

ลัดดา ยาวีรวัณ : การกำจัดสีโดยใช้เรซินแลกเปลี่ยนไอออน ชนิดควอร์เทอร์ไนซ์ครอสสลิงก์ เซลลูโลสที่ทำจากชานอ้อย ผักตบชวา และเส้นใยลูกปาล์ม (COLOR REMOVAL BY QUARTERNIZED CROSSLINKED CELLULOSE ION EXCHANGE RESIN MADE FROM BAGASSE WATER HYACINTH & PALM OIL FIBER) อาจารย์ที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์ ดร.เพ็ชพร เชาวกิจเจริญ, 192 หน้า. ISBN 974-03-0249-1.

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาถึงความสามารถและประสิทธิภาพในการกำจัดสีย้อม 2 ชนิด ได้แก่ สีย้อมฟีนอล์ฟและสีย้อมไดเรกต์ และสีน้ำจากสาของวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร 3 ชนิด ได้แก่ชานอ้อย ผักตบชวาและเส้นใยลูกปาล์ม ทั้งชนิดที่ไม่ได้ผ่าน และผ่านการปรับปรุงสภาพด้วยการทำควอร์เทอร์ไนซ์ครอสสลิงก์ โดยทำการทดลองแบบแบตช์ และแบบคอลัมน์ ผลการทดลองพบว่า วัสดุที่ผ่านการทำควอร์เทอร์ไนซ์ครอสสลิงก์ จะมีลักษณะพื้นผิวขรุขระและมีร่องลึกต่างๆ มากกว่าวัสดุที่ไม่ได้ผ่านการปรับปรุงสภาพเล็กน้อย รวมทั้งมีค่าความหนาแน่น การบวมน้ำ พื้นที่ผิว และโครงสร้างหลักของวัสดุ ได้แก่ หมู่ไฮดรอกซิล -OH, หมู่อัลคิล -CH และ -CH<sub>2</sub>-O และหมู่อัลคีน C=C สูงกว่าวัสดุที่ไม่ได้ปรับปรุงสภาพ สำหรับประสิทธิภาพในการกำจัดสีย้อมนั้นพบว่า ชานอ้อย ผักตบชวา และเส้นใยลูกปาล์มที่ไม่ได้ผ่านการปรับปรุงสภาพ มีประสิทธิภาพการกำจัดสีย้อมฟีนอล์ฟ และสีย้อมไดเรกต์ เฉลี่ยเท่ากับ 6.02% ซึ่งจัดว่าต่ำกว่าวัสดุที่ผ่านการทำควอร์เทอร์ไนซ์ครอสสลิงก์มาก โดยวัสดุที่ผ่านการปรับปรุงสภาพ จะมีประสิทธิภาพ เฉลี่ยเท่ากับ 91.54% ซึ่งผลการศึกษาไอโซเทอมโดยใช้ชานอ้อย พบว่า ความสามารถในการดูดติดสี มีความสัมพันธ์กับไอโซเทอมของการดูดซับแบบแลงมัวร์ นอกจากนี้ผลจากการทดลองแบบคอลัมน์ สรุปได้ว่า ชานอ้อยที่ผ่านการปรับปรุงสภาพด้วยการทำควอร์เทอร์ไนซ์ครอสสลิงก์ เหมาะสมในการนำไปประยุกต์ใช้มากที่สุด โดยมีประสิทธิภาพในการกำจัดสีย้อมฟีนอล์ฟ รีมาโซล แบล็ค บี (Remazol Black B) รีมาโซล บริลเลียน บลู อาร์ (Remazol Brilliant Blue R) และ รีมาโซล บริลเลียน เรด 3บีเอส (Remazol Brilliant Red 3BS) และสีย้อมไดเรกต์ เบส ไดเรกต์ แบล็ค บี (Best Direct Black B) ซิเรียส บลู เคซีเอฟเอ็น (Sirius Blue KCFN) และ ซิเรียส รูไบน์ เคแซทบีแอล (Sirius Rubine KZBL) ได้ 141, 247, 247, 99, 211 และ 229 มิลลิกรัมต่อกรัมของชานอ้อย ตามลำดับ ส่วนประสิทธิภาพในการกำจัดสีน้ำ จากส่วนนั้น จากการทดลองแบบแบตช์ พบว่า ประสิทธิภาพการกำจัดสีน้ำจากสาของวัสดุที่ไม่ได้ผ่านการปรับปรุงสภาพ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13.55% ซึ่งต่ำกว่าวัสดุที่ผ่านการทำควอร์เทอร์ไนซ์ครอสสลิงก์ที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดสีน้ำจากสา เฉลี่ยเท่ากับ 75.26% และเมื่อทดลองผ่านคอลัมน์ พบว่าชานอ้อย ผักตบชวา และเส้นใยลูกปาล์ม ที่ผ่านการปรับปรุงสภาพด้วยการทำควอร์เทอร์ไนซ์ครอสสลิงก์ จะมีประสิทธิภาพในการกำจัดสีน้ำจากสา เท่ากับ 457, 847 และ 43 มิลลิกรัมต่อกรัมของวัสดุ ตามลำดับ

# # 4170489021: MAJOR Environmental Engineering

**TE149462**

KEYWORD: Ion Exchange / Cellulose / Quarternized / Crosslinked / Bagasse / Water Hyacinth / Palm Oil Fiber / Dye / Distillery

Ladda Yavirach: Color Removal by Quarternized Crosslinked Cellulose Ion Exchange Resin Made From Bagasse, Water Hyacinth & Palm Oil Fiber

THESIS ADVISOR: Assc. Prof. Petchporn Chawakitchareon, Ph.D., 192 pp.

ISBN 974-03-0249-1.

This study was conducted to determine the efficiency on color removal of bagasse, water hyacinth and palm oil fiber both before and after being treated by a quarternized crosslinked chemical substance. By performing batch and column experiments, two types of dyes namely reactive dyes and direct dyes and distillery wastewater were used as color sources. The experimental results showed that a physical property of bagasse, water hyacinth and palm oil fiber could be improve by the quarternized crosslinked ion-exchange process. As in the study, the quarternized crosslinked ion-exchange resin presented a greater number of roughness, channel, density, water fill up, surface area and functional group: hydroxyl group  $-OH$ , alkyl group  $-CH$  and  $-CH_2-O$  and alkene group  $C=C$  than untreated cellulose. The average reactive and direct dyes removal efficiency of untreated cellulose was 6.02%. This showed less efficiency than those of the quarternized crosslinked ion-exchange resin which was 91.54% average. The adsorption isotherm of Q-R bagasse was fitted in the Langmuir adsorption isotherm. As determined by the column experiments, it was found that Q-R bagasse is the most appropriate material to be used in color removal. The exchange capacity of reactive dyes (Remazol Black B, Remazol Brilliant Blue R and Remazol Brilliant Red 3BS) and direct dyes (Best Direct Black B, Sirius Blue KCFN and Sirius Rubine KZBL) were 141, 247, 247, 99, 211 and 229 mg/g material, respectively. The average color removal efficiency of distillery wastewater by using batch experiment of untreated cellulose was 13.55%. It was less than those of the quarternized crosslinked ion-exchange resin, which was 75.26% in average. For the column experiments, Q-R bagasse, water hyacinth and palm oil fiber showed an exchange capacity of 457, 847 and 43 mg/g material, respectively.