

# EPS

## *Expandable Polystyrene*

EPS เป็นพลาสติกฟองตัวที่ใช้ในการผลิตโฟม โดยมีเพนเทนซึ่งเป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนเป็นสารฟองตัว การขยายตัวเกิดจากก๊าซเพนเทนที่อยู่ในเม็ด EPS ขยายภายใต้การกระทำของความร้อนนำไปใช้เป็นไอน้ำ ทำให้สามารถขยายตัวถึง 30-50 เท่าขึ้นอยู่กับการใช้งาน

EPS is an Expandable Polystyrene containing pentane as a blowing agent, produced from solid beads of Polystyrene. Expansion is achieved by small amounts of pentane gas as a blowing agent dissolved into the Polystyrene base material during production. The gas expands under the action of heat, applied as steam, to form perfectly closed cells of EPS. These cells occupy up to 30-50 times the volume of the original polystyrene bead. The EPS beads are then moulded into appropriate forms suited to their application.

## คุณสมบัติของ EPS

1. เป็นฉนวนรักษาความร้อน/ ความเย็น
2. Cushioning Properties
3. ป้องกันการซึมผ่านของน้ำ
4. รองรับแรงกระแทก
5. น้ำหนักเบา

## ขั้นตอนการขึ้นรูป

### 1. การนึ่ง

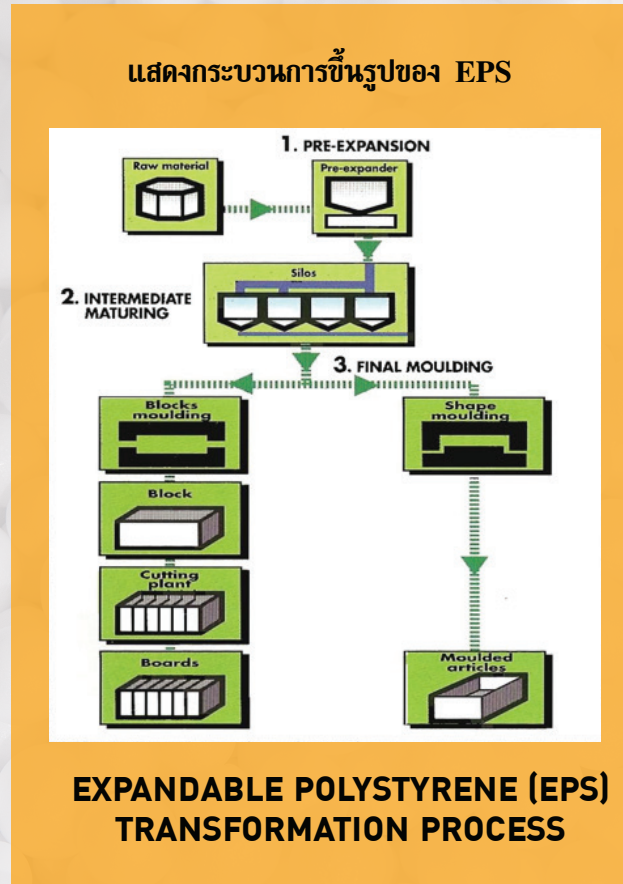
เมื่อให้ความร้อนในรูปไอน้ำที่อุณหภูมิประมาณ 90 – 100 องศาเซลเซียส กับเม็ด EPS เนื้อพลาสติกจะเริ่มอ่อนตัว เพนเทนซึ่งเป็นสารฟองตัวอยู่ในเม็ดจะระเหย ทำให้เกิดแรงดันภายในขยายตัวเป็นเม็ดโฟม โดยทั่วไปจะขยายตัวได้ถึง 30 -50 เท่า แล้วแต่ความหนาแน่นที่ต้องการ ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและเวลาที่ใช้

### 2. ระยะเวลาพักตัว

หลังจากการนึ่ง เม็ดโฟมจะถูกส่งไปเก็บในไซโลที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก เพนเทนซึ่งเป็นสารฟองตัวจะแพร่ออกนอกเม็ดโฟม ขณะเดียวกันอากาศที่อยู่รอบๆ จะซึมเข้าไปในเซลล์ของเม็ดโฟมจนถึงสภาวะสมดุลเม็ดโฟมจะมีคุณสมบัติที่สามารถนำไปฉีดขึ้นรูปได้

