

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

อิทธิพลของความชื้นต่อการเสียหายแบบเฉือนตามแนว

ขวางของต้นไม้ยางพารา

ผู้เขียน

นายภาณุ ศรีปัญญาวิญญู

ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผศ. ดร. อภิวัฒน์ พลชัย

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของความชื้นต่อการเสียหายแบบเฉือนตามแนวขวางของต้นไม้ยางพารา โดยการทดลองที่มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงเฉือนสูงสุดตามแนวขวางกับความชื้น และทดลองเพื่อหาความเค้นครากแบบเฉือนตามแนวขวางของต้นไม้ยางพาราแห้ง ใช้ลำต้นของต้นไม้ยางพาราสดมาทำเป็นชิ้นทดสอบซึ่งทดลองแล้วพบว่ามีความชื้นสูงสุด 120 เปอร์เซ็นต์ตามฐานมวลแห้ง ลำต้นที่นำมาใช้มีความสูง 2-3 และ 3-4 เมตร ซึ่งมีอายุประมาณ 2 และ 3 ปี ตามลำดับ แล้วแบ่งลำต้นออกเป็น 3 ช่วง คือ โคน กลาง และปลาย เป็นช่วงที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ ในการทดลองจึงเปลี่ยนแปลงความชื้นในชิ้นทดสอบระหว่าง 0-120 เปอร์เซ็นต์ตามฐานมวลแห้ง ผลการทดลองสรุปได้ว่าความแข็งแรงเฉือนสูงสุดดังกล่าวจะลดลงเมื่อความชื้นเพิ่มขึ้น คือเมื่อความชื้นอยู่ในช่วงที่กำหนดความแข็งแรงเฉือนสูงสุดจริงของช่วงที่ 1, 2 และ 3 สำหรับต้นไม้ที่มีอายุ 2 ปี มีค่าอยู่ระหว่าง 143.0-98.0, 139.0-77.5 และ 124.0-82.9 เมกกะปาสกาล สำหรับต้นไม้ที่มีอายุ 3 ปี มีค่าอยู่ระหว่าง 153.0-96.9, 139.0-90.6 และ 133.0-86.3 เมกกะปาสกาล ตามลำดับ และความเค้นครากแบบเฉือนเฉลี่ยของต้นไม้ยางพาราแห้งที่มีอายุ 2 และ 3 ปี มีค่าเป็น 8.95 และ 7.54 เมกกะปาสกาล ตามลำดับ ในที่นี้ยังได้นำเสนอแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่สามารถใช้ทำนายความแข็งแรงเฉือนสูงสุดทางวิศวกรรมของไม้ที่ความชื้นต่างๆ ได้ ถ้าทราบความแข็งแรงเฉือนสูงสุดที่ความชื้นค่าใดค่าหนึ่งก่อน โดยมีความคลาดเคลื่อนในการทำนายไม่เกิน 11 เปอร์เซ็นต์

Thesis Title	Influence of Moisture on Shearing Failure Along Transverse Direction of <i>Mimosa pigra</i> L.
Author	Mr. Phanu Sripanyawinyu
Degree	Master of Engineering (Mechanical Engineering)
Thesis Advisor	Asst. Prof. Dr. Apiwon Polchai

ABSTRACT

This research is a study on the influence of moisture on transverse shearing failure of *Mimosa pigra* L. by experiments with the objective that the relationship between the ultimate transverse shearing strength and the moisture can be determined ; and about experimenting for transverse shearing yield stress of dried *Mimosa pigra* L. Specimens were made from stems of live *Mimosa pigra* L. plants whose maximum moisture was found to be 120 percent on dry mass basis. The plant heights were 2-3 and 3-4 metres, corresponding to the age of 2 and 3 years respectively. The stems were cut into three sections : bottom, middle, and top parts called the first, second, and third sections respectively. In the experiment the moisture was varied in the range 0-120 percent. The result was that the ultimate shearing strength decreased while the moisture increased. When the moisture was varied in the stated range, the true ultimate shearing strengths for the first, second, and third sections of the 2-year stems were between 143.0-98.0, 139.0-77.5, and 124.0-82.9 MPa ; and of the 3-year stems were between 153.0-96.9, 139.0-90.6, and 133.0-86.3 MPa respectively. The average shearing yield stress of dried *Mimosa pigra* L. for 2-year and 3-year stems were 8.95 and 7.54 MPa respectively. A mathematical model was also proposed so that the engineering ultimate shearing strength of wood could be predicted for any given percent of moisture provided that the ultimate shearing strength at a specific value of moisture must be predetermined by experiment. The prediction was within 11 percent error.