

บทคัดย่อ

198445

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ เพื่อศึกษา และออกแบบบ้านเดี่ยวที่ใช้โครงสร้าง และผนังสำเร็จรูปซึ่งมีน้ำหนักเบาในประเทศไทย ซึ่งแนวคิด และกระบวนการออกแบบบ้านที่ใช้ระบบการก่อสร้างดังกล่าว ควรแตกต่างจากการออกแบบบ้านทั่วไป

วิธีการศึกษา ได้ศึกษาภาพรวมของวัสดุ และระบบโครงสร้างที่มีน้ำหนักเบาในประเทศไทย จากข้อมูลเอกสาร และกรณีศึกษาต่างๆ เลือกชนิดของแผ่นผนังสำเร็จรูป และระบบการก่อสร้างที่มีศักยภาพมาใช้ในโครงการ ออกแบบชิ้นส่วนประกอบหลักของอาคาร และระบบรอยต่อ โดยพิจารณา และประยุกต์ขึ้นใช้สำหรับการออกแบบบ้าน แล้วจึงทำการออกแบบบ้านเดี่ยว และพัฒนาแบบโดยประสานชิ้นส่วนประกอบ และระบบการก่อสร้างเข้าไปในแบบอาคาร เพื่อพิสูจน์ผล และความเป็นไปได้ของระบบการก่อสร้าง ดังกล่าว

ผลการศึกษารูปได้ ดังนี้

1. ผนังสำเร็จรูปที่มีน้ำหนักเบา มีความเป็นไปได้ในการพัฒนา และมีอุตสาหกรรมรองรับในประเทศไทย คือ ผนังวัสดุแผ่นประกบโฟม (Structural Insulated Panels)
2. วัสดุ และระบบโครงสร้างที่ยอมรับในการก่อสร้างในปัจจุบัน และมีแนวโน้มการพัฒนาที่ดี สำหรับการก่อสร้างอาคารขนาดเล็กในอนาคต คือ เหล็กโครงสร้างรูปพรรณขึ้นรูปเย็น ซึ่งเป็นโครงสร้างระบบเสา และคาน หรือโครงสร้างเหล็กขนาดเล็ก
3. ผนังสำเร็จรูปที่ออกแบบขึ้นเพื่อใช้ศึกษา ประกอบด้วยแผ่นซีเมนต์บอร์ดประกบติดกับโฟม ทั้ง 2 ด้าน (Sandwich Panel) ขนาดใช้งานของแผ่นมาตรฐาน 1.20 X 2.40 X 0.12 เมตร ที่ขอบของผนังแต่ละแผ่น ได้เตรียมช่องว่างสำหรับฝังเสา-คานเหล็ก และเหล็กที่ยึดต่อชิ้นส่วนประกอบอาคารเข้าด้วยกันไว้ในผนัง เพื่อไม่ให้มองเห็นโครงสร้างอาคาร
4. บ้านที่ออกแบบในขั้นสุดท้าย ซึ่งมีศักยภาพที่จะพัฒนาเพื่อใช้งานต่อไปนั้น เป็นบ้าน 2 ชั้น มีเนื้อที่ใช้สอยรวม 358 ตร.ม. พื้นชั้นล่างเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก โครงสร้างพื้นชั้นบน และหลังคา เป็นโครงสร้างเหล็กรูปพรรณขึ้นรูปเย็น และผนังทั้งหมดเป็นแผ่นซีเมนต์บอร์ดประกบโฟม มีความหนารวม 0.12 ซม. (ไม่รับน้ำหนักทางโครงสร้าง)

ขอบเขตของการศึกษานี้ ถูกจำกัดไว้เฉพาะงานออกแบบสถาปัตยกรรม และแนวคิดของระบบการก่อสร้างเท่านั้น ซึ่งจำเป็นต้องทำการศึกษาในเรื่องคุณสมบัติเชิงกลของแผ่นผนังสำเร็จรูปที่ใช้ และการออกแบบ หรือคำนวณโครงสร้างอาคารในรายละเอียดต่อไป

The objectives of this research are to study and design detached houses built with potential lightweight structures and wall panels in Thailand. The concepts and processes of housing design with lightweight construction should be different from the conventional one.

The study was conducted through means of documents and some case studies to obtain an overview of lightweight building materials and structural systems used for housing construction in Thailand. Potential wall panels and construction systems were selected for the study. Main building components and joint systems were designed, developed and applied for building design. Detached houses were designed and developed with the integration of the components and systems to prove the prospects of building components and construction systems.

The research findings can be summarized as follows:

1. The lightweight wall panels, with good development prospects for building construction and are industry-based in Thailand, are structural insulated panels.
2. The structural materials and systems currently acceptable in practice with good development prospects in the near future for light construction are cold-formed structural steels (columns and beams) or light steel frame construction.
3. The wall panels designed for this study are composed of cement board facings and right-foam cores. The working size of standard panel is 1.20 x 2.40 x 0.12 m. The edges of each panel were prepared cavity spaces for placing steel columns. Beams and steel connectors of building components inside the walls as concealed structures.
4. The final design of a model house for this study is 2-storied detached house with total area of 358 sq.m. The ground floor has reinforced concrete structure and the upper floor has cold-formed structural steel frames for floor and roofing structures while cement board sandwich panels are used as non-loaded bearing walls.

The scopes of this study are limited only in architectural design and structural concepts. Further studies are needed for mechanical properties of the wall panels as well as the design and calculations of building structures in detail.