

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	5
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการศึกษา	5
1.4 นิยามศัพท์	6
บทที่ 2 ทฤษฎี แนวคิดและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	7
2.1 คำจำกัดความของเทคโนโลยีสะอาด	7
2.2 หลักการของเทคโนโลยีสะอาด	7
2.3 แนวคิดของเทคโนโลยีสะอาด	8
2.4 เทคนิคของเทคโนโลยีสะอาด	9
2.5 การตรวจประเมินโอกาสทางเทคโนโลยีสะอาด	11
2.6 การผลิตกระดาษสา	12
2.7 เทคนิคการผลิตกระดาษสาให้มีคุณภาพ	13
2.8 สรุปสาระสำคัญของวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	15
บทที่ 3 ขอบเขต และวิธีการศึกษา	18
3.1 ขอบเขต และวิธีการศึกษา	18
3.2 ขั้นตอนการศึกษา	20
3.3 ระยะเวลาการศึกษา	22

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 4 ผลการศึกษาและวิจารณ์	23
4.1 ผลการสำรวจสภาพทั่วไปของโรงงานอุตสาหกรรมกระดาษสา	23
4.2 การประเมิน โอกาสเบื้องต้น	31
4.3 การเลือกบริเวณเพื่อทำการตรวจประเมิน โอกาสโดยละเอียด	32
4.4 การจัดลำดับความสำคัญของประเด็นการทำเทคโนโลยีสะอาด	34
4.5 การประเมินหาสาเหตุของการสูญเสีย	34
4.6 การทำรายการทางเลือกทางเทคโนโลยีสะอาด	36
4.7 การคัดรายการทางเลือกทางเทคโนโลยีสะอาด	37
4.8 การประเมินความเป็นไปได้ทางเทคนิคของรายการทางเลือกทางเทคโนโลยีสะอาด	39
4.9 การประเมินความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ของรายการทางเลือกทางเทคโนโลยีสะอาด	44
4.10 การประเมินความเป็นไปได้ทางสิ่งแวดล้อมของรายการทางเลือกทางเทคโนโลยีสะอาด	47
4.11 การคัดรายการทางเลือกที่เหมาะสมเพื่อนำไปปฏิบัติ	50
4.12 การนำทางเลือกทางเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้	51
4.13 ข้อเสนอแนะอื่นในการปรับปรุงกระบวนการผลิต	55
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ	56
5.1 สรุปผลการศึกษา	56
5.2 ข้อเสนอแนะอื่นที่ควรนำมาปฏิบัติ	57

สารบัญ

	หน้า
บรรณานุกรม	58
ภาคผนวก	60
ภาคผนวก ก หนังสืออนุญาตเข้าเก็บรวบรวมข้อมูล	61
ภาคผนวก ข ผลการตรวจคุณภาพน้ำ	63
ภาคผนวก ค มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้ง	65
ภาคผนวก ง แบบฟอร์มที่ใช้ในการศึกษา	70
ประวัติผู้เขียน	78

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 มูลค่าการส่งออกกระดาษและผลิตภัณฑ์กระดาษของประเทศไทยไปยังประเทศอื่น ปี 2544-2547	4
2.1 เทคนิคของเทคโนโลยีสะอาด	10
4.1 ข้อมูลทั่วไปของโรงงานสุตารัตน์กระดาษสา	24
4.2 การเลือกหน่วยการผลิตเพื่อทำการประเมิน โดยละเอียด	33
4.3 การจัดลำดับความสำคัญของประเด็นในการทำเทคโนโลยีสะอาด	34
4.4 การประเมินหาสาเหตุของการสูญเสีย	35
4.5 รายการทางเลือกทางเทคโนโลยีสะอาด	36
4.6 การคัดรายการทางเลือกทางเทคโนโลยีสะอาดที่สามารถปฏิบัติได้	38
4.7 การประเมินความเป็นไปได้ทางเทคนิคของการเปลี่ยนจากการใช้เตาที่ใช้ก๊าซ เป็นเตาที่ใช้ฟืน	39
4.8 การประเมินความเป็นไปได้ทางเทคนิคของการจำหน่ายเศษเยื่อสา	40
4.9 การประเมินความเป็นไปได้ทางเทคนิคของการติดตั้งหัวฉีดน้ำ	41
4.10 การประเมินความเป็นไปได้ทางเทคนิคของการขังสารเคมีด้วยตาข่ายละเอียด	42
4.11 การประเมินความเป็นไปได้ทางเทคนิคของการนำน้ำล้างเยื่อหลังการฟอกเยื่อมาใช้ใหม่	43
4.12 การประเมินความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ของการเปลี่ยนจากการใช้เตาที่ใช้ก๊าซ เป็นเตาที่ใช้ฟืน	44
4.13 การประเมินความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ของการจำหน่ายเศษเยื่อสา	45
4.14 การประเมินความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ของการติดตั้งหัวฉีดน้ำ	45
4.15 การประเมินความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ของการขังสารเคมีด้วยตาข่ายละเอียด	46
4.16 การประเมินความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ของการนำน้ำล้างเยื่อหลังการฟอกเยื่อ มาใช้ใหม่	46
4.17 การประเมินความเป็นไปได้ทางสิ่งแวดล้อมของการเปลี่ยนจากการใช้เตาที่ใช้ก๊าซ เป็นเตาที่ใช้ฟืน	47
4.18 การประเมินความเป็นไปได้ทางสิ่งแวดล้อมของการจำหน่ายเศษเยื่อสา	48
4.19 การประเมินความเป็นไปได้ทางสิ่งแวดล้อมของการติดตั้งหัวฉีดน้ำ	48

สารบัญตาราง

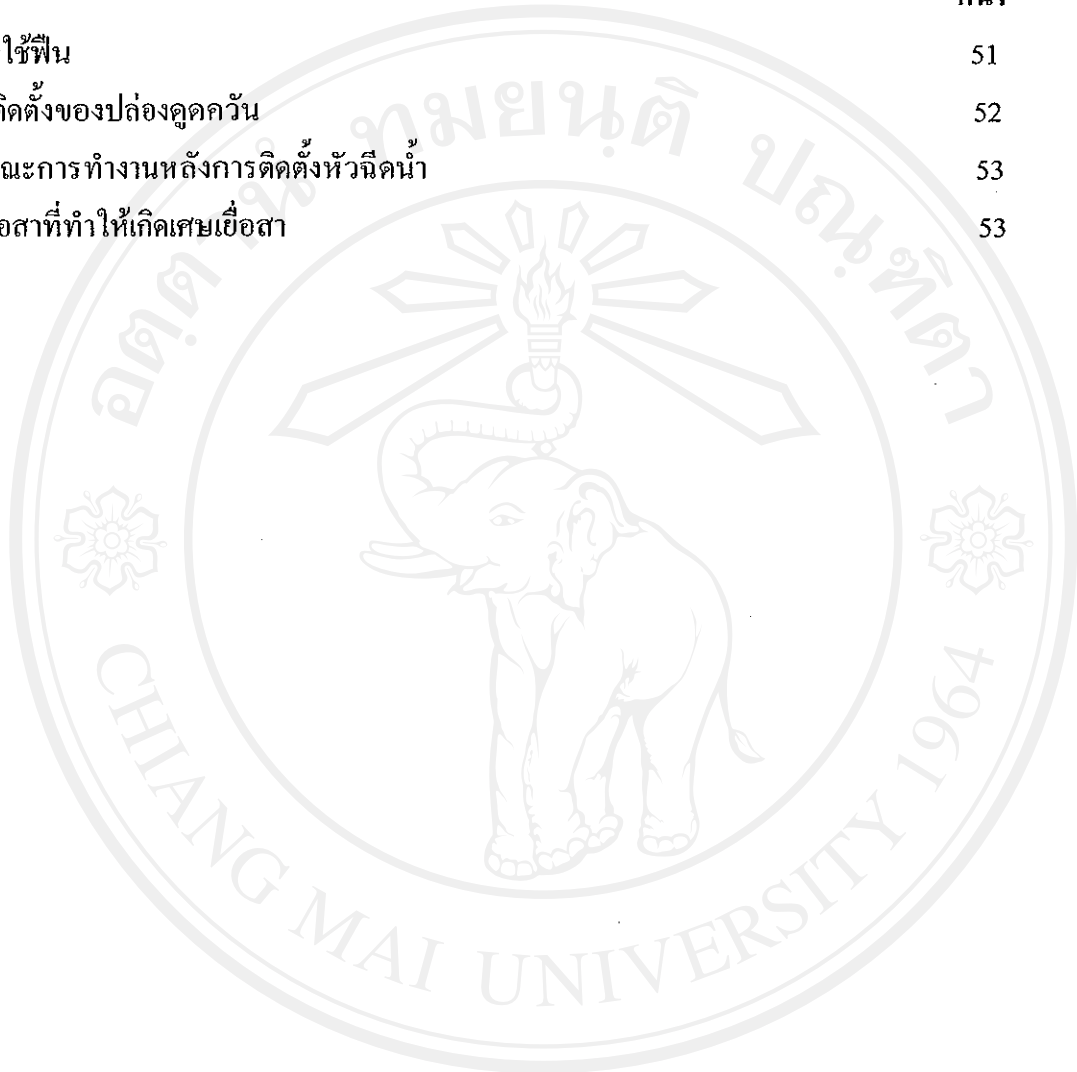
ตารางที่	หน้า
4.20 การประเมินความเป็นไปได้ทางสิ่งแวดล้อมของการขังสารเคมีด้วยตาข่ายละอียด	49
4.21 การประเมินความเป็นไปได้ทางสิ่งแวดล้อมของการนำน้ำล้างเชื้อหลังการฟอกเชื้อมาใช้ใหม่	49
4.22 การคัดทางเลือกที่เหมาะสมเพื่อนำไปปฏิบัติ	50
4.23 มูลค่าการลงทุนรวม มูลค่าการประหยัดและระยะเวลาคืนทุนของทางเลือกที่ปฏิบัติได้ทันที	54

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 ทิศทางการตลาดของปอสาและกระดาษสา	3
2.1 ลำดับการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมทางเทคโนโลยีสะอาด	9
2.2 ขั้นตอนการผลิตกระดาษสา	14
3.1 ขั้นตอนการศึกษาเทคโนโลยีสะอาด	20
4.1 การแช่ปอสาในน้ำ	25
4.2 การต้มเชื้อสา	25
4.3 การช้อนเชื้อสาเพื่อทดสอบการเปื่อยของเชื้อ	25
4.4 การล้างเชื้อ	26
4.5 การปล่อยน้ำล้างทิ้ง	26
4.6 การเตรียมไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์	26
4.7 การฟอกเชื้อสา	26
4.8 การตีเชื้อด้วยเครื่องตีเชื้อ	27
4.9 การนำเชื้อวางบนตาข่ายเพื่อสลัดน้ำบางส่วนออก	27
4.10 การข้อมสีในเครื่องตีเชื้อ	28
4.11 การทำกระดาษสาแบบแตะ	28
4.12 การใช้มือเกลี่ยเชื้อสาให้เสมอกัน	28
4.13 การใช้ไม้พายกวานเชื้อสา	29
4.14 การทำกระดาษสาแบบช้อน	29
4.15 การตากแดดของแผ่นกระดาษสาบนตะแกรง	29
4.16 การดูหน้ากระดาษสาให้เรียบร้อยด้วยการใช้ถ้วยกระเบื้อง	30
4.17 ขั้นตอนการผลิตกระดาษสา	30
4.18 แผนภูมิแสดงมวลและพลังงานที่เข้าและออกในแต่ละขั้นตอนของการผลิตกระดาษสา	31
4.19 ปริมาณมวลและพลังงานที่เข้าและออกของการผลิตกระดาษสาต่อปี	32
4.20 ลักษณะการล้างเครื่องตีเชื้อ	35
4.21 เตาที่ใช้ก๊าซ	51

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
4.22 เตาที่ใช้พิน	51
4.23 การติดตั้งของปล่องดูดควัน	52
4.24 ลักษณะการทำงานหลังการติดตั้งหัวฉีดน้ำ	53
4.25 ตาปอดสาที่ทำให้เกิดเศษเชื้อสา	53



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved