

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ (ภาษาไทย)	ก
บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ)	ก
สิ่งพิมพ์เผยแพร่งาน	ข
สารบัญเนื้อหา	ข
สารบัญรูปภาพ	ข
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1. ความ เป็นมา	1
1.2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3. ขอบเขตของการวิจัย	3
2. การตรวจเอกสาร	4
2.1. น้ำทิ้งจากการชุบโครเมียม	4
2.2. ปริมาณและลักษณะน้ำทิ้ง	6
2.3. การกำจัดน้ำทิ้งจากการชุบโครเมียมแบบต่างๆ	6
2.4. การรีดิวซ์ด้วยเฟอร์รัสซัลเฟตและตกตะกอนด้วยปูนขาว	8
3. ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย	10
ก. ศึกษา น้ำทิ้งจากโรงงานชุบโครเมียมใน เขตกรุงเทพมหานคร	10
ข. ศึกษา น้ำทิ้งจากโรงงานชุบโครเมียมของกรมช่างอากาศยาน	10
ค. ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการกำจัดอนุมูลโครเมียมจาก ตัวอย่างที่เตรียมขึ้นในห้องปฏิบัติการ	10
ง. การทดลองกำจัดอนุมูลโครเมียมจากตัวอย่างน้ำทิ้ง โดยใช้แบบจำลอง	13

บทที่ (ต่อ)	หน้า
4. ผลการทดลอง	14
ก. ลักษณะน้ำทิ้งจากโรงงานชุบโครเมียมในกรุงเทพมหานคร	14
ข. ลักษณะน้ำทิ้งจากโรงงานชุบโครเมียมของกรมช่างอากาศ	14
ค. สภาวะที่เหมาะสมในการกำจัดอนุมูลโครเมียมจากตัวอย่าง ที่เตรียมขึ้นในห้องปฏิบัติการ	14
ง. การกำจัดอนุมูลโครเมียมจากตัวอย่างน้ำทิ้งโดยใช้แบบจำลอง	16
5. วิจารณ์ผลการทดลอง	28
6. สรุปผลการทดลอง	42
ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต	43
เอกสารอ้างอิง	44
ภาคผนวก	
- ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2513)	I
- วิธีการเก็บตัวอย่าง เครื่องมือในการทดลองและวิธีการวิเคราะห์	II
- แผนภาพการกำจัดน้ำทิ้งจากการชุบโครเมียมโดยการรั้วตัว และการตกตะกอน	XVII
- แผนภาพการระบายน้ำทิ้งจากโรงชุบโลหะลงสู่คลองเปรมประชากร และคลองบางซื่อ	XVIII
- แผนผังโรงชุบโลหะ กรมช่างอากาศ	XIX
- บ่อกำจัดน้ำทิ้งจากการชุบโลหะของกรมช่างอากาศ	XX

ภาคผนวก (ต่อ)	หน้า
- แผนภาพแบบจำลอง เครื่องมือกำจัดน้ำทิ้งที่ใช้ในการทดลอง	XXI
- การทดลองกำจัดอนุมูลโครเมียมจากตัวอย่างที่เตรียมขึ้นในห้องทดลอง	XXII
- การทดลองกำจัดอนุมูลโครเมียมจากตัวอย่างน้ำทิ้งโดยใช้แบบจำลอง	XXIII
- Standard Curve for Chromium, Total	XXIV
- Standard Curve for Cr ⁺⁶	XXV
- ผลการกำจัดอนุมูลโครเมียมจากตัวอย่างที่เตรียมขึ้น	XXVI
- เปรียบเทียบปริมาณสารเคมี เวลา และค่าใช้จ่ายในการกำจัดโครเมียมจากน้ำทิ้ง 8 ลบ.ม. โดยสภาวะที่กรมช่างอากาศใช้ปฏิบัติกับสภาวะที่ได้จากการทดลอง	XXVII

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การกำจัดโครเมียมในน้ำทิ้งจากการชุบโลหะด้วยเฟอร์โรสัลเฟต และปูนขาว
ชื่อ	เรืออากาศโท สุรพล ผดุงชีวิต
หลักสูตร	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (สาธารณสุขศาสตร์) สาขานามัยสิ่งแวดล้อม
โครงการ/ภาควิชา	อนามัยสิ่งแวดล้อม/สุขาภิบาลวิศวกรรม
คณะ	สาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
วันที่สอบป้องกันวิทยานิพนธ์	๒๔ ตุลาคม ๒๕๖๔

