

ปริญญานิพนธ์ : การศึกษาเปรียบเทียบคุณสมบัติทางกายภาพ และทางกลของวัสดุ
ก่อสร้างที่ผลิตจากไม้บีช และไม้บีชคอมโพสิต โดยวิธีแฮนด์เลอ์พ (COMPARATIVE
STUDY OF PHYSICAL AND MACHANICAL PROPERTIES OF CONSTRUCTION
MATERIAL MADE OF BEECH WOOD AND BEECH WOOD COMPOSITE BY
HAND LAY UP METHOD) อาจารย์ที่ปรึกษา : ศาสตราจารย์ ดร.สุขสันต์ หอพิบูลสุข

งานวิจัยนี้ศึกษาเปรียบเทียบคุณสมบัติทางกายภาพ และทางกลของไม้เนื้อแข็งคอมโพสิต
ลายไม้บีชวิธีแฮนด์เลอ์พ ด้วยเครื่องมือทดสอบตามมาตรฐาน BS. 373 ตัวอย่างทดสอบในงานวิจัย
นี้มีทั้งสิ้น 3 ชนิด ได้แก่ เรซิน เรซินผสมทังคัม และเรซินผสมทังคัมและรัดด้วยเส้นใยแก้ว
ตัวอย่างทั้งสามชนิดแสดงพฤติกรรมการรับแรงอัดที่คล้ายกัน แต่มีลักษณะการวิบัติที่แตกต่างกัน
เรซินเกิดการวิบัติแบบเสียรูปถาวรโดยปราศจากการพังทลายของตัวอย่างทดสอบ ขณะที่
ตัวอย่างเรซินผสมทังคัม และตัวอย่างเรซินผสมทังคัมและรัดด้วยเส้นใยแก้วเกิดการวิบัติพังทลาย
แม้ว่าจะมีลักษณะการวิบัติที่แตกต่างกัน กำลังอัดที่จุดวิบัติของตัวอย่างทั้งสามมีค่าใกล้เคียงกัน
และมีค่าสูงกว่ากำลังอัดของไม้บีชธรรมชาติ ผลการทดสอบแรงดัดของตัวอย่างทั้งสามชนิดแสดง
ให้เห็นว่าตัวอย่างเรซินมีความเค้นเพิ่มขึ้นเชิงเส้นตามการเพิ่มขึ้นของความเครียดจนถึงความเค้น
คราก ต่อจากนั้น ความเค้นจะมีค่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อยตามการเพิ่มขึ้นของความเครียด จนถึงความเค้น
สูงสุด การพันตัวอย่างเรซินผสมทังคัมด้วยใยแก้วช่วยเพิ่มสติเฟเนและความเค้นดัดสูงสุดให้กับ
ตัวอย่างอย่างเห็นได้ชัด ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นดัดและการแอ่นตัวแสดงความสัมพันธ์สองช่วง
โดยที่ความชันในช่วงแรกมีค่าสูงกว่าความชันในช่วงหลัง จุดเปลี่ยนความชันคือจุดที่ตัวอย่างเริ่ม
เกิดรอยแตก ลักษณะการวิบัติของคานตัวอย่างเรซินผสมทังคัมและพันรอบด้วยใยแก้วเป็นแบบ
แตกที่จุดกึ่งกลาง ซึ่งเป็นจุดเกิดโมเมนต์สูงที่สุด ความเค้นดัดมีค่าเพิ่มขึ้นและการแอ่นตัวมีค่า
ลดลงตามจำนวนรอบการพันตัวอย่างเรซินผสมทังคัม งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าไม้เนื้อแข็ง
คอมโพสิตลายไม้บีชมีคุณสมบัติทางกายภาพและทางกลใกล้เคียงกับไม้บีชธรรมชาติ แต่มีต้นทุน
การผลิตที่ต่ำกว่า การประยุกต์ใช้ไม้เนื้อแข็งคอมโพสิตลายไม้บีชในงานวิศวกรรมจึงมีคุณค่าทาง
เศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดล้อม

สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา

ปีการศึกษา 2557

ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

PUNNAWIT SATAPIYAKUN: OMPARATIVE STUDY OF PHYSICAL AND MACHANICAL PROPERTIES OF CONSTRUCTION MATERIAL MADE OF BEECH WOOD AND BEECH WOOD COMPOSITE BY HAND LAY UP METHOD. ADVISOR : PROF. SUKSUN HORPIBULSUK, Ph.D., P.E.

This research aims to compare physical and mechanical properties of beech-patterned hardwood, made by hand lay-up method with natural beech using test machines that coincided to the BS. 373 standard. There are 3 samples that were studied: resin, resin and talcum blend, and fiberglass-wrapped resin and talcum blend. The three samples exhibit similar compression behavior, but different failure behavior. Resin sample exhibits permanent deformation at failure without any collapse of the sample, while resin and talcum blend samples and fiberglass-wrapped resin and talcum blend samples exhibit bulking failure. Even with different failure modes, the failure strength of the three samples was similar, and was higher than that of the natural beech. The result of bending tests on the three samples shows that the bending stress of resin sample increases linearly with an increase of strain and then slightly increases with an increase of strain until the maximum strain is attained. Wrapping resin and talcum blend with fiber glass apparently increases stiffness and maximum bending stress of the samples. Relationship between bending stress and deflection exhibits two slopes, with steeper for in the first slope than the second one. The transition of the change of slope is found to be the point at which the samples begin to crack. The crack of fiberglass-wrapped resin and talcum blend occurs at the center of the test samples, which is the point that sustained the maximum moment. The failure bending stress increases while the deflection decreases with the increase of fiberglass layer. This research shows that the beech-patterned composite hard wood has similar physical and mechanical properties to the natural beech, but with lower cost of production. The application of the beech-patterned composite hardwood in engineering works will benefit for both economical and environmental perspectives.

School of Civil Engineering

Academic Year 2014

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____