

## บทคัดย่อ

ไม้ไผ่เป็นวัสดุธรรมชาติ หาง่าย สวยงาม และมีความแข็งแรง เหมาะกับการนำมาใช้ในงานก่อสร้างทางสถาปัตยกรรม เนื่องจากไม้เป็นพืชโตเร็วจึงทำให้สามารถนำไปใช้เป็นวัสดุทางเลือกที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม การนำไม้ไผ่มาใช้ในการออกแบบโครงสร้างทางสถาปัตยกรรม โดยเฉพาะเสาและคานาต้องมีการคำนึงถึงการรับน้ำหนักของอาคาร แต่ไม้มีข้อจำกัดในเรื่องขนาดของลำไม้ ทำให้ไม่สามารถรับแรงอาคารขนาดใหญ่ได้ จึงต้องมีการเพิ่มลำไม้โดยการใช้วิธีการรวบลำไม้ด้วยวิธีการต่างๆ ให้เหมาะสมกับน้ำหนักของอาคาร งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาความสามารถในการรับน้ำหนักของเสาและคานาโดยวิธีการรวบลำไม้ เพื่อศึกษารูปแบบและวิธีการต่างๆ ที่ใช้ในการรวบลำไม้ให้เหมาะสมกับการรับน้ำหนักของประเภทอาคาร และเป็นแนวทางในการประยุกต์การเลือกใช้จำนวนลำไม้และวิธีการรวบลำไม้เพื่อใช้ในการออกแบบเสาและคานาทางสถาปัตยกรรม

การทดสอบเพื่อหาความสามารถในการรับน้ำหนักกำหนดให้ใช้ไม้ช่างหม่น ขนาดความกว้างเส้นผ่านศูนย์กลาง 8-10 เซนติเมตร วิธีที่ใช้ในการรวบลำไม้ ประกอบด้วย ใช้ลิ่มแล้วมัดด้วยเชือกไนลอน และนอตเกลียวจำนวนลำไม้ที่ใช้ในการรวบเสาและคานาเพื่อทดสอบการรับน้ำหนักใช้จำนวน 1-4 ลำ โดยทดสอบตามมาตรฐาน ISO-22157 และทฤษฎีในการออกแบบโครงสร้างเสาและคานาใช้ในการทดสอบการรับน้ำหนัก จากทฤษฎีขนาดของเสาและคานาแปรผันตามขนาดของหน้าตัดและการรับน้ำหนักของอาคารเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบและคาดการณ์การรับแรงในการออกแบบการทดลอง เพื่อการนำผลการทดสอบไปเลือกใช้ในการออกแบบและการก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ การทดสอบการรับน้ำหนักของเสาและคานาปรากฏว่าจำนวนการรวบลำไม้และระยะของการรวบลำไม้ที่เพิ่มขึ้นทำให้สามารถรับน้ำหนักได้เพิ่มขึ้น แต่วิธีการรวบไม้โดยใช้วิธีการใช้นอตเกลียวสามารถรับน้ำหนักได้ดีกว่าการใช้ลิ่มแล้วมัดด้วยเชือกไนลอน จากนั้นนำไปออกแบบและจำลองโดยใช้โปรแกรม SAP 2000 การเลือกใช้เสาและคานาจากวัสดุต่างๆ ให้เหมาะสมกับการเลือกใช้ขนาดหน้าตัด ความยาว และประเภทอาคาร

## Abstract

Bamboo is a natural material which is easy to find around the world. It is beautiful, strong, and suitable for using in construction. It can grow fast; it can be used as an alternative construction material that can become friendly to the environment. In bamboo construction, we know that bamboo has the limit of each culm to the loading carrying. Therefore, in order for the structure to carry more loads, quantity of bamboo culms should be increased. Most common method is to put culms together called "bundling". There are also many techniques to do bundles. This research is aimed to study the loading capacity of bamboo culm bundles with various bundling methods in both column and beam application. The bundles of columns and beams are very straight forward method, so it is chosen to be investigated. The research also will provides the design guideline in choosing the right amount of culms and the right bundling method to design columns and beams.

The research is the experimental research that does the finding by testing the loading capacity of setting specimens. The bamboo specie is selected to be Pai Sang Mon (*Dendrocalamus Munro*). Pai Sang Mon is a very common bamboo specie in northern Thailand that is used in construction. The diameter is set to be the diameter of 8-10 centimeters. The variables in bundling methods are set to be 2 types. They are bamboo dowels with nylon rope and nuts and bolts. The amount of bamboo columns used in bundling in order to test the load carrying capacity is one to four culms. The method is to find load carrying capacity of bamboos by using ISO-22157 standards (Determination of physical and mechanical properties of bamboo) and use the theory of designing structure to support the pressure of column and beam. The size of column and beam is directly proportional to the loads of a building, in the comparison and predict load for design experimental test. The load carrying capacity of bamboo columns and beams result appears to be highly increased if the amount of bamboo column increases. The load carrying from the bundling method with nuts and bolts appears to be higher than the bundling method with be bamboo dowels with nylon rope. The result of experimental research testing then are put to do modeling program, SAP 2000. It is a tool to design and calculate the structural to finding sizing cross sectional, long culm and category building.