บทที่ 4

ผลการศึกษาวิจัย

4.1 การเลือกสถานีงานเพื่อการปรับปรุง

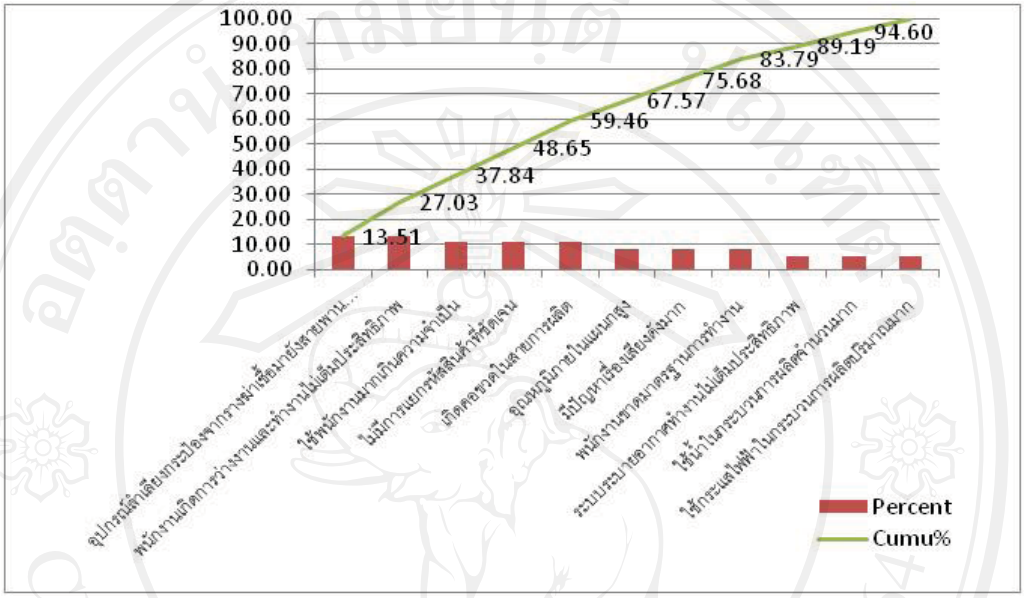
จากการปรึกษาร่วมกับหัวหน้าฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ซึ่งหัวหน้าฝ่ายได้เลือกแผนกปิดฝาและแผนกจัดเก็บ เนื่องจากแผนกอื่นมีข้อจำกัดทางด้านงบประมาณและการปรับปรุงในแผนกอื่นจะมีผลกระทบต่อกระบวนการผลิตมากเกินไปและเป็นความลับทางธุรกิจ ดังนั้นเมื่อคัดเลือกแผนกได้แล้วจึงทำการรวบรวมปัญหาในแผนดังกล่าวและจัดทำตารางประเมินปัญหาดังนี้

ตาราง 4.1 แสดงการประเมินปัญหาเบื้องต้นเพื่อทำการเลือกปัญหาโดยการให้น้ำหนักปัญหาจากหัวหน้าฝ่ายที่เกี่ยวข้องในแผนกปิดฝากระป๋อง

ลำดับที่	ปัญหาตารางเมตริกซ์สาเหตุและผลเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรโดยการให้คะแนนระดับสำคัญของปัญหา ดังนี้ 10= มากที่สุด 8 = มาก 6 = ปานกลาง4 = น้อย 2= น้อยมาก 0=ไม่มี ไม่พบ	คะแนน
1	ระบบระบายอากาศทำงานไม่เต็มประสิทธิภาพ	4
2	อุณหภูมิภายในแผนกสูง	6
3	ใช้น้ำในกระบวนการผลิตจำนวนมาก	4
4	อุปกรณ์ลำเลียงกระป๋องจากรางฆ่าเชื้อมายังสายพานลำเลียงไม่เหมาะสม	10
5	พนักงานขาดมาตรฐานการทำงาน	6
6	เกิดคอขวดในสายการผลิต	8
7	ไม่มีการแยกรหัสสินค้าที่ชัดเจน	8
8	ใช้พนักงานมากเกินความจำเป็น	8
9	ใช้กระแสไฟฟ้าในกระบวนการผลิตปริมาณมาก	4
10	พนักงานเกิดการว่างงานและทำงานไม่เต็มประสิทธิภาพ	10
11	มีปัญหาเรื่องเสียงดังมาก	6
	รวม	74

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากการให้น้ำหนักปัญหาจากหัวหน้าฝ่ายที่เกี่ยวข้อง จึงได้ทำการเปรียบเทียบปัญหาโดยลำดับตามน้ำหนักปัญหาภายในแผนกปิดฝาโดยใช้แผนภูมิพาเรโต (Pareto Chart)



ภาพ 4.1 แผนภูมิพาเรโตแสดงการเปรียบเทียบปัญหาในแผนกปิดฝา

จากภาพ 4.1 พบว่าปัญหาในแผนกปิดฝาที่ควรทำการแก้ไขคือ ปัญหาอุปกรณ์ลำเลียงกระป๋องจากท้ายรางฆ่าเชื้อ ที่ 3 และ 4 มายังสายพานลำเลียงไม่เหมาะสมและปัญหาพนักงานท้ายรางฆ่าเชื้อที่ 1 และ 2 เกิดการว่างงานและทำงานไม่เต็มประสิทธิภาพ ซึ่งมีน้ำหนักปัญหาร้อยละ 13.51 นอกจากนี้ยังมีปัญหาคอขวดในสายการผลิต

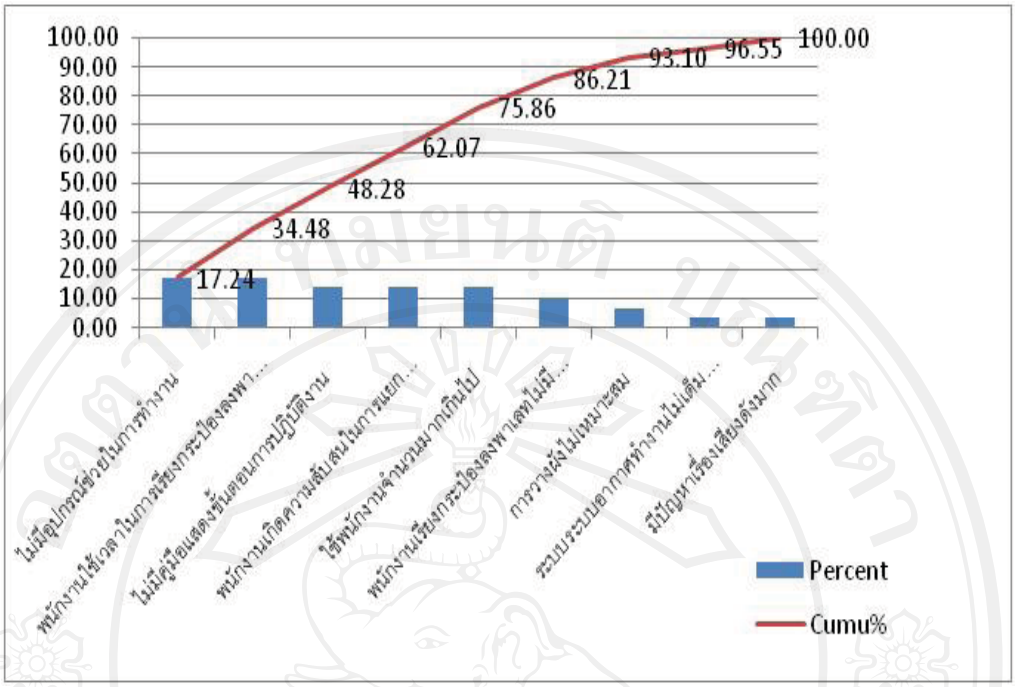
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 4.2 แสดงการประเมินปัญหาเบื้องต้นเพื่อทำการเลือกปัญหาโดยการให้น้ำหนักปัญหาจากหัวหน้าฝ่ายที่เกี่ยวข้องในแผนกจัดเก็บ

ลำดับที่	ปัญหาตารางเมตริกซ์สาเหตุและผลเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร โดยการให้คะแนนระดับสำคัญของปัญหา ดังนี้ 10= มากที่สุด 8 = มาก 6 = ปานกลาง4 = น้อย 2= น้อยมาก 0=ไม่มี ไม่พบ	คะแนน
1	การวางผังไม่เหมาะสม	4
2	ใช้พนักงานจำนวนมากเกินไป	8
3	พนักงานใช้เวลาในการเรียงกระป๋องลงพาเลทนานเกินไป	10
4	ไม่มีอุปกรณ์ช่วยในการทำงาน	10
5	ระบบระบบอากาศทำงานไม่เต็มประสิทธิภาพ	2
6	มีปัญหาเรื่องเสียงดังมาก	2
7	พนักงานเกิดความสับสนในการแยกรหัสสินค้า	8
8	ไม่มีคู่มือแสดงขั้นตอนการปฏิบัติงาน	8
9	พนักงานเรียงกระป๋องลงพาเลทไม่มีมาตรฐานการทำงาน	6
	รวม	58

จากการให้น้ำหนักปัญหาจากหัวหน้าฝ่ายที่เกี่ยวข้อง จึงได้ทำการเปรียบเทียบปัญหาโดยลำดับตามน้ำหนักปัญหาภายในแผนกจัดเก็บโดยใช้แผนภูมิพาเรโต (Pareto Chart)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพ 4.2 แผนภูมิพาเรโตแสดงการเปรียบเทียบปัญหาในแผนกจัดเก็บ

จากภาพ 4.2 พบว่าปัญหาที่ควรทำการแก้ไขคือ ปัญหาไม่มีอุปกรณ์ช่วยในการทำงานและปัญหาพนักงานใช้เวลาเรียงกระป๋องนาน ซึ่งมีน้ำหนักของปัญหาร้อยละ 17.24 นอกจากนี้ยังมีปัญหาที่สำคัญที่ต้องเร่งแก้ไขคือ ปัญหาพนักงานเกิดความสับสนในการแยกรหัสสินค้าทำให้สินค้าที่มีรหัสต่างกันปนกัน ซึ่งส่งผลทำให้ลูกค้ามีข้อร้องเรียนมายังบริษัทซึ่งส่งผลต่อระบบคุณภาพของบริษัทในมุมมองของลูกค้าในระยะยาวได้

เมื่อทราบปัญหาในแผนกปิดฝากระป๋องและแผนกจัดเก็บแล้วจึงทำการวิเคราะห์กระบวนการผลิตอย่างละเอียดภายในแผนกปิดฝาและแผนกจัดเก็บ โดยใช้เทคนิคทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการการศึกษาการเคลื่อนไหว การศึกษางานและ 7 QC Tools ดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.2 การศึกษาเวลาในขั้นตอนการผลิตอย่างละเอียด

ทำการศึกษาเวลาโดยการหากำลังการผลิตและคำนวณเป็นเวลาการผลิตในแต่ละขั้นตอน จำนวน 10 รอบแล้วคำนวณจำนวนรอบการจับเวลา ดังแสดงในภาคผนวก ก แล้วหาเวลาเฉลี่ยซึ่งผลที่ได้แสดงดังนี้

ตาราง 4.3 แสดงกำลังการผลิตเฉลี่ยและเวลาเฉลี่ยในแต่ละขั้นตอนการผลิต

ขั้นตอนการผลิต	กำลังการผลิตเฉลี่ย (กก./ชม)	เวลาเฉลี่ย (วินาที/ 1 กก.)
zone 1		
1. ล้างทำความสะอาด	930.60	3.87
2. คว้านหัวแกะเปลือก	924.0	3.90
3. แช่ในสารละลายแคลเซียมคลอไรด์	916.0	3.93
zone 2		
4.แช่ในสารละลายกรดมะนาว (Citric acid)	390 วินาที**	
5.คัดเศษสีดำ หัวขั้ว ลูกแตกและแยกขนาดลำไย	390 วินาที**	
6.บรรจุกระป๋อง(กระป๋องขนาด 6 oz)	809.82	4.45
7.บรรจุกระป๋อง(กระป๋องขนาด 20 oz)	1710.72	2.10
zone 3		
8. ไล่อากาศ		
- รางไล่อากาศที่ 4 (6 oz)	900 วินาที**	
- รางไล่อากาศที่ 5 20 (oz)	900 วินาที**	
9. บรรจุน้ำเชื่อม ปิดฝากระป๋องขนาด 6 oz	856.80	4.2
10. บรรจุน้ำเชื่อม ปิดฝากระป๋องขนาด 20 oz	2258	1.59
11. ลำเลียงลงสู่รางฆ่าเชื้อที่ 3(กระป๋อง6 oz)		
- หัวราง	464.10	7.74
- ต้มฆ่าเชื้อ	900 วินาที**	
- ท้ายราง	533.30	6.75

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ขั้นตอนการผลิต	กำลังการผลิตเฉลี่ย(กก./ชม)	เวลาเฉลี่ย (วินาที/ 1 กก.)
12. ลำเลียงลงสู่รางฆ่าเชื้อที่ 4(กระป๋อง 20 oz)		
- หัวราง	1496.80	2.41
- ต้มฆ่าเชื้อ	900 วินาที**	
- ท้ายราง	1663.20	2.16
<u>แผนกจัดเก็บ</u>		
13. เรียงกระป๋องลงพาเลท จุดที่ 1 (กระป๋องขนาด 6 oz.)	471.24	7.64
14.เรียงกระป๋องลงพาเลท จุดที่ 2 (กระป๋องขนาด 6 oz.)	464.10	7.76
15. เรียงกระป๋องลงพาเลท จุดที่ 3 (กระป๋องขนาด 20 oz.)	1496.80	2.41
16. เรียงกระป๋องลงพาเลท จุดที่ 4 (กระป๋องขนาด 20 oz.)	1520.60	2.37

** คือขั้นตอนที่กำหนดเวลาเป็นมาตรฐานไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้

ตัวอย่าง การคำนวณเปลี่ยนจากกำลังการผลิตเฉลี่ยเป็นเวลาการผลิต

ตัวอย่างการคำนวณในขั้นตอนล้างทำความสะอาดจากกำลังการผลิต 930.6 กก./ชม

ลำไยจำนวน 930.6 กิโลกรัม ใช้เวลา 60 นาที

ถ้าลำไยจำนวน 1 กิโลกรัม จะใช้เวลา (1×60)/ 930.6 = 0.064 นาที

หรือ 3.87 วินาที

จากตาราง 4.3 ในแผนกปิดฝา แม้ว่าขั้นตอนการไล่อากาศและปิดฝากระป๋องจะมีกำลังการผลิตต่ำแต่มีข้อจำกัดคือ ในการไล่อากาศจะต้องให้ลำไยกระป๋องอยู่ในราง 15 นาทีทำให้ไม่สามารถปรับความเร็วของรางไล่อากาศได้ ทำนองเดียงกับเครื่องปิดฝาไม่สามารถปรับความเร็วได้เพราะจะทำให้กระป๋องบุบและต้องปรับเครื่องใหม่ จุดที่มีปัญหาคือ หัวรางฆ่าเชื้อที่ 3 และ 4 ซึ่งเป็นจุดลำเลียงลำไยกระป๋องลงสู่รางต้มฆ่าเชื้อเป็นจุดคอขวด ในแผนกจัดเก็บมีปัญหาคือ พนักงานการเรียงลำไยกระป๋องลงพาเลทช้า ใช้เวลานานในการเรียงกระป๋องลงพาเลท

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.3 การคำนวณหาเวลามาตรฐาน

จากจำนวนรอบการจับเวลาในตาราง 5 ในภาคผนวก ข ได้จำนวนรอบน้อยกว่า 10 รอบ แสดงว่าการจับเวลาที่จับมา 10 รอบนั้นสามารถนำข้อมูลไปใช้คำนวณหาเวลาเวลาปกติได้

การหาเวลามาตรฐานต้องเริ่มจากการหาเวลาปกติ (Normal Time) โดยใช้เวลาเฉลี่ย (Select Time) และตัวประกอบความเร็ว (Rating Factor) ซึ่งตัวประกอบความเร็วที่นำมาคำนวณประกอบด้วย ทักษะการทำงาน (skill) ตัวประกอบความเร็วที่พิจารณาจากทักษะการทำงานของพนักงานที่ทำการจับเวลา ความพยายามเพื่อให้งานสำเร็จ (Effort) คือตัวประกอบความเร็วที่พิจารณาจากความพยายามในการทำงานของพนักงานที่ถูกจับเวลาเพื่อให้งานสำเร็จ เงื่อนไขการปฏิบัติงาน (Condition) คือตัวประกอบอัตราความเร็วที่พิจารณาจากเงื่อนไขการทำงานของพนักงานว่ามีผลกระทบต่อความเร็วในการทำงานของพนักงานที่จับเวลาหรือไม่ ความสม่ำเสมอ (Consistency) คือตัวประกอบความเร็วที่พิจารณาเกี่ยวกับความสม่ำเสมอในการทำงานของพนักงานระหว่างการจับเวลา นำมาคำนวณโดยใช้สมาการ

ตัวอย่าง การคำนวณหาค่าเวลาปกติ จากขั้นตอนการล้างทำความสะอาด

จากตารางที่ 4.3 เวลาเฉลี่ย 3.87 วินาที/กก.

ตัวประกอบอัตราความเร็ว (Rating Factor) จากภาคผนวก ข 1.11

เวลาปกติ 3.87×1.11

= 4.30 วินาที/กก.

ตาราง 4.4 แสดงเวลาการคำนวณเวลาปกติในแต่ละขั้นตอนการผลิต

ขั้นตอนการผลิต	เวลาเฉลี่ย (วินาที/กก.)	ตัวประกอบอัตราความเร็ว (Rating Factor)				
		Skill	Effort	Condition	Consistency	เวลาปกติ (วินาที/กก.)
1. ล้างทำความสะอาด	3.87	6%	5%	0%	0%	4.30
2. คว้านหัวแกะเปลือก	3.90	11%	10%	0%	3%	4.84
3. แช่ในสารละลายแคลเซียมคลอไรด์	390 วินาที					
4.แช่ในสารละลายกรดมะนาว (Citric acid)	390 วินาที					

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ขั้นตอนการผลิต	เวลาเฉลี่ย (วินาที/1กก.)	ตัวประกอบอัตราความเร็ว (Rating Factor)				
		Skill	Effort	Condition	Consistency	เวลาปกติ (วินาที/กก.)
5.คัดเศษสีดำ หัวขั้ว ลูกแตกและแยกขนาด ลำไย	4.4	11%	10%	0%	3%	5.45
6.บรรจุกระป๋อง(กระป๋องขนาด 6 ออนซ)	4.45	ใช้เครื่องจักร				4.45
7.บรรจุกระป๋อง(กระป๋องขนาด 20 ออนซ)	2.1	ใช้เครื่องจักร				2.1
8. ไล่อากาศ						
- รางไล่อากาศที่ 4 (6 oz)	900 วินาที					
- รางไล่อากาศที่ 5 (20 oz)	900 วินาที					
9. ปิดฝากระป๋องขนาด 6 ออนซ์	4.2	ใช้เครื่องจักร				4.2
10. ปิดฝากระป๋องขนาด 20 ออนซ์	1.59	ใช้เครื่องจักร				1.59
11. ลำเลียงลงสู่รางฆ่าเชื้อที่ 3						
- หัวราง	7.74	0%	0%	-7%	0%	7.2
- ต้มฆ่าเชื้อ	900 วินาที					
- ท้ายราง	6.75	0%	0%	-7%	0%	6.28
12. ลำเลียงลงสู่รางฆ่าเชื้อที่ 4						
- หัวราง	2.41	0%	0%	-7%	0%	2.24
- ต้มฆ่าเชื้อ	900 วินาที					
- ท้ายราง	2.1	0%	0%	-7%	0%	1.95
13. เรียงกระป๋องลงพาเลทจุดที่ 1 (6 oz)	7.64	0%	0%	-7%	0%	7.11
14. เรียงกระป๋องลงพาเลทจุดที่ (6 oz)	7.76	0%	0%	-7%	0%	7.22
15. เรียงกระป๋องลงพาเลทจุดที่3(20oz)	2.41	0%	0%	-7%	0%	2.24
16.เรียงกระป๋องลงพาเลทจุดที่ 4(20oz)	2.37	0%	0%	-7%	0%	2.2

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากตารางเมื่อทราบเวลาปกติแล้ว การคำนวณหาเวลามาตรฐานจำเป็นจะต้องหาเวลาเผื่อ ซึ่งเวลาเผื่อที่ทางโรงงานได้กำหนดเวลาเผื่อไว้ที่ 10 % ดังแสดงในตาราง 4.5

ตาราง 4.5 แสดงรายละเอียดของเวลาเผื่อทั้งหมด

กิจกรรม	เวลาเผื่อ
การเผื่อเวลาว่างส่วนบุคคล	5%
การล้าและการรอคอย	3%
ความเมื่อยล้า	2%

การคำนวณหาเวลามาตรฐานสามารถคำนวณจากการนำเอาเวลาปกติมาคำนวณร่วมกับเวลาเผื่อ 10 % ของเวลาผลิตทั้งหมด ซึ่งได้แสดตัวอย่างการคำนวณหาเวลามาตรฐานดังนี้

ตัวอย่าง การคำนวณหาเวลามาตรฐาน จากขั้นตอนการล้างทำความสะอาด

เวลาปกติที่คำนวณได้จากตาราง 4.4	4.30 วินาที/กก.
เวลาเผื่อทั้งหมด	10 %
เวลามาตรฐานเท่ากับ	4.30×1.10
	4.73 วินาที/กก.

เนื่องจากตั้งแต่กระบวนการ บรรจุกระป๋อง ไลน์การผลิตจะแยกเป็นสองไลน์คือ แบ่งเป็นการบรรจุกระป๋องขนาด 6 ออนซ์และ 20 ออนซ์ จึงต้องแยกตารางเวลามาตรฐานดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 4.6 แสดงเวลามาตรฐานของแต่ละขั้นตอนผลิตลำไยกระป๋องขนาดน้ำหนัก 6 ออนซ์

ขั้นตอนการผลิต	เวลาเฉลี่ย (วินาที/ กก.)	เวลาปกติ (วินาที/กก.)	เวลามาตรฐาน (วินาที/กก.)
Zone 1			
1. ล้างทำความสะอาด	3.87	4.3	4.73
2. คว้านหัวแกะเปลือก	3.9	4.84	5.32
3. แช่ในสารละลายแคลเซียมคลอไรด์			390
Zone 2			
4.แช่ในสารละลายกรดมะนาว (Citric acid)			390
5.คัดเศษสีดำ หัวขั้ว ลูกแตกและแยกขนาดลำไย	4.4	5.45	6
6.บรรจุกระป๋อง(กระป๋องขนาด 6 oz.)	4.45	4.45	4.45
7. ไล่อากาศ			
- รางไล่อากาศที่ 4 (6 oz.)			900
Zone 3 (แผนกปิดฝากระป๋อง)			
8. ปิดฝากระป๋องขนาด 6 oz.	4.2	4.2	4.2
9. ลำเลียงลงสู่รางฆ่าเชื้อที่ 3			
- หัวราง	7.74	7.2	7.92
- ต้มฆ่าเชื้อ			900
- ท้ายราง	6.75	6.28	6.91
แผนกจัดเก็บ			
10. เรียงกระป๋องลงพาเลท จุดที่ 1 (กระป๋อง 6 oz.)	7.64	7.11	7.82
11. เรียงกระป๋องลงพาเลท จุดที่ 2 (กระป๋อง 6 oz.)	7.76	7.22	7.94
	รวม		2,635.29

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 4.7 แสดงเวลามาตรฐานของการผลิตลำไยกระป๋องขนาดน้ำหนัก 20 ออนซ์

ขั้นตอนการผลิต	เวลาเฉลี่ย (วินาที/ กก.)	เวลาปกติ (วินาที/กก.)	เวลา มาตรฐาน (วินาที/กก.)
Zone 1			
1. ล้างทำความสะอาด	3.87	4.3	4.73
2. คว้านหัวแกะเปลือก	3.9	4.84	5.32
3. แช่ในสารละลายแคลเซียมคลอไรด์			390
Zone 2			
4.แช่ในสารละลายกรดมะนาว (Citric acid)			390
5.คัดเศษสีดำ หัวขั้ว ลูกแตกและแยกขนาดลำไย	4.4	5.45	6.00
6.บรรจุกระป๋อง (กระป๋องขนาด 20 oz.)	2.1	2.1	2.1
7.ไล่อากาศ			
- รางไล่อากาศที่ 5 (20 oz.)			900
Zone 3 (แผนกปิดฝากระป๋อง)			
8. ปิดฝากระป๋องขนาด 20 oz.	1.59	1.59	1.59
9. ลำเลียงลงสู่รางฆ่าเชื้อที่ 4			
- หัวราง	2.41	2.24	2.46
- ต้มฆ่าเชื้อ			900
- ท้ายราง	2.16	1.95	2.14
แผนกจัดเก็บ			
10. เรียงกระป๋องลงพาเลท จุดที่ 3 (กระป๋อง 20 oz.)	2.41	2.24	2.46
11. เรียงกระป๋องลงพาเลท จุดที่ 4 (กระป๋อง 20 oz.)	2.37	2.2	2.42
	รวม		2,609.22

4.4 คำนวณมาตรฐานผลผลิตและประสิทธิภาพการผลิตในจุดปัญหา (ก่อนการปรับปรุง)

จากตาราง 4.6 และ 4.7 บริเวณที่มีปัญหาคือ บริเวณสีเหลืองในขั้นตอนต่างๆ หลังจากทราบเวลามาตรฐานในทุกขั้นตอนแล้วจึงนำมาคำนวณค่ามาตรฐานผลผลิตต่อวัน (Standard Output) ของแผนกที่มีปัญหาคือ แผนกปิดฝากระป๋องและแผนกจัดเก็บ โดยคิดที่เวลาทำงาน 8 ชั่วโมงหรือ 28,800 วินาที

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตัวอย่าง การคำนวณจำนวนมาตรฐานผลผลิต (Standard Output) ของขั้นตอนการลำเลียงลำไยกระป๋องลงหัวรางฆ่าเชื้อที่ 3 แสดงได้ดังนี้

เวลาทำงานวันละ 8 ชั่วโมงเท่ากับ 28,800 วินาที

เวลามาตรฐานจากตาราง 4.6 เท่ากับ 7.92 วินาที/กก.

Standard Output = 28,800/7.92

= 3,636.36 กิโลกรัม/ วัน

ตัวอย่าง การคำนวณจำนวนมาตรฐานผลผลิต (Standard Output) ของขั้นตอนการลำเลียงลำไยกระป๋องลงหัวรางฆ่าเชื้อที่ 4 แสดงได้ดังนี้

เนื่องจากบริเวณหัวรางฆ่าเชื้อที่ 4 ใช้เวลาในการผลิตลำไยกระป๋องวันละ 5 ชั่งโมง

เวลาทำงานวันละ 5 ชั่วโมงเท่ากับ 18,000 วินาที

เวลามาตรฐานจากตาราง 4.7 เท่ากับ 2.46 วินาที/กก.

Standard Output= 18,000/2.46

=7,317.07 กิโลกรัม/ วัน

มาตรฐานผลผลิตในแผนกจัดเก็บในจุดที่ 3 และ 4 มีการคำนวณดังตัวอย่างข้างต้นแต่คิดเวลาทำงานวันละ 4 ชั่วโมง

ตาราง 4.8 แสดงมาตรฐานผลผลิต (Standard Output) ต่อวันของแต่ละขั้นตอนในจุดที่มีปัญหา

ขั้นตอนการผลิต	เวลามาตรฐาน (วินาที/กก.)	Standard Output (กก./วัน)
<u>ลำไยกระป๋องขนาดน้ำหนัก 6 ออนซ์</u>		
ลำเลียงลงสู่รางฆ่าเชื้อที่ 3 (6 oz)		
- หัวราง	7.92	3636.36
- ท้ายราง	6.91	4167.87
เรียงกระป๋องลงพาเลท จุดที่ 1 (กระป๋องขนาด 6 oz)	7.82	3682.86
เรียงกระป๋องลงพาเลท จุดที่ 2 (กระป๋องขนาด 6 oz)	7.94	3627.20

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ขั้นตอนการผลิต	เวลามาตรฐาน (วินาที/กก.)	Standard Output (กก./วัน)
<u>ลำไยกระป๋องขนาดน้ำหนัก 20 ออนซ์</u>		
ลำเลียงลงสู่รางฆ่าเชื้อที่ 4 (20 oz)		
- หัวราง	2.46	7,317.07
- ท้ายราง	2.14	8,411.21
เรียงกระป๋องลงพาเลท จุดที่ 3 (กระป๋องขนาด 20 oz)	2.46	5,853.66
เรียงกระป๋องลงพาเลท จุดที่ 4 (กระป๋องขนาด 20 oz)	2.42	5,950.41

หลังจากนั้นคำนวณหาประสิทธิภาพการผลิตในแต่ละขั้นตอนโดยใช้ข้อมูลผลผลิตที่ได้จริง (Actual Output) ใน ภาคผนวก ค ซึ่งแสดงดังต่อไปนี้

ตัวอย่าง การคำนวณประสิทธิภาพการผลิตใน ขั้นตอนการลำเลียงลำไยกระป๋องลงหัวรางฆ่าเชื้อที่ 3 แสดงได้ดังนี้

ผลผลิตจริงที่ได้ (Actual Output) ในตาราง 4.9 ท่ากับ 3,312.96 กิโลกรัม/ วัน มาตรฐานผลผลิต (Standard Output) ในตาราง 4.8 เท่ากับ 3,636.36 กิโลกรัม/ วัน

$$\text{Efficiency} = \text{Actual Output} / \text{Standard Output}$$

ดังนั้น $$\text{Efficiency} = (3{,}312.96/3{,}636.36)\times 100$$

$$= 91.11\ \%$$

ตัวอย่าง การคำนวณระยะเวลาการผลิตต่อกิโลกรัมในขั้นตอนการลำเลียงลำไยกระป๋องลงหัวรางฆ่าเชื้อที่ 3

ผลผลิตในตาราง 4.9 เท่ากับ 3,312.96 กิโลกรัม/วัน

เวลาทำงาน 8 ชั่วโมง หรือ 28,800 วินาที

ระยะเวลาการผลิตต่อกิโลกรัม = 28,800 วินาที/3,312.96 กิโลกรัม

= 8.69 วินาที/ กิโลกรัม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตัวอย่าง การคำนวณระยะเวลาการผลิตต่อกิโลกรัมในขั้นตอนการลำเลียงลำไยกระป๋องลงหัวรางฆ่าเชื้อที่ 4

ผลผลิตในตาราง 4.9 เท่ากับ 5,187.43 กิโลกรัม/วัน

เวลาทำงาน 5 ชั่วโมง หรือ 18,000 วินาที

ระยะเวลาการผลิตต่อกิโลกรัม = 18,000 วินาที/ 5,187.43 กิโลกรัม

= 3.46 วินาที/ กิโลกรัม

ระยะเวลาการผลิตในแผนกจัดเก็บในจุดที่ 3 และ 4 มีการคำนวณดังตัวอย่างข้างต้นแต่คิดเวลาทำงานวันละ 4 ชั่วโมง

ตาราง 4.9 แสดงรอบเวลาการทำงานและประสิทธิภาพในจุดปัญหาของแผนกปิดฝากระป๋องและแผนกจัดเก็บ (ก่อนการปรับปรุง)

ขั้นตอนการผลิต	Standard Output (กก./วัน)	ผลผลิตจริง (กก./วัน)	ระยะเวลาการผลิต (วินาที/กก.)	Efficiency (%)
ลำไยกระป๋องขนาดน้ำหนัก 6 ออนซ์				
ลำเลียงลงสู่รางฆ่าเชื้อที่ 3				
- หัวราง	3636.36	3312.96	8.69	91.11%
- ท้ายราง	4167.87	3312.96	8.69	79.49%
เรียงกระป๋องลงพาเลท จุดที่ 1	3682.86	1660.63	17.34	45.09%
เรียงกระป๋องลงพาเลท จุดที่ 2	3627.20	1654.51	17.41	45.61%
ลำไยกระป๋องขนาดน้ำหนัก 20 ออนซ์				
ลำเลียงลงสู่รางฆ่าเชื้อที่ 4				
- หัวราง**	7317.07	5187.43	3.46	70.89%
- ท้ายราง**	8411.21	5187.43	3.46	61.67%
เรียงกระป๋องลงพาเลท จุดที่ 3 ***	5853.66	2592.92	5.55	44.30%
เรียงกระป๋องลงพาเลท จุดที่ 4 ***	5950.41	2594.52	5.55	43.60%

**บริเวณหัวและท้ายรางฆ่าเชื้อที่ 4 ใช้เวลาในการผลิตลำไยกระป๋องวันละ 5 ชั่วโมง เวลาที่เหลืออีก 3 ชั่วโมงจะทำการผลิตผลไม้รวมซึ่งไม่อยู่ในขอบเขตงานวิจัยนี้

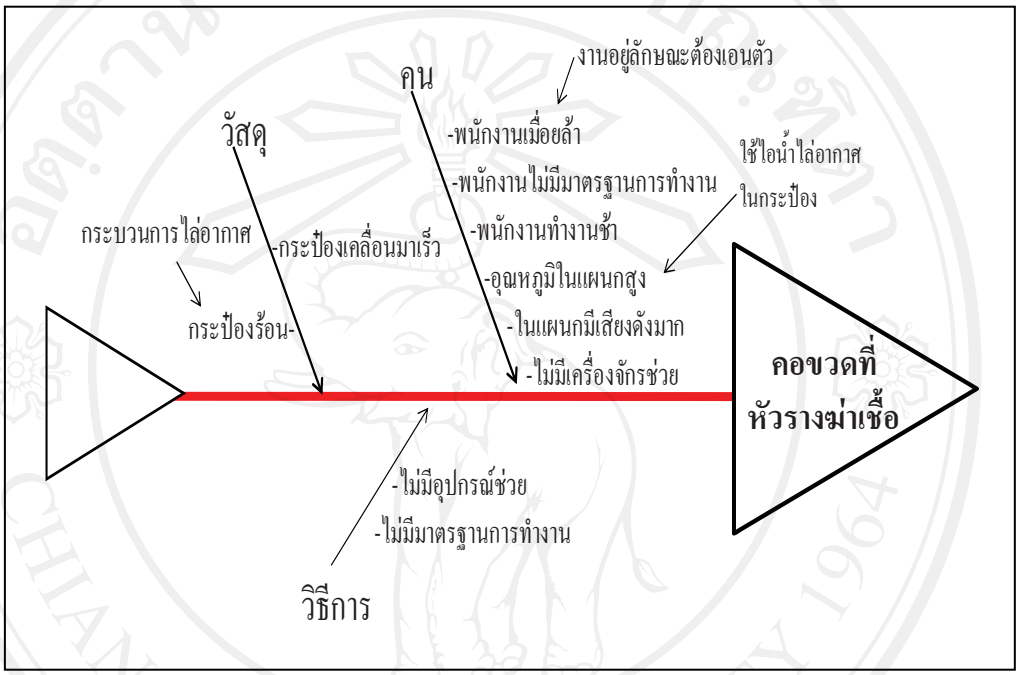
*** บริเวณแผนกจัดเก็บจุดที่ 3 และ 4 ใช้เวลาในการจัดเก็บลำไยกระป๋องวันละ 4 ชั่วโมง เวลาที่เหลืออีก 4 ชั่วโมงจะทำการจัดเก็บผลไม้รวมซึ่งไม่อยู่ในขอบเขตงานวิจัยนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.5 สาเหตุของปัญหา