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการกำจัดโครเมียมในน้ำทิ้งจากโรงงานชุบโครเมียมของกรมช่างอากาศ โดยวิธีการรีดิวซ์ และการตกตะกอนด้วยเฟอร์โรสัลเฟต และปูนขาว โดยพิจารณาสภาวะที่ให้เปอร์เซ็นต์กำจัดประมาณ 99.5 เปอร์เซ็นต์ และน้ำทิ้งที่ผ่านการกำจัดแล้วต้องมีปริมาณโครเมียมอยู่ในมาตรฐานน้ำทิ้งของกระทรวงอุตสาหกรรม ทั้งนี้เพื่อเป็นการลดค่าสารเคมีและเวลาที่ใช้ในการกำจัดจากที่เคยใช้อยู่เดิม

ผลการศึกษาพบว่า

1. สภาวะที่เหมาะสมในการรีดิวซ์ Cr^{+6} คือ ที่พีเอช 3 เวลาของการรีดิวซ์ 3 นาที และความเข้มข้นของเฟอร์โรสัลเฟตเป็น 3 เท่า (หรือมากเกินพอ 2 เท่า) ของปริมาณที่คำนวณได้จากสมการเคมี (เปอร์เซ็นต์รีดิวซ์เท่ากับ 99.52)
2. สภาวะที่เหมาะสมในการตกตะกอน Cr^{+3} ที่เกิด คือที่พีเอช 9 เวลาในการตกตะกอน 25 นาที และความเข้มข้นของปูนขาวเพียง 1 ใน 3 ของปริมาณที่คำนวณได้จากสมการเคมี (เปอร์เซ็นต์การตกตะกอนเท่ากับ 99.45)

3. น้ำทิ้งที่ผ่านการกำจัดโดยใช้สภาวะดังกล่าวจะมีปริมาณ Cr^{+3} 0.12 มก./ลิตร (จากเดิม 22.0 มก./ลิตร) และมีปริมาณ Cr^{+6} เหลืออยู่น้อยมาก จนไม่สามารถทำการวิเคราะห์ได้ (จากเดิม 7.2 มก./ลิตร) และคิดเป็นเปอร์เซ็นต์กำจัดเท่ากับ 99.45%

4. จากสภาวะดังกล่าวนี้ สามารถลดสารเคมีในการรีดิวซ์ Cr^{+6} 1 มก./ลิตร จากเดิมซึ่งต้องใช้เฟอร์รัสซัลเฟต 56 มก./ลิตร เหลือเพียง 48 มก./ลิตร ลดเวลาในการรีดิวซ์จาก 30 นาที ให้เหลือเพียง 3 นาที และลดปูนขาวในการตกตะกอน Cr^{+3} จากเดิมซึ่งใช้ปูนขาว 2.4 มก./ลิตร ในการตกตะกอน Cr^{+3} 1 มก./ลิตร เหลือเพียง 0.8 มก./ลิตร ลดเวลาในการตกตะกอนจาก 12 ชั่วโมง เหลือเพียง 25 นาที

Thesis Title Chromium Removal from Plating Waste by
 Using Ferrous Sulfate and Lime
Name Flying Officer Surapol Padungchevit
Degree Master of Science (Public Health)
 Major in Environmental Health
Project Environmental Health
Department Sanitary Engineering
Faculty Public Health, Mahidol University
Date of Graduation 29 October 1981

Abstract

This thesis presents the results of a study in which Cr^{+6} ion was removed from metal-finishing wastewater up to approximately 99.5%. Lab studies were conducted by using both potassium dichromate solution and actual wastewater from the R.T.A.F. metal-finishing plant. The process employed in the study required ferrous sulfate for reduction which was then followed by precipitation with lime. In the experiment with dichromate solution, the optimum conditions of chemical reactions including amount of chemicals required, pH, and contact time which proved satisfactory results were recorded. These conditions were then employed for treating the actual wastewater. The study reveals that the satisfactory reduction of Cr^{+6} ion is obtained when using ferrous sulfate 2 times excess of the required theoretical stoichiometric amount, at pH 3, in 3 minute contact time. The best Cr^{+3} ion precipitation occurs when using one third of lime required theoretically at pH 9 in 25 minutes.