



การเพิ่มผลิตภาพในกระบวนการบรรจุน้ำหนัก ผลิตภัณฑ์อาหารสัตว์เลี้ยงบรรจุถ้วยพลาสติก
Productivity Improvement in the Packing Process of Pet Food in Plastic Cup

ดาริน เปรมปรีชา
Darin Preamprecha

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

A Minor Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Degree of Master of Engineering in Industrial Management
Prince of Songkla University

2560

ชื่อสารนิพนธ์	การเพิ่มผลิตภาพในกระบวนการบรรจุภัณฑ์ ผลิตภัณฑอาหารสัตว์เลี้ยงบรรจุด้วยพลาสติก
ชื่อผู้เขียน	นางสาวดาริน เปรมปรีชา
สาขาวิชา	การจัดการอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา	2560

บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดความสูญเสียของวัตถุดิบ ในกระบวนการบรรจุอาหารสัตว์เลี้ยงบรรจุด้วยพลาสติกในโรงงานแห่งหนึ่ง โดยมีเป้าหมายในการลดความสูญเสียของวัตถุดิบลงอย่างน้อยร้อยละ 10 เมื่อเทียบกับกระบวนการทำงานเดิมก่อนการปรับปรุง โดยไม่ส่งผลกระทบต่อเวลาในการทำงานของพนักงานบรรจุ และไม่ทำให้เพิ่มจำนวนผลิตภัณฑที่มีน้ำหนักบรรจุต่ำกว่ามาตรฐานมากขึ้น การวิจัยเริ่มต้นด้วยการศึกษากระบวนการผลิต พิจารณาของเสียในกระบวนการผลิตที่ส่งผลต่อต้นทุนการผลิตและผลิตภาพ วิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาโดยใช้แผนผังก้างปลา พร้อมทั้งตั้งสมมติฐาน และการทดสอบสมมติฐาน แล้วนำมาวิเคราะห์เชิงตัวเลข เพื่อให้ทราบสภาวะการณก่อนการปรับปรุงงาน โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อบกพร่องและผลกระทบ (Failure Mode and Effect Analysis, FMEA) ผลการศึกษาพบว่าค่าตัวเลขความเสี่ยง (RPN) แสดงให้เห็นว่าปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อปัญหาการสูญเสียของวัตถุดิบมากที่สุดคือ วิธีการชั่งน้ำหนักอ่านค่ายาก (RPN = 560) ผู้วิจัยจึงเสนอแนวทางในการปรับปรุงงานจำนวน 2 แนวทางคือ 1) การปรับปรุงวิธีการชั่งน้ำหนักใหม่โดยนำหลักการการควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual control) มาใช้ และ 2) การจัดสมดุลสายการผลิต ผลการปรับปรุงวิธีชั่งน้ำหนักสามารถลดการสูญเสียวัตถุดิบจากการบรรจุ น้ำหนักเกินมาตรฐานได้ร้อยละ 28.31 โดยไม่ได้ส่งผลกระทบต่อจำนวนผลิตภัณฑที่ พบปัญหา น้ำหนักต่ำกว่ามาตรฐานเพิ่มขึ้น และช่วยเพิ่มอัตราเร็วในการทำงานในขั้นตอนการชั่งน้ำหนักจาก 19.5 ถ้วยต่อคนต่อนาที เป็น 21.7 ถ้วยต่อคนต่อนาที จากการปรับปรุงการทำงานสามารถลดพนักงานในขั้นตอนการชั่งได้จำนวน 2 คน เมื่อนำมาคำนวณหาผลิตภาพแรงงาน ก่อนการปรับปรุงคิดเป็น 417.4 ถ้วยต่อคนต่อชั่วโมงและหลังการปรับปรุงคิดเป็น 505.3 ถ้วยต่อคนต่อชั่วโมง และสามารถลดต้นทุนค่าแรงงานจากการลดพนักงานในจุดชั่งบรรจุภัณฑ์ได้ถึง 192,192 บาทต่อปี

Minor Thesis Title Productivity Improvement in the Packing Process of Pet Food in Plastic Cup
Author Miss Darin Preamprecha
Major Program Industrial Management
Academic Year 2017

ABSTRACT

The purpose of this minor thesis is to reduce losses of raw material during the packing weight process in the production of pet food in plastic cup. This research aimed to reduce losses by 10 % without affecting the amount of filling time and to decrease the number of cups with low or high net weight. The experimental methods started by identifying the problems and the conceptual framework. The first step reviewed the process flow chart and potential root causes using a fishbone diagram to show potential cause and effect relationships of low productivity where the packing weight higher/lower than target. Then identifying the problems to be solved applied by FMEA technique and indicators to improve the process were RPN Number. The main factor of loss value was the packing weight process (RPN = 560). Two ways we purpose to improve the process used a Visual control technique and to “Set Zero” of scales. Finally, the methods were conducted by solving these problems and controlling the processes. Our results indicated a 28.31% reduction in losses compare with the current process and also an increase the speed of the packing weight process from 19.5 cup per man per minute to 21.7 cup per man per minute. Therefore, improvement of labor productivity from 417.4 cups per man-hour to 505.3 cups per man-hour allows a reduction in 2 workers from this process and the cost savings from the labor productivity alone is 192,192 baht per year.

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์นี้สามารถสำเร็จลุล่วงได้ ด้วยความกรุณาเป็นอย่างยิ่งจากอาจารย์ที่ปรึกษาผู้ช่วยศาสตราจารย์เจริญ เจตวิจิตร ที่ได้ให้คำปรึกษา คำแนะนำ ชี้แนะแนวทาง แก้ปัญหา และตรวจทานข้อบกพร่องต่างๆ เพื่อให้สารนิพนธ์ฉบับนี้ถูกต้องและสมบูรณ์ ขอขอบคุณคณาจารย์หลักสูตรการจัดการอุตสาหกรรมทุกท่านที่ได้ให้ ทักษะ ความรู้ จนทำให้สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วง

ขอขอบคุณบริษัทสงขลาแคนนิ่ง จำกัด(มหาชน) ที่อนุเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และโอกาสในการเข้าไปดูการปฏิบัติงานในกระบวนการผลิตจริง ซึ่งเป็นข้อมูลอันสำคัญยิ่ง

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา คณาจารย์ทุกท่าน เจ้าหน้าที่ประจำหลักสูตรการจัดการอุตสาหกรรม เพื่อนร่วมหลักสูตรการจัดการอุตสาหกรรม รวมทั้งครอบครัวอันเป็นที่รักที่คอยช่วยเหลือดูแลเอาใจใส่ เป็นกำลังใจอันมีค่ายิ่งให้สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี คุณค่าและคุณประโยชน์อันพึงมีจากสารนิพนธ์ฉบับนี้ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา คณาจารย์ทุกท่าน รวมถึงผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยนี้ทุกท่าน

ดาริน เปรมปรีชา

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
ABSTRACT	(4)
กิตติกรรมประกาศ	(5)
สารบัญ	(6)
สารบัญตาราง	(8)
สารบัญภาพประกอบ	(9)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	5
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
1.4 ขอบเขตการวิจัย	6
บทที่ 2 งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	7
2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
2.2 ทฤษฎีและหลักการ	9
2.2.1 การศึกษาวิธีการทำงานและการวัดผลงาน	9
2.2.2 การแก้ปัญหาและปรับปรุงงาน ตามแนวทางวงจรคุณภาพของเดมมิ่ง (PDCA)	10
2.2.3 แผนผังสาเหตุและผล (Cause and Effect Diagram)	15
2.2.4 การวิเคราะห์ข้อบกพร่องและผลกระทบ (Failure Mode and Effect Analysis, FMEA)	18
2.2.5 การเพิ่มผลผลิต Productivity	23
2.2.6 การปรับปรุงแบบไคเซ็น (Kaizen)	34
2.2.7 Visual Control (VC)	35
2.2.7 การทดสอบสมมติฐานของงานวิจัย	37
2.2.8 การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง	42
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	47
3.1 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวิจัย	47
บทที่ 4 ผลการวิจัยและอภิปรายผล	53
	(6)

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.1 การศึกษาและวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาหลัก	55
4.2 การวิเคราะห์ลักษณะข้อบกพร่องของผลกระทบ	65
4.3 การดำเนินการปรับปรุง	71
4.4 ผลการดำเนินการปรับปรุง	76
4.4.1 การปรับปรุงวิธีการซั่งน้ำหนักใหม่โดยการเซตศูนย์ (Set Zero) เครื่องซั่ง	76
4.4.2 การจัดสมดุลสายการผลิตโดยการลดพนักงาน	88
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	91
5.1 สรุปผลการวิจัย	91
5.1.1 การลดการสูญเสียของวัตถุดิบจากการบรรจุน้ำหนักเกินมาตรฐาน	92
5.1.2 การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตโดยการจัดสมดุลสายการผลิต	92
5.2 ข้อเสนอแนะ	93
5.2.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย	93
5.2.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป	93
บรรณานุกรม	95
ภาคผนวก	97
ภาคผนวก ก. ภาพประกอบ ผังการผลิต และฟอร์มบันทึกการทำงาน	98
ภาคผนวก ข. ข้อมูลดิบของบหน้า ความสำคัญและที่มา	101
ภาคผนวก ค. ตารางเกณฑ์การประเมินผลกระทบ (FMEA)	104
ภาคผนวก ง. ข้อมูลดิบจากการทดลอง และการคำนวณ	110
ประวัติผู้วิจัย	135

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2-1 ประเภทของ Visual Control แบ่งตามลักษณะของการประยุกต์ใช้	37
ตารางที่ 2-2 ตัวอย่างการตั้งสมมติฐานทางการวิจัยและสมมติฐานทางสถิติไปในรูปแบบต่างๆ	40
ตารางที่ 4-1 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาตามแผนผังก้างปลา	59
ตารางที่ 4-2 การวิเคราะห์ลักษณะข้อบกพร่องและผลกระทบ (FMEA) อันเนื่องมาจากปัญหาการสูญเสียของวัตถุดิบในกระบวนการผลิตอาหารสัตว์เลี้ยง	66
ตารางที่ 4-3 ค่าตัวเลขความเสี่ยง (RPN) ที่ได้จากการวิเคราะห์ลักษณะข้อบกพร่องและผลกระทบ (FMEA) อันเนื่องมาจากปัญหาการสูญเสียของวัตถุดิบในกระบวนการผลิตอาหารสัตว์เลี้ยงบรรจุถ้วยพลาสติกในขั้นตอนการบรรจุวัตถุดิบ	70
ตารางที่ 4-4 รูปแบบการทำงานของกระบวนการผลิตอาหารสัตว์เลี้ยงบรรจุถ้วยพลาสติกในขั้นตอนการบรรจุวัตถุดิบ	71
ตารางที่ 4-5 การทดสอบการแจกแจงของข้อมูลน้ำหนักบรรจุจากการชั่งด้วยวิธีแบบเดิมกับการชั่งด้วยวิธีการเซตศูนย์เครื่องชั่ง โดยใช้ Kolmogorov-Smirnov Test (K-S Test)	77
ตารางที่ 4-6 การสูญเสียของวัตถุดิบในขั้นตอนการบรรจุจากการชั่งด้วยวิธีแบบเดิมกับการชั่งด้วยวิธีการการเซตศูนย์เครื่องชั่ง	80
ตารางที่ 4-7 การทดสอบการแจกแจงของข้อมูลอัตราเร็วในการทำงานจากการชั่งด้วยวิธีแบบเดิมกับการชั่งด้วยวิธีการเซตศูนย์เครื่องชั่ง โดยใช้ Kolmogorov-Smirnov Test (K-S Test)	84
ตารางที่ 4-8 อัตราเร็วในการทำงานจากการชั่งด้วยวิธีแบบเดิมกับการชั่งด้วยวิธีการการเซตศูนย์เครื่องชั่ง	86
ตารางที่ 4-9 น้ำหนักบรรจุต่ำกว่ามาตรฐานจากการชั่งด้วยวิธีแบบเดิมกับการชั่งด้วยวิธีการเซตศูนย์เครื่องชั่ง	88
ตารางที่ 4-10 การจัดสมดุลสายการผลิตโดยการลดพนักงานชั่งน้ำหนักและพนักงานเซตปากถ้วยในขั้นตอนการบรรจุวัตถุดิบ	88
ตารางที่ 5-1 การดำเนินงานเพื่อลดการสูญเสียของวัตถุดิบในขั้นตอนการบรรจุและการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต	91

สารบัญภาพประกอบ

	หน้า
รูปที่ 1-1 กำลังการผลิตอาหารสัตว์เลี้ยงของโรงงานกรณีศึกษา แบ่งตามชนิดของบรรจุภัณฑ์	2
รูปที่ 1-2 กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารสัตว์เลี้ยง ประเภทถ้วยพลาสติก 80 กรัม	3
รูปที่ 1-3 แผนภาพพาเรโตแสดงปริมาณของเสียที่เกิดในกระบวนการผลิต	4
รูปที่ 2-1 องค์ประกอบของระบบการผลิตทั่วไป	12
รูปที่ 2-2 รูปแบบการวิเคราะห์ตามแบบผังก้างปลา (Fishbone Diagram)	17
รูปที่ 3-1 ขั้นตอนการชั่งน้ำหนักบรรจุ	48
รูปที่ 3-2 ขั้นตอนการเคาะ	49
รูปที่ 3-3 ขั้นตอนการเติมสารละลาย	49
รูปที่ 3-4 ขั้นตอนการเซตปากถ้วย	50
รูปที่ 3-5 ขั้นตอนการปิดผนึก	51
รูปที่ 3-6 ขั้นตอนการเรียงลงตะกร้าฆ่าเชื้อ	51
รูปที่ 4-1 แผนผังกระบวนการไหล การผลิตผลิตภัณฑ์อาหารสัตว์เลี้ยงบรรจุถ้วยพลาสติก	53
รูปที่ 4-2 การวิเคราะห์หาปัจจัยที่ส่งผลต่อการสูญเสียวัตถุดิบในขั้นตอนการบรรจุ โดยใช้แผนภาพก้างปลา	58
รูปที่ 4-3 การชั่งน้ำหนักด้วยวิธีการแบบเดิม	74
รูปที่ 4-4 การชั่งน้ำหนักโดยการเซตศูนย์ (Set Zero) เครื่องชั่ง	75
รูปที่ 4-5 การทดสอบการแจกแจงของข้อมูลน้ำหนักบรรจุจากการชั่งด้วยวิธีการแบบเดิมกับการชั่งด้วยวิธีการเซตศูนย์เครื่องชั่ง โดยการพิจารณาจากกราฟ	79
รูปที่ 4-6 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย (X-Bar Chart) และค่าพิสัย (R-Chart) ของน้ำหนักบรรจุจากการชั่งด้วยวิธีการแบบเดิม	81
รูปที่ 4-7 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย (X-Bar Chart) และค่าพิสัย (R-Chart) ของน้ำหนักบรรจุจากการชั่งด้วยวิธีการเซตศูนย์เครื่องชั่ง	82
รูปที่ 4-8 การทดสอบการแจกแจงของข้อมูลอัตราเร็วในการทำงานจากการชั่งด้วยวิธีการแบบเดิมกับการชั่งด้วยวิธีการเซตศูนย์เครื่องชั่ง โดยการพิจารณาจากกราฟ	85
รูปที่ 5-1 กราฟแสดงปริมาณการสูญเสียวัตถุดิบจากการบรรจุน้ำหนักเกินมาตรฐานก่อนและหลังการปรับปรุงวิธีการทำงาน	92

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	ดาริน เปรมปรีชา
รหัสประจำตัวนักศึกษา	5610121004
การศึกษา	วท.บ(เคมี) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ตำแหน่งและสถานที่ทำงาน	หัวหน้าแผนกวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์และนวัตกรรมอาหารสัตว์เลี้ยง บริษัทสงขลาแคนนิ่ง จำกัด (มหาชน)