

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ(ภาษาไทย).....	(1)
บทคัดย่อ(ภาษาอังกฤษ).....	(2)
กิตติกรรมประกาศ.....	(3)
สารบัญตาราง.....	(7)
สารบัญภาพประกอบ.....	(8)
คำย่อ.....	(10)

บทที่

1. บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของงานวิจัย.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	2
1.3 สมมติฐานการศึกษา.....	2
1.4 ขอบเขตการศึกษา.....	2
1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ.....	3
2. ผลงานวิจัยและงานเขียนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
3. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	9
3.1 ความหมายของของเสียอันตราย	9
3.2 ความรู้เกี่ยวกับหลอดฟลูออเรสเซนต์.....	10
3.2.1องค์ประกอบของหลอดฟลูออเรสเซนต์.....	10
3.2.2 ขั้นตอนการผลิตหลอดฟลูออเรสเซนต์.....	12
3.3 คุณสมบัติและความเป็นพิษของสารปรอท.....	15
3.3.1ความเป็นพิษเฉียบพลัน.....	15
3.3.2ความเป็นพิษเรื้อรัง.....	16
3.4 วิธีการจัดการของเสียอันตราย.....	17

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.5การจัดการของเสียอันตรายเชิงนโยบาย.....	20
ก.แนวทางการร่วมมือของภาครัฐ.....	20
3.6การจัดการของเสียอันตรายเชิงเทคนิค.....	23
ก. กระบวนการกำจัดซากหลอดฟลูออเรสเซนต์.....	23
ข.เทคโนโลยีการรีไซเคิลหลอดฟลูออเรสเซนต์.....	24
ค.เทคโนโลยีการรีไซเคิลหลอดไฟของ บริษัท ไทยโตชิบาไลท์ติ้ง จำกัด.....	26
ง.เทคโนโลยีการรีไซเคิลหลอดไฟของ บริษัท Japan Recycling Light Co., Ltd ประเทศญี่ปุ่น.....	29
3.7 การประเมินผลกระทบวัฏจักร (Life Cycle Assessment : LCA).....	32
4. การวิจัย.....	38
4.1 การจัดทำรูปแบบเชิงนโยบาย.....	38
4.1.1จัดทำแบบสอบถาม.....	38
4.1.2 ประมวลผลและเปรียบเทียบข้อมูลจากแบบสอบถาม.....	41
4.2 ระเบียบการทดลองสำหรับการจัดการเทคนิค.....	41
4.2.1 เครื่องมือและสารเคมีที่ใช้ในงานวิจัย.....	41
4.2.2 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย.....	42
4.3 การวิเคราะห์ผลกระทบวัฏจักรชีวิตโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Sima Pro 7.1 ...	44
5. ผลการวิจัย.....	46
5.1 ผลการสำรวจระบบการจัดการซากหลอดฟลูออเรสเซนต์.....	46
5.2 ศึกษาสถานะที่เหมาะสมในการกำจัดปรอทโดยการตกตะกอนด้วย โซเดียมซัลไฟด์.....	51
5.2.1 ผลของความเป็นกรด-ด่าง.....	52
5.2.2 ผลของปริมาณโซเดียมซัลไฟด์.....	54

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5.3 ผลการวิเคราะห์ผลกระทบวัฏจักรชีวิตโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป	
Sima Pro 7.1.....	55
6. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	62
6.1 สรุปผลการวิจัย.....	62
6.2 ข้อเสนอแนะ.....	63
บรรณานุกรม.....	70
ภาคผนวก.....	74
ภาคผนวก ก. การตกตะกอนปรอทด้วยโซเดียมซัลไฟด์ที่ระดับพีเอชและปริมาณ	
โซเดียมซัลไฟด์ต่างๆ.....	74
ก-1 ค่าการตกตะกอนปรอทด้วยโซเดียมซัลไฟด์ที่ปริมาณโซเดียมซัลไฟด์ 1 เท่า...	74
ก-2 ค่าการตกตะกอนปรอทด้วยโซเดียมซัลไฟด์ที่ปริมาณโซเดียมซัลไฟด์ 2 เท่า...	75
ภาคผนวก ข. การคำนวณปริมาณโซเดียมซัลไฟด์.....	76
ภาคผนวก ค. วิธีการใช้โปรแกรม Sima Pro 7.1.....	77
ประวัติการศึกษา.....	81

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.2-1 ส่วนประกอบของหลอดฟลูออเรสเซนต์.....	11
5.1-1 ข้อมูลซากหลอดฟลูออเรสเซนต์ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต (ข้อมูลปัจจุบัน ณ เดือนพฤศจิกายน 2550).....	48
5.1-2 ข้อมูลซากหลอดฟลูออเรสเซนต์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ (ข้อมูลปัจจุบัน ณ เดือนพฤศจิกายน 2550).....	50
5.2-1 ความเข้มข้นของปรอทในสารละลายภายหลังการตกตะกอนด้วยโซเดียมซัลไฟด์ เมื่อระดับโซเดียมซัลไฟด์ 1 เท่า (1 :1)	52
5.2-2 ความเข้มข้นของปรอทในสารละลายภายหลังการตกตะกอนด้วยโซเดียมซัลไฟด์ เมื่อระดับโซเดียมซัลไฟด์ 2 เท่า (1 :2)	53
5.2-3 ค่าพีเอชที่เหมาะสมสำหรับการกำจัดมลสารออกจากน้ำเสียด้วยสารเคมีต่างๆ.....	54
6.2-1 แสดงการจับเก็บข้อมูลของเสียอันตรายประเภทต่างๆ.....	64
6.2-2 แสดงการจับเก็บข้อมูลของเสียอันตรายประเภทต่างๆ (ตัวอย่าง).....	64
6.2-3 การจัดเก็บค่าธรรมเนียมผลิตภัณฑ์สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์.....	67

สารบัญภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
3.2-1 องค์ประกอบของหลอดฟลูออเรสเซนต์.....	11
3.2-2 กระบวนการผลิตหลอดฟลูออเรสเซนต์.....	14
3.5-1 สถานการณ์ซากหลอดฟลูออเรสเซนต์.....	21
3.5-2 แนวทางการจัดการซากหลอดฟลูออเรสเซนต์.....	23
3.3-1 กระบวนการกำจัดซากหลอดฟลูออเรสเซนต์.....	24
3.6-2 กระบวนการรีไซเคิลหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบที่ 1	25
3.6-3 กระบวนการรีไซเคิลหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบที่ 2.....	26
3.6-4 เครื่องตัดหลอดแก้ว.....	27
3.6-5 ระบบน้ำหมุนเวียน.....	27
3.6-6 ห้องบดหยาบ Rough Crusher.....	28
3.6-7 กากของเสียจากการ Recycle.....	29
3.6-8 เศษแก้วที่ได้จากการ Recycle.....	29
3.6-9 กระบวนการรีไซเคิลหลอดฟลูออเรสเซนต์ ของ บริษัท Japan Recycling Light Co., Ltd.....	31
3.7-1 กรอบการดำเนิน LCA ตามอนุกรมมาตรฐาน ISO 14040.....	34
4.1-1 ตัวอย่างแบบสอบถาม.....	39
4.3-1 ขอบเขตของการศึกษาของงานวิจัยด้วยวิธีการ LCA	45
5.1-1 แสดงผลลักษณะการไหลของซากหลอดและข้อมูลของม.ธรรมศาสตร์.....	47
5.1-2 แสดงผลลักษณะการไหลของซากหลอดและข้อมูลของม.ราชภัฏวไลยอลงกรณ์....	50
5.3-1 กระบวนการกำจัดซากหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบไม่รีไซเคิล.....	56
5.3-2 ผลการประเมิน LCA สำหรับการกำจัดหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบไม่รีไซเคิล ภาพที่ 1.....	57
5.3-2 ผลการประเมิน LCA สำหรับการกำจัดหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบไม่รีไซเคิล ภาพที่ 2.....	58

สารบัญภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
5.3-3 กระบวนการกำจัดซากหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบรีไซเคิล.....	59
5.3-4 ผลการประเมิน LCA สำหรับการกำจัดหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบรีไซเคิล	
ภาพที่1.....	60
5.3-4 ผลการประเมิน LCA สำหรับการกำจัดหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบรีไซเคิล	
ภาพที่2.....	61
6.2-1 ถึงขยะประเภทต่างๆแยกตามสี สำหรับรองรับขยะมูลฝอยทั้ง 4 ประเภท.....	65