

การศึกษาวิเคราะห์ไฮโดรเจนซัลไฟด์จากเตาเผาชนิดที่ใช้น้ำมันและฟืนเป็นเชื้อเพลิง



นางสาว เมตตา ตรีศิริเนตร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2537

ISBN 974-584-479-9

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I16995843

INVESTIGATION OF HYDROGEN SULFIDE FROM CREMATORIUMS
USING DIESEL OIL AND FIREWOOD AS FUEL

Ms. Metta Tresirinate

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirement
for the Degree of Master of Science
Interdepartment of Environmental Science

Graduate School

Chulalongkorn University

1994

ISBN 974-584-479-9

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาวิเคราะห์ไฮโดรเจนซัลไฟด์จากเตาเผาศพชนิดที่ใช้น้ำมันและฟืน
เป็นเชื้อเพลิง

โดย นางสาว เมตตา ตรีศิริเนตร

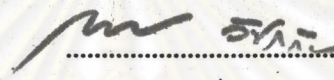
สหสาขาวิชา วิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร.แสงสันต์ พานิช

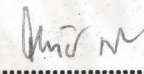
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม นายกิจจา วิศวกรนนท์




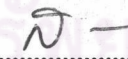
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

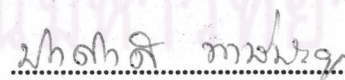

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วัชรากัญ)

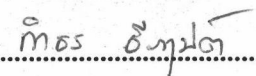
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ไพรัช สายเชื้อ)


.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(อาจารย์ ดร.แสงสันต์ พานิช)


.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(นายกิจจา วิศวกรนนท์)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ปองศักดิ์ พงษ์ประยูร)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กำธร ธีรคุปต์)

พิมพ์ต้นฉบับบทความวิจัยวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว



เมตตา ตรีศิริเนตร : การศึกษาวิเคราะห์ไฮโดรเจนซัลไฟด์จากเตาเผาศพชนิดที่ใช้น้ำมัน
และฟืนเป็นเชื้อเพลิง (INVESTIGATION OF HYDROGEN SULFIDE FROM CREMATORIUMS
USING DIESEL OIL AND FIREWOOD AS FUEL) อ.ที่ปรึกษา : ดร.แสงสันต์ พานิช
อ.ที่ปรึกษาร่วม : นายกิจจา วิศวกรนนท์, 78 หน้า. ISBN 974-584-419-9

การศึกษานี้ ได้เก็บตัวอย่างจากปล่องควันของเตาเผาศพ ที่วัดโสมนัสวิหาร, กรุงเทพฯ เพื่อนำมาวิเคราะห์หาปริมาณความเข้มข้นของไฮโดรเจนซัลไฟด์ที่เกิดขึ้นจากการเผาศพ โดยวิเคราะห์ตามวิธีการของ NIOSH โดยการศึกษานี้ได้ทำการตรวจวัดจากเตาเผา 2 ชนิดคือ ชนิดที่ใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง และชนิดที่ใช้ฟืนเป็นเชื้อเพลิงในระยะเวลา 2 ชั่วโมง ผลการศึกษาพบว่า ความเข้มข้นของไฮโดรเจนซัลไฟด์ที่เกิดขณะเผาศพจากเตาชนิดที่ใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง มีค่าเฉลี่ยในแต่ละตัวอย่างที่เผาต่อครั้งเท่ากับ 0.33, 0.25, 0.28, 0.30, 0.36, 6.187, 0.85, 0.197, 0.303, 0.565, 0.847, 0.26, 0.33, 0.30 และ 0.31 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ และความเข้มข้นของไฮโดรเจนซัลไฟด์ที่เกิดจากเตาเผาชนิดใช้ฟืนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.25, 0.183, 0.25, และ 0.176 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และจากการวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยสมการถดถอยพบว่า อุณหภูมิและความเข้มข้นของไฮโดรเจนซัลไฟด์ที่เกิดขึ้นมีความสัมพันธ์กันเพียง 0.11997 และ 0.23213 ในเตาเผาชนิดใช้น้ำมันและเตาเผาชนิดใช้ฟืน ตามลำดับ ซึ่งแสดงถึงว่าตัวแปรทั้ง 2 มีความสัมพันธ์กันน้อยมาก สิ่งที่มีผลต่อการเกิดไฮโดรเจนซัลไฟด์น่าจะเป็นสิ่งอื่นมากกว่า

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา.....สหสาขา.....
สาขาวิชา.....วิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม.....
ปีการศึกษา.....2536.....

ลายมือชื่อนิสิต.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....



C426208 : MAJOR ENVIRONMENTAL SCIENCE
KEY WORD: HYDROGEN SULFIDE / CREMATORIUM

METTA TRESIRINATE : INVESTIGATION OF HYDROGEN SULFIDE FROM CREMA-
TORIUMS USING DIESEL OIL AND FIREWOOD AS FUEL. THESIS ADVISOR :
SANGSAN PANICH, Ph.D. THESIS CO-ADVISOR : KIJJA WISAWAKORNNANT
78 pp. ISBN 974-584-479-9

Gas samples were collected from Wat Sommanaswiharn crematorium in Bangkok to determine the concentration of Hydrogen Sulfide by using modified NIOSH method. Two types of crematorium are selected (oil-fire and wood). The average Hydrogen Sulfide concentrations of each oil-fire crematorium were 0.33, 0.25, 0.28, 0.30, 0.33, 0.36, 6.187, 0.85, 0.197, 0.303, 0.565, 0.847, 0.26, 0.33, 0.30 and 0.31 milligram/cubic meter and were 0.25, 0.183, 0.25 and 0.176 milligram/cubic meter from wood crematorium. For the statistical analysis, regression analysis, the correlation between temperature and Hydrogen Sulfide concentration are 0.11997 and 0.23213 which indicated the non-significant correlation.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา Inter Department

ลายมือชื่อนิสิต *นิสิต*

สาขาวิชา Environmental Science

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา *ผศ.*

ปีการศึกษา 2536

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม *ส*



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี อันเนื่องมาจากการให้คำปรึกษา ให้ความคิดเห็น ชี้แนะ และการสนับสนุน ตลอดจนการดูแลเอาใจใส่แก้ไขปัญหามาจาก อาจารย์ ดร.แสงสันต์ พานิช อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ คุณกิจจา วิศวกรนันท์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ผู้ซึ่งเสียสละเวลาให้กำลังใจเป็นอย่างดีอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลาที่ทำวิทยานิพนธ์เล่มนี้

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ไพรัช สายเชื้อ อาจารย์ ดร.แสงสันต์ พานิช คุณกิจจา วิศวกรนันท์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ปองศักดิ์ พงษ์ประยูร และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กำธร ชีรคุปต์ ที่กรุณาสละเวลาอันมีค่ายังเป็นกรรมการสอบ โครงร่างวิทยานิพนธ์และสอบวิทยานิพนธ์ พร้อมกับให้ความคิดเห็น เสนอแนะ ตลอดจนช่วยตรวจรายละเอียดต่าง ๆ ในวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณหัวหน้าภาควิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้เครื่องมือและสถานที่ในการวิจัย

ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้เงินทุนอุดหนุนงานวิจัยนี้บางส่วน ขอขอบคุณผู้ตายและญาติผู้ตายทุกท่าน ที่ให้ความอนุเคราะห์ตัวอย่างในการทดลองในครั้งนี้ ขอขอบคุณ ร้อยโท ประยุทธ์ ม่วงงาม คุณสนอง สืบตระกูล และเจ้าหน้าที่ของวัดโสมนัสวิหาร ทุกท่าน ที่ให้ความอนุเคราะห์และความช่วยเหลือต่าง ๆ แก่ผู้วิจัยจนดำเนินการสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณ สำนักบริการวิชาการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการพิมพ์รายงาน

ขอขอบคุณ ห้างหุ้นส่วนจำกัด กิจจากอนซัลติง เอนจิเนียร์ ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านเครื่องมือ และติดตั้งเครื่องมือจนสามารถดำเนินการเก็บตัวอย่างลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณ คุณโชคชัย ยะชูศรี ที่ช่วยเหลือการทำข้อมูลทางสถิติ และ คุณศรินทร์ ดันติพุกนันท์ และ คุณกัลยา สุนทรวงษ์สกุล ที่ให้ความช่วยเหลือและกำลังใจแก่ผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา

ขอขอบคุณ พี่ ๆ น้อง ๆ เพื่อน ๆ จากสำนักบริการวิชาการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จากสหสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม และครอบครัวปู่ละนนท์ รวมทั้งผู้ที่มีได้กล่าวนามข้างต้นทุก ๆ ท่านที่คอยให้กำลังใจ ใต้ตามความก้าวหน้าของวิทยานิพนธ์มาโดยตลอด

ท้ายที่สุด ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อคุณแม่ สำหรับการสนับสนุนและกำลังใจให้กับผู้วิจัย จนวิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดีทุกประการ

สารบัญ



	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญตาราง.....	ง
สารบัญรูป.....	จ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
2. การตรวจเอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	4
3. อุปกรณ์การวิจัยและวิธีดำเนินการ.....	17
4. ผลการวิจัยและการวิจารณ์.....	27
5. สรุปผลและข้อเสนอแนะ.....	49
เอกสารอ้างอิง.....	52
ภาคผนวก.....	54
ประวัติผู้เขียน.....	78

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 ผลการเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ค่าไฮโดรเจนซัลไฟด์จากเตาเผาชนิดใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง.....	30
4.2 ผลการเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ค่าไฮโดรเจนซัลไฟด์จากเตาเผาชนิดใช้ฟืนเป็นเชื้อเพลิง.....	31
4.3 แสดงค่าที่วิเคราะห์โดยสมการถดถอย(Regression).....	40
4.4 แสดงอุณหภูมิระหว่างการเก็บตัวอย่างกับปริมาณไฮโดรเจนซัลไฟด์ในตัวอย่างบางตัวอย่าง.....	42
4.5 แสดงผลการรวบรวมข้อมูลแบบสอบถาม.....	44
4.6 แสดงค่าความเสถียรของบรรยากาศที่วัดได้จากตารางของ PASQUILL.....	46
4.7 แสดงผลการคำนวณความเข้มข้นของไฮโดรเจนซัลไฟด์ที่ระยะทาง 100,200 และ 500 เมตร.....	46

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 แสดงโครงสร้างองค์ประกอบของเตาเผาชนิดใช้ฟืนเป็นเชื้อเพลิง.....	10
2.2 แสดงลักษณะเตาเผาชนิดใช้ฟืนเป็นเชื้อเพลิง.....	11
2.3 แสดงโครงสร้างองค์ประกอบของเตาเผาชนิดใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง.....	13
2.4 แสดงลักษณะเตาเผาชนิดใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง (ด้านหน้า).....	14
2.5 แสดงลักษณะหัวเผาใหญ่ที่ใช้เป็นหลักในการเผา.....	15
2.6 แสดงลักษณะหัวเผาลึกที่ใช้เป็นตัวเผากำจัดกลิ่นและควัน.....	15
2.7 แสดงผลกระทบของแสงที่มีต่อ CdS ในสารละลาย Cd (OH) ₂	16
3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์.....	19
3.2 แสดงลักษณะการต่อท่อเพื่อเก็บตัวอย่างเข้าสู่เครื่องมือเก็บตัวอย่าง.....	20
3.3 แผนผังการเก็บตัวอย่างสำหรับเตาเผาชนิดใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง.....	21
4.1 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเข้มข้นของไฮโดรเจนซัลไฟด์ กับค่า Absorbance (Calibration Curve) ที่วัดจาก Spectrophotometer.....	28
4.2 กราฟแสดงอุณหภูมิของช่วงการเก็บตัวอย่าง ช่วงที่ 1 กับความเข้มข้นของ ไฮโดรเจนซัลไฟด์ที่วิเคราะห์ได้จากเตาเผาชนิดใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง.....	32
4.3 กราฟแสดงอุณหภูมิของช่วงการเก็บตัวอย่างช่วงที่ 2 กับความเข้มข้นของ ไฮโดรเจนซัลไฟด์ที่วิเคราะห์ได้จากเตาเผาชนิดใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง.....	32
4.4 กราฟแสดงอุณหภูมิของช่วงการเก็บตัวอย่างช่วงที่ 3 กับความเข้มข้นของ ไฮโดรเจนซัลไฟด์ที่วิเคราะห์ได้จากเตาเผาชนิดใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง.....	33
4.5 กราฟแสดงอุณหภูมิของช่วงการเก็บตัวอย่างช่วงที่ 4 กับความเข้มข้นของ ไฮโดรเจนซัลไฟด์ที่วิเคราะห์ได้จากเตาเผาชนิดใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง.....	33
4.6 กราฟแสดงอุณหภูมิของช่วงการเก็บตัวอย่างช่วงที่ 5 กับความเข้มข้นของ ไฮโดรเจนซัลไฟด์ที่วิเคราะห์ได้จากเตาเผาชนิดใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง.....	34
4.7 กราฟแสดงอุณหภูมิของช่วงการเก็บตัวอย่างช่วงที่ 6 กับความเข้มข้นของ ไฮโดรเจนซัลไฟด์ที่วิเคราะห์ได้จากเตาเผาชนิดใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง.....	34
4.8 กราฟแสดงอุณหภูมิของช่วงการเก็บตัวอย่าง ช่วงที่ 1 กับความเข้มข้นของ ไฮโดรเจนซัลไฟด์ที่วิเคราะห์ได้จากเตาเผาชนิดใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง.....	35
4.9 กราฟแสดงอุณหภูมิของช่วงการเก็บตัวอย่างช่วงที่ 2 กับความเข้มข้นของ ไฮโดรเจนซัลไฟด์ที่วิเคราะห์ได้จากเตาเผาชนิดใช้ฟืนเป็นเชื้อเพลิง.....	35

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.10 กราฟแสดงอุณหภูมิของช่วงการเก็บตัวอย่างช่วงที่ 3 กับความเข้มข้นของไฮโดรเจนซัลไฟด์ที่วิเคราะห์ได้จากเตาเผาชนิดใช้ฟืนเป็นเชื้อเพลิง.....	36
4.11 กราฟแสดงอุณหภูมิของช่วงการเก็บตัวอย่างช่วงที่ 4 กับความเข้มข้นของไฮโดรเจนซัลไฟด์ที่วิเคราะห์ได้จากเตาเผาชนิดใช้ฟืนเป็นเชื้อเพลิง.....	36
4.12 กราฟแสดงอุณหภูมิของช่วงการเก็บตัวอย่างช่วงที่ 5 กับความเข้มข้นของไฮโดรเจนซัลไฟด์ที่วิเคราะห์ได้จากเตาเผาชนิดใช้ฟืนเป็นเชื้อเพลิง.....	37
4.13 กราฟแสดงอุณหภูมิของช่วงการเก็บตัวอย่างช่วงที่ 6 กับความเข้มข้นของไฮโดรเจนซัลไฟด์ที่วิเคราะห์ได้จากเตาเผาชนิดใช้ฟืนเป็นเชื้อเพลิง.....	37



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย