

การศึกษาความ เข้มข้นของแมงกานีสในอากาศในโรงงานอุตสาหกรรมถ่านไฟฉาย



นายบรรชัย เกรียงไกรอุดม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สหสาขาวิชาวิทยาศาสตรสภาวะแวดล้อม

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2527

ISBN 974-563-541-3

013138

DETERMINATION OF MANGANESE CONCENTRATION IN AIR
IN DRY CELL BATTERY FACTORIES



Mr.Khunchai Kriengkraiudom

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science

Inter-Department of Environmental Science

Graduate School

Chulalongkorn University

1984

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การหาความเข้มข้นของแมงกานีสในอากาศในโรงงานอุตสาหกรรม
ถ่านไฟฉาย

โดย

นายขรรชัย เกียรติกรอุดม

สหสาขาวิชา

วิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม

อาจารย์ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร. ธัชชัย สุมิตร



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

สุประคิชฐ์ นุนนาค
..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุประคิชฐ์ นุนนาค)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ไพรัช สายเชื้อ
..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ไพรัช สายเชื้อ)

ธัชชัย สุมิตร
..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ธัชชัย สุมิตร)

วิจิตรา จงวิศาล
..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิจิตรา จงวิศาล)

วงศ์พันธ์ ลิ้มปเสนีย์
..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วงศ์พันธ์ ลิ้มปเสนีย์)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การหาความเข้มข้นของแมงกานีสในอากาศในโรงงานอุตสาหกรรม ถ่านไฟฉาย
ชื่อนิพนธ์	นายขรรชัช เกรียงไกรอุดม
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.ธัชชัย สุมิตร
สหสาขาวิชา	วิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม
ปีการศึกษา	2526



บทคัดย่อ

การหาความเข้มข้นของแมงกานีสในอากาศในโรงงานอุตสาหกรรมถ่านไฟฉาย ได้ทำการเก็บตัวอย่างแบบติดตั้งกับพื้นที่ และแบบติดกับตัวบุคคล เพื่อศึกษาถึงระดับความเข้มข้นของแมงกานีสในอากาศในโรงงานถ่านไฟฉาย 2 แห่ง ที่มีการบริหารสภาวะแวดล้อมที่แตกต่างกัน และ เปรียบเทียบผลของการเก็บตัวอย่างทั้ง 2 วิธี จากผลของการวิจัยนี้พบว่า โรงงาน ก ซึ่งมีการใช้เทคโนโลยี ในขบวนการผลิตและควบคุมสภาวะแวดล้อมแบบเก่า ให้ค่าความเข้มข้นของแมงกานีสในอากาศโดยทั่วไปสูงกว่าโรงงาน ข ซึ่งมีการนำเอาเทคโนโลยีที่ใหม่กว่ามาใช้ในขบวนการผลิตและควบคุมสภาวะแวดล้อม โดยที่โรงงาน ก มีค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของแมงกานีสสูงสุดที่แผนกบด 7.570 มก./ลบ.ม. และค่าสูงสุดพบที่แผนกผสม 133.889 มก./ลบ.ม. ส่วนโรงงาน ข ทั้งค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของแมงกานีสสูงสุด และค่าสูงสุดพบที่แผนกบด ได้แก่ 4.635 และ 17.705 มก./ลบ.ม. ตามลำดับ โดยที่ค่าความเข้มข้นของแมงกานีสในอากาศที่แผนกบดและแผนกผสมทั้ง 2 โรงงานมีค่าเกินกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ คือ 5.0 มก./ลบ.ม. ส่วนในแผนกอื่นไม่มีค่าใด เกินกว่าค่ามาตรฐาน

สำหรับผลของการศึกษาความสัมพันธ์ของวิธีการเก็บตัวอย่างพบว่า การเก็บตัวอย่างแบบติดกับตัวบุคคล ให้ค่าความเข้มข้นของแมงกานีสสูงกว่าแบบติดตั้งกับพื้นที่ในแผนกบด และแผนกผสม ส่วนในแผนกอัดก้อนถ่าน ได้ค่าความเข้มข้นอยู่ในระดับเดียวกัน นั่นคือ การเก็บตัวอย่างแบบติดตั้งกับพื้นที่ ไม่ควรนำไปใช้ในแผนกบดและแผนกผสม แต่สามารถที่จะใช้ได้ ในแผนกที่มีการฟุ้งกระจายของฝุ่นแมงกานีสอยู่ในบรรยากาศของการทำงานที่ระดับความเข้มข้นโดยทั่วไปใกล้เคียงกัน

Thesis Title Determination of Manganese Concentration in Air
in Dry Cell Battery Factories

Name Mr.Khunchai Kriengkraiudom

Thesis Advisor Associate Professor Tatchai Sumitra, Dr.Ing.

Inter-Department Environmental Science

Academic Year 1983



ABSTRACT

Determinations of manganese concentration in air have been performed at two dry cell battery factories with different level of environmental management. The two factories are denominated as Factory A and Factory B, with Factory B having better arrangement both in terms of technology and environmental management. Two air sampling methods were used, i.e., personal air sampling and area air sampling. It was found that the manganese concentrations in air in Factory A were generally higher than those in Factory B. Maximum average concentrations were found to be at the grinding section at both factories, the values being 7.570 and 4.635 mg/m³ for Factory A and B respectively. Absolute peak for Factory A was found to be 133.889 mg/m³ at the mixing section while for Factory B the value was 17.705 mg/m³ at the grinding section. Manganese concentrations in air were found to exceed the applying standard of 5.0 mg/m³ in both factories at the grinding and mixing sections while for other sections the concentrations were found to be within the standard.

The study also showed that the area air sampling method is not suitable for air sampling in the grinding and mixing sections but could be readily applied to other sections where suspended manganese particulates are evenly distributed over the area.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.รัชชัย สุมิตร ที่ได้กรุณาให้การสนับสนุน และให้แบบแผนของการทำวิทยานิพนธ์ ตลอดจนตรวจทานแก้ไขให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมใจ ไชยราช และคุณพัศตร์วิมล เพ็ชรล้ำเลิศ จากสถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้กรุณาให้ความช่วยเหลือ ในด้านการเก็บตัวอย่างในโรงงาน ตลอดจนการจัดหาอุปกรณ์ในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณ คุณสมยศ ศรีสถิตย์ คุณมาลี มงคลชัยภักดิ์ และคุณขวัญฤดี ลีมวรพิทักษ์ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการเก็บตัวอย่างอากาศในโรงงาน สำหรับในด้านการวิเคราะห์ผลด้วย เครื่อง อะตอมมิก แอบсорบชัน สเปคโตรโฟโตมิเตอร์ ผู้เขียนขอขอบคุณ คุณโสภา จิระวงศ์-อร่าม จากศูนย์เครื่องมือวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และคุณธีรพล คังคะเกตุ จาก สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นอย่างยิ่ง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่	
1 บทนำ	
1.1 การสำรวจ เอกสาร	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
1.3 แนว เหตุผลและทฤษฎีที่สำคัญ	4
1.4 ความสำคัญหรือประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัยนี้ ...	4
1.5 ขอบ เขตของงานวิจัย	5
1.6 การดำเนินการวิจัย	5
1.7 คำนิยามที่สำคัญ	6
2 แมงกานีส	
2.1 แมงกานีสในธรรมชาติ	8
2.2 คุณสมบัติของแมงกานีสบริสุทธิ์	9
2.3 การนำแมงกานีสมาใช้ประโยชน์ในงานอุตสาหกรรม	9
2.4 ความจำเป็นของแมงกานีสต่อร่างกายมนุษย์	10
2.5 อันตรายจากแมงกานีส	11
2.6 บุคคลที่เสี่ยงต่อการได้รับพิษของแมงกานีส	11
2.7 ทางที่แมงกานีส เข้าสู่ร่างกาย	12
2.8 การสะสมและการแพร่กระจายของแมงกานีสในร่างกาย ...	13
2.9 การขับถ่ายแมงกานีสออกจากร่างกาย	14
2.10 การแพ้พิษแมงกานีส	14

2.11	ปัจจัยที่มีผลต่อความรุนแรงของการแพ้พิษแมงกานีส	17
2.12	ผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ประกอบอาชีพ เกี่ยวกับแมงกานีส..	18
2.13	ผลกระทบต่อของแมงกานีสที่มีต่อชุมชนทั่วไป	19
2.14	มาตรฐานของแมงกานีสในอากาศในสถานประกอบการ ...	20
3	การผลิตถ่านไฟฉาย	
3.1	วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตถ่านไฟฉาย	23
3.2	ขบวนการผลิตถ่านไฟฉาย	24
3.3	โอกาสที่จะได้รับแมงกานีสจากขบวนการผลิตถ่านไฟฉาย ..	26
4	วัสดุอุปกรณ์และการดำเนินการวิจัย	
4.1	วัสดุอุปกรณ์	28
4.2	การดำเนินการวิจัย	31
5	ผลการวิจัย	
5.1	การเสนอผลของการวิจัย	46
5.2	การวิจารณ์ผลการวิจัย	61
6	สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	
6.1	สรุปผลการวิจัย	67
6.2	ข้อเสนอแนะ	69
	เอกสารอ้างอิง	71
	ประวัติ	75



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ความเข้มข้นของแมงกานีสในเนื้อเยื่อร่างกายมนุษย์	15
4.1 การสำรวจสภาพทั่วไปของการบริหารสภาวะแวดล้อมของโรงงาน ก และโรงงาน ข	32
5.1 ผลของการเก็บตัวอย่างแบบติดตั้งกับพื้นที่ของโรงงาน ก	47
5.2 ผลของการเก็บตัวอย่างแบบติดกับตัวบุคคลของโรงงาน ก	47
5.3 ผลของการเก็บตัวอย่างแบบติดตั้งกับพื้นที่ของโรงงาน ข	49
5.4 ผลของการเก็บตัวอย่างแบบติดกับตัวบุคคลของโรงงาน ข	49
5.5 เปรียบเทียบความเข้มข้นเฉลี่ยของแมงกานีสในอากาศจากการเก็บ ตัวอย่างแบบติดตั้งกับพื้นที่ ของโรงงาน ก และ ข แยกตาม ขบวนการผลิต	51
5.6 เปรียบเทียบความเข้มข้นเฉลี่ยของแมงกานีสในอากาศ จากการเก็บ ตัวอย่างแบบติดกับตัวบุคคล ของโรงงาน ก และ ข แยกตาม ขบวนการผลิต	54
5.7 การเปรียบเทียบผลของการเก็บตัวอย่างแบบติดตั้งกับพื้นที่ และแบบ ติดกับตัวบุคคลของโรงงาน ก และโรงงาน ข	57
5.8 แสดงผลของการวิเคราะห์ความเข้มข้นของแมงกานีสในอากาศ ของโรงงาน ก ซึ่งทำการเก็บตัวอย่างแบบติดตั้งกับพื้นที่ระดับ 50, 150 และ 250 เซนติเมตร	60
5.9 แสดงผลของการวิเคราะห์ความเข้มข้นของแมงกานีสในอากาศ ของโรงงาน ข ซึ่งทำการเก็บตัวอย่างแบบติดตั้งกับพื้นที่ระดับ 50, 150 และ 250 เซนติเมตร	60

สารบัญภาพ

รูปที่	หน้า
3.1 แสดงขั้นตอนของการผลิตถ่านไฟฉาย	25
4.1 บั้ม เก็บตัวอย่างแบบติดกับตัวบุคคล	29
4.2 บั้ม เก็บตัวอย่างแบบติดตั้งกับพื้นที่	29
4.3 แสดงตำแหน่งและวิธีการ เก็บตัวอย่างอากาศของโรงงาน ก	38
4.4 แสดงตำแหน่งและวิธีการ เก็บตัวอย่างอากาศของโรงงาน ข	39
4.5 ชุดอุปกรณ์การตรวจเทียบอัตราการไหลของอากาศ	41
4.6 ชุด เก็บตัวอย่างแบบติดตั้งกับพื้นที่	43
4.7 ชุด เก็บตัวอย่างแบบติดกับตัวบุคคล	43
5.1 แสดงการ เปรียบ เทียบความ เข้มข้น เจลลี่ของแมงกานีสในอากาศ จากการ เก็บตัวอย่างแบบติดตั้งกับพื้นที่ของ โรงงาน ก และ ข แยกตามขบวนการผลิต	52
5.2 แสดงการ เปรียบ เทียบความ เข้มข้น เจลลี่ของแมงกานีสในอากาศ จากการ เก็บตัวอย่างแบบติดกับตัวบุคคลของ โรงงาน ก และ ข แยกตามขบวนการผลิต	55
5.3 แสดงการ เปรียบ เทียบค่าความ เข้มข้น เจลลี่ของการ เก็บตัวอย่าง แบบติดตั้งกับพื้นที่ และแบบติดกับตัวบุคคลของ โรงงาน ก และ โรงงาน ข	58