กฤษณ คชราช : การวิเคราะห์สมบัติการต้านแรงดัดของโครงสร้างแบบแซนวิชคอมโพสิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมโดยใช้ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ (FLEXURAL STRENGTH ANALYSIS OF ECO-FRIENDLY SANDWICH STRUCTURES USING FINITE ELEMENT METHOD)
อาจารย์ที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์ ดร.วีณา ฟั่นเพ็ง, 137 หน้า.

คำสำคัญ : ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์/โครงสร้างแบบแซนวิชคอมโพสิต/แรงดัดงอ/เส้นใยพืช

การวิจัยและการพัฒนาวัสดุคอมโพสิตเสริมเส้นใยธรรมชาติเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา เพื่อให้เป็นหนึ่งในทางเลือกที่มีความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและยั่งยืนแทนที่การใช้งานวัสดุคอมโพสิตเสริมเส้นใยสังเคราะห์เพียงอย่างเดียว เส้นใยพืช (เช่น ไผ่ แฟลกซ์ ปอ กัญชา) มีอยู่มากมาย ยั่งยืน หมุนเวียนได้ เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม น้ำหนักเบา ราคาถูกกว่าเส้นใยสังเคราะห์ อีกทั้งความโดดเด่นของคุณสมบัติทางกลของเส้นใยธรรมชาติเองสามารถเทียบเคียงกับคุณสมบัติเส้นใยสังเคราะห์บางชนิดได้ อีกทั้งมีความสามารถในการย่อยสลายทางชีวภาพได้ การใช้งานวัสดุคอมโพสิตที่เสริมแรงด้วยเส้นใยธรรมชาติจึงเป็นที่แพร่หลายอย่างกว้างขวางในหลายอุตสาหกรรม เช่น อุตสาหกรรมยานยนต์ ตกแต่งเฟอร์นิเจอร์ อากาศยานไร้คนขับ (UAVs) ในบทความนี้จะศึกษาและวิเคราะห์คุณสมบัติทางกลของโครงสร้างแบบแซนวิชที่มีแผ่นผิวหน้า (Face Sheet) เสริมแรงด้วยเส้นใยแฟลกซ์ (Flax fiber : FF) และแกนกลางเสริมด้วย Lantor Soric XF ซึ่งคอมโพสิตจะถูกผลิตด้วยกระบวนการแว็คคัม อินฟิวชัน (Vacuum infusion Process) ร่วมกับไบโอ-อีพอกซี เรซิน (Bio-Epoxy resin) ในการทดสอบคุณสมบัติทางกล จะทดสอบผ่านมาตรฐานการทดสอบวัสดุการต้านทานการดัดงอภายใต้มาตรฐานการทดสอบ ASTM C393-00 เพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติเปรียบเทียบกับระเบียบวิธีทางไฟไนต์เอลิเมนต์ (Finite Element Method : FEM) ด้วยโปรแกรม ANSYS workbench® รวมถึงการตรวจสอบปัจจัยพื้นฐานอื่นที่มีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญต่อคุณสมบัติทางกลของโครงสร้างคอมโพสิตแบบแซนวิชนี้ด้วย

สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล ลายมือชื่อนักศึกษา กฤษณ คชราช
ปีการศึกษา 2567 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา วีณา ฟั่นเพ็ง

KITSANA KHODCHARAD : FLEXURAL STRENGTH ANALYSIS OF ECO-FRIENDLY SANDWICH STRUCTURES USING FINITE ELEMENT METHOD.
THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. DR.VEENA PHUNPENG, 137 PP.

Keyword: Finite Element Method /Sandwich Composite Structure/Flexural/Plant Based Fiber

Research and development of natural fiber-reinforced composite materials have continuously increased over the past decade, aiming to offer an environmentally friendly and sustainable alternative to the exclusive use of synthetic fiber-reinforced composites. Plant-based fibers (such as bamboo, flax, jute, and hemp) are abundant, renewable, biodegradable, and environmentally benign. They are also lightweight and more cost-effective than synthetic fibers. Moreover, the outstanding mechanical properties of natural fibers can be comparable to those of certain synthetic fibers. Owing to their biodegradability and advantageous properties, natural fiber-reinforced composites have gained widespread application in various industries, including the automotive sector, furniture manufacturing, and unmanned aerial vehicles (UAVs). This study investigates and analyzes the mechanical properties of a sandwich composite structure consisting of flax fiber (FF)-reinforced face sheets and Lantor Soric XF core. The composite is fabricated using the vacuum infusion process in conjunction with a bio-epoxy resin system. Mechanical testing is performed according to ASTM C393-00 standardized flexural strength test procedures to evaluate the material properties. These experimental results are compared with numerical simulations conducted using the Finite Element Method (FEM) via ANSYS Workbench. Additionally, fundamental factors that significantly influence the mechanical performance of the sandwich composite structure are examined

School of Mechanical Engineering
Academic year 2024

Student's Signature Kitsana Khodcharad
Advisor's Signature Veena Phunpeng