หลังจากคำนวณหาประสิทธิภาพการผลิตแล้ว จึงได้หาสาเหตุของปัญหาโดยใช้ผังแสดงเหตุและผล ดังต่อไปนี้

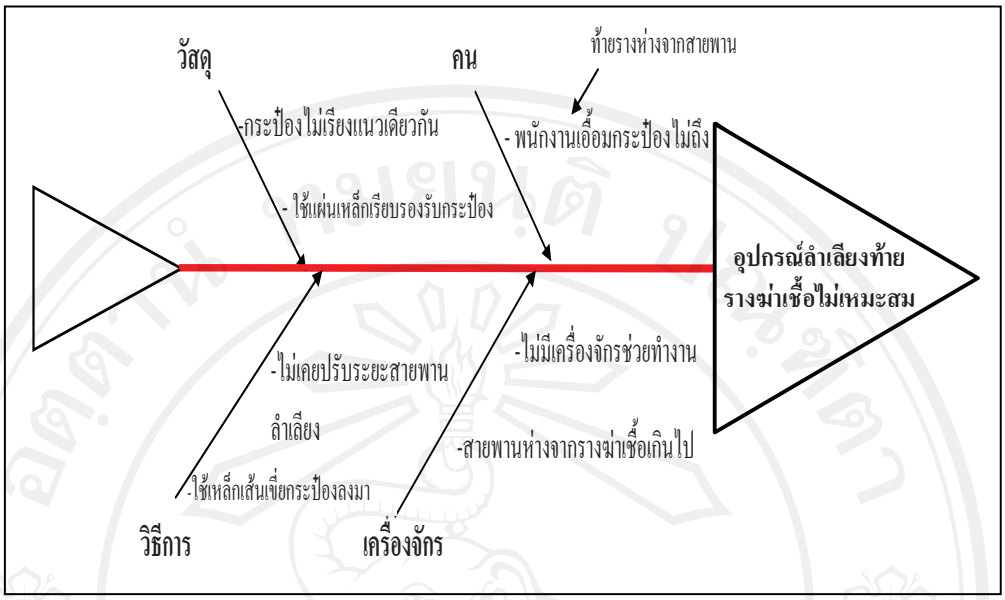
4.5.1 หาสาเหตุของปัญหาในแผนกปิดฝากระป๋อง



ภาพ 4.3 ผังแสดงเหตุและผลหาสาเหตุของปัญหาคอขวด

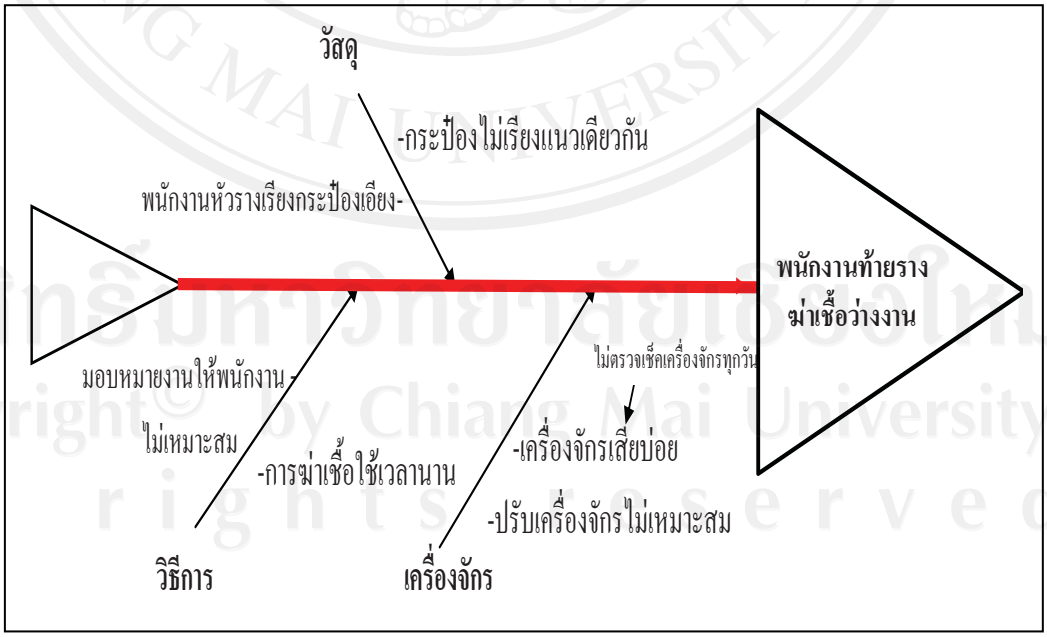
จากภาพ 4.3 พบว่าสาเหตุของปัญหาการลำเลียงกระป๋องลงรางฆ่าเชื้อที่ 3 และ 4 เป็นจุดคอขวด คือด้านพนักงาน กล่าวคือพนักงานเมื่อยล้าเนื่องจากงานอยู่ในลักษณะที่ต้องเอนตัว พนักงานไม่มีมาตรฐานการทำงานและทำงานช้า อุณหภูมิในแผนกปิดฝาสูงมากและมีเสียงดังมาก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพ 4.4 ผังแสดงเหตุและผล หาสาเหตุของปัญหาอุปกรณ์ลำเลียงกระป๋องไม่เหมาะสม

จากภาพ 4.4 พบว่าสาเหตุสำคัญของปัญหาอุปกรณ์ลำเลียงกระป๋องจากท้ายรางฆ่าเชื้อที่ 3 และ 4 มายังสายพานลำเลียงไม่เหมาะสม คือด้านเครื่องจักร กล่าวคือไม่มีเครื่องจักรช่วยในการทำงานและสายพานลำเลียงห่างจากรางฆ่าเชื้อเกินไป

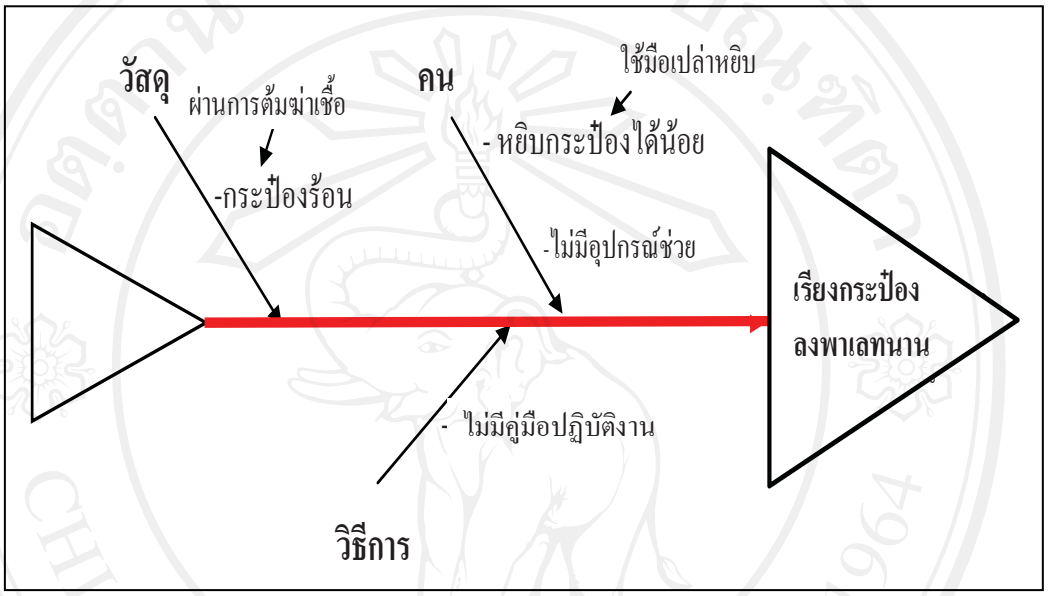


ภาพ 4.5 ผังแสดงเหตุและผลหาสาเหตุของปัญหาพนักงานว่างงาน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

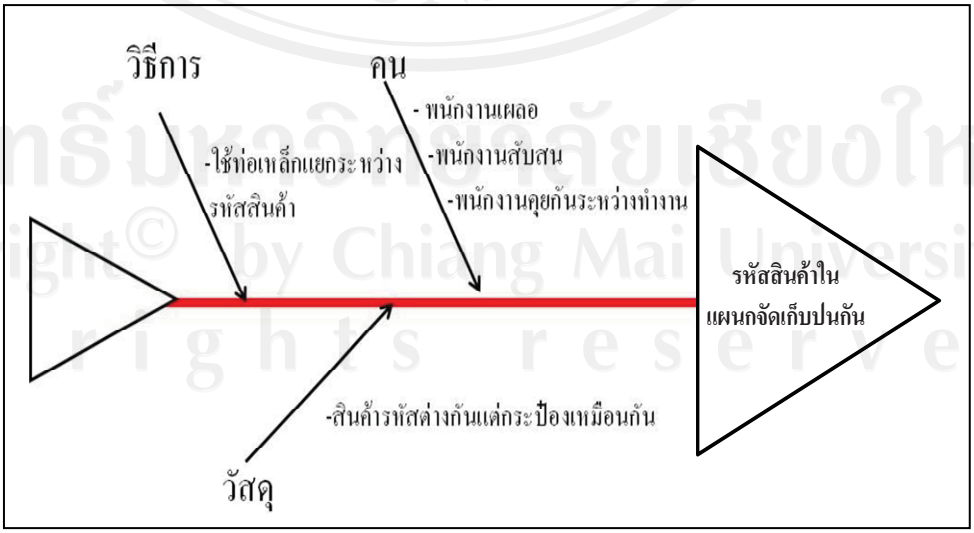
จากภาพ 4.5 พบว่าสาเหตุของปัญหาพนักงานท้ายรางฆ่าเชื้อที่ 1 และ 2 ว่างงานและทำงานไม่เต็มประสิทธิภาพคือด้านวิธีการและเครื่องจักร กล่าวคือ มีการมอบหมายงานให้พนักงานไม่เหมาะสม การฆ่าเชื้อใช้เวลานาน เครื่องจักรเสียและปรับเครื่องจักรไม่เหมาะสม

