MODROOF

HIGH-PERFORMING SPRAY FOAM

PU.FOAM
BROCHURE

SPRAY FOAM AROUND THE WORLD



www.modroof.com

What is PU Foam Spray?



โฟมโพลียูรีเทน เป็นผลิตภัณฑ์เคมีที่สร้างขึ้นโดยวัสดุสองชนิด คือ “ไอโซไซยาเนต(A) และ โพลิออนเรซีน(B)ซึ่งทำปฏิกิริยาเมื่อผสมกันและขยายได้ถึง 30-60 เท่า ของปริมาณของเหลวโฟมจะขยายตัวทันทีที่มันถูกขับออกมาจากปืนสเปรย์มันแข็ง.ตัวและยึดติดกับวัสดุที่พ่นทับทันที

คุณสมบัติ ของโพลียูรีเทนโฟม สามารถลดการนำความร้อนได้มากกว่า 95% ด้วยค่าประสิทธิการนำความร้อนที่สุดรองจากสูญญากาศ(K Factor = 0.017-0.023 W/mk) หรือค่าต้านทานความร้อนสูงสุด (R-Value 7.296 Btu./f^2/h.F) สามารถใช้เป็นฉนวนได้เป็นอย่างดีในช่วงอุณหภูมิตั้งแต่ -85 C ถึง 100 C

พียูโฟม มีโครงสร้างของเนื้อโฟมแบบ Closed cells จึงสามารถดูดซับเสียง ป้องกันเสียงรบกวน เสียงก้องหรือเสียงทะลุทะลวงผ่านจากภายในสู่ภายนอก หรือ จากภายนอกเข้าสู่ภายในได้เป็นอย่างดี หรือ ปัญญาเสียงดังขณะฝนตกของหลังคาทีมุงด้วยเหล็กแมทัลชีท หรือ ห้องสตูดิโอ สถานบันเทิงต่างๆ

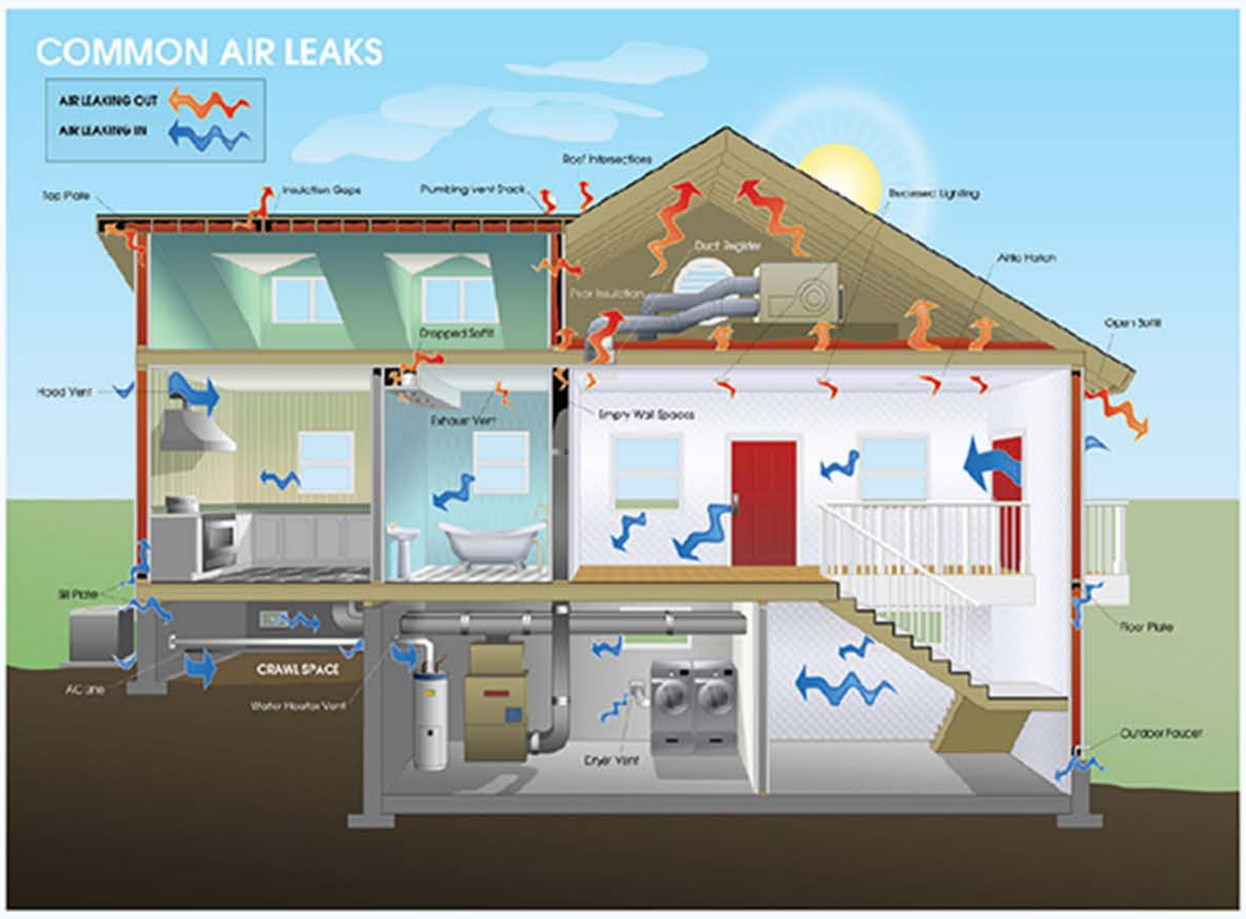
Why Choose Spray Foam?

What is Spray Foam?