### 3. การขึ้นรูป

เม็ดโฟมจะถูกฉีดเข้าไปในแม่พิมพ์และจะขยายตัวหลอมติดกันได้รูปทรงตามต้องการภายใต้ความดันไอน้ำ ที่อุณหภูมิ 100 - 110 องศาเซลเซียส เวลาที่ใช้ในการขึ้นรูปขึ้นอยู่กับเกรด ระยะเวลาพักตัว ความหนาแน่นของเม็ดโฟมและการตั้งเครื่องจักรที่ใช้ในการขึ้นรูป



## Characteristics of EPS

### 1. Insulation Properties

As it contains a lot of air, EPS shows excellent heat and cold insulation performance. Cold things stay cold and warm things stay warm, preserving their freshness.

### 2. Cushioning Properties

EPS offers both strength and cushioning properties, making it ideal for packaging and cushioning materials and protects household appliances and office equipment during transportation.

### 3. Impermeable to water

Separate air bubbles on EPS act as a membrane, keeping out water and moisture.

### 4. Resistant to impact attack

### 5. Extremely light weight

EPS is 98% air, making it extremely light and its products are easy to carry

## Processing

### 1. Pre-Expansion

When Polimaxx EPS was heated with steam at the temperature of around 90 -100 °C, it will soften and Pentane starts evaporating to generate the pressure which causes Polystyrene beads expand 30 – 50 times of its original volume. The desired density can be achieved, depending mainly on temperature of steam, steaming time.

### 2. Aging Time

After the pre-expansion, the expanded beads are gently conveyed to a well ventilated storage silo. Pentane, the blowing agent, gradually escapes and air permeates into the cells during aging. Optimum moulding conditions can therefore vary with suitable aging time.

### 3. Moulding

After the suitable aging time, the expanded beads are filled into a mould. At the temperature of around 100 - 110°C , high steam pressure will make the beads expand and fuse together to achieve the required strength and the smooth surface on the final moulded products.

Moulding cycle time is depend on EPS grade selected, aging time, density of the pre-expanded beads and set moulding condition.

## Trouble Shooting

### 1. LUMPING การเกาะเป็นก้อน

สาเหตุ / CAUSES	แนวทางแก้ไขปัญหา / CAUSES
สารเคมีที่ใช้เคลือบเม็ด EPS INCOMPLETE COATING	ปรับปริมาณ ANTI-LUMPING หรือ ปรับปรุงขั้นตอนการเคลือบเม็ด EPS ADD ANTI-LUMPING AGENT OR IMPROVE COATING
ใช้ความร้อนสูงเกินไปในขั้นตอนการนึ่งเม็ด EPS OVER HEATING (EXCESSIVE STEAM PRESSURE/TEMPERATURE)	ลดปริมาณและอุณหภูมิของไอน้ำ CONTROL STEAM INTRODUCING, CONSISTING INPUT OF EPS
ปริมาณน้ำรั่วซึม HIGH LEVEL WATER	ตรวจสอบระบบระบายน้ำที่เกิดการควบแน่น CHECK COMPRESSION AIR SYSTEM, DEWATER OF STEAM, CONDENSATION WATER DRAINING
อายุการเก็บเม็ด EPS AGED MATERIAL	ใช้เม็ดที่ใหม่/สด, ไม่เก็บเม็ดไว้นานเกินไป, สินค้าไม่หมดอายุ WELL STOCK MANAGEMENT

### 2. LOW EXPANSION RATE อัตราการขยายตัวต่ำ

สาเหตุ / CAUSES	แนวทางแก้ไขปัญหา / CAUSES
ระบบไอน้ำ STEAM SUPPLY	เพิ่มความดันและอุณหภูมิของไอน้ำ HIGHER STEAM PRESSURE, HIGHER STEAM TEMPERATURE, CLEAN STEAM SPIRACLES
ระบบปริมาณเม็ดที่เข้าหม้อหนึ่งสูงเกินไป EPS INPUT RATE	ปรับลดปริมาณเม็ดที่เข้าสู่หม้อหนึ่ง REDUCE INPUT RATE
ระยะเวลาในการนึ่งในหม้อหนึ่ง RETENTION TIME	ปรับเพิ่มระยะเวลาในการนึ่งในหม้อหนึ่ง EXTEND RETENTION TIME
ขนาดของเม็ด EPS BEADS SIZE	เลือกขนาดของเม็ดให้ใหญ่ขึ้น BIGGER IS BETTER
ปริมาณความชื้นในเม็ดสูง HIGH HUMIDITY BEADS	เลือกใช้เม็ดที่มีความชื้นต่ำ RAW MATERIAL, PRE-EXPANDER, STEAM
อายุการเก็บเม็ด EPS AGED MATERIAL	ใช้เม็ดที่ใหม่/สด, ไม่เก็บเม็ดไว้นานเกินไป, สินค้าไม่หมดอายุ WELL STOCK MANAGEMENT

