

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การพัฒนาระบบการผลิตเส้นใยจากลำต้นกล้วยเพื่อ
อุตสาหกรรมสิ่งทอภายในครัวเรือน

ผู้เขียน

นางสาวเจนทรา อุ่นแสง

ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหกรรม)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รศ.ดร.เสริมเกียรติ จอมจันทร์ยอง

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการผลิตเส้นใยธรรมชาติจาก ลำต้นกล้วยโดยศึกษากระบวนการแยกเส้นใยกล้วยด้วยวิธีการใช้ความร้อนหรือการต้ม ศึกษา 4 ปัจจัย ได้แก่ สายพันธุ์กล้วย ช่วงอายุของต้นกล้วย ความเข้มข้นของสารเคมีและระยะเวลาในการต้ม ปัจจัยดังกล่าวถูกกำหนดให้เป็นปัจจัยพื้นฐานที่ส่งผลต่อคุณสมบัติของเส้นใยกล้วย โดยผลตอบคือ ค่าความเค้น ค่าความเครียดและค่ายังมอดูลัสซึ่งงานวิจัยครั้งนี้ใช้เทคนิค ออกแบบการทดลองเชิงแฟคทอเรียลแบบสามระดับและวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติที่ระดับนัยสำคัญ (α) เท่ากับ 0.05 พบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลในการทดลองมี 3 ปัจจัยคือ สายพันธุ์ ช่วงอายุและความเข้มข้นของสารเคมี โซเดียมไฮดรอกไซด์ มีผลและระดับปัจจัยที่เหมาะสมของการแยกเส้นใยกล้วย คือ สายพันธุ์กล้วยน้ำว้า ช่วงอายุหลังเก็บเกี่ยวและความเข้มข้นของโซเดียมไฮดรอกไซด์ 10% ส่วนปัจจัยด้านระยะเวลาในต้มไม่มีอิทธิพลในการทดลองจึงใช้ระยะเวลาต้มที่เหมาะสม คือ 4 ชั่วโมงเนื่องจากใช้ระยะเวลาที่น้อยที่สุดในการทดลอง เมื่อนำเส้นใยกล้วยวัดค่าความสามารถในการต้านทานแรงดึงสูงสุดโดยค่าความเค้นเท่ากับ 713.65 MPa ค่าความเครียดเท่ากับ 8.58 MPa และค่ายังมอดูลัสเท่ากับ 33,556.34 MPa

เมื่อ เปรียบเทียบคุณสมบัติของเส้นใยกล้วยกับเส้นใยปอ พบว่า ค่าความเค้น ค่าความเครียด และ ค่ายังมอดูลัส มีค่ามากกว่าเส้นใยปอ โดย ค่าความเครียดมีค่ามากกว่าคิดเป็น 0.31% โดยค่าความเครียดมีค่ามากกว่าคิดเป็น 45.69% และ ค่ายังมอดูลัส มีค่ามากกว่าคิดเป็น 21.64% เมื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติของเส้นใยกล้วยกับเส้นใยป่าน พบว่า ค่าความเค้นค่าความเครียดและค่ายัง

มอดูลัส โดยค่าความเค้นมีค่า มากกว่าเส้นใยป่านคิดเป็น 2.53% ค่าความเครียด มีค่ามากกว่าเส้นใยป่านคิดเป็น 23.89% ส่วนค่ายังมอดูลัสมีค่ามากกว่าเส้นใยป่านคิดเป็น 43.45%จะเห็นได้ว่า เส้นใยกล้วยมีคุณสมบัติเชิงกลที่ ดีกว่าเส้นใยปอและเส้นใยป่าน เมื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติของเส้นใยกล้วยกับงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่า เส้นใยกล้วยในงานวิจัยครั้งนี้มีค่ายังมอดูลัสมากกว่าป่านคิดเป็น 63.20%การพัฒนาเส้นใยกล้วยจากงานวิจัยในครั้งนี้จึงนำเอาเส้นใยกล้วยไปทดลองทอเป็นผ้า พบว่าสามารถนำไปทอเป็นผ้าได้ มีความเหนียว รวมถึงมีสีที่สวยงาม และมีความมันวาว ซึ่งเหมาะที่จะนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์หัตถกรรมอื่นต่อไป

Thesis Title	Process Development of Banana Stem Fiber for Household Textile Industry
Author	Ms. ChentiraOunsang
Degree	Master of Engineering (Industrial Engineering)
Thesis Advisor	Assoc. Prof. SermkiatJomjunyoug

ABSTRACT

The purpose of this thesis is to examine and encourage the development in the process of banana stem fiber for household textile industry. The study will be conducted by considering the main factors: type of banana; age; concentration of chemical; and boiling time. Those concerned factors are regarded as the fundamental factors that affect the capability and qualification of the banana stem fiber. This research employs the 'three-level factorial design of experiment' in the examination and analyses the result of the experiment by 'Minitab' program.

The statistical analysis at the significance level of the results of 0.05 ($\alpha = 0.05$). This indicated that there are two factors that effect in the experiment which are the type of banana and the concentration of Sodiumhydroxide. It turns out that the most appropriate type of banana in the experiment is 'cultivated banana' with '10% concentration of Sodiumhydroxide' would be able to produce the best capability of tensile properties with the average stress at 702.42 MPa, the average strain at 10.03 MPa, and the average Young's Modulus at 33,781.2 MPa

The comparison of mechanical properties between the banana stem fiber and jute fiber shows that the banana fiber has less stress than the jute fiber at 2.88%, more strain at 60.42% and more Young's Modulus at 16.48%. Whereas the comparison of mechanical properties between the banana stem fiber and ramie fiber indicates that the banana stem fiber has more stress than the ramie fiber at 14.85%, more strain than ramie fiber at 20.05% and higher Young's Modulus than

ramie fiber at 63.54%. This indicates that the banana stem fiber has similar capability of mechanical properties. The experiment to weave the cloth produced the satisfactory result. The banana stem fiber-woven cloth has the toughness and tensile as well as the beautiful color and glossy which is suitable to transmute to other forms of handicraft products.