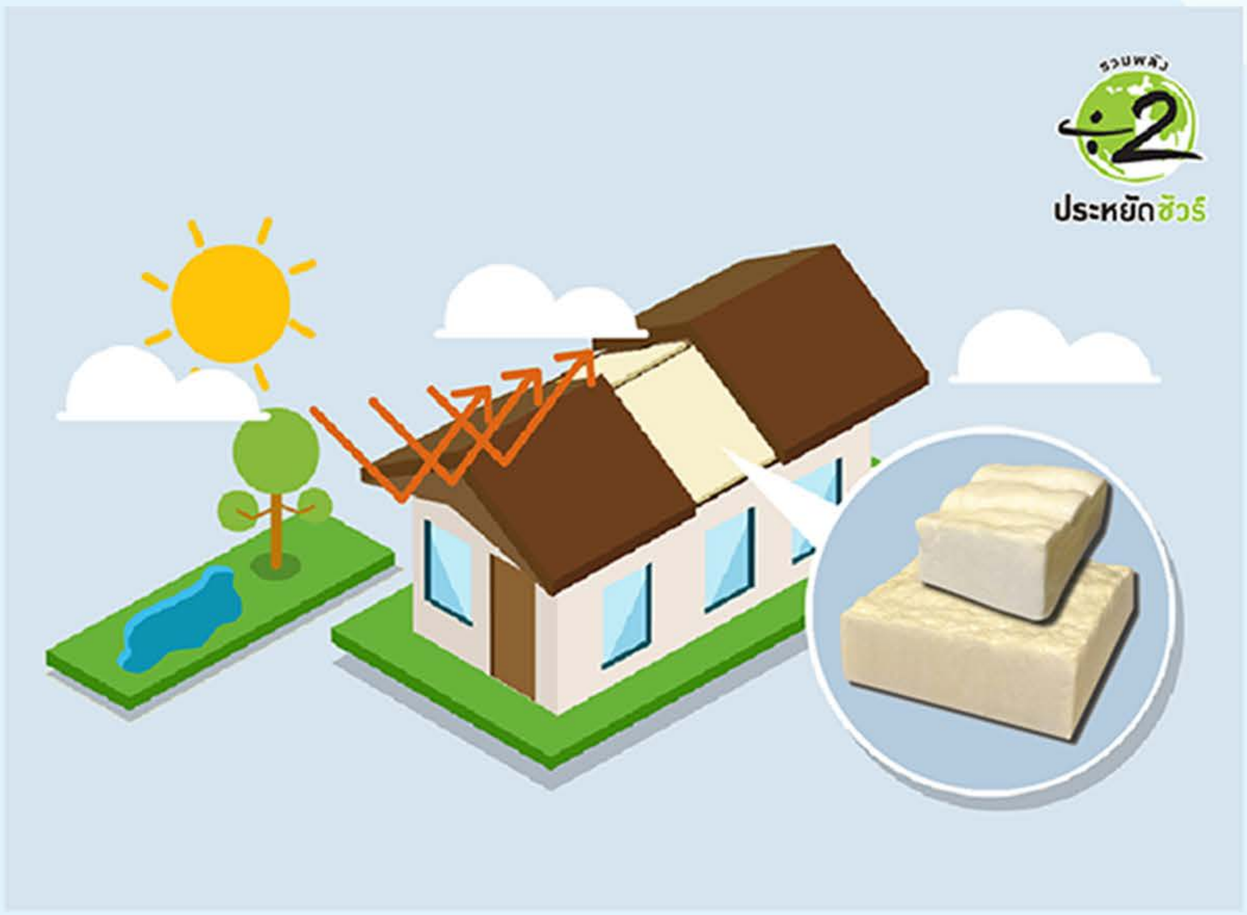
พียูโฟม มีลักษณะเป็นโพรงฟองอากาศขนาดเล็ก ทางวิทยาศาสตร์ เรียกว่า โครงสร้างเซลล์ปิด โครงสร้างของเนื้อโฟมมีภาวะการจำลองสูญญากาศ การที่พลังงานความร้อนที่แผ่ลงมาจากดวงอาทิตย์ จะผ่านโครงสร้างของเนื้อโฟมได้นั้นเป็นไปได้ยากลำบากและช้ามากยิ่งถ้าบวกกับการเพ่นเซรามิคโค๊ทติ้งสีขาวทับหน้าบนผิวโฟม ความร้อนก็แทบจะไม่สามารถทะลุผ่านเนื้อโฟมไปได้เลย

Spray Foam is an Energy Efficiency Solution

มากถึง 40% ของพลังงานของอาคารจะสูญหายเนื่องจากการแทรกซึมของอากาศ ช่องว่างและการรั่วไหลของอากาศ สามารถทำให้ค่าพลังงานสูงโดยไม่จำเป็นโฟมสเปรย์ทำหน้าที่เป็นฉนวนกันความร้อนและกั้นพลังงานที่ใช้ในบ้านเพื่อให้ความร้อนและความเย็นตาม EPA การบำรุงรักษาและการทำความร้อนที่ดีที่สุดการระบายอากาศและระบบปรับอากาศ (HVAC) สามารถทำให้บ้านของคุณประหยัดพลังงานได้มากขึ้นด้วยการสเปรย์โฟม



การรั่วไหลของอากาศที่ทำให้สูญเสียพลังงานและทำให้ค่าสาธารณูปโภคสูงขึ้นสามารถลดค่าใช้จ่ายนี้ได้ด้วยสเปรย์โฟม



ปรับบ้านร้อนให้เย็น อยู่สบายอย่างยั่งยืนในสไตล์บ้านประหยัดพลังงาน เคล็ดลับการปรับเปลี่ยนบ้านร้อนให้กลายเป็นบ้านเย็นยิ่งขึ้น ผ่านการเลือกใช้ วัสดุฉนวนกันความร้อนที่เหมาะสมและสร้างกระบวนการหมุนเวียนอากาศภายในบ้าน เพื่อให้บ้านพร้อมรับมือกับสภาพอุณหภูมิเมืองไทยที่ทวีความร้อนขึ้นทุกปี

พียูโฟมสเปรย์ ที่ถูกออกแบบมาเพื่อให้สามารถติดตั้งได้หลายตำแหน่งไม่ว่าจะเป็นตำแหน่งเหนือฝ้าเพดาน ผนัง หรือ พื้น คุณสมบัติของพียูโฟม คือ การป้องกันความร้อนที่จะผ่านเข้ามาภายในตัวอาคาร ยิ่งฉนวนมีความหนามากก็ยิ่งกันความร้อนได้ดี อายุการใช้งานของ พียูโฟม ยาวนานกว่า 10 ปี

ติดฉนวนอย่างไรให้บ้านเย็น ?

แม้การติดฉนวนกันความร้อนที่หลังคาจะช่วยป้องกันความร้อนจากบริเวณหลังคาได้ แต่ในขณะเดียวกัน ความร้อนจากส่วนอื่นๆ ก็ควรป้องกันด้วยวิธีต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นความร้อนจากผนัง โดยเฉพาะด้านที่โดนแดดแรงควรทำเป็นผนังทึบด้วยวัสดุที่มีค่า R สูง ไม่อมความร้อน และอาจติดตั้งฉนวนกันความร้อนเพิ่มเติมด้วย สำหรับผนังส่วนที่จำเป็นต้องใช้กระจกใส อาจลดความร้อนโดยติดตั้งแผงบังแดดเพิ่ม ติดฟิล์มช่วยกันความร้อนบนกระจก

ประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้ฉนวนโพลียูรีเทน P.U. Foam

1. ป้องกันความร้อน-เย็น (Most efficient)

สามารถกันความร้อนมาจากหลังคาหรือผนังได้มากกว่า 90% ค่าการนำความร้อน K-Factor เท่ากับ 0.017 ~ 0.024 W/MK ซึ่งมีค่าต่ำมาก ใกล้เคียงกับสูญญากาศ ทำให้ P.U. Foam ไม่สามารถนำความร้อนจากที่หนึ่งไปยังอีกทีหนึ่งได้

2. ป้องกันการรั่วซึม (Water leaking)

เนื่องจากมีคุณสมบัติเป็นเซลล์ปิด มีค่าการซึมผ่านของน้ำไม่เกิน 2% จึงทำให้น้ำความชื้นไอน้ำ ซึมผ่านไปยังส่วนอื่นๆ ได้ จึงไม่เป็นบ่อเกิดของเชื้อรา แบคทีเรีย และกลิ่นเหม็นอับสามารถพ่นใต้พื้น เพื่อกันความชื้นขึ้นมาบนพื้นได้

3. การทนกรด-ด่าง (Acid & Base Resistant)

P.U. Foam ไม่ละลายในกรด-ด่าง แอลกอฮอล์ น้ำมันเครื่อง จึงทำให้สามารถป้องกันการเสียหาย จากสารดังกล่าวได้

4. การทนไฟ ไม่ลามไฟ (Fire Resistant)

P.U. Foam เป็นฉนวนที่ติดไฟแต่สามารถดับเองได้ ไม่ลามไฟ เพราะได้ผสมสารกันไฟไว้ถึง 15% จึงไม่เป็นเชื้อเพลิงเมื่อไฟไหม้

5. ไม่มีสารพิษเจือปน (Non-toxic Irritant)

เนื่องจากเป็นฉนวนที่แข็งตัวเป็นก้อน ไม่มีกรด-ด่าง หรือตัวทำละลายอื่นๆ จะมาเปลี่ยนสถานะจาก ของแข็งให้เป็นของเหลวได้ จึงไม่มีสารระคายเคือง หรือสารที่ทำให้เกิดอาการแพ้เหมือนกับใยแก้ว หรือใยหิน ที่มีโอกาสหลุดร่วงเป็นละอองได้

6. ป้องกันสัตว์ จำพวกนก หนู แมลง ไม่ให้เข้ามาอยู่อาศัย (Vermin Resistant)

ได้มีการปรับปรุงส่วนผสม ที่ทำให้มด หนู แมลง ไม่ชอบ สัตว์เหล่านี้จึงไม่เข้าไปทำรัง หรือทำลายตัวฉนวน

7. น้ำหนักเบาและแข็งแรง (Light weight & Strength)

มีน้ำหนักเบา โดยโฟมขนาด 1 เมตร x 1 เมตร x 1 นิ้ว จะมีน้ำหนักไม่ถึง 1 กิโลกรัม จึงทำให้ไม่ไปเพิ่มน้ำหนักบนตัวโครงสร้าง หรือบนรากฐานได้ และยังรับน้ำหนักแรงกดทับได้ถึง 2.20 กิโลกรัม

8. ติดตั้งง่าย (Easy to Install)

ในการพ่นฉนวนโพลียูรีเทนโฟม ตัวโฟมจะใช้เวลาเซ็ทตัวเพียง 3 วินาที และจะแข็งตัวภายใน 20 วินาทีเท่านั้น ไม่ต้องรอให้แห้งเป็นชั่วโมง สามารถฉีดพ่นใต้หลังคา บนหลังคา ใต้พื้นฐานราก และติดกับวัสดุได้ทุกชนิด

9. ไม่มีการยุบตัวและสวยงามตามแบบสถาปัตยกรรม (Not Pack Down)

เพราะมีความหนาแน่นถึง 35 – 50 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร มีลักษณะแข็ง ไม่เสื่อมสภาพ และสามารถขึ้นรูปได้ตามวัสดุที่ฉีดพ่น เป็นลอนหลังคา หรือรูปแบบต่างๆ จึงทำให้ฉนวนชนิดนี้ ทนทาน ไม่ยุบตัว และสวยงาม

10. ลดเสียงดัง กันเสียง (Noise Inhibiting)

เพราะมีโครงสร้างภายในเซลล์เป็นช่องอากาศ เป็นโพรงอากาศ เรียกว่า Air Gap จำนวนมาก สามารถ ลดการพาของเสียง หรือลดความดัง ได้ประมาณ 70 เดซิเบล

11. ควบคุมการกลั่นตัวเป็นหยดน้ำ (Condensation control)

ฉนวนโพลียูเรเทนโฟม จะเป็นตัวกันกลาง แยกความร้อนและความเย็น อยู่กันคนละฝั่ง จึงไม่ทำให้ เกิดการเกาะตัวของไอน้ำ จึงเหมาะสำหรับใช้ในห้องเย็น และตู้เย็น

12. ประหยัดพลังงาน

สามารถป้องกันการนำ การพา และการแผ่รังสีความร้อนจากภายนอก ถึงผนังและหลังคา ได้มากกว่า90% ทำให้อุณหภูมิในห้องลดลงจากภายนอก มากกว่า 20°c (ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมอื่นๆ ด้วย) ซึ่งอาจทำให้ไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องปรับอากาศ หรือถ้าใช้เครื่องปรับอากาศ ก็จะทำให้ห้องเย็นอย่างรวดเร็ว ลดการสูญเสียพลังงาน สามารถประหยัดค่าไฟฟ้าได้มากกว่า 50%

ประเภทของสเปรย์โฟมและข้อดี

คุณสมบัติของฉนวนกันความร้อนที่ดี

ค่า R -value (resistivity) หรือ ค่าความต้านทานความร้อนของฉนวน ตัวเลขที่กำกับไว้จะบอกเราว่า ฉนวนชนิดนั้นต้านทานความร้อนที่เข้ามาได้มากน้อยแค่ไหน ยิ่งตัวเลขมากเท่าไหร่ ก็หมายความว่าฉนวนชนิดนั้นต้านทานความร้อนไม่ให้ผ่านเข้าไปในบ้านได้มากเท่านั้น ส่วนใหญ่แล้วก็จะเลือกฉนวนที่มีค่านี้สูงๆ ไว้ก่อน

ค่า K-value หรือ conductivity เป็นค่าที่บอกว่า ฉนวนชนิดนั้นมีคุณสมบัตินำความร้อนมากน้อยแค่ไหน ตามธรรมชาติแล้ว อากาศร้อนจะเข้าไปแทนที่อากาศที่เย็นกว่าเสมอ แต่ถ้าวัสดุนั้นมีค่าการนำความร้อนต่ำ อากาศร้อนก็จะผ่านตัวฉนวนเข้ามาที่ตัวบ้านได้น้อยลง โดยมากแล้วตัวเลขยิ่งต่ำก็ยิ่งดี

ค่า Thermal Capacity หมายถึง ความสามารถในการเก็บหรือสะสมความร้อนของตัวฉนวน ตัวนี้ก็สำคัญไม่แพ้กัน ยิ่งตัวเลขน้อยๆ ก็แสดงว่าฉนวนชนิดนั้นสะสมความร้อนไว้ในตัวฉนวนต่ำ ส่วนใหญ่แล้วค่า Thermal Capacity ส่วนใหญ่แล้วยิ่งต่ำก็ยิ่งดี เช่นเดียวกับกับค่า K-value เพราะฉะนั้นแล้ว ฉนวนที่ดีมีประสิทธิภาพในการป้องกันความร้อน ก็จะต้องต้านทานความร้อนได้สูง ในเวลาเดียวกันก็จะต้องถ่ายเทความร้อนต่ำและต้องไม่เก็บหรือสะสมความร้อนเอาไว้ในเนื้อฉนวนด้วยถึงจะเป็นฉนวนที่ทำให้อากาศภายในบ้านไม่ร้อน อบอ้าว แต่แน่นอน ฉนวนแต่ละตัวมักจะมีคุณสมบัติที่เด่นไม่เหมือนกัน เจ้าของบ้านจึงต้องชั่งใจว่าคุณสมบัติไหนเหมาะกับการใช้งานของตนมากที่สุด

พี.ยู.โฟม สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด ได้แก่

1. เฟล็กซิเบิล พี.ยู โฟม (Flexible P.U. Foam)

พี.ยู.โฟม ความหนาแน่นต่ำ ยืดหยุ่น ให้ตัวได้ใช้ทำเฟอร์นิเจอร์



เฟล็กซิเบิล พี.ยูโฟม เป็น พี.ยู.โฟม ชนิดนิ่มความหนาแน่นต่ำ สามารถให้ตัวได้และสามารถคืนกลับสภาพเดิมได้เมื่อเกิดแรงกดทับหรือกระทำให้ผิดรูปร่าง เฟล็กซิเบิล พี.ยู.โฟม ชนิดนี้ผลิตจากโพลิออกซิโพรพิลีนไดออล ทำให้ พี.ยู.โฟม ชนิดนี้มีน้ำหนักเบาและจะสามารถขึ้นรูปได้ในระหว่างที่โฟมกำลังอยู่ในกระบวนการเซ็ตตัว ถ้าหากพียูโฟม ชนิดนี้เซ็ตตัวขึ้นรูปไปแล้ว ก็จะไม่สามารถเปลี่ยนแปลงรูปแบบได้อีก หรือถ้าหากเกิดการเปลี่ยนแปลงโดยการกระทำต่างๆเช่นการกดทับ บีบ กระแทก ก็จะคืนตัวสู่สภาพเดิม โดยทั่วไปนิยมนำเฟล็กซิเบิลโฟม มาใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ เบาะรองนั่ง เก้าอี้นวม ไปจนถึงเบาะรองที่นอน ซึ่งเฟล็กซิเบิล พี.ยู.โฟม นี้สามารถพบเห็นได้ทั่วไปในท้องตลาด

2. ริจิต พี.ยู โฟม (Rigid P.U. Foam)

พี.ย.โฟม ความหนาแน่นสง แข็งแรง ทนทาน ใช้ทำฉนวนกันความร้อน



ริจิต พี.ยู.โฟม เป็น พี.ยู.โฟมชนิดแข็ง มีความหนาแน่นสูง ซึ่งผลิตจากโพลิอีเทอร์ที่ได้จากซอร์บิทอล แมทิลกลูโคไซด์ หรือ ซูโครส ทำให้มีดีกรีของการครอสลิงสูง ริจิต พี.ยู.โฟม จะมีความแข็งแรงมากกว่าเฟล็กซิเบิลโฟม ในแง่ของโครงสร้างมากกว่าหลายเท่า ริจิต พี.ยู.โฟม จะมีความต้านทานต่อแรงกดดันสูง แต่ยังคงมีน้ำหนักที่เบาแทบไม่ต่างจากเฟล็กซิเบิล พี.ยู.โฟม ริจิต พี.ยู.โฟม จึงนิยมใช้ทำโครงสร้างของส่วนที่ต้องการน้ำหนักเบา เช่น บริเวณลำตัวของเครื่องบินเป็นต้น ที่สำคัญคือ ริจิต พี.ยู.โฟม มีค่าความเป็นฉนวนกันความร้อนคือใช้เป็นฉนวนกันความร้อนสำหรับหลังคา ผนัง ไปจนถึงพื้นซึ่งริจิต พี.ยู.โฟมนิยมใช้เป็นฉนวนกันความร้อนอย่างกว้างขวางทั่วโลก

ฉนวนกันความร้อนพียูโฟม

- สามารถลดการแผ่รังสีความร้อนจากแสงแดดซึ่งผ่านทางหลังคาได้มากกว่า 90%
- มีประสิทธิภาพการใช้งานในอุณหภูมิ -70 ถึง 100 องศาเซลเซียส
- สามารถประหยัดกระแสไฟฟ้า ได้มากกว่า 40% เมื่อเปรียบเทียบกับฉนวนอื่นๆ
- ลดการเกิดเสียงที่เกิดขึ้นจากหลังคาเหล็ก หลังทำการฉีดพ่นแล้ว
- มีลักษณะแข็ง ไม่แตกร่อน หรือ ดูดความชื้น
- มีคุณสมบัติในการทนต่อสารเคมี ทนต่อแมลงต่างๆเนื่องจาก PU FOAM ไม่ใช่แหล่งอาหารของแมลง
- PU FOAM มีค่าเป็นตัวนำความร้อนต่ำที่สุด คือ 0.017 กิโลแคลอรี่
- ไม่ระคายเคืองต่อระบบหายใจ และไม่มีสามรก่อให้เกิดมะเร็ง
- สามารถติดแน่นกับวัสดุได้เกือบทุกชนิด ด้วยตัวของมันเองไม่เหมือนกับฉนวนป้องกันอื่นๆที่ต้องมีกาวเป็นตัวเชื่อมติดกับวัสดุซึ่งเป็นสาเหตุให้ประสิทธิภาพของฉนวนป้องกันลดลง เมื่อกาวเสื่อมคุณภาพ

เพราะโลกไม่มีวัน
เย็นน้อยลง มีแต่จะร้อนขึ้น
ทุกๆวัน





คุณสมบัติของฉนวนพียูโฟม

โพลียูริเทน ประเภทสารประกอบเดี่ยว ซึ่งจะแข็งตัวเมื่อสัมผัสกับละอองน้ำในอากาศ มีคุณสมบัติยึดติดแน่น ดีเยี่ยม ใช้สำหรับอุดช่องว่าง รอยแตก รอยแยกต่าง ๆ และยังเป็นฉนวนกันความร้อน กันเสียง ได้เป็นอย่างดี

- ประกอบไปด้วย อนูโฟมละเอียด 95% มีความคงทนและไม่ยุบตัว
- มีส่วนผสมของตัวทำละลายเล็กน้อย เช่น กรดไนตริคเข้มข้นหรือกรดซัลฟิวริค ซึ่งมีความสำคัญทำให้กันน้ำกันสารเคมีได้
- เป็นฉนวนกันความร้อน กันน้ำรั่วซึม กันเสียง กันสะเทือน
- เนื่องจากมีคุณสมบัติกันความร้อนที่ดีเยี่ยม จึงสามารถฉีดโฟมแค่เพียงบาง ๆ ได้
- มีคุณสมบัติยึดติดแน่น สามารถใช้ได้กับวัสดุหลากหลายประเภท เช่น คอนกรีต หรือ แผ่นโลหะ, ทั้งนี้ ต้องทำความสะอาดพื้นผิวให้ปราศจากฝุ่น น้ำหรือน้ำมัน ก่อนใช้งานโฟมโพลียูริเทน
- อัตราการซึมซับน้ำ กันน้ำรั่วซึมได้ดีเยี่ยม
- ไม่มีสาร CFC เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
- ป้องกันการกัดกร่อนของกรด ด่าง จุลินทรีย์ น้ำมัน
- หลังจากพ่นโฟมโพลียูริเทนจนแห้งแล้ว สามารถทาสี หรือทำการปิดทับผิวหน้าด้วยวัสดุอื่นๆได้เพื่อเป็นการเพิ่มความทนทานขึ้นอีกชั้นหนึ่ง

ฉนวนกันความร้อนที่ดี

ต้องมีค่าการนำความร้อนต่ำ(ค่า K)
และต้านทานความร้อนสูง(ค่า R)

ค่า **R -value** (resistivity) หรือค่าความต้านทานความร้อนของฉนวน ตัวเลขที่กำกับไว้จะบอกเราว่าฉนวนชนิดนั้นต้านทานความร้อนที่เข้ามาได้มากน้อยแค่ไหน ยิ่งตัวเลขมากเท่าไหร่ ก็หมายความว่าฉนวนชนิดนั้นต้านทานความร้อน ไม่ให้ผ่านเข้าไปในบ้านได้มากเท่านั้น

ค่า **K-value** หรือ conductivity เป็นค่าที่บอกว่าฉนวนชนิดนั้นมีคุณสมบัตินำความร้อนมากน้อยแค่ไหน ตามธรรมชาติแล้ว อากาศร้อนจะเข้าไปแทนที่อากาศที่เย็นกว่าเสมอ แต่ถ้าวัสดุนั้นมีค่าการนำความร้อนต่ำ อากาศร้อนก็จะผ่านตัวฉนวนเข้ามาที่ตัวบ้านได้น้อยลง ความสามารถในการเก็บหรือสะสมความร้อนของตัวฉนวน ตัวนี้ก็สำคัญไม่แพ้กัน ยิ่งตัวเลขน้อยๆ ก็แสดงว่า ฉนวนชนิดนั้นสะสมความร้อนไว้ในตัวฉนวนต่ำ เพราะฉะนั้นแล้ว ฉนวนที่ดี มีประสิทธิภาพในการป้องกันความร้อน ก็จะต้องต้านทานความร้อนได้สูง ในเวลาเดียวกันก็จะต้องถ่ายเทความร้อนต่ำ และต้องไม่เก็บหรือสะสมความร้อนเอาไว้ในเนื้อฉนวนด้วย ถึงจะเป็นฉนวนที่ทำให้อากาศภายในบ้านไม่ร้อนอบอ้าว แต่แน่นอน ฉนวนแต่ละตัวมักจะมีคุณสมบัติที่เด่นไม่เหมือนกัน เราได้นำวัสดุชนิดต่างๆมาทดสอบเพื่อดูการถ่ายเทความร้อน เพื่อหาว่าวัสดุชนิดใดมีค่าการถ่ายเทความร้อนที่ดีที่สุด เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการตัดสินใจ เลือกใช้วัสดุก่อสร้าง เพื่อเป็นอนุรักษ์พลังงาน โดยผลลัพท์ที่ได้เป็นดังรูป

ความสามารถในการนำความร้อนของวัสดุต่างๆ

วัสดุ	ความหนาแน่น (กก./ลบม.)	การถ่ายเทความร้อน
คอนกรีต	2,200	1.2
ปูนขาว	2,100	1.2
กระดานชนวน	2,140	1.1
ไม้อัด	550	0.13
แผ่นพลาสเตอร์	640	0.05-0.12
ใยแก้ว	30-40	0.038
พีเอสโฟม	30	0.032
พียูโฟม	25-50	0.017-0.020

ความสามารถในการรักษาอุณหภูมิด้วยความหนาขนาดต่างๆของ Pu.Foam

ความหนาของ Pu Foam	อุณหภูมิที่ต้องการ
1" (25mm)	+25 C°
1 1/2" (37.5mm)	+12 C°
2" (50mm)	+5 C°
2 1/2" (62.5mm)	0 C°
2 3/4" (70mm)	-5 C°
3" (75mm)	-10 C°
4" (100mm)	-20 C°
5" (125mm)	-25 C°
6" (150mm)	-50 C°





PU FOAM SPRAY เมื่อเราพ่น พี.ยู โฟม ลงบนหลังคา อนุภาคของเนื้อโฟมจะกระจายตัวลงบนพื้นผิวหลังคาทุกตารางมิลลิเมตร แทรกเข้าไปปิดทุกรอยแตกร้าว รูรั่วของหลังคา หัวน็อตยึดหลังคาที่อาจหลวมหรือยางรองหัวน็อตที่แตกหมดสภาพ น้ำยาเคมี พี.ยู.โฟมจะฟูตัวขึ้นจับเป็นเนื้อโฟมเนื้อเดียวกันทั้งผืน อุดทุกรูรั่ว รอยแตกร้าวที่มีอยู่บนหลังคา

การพ่น พี.ยู.โฟมครอบคลุมพื้นที่ทั่วหลังคาทำให้เราสามารถมั่นใจได้ว่าไม่ว่าฝนจะโหมกระหน่ำแรงแค่ไหนน้ำก็ไม่มีทางแทรกผ่านเนื้อโฟมลงไปได้เนื่องจากเนื้อของพี.ยู.โฟมไม่ซึมน้ำ น้ำไม่สามารถแทรกเข้ามาในเนื้อโฟมได้

รวมไปถึงปัญหาเสียงรบกวนเวลาฝนที่ตกลงมากระทบแผ่นหลังคาเหล็กแล้วมักจะมีเสียงดังรบกวนน่ารำคาญ แก้ไขได้ด้วยการฉีดพ่นฉนวนพี.ยู.โฟมใต้แผ่นหลังคาเพื่อซับเสียงไว้ การพ่นโฟมใต้แผ่นหลังคาจึงเป็นทางออกที่ดีที่สุดในการป้องกันความร้อน รั่วซึม เสียงรบกวน

PU FOAM SPRAY นอกจากจะมีประสิทธิภาพสูงในด้านการกันร้อนและเสียงแล้ว ยังทำให้ดูสวยงามในแง่การสถาปัตย์อีกด้วย อาคารและสิ่งปลูกสร้างส่วนใหญ่ในปัจจุบัน เมื่อเสร็จงานหลังคางานฉนวนกันความร้อนงานระบบสายไฟแล้วมักจะเก็บความเรียบร้อยโดยการตีฝ้าฉาบเรียบปิด ท้ายสุดแล้วจึงมองไม่เห็นเนื้องานที่แท้จริงด้านบนฝ้า

แต่ก็มีลูกค้าจำนวนไม่น้อยซึ่งเลือกที่จะพ่น พี.ยู.โฟมในลักษณะของการ โชว์โฟม คือการเปิดโล่งให้พื้นที่ด้านล่างสามารถเห็นเนื้อโฟมที่ทำการติดตั้งใต้หลังคา เนื้อโฟมที่สามารถพ่นสีขาว ดำ หรือสีอื่นๆทับหน้าได้ ช่วยทำให้เกิดมิติ หรือลวดลายที่แปลกตา อาทิ สตูดิโอ สถานบันเทิง ร้านอาหาร โรงยิม ห้องประชุม ฯลฯ



PU FOAM SPRAY หุ้มถัง ท่อ ไซโลเพื่อลดการสูญเสียอุณหภูมิของวัตถุดิบ รักษา คุณภาพ ประหยัดค่าไฟฟ้า พื้นผิวโดยรอบภาชนะนั้นคือจุดสำคัญที่มักจะสูญเสียทั้งคุณภาพของวัตถุดิบภายในภาชนะ ทั้งคุณภาพของวัตถุดิบภายในภาชนะ ทั้งค่าพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ควบคุมอุณหภูมิภายในภาชนะให้ได้อย่างที่ต้องการ จ่ายเงินทั้งไปทุกๆวันอย่างน่าเสียดาย

ด้วยคุณสมบัติของพี.ยู.โฟม ที่เป็นสารประกอบตระกูลโพลิเมอร์ พี.ยูโฟมมีค่าความเป็นฉนวนยอดเยี่ยม อีกทั้ง ยังสามารถทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่เป็นกรดหรือด่าง พี.ยูโฟมสำหรับเก็บรักษาอุณหภูมิของสารเคมีภายในภาชนะต่างๆไม่ว่าจะเป็น ถัง ท่อน้ำ ท่อแอร์ ไซโล แท็งค์เก็บวัตถุดิบต่างๆซึ่งพี.ยูโฟมถูกใช้อย่างแพร่หลายและได้รับการยอมรับจากนานาชาติทั่วโลก การพ่นฉนวนพี.ยูโฟมหุ้มถัง หุ้มท่อหุ้มไซโล เพื่อรักษาอุณหภูมิภายในภาชนะ มีรูปแบบการติดตั้งหลักๆอยู่ 2 แบบคือ

1. พ่นพี.ยูโฟม ลงบนพื้นผิวของภาชนะ หุ้มปิดพื้นที่ผิวทั้งหมด
2. ติดตั้งพี.ยูโฟมแบบสำเร็จรูป(เราขึ้นรูปพียูโฟมตามแบบภาชนะแล้วไปติดตั้งที่หน้างาน)

ภาชนะทุกชนิดเราสามารถเลือกฉีดพ่นได้ทั้งด้านนอกและด้านในขึ้นอยู่กับวัตถุดิบภายในที่เราต้องการเก็บรักษาอุณภูมิและรูปแบบการใช้งาน ซึ่งหลังจากฉีดพ่นพี.ยูโฟมเสร็จแล้วสามารถติดตั้งโค๊ทติ้งทับหน้าผิวโหมได้ทุกชนิด ไม่ว่าจะเป็นสีอคริลิค สีพียู หรือ โพลียูเรียเลส เพื่อความสวยงาม ซึ่งข้อดีของการพ่นพี.ยูโฟม ในลักษณะหุ้มทั้งภาชนะ สามารถสรุปได้ดังนี้

> ช่วยป้องกันการแลกเปลี่ยนอุณหภูมิทั้ง 2 ฝั่งรักษาอุณหภูมิภายในภาชนะให้คงที่ตลอดเวลา
> เนื้อโฟมจะฟูตัวเข้าอุดทุกรอยแตก รอยต่อ รอยรั่ว(ในกรณีของท่อส่งลมแอร์ จะพบปัญหารูรั่วนี้มาก)
> พี.ยูโฟมจะปกปิดพื้นผิวของภาชนะโดยรอบจากสภาพแวดล้อมภายนอกอย่างสมบูรณ์แบบ
> พี.ยูโฟมจึงสามารถป้องกันการเกิดสนิมกัดกร่อนเคมีกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี

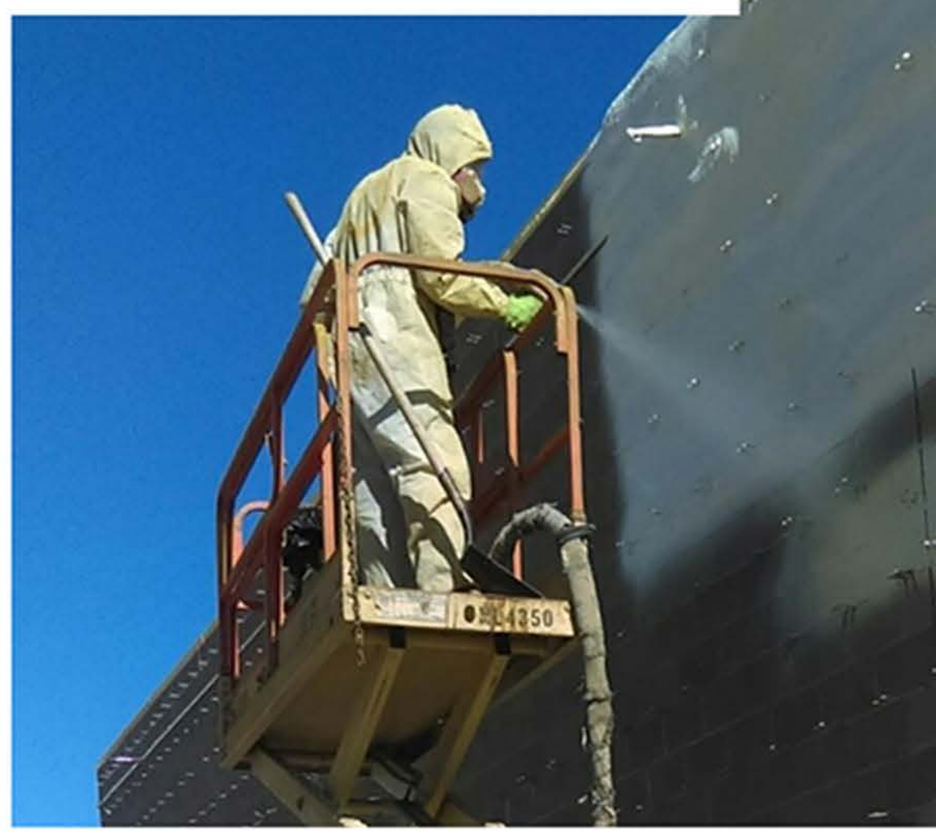


“ PU FOAM SPRAY

หุ้มพื้นผิวของถังแท็งค์ ท่อ ไซโล

ควบคุมอุณภูมิภายในอย่างสมบูรณ์แบบ ป้องกันการกัดกร่อน ป้องกันการรั่วซึม





“ PU FOAM SPRAY

หุ้มพื้นผิวของถังแท็งค์ ท่อ ไซโล

คือฉนวนกันความร้อนที่ ตอบโจทย์การใช้งานอย่างแท้จริง



POLYURETHANE

Pre-spraying process

1. ต้องติดหลังคาแล้วเสร็จ 100% ทั้งตัวหลังคาและแฟลตชิ่งด้านข้าง
2. งานเชื่อมต่างๆที่จะต้องกระทำกับตัวแปทุกตัวจะต้องทำการเชื่อมให้หมด ก่อนทำการพ่นโฟม
3. งานระบบไฟฟ้า ที่จะต้องทำกับหลังคาไม่ว่าจะเป็นไฟส่องสว่างหรือการเดินสายไฟ ต้องทำก่อนการพ่นโฟมโดยทำการเดินสาย หรือท่อหรือซัพพอร์ตต่างๆไว้ก่อนแต่ยังไม่ต้องติดโคมไฟหรือเดินสายก็ได้
4. งานฝ้าที่จะต้องทำการติดซัพพอร์ตกับโครงหลังคาจะต้องทำ การติดซัพพอร์ตก่อนทำการพ่นโฟม และยังไม่ต้องเดินตัวโครงฝ้าเนื่องจากจะกีดขวางการพ่นโฟม
5. งานทาสีผนัง ไม่ควรทาสีก่อนทำการพ่นโฟม
6. งานพื้นไม่ควรปูกระเบื้องต่างๆหรือขัดมันก่อนทำการพ่นโฟม
7. หน้างานจะต้องจัดเตรียมไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 5 เฟส 30 แอมป์







The Right Choice for a Factory Building.

สภาวะโลกร้อนและมลภาวะทางเสียงในปัจจุบัน ส่งผลกระทบให้ผู้ที่อยู่อาศัย จึงทำให้การก่อสร้างอาคาร โรงงาน สำนักงาน บ้านพักอาศัย ฯลฯ ต้องหาวัสดุที่ทำให้ ภายในอาคารมีอุณหภูมิที่ลดลงรวมถึงการลดมลภาวะทางเสียงลง ฉนวนกันความร้อน Pu.Foam จึงเป็นทางเลือกอันดับต้นๆที่ผู้ออกแบบเจ้าของอาคาร ต่างวางใจเลือกใช้ เพราะฉนวน Pu.foam มีค่าความเป็นฉนวน ได้ดีกว่าเมื่อเทียบกับฉนวนกันความร้อนแบบเดิมๆ

ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติของฉนวนPU FOAM กับฉนวนชนิดอื่น

คุณสมบัติ	PU FOAM	PE FOAM	ใยแก้ว	AIR BUBLE
โครงสร้างเซลล์	เซลล์ปิด	เซลล์ปิด	เซลล์เปิด	เซลล์ปิด
ความหนาแน่น	30-35 Kg/m³	33-45 Kg/m³	16-32 Kg/m³	N/A
ค่าการนำความร้อน	0.021-0.030 W/m. K	0.030-0.037 W/m. K	0.035-0.038 W/m.K	ไม่สามารถกันความร้อนได้ ใช้สำหรับสะท้อนรังสีความร้อน
อุณหภูมิใช้งาน	-30˚c ถึง 90˚c	-80˚c ถึง 80˚c	-20˚c ถึง 200˚c	-80˚c ถึง 80˚c
ความต้านทานต่อสารเคมี	ทนกรด-ด่าง	ทนกรด-ด่าง	ทนกรด-ด่าง	ทนกรด-ด่าง
การกลั่นตัวของไอน้ำรอบวัสดุที่หุ้ม	ไม่เกิดไอน้ำเนื่องจากฉีดติดกับวัสดุหุ้ม	เกิดไอน้ำ เนื่องจากมีช่องว่างระหว่างแผ่นฉนวนกับแผ่นหลังคา	เกิดไอน้ำ เนื่องจากมีช่องว่างระหว่างแผ่นฉนวนกับแผ่นหลังคา	เกิดไอน้ำ เนื่องจากมีช่องว่างระหว่างแผ่นฉนวนกับแผ่นหลังคา
การติดไฟ	ติดไฟแต่สามารถดับได้เอง เนื่องจากผสมสารกันลามไฟ	ติดไฟ แต่สามารถดับเองได้	ตัวประสานติดไฟได้	ติดไฟ แต่สามารถดับเองได้
การป้องกันเสียง	ป้องกันเสียงได้ดีมาก	ป้องกันเสียงได้พอสมควร	ดูดซับเสียงได้ดีมาก สะท้อนเสียงไม่ได้	ป้องกันเสียงได้พอสมควร
การขนส่งและการเก็บรักษา	เป็นชิ้นเดียวกับแผ่นหลังคา ทำให้ง่ายต่อการขนส่ง	เป็นชิ้นเดียวกับแผ่นหลังคา ทำให้ง่ายต่อการขนส่ง	ฉนวนกับแผ่นหลังคาแยกกัน สิ้นเปลืองเนื้อที่การขนส่งและเก็บรักษา	ฉนวนกับแผ่นหลังคาแยกกันสิ้นเปลืองเนื้อที่ในการขนส่งและเก็บรักษา
การประกอบและติดตั้ง	PU FOAM ฉีดติดกับ Metal Sheet ติดตั้งเสร็จในขั้นตอนเดียว	PE FOAM ฉีดกาวติดกับ Metal Sheet ติดตั้งเสร็จในขั้นตอนเดียว	ติดตั้ง 3 ขั้นตอน	ติดตั้ง 3 ขั้นตอน
ความแข็งแรง	เนื้อโฟมแข็ง สามารถรับแรงกดได้ดี	อ่อนนุ่ม ต้องหลีกเลี่ยงในงานที่มีลักษณะการกดทับ	อ่อนนุ่ม ยุบตัวง่าย	อ่อนนุ่ม ยุบตัวง่าย
ความสามารถในการป้องกันสนิม	ดีมาก เนื่องจากผิวของ PU FOAM ช่วยป้องกันมิให้แผ่นหลังคาสัมผัสกับอากาศและความชื้น	ไม่สามารถช่วยป้องกันสนิมได้	ไม่สามารถช่วยป้องกันสนิมได้	ไม่สามารถช่วยป้องกันสนิมได้
ความสามารถในการป้องกันการซึม	ดีมาก เนื่องจาก PU FOAM แทรกตัวตามช่องว่างที่เป็นสาเหตุของการรั่วซึม	ไม่มีคุณสมบัติการป้องกันการซึม	ไม่มีคุณสมบัติการป้องกันการซึม	ไม่มีคุณสมบัติการป้องกันการซึม





ข้อเปรียบเทียบคุณสมบัติของฉนวนใยแก้วรุ่น 2450 และฉนวนกันความร้อน PU Foam 1”

คุณสมบัติ	ฉนวนใยแก้วรุ่น 24/50	พียูโฟม ความหนา 25 มม.
1.ความหนาแน่น	24 กก./ลบ.ซม.	35-40 กก./ลบ.ม.
2.การนำความร้อน	0.038 กิโลแคลอรี่	0.017-0.020 กิโลแคลอรี่
3.ความคงทนต่อเปลวไฟ	ไม่ติดไฟ	ไม่ติดไฟ
4.ความคงทนต่อกรดด่าง	ทนกรด,ด่าง	ทนกรด ด่าง
5.การประสานกับชิ้นงาน	มีช่องว่างและโพรงอากาศระหว่างผิวงานกับฉนวนใยแก้วทำให้เกิดหยดน้ำและการสูญเสียความเย็นได้	เมื่อฉีดเข้าชิ้นงานแล้วไม่มีช่องว่าง และโพรงอากาศเนื้อโฟมติดกับผิวงานทันทีทำให้ไม่เกิดหยดน้ำและลดการสูญเสียความเย็น
6.ลักษณะการใช้งานการประกอบและติดตั้ง	เป็นแผ่นมาติดกับชิ้นงานต้องใช้เทปหรือกาวทาประสานกับชิ้นงานเมื่อเทปหรือกาวเสื่อมสภาพฉนวนอาจหลุดร่วงได้	เป็นของเหลวนำมาผสมกันพ่นติดกับชิ้นงาน มีการผสมอยู่ในตัวเวลาพ่นจึงประสานกับชิ้นงาน
7.ความสามารถป้องกันรอยรั่วให้กับชิ้นงาน	ไม่สามารถป้องกันรอยรั่วได้	ป้องกันได้มากถึง 100%
8.ความสะดวกในการขนส่งและเก็บรักษา	ใช้เวลามาก เปลืองสถานที่เก็บและถูกน้ำไม่ได้	ใช้เวลาน้อย รวดเร็ว ไม่เปลืองสถานที่เก็บถูกน้ำได้
9.ความสามารถในการกำหนดความหนา	ต้องใช้ขนาดตามที่ผู้ผลิตทำขายกำหนดความหนาตามความต้องการไม่ได้	สามารถกำหนดความหนาได้ตามความต้องการ
10.ความมั่นคงแข็งแรง	เป็นปุยแผ่นแบบสำลี,ถูกกดทับจะยุบตัว	เป็นโฟมแข็งขนาดคนเดินได้ ถูกกดทับไม่ยุบตัว
11.การกลั่นตัวของไอน้ำรอบวัสดุที่หุ้ม	มีบ้างอาจทำให้มีน้ำขังภายในฉนวนได้	ไม่มี น้ำไม่มีโอกาสขังภายในฉนวน
12.ความสามารถป้องกันสนิมให้กับชิ้นงาน	น้อยประมาณ 25%	มากประมาณ 90%
13.ความปลอดภัย,สะดวกสบายขณะใช้งาน	เศษละอองถูกผิวหนังจะทำให้มีอาการคัน	ไม่มีปฏิกิริยาต่อผิวหนัง
14.อายุการใช้งาน	1-2 ปี	20 ปี(ใช้ได้ดีไม่ต่ำกว่า 10 ปี)



ฉนวนกันความร้อนโพลียูรีเทนโฟม

เอกสารรับรองผลการทดสอบคุณสมบัติ

โดย
กระทรวงวิทยาศาสตร์บริการ
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กรมวิทยาศาสตร์บริการ
DEPARTMENT OF SCIENCE SERVICE

ที่ วท 0307/ 17123

กรมวิทยาศาสตร์บริการขอส่งรายงานผลการตรวจ วิเคราะห์ ทดสอบ ตัวอย่าง ฉนวนโพลียูริเทนโฟม หมายเลขปฏิบัติการ L53/07995.1 จำนวน 1 ตัวอย่าง ตามคำร้อง เลขรับ L53/07995 วันที่ 23 กันยายน 2553

พร้อมนี้ได้แนบผลการตรวจ วิเคราะห์ ทดสอบ มาเพื่อทราบ

กรมวิทยาศาสตร์บริการ
27 ตุลาคม 2553

โครงการฟิสิกส์และวิศวกรรม
โทร. 0 2201 7130
โทรสาร 0 2201 7127
E-mail : physics@dss.go.th

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

รายงานการทดสอบ

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

ชื่อวัตถุตัวอย่าง	เครื่องหมาย / ตรา	หมายเลขปฏิบัติการ
ฉนวนโพลียูริเทนโฟม	first megatech	L53/07995.1

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

ผลการทดสอบ

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

การติดไฟ	
- ชั้นคุณภาพ ที่ความหนาบางที่สุด 12.39 มิลลิเมตร	HF-1

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

รายงานนี้รับรองเฉพาะวัตถุตัวอย่างที่ได้ทดสอบ/สอบเทียบเท่านั้น ไม่รับรองวัตถุหรือสินค้าที่ใช้รายงานนี้ในการโฆษณาหรืออ้างถึง
ห้ามคัดถ่ายใบรับรองหรือรายงานผลแต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากกรมวิทยาศาสตร์บริการเป็นลายลักษณ์อักษร

หมายเลขปฏิบัติการ L53/07995.1

ชุดที่ 1

เกณฑ์กำหนดการทดสอบ	ชั้นคุณภาพ			ผลการทดสอบ									
	HF-1	HF-2	HBF	การเตรียมสภาวะชิ้นทดสอบ									
				ที่อุณหภูมิ 23 องศาเซลเซียส,					ที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส				
				ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 50 เป็นเวลา 168 ชั่วโมง					เป็นเวลา 168 ชั่วโมง				
- หมายเลขชิ้นทดสอบ.				1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
- ความหนา, มิลลิเมตร.				12.95	12.39	12.56	12.60	12.92	12.88	12.90	12.94	12.86	12.92
1. ระยะเวลาการลุกไหม้ของชิ้นทดสอบ(t_g)(วินาที), ของระยะระหว่างขีดที่ 25 มม. ถึง 125 มม.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2. ระยะทางการลุกไหม้ของชิ้นทดสอบ(L_g) (มม), ของระยะระหว่างขีดที่ 25 มม. ถึง 125 มม.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3. อัตราการลุกไหม้, BR (มม./นาที) ที่ช่วงระยะ 100 มม., หรือ	-	-	≤40 มม./นาที	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4. ชิ้นทดสอบแต่ละชิ้น การลุกไหม้หรือคุกรุ่น ดับก่อนถึงขีดระยะที่ 125 มม.	-	-	< 125 มม.	< 125	< 125	< 125	< 125	< 125	< 125	< 125	< 125	< 125	< 125
5. เวลาการลุกไหม้	4/5 คือ ≤ 2 วินาที 1/5 คือ ≤ 10วินาที	4/5 คือ ≤ 2 วินาที 1/5 คือ ≤ 10 วินาที	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6. เวลาการคุกรุ่นของชิ้นทดสอบแต่ละชิ้น	≤ 30 วินาที	≤ 30 วินาที	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7. การติดไฟของฝ้ายที่ใช้วัดที่เกิดจากเศษชิ้นส่วนจากการลุกไหม้ของชิ้นทดสอบ หรือการหยด	ไม่ติดไฟ	ติดไฟ	-	ไม่ติดไฟ	ไม่ติดไฟ	ไม่ติดไฟ	ไม่ติดไฟ	ไม่ติดไฟ	ไม่ติดไฟ	ไม่ติดไฟ	ไม่ติดไฟ	ไม่ติดไฟ	ไม่ติดไฟ
8. ความยาวที่ถูกทำลายจากการลุกไหม้ของชิ้นทดสอบแต่ละชิ้น	< 60 มม.	< 60 มม.	-	< 60	< 60	< 60	< 60	< 60	< 60	< 60	< 60	< 60	< 60

หมายเหตุ : 1.ชิ้นทดสอบแต่ละชิ้นมีขนาด ความยาว 150 มิลลิเมตร ความกว้าง 50 มิลลิเมตร

2. 4/5 – หมายถึง 4 ใน 5 ชิ้นต่อหนึ่งชุดทดสอบ

3.1/5 – หมายถึง 1 ใน 5 ชิ้นต่อหนึ่งชุดทดสอบ

รายงานการทดสอบ

ชื่อวัตถุตัวอย่าง	เครื่องหมาย / ตรา	หมายเลขปฏิบัติการ
ฉนวนพอลิยูรีเทนโฟม (ฉนวน พี.ยู. โฟม)	FIRST MEGATECH	L51/03665.1

ผลการทดสอบ

ความหนาแน่น, กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร	38.1

ลักษณะตัวอย่าง ฉนวนโฟมพอลิยูรีเทน สีเหลือง

วันที่ทดสอบ 20 – 21 พฤษภาคม 2551

วิธีทดสอบ ASTM D 1622

ผู้รับรอง

(นายสรรค์ จิตรใคร่ครวญ)

นักวิทยาศาสตร์ 8 ว

ผู้รายงาน

(นางสาววิรัตน์ ปฐมชัยอัมพร)

นักวิทยาศาสตร์ 6 ว

รายงานนี้รับรองเฉพาะวัตถุตัวอย่างที่ได้ทดสอบ/สอบเทียบเท่านั้น ไม่รับรองวัตถุหรือสินค้าที่ใช้รายงานนี้ในการโฆษณาหรืออ้างถึง
ห้ามคัดถ่ายใบรับรองหรือรายงานผลแต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากกรมวิทยาศาสตร์บริการเป็นลายลักษณ์อักษร

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

รายงานการทดสอบ

ชื่อวัตถุตัวอย่าง
ฉนวนโพลียูรีเทนโฟม

หมายเลขปฏิบัติการ
L52/02527.1

ผลการทดสอบ

การนำความร้อน, วัตต์/เมตร.เคลวิน	0.0173

ลักษณะตัวอย่าง แผ่นโฟม สีเหลืองอ่อน ขนาด 1 x 1 ฟุต 2 แผ่น

วันที่ทดสอบ 9 เมษายน 2552

วิธีทดสอบ ASTM C177-97

ผู้รับรอง
(นายสรรค์ จิตรใคร่ครวญ)
นักวิทยาศาสตร์ ระดับชำนาญการพิเศษ

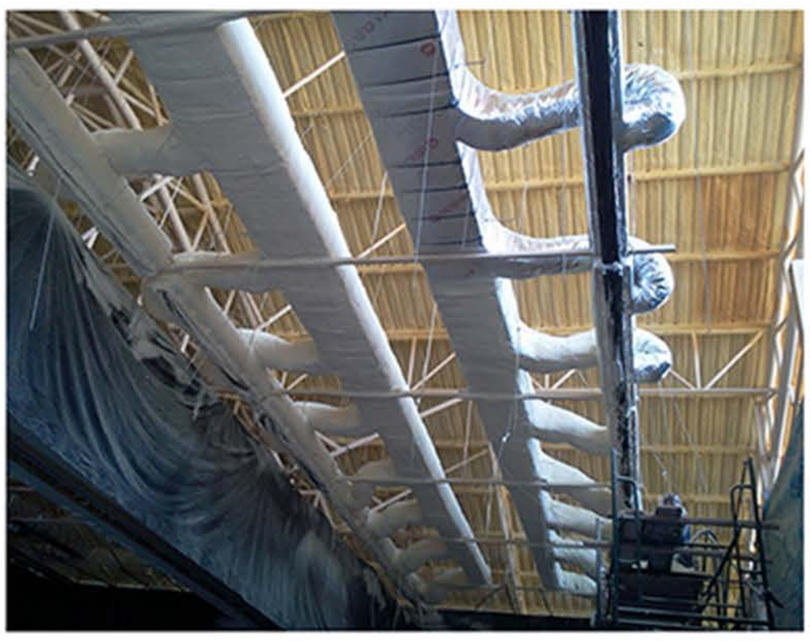
ผู้รายงาน
(นายภัคนัย ทองทิอัมพร)
นักวิทยาศาสตร์ ระดับชำนาญการพิเศษ

รายงานนี้รับรองเฉพาะวัตถุตัวอย่างที่ได้ทดสอบ/สอบเทียบเท่านั้น ไม่รับรองวัตถุหรือสินค้าที่ใช้รายงานนี้ในการโฆษณาหรืออ้างถึง
ห้ามคัดถ่ายใบรับรองหรือรายงานผลแต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากกรมวิทยาศาสตร์บริการเป็นลายลักษณ์อักษร

SPRAY POLYURETHANE FOAM
FOR ROOFING















When it comes to the roof over your head
discover why you can count on “Modroof”















HIGH PERFOAMING SPRAY FOAM

CO

MOD SUPPLIERS & SERVICE CO.,LTD.

บริษัท เอ็ม โอ ดี ซัพพลายเออร์ แอนด์ เซอร์วิส จำกัด

91/15 ถนนสุวินทวงศ์ แขวงมีนบุรี เขตมีนบุรี กทม.10510

โทรศัพท์ 02-543-7880-1 โทรสาร 02-543-7882

Meenburee.Bangkok

(081) 649-4066

modroof88@gmail.com

www.business.com