### 3. SHRINKAGE ชิ้นงานยุบตัว

สาเหตุ / CAUSES	แนวทางแก้ไขปัญหา / CAUSES
ใช้ความร้อนสูงเกินไปในขั้นตอนการนึ่งเม็ด EPS OVER HEATING	ลดความร้อนของไอน้ำ ลดเวลาการให้ไอน้ำ REDUCE STEAM SUPPLY, SHORTEN RETENTION TIME
มีความแตกต่างของอุณหภูมิมากเกินไป LARGE TEMPERATURE DIFFERENCE	ลดความเร็วในการถ่ายเทความร้อน REDUCE TRANSFER SPEED
ความสม่ำเสมอของขนาดเม็ด MIXED MATERIAL	เลือกใช้เม็ดที่มีขนาดใกล้เคียงกัน BEADS SIZE, DIFFERENT LOT
อุณหภูมิ/ระยะเวลา การอบชิ้นงานสูงเกินไป MECHANICAL DAMAGE	ปรับลดอุณหภูมิ/เวลา การอบชิ้นงาน REDUCE AGITATOR SPEED, USE BLOWER INSTEAD OF MPELLER, MODIFY TRANSFER PIPE

### 4. POOR FUSION การเกาะติดกันของเม็ดโฟมไม่ดี

สาเหตุ / CAUSES	แนวทางแก้ไขปัญหา / CAUSES
ระบบไอน้ำ STEAM SUPPLY	ปรับไอน้ำและความดันให้เหมาะสม CHECK STEAM SUPPLY SYSTEM, ADJUDGE HEATING PERIOD
แม่พิมพ์ MOULD PROBLEM	เลือกใช้โมลด์ที่มีทางเข้าของไอน้ำที่เหมาะสม STEAM SPIRACLES DESIGN, CLEAN STEAM SPIRACLES AND SCALE, IMPORVE MOULD SEALING
พักเม็ดใน Silo นานเกินไป LONG AGING TIME	ปรับลดเวลาพักเม็ดใน silo ให้สั้นลง SHORTEN AGING TIME
เม็ดขยายตัวมากเกินไป OVER EXPANDED BEADS	ควบคุมความหนาแน่น CONTROL DENSITY
ปริมาณความชื้นในเม็ดสูง HIGH HUMIDITY OF FOAMED BEADS - PROLONG AGING TIME, DRYING THE BEADS	เลือกใช้เม็ดที่มีความชื้นต่ำ PROLONG AGING TIME, DRYING THE BEADS
สารเคมีที่ใช้เคลือบเม็ด EPS COATING PROBLEM	ปรับปริมาณ ANTI-LUMPING หรือ ปรับปรุงขั้นตอนการเคลือบเม็ด EPS WELL CONTROL COATING

## Applications:

### • General Application :

- กล่องใส่ผลไม้
- กล่องบรรจุอาหารทะเลแช่แข็ง, ถังปลา
- บรรจุภัณฑ์สำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้า และ อิเล็กทรอนิกส์เพื่อการส่งออก
- หมวกกันน็อค
- งานห้องเย็น

### • Construction

- พื้นรองถนน, คอสะพาน
- ฉนวนกันความร้อนสำหรับอาคาร
- ทำเรือโฟม, แพโฟม
- โฟมคิ้วบัว
- งานแกะสลัก



## Applications:

### • General Application :

- Container for keeping fish and vegetables fresh during transportation (Fish box; Fruit box ) Automobile accessories
- Cushion Material
- Thermal insulation for buildings
- Helmet liners

### • Household Product

### • Electrical appliances

### • Construction

- Road Foundation
- Building Insulation