

การประสานทางพิกัด หมายถึง ข้อตกลงในเรื่องขนาดที่สัมพันธ์กัน เพื่อการประสานมิติของส่วนประกอบอาคารกับตัวอาคารเข้าด้วยกัน โดยใช้หน่วยพิกัดมาตรฐาน (พ = 100 มม.) หรือหน่วยคูณพิกัด (200 มม. สำหรับแนวตั้ง และ 300 มม. สำหรับแนวนอน) ในการออกแบบ การผลิต และการประกอบติดตั้ง ซึ่งจำเป็นต่อการก่อสร้างทั้งในระบบดั้งเดิมและระบบขึ้นส่วนสำเร็จรูป

ในปัจจุบันบ้านแถวมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นสูงกว่าที่อยู่อาศัยประเภทอื่น จึงจำเป็นต้องใช้ระบบการก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป ซึ่งสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) ได้ดำเนินโครงการพัฒนาระบบขึ้นส่วนสำเร็จรูปในระบบเปิด (Open System) โดยใช้ระบบประสานทางพิกัดในการออกแบบ

การศึกษาวิจัยในเรื่องนี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหลักการออกแบบอาคารด้วยระบบประสานทางพิกัด ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลชิ้นส่วนสำเร็จรูปของ วท. และวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูปอื่นๆ ตลอดจนการวิเคราะห์หาแนวทางการออกแบบงานก่อสร้างบ้านแถวด้วยระบบประสานทางพิกัด ซึ่งมีขอบเขตของการวิจัยกำหนดว่าเป็นแนวทางการออกแบบสำหรับประเทศไทย ส่วนข้อมูลวัสดุก่อสร้างนั้นจะเลือกพิจารณาเฉพาะชนิดที่สามารถออกแบบให้เข้าระบบประสานทางพิกัดได้ โดยแบ่งการเก็บข้อมูลเป็นกลุ่มของระบบก่อสร้างอาคาร 4 ระบบ ได้แก่ ระบบโครงสร้าง ระบบพื้น ระบบผนัง และระบบเพดาน

ผลการศึกษาแนวทางการออกแบบ จะเป็นคำตอบให้กับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยมีบทสรุปตามขั้นตอนการศึกษาในแต่ละบทตามลำดับ กล่าวคือ เริ่มจากศึกษาหลักการออกแบบเป็นเบื้องต้น จากนั้นจึงศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลชิ้นส่วนและวัสดุสำเร็จรูปตามระบบก่อสร้างที่กำหนด แล้วจึงนำไปวิเคราะห์หาแนวทางการออกแบบ ซึ่งสามารถสรุปตามประเด็นที่เกี่ยวข้องได้ดังนี้ คือ ด้านกฎหมาย จะได้พื้นที่บ้านแถว 1 คูหาขนาดเล็กที่สุดคือ 40พ x 60พ สูง 26พ และมีพื้นที่น้อยสุด 24 ม² ด้านขนาดพื้นที่ใช้สอยอาคาร สามารถสรุปได้ถึงหน่วยพิกัดแผนผังร่วม คือ มีระยะของพื้นที่ใช้สอยทั้งความกว้างและความยาวเป็นอนุกรมพิกัดทวีคูณจากหน่วยคูณพิกัด 3พ และสามารถนำขนาดและรูปแบบการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ต่างๆไปใช้เป็นทางเลือกในการออกแบบพื้นที่ต่างๆภายในบ้านแถว โดยอ้างอิงจากเกณฑ์มาตรฐานพื้นที่ใช้สอยของการเคหะแห่งชาติ ซึ่งมีพื้นที่รวมเท่ากับขนาดต่ำสุดของกฎหมาย คือ 24 ม² ด้านขนาดชิ้นส่วนวัสดุสำเร็จรูป จะได้ตารางพิกัดแผนผังในแนวระดับ 1พ' = 3พ และตารางพิกัดแผนผังในแนวตั้ง 1พ" = 2พ ซึ่งเป็นระยะน้อยสุดที่ใช้ในการออกแบบแผนผัง โดยเพิ่มขึ้นได้เป็นอนุกรมพิกัดทวีคูณจากหน่วยที่กำหนดไว้ ด้านตารางพิกัดแผนผังที่ใช้ออกแบบ สรุปได้ถึงตารางพิกัดแผนผัง 4 รูปแบบตามลักษณะของโครงสร้างทั้งตารางพิกัดต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง โดยทั้งหมดที่กล่าวมานี้ จะนำไปใช้ในการออกแบบบ้านแถวด้วยระบบประสานทางพิกัด

โดยสรุปแล้ว การวิจัยในเรื่องนี้จะได้แนวทางในการออกแบบงานก่อสร้างบ้านแถวด้วยระบบประสานทางพิกัด ที่อาศัยชิ้นส่วนสำเร็จรูปของ วท. ร่วมกับวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูปอื่นๆที่มีจำหน่ายในท้องตลาด และแบบบ้านแถวตัวอย่างที่ออกแบบด้วยระบบประสานทางพิกัด โดยมีขนาดพื้นที่เล็กที่สุดตามกฎหมาย และขยายขนาดอาคารเพิ่มตามลำดับของอนุกรมพิกัด

TE147097

Modular coordination refers to the dimensional coordination of building components and the building using the basic module ($M = 100 \text{ mm.}$) or the multi module (200 mm. for the vertical axis and 300 mm. for the horizontal axis) in design, manufacturing and installation, which are necessary for construction both in the conventional and prefabrication systems.

At present, more townhouses are being built than other types of houses, and prefabrication has become more necessary. The Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR) has conducted a project to develop prefabrication in the open system, using modular coordination design.

The objectives of this research are to study the building design principles with the use of modular coordination and to analyze the data concerning TISTR precast components and other prefabricated construction materials. It also aims to determine modular coordination design guidelines for townhouses based on set research guidelines for townhouse designs in Thailand. As for construction materials, only those that could be designed to fit the modular coordination design have been considered. Data is collected from four different systems in construction : structural, floor, wall, and ceiling systems.

The research results regarding design guidelines are the responses to the set objectives. A summary of each stage of the study in each unit is provided. These begin with a preliminary study of design principles, followed by an analysis of the data regarding precast components and materials determined by the construction system. After that, there is an analysis in the search of design guidelines. The related issues can be summarized as follows : Legally, the smallest townhouse has specifications of $40\text{M} \times 60\text{M}$, 26M with least functional area of 24 sq.m. In conclusion, the planning module is the functional area, the width and length being expanded by increments of 3M . Furniture sizes and layout can be alternatives in designing different areas in the townhouse, using the functional area criteria set by the National Housing Authority. The reference standard is the total area equating 24 sq.m. , the smallest area required by law. As for the precast component, the modular grid plan includes the horizontal line of $1\text{M}' = 3\text{M}$ and plan vertical line of $1\text{M}'' = 2\text{M}$. These are the shortest distances used in design planning and have been increased at set increments. As for the modular grid of the plan used in design, four patterns can be concluded according to the features of the structure both of continuous and non-continuous modular grid. All of the above will be used in designing townhouses using modular coordination.

In conclusion, this research yields guidelines for townhouse design using modular coordination, relying on TISTR precast components and other ready-to-use construction materials readily available. The research also provides a sample townhouse design using modular coordination beginning, with the smallest area legally possible and increasing according to set increments.