220788

ขี้เถ้าขาว (*Recovery Boiler Ash : RBA*) เป็นของเสียที่ได้จากกระบวนการนำสารเคมีกลับคืนของการผลิตเยื่อคราฟท์ มีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ โซเดียมซัลเฟต (Na_2SO_4) ประมาณร้อยละ 80 โซเดียมคลอไรด์ (NaCl) ประมาณร้อยละ 5 และโซเดียมคาร์บอเนต (Na_2CO_3) ประมาณร้อยละ 1 โดยน้ำหนัก ในการศึกษาวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเอาขี้เถ้าขาวมาใช้ประโยชน์ในการย้อมสีผ้าไหมด้วยสีรีแอคทีฟ โดยศึกษาการสกัดโซเดียมซัลเฟตจากขี้เถ้าขาวด้วยวิธีการตกผลึกและวิธีการระเหยแห้ง สภาวะที่ใช้ศึกษา ได้แก่ ระยะเวลาในการตกผลึก 24, 48, 72 และ 96 ชั่วโมง ค่าความเป็นกรด-ด่างที่ 1, 3, 5, 7 และ 10 อุณหภูมิที่ใช้ในการตกผลึก -5 และ 5 องศาเซลเซียส อุณหภูมิที่ใช้ในการระเหยแห้ง 50, 80 และ 100 องศาเซลเซียส และผลของการกวนสารละลายและไม่กวนสารละลาย จากการศึกษาพบว่า สภาวะที่เหมาะสมในการแยกโซเดียมซัลเฟตจากขี้เถ้าขาวด้วยวิธีการตกผลึก ($C_2_Na_2SO_4$) คือ ระยะเวลาการตกผลึก 48 ชั่วโมง ค่าความเป็นกรด-ด่างของสารละลายเท่ากับ 3 อุณหภูมิการตกผลึก 5 องศาเซลเซียส และไม่กวนสารละลายขณะทำการสกัด จะได้ร้อยละของเกลือที่ตกผลึกได้เท่ากับ 71.80 สภาวะที่เหมาะสมในการระเหยแห้งเกลือจากขี้เถ้าขาว ($E_2_Na_2SO_4$) คือ ระเหยแห้งที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เมื่อปรับค่าความเป็นกรด-ด่างของสารละลายเท่ากับ 3 โดยกวนสารละลายขณะทำการสกัด ร้อยละของเกลือที่ระเหยแห้งได้เท่ากับ 95.95 ผลการวิเคราะห์ $C_2_Na_2SO_4$ และ $E_2_Na_2SO_4$ ด้วยเครื่อง X-ray Diffractometer (XRD), เครื่อง Inductively Coupled Plasma Spectroscopy (ICP) และเครื่อง Ion Chromatography (IC) แสดงว่าเป็นผลึกของโซเดียมซัลเฟตและมีโซเดียมคลอไรด์หรือโซเดียมไดคาร์บอเนตปนอยู่ อัตราส่วนโดยน้ำหนักของปริมาณของโซเดียมซัลเฟตและโซเดียมคลอไรด์เป็น 95.68 ต่อ 4.32 และ 87.99 ต่อ 12.01 ตามลำดับ การศึกษาประสิทธิภาพการย้อมด้วยสีผ้าไหมด้วยสารช่วยย้อม $E_2_Na_2SO_4$ เปรียบเทียบกับโซเดียมซัลเฟตทางการค้าและขี้เถ้าขาวที่ความเข้มข้น 30, 45 และ 60 กรัมต่อลิตร ใน 3 เฉดสี คือ แดง เหลือง และน้ำเงิน $E_2_Na_2SO_4$ ให้ประสิทธิภาพการย้อมดีที่สุดที่ความเข้มข้นสารช่วยย้อม 45 กรัมต่อลิตร โดยประสิทธิภาพการย้อมสีน้ำเงินสูงสุด

Recovery Boiler Ash (RBA) is a waste generated from the kraft pulping process. The major components in the RBA are sodium sulfate 80 wt%, sodium chloride 5 wt% and sodium carbonate 1 wt%. This research aims to utilize RBA as an auxiliary agent for silk dyeing. The extraction techniques of sodium sulfate from RBA were crystallization and evaporation. The studied parameters were crystallization times (24, 48, 72 and 96 hours), pH (1, 3, 5, 7 and 10), crystallization temperature (-5 and 5 $^{\circ}$C), evaporation temperature (50 $^{\circ}$C, 80 $^{\circ}$C and 100 $^{\circ}$C) and the effect of stirring condition. The results showed that the optimal condition for crystallization process was crystallization time of 48 hours, pH 3 at crystallization temperature of 5 $^{\circ}$C and no stirring. The crystallization gave 71.80 % of sodium sulfate recovery (C_2_Na_2SO_4). Moreover, the optimal condition for evaporation process was evaporation temperature of 100 $^{\circ}$C and pH 3 under stirring condition. The evaporation provided 95.95 % of salt recovery (E_2_Na_2SO_4). The results from X-ray Diffractrometer (XRD), Inductively Coupled Plasma Spectrometer (ICP) and Ion Chromatograph (IC) analysis exhibited the characteristics of sodium sulfate and sodium chloride contaminated with sodium bicarbonate crystals. The crystallization product and the evaporation product contained sodium sulfate and sodium chloride in a weight ratio of 95.68 : 4.32 and 87.99 : 12.01, respectively. The dyeing test was carried out with commercial reactive dyes (Cibacron®) : Red, blue and yellow tones using commercial sodium sulfate, RBA and E_2_Na_2SO_4 as auxiliary agent. The color fixation and color strength determination indicated that E_2_Na_2SO_4 at a concentration of 45 gL^{-1} was the promising auxiliary agent for silk dyeing, especially in blue color.