4.5.2 หาสาเหตุของปัญหาในแผนกจัดเก็บ



ภาพ 4.6 ผังแสดงเหตุและผล หาสาเหตุของปัญหาการเรียงกระป๋องลงพาเลทนาน

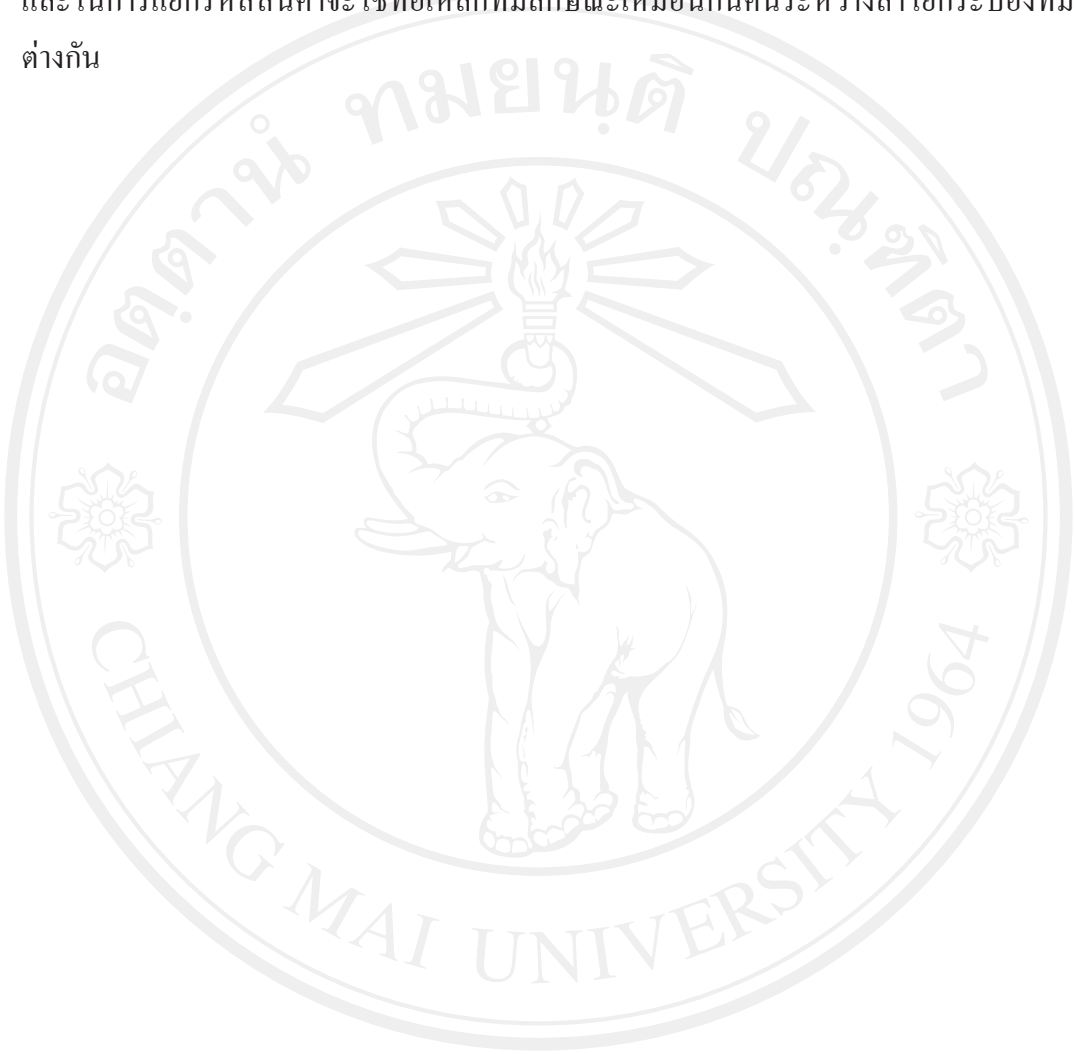
จากภาพ 4.6 พบว่าปัญหาการเรียงกระป๋องลงพาเลทนานคือด้านพนักงานหยิบกระป๋องได้น้อยเนื่องจากใช้มือเปล่าหยิบกระป๋องและไม่มีอุปกรณ์ช่วยในการหยิบหรือลำเลียงกระป๋องมาใส่พาเลท



ภาพ 4.7 ผังแสดงเหตุและผล หาสาเหตุของปัญหารหัสสินค้าปนกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากภาพ 4.7 พบว่าปัญหารหัสสินค้าปนกันด้านพนักงาน คือพนักงานเผลอหยิบลำไยกระป๋องรหัสต่างกันลงพาเลทเดียวกัน และเกิดความสับสนเนื่องจากกระป๋องมีลักษณะเหมือนกัน และในการแยกรหัสสินค้าจะใช้ท่อเหล็กที่มีลักษณะเหมือนกันคั่นระหว่างลำไยกระป๋องที่มีรหัสต่างกัน



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.6 การประเมินแนวทางการแก้ปัญหา

ตาราง 4.10 แสดงแนวทางการแก้ไขปัญหาทั้งหมดในแผนกปีฝากระป๋อง

ปัญหา	ต้นเหตุปัญหา	สาเหตุ	แนวทางการแก้ปัญหา	ข้อจำกัด
คอขวด	พนักงาน	1.พนักงานเมื่อยล้าเนื่องจากต้องเอนตัวในการทำงาน	1. หมุนเวียนพนักงานมาทำงาน	1. ต้นทุนแรงงานสูง
		2.พนักไม่มีมาตรฐานการทำงาน	2. จัดฝึกอบรมมาตรฐานการทำงานให้พนักงาน	2. พนักงานไม่ปฏิบัติตามมาตรฐานอย่างต่อเนื่อง
		3.พนักงานทำงานช้า	3. ออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการทำงาน	3. พนักงานไม่ใช้อย่างต่อเนื่อง
		4. อุณหภูมิในแผนกจัดเก็บสูง	4. นำเครื่องจักรมาทำงานแทนพนักงาน	4. มีงบประมาณ แต่การลงทุนต้องมีระยะเวลาคืนทุนไม่เกิน 2 ปี
		5.ในแผนกมีเสียงดังมาก	5. นำเครื่องจักรมาทำงานร่วมกับพนักงาน	5. พนักงานไม่สามารถทำงานร่วมกับเครื่องจักรได้
อุปกรณ์ลำเลียงไม่เหมาะสม	เครื่องจักร	1. ไม่มีเครื่องจักรช่วยในการทำงาน	1. นำเครื่องจักรมาช่วยพนักงานทำงาน	1. ทำได้แต่กระป๋องจะไม่เรียงกันไปตามสายพาน
		2. สายพานห่างจากรางฆ่าเชื้อเกินไป	2. ปรับสายพานลำเลียงให้ชิดกับท้ายรางฆ่าเชื้อ	2. มีงบประมาณ แต่การลงทุนต้องมีระยะเวลาคืนทุนไม่เกิน 2 ปี
			3. นำเครื่องจักรมาทำงานแทนพนักงาน	3. เป็นการแก้ปัญหาที่ปลายเหตุ
			4. เปลี่ยนยางหุ้มบาร์ของรางฆ่าเชื้อใหม่	4. เป็นการแก้ปัญหาที่ปลายเหตุ
			5. ทำร่องที่แผ่นเหล็กให้กระป๋องเรียงได้ดี	

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 4.10 (ต่อ) แสดงแนวทางการแก้ไขปัญหาทั้งหมดในแผนกปิดฝากระป๋อง

ปัญหา	ต้นเหตุปัญหา	สาเหตุ	แนวทางการแก้ปัญหา	ข้อจำกัด
พนักงานว่างงาน	วิธีการและเครื่องจักร	1.มอบหมายงานให้พนักงานไม่เหมาะสม 2.การฆ่าเชื้อใช้เวลานาน 3.ปรับตั้งเครื่องจักรเดิมไม่เหมาะสม 4.เครื่องจักรเสียบ่อยและไม่มีการตรวจเช็คประจำวัน	1. ซ่อมแซมเครื่องจักรให้ดีขึ้นและตรวจเช็คประจำวัน 2. ปรับตั้งให้เครื่องจักรสามารถรับกระป๋องได้ดีขึ้น 3. ให้พนักงานไปทำงานแผนกอื่นแทน	ต้องใช้งบประมาณไม่สูงและสามารถใช้เครื่องจักรได้มีประสิทธิภาพขึ้นสามารถแทนการทำงานของคนงานได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากสาเหตุของปัญหาต่างๆทั้งหมดจึงได้ทำการประเมินหาแนวทางการแก้ไขปัญหาทั้งหมด และให้หัวหน้าฝ่ายที่เกี่ยวข้องเป็นผู้เลือกวิธีการแก้ปัญหาภายใต้ข้อจำกัดที่มีดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 4.11 แสดงแนวทางการแก้ไขปัญหาทั้งหมดในแผนกจัดเก็บ

ปัญหา	ต้นเหตุปัญหา	สาเหตุ	แนวทางการแก้ปัญหา	ข้อจำกัด
พนักงานเรียงกระป๋องลงพาเลทนาน	พนักงาน	1. พนักงานหยิบกระป๋องได้น้อย 2. พนักงานใช้มือหยิบกระป๋อง 3. ไม่มีอุปกรณ์ช่วยลำเลียงกระป๋องพาเลท	1.เพิ่มจำนวนพนักงานขึ้น 2.การใช้หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว การออกแบบอุปกรณ์ช่วย	1. ต้นทุนแรงงานสูง 2. ต้องใช้ต้นทุนต่ำและสามารถใช้ได้จริง
รหัสสินค้าปนกัน	พนักงานวิธีการและวัสดุ	1. พนักงานเผลอ 2. พนักงานสับสน 3. พนักงานคุยกันระหว่างทำงาน 4. ใช้ท่อเหล็กแยกระหว่างสินค้า 5. สินค้ารหัสต่างกันแต่กระป๋องเหมือนกัน	1. เปลี่ยนการให้สัญญานอย่างอื่นแทนท่อเหล็ก	ต้องสามารถใช้ได้กับสินค้าทุกประเภท สามารถใช้ได้จริง และพนักงานเห็นได้ชัดเจน ไม่สับสน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากสาเหตุและแนวทางแก้ปัญหาทั้งหมด ผู้วิจัยได้ร่วมกับหัวฝ่ายที่เกี่ยวข้องของโรงงานได้ระดมความคิด โดยใช้หลักของการวิเคราะห์ปัญหา ด้วยการวิเคราะห์ว่ากิจกรรมใดบ้างที่คนสามารถทำได้ดีกว่าหรือเครื่องจักรทำได้ดีกว่า หรือควรทำร่วมกัน เพื่อเปรียบเทียบหาคำตอบที่ดีที่สุดใช้หลักการของ ECRS ใช้ใช้หลักในข้อ E คือ การกำจัดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็นออกไป (Eliminate) งานหรือการปฏิบัติงานที่ไม่จำเป็น หมายถึง การสูญเปล่าของแรงงาน เวลา วัสดุสิ่งของหรือเงินทุน ค่าใช้จ่ายที่นำมาลงทุนหรือดำเนินกิจการหรือจัดงานนั้นขึ้น

ดังนั้นหัวหน้าฝ่ายที่เกี่ยวข้องเห็นว่าในแผนกปิดฝากระป๋องมีต้นทุนแรงงานของโรงงานสูง และแรงงานที่ทำงานท้ายรางฆ่าเชื้อที่ 1-4 ที่มีปัญหาดังกล่าวเป็นการทำงานที่ไม่ก่อประโยชน์ต่อตัวผลิตภัณฑ์และพนักงานว่างงานมากเกินไป สภาพแวดล้อมภายในแผนกมีอุณหภูมิสูงมากและมีเสียงดังมากเนื่องจากภายในแผนกมีเครื่องจักรจำนวนมาก เช่น เครื่องฆ่าเชื้อรีทอร์ท เครื่องไล่อากาศ เครื่องปิดฝากระป๋อง เป็นต้น ซึ่งส่งผลต่อสุขภาพและประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานในระยะยาว ดังนั้นจึงเห็นว่าควรนำเอาเครื่องจักรเข้ามาแทนที่การทำงานของพนักงาน

แต่ทางบริษัทมีข้อจำกัดด้านงบประมาณ จึงต้องมีการคำนวณระยะเวลาคืนทุนในการลงทุนของการใช้เครื่องจักรเพื่อประเมินโครงการลงทุนว่ามีความคุ่มค่าต่อการลงทุนหรือไม่ ซึ่งระยะเวลาคืนทุนที่บริษัทกำหนดไว้คือ ไม่เกิน 2 ปีจะสามารถลงทุนได้

เครื่องจักรที่จะนำมาใช้คือ อุปกรณ์ระบบลม หน้าที่การทำงานคือ เป็นระบบผลักกระป๋องลงสู่รางฆ่าเชื้อ และรับกระป๋องจากท้ายรางฆ่าเชื้อ ราคาชุดละ 31,315 บาท (ภาคผนวก ค) อายุการใช้งาน 7 ปี ใช้อุปกรณ์ระบบลมแทนการทำงานของพนักงานที่หัวและท้ายรางที่ 3 และ 4 จำนวน 4 เครื่อง ท้ายรางฆ่าเชื้อที่ 1 และ 2 ปรับตั้งแก้ไขเครื่องจักรเดิมที่มีอยู่แล้วทำงานได้ดี การคำนวณผลตอบแทนจากการลงทุนการใช้อุปกร์ระบบลมตามหลักเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมแสดงในภาคผนวก ค และสรุปได้ดังต่อไปนี้

ก่อนการปรับปรุง

แรงงานทั้งหมดจำนวน	8 คน
ค่าแรง	154 บาท/ วัน
เวลาการทำงาน	25 วัน/ เดือน
การทำงาน	12 เดือน
ค่าแรง = 8×154×25×12	= 369,600 บาท/ ปี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หลังการปรับปรุง

ราคาอุปกรณ์ลมจำนวน 4 เครื่อง	125,260 บาท
บวก ค่าติดตั้ง	4,000 บาท
บวก ค่าปรับตั้งอุปกรณ์ลมท้ายรางฆ่าเชื้อที่ 1 และ 2	2,500 บาท
รวมเป็นเงิน	= 131,758 บาท
คิดเป็นค่าใช้จ่ายต่อปี (อัตราดอกเบี้ย 7%)	= 131,758(A/P, 7%, 7)
	= 131,758(0.18555)
	= 24,447.69 บาท/ ปี

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน	
ค่าไฟฟ้า	36,000 บาท/ ปี
ค่าบำรุงรักษา	4,500 บาท/ ปี
ค่าเสื่อมราคา (ภาคผนวก ค)	26,841 บาท/ ปี
ค่าแรงงานคุมเครื่องจักร 2 คน	92,400 บาท/ ปี
รวมเป็นค่าใช้จ่าย	159,741 บาท/ ปี

คิดเป็นมูลค่าการลงทุนเท่ากับ 24,447.69+159,741 = 184,188.69 บาท/ ปี

ดังนั้น บริษัทสามารถประหยัดเงินได้เท่ากับ 369,600-184,188.69 = 185,411.31 บาท/ ปี

หรือคิดเป็นร้อยละ(185,411.31/ 369,600) ×100 = 50.16% ต่อปี

ระยะเวลาคืนทุน = (เงินลงทุนเริ่มแรก/เงินสดรับสุทธิต่อปี) =131,758/185,411.31

= 0.71 ปี หรือ 213 วัน

ระยะเวลาคืนทุนดังกล่าวเป็นการเทียบบัญญัติไตรยางศ์จากเวลาการทำงานของพนักงานที่ทำงาน 25 วัน/ เดือน ดังนั้นใน 1 ปีพนักงานจะทำงานเท่ากับ 300 วัน จากการคำนวณดังกล่าวต้นทุนที่บริษัทสามารถประหยัดได้ คือเงินสดรับสุทธิที่ได้กลับคืนมา

จากการคำนวณจะเห็นได้ว่าก่อนการปรับปรุงในแผนกปิดฝากระป๋องมีต้นทุนแรงงาน 369,600บาท/ ปี แต่ถ้ามีการลงทุนใช้เครื่องจักรจะทำให้สามารถลดจำนวนพนักงานจากเดิม 8 คน เหลือพนักงาน 2 คนเพื่อควบคุมดูแลหัวและท้ายรางฆ่าเชื้อ ทำให้สามารถประหยัดต้นทุนได้ซึ่งก็คือกำไรสุทธิที่ได้รับกลับคืนมา 185,411.31 บาท/ ปี ระยะเวลาคืนทุน 0.71 ปี ซึ่งไม่เกินที่บริษัทกำหนด ดังนั้นบริษัทจึงได้ดำเนินการปรับปรุงดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.7 การปรับปรุง

4.7.1 การปรับปรุงภายในแผนกปิดฝากระป๋อง

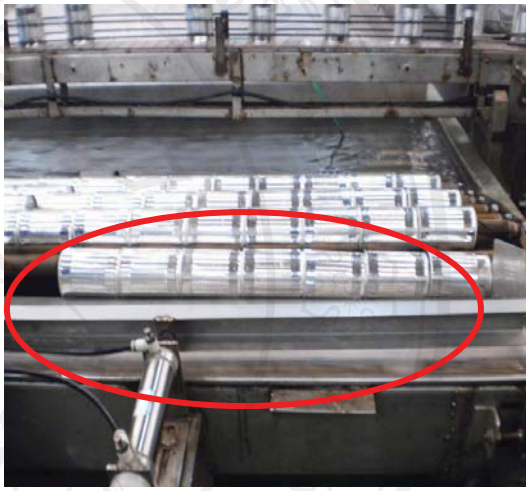
นำเครื่องจักรอุปกรณ์ลมมาใช้ในการลำเลียงลำไยกระป๋องบริเวณหัวและท้ายรางฆ่าเชื้อที่ 3 และ 4 จำนวน 4 เครื่อง ท้ายรางฆ่าเชื้อที่ 1 และ 2 ทำการซ่อมแซมและปรับตั้งแก้ไขเครื่องจักรเดิมที่มีอยู่แล้วทำงานได้ดีขึ้น

ตาราง 4.12 แสดงภาพก่อนและหลังการปรับปรุงของการลำเลียงลำไยกระป๋องลงรางฆ่าเชื้อที่ 3

กระบวนการ : การลำเลียงลำไยกระป๋องลงรางฆ่าเชื้อที่ 3 (หัวราง)	
การปรับปรุง: ติดตั้งอุปกรณ์ระบบลมเพื่อทำงานแทนพนักงาน	
ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
วิธีการทำงาน พนักงาน 2 คนใช้มือสองข้างหยิบลำไยกระป๋องแล้วเอนตัวไปข้างหน้าเพื่อลำเลียงลงสู่รางฆ่าเชื้อ	**วิธีการทำงาน** เซ็นเซอร์ของอุปกรณ์ระบบลมทำงานเมื่อมีกระป๋องเคลื่อนมาแล้วคานเหล็กจะผลักลำไยกระป๋องลงสู่รางฆ่าเชื้อ

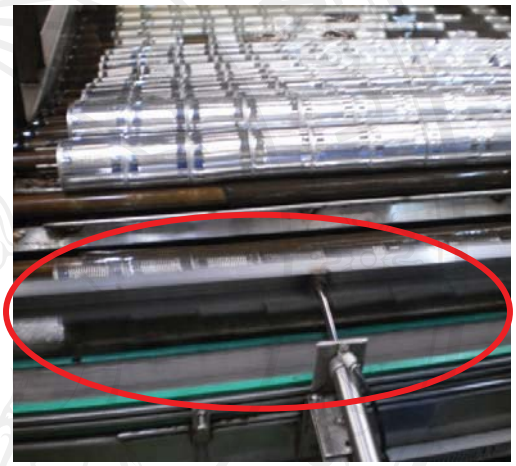
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 4.13 แสดงภาพก่อนและหลังการปรับปรุงของการลำเลียงลำไยกระป๋องลงรางฆ่าเชื้อที่ 4

<table>
<tr><td colspan="2">กระบวนการ: การลำเลียงลำไยกระป๋องลงรางฆ่าเชื้อที่ 4 (หัวราง)</td></tr>
<tr><td colspan="2">การปรับปรุง: ติดตั้งอุปกรณ์ระบบลมเพื่อทำงานแทนพนักงาน</td></tr>
<tr><td>ก่อนปรับปรุง</td><td>หลังปรับปรุง</td></tr>
<tr><td> </td><td>  </td></tr>
<tr><td>วิธีการทำงาน
พนักงาน 2 คนใช้มือสองข้างหยิบลำไยกระป๋องแล้วเอนตัวไปข้างหน้าเพื่อลำเลียงลงสู่รางฆ่าเชื้อ</td><td>วิธีการทำงาน
เซ็นเซอร์ของอุปกรณ์ระบบลมทำงานเมื่อมีกระป๋องเคลื่อนมาแล้วคานเหล็กผลักลำไยกระป๋องลงสู่รางฆ่าเชื้อ</td></tr>
</table>

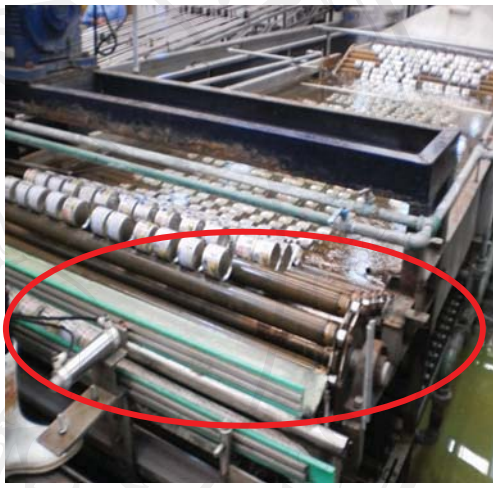
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 4.14 แสดงภาพก่อนและหลังการปรับปรุงของการลำเลียงลำไยกระป๋องท้ายรางฆ่าเชื้อที่ 3 ไปแผนกจัดเก็บ

<table>
<tr><td colspan="2">กระบวนการ: การลำเลียงลำไยกระป๋องท้ายรางฆ่าเชื้อที่ 3 ไปแผนกจัดเก็บ (ท้ายราง)</td></tr>
<tr><td colspan="2">การปรับปรุง: ปรับระยะสายพานลำเลียงและติดตั้งอุปกรณ์ระบบลมแทนการทำงานของพนักงาน</td></tr>
<tr><td>ก่อนปรับปรุง</td><td>หลังปรับปรุง</td></tr>
<tr><td> </td><td>  </td></tr>
<tr><td>วิธีการทำงาน
พนักงานใช้ด้ามเหล็กเขี่ยลำไยกระป๋องให้ตกลงมาจากรางฆ่าเชื้อแล้วคอยจัดกระป๋องให้เรียงเป็นแนวเดียวกันเพื่อให้สายพานสามารถลำเลียงไปยังแผนกจัดเก็บได้</td><td>วิธีการทำงาน
เซ็นเซอร์ของอุปกรณ์ระบบลมทำงานเมื่อมีกระป๋องเคลื่อนมาแล้วคานเหล็กจะเป็นตัวรับกระป๋องที่ลงมาจากรางฆ่าเชื้อ แล้วลำไยกระป๋องก็ถูกลำเลียงไปตามสายพานไปยังแผนกจัดเก็บ</td></tr>
</table>

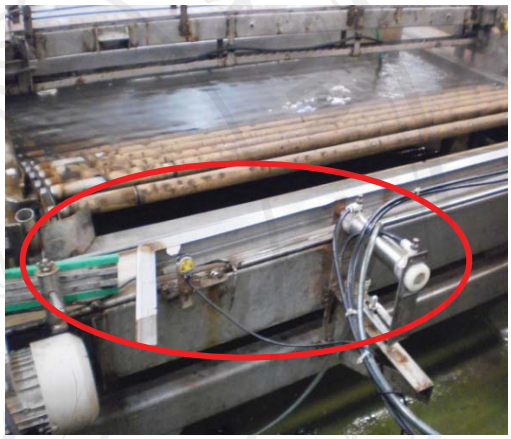
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 4.15 แสดงภาพก่อนและหลังการปรับปรุงของการลำเลียงลำไยกระป๋องท้ายรางฆ่าเชื้อที่ 4 ไปแผนกจัดเก็บ

<table>
<tr><td colspan="2">กระบวนการ: การลำเลียงลำไยกระป๋องท้ายรางฆ่าเชื้อที่ 4 ไปแผนกจัดเก็บ (ท้ายราง)</td></tr>
<tr><td colspan="2">การปรับปรุง:</td></tr>
<tr><td>ก่อนปรับปรุง</td><td>หลังปรับปรุง</td></tr>
<tr><td> </td><td>  </td></tr>
<tr><td>วิธีการทำงาน
พนักงานใช้ด้ามเหล็กเขี่ยลำไยกระป๋องให้ตกลงมาจากรางฆ่าเชื้อแล้วคอยจัดกระป๋องให้เรียงเป็นแนวเดียวกันเพื่อให้สายพานสามารถลำเลียงไปยังแผนกจัดเก็บได้</td><td>วิธีการทำงาน
เซ็นเซอร์ของอุปกรณ์ระบบลมทำงานเมื่อมีกระป๋องเคลื่อนมาแล้วคานเหล็กจะเป็นตัวรับกระป๋องที่ลงมาจากรางฆ่าเชื้อ แล้วลำไยกระป๋องก็ถูกลำเลียงไปตามสายพานไปยังแผนกจัดเก็บ</td></tr>
</table>

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 4.16 แสดงภาพก่อนและหลังการปรับปรุงของการลำเลียงผลไม้รวมท้ายรางฆ่าเชื้อที่ 1ไปแผนกจัดเก็บ

<table>
<tr><td colspan="2">กระบวนการ : การลำเลียงผลไม้รวมท้ายรางฆ่าเชื้อที่ 1ไปแผนกจัดเก็บ (ท้ายราง)</td></tr>
<tr><td colspan="2">การปรับปรุง: ซ่อมแซมและปรับตั้งระบบเซ็นเซอร์ของอุปกรณ์ระบบลมเดิมให้ทำงานได้ดีขึ้น</td></tr>
<tr><td>ก่อนปรับปรุง</td><td>หลังปรับปรุง</td></tr>
<tr><td> </td><td>  </td></tr>
<tr><td>วิธีการทำงาน
พนักงานนั่งเฝ้าดูและคอยจัดกระป๋องที่ไม่เรียงเป็นแนวเดียวกันเนื่องจากอุปกรณ์ระบบลมเสียบ่อยและระบบเซนเซอร์ทำงานผิดปกติ</td><td>วิธีการทำงาน
อุปกรณ์ระบบลมสามารถรับลำไยกระป๋องที่เคลื่อนมาตามรางฆ่าเชื้อได้เป็นอย่างดีโดยไม่ต้องให้พนักงานนั่งเฝ้าเนื่องจากระบบเซ็นเซอร์ทำงานปกติ สามารถ</td></tr>
</table>

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 4.17 แสดงภาพก่อนและหลังการปรับปรุงของการลำเลียงผลไม้รวมท้ายรางฆ่าเชื้อที่ 2ไปแผนกจัดเก็บ

<table>
<tr><td colspan="2">กระบวนการ : การลำเลียงผลไม้รวมท้ายรางฆ่าเชื้อที่ 2ไปแผนกจัดเก็บ (ท้ายราง)</td></tr>
<tr><td colspan="2">การปรับปรุง: ซ่อมแซมและปรับตั้งระบบเซ็นเซอร์ของอุปกรณ์ระบบลมเดิมให้ทำงานได้ดีขึ้น</td></tr>
<tr><td>ก่อนปรับปรุง</td><td>หลังปรับปรุง</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>วิธีการทำงาน
พนักงานนั่งเฝ้าดูและคอยจัดกระป๋องที่ไม่เรียงเป็นแนวเดียวกันเนื่องจากอุปกรณ์ระบบลมเสียบ่อยและระบบเซนเซอร์ทำงานผิดปกติ</td><td>วิธีการทำงาน
อุปกรณ์ระบบลมสามารถรับลำไยกระป๋องที่เคลื่อนมาตามรางฆ่าเชื้อได้เป็นอย่างดีโดยไม่ต้องให้พนักงานนั่งเฝ้าเนื่องจากระบบเซ็นเซอร์ทำงานปกติ สามารถ</td></tr>
</table>

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.7.2 การปรับปรุงภายในแผนจัดเก็บ

1. การจัดเก็บกระป๋องลงพาเลท

จากตาราง 4.11 แนวทางที่เลือกในการแก้ปัญหาเรียงกระป๋องลงพาเลทนานคือ การใช้หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหวว่าด้วยการการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการทำงาน อิสรา (2551) อธิบายว่าหลักการนี้จะเป็นการออกแบบเครื่องมือและอุปกรณ์ เพื่อจุดประสงค์ให้การทำงาน มีประสิทธิภาพและมีความปลอดภัยมากขึ้นและเพื่อให้การขนถ่ายสินค้าลงให้มากที่สุดในการเคลื่อนไหวแต่ละครั้ง

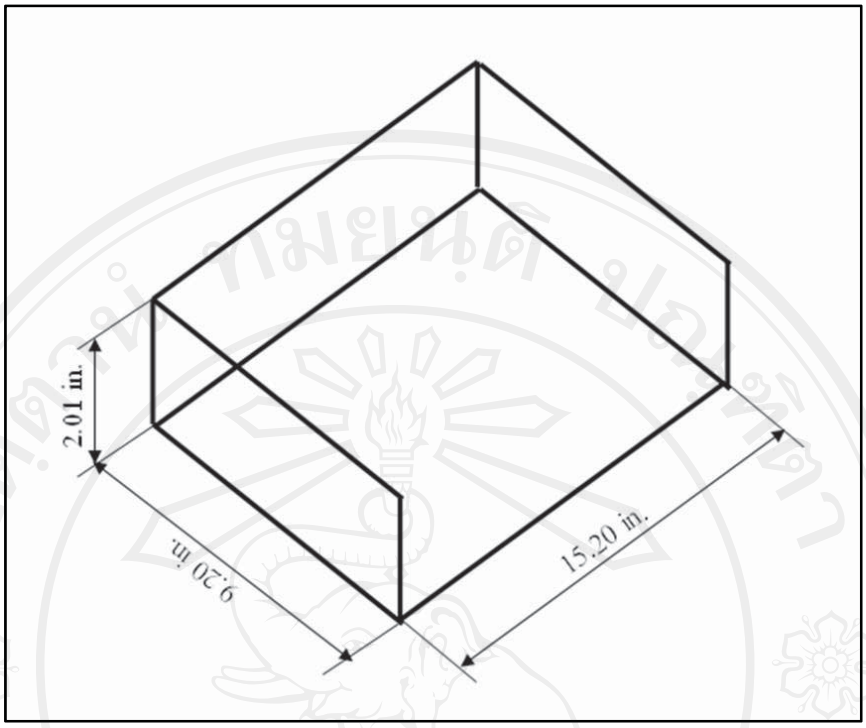
ในการออกแบบอุปกรณ์ช่วยต้องอาศัยข้อมูลขนาดของกระป๋องดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 4.18 แสดงลักษะทางกายภาพของลำไยกระป๋องขนาดน้ำหนัก 6 และ 20 ออนซ์

ลักษณะกายภาพ	ลำไยกระป๋องขนาดน้ำหนัก	
	6 ออนซ์	20 ออนซ์
เส้นผ่าศูนย์กลาง	3.00 นิ้ว	3.05 นิ้ว
ความสูง	2.01 นิ้ว	3.07 นิ้ว
น้ำหนัก	6 ออนซ์ (170.097 กรัม)	20 ออนซ์ (566.99 กรัม)

การออกแบบอุปกรณ์ช่วยมีแนวคิดคือ อุปกรณ์หนึ่งชิ้นจะต้องสามารถใช้ได้กับผลิตภัณฑ์ลำไยกระป๋องทั้งสองขนาดได้และสามารถใช้ได้กับผลิตภัณฑ์อื่นๆที่มีขนาดกระป๋องเหมือนกัน ดังนั้นจึงได้กำหนดขนาดของอุปกรณ์ช่วยคือ ความสูง 2.01 นิ้ว ความกว้าง 15.2 นิ้ว ความยาว 9.20 นิ้ว ดังรูปต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



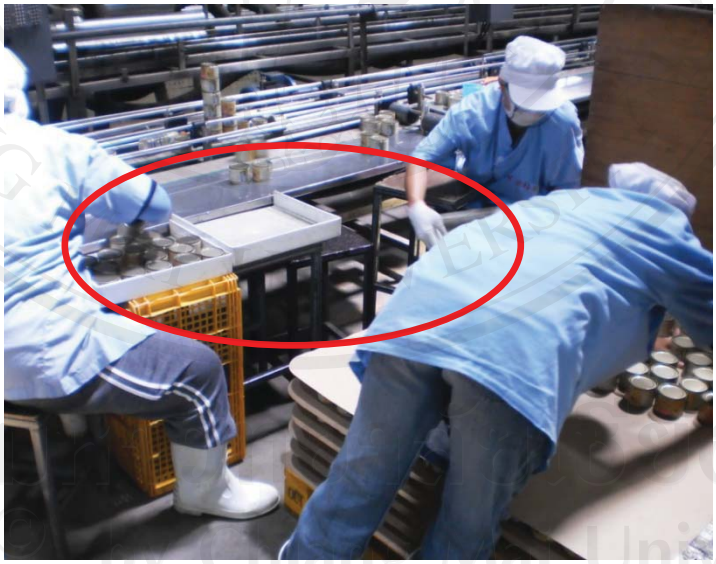
ภาพ 4.8 อุปกรณ์ช่วยในการลำเลียงลำไยกระป๋องลงพาเลท

อุปกรณ์ช่วยที่ออกแบบขึ้นมาจะบรรจุลำไยกระป๋องขนาดน้ำหนัก 6 ออนซ์และ 20 ออนซ์ ได้ครั้งละ 15 กระป๋องและ 12 กระป๋องตามลำดับ หลังจากได้ทำการออกแบบและจัดทำอุปกรณ์ช่วยขึ้นก็ได้นำมาใช้ในการทำงานจริงของพนักงานในแผนกจัดเก็บซึ่งมีทั้งหมด 4 จุดและได้เปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุงดังในรูปต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาพ 4.9 การจัดเก็บลำไยกระป๋องด้วยมือ (ก่อนการปรับปรุง)

จากภาพ 4.9 จะเห็นว่าในการลำเลียงจัดเก็บลำไยกระป๋องพนักงานจะมือสองหยิบกระป๋องซึ่งหยิบได้ครั้ง 3-4 กระป๋องและในแต่ละจุดใช้พนักงานทั้งหมดจำนวน 4 คน



ภาพ 4.10 การจัดเก็บลำไยกระป๋องโดยใช้อุปกรณ์ช่วย (หลังการปรับปรุง)

จากภาพ 4.10 จุดที่เรียงกระป๋องลงพาเลทมีทั้งหมด 4 จุด นำอุปกรณ์ช่วยมาใช้ในทุกจุดๆ ละ 2 ชิ้น วิธีการทำงานของพนักงานคือ นำอุปกรณ์วางติดกับสายพานลำเลียง แล้วใช้มือรวบลำไยกระป๋องจากสายพานลำเลียงลงมาใส่ในอุปกรณ์ช่วย ซึ่งจุดที่ 1 และ 2 จะจัดเก็บลำไยกระป๋องขนาด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

6 ออนซ์ ซึ่งอุปกรณ์จะบรรจุได้ครั้งละจำนวน 15 กระป๋อง จุดที่ 3 และ 4 จะจัดเก็บลำไยกระป๋องขนาด 20 ออนซ์ ซึ่งอุปกรณ์จะบรรจุได้ครั้งละจำนวน 12 กระป๋อง

การนำอุปกรณ์ช่วยมาใช้ทำให้สามารถลดจำนวนพนักงานลงได้จากเดิมใช้พนักงานจุดละ 4 คน หลังการนำอุปกรณ์มาช่วยทำให้เหลือพนักงานจุดละ 3 คน ทำให้บริษัทลดต้นทุนด้านแรงงานดังนี้

ก่อนการปรับปรุง

พนักงานทั้งหมด	16 คน
ค่าต่อคนแรงวันละ	154 บาท
ค่าแรงทั้งหมดเท่ากับ	16×154 = 2,464 บาท/วัน
หรือ	2,464×300= 739,200 บาท/ปี

หลังการปรับปรุง

พนักงานทั้งหมด	12 คน
ค่าต่อคนแรงวันละ	154 บาท
ค่าแรงทั้งหมดเท่ากับ	12×154 = 1,848 บาท/วัน
หรือ	1,848×300= 554,400 บาท/ปี

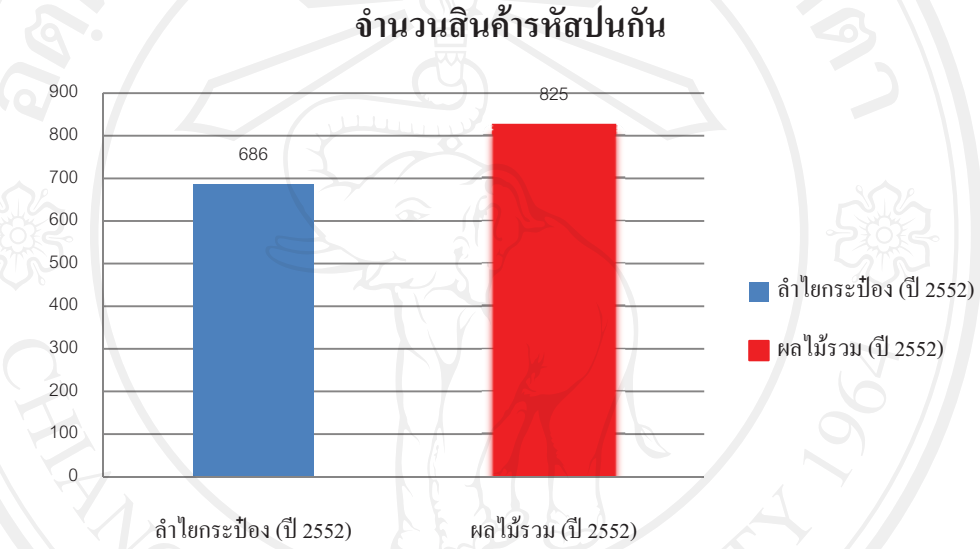
ต้นทุนแรงงานลดลง = 739,200-554,400 = 184,800 บาท/ปี

คิดเป็นร้อยละ [(739,200-554,400)/ 739,200] ×100 = 25 % ต่อปี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2. การแยกรหัสสินค้า

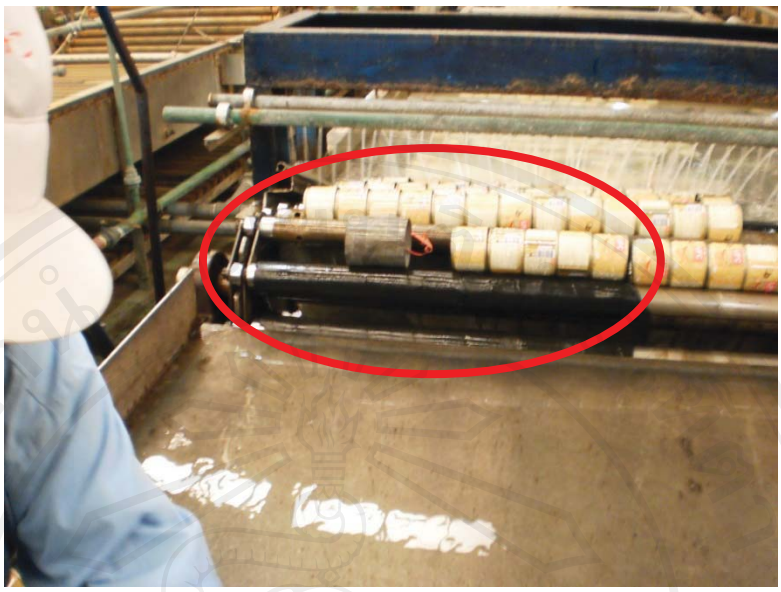
เนื่องจากในปัญหาการแยกรหัสสินค้าเป็นปัญหาที่เป็นต่อเนื่องมาจากแผนกปิดฝาคือ ในการลำเลียงสินค้าจากแผนกปิดฝาไปยังแผนกจัดเก็บมีการใช้ท่อเหล็กวางไว้หน้าสินค้าเพื่อเป็นการคั่นระหว่างสินค้าที่รหัสต่างกัน ทำให้เมื่อสินค้าไปถึงแผนกจัดเก็บพนักงานเกิดความสับสนและหยิบสินค้ารหัสต่างกันลงพาเลทเดียวกัน ซึ่งจำนวนสินค้าที่ปนกันแสดงดังนี้



ภาพ 4.11 แสดงจำนวนสินค้าที่รหัสปนกันก่อนการปรับปรุง

จากภาพ 4.11 ได้แสดงจำนวนลำไยกระป๋องและผลไม้รวมที่รหัสสินค้าปนกันในปี 2552 แต่ในการผลิตมีผลิตหลายชนิดที่ทำการผลิตและมีปัญหารหัสปนกันแต่ลำไยกระป๋องอยู่ในขอบเขตของการวิจัยและผลไม้รวมก็ทำการผลิตในระยะเวลาใกล้เคียงกันจึงนำมาใช้เป็นข้อมูลด้วย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



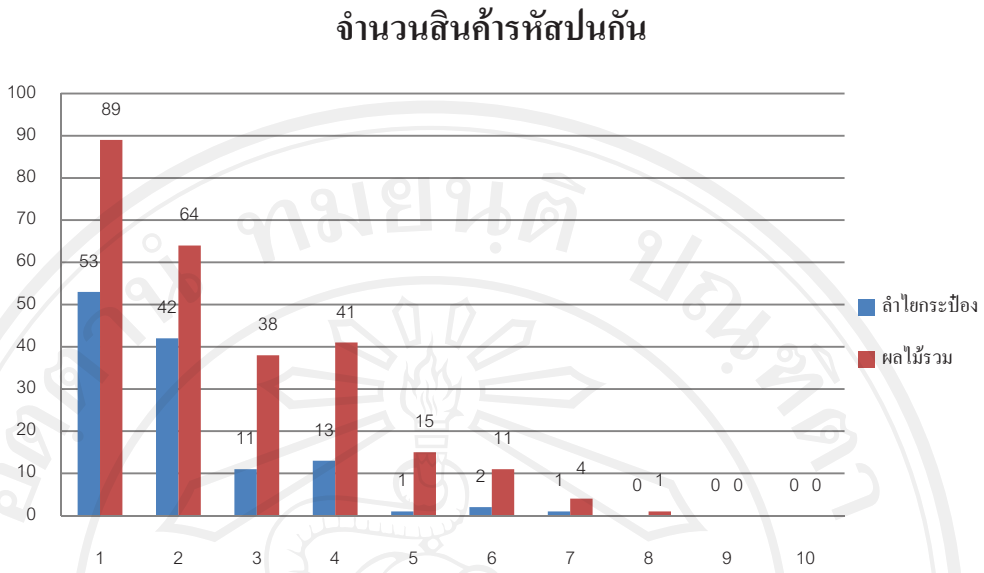
ภาพ 4.12 การแยกรหัสสินค้าโดยใช้ท่อเหล็กเป็นสัญญาณ (ก่อนการปรับปรุง)

จากแนวทางการแก้ไขในตาราง 4.11 ทางบริษัทได้เลือกแนวทางแก้ปัญหาคือใช้หลักการของการควบคุมด้วยการมองเห็น (visual Control) เป็นการใช้สัญญาณไฟแทนจากการใช้ท่อเหล็ก

ภาพ 4.13 การแยกรหัสสินค้าโดยใช้สัญญาณไฟ (หลังการปรับปรุง)

หลังจากได้ทำการติดตั้งสัญญาณไฟแล้วจึงได้ทำการเก็บข้อมูลจำนวนสินค้าที่รหัสปนกันเป็นระยะเวลา 10 วัน ซึ่งแสดงดังรูปต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพ 4.14 จำนวนสินค้าที่รหัสปนกันในระยะเวลา 10 วันหลังการปรับปรุง

จากภาพ 4.14 จำนวนสินค้าที่รหัสปนกันหลังการปรับปรุงในช่วงแรกจะไม่เท่ากับศูนย์ เนื่องจากในช่วงแรกที่ทำการติดตั้งอุปกรณ์ไฟสัญญาณ พนักงานยังสับสนอยู่บ้าง แต่ในช่วงหลังพนักงานมีความเข้าใจและไม่สับสน

แนวทางการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ตามสมมุติฐานของทางบริษัท

ในการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของระบบสัญญาณไฟนี้ ได้ตั้งสมมติฐานคือ จำนวนสินค้าที่รหัสปนกันถือเป็นความผิดพลาดและทำให้บริษัทสูญเสียรายได้จากจำนวนสินค้าที่ปนกัน

ก่อนการปรับปรุง

จำนวนลำไยกระป๋องที่รหัสสินค้าปนกันแยกเป็น

ลำไยกระป๋องขนาดน้ำหนัก 6 ออนซ์ จำนวน 247 กระป๋อง ราคาต่อกระป๋อง 30 บาท

คิดเป็นเงิน 247×30 = 7,410 บาท /ปี

ลำไยกระป๋องขนาดน้ำหนัก 20 ออนซ์ จำนวน 439 กระป๋อง ราคาต่อกระป๋อง 70 บาท

คิดเป็นเงิน 439×70 = 30,730บาท/ปี

รวมเป็นเงินทั้งหมด 7,410+30,730 = 38,140 บาท/ปี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หลังการปรับปรุง

คิดจำนวนลำไยกระป๋องที่รหัสปนกันเฉลี่ยภายระยะเวลา 10 วัน

ลำไยกระป๋องขนาดน้ำหนัก 6 ออนซ์ จำนวน 56 กระป๋อง ราคาต่อกระป๋อง 30 บาท

คิดเป็นเงิน 56×30 = 1,680 บาท/ปี

ลำไยกระป๋องขนาดน้ำหนัก 20 ออนซ์ จำนวน 67 กระป๋อง ราคาต่อกระป๋อง 70 บาท

คิดเป็นเงิน 67×70 = 4,690 บาท/ปี

รวมเป็นเงินทั้งหมดเท่ากับ 1,680+4,690 = 6,370 บาท/ปี

ดังนั้นบริษัทสามารถลดจำนวนสินค้าปนกันและได้รับรายได้เพิ่มขึ้นจากจำนวนสินค้าปนกันน้อยลงเท่ากับ 38,140-6,370 = 31,770 บาท/ปี

ค่าใช้จ่ายในการปรับปรุง

ติดตั้งระบบสัญญาณไฟจำนวน 4 เครื่อง ราคา 28,750 บาท

คิดเป็นระยะเวลาคืนทุน 28,750/31,770 = 0.90 ปีหรือ 270 วัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.8 คำนวณหาประสิทธิภาพการผลิตในจุดปัญหา (หลังการปรับปรุง)

หลังจากได้ทำการปรับปรุงปัญหาในแผนกปิดฝาและแผนกจัดเก็บแล้วจึงทำการคำนวณเวลาการผลิตและประสิทธิภาพในการผลิตดังนี้

ตาราง 4.19 แสดงเวลาที่ใช้ในการผลิตและประสิทธิภาพหลังการปรับปรุงในแต่ละขั้นตอนการผลิต

ขั้นตอนการผลิต	Standard Output (กก./วัน)	ผลผลิตจริง (กก./วัน)**	ระยะเวลาการผลิต (วินาที/กก.)	Efficiency (%)
ลำไยกระป๋องขนาดน้ำหนัก 6 ออนซ์				
ลำเลียงลงสู่รางฆ่าเชื้อที่ 3				
- หัวราง	3636.36	3582.43	8.04	98.52%
- ท้ายราง	4167.87	3605.26	7.99	86.50%
เรียงกระป๋องลงพาเลท จุดที่ 1	3682.86	1836.45	15.68	49.86%
เรียงกระป๋องลงพาเลท จุดที่ 2	3627.20	1837.84	15.67	50.67%
ลำไยกระป๋องขนาดน้ำหนัก 20 ออนซ์				
ลำเลียงลงสู่รางฆ่าเชื้อที่ 4				
- หัวราง	7317.07	5986.35	3.00	81.81%
- ท้ายราง	8411.21	5984.87	3.00	71.15%
เรียงกระป๋องลงพาเลท จุดที่ 3	5853.66	2992.64	4.81	51.12%
เรียงกระป๋องลงพาเลท จุดที่ 4	5950.41	2993.71	4.81	50.31%

** ผลผลิตหลังการปรับปรุงตามตาราง คือ ผลผลิตดีรวมกับของเสียที่เกิดขึ้น (ภาคผนวก ค) ของเสียที่เกิดขึ้นได้แก่ กระป๋องบุบ, กระป๋องมีรอยสนิมขนาดใหญ่, กระป๋องปิดฝาไม่สนิท, กระป๋องมีรอยขีดข่วนขนาดใหญ่ ของเสียที่เกิดขึ้นจะถูกนำไปบรรจุกