

## ชื่อโครงการวิจัย (ภาษาไทย)

เทคนิคการติดตั้งแผ่นผนังประหยัดพลังงานที่มียางธรรมชาติเป็นแกนกลางสำหรับใช้งานภายในอาคาร

## ชื่อโครงการวิจัย (ภาษาอังกฤษ)

Installation Techniques of Structural Insulated Panels with NR Core Filler for Interior Uses

**ชื่อแผนงาน (ภาษาไทย)** การพัฒนาแผ่นผนังประหยัดพลังงานที่มียางธรรมชาติเป็นแกนกลางสำหรับใช้เป็นแผ่นผนังภายในตัวอาคาร

**ชื่อแผนงาน (ภาษาอังกฤษ)** The Development of Structural Insulated Panels with NR Core Filler for Interior Uses

### บทคัดย่อ

Structural Insulated Panels with NR Core Filler is a kind of frameless panel which is often used to the interior construction of buildings. It weighs less than six as much as brick and precast concrete wall. That suitable to be used as drywall to decrease building dead load.

In this research, it aims to (1) Find out suitable proportion of Structural Insulated Panels with NR Core Filler to apply as precast wall. (2) Study the detail of installation such as patterns and joint details that suitable for the conditions of construction technique in Thailand.

To install in the building, Structural Insulated Panels with NR Core Filler should not be less than 6.5 centimeters in thickness, not more than 2.80 meters in height and 1.20 meters in width. The 4 existing patterns of Panel-To-Panel joints were tested to find the suitable methods to construct by the modular system and can be combined with another existing materials, tools and construction techniques. Under ISO 3349, the results have been shown; loading capacities of each pattern are similar. The designed joints give side compression around 50% of seamless wall. To fix the wall to floor and construction wall, the Galvanized Steel Frame were chosen and the tested joints can be carried 80.30 – 90.35 Kilograms of load. It is equal of 700 Newton per square meters. However, the kind of screws must be considered because the strength of installation is up to the laceration between the panel wall and those screws.

จากการพัฒนาแผ่นผนังประหยัดพลังงานที่มียางธรรมชาติเป็นแกนกลาง (Structural Insulated Panels with NR Core Filler) ซึ่งจัดเป็นกลุ่มผนังที่เป็นโครงสร้างภายในตัว (Frameless Panel) เน้นการใช้งานภายในตัวอาคาร โดยแผ่นผนังดังกล่าวนี้มีน้ำหนักเบากว่าผนังก่ออิฐฉาบปูนและผนังคอนกรีตสำเร็จรูปประมาณ 5 เท่า ซึ่งหากสามารถพัฒนาวัสดุชนิดดังกล่าวมาใช้เป็นวัสดุก่อสร้างผนังเบาภายในอาคาร (Drywall) จะช่วยลดน้ำหนักบรรทุกคงที่ (Dead Load) ลดภาระการรับน้ำหนักบรรทุกรวมของโครงสร้างหลักของอาคาร

การวิจัยในส่วนนี้จะมุ่งเน้นเพื่อศึกษาขนาดที่เหมาะสมของแผ่นผนังประหยัดพลังงานที่มียางธรรมชาติเป็นแกนกลางสำหรับนำไปใช้งานเป็นผนังในลักษณะของแผ่นผนังสำเร็จรูปและศึกษารูปแบบ รายละเอียด และความเหมาะสมของส่วนเชื่อมต่อ (Joint Detail) ที่นำมาใช้ในการติดตั้งแผ่นผนังประหยัดพลังงานที่มียางธรรมชาติเป็นแกนกลางสำหรับใช้งานภายในอาคาร ภายใต้ข้อจำกัดของเทคโนโลยีการก่อสร้างในประเทศไทย

ซึ่งผลการวิจัยพบว่า การประยุกต์แผ่นผนังดังกล่าวไปใช้งานภายในอาคารควรผลิตแผ่นที่มีความหนาอย่างน้อย 6.5 เซนติเมตร มีความสูงที่ 2.8 เมตร และมีความกว้างที่ 1.2 เมตร เพื่อให้เข้าระบบประสานทางพิภคของวัสดุก่อสร้าง (Modular system) และสามารถใช้งานร่วมกับวัสดุและอุปกรณ์ในการติดตั้งผนังเบาที่ใช้กันอยู่ใน โดยเมื่อทำการติดตั้งตามรูปแบบที่นำเสนอพบว่า รอยต่อระหว่างแผ่น-แผ่น (Panel-To-Panel) ในการวิจัยได้เสนอรูปแบบเพื่อนำมาพิจารณา 4 รูปแบบด้วยกัน และเมื่อทำการทดสอบความแข็งแรงของรอยต่อดังกล่าวโดยการปรับใช้มาตรฐาน ISO 3349 พบว่าแต่ละรูปแบบสามารถรับแรงได้ใกล้เคียงกันโดยมีค่าการรับแรงกดด้านข้างของผนังโดยประมาณที่ 50% ของแผ่นผนังที่ไม่มีรอยต่อ และรอยต่อระหว่างแผ่นผนังกับอาคาร เช่น แผ่น-พื้น (Panel-To-Floor) แผ่น-ผนัง (Panel-To-Wall) ในการวิจัยได้เลือกใช้วัสดุประกอบการติดตั้งเป็นโครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี พบว่า รอยต่อที่ทดสอบสามารถน้ำหนักได้เฉลี่ยในช่วง 80.30 – 90.35 กิโลกรัม หรือเทียบเท่า 700 นิวตันต่อตารางเมตร ขึ้นอยู่กับประเภทของตะปูเกลียวที่เลือกใช้ ซึ่งลักษณะความเสียหายของรอยต่อจะเกิดขึ้นจากการฉีกระหว่างแผ่นผนังกับตะปูเกลียว