

<b>Thesis Title</b>	Use of Disposed Packaging EPS Foam as a Thermal Insulation in Double-Layered Wall Panels
<b>Author</b>	Mr. Chhay Karno
<b>Degree</b>	Master of Architecture (Architecture)
<b>Thesis Advisor</b>	Dr. Sethapong Sethabouppha

### ABSTRACT

The objective of this research was to utilize discarded packaging EPS foam, which has been widely used as cushion for appliance and other products, as an insulation material in wall panel systems. The idea was to break the foam into small pieces for filling in a ten-centimeter-wide space in between double-panel wall systems and used as building envelopes. The exterior panel can be any conventional materials while the interior one should be made from gypsum for the reason of fire protection. The main activity in this research was searching for the most appropriate size of the foam pieces yielding the optimum result of the best thermal resistance and easiest to produce. The research was conducted by breaking packaging EPS foam in to small pieces by 3 means: scratching by a papaya shredder, scratching by nail pad, and hand picking. Then, test for their thermal resistance performance by using hot box. Thermal performance of each specimen was approximated by comparative experiments with reference insulations using the hot box. The experiments revealed that specimen with the size of 0.1-15 mm was the one that found easy to obtain with low production cost of only 30 THB/m<sup>2</sup> and provided high thermal resistance up to about 2.36 °C•m<sup>2</sup>/W (13.40 °F•ft<sup>2</sup>•h/Btu). Therefore, this material can be an alternative for homeowners to improve their houses' thermal resistance of exterior wall and save energy for air conditioning.

**Keywords:** Packaging EPS Foam, EPS Particles, Thermal Resistance, Building Envelope, Hot Box.

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การนำโฟมบรรจุภัณฑ์ชนิดอีพีเอสที่ทิ้งแล้วมาใช้เป็นฉนวน กันความร้อนในผนังซ้อนชั้น
ผู้เขียน	นายชัย การ์โน
ปริญญา	สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (สถาปัตยกรรม)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	อ.ดร. เศรษฐพงศ์ เศรษฐบุปผา

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำโฟมบรรจุภัณฑ์ที่ถูกทิ้งแล้ว ซึ่งเป็นวัสดุที่ใช้กันอย่างแพร่หลายเพื่อกันกระแทกสำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าและผลิตภัณฑ์อื่น ๆ มาใช้เป็นฉนวนกันความร้อนในผนังอาคารแบบซ้อนชั้น โดยมีแนวคิดคือ ย่อยโฟมบรรจุภัณฑ์นั้นให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ เพื่อใส่ลงไปในช่องว่างที่กว้างประมาณ 10 เซนติเมตรของผนังซ้อนชั้นซึ่งใช้เป็นเปลือกอาคาร แผ่นภายนอกของผนังซ้อนชั้นดังกล่าวอาจเป็นวัสดุใด ๆ ที่ใช้กันทั่วไป แต่แผ่นภายในต้องทำจากยิปซัม ทั้งนี้เพื่อป้องกันเปลวไฟ งานหลักของการวิจัยนี้คือการหาว่าโฟมที่ถูกย่อยเป็นชิ้นเล็ก ๆ นั้นควรจะมีขนาดเท่าใดจึงจะให้ค่าการต้านทานความร้อนที่สูงที่สุดในขณะที่การย่อยขนาดต้องเป็นวิธีที่ง่ายที่สุด การวิจัยเริ่มโดยการย่อยโฟมเป็นชิ้นเล็ก ๆ โดย 3 วิธี คือ ชูดด้วยที่ชูดมะละกอ ชูดด้วยแผ่นตะปู และฉีกด้วยมือเปล่า แล้วนำไปทดสอบความสามารถในการต้านทานความร้อนด้วยกล่องทดสอบคุณสมบัติทางความร้อนที่สร้างขึ้นในห้องปฏิบัติการ ผลการทดลองพบว่าโฟมที่ถูกย่อยเป็นขนาด 0.1-15 มิลลิเมตร ซึ่งย่อยขนาดได้ง่าย ๆ ด้วยการใส่แผ่นตะปูชูด ซึ่งประมาณค่าแรงในการชูดได้ 30 บาทต่อลูกบาศก์เมตรนั้น สามารถให้ค่าการต้านทานความร้อนสูงถึงประมาณ 2.36 องศาเซลเซียส-ตร.ม. ต่อวัตต์ (13.40 องศาฟาเรนไฮต์-ตร.ฟุตต่อบีทียู) และเป็นขนาดที่ง่ายต่อการใส่ลงไปในผนังซ้อนชั้น ดังนั้นวัสดุนี้จึงสามารถเป็นทางเลือกใหม่สำหรับเจ้าของบ้านที่ต้องการปรับปรุงความต้านทานความร้อนของผนังภายนอกของบ้าน และประหยัดเงินค่ากระแสไฟฟ้าสำหรับการปรับอากาศในอาคาร

**คำสำคัญ:** โฟมบรรจุภัณฑ์, การต้านทานความร้อน, เปลือกอาคาร, กล่องทดสอบคุณสมบัติทางความร้อน