

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญตาราง	ฅ
สารบัญภาพ	ฉุ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	3
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	3
1.5 สถานที่	3
1.6 ระยะเวลาการศึกษา	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 เทคโนโลยีสะอาด	4
2.1.1 ประวัติของเทคโนโลยีสะอาด	4
2.1.2 ความหมายของเทคโนโลยีสะอาด	4
2.1.3 เทคนิคของเทคโนโลยีสะอาด	5
2.1.4 ขั้นตอนการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด	6
2.1.5 ประโยชน์ของเทคโนโลยีสะอาดต่อภาคอุตสาหกรรม	8
2.1.6 บทบาทของเทคโนโลยีสะอาดต่ออุตสาหกรรมของประเทศ	9
2.2 สถานการณ์สิ่งแวดล้อมของประเทศไทย	9
2.2.1 ปัญหาของเสียอุตสาหกรรม	10
2.2.2 แนวคิดเบื้องต้นในการจัดการปัญหาของเสียอุตสาหกรรม	11

2.3	ข่าวโพศหวาน	11
2.4	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	12
บทที่ 3	วิธีการทดลอง	15
3.1	การประเมินเบื้องต้น	15
3.2	การประเมินละเอียด	19
3.3	การศึกษาความเป็นไปได้	19
3.4	การนำข้อเสนอไปปฏิบัติและติดตามผล	20
บทที่ 4	ผลการศึกษา	21
4.1	ผลการสำรวจสถานภาพทั่วไปของโรงงาน	21
4.2	ผลการประเมินเบื้องต้น	29
4.3	ผลการประเมินละเอียด	39
4.4	การศึกษาความเป็นไปได้	45
4.5	ผลการนำเอาเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้	47
บทที่ 5	สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	59
5.1	สรุปผลการศึกษา	59
5.2	ข้อเสนอแนะ	60
	เอกสารอ้างอิง	62
	ภาคผนวก ก แบบประเมินเทคโนโลยีสะอาด	65
	ภาคผนวก ข รายละเอียดการประเมินความเป็นไปได้	76
	ภาคผนวก ค การคำนวณ	89
	ประวัติผู้เขียน	95

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
2.1 ปริมาณการส่งออกข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องของประเทศไทย	12
3.1 เกณฑ์ให้คะแนนทางเทคนิค	16
4.1 การใช้ปัจจัยการผลิตในกระบวนการผลิตข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋อง	33
4.2 การใช้ปัจจัยการผลิตโดยคิดต่อตันของผลิตภัณฑ์ในกระบวนการผลิตข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋อง	34
4.3 การประเมินผลกระทบทางเทคนิค	35
4.4 การประเมินผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์	36
4.5 การประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม	37
4.6 การประเมินลำดับความสำคัญของปัญหา	38
4.7 การเลือกหน่วยผลิตเพื่อทำการประเมินโดยละเอียด	43
4.8 การคัดทางเลือกที่สามารถปฏิบัติได้	45
4.9 การศึกษาความเป็นไปได้ของข้อเสนอทางเทคโนโลยีสะอาด	46
4.10 การจำแนกขนาดของสายพันธุ์ข้าวโพด	47
4.11 น้ำหนักเมล็ดข้าวโพดดีที่สูญเสียก่อนและหลังการปรับเปลี่ยนความถี่ของการลับใบมีดเป็น 2 ครั้งต่อหนึ่งกะการทำงาน	50
4.12 มูลค่าความประหยัดในการคัดแยกขนาดตามพันธุ์ข้าวโพด ร่วมกับการปรับเปลี่ยนความถี่ในการลับใบมีด	51
4.13 การประเมินละเอียดของการสูญเสียความร้อนจากหน่วยผลิตไอน้ำ	53
4.14 การคัดข้อเสนอที่สามารถปฏิบัติได้	54
4.15 สภาวะการทำงานของหม้อไอน้ำเฉลี่ย ระหว่างเดือนตุลาคม ถึง ธันวาคม 2548	55
4.16 มูลค่าความประหยัดในการปรับตั้งเครื่องเผาไหม้เชื้อเพลิงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของหม้อไอน้ำ	56
4.17 การศึกษามูลค่าความประหยัดในการหุ้มฉนวนท่อส่งไอน้ำเพื่อลดการสูญเสียไอน้ำ	57
5.1 สาเหตุการสูญเสียและข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาดในการปรับปรุงกระบวนการผลิตข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋อง	59

ก.1	แบบประเมินเทคโนโลยีสะอาด ข้อมูลทั่วไป	66
ก.2	แบบประเมินเทคโนโลยีสะอาด ข้อมูลกระบวนการผลิต	67
ก.3	แบบประเมินเทคโนโลยีสะอาด จัดลำดับความสำคัญของประเด็นปัญหา	68
ก.4	แบบประเมินเทคโนโลยีสะอาด การเลือกบริเวณที่จะทำโดยละเอียด	69
ก.5	แบบประเมินเทคโนโลยีสะอาด การคัดทางเลือกที่สามารถปฏิบัติได้	70
ก.6	แบบประเมินเทคโนโลยีสะอาด การประเมินความเป็นไปได้ทางเทคนิค	71
ก.7	แบบประเมินเทคโนโลยีสะอาด การประเมินความเป็นไปได้เศรษฐศาสตร์	72
ก.8	แบบประเมินเทคโนโลยีสะอาด การประเมินความเป็นไปได้ทางสิ่งแวดล้อม	73
ก.9	แบบประเมินเทคโนโลยีสะอาด การคัดทางเลือกที่เหมาะสมเพื่อนำไปปฏิบัติ	74
ก.10	แบบประเมินเทคโนโลยีสะอาด การประเมินผลประหยัคของข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาด	75
ข.1	แบบประเมินเทคโนโลยีสะอาด การประเมินทางเทคนิค การกำหนดมาตรฐานของพันธุ์ข้าวโพดก่อนเข้าสู่โรงงานเพื่อลดค่าหมันที่เกิดขึ้น	77
ข.2	แบบประเมินเทคโนโลยีสะอาด การประเมินเศรษฐศาสตร์ การกำหนดมาตรฐานของพันธุ์ข้าวโพดก่อนเข้าสู่โรงงานเพื่อลดค่าหมันที่เกิดขึ้น	78
ข.3	แบบประเมินเทคโนโลยีสะอาด การประเมินทางสิ่งแวดล้อม การกำหนดมาตรฐานของพันธุ์ข้าวโพดก่อนเข้าสู่โรงงานเพื่อลดค่าหมันที่เกิดขึ้น	79
ข.4	แบบประเมินเทคโนโลยีสะอาด การประเมินทางเทคนิค การแยกขนาดตามพันธุ์ของข้าวโพดก่อนเข้ากระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ของเครื่องตัดเมล็ด	80
ข.5	แบบประเมินเทคโนโลยีสะอาด การประเมินเศรษฐศาสตร์ การแยกขนาดตามพันธุ์ของข้าวโพดก่อนเข้ากระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ของเครื่องตัดเมล็ด	81
ข.6	แบบประเมินเทคโนโลยีสะอาด การประเมินทางสิ่งแวดล้อม การแยกขนาดตามพันธุ์ของข้าวโพดก่อนเข้ากระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ของเครื่องตัดเมล็ด	82
ข.7	แบบประเมินเทคโนโลยีสะอาด การประเมินทางเทคนิค การเพิ่มความถี่ในการลับมีดต่อวันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องตัดเมล็ด	83
ข.8	แบบประเมินเทคโนโลยีสะอาด การประเมินเศรษฐศาสตร์ การเพิ่มความถี่ในการลับมีดต่อวันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องตัดเมล็ด	84

ข.9	แบบประเมินเทคโนโลยีสะอาด การประเมินทางสิ่งแวดล้อม	
	การเพิ่มความถี่ในการล้างมือต่อวันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องตัดเมล็ด	85
ข.10	แบบประเมินเทคโนโลยีสะอาด การประเมินทางเทคนิค	
	การนำเศษเมล็ดข้าวโพดที่ตกหล่นกลับมาทำชุปข้าวโพดบรรจุกระป๋อง	86
ข.11	แบบประเมินเทคโนโลยีสะอาด การประเมินเศรษฐศาสตร์	
	การนำเศษเมล็ดข้าวโพดที่ตกหล่นกลับมาทำชุปข้าวโพดบรรจุกระป๋อง	87
ข.12	แบบประเมินเทคโนโลยีสะอาด การประเมินทางสิ่งแวดล้อม	
	การนำเศษเมล็ดข้าวโพดที่ตกหล่นกลับมาทำชุปข้าวโพดบรรจุกระป๋อง	88
ง.1	การสูญเสียความร้อนจากท่อที่ไม่หุ้มฉนวนและท่อที่หุ้มฉนวน ที่ความหนาต่าง ๆ (วัตต์/เมตร) ที่อุณหภูมิผิวท่อต่าง ๆ	92

สารบัญภาพ

รูปที่	หน้า
2.1 การเติบโตของโรงงานในประเทศไทย	10
4.1 พนักงานลำเลียงข้าวโพดลงบริเวณจุดรับข้าวโพด	22
4.2 พนักงานตัดหัวข้าวโพด	22
4.3 เครื่องนึ่งข้าวโพด	23
4.4 เครื่องปอกเปลือกข้าวโพด	23
4.5 การปอกเปลือกข้าวโพดด้วยพนักงาน	24
4.6 พนักงานนำข้าวโพดเข้าสู่เครื่องตัดเมล็ด	24
4.7 การร่อนเมล็ดข้าวโพดด้วยตะแกรงร่อนหยาบ	25
4.8 การล้างเมล็ดข้าวโพดด้วยเครื่องล้างเมล็ด	25
4.9 ตะแกรงร่อนละเอียด	26
4.10 การคัดตำหนักครั้งสุดท้ายด้วยพนักงานก่อนการบรรจุกระป๋อง	26
4.11 พนักงานบรรจุข้าวโพดลงกระป๋องตามน้ำหนักที่กำหนด	27
4.12 หม้อเตรียมส่วนผสมเพื่อทำเป็นน้ำปรุง	27
4.13 การไล่อากาศในข้าวโพดบรรจุกระป๋อง โดยเครื่องไล่อากาศ	28
4.14 เครื่องปิดฝากระป๋องอัตโนมัติ	28
4.15 หม้อนึ่งฆ่าเชื้อ	29
4.16 มวลสารและพลังงานเข้าและออกในกระบวนการผลิตข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋อง	30
4.17 สมดุลมวลสารของเมล็ดข้าวโพดหวานในกระบวนการผลิต ข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋อง (ต่อวัน)	41
4.18 ผังกระบวนการไหลของมวลสารของเมล็ดข้าวโพดในกระบวนการผลิต ข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋อง	42
4.19 สาเหตุการสูญเสียเมล็ดข้าวโพดในขั้นตอนการตัดเมล็ด	44
4.20 การคัดแยกขนาดตามพันธุ์ของข้าวโพด	48
4.21 เศษเมล็ดข้าวโพดที่เนื่อนออกจากถังปริมาณ 1 กิโลกรัม	49

4.22	ซังข้าวโพดก่อนและหลังการนำเอาข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาดเรื่องการคัดขนาด ฝักข้าวโพดและการเพิ่มความถี่ในการลับใบมีดไปประยุกต์ใช้	49
4.23	ทอส่งไอน้ำไปยังหม้อน้ำเชื้อก่อนหุ้มฉนวน	58
4.24	ทอส่งไอน้ำไปยังหม้อน้ำเชื้อหลังหุ้มฉนวน	58



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved