ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การควบคุมมลพิษในโรงงานชุบโลหะด้วยไฟฟ้าขนาดเล็ก โดยวิธีการลดปริมาณของเสีย และ การบำบัดด้วยการแลกเปลี่ยนไอออน

ชื่อผู้เขียน นายดลเดช ตั้งตระการพงษ์

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ ดร.สุพร คุตตะเทพ ประธานกรรมการ
รองศาสตราจารย์ สมใจ กาญจนวงศ์ กรรมการ
ดร.ประพนธ์ เขมดำรง กรรมการ

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ที่จะแก้ไขปัญหามลพิษทางน้ำ ที่เกิดขึ้นจากโรงงานชุบโลหะด้วยไฟฟ้าขนาดเล็ก โดยใช้วิธีการลดปริมาณของเสีย และทดลองบำบัดน้ำเสีย โลหะหนักที่เกิดขึ้นจากโรงงานดังกล่าวด้วยกระบวนการแลกเปลี่ยนไอออนด้วยเรซิน

โรงงานชุบโลหะด้วยไฟฟ้าขนาดเล็ก ในเขตจังหวัดเชียงใหม่ มี จำนวนทั้งสิ้น 3 โรงงาน สภาพของโรงงานโดยทั่วได้ ไม่ได้มาตรฐาน ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย ปริมาณน้ำเสียเฉลี่ยต่อโรงงาน มีค่าประมาณ 1,290 ล./วัน แบ่งเป็น น้ำเสียกรด 4 %, น้ำเสียด่าง 24 %, น้ำเสียนิเกิล 43 % และ น้ำเสียโครเมี่ยม 29 % ความเข้มข้นเฉลี่ยของนิเกิลในน้ำเสียนิเกิล มีค่าเท่ากับ 293 มก./ล. และความเข้มข้นเฉลี่ยของโครเมี่ยมในน้ำเสียโครเมี่ยมมีค่าเท่ากับ 1409 มก./ล.

ได้ทำการปรับปรุงโรงงานแห่งหนึ่งเพื่อลดปริมาณของเสียโดยใช้มาตราการต่าง ๆ ควบคุมการทำงาน พบว่า สามารถลดปริมาณน้ำเสียได้อย่างดี โดยปริมาณน้ำเสียกรด-ด่างเฉลี่ย ลดลง 70.8 %, ปริมาณน้ำเสียนิเกิลเฉลี่ยลดลง 92.2 % และ ปริมาณน้ำเสียโครเมี่ยมเฉลี่ยลดลง 70.9 % ส่วนปริมาณโลหะนิเกิลเฉลี่ยที่สูญเสียไปกับน้ำเสียลดลง 82.5 % และ ปริมาณโลหะโครเมี่ยมเฉลี่ยที่สูญเสียไปกับน้ำเสีย ลดลง 73.4 %

การบำบัดน้ำเสียนิเกิลด้วยระบบแลกเปลี่ยนไอออนด้วยเรซินประจุบวกกรดแก่ (พูลโอไลท์, C-100) พบว่า สามารถบำบัดน้ำเสียให้ได้ตามมาตรฐานโดยความเข้มข้นนิเกิลเริ่มต้นไม่ควรเกิน 300 มก./ล. และเวลากักพักในชั้นเรซินต้องมากกว่า 3 นาที และพบว่า การบอกสภาพเบรคทรู สามารถใช้ค่าสภาพการนำไฟฟ้ามาควบคุมการทำงานของระบบแทนการวัดค่าความเข้มข้นนิเกิลในน้ำออกได้เป็นอย่างดี

การบำบัดน้ำเสียโครเมี่ยมด้วยระบบแลกเปลี่ยนไอออนด้วยเรซินประจุลบด่างแก่ (พูลโอไลท์, A-200) พบว่า สามารถบำบัดน้ำเสียให้ได้ตามมาตรฐาน โดยความเข้มข้นโครเมี่ยมเริ่มต้นไม่ควรเกิน 650 มก./ล. และ เวลากักพักในชั้นเรซิน ต้องมากกว่า 3 นาที และ พบว่า การบอกสภาพเบรคทรู สามารถใช้ ค่าพีเอช และ ค่าสภาพการนำไฟฟ้า มาควบคุมการทำงานของระบบแทนการวัดค่าความเข้มข้นโครเมี่ยมในน้ำออกได้เป็นอย่างดี

Thesis Title Pollution Control in Small Scale Electroplating Factory by Waste Minimization and Ion Exchange Treatment

Author Mr. Dondej Tungtakanpoung

M.Eng. Environmental Engineering

Examination Committee :

Assoc. Prof.	Dr. Suporn Koottatep	Chairman
Assoc. Prof.	Somjai Karnchanawong	Member
	Dr. Praphon Kemmadamrong	Member

Abstract

The objective of this study is to control the water pollution problems in small scale electroplating factories by waste minimization and ion exchange treatment.

There were three small scale electroplating factories in Chiangmai all of which did not meet industrial standards and did not install any wastewater treatment facilities. The average quantity of wastewater was about 1290 l/d in which consisted of 4% of acidic wastewater, 24% of alkaline wastewater, 43% of Ni wastewater and 29% of Cr wastewater .The average concentration of Ni in Ni wastewater was about 293 mg/l and the average concentration of Cr in Cr wastewater was about 1409 mg/l.

The waste minimization program was introduced to one factory .It effectively reduced amount of the wastewater by 70.8% for acidic-alkaline wastewater, by 92.2% for Ni wastewater and by 70.9% for Cr wastewater. The loss of Ni in wastewater was reduced by 82.5% and the loss of Cr in wastewater was reduced by 73.4%.

The results from the ion exchange study showed that strong acid cation resin (Purolite, C-100) can effectively remove Ni from the Ni wastewater when the feed concentration was below 300 mg/l and the HRT in the resin bed should be more than 3 minutes. Conductivity can be used for controlling the breakthrough point of Ni effluent.

Strong-base anion resin (Purolite, A-200) can effectively remove Cr from the Cr wastewater when the feed concentration was below 650 mg/l and the HRT in the resin bed should be more than 3 minutes. Both conductivity and pH can be used for controlling the breakthrough point of Cr effluent.