

สภาวะที่เหมาะสมในการขึ้นรูปจานกระดาษผักตบชวา

โดย นายธนวัฒน์ สิทธิจินดา

นางสาวจิราภา เดชะคำภู

บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดลองแปรรูปผักตบชวาเป็นจานกระดาษผักตบชวา โดยหาสภาวะที่เหมาะสมในการเตรียมเยื่อผักตบชวด้วยการต้มในสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 และ 10 โดยน้ำหนัก เวลาในการต้มเป็น 1, 2 และ 3 ชั่วโมง คำนวณหาร้อยละของเยื่อผักตบชวาที่ได้ ใช้เยื่อผักตบชวาจากสภาวะที่เหมาะสมที่สุดขึ้นรูปกระดาษโดยผสมเยื่อผักตบชวากับเยื่อตอซังข้าวและน้ำแป้งผสม (ระหว่างแป้งข้าวเหนียวกับแป้งมันสำปะหลัง) ในสัดส่วนร้อยละ 70, 20 และ 10 ตามลำดับ อัดขึ้นรูปจานกระดาษผักตบชวาโดยใช้เครื่องอัดไฮดรอลิกที่อุณหภูมิ 150 และ 160 องศาเซลเซียส และเวลาการอัด 20 และ 30 วินาที วิเคราะห์คุณสมบัติของจานกระดาษตัวอย่างซึ่งได้แก่ ความหนา น้ำหนักมาตรฐาน ร้อยละการดูดซึมน้ำ และความทนทานต่อแรงดึง พร้อมทั้งคำนวณการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใช้สารเคมี การใช้น้ำและการใช้ไฟฟ้าเพื่อแปรรูปผักตบชวาเป็นจานกระดาษผักตบชวา ผลการศึกษาพบว่าสภาวะการต้มผักตบชวาที่เหมาะสมที่สุดคือการใช้สารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 เวลา 3 ชั่วโมง จะได้เยื่อผักตบชวาที่อ่อนนุ่ม ลักษณะเป็นเส้นใยเดี่ยว สีน้ำตาลเข้ม สามารถนำไปใช้ขึ้นรูปได้ ร้อยละของเยื่อคิดเป็น 25.43 สภาวะการอัดขึ้นรูปจานกระดาษที่เหมาะสมคืออุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส เวลาการอัด 20 วินาที เมื่อนำจานกระดาษที่ได้จากสภาวะนี้ไปวิเคราะห์คุณสมบัติพบว่าจานกระดาษผักตบชวา มีค่าความหนา น้ำหนักมาตรฐาน ร้อยละการดูดซึมน้ำที่เวลา 4 นาที และความต้านทานแรงดึง เป็น 0.688 มิลลิเมตร , 316 กรัม/ตารางเมตร ร้อยละ 72.24 และ 7.066 นิวตัน/ตารางเมตร ตามลำดับ ปริมาณการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใช้สารเคมีโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ การใช้พลังงานไฟฟ้าและการใช้น้ำประปา มีค่า 0.1521, 0.0364 และ 0.0071 kgCO₂/ใบ ตามลำดับรวมทั้งสิ้น 0.7630 kgCO₂/ใบ อย่างไรก็ตามหากมีการทดลองครั้งต่อไปควรศึกษาสารเคลือบของผิวกระดาษที่ช่วยลดการดูดซึมน้ำลง และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทนแรงดึงมากขึ้น และนอกจากนี้ควรมีการทดสอบหรือศึกษาคุณสมบัติของกระดาษเพิ่มอีกเช่น ความต้านแรงฉีกขาดและความต้านแรงดันทะลุ เป็นต้น

Optimum conditions for processing water hyacinth to paper plates

By Mr. Thanawat Sittthichinda

Mrs. Jirapa Dechakampoo

ABSTRACT

This project aims to experiment with processing water hyacinth into water hyacinth paper plates. The optimum conditions for preparing water hyacinth pulp were found by boiling it in a potassium hydroxide solution with a concentration of 5 and 10 percent by weight. The boiling times were 1, 2, and 3 hours. The percentage of water hyacinth pulp obtained was calculated. Water hyacinth pulp from the optimum conditions was used to form paper by mixing water hyacinth pulp with rice stubble pulp and mixed starch (glutinous rice flour and cassava starch) in proportions of 70, 20, and 10 percent, respectively, and compressed to form a plate. Water hyacinth paper was pressed using a hydraulic press at temperatures of 150 and 160 degrees Celsius and compression times of 20 and 30 seconds. The properties of the sample paper plates were analyzed including thickness, standard weight, water absorption percentage, and tensile strength. Carbon dioxide emissions from chemical use, water use, and electricity use to process water hyacinth into paper plates were calculated. As a result, it was found that the optimum condition for preparing the water hyacinth pulp was using a 5% potassium hydroxide solution for 3 hours, which resulted in soft water hyacinth pulp. It is a single fiber, dark brown, and can be used for molding. The percentage of pulp was 25.43. The optimum compressed temperature and time were 150 degrees Celsius and 20 seconds. Properties of water hyacinth paper plates, including thickness, standard weight, percentage of water absorption at 4 minutes, and tensile strength, were 0.688 mm., 316 grams/square meter, 72.24 percent, and 7.066 inches. tons/square meter respectively. The carbon dioxide emissions from the use of potassium hydroxide, electric power use, and tap water use were 0.1521, 0.0364, and 0.0071 kgCO₂/plate, respectively, for a total of 0.7630 kgCO₂/plate. However, for a further experiment, the coating material on the paper surface will be studied to reduce water absorption and increase the tensile strength. In addition, there should be additional testing or study of paper properties such as tear strength and resistance to puncture pressure.