

วัชรพงษ์ ศิลาลิศรักษา : การจัดการน้ำและน้ำเสียของโรงงานชุบสังกะสีโดยใช้เทคนิคการออปติไมซ์ (Water-Wastewater Management of a Zinc Plating by The Optimization Technique) อ. ที่ปรึกษา : รศ.ดร.ไพศาล กิตติศุภกร, อ. ที่ปรึกษาร่วม : อ. สุกกล้า บุญญนันท์ , 120 หน้า. ISBN 974-03-1462-7.

น้ำเสียจัดเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญของอุตสาหกรรมเคมี มีแหล่งกำเนิดทั้งจากกระบวนการผลิตและหน่วยสนับสนุน การนำน้ำทิ้งจากหน่วยต่าง ๆ กลับมาใช้ใหม่จัดเป็นแนวทางหนึ่งของการป้องกันมลพิษ อันจะนำไปสู่การลดปริมาณการใช้น้ำดี (Freshwater) และปริมาณการเกิดน้ำเสียของกระบวนการผลิตลงได้ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจำลองโครงข่ายการจัดการน้ำและน้ำเสียตามหลักการอนุรักษ์มวล พิจารณาโดยการนำสายของน้ำทิ้งจากหน่วยต่าง ๆ รวมถึงสายของน้ำดีที่ใช้ในภาพรวมทั้งระบบ มาทำการแยก ผสม และนำกลับไปใช้ใหม่ในหน่วยอื่นที่สามารถยอมรับน้ำนั้นได้ ซึ่งชุดของสมการดุลมวลสารและสมการเงื่อนไขของกระบวนการทั้งหมดที่ได้จะถูกนำมาตั้งเป็นปัญหาสำหรับการทำออปติไมซ์โดยมีฟังก์ชันวัตถุประสงค์เพื่อให้มีการใช้น้ำดีต่ำที่สุด ปัญหาสำหรับทำออปติไมซ์จะอยู่ในรูปโปรแกรมแบบไม่เชิงเส้นตรง (Non-linear Programming) สามารถจำลองและหาคำตอบได้ด้วยโปรแกรมแกมส์ (GAMS) ในงานวิจัยได้ทดสอบแบบจำลองกับกระบวนการล้างน้ำ-โครเมียมของโรงงานแห่งหนึ่ง พบว่าโรงงานสามารถลดการใช้น้ำดีในกระบวนการล้างน้ำ (Rinsing) ลงได้โดยการควบคุมอัตราการไหลของน้ำล้างและการนำน้ำล้างกลับมาใช้ได้อย่างเหมาะสมจะลดการใช้น้ำดีลงได้ 588 ลบ.ม./ปี หรือคิดเป็นร้อยละ 7.45 ของปริมาณการใช้น้ำในปัจจุบัน

4171489121 : MAJOR CHEMICAL ENGINEERING

KEY WORD: OPTIMIZATION / MASS INTEGRATION / RINSING / GAMS / ZINC PLATING

WATCHARAPONG SILALERTRUKSA : WATER - WASTEWATER MANAGEMENT
OF A ZINC PLATING PLANT BY THE OPTIMIZATION TECHNIQUE. THESIS
ADVISOR : PAISAN KITTISUPAKORN, Ph.D. THESIS COADVISOR : SUDKLA
BOONYANANT, 120 pp. ISBN 974-03-1462-7.

Wastewater, one of significant environmental aspects of chemical industry, is normally generated by processes and their utility systems. Water reuse is one method of pollution prevention to reduce the generating of wastewater and process freshwater consumptions. The objective of this work is to model a water and wastewater management network with respect to mass conservation. A mass integration for segregation, mixing, reusing and direct recycling is set up to model the water-wastewater use as a whole plant concept. Discharged water from each unit as well as freshwater feed are considered to be segregated, mixed, allocated to other units. This set of allocation equations is then combined with process constraints and solved as an optimization problem with an objective function of minimising the amount of freshwater feeds to the system. This optimization problem is formulated as a Non-linear Programming (NLP) and solved by the high-level modeling language GAMS. A case study of Zn - Cr plating is implemented. Simulation results had demonstrated can be reduces the amount of freshwater input in rinsing units by a proper rinsing water flow rate control; 7.45 percent reduction of freshwater usage (588 cubic meters per year) is obtained.