

บทคัดย่อ

การเพิ่มมูลค่าวัสดุทางการเกษตรโดยนำมาแปรรูปเป็นเยื่อและกระดาษเป็นเรื่องที่ได้รับความสนใจในปัจจุบัน เนื่องจากช่วยลดการตัดต้นไม้และเป็นแนวทางหนึ่งช่วยลดปัญหาการเผาในที่โล่งซึ่งเป็นสาเหตุของมลภาวะอากาศ อย่างไรก็ตามในอุตสาหกรรมการผลิตเยื่อและกระดาษใช้น้ำในปริมาณมาก เกิดน้ำเสียที่มีค่ามลสารสูง การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการนำน้ำล้างเยื่อมาใช้ซ้ำเพื่อทดแทนน้ำสะอาดในกระบวนการผลิตเยื่อกระดาษจากซังข้าว โดยวิเคราะห์ลักษณะสมบัติของน้ำเสียจากกระบวนการผลิตเยื่อกระดาษจากตอซังข้าวซึ่งประกอบด้วยน้ำต้มเยื่อและน้ำล้างเยื่อ จากนั้นหาสัดส่วนของน้ำล้างเยื่อที่เหมาะสมในการทดแทนน้ำสะอาดเพื่อใช้เป็นน้ำต้มเยื่อ และประเมินความคุ้มค่าของการใช้น้ำล้างเยื่อแทนน้ำสะอาดเพื่อใช้เป็นน้ำต้มเยื่อจากการทดลองใช้น้ำล้างเยื่อในอัตราส่วนร้อยละ 20, ร้อยละ 30 และ ร้อยละ 50 เปรียบเทียบกับน้ำต้มเยื่อที่ใช้สารละลายเตรียมใหม่ พบว่าน้ำเสียจากการต้มเยื่อโดยใช้สารละลายเตรียมใหม่มีค่าพีเอช 12.93 ค่าสี 2821 ADMI ค่าซีโอดี 22,883 มิลลิกรัมต่อลิตร และปริมาณลิกนินร้อยละ 5.22 ซึ่งมีความลพิษสูง เมื่อนำน้ำล้างเยื่อมาทดแทนน้ำสะอาดพบว่าสัดส่วนร้อยละ 50 เป็นอัตราที่เหมาะสมเนื่องจากสามารถกำจัดลิกนินได้ และได้เยื่อที่มีลักษณะเปื่อยยุ่ยเหมาะสมต่อการนำไปใช้ผลิตกระดาษต่อไปได้ใกล้เคียงกับการใช้น้ำต้มเยื่อที่ใช้สารละลายเตรียมใหม่ น้ำต้มเยื่อร้อยละ 50 นี้มีค่าลิกนินร้อยละ 3.94 พีเอช 12.33 ค่าสี 3663.58 ADMI ค่าซีโอดี 17883.33 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยจะช่วยลดปริมาณน้ำที่สะอาดต้องใช้ใหม่ได้ถึงร้อยละ 50 และลดค่าการปล่อยน้ำเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ผลการประเมินความคุ้มค่าพบว่า การแทนน้ำเสียช่วยลดต้นทุนการใช้น้ำประปาลง 182.50 บาทต่อเยื่อ 1 กิโลกรัม ลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ถึง 16.9 กรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อเยื่อ 1 กิโลกรัม อย่างไรก็ตามควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการทดแทนน้ำทั้งหมด เพื่อส่งเสริมแนวทางการผลิตแบบ zero discharge และหาแนวทางการลดการใช้สารเคมีพลังงานด้วย

Abstract

The value of agricultural materials can be significantly increased by processing them into pulp and paper. This approach is currently drawing attention because it helps reduce deforestation and addresses the problem of open burning, which contributes to air pollution. However, the pulp and paper industry consumes large amounts of fresh water, generating wastewater with high levels of pollutants. This study aimed to explore the reuse of pulp-washing water as a substitute for fresh water in the pulp production process using rice stubble. The characteristics of the wastewater generated during pulp production, including both pulp-boiling water and pulp-washing water, were analyzed. The substitution of fresh water with pulp-washing water was done at ratios of 20%, 30%, and 50%. The initial analysis of the wastewater from boiling the pulp prepared with fresh water revealed a pH value of 12.93, a color value of 2821 ADMI, a COD value of 22,883 mg/liter, and a lignin content of 5.22 percent, all indicating a high level of pollutants. When substituting fresh water with pulp-washing water, we found that the 50% ratio was optimum. This mixture effectively reduced the lignin content and produced pulp characteristics suitable for paper production, comparable to those achieved with freshly prepared water. Specifically, the 50% pulp-boiling water resulted in a lignin value of 3.94 percent, a pH of 12.33, a color value of 3663.58 ADMI, and a COD value of 17883.33 mg/liter. This substitution can reduce the need for fresh water by up to 50% and decrease wastewater discharge. Furthermore, the cost-effectiveness assessment indicated that replacing fresh water with pulp-washing water reduces water supply costs by 182.50 baht per kilogram of pulp and lowers greenhouse gas emissions by 16.9 grams of carbon dioxide equivalent per kilogram of pulp.