

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฎ
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	5
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา	5
1.4 นิยามศัพท์	5
<b>บทที่ 2 ทฤษฎี แนวคิดและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง</b>	
2.1 คำจำกัดความของเทคโนโลยีสะอาด	7
2.2 หลักการและแนวคิดของเทคโนโลยีสะอาด	8
2.3 ขั้นตอนในการทำเทคโนโลยีสะอาด	9
2.4 ประโยชน์ที่ได้รับจากการนำเทคโนโลยีสะอาดมาใช้	10
2.5 ปัญหาและอุปสรรคของการนำเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้	11
2.6 ปัจจัยสำคัญสู่ความสำเร็จในการทำเทคโนโลยีสะอาด	11
2.7 กระบวนการผลิตแอมพูนไพร์	11
2.8 สรุปสาระสำคัญจากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	12
<b>บทที่ 3 ขอบเขตและวิธีการศึกษา</b>	
3.1 ขอบเขตและวิธีการศึกษา	16
3.2 ขั้นตอนการศึกษา	19
3.3 ระยะเวลาในการดำเนินการศึกษา	20

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>บทที่ 4 ผลการศึกษา</b>	
4.1 ผลการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นและสถานภาพทั่วไปของชมรมรักษ์สมุนไพรรำปาง	21
4.2 การประเมินโอกาสเบื้องต้น	34
4.3 การประเมินโอกาสทางเทคโนโลยีสะอาดโดยละเอียด	41
4.4 การประเมินความเป็นไปได้ของทางเลือกทางเทคนิค	45
4.5 การประเมินความเป็นไปได้ของทางเลือกทางเศรษฐศาสตร์	48
4.6 การประเมินความเป็นไปได้ของทางเลือกทางสิ่งแวดล้อม	49
4.7 การศึกษาความเป็นไปได้ในรายการทางเลือกเทคโนโลยีสะอาด	51
4.8 ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงกระบวนการผลิตโดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด	53
4.9 การนำทางเลือกเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้	62
<b>บทที่ 5 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ</b>	
5.1 สรุปผลการศึกษา	67
5.2 ข้อเสนอแนะ	69
<b>บรรณานุกรม</b>	70
<b>ภาคผนวก</b>	
ภาคผนวก ก หนังสืออนุญาตเข้าเก็บรวบรวมข้อมูล	73
ภาคผนวก ข ผังอาคารผลิตของชมรมรักษ์สมุนไพรรำปาง	75
ภาคผนวก ค ผลการตรวจคุณภาพน้ำ	77
ภาคผนวก ง ตารางมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้ง	79
ภาคผนวก จ แบบประเมินเทคโนโลยีสะอาด	84
ภาคผนวก ฉ การคำนวณที่เกี่ยวข้องกับการนำคอนเดนเสทกลับมาใช้ใหม่	95
<b>ประวัติผู้เขียน</b>	99

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1.1 สถิติการส่งออกสมุนไพรและสารสกัดจากสมุนไพรของประเทศไทย ปี 2543-2547 (ม.ค.-ต.ค.)	3
4.1 ข้อมูลทั่วไปของชมรมรักรัษสมุนไพรด้าปาง	22
4.2 การจัดลำดับความสำคัญของประเด็นการทำเทคโนโลยีสะอาดของการ ผลิตแชมพูสมุนไพรประจำดิควาย	38
4.3 การเลือกประเด็นการทำเทคโนโลยีสะอาดเพื่อทำการประเมินโดยละเอียด	40
4.4 ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียการไหลทิ้งของคอนเดนเสทในส่วนของ โรงงานผลิตสมุนไพร	41
4.5 ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของน้ำในขั้นตอนการผลิตแชมพูสมุนไพรประจำดิควาย	42
4.6 รายการทางเลือกเทคโนโลยีสะอาดในการผลิตแชมพูสมุนไพรประจำดิควาย	43
4.7 การคัดทางเลือกเทคโนโลยีสะอาดที่สามารถปฏิบัติได้	44
4.8 การประเมินความเป็นไปได้ของทางเลือกทางเทคนิคในการติดตั้งหัวฉีดน้ำบริเวณ ห้องล้างวัตถุดิบ และห้องต้มวัตถุดิบในขั้นตอนการล้าง	46
4.9 การประเมินความเป็นไปได้ของทางเลือกทางเทคนิคในการจัดทำที่รองถังใส่ตะไคร้ ให้สูงขึ้นพอดีกับเครื่องบด เพื่อป้องกันเศษตะไคร้หล่นลงพื้น	47
4.10 การประเมินความเป็นไปได้ของทางเลือกทางเศรษฐศาสตร์ในการติดตั้งหัวฉีด น้ำบริเวณห้องล้างวัตถุดิบ และห้องต้มวัตถุดิบในขั้นตอนการล้าง	48
4.11 การประเมินความเป็นไปได้ของทางเลือกทางเศรษฐศาสตร์ในการจัดทำที่รองถัง ใส่ตะไคร้ให้สูงขึ้นพอดีกับเครื่องบด เพื่อป้องกันเศษตะไคร้หล่นลงพื้น	49
4.12 การประเมินความเป็นไปได้ของทางเลือกทางสิ่งแวดล้อมในการติดตั้งหัวฉีดน้ำ บริเวณห้องล้างวัตถุดิบ และห้องต้มวัตถุดิบในขั้นตอนการล้าง	50
4.13 การประเมินความเป็นไปได้ของทางเลือกทางสิ่งแวดล้อมในการจัดทำที่รองถัง ใส่ตะไคร้ให้สูงขึ้นพอดีกับเครื่องบด เพื่อป้องกันเศษตะไคร้หล่นลงพื้น	51

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
4.14 การคัดทางเลือกที่เป็นไปได้ในการนำไปปฏิบัติ	52
4.15 ความเป็นไปได้ในการนำคอนเดนเสทที่ไหลทิ้งในสายการผลิตแอมโมเนียมไฟร ประคำดีควายกลับมาใช้ใหม่	54
4.16 ความเป็นไปได้ในการนำคอนเดนเสทที่ไหลทิ้งในทุกสายการผลิตของโรงงาน กลับมาใช้ใหม่	58
4.17 ความเป็นไปได้ในการนำระบบแลกเปลี่ยนความร้อนเข้ามาใช้ในขั้นตอนการหล่อเย็น	60
4.18 ความเป็นไปได้ในการติดตั้งอุปกรณ์หัวฉีดน้ำ	64
4.19 ความเป็นไปได้ในการจัดให้มีที่รองถังใส่ตะไคร้	66

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
2.1 ขั้นตอนแนวคิดเทคโนโลยีสะอาด	8
4.1 ตะไคร้หอม	23
4.2 ทองพันชั่ง	23
4.3 ใบหมี	23
4.4 ผลประคำดีควาย	23
4.5 การล้างวัตถุด้วยเครื่อง Ultrasonic bubble super aroma ozone hydrotherapy	24
4.6 การทำให้วัตถุบดละเอียด	24
4.7 หม้อต้ม	25
4.8 การต้มประคำดีควาย	25
4.9 การกรองประคำดีควายที่ต้มแล้ว	25
4.10 การปั่นกากประคำดีควายให้ละเอียด	25
4.11 การทำน้ำประคำดีควายที่กรองแล้วให้เย็น	26
4.12 การผสมผงถ่านลงในน้ำประคำดีควาย	26
4.13 การต้มสมุนไพร ตะไคร้หอม ทองพันชั่ง และใบหมี	26
4.14 การกรองอากาศสมุนไพร ตะไคร้หอม ทองพันชั่ง และใบหมีออก	26
4.15 ใช้พัดลมเป่าน้ำสมุนไพรที่กรองแล้วให้เย็น	27
4.16 ต้มลาโนลิน	27
4.17 เครื่องปั่นที่ใช้ละลายเกลือแกง	28
4.18 ผสมหัวแชมพู และน้ำเกลือ	28
4.19 การผสมเชื้อขึ้น และเชื้อฟอง	29
4.20 การเติมน้ำมันมะกอก	29
4.21 การเติมลาโนลิน	29
4.22 น้ำประคำดีควายผสมผงถ่าน	30
4.23 สารกันเสีย	30
4.24 สารแก้คัน	30

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
4.25 หวีน้ำหอม Herbal-SSA	31
4.26 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการผลิตแชมพูสมุนไพรประจำดีควาย	32
4.27 แผนภูมิมวลและพลังงานที่เข้าออกในการผลิตแชมพูสมุนไพรประจำดีควาย	34
4.28 มวลและพลังงานที่เข้าและออกจากกระบวนการผลิตแชมพูสมุนไพรประจำดีควาย	36
4.29 การนำคอนเดนเสทกลับมาใช้ใหม่	56
4.30 การหล่อเย็นในการผลิตแชมพูสมุนไพรประจำดีควาย	59
4.31 แสดงแบบจำลองระบบแลกเปลี่ยนความร้อนในขั้นตอนการหล่อเย็น	59
4.32 แสดงตัวอย่างการเสื่อมสภาพของฉนวนท่อส่งไอน้ำที่ส่งมายังห้องต้มวัตถุดิบ	61
4.33 ลักษณะการทำงานของพนักงานก่อนทำการติดตั้งหัวฉีดน้ำ	62
4.34 ลักษณะการทำงานของพนักงานหลังการติดตั้งหัวฉีดน้ำ	63
4.35 การทำงานของพนักงานก่อนการปรับปรุงความสูงของถังตะไคร้บด	64
4.36 การจัดให้มีที่รองถังใส่ตะไคร้บด เพื่อป้องกันเศษตะไคร้หล่นลงพื้นและการทำงานของพนักงานหลังการปรับปรุง	65