

โฟมพลาสติก



ที่มา : <http://www.vcharkarn.com/uploads/115/115278.jpg>

ในช่วงแรกๆ อุตสาหกรรมการผลิตโฟมใช้สาร Freons ทำหน้าที่เป็นสารที่ทำให้เกิดการพองหรือสารที่ทำให้ขยายตัว (Blowing Agent) ซึ่งมีสาร CFC หรือ Chloro Fluoro Carbon เป็นส่วนประกอบ โดยโฟมชนิดนี้จะทำให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม จึงได้มีการพัฒนาต่อมาโดยใช้ก๊าซ Butane หรือ Pentane เป็น Blowing Agent แทน ซึ่งในปัจจุบันอุตสาหกรรมโฟมมีมาตรการห้ามใช้สาร CFC ในกระบวนการผลิตจึงทำให้เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมน้อยลง และเนื่องจากโฟมเป็นวัสดุสังเคราะห์ที่ย่อยสลายไม่ได้เองตามธรรมชาติ และการทำลายโฟมทำให้เกิดมลพิษในหลายๆด้าน จึงมีความพยายามนำโฟมกลับมาย่อยเป็นพอลิเมอร์อีกครั้ง

โฟม หรือโฟมพลาสติก คือ พลาสติกที่นำมาผ่านกระบวนการขึ้นรูปโดยใช้สารช่วยการขยายตัว (blowing agent) เพื่อให้พลาสติกมีลักษณะฟูและเบา โดยโฟมจะสามารถแบ่งออกเป็น 3 ชนิด ตามวัสดุที่ใช้ในการผลิตโฟม คือ Polystyrene, Polyethylene และ Polyurethane โฟมที่มีการนำมาใช้งานกันมากมักจะทำมาจากพอลิสไตรีน

โฟมพอลิสไตรีนแบ่งออกเป็น 2 ชนิดตามลักษณะกระบวนการผลิต คือ อีพีเอส EPS (expandable polystyrene) และพีเอสพี PSP (polystyrene paper)

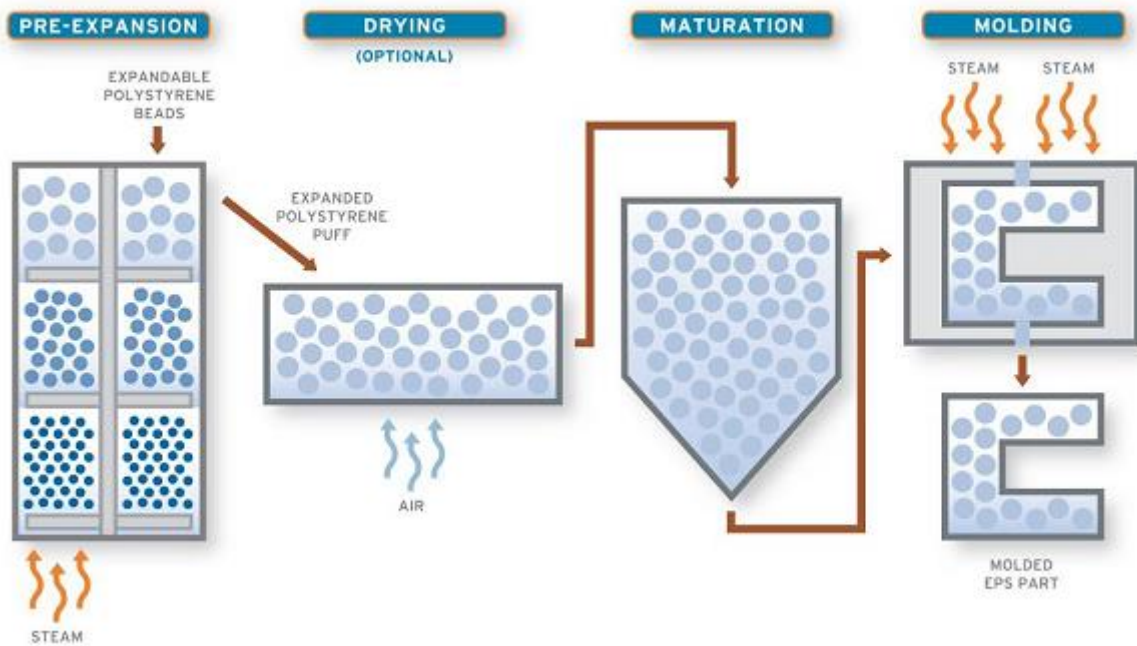
Expandable Polystyrene/EPS คือโฟม PS ที่ใช้ก๊าซ Pentane (C_5H_{12}) เป็นสารที่ทำให้ขยายตัว (Blowing Agent) ในระหว่างกระบวนการผลิตที่เรียกว่า Polymerization เมื่อพลาสติก PS จะทำปฏิกิริยากับแก๊ส Pentane เอาไว้ภายใน เมื่อนำมาผลิตโฟม EPS วัสดุจะขยายตัวเมื่อได้รับความร้อนจากไอน้ำ (Steam) กลายเป็นเม็ดโฟมขาวๆ จากนั้นจึงนำไปขึ้นรูป (Molding) กระบวนการขึ้นรูปโฟม EPS สามารถทำได้ 2 วิธี คือ

1. การอัดขึ้นรูปเป็นรูปต่างๆ ตามลักษณะของแม่พิมพ์ (shape modeling) เช่น กล่องน้ำแข็ง หมวกกันน็อค บรรจุภัณฑ์ต่างๆ
2. การอัดขึ้นรูปเป็นก้อนสี่เหลี่ยม (block modeling) แล้วนำมาตัดแต่งตามขนาดและรูปร่างที่ต้องการ เช่น โฟมก้อนที่ใช้ทำถน

โฟม EPS นี้ประกอบด้วยเนื้อพอลิสไตรีนเพียง 2% ที่เหลือเป็นช่องอากาศถึง 98% โดยปริมาตร ทำให้เนื้อโฟมมีลักษณะฟู น้ำหนักเบา ซึ่งช่วยให้เกิดการถ่ายเทแรงหรือน้ำหนักได้ดีจึงเหมาะสำหรับการนำไปใช้เป็นบรรจุภัณฑ์กันกระแทกหรือทำถนและคอสพานป้องกันการหลุดตัว และยังใช้เป็นฉนวนรักษาความร้อนและเย็น เนื่องจากอากาศที่มีอยู่ภายในถึง 98 % ทำหน้าที่เป็นฉนวนได้อย่างดี

อุตสาหกรรมผลิตโฟมพอลิสไตรีนชนิด EPS ในประเทศไทยนี้มีมานานกว่า 40 ปี โดยแรกเริ่มเป็นการผลิตประเภทก้อนสี่เหลี่ยมเพื่อใช้ทำผนังห้องเย็น ต่อมามีการพัฒนากระบวนการผลิตและเริ่มผลิตอีพีเอสโฟมรูปร่างต่างๆ ตามความต้องการของตลาด ในปี พ.ศ. 2520 เพื่อใช้เป็นบรรจุภัณฑ์ โดยเฉพาะเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์จำพวก อิเล็กทรอนิกส์ ปัจจุบันมีการนำโฟมมาใช้ในการก่อสร้างอีกด้วย

Polystyrene Paper / PSP คือโฟม PS ที่ใช้ก๊าซหุงต้มหรือ Butane (C_4H_{10}) เป็นสารที่ทำให้ขยายตัว วัตถุดิบที่ใช้คือ เม็ดพลาสติก PS ทัวไปซึ่งเข้าสู่ระบบการฉีดโดยใช้สกรูซึ่งมีความร้อนจากไฟฟ้าเช่นเดียวกับการฉีดพลาสติกทัวไป (Screw Extrusion) เมื่อเม็ดพลาสติก PS ผ่านสกรูความร้อนก็จะหลอมตัว ขณะที่ออกจากปลายสกรูก็จะถูกฉีดก๊าซ Butane (C_4H_{10}) ซึ่งก็คือแก๊สหุงต้มที่ใช้ตามครัวเรือนผสมเข้าไปทำปฏิกิริยาให้พลาสติกที่กำลังหลอมนั้นเกิดการขยายตัวประมาณ 20 เท่า ฉีด ออกเป็นแผ่นแล้วม้วนเข้าคล้ายม้วนกระดาษ (จึงเรียกว่า Polystyrene Paper / PSP) จากนั้นก็นำม้วนโฟม PSP ที่ได้ ไป ขึ้นรูปด้วยความร้อนตามลักษณะแม่พิมพ์ (Thermal Forming) เช่นเป็นกล่องใส่อาหารหรือถาด เป็นต้น



รูปที่ 1 กระบวนการผลิต EPS FOAM
 ที่มา <http://www.atcon.co.th/คุณสมบัติ/eps-foam>

ที่มาของข้อมูล

<http://www.material.chula.ac.th/RADIO45/November/radio11-1.htm>

http://493crujira.blogspot.com/2007/06/blog-post_18.html

<https://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B9%82%E0%B8%9F%E0%B8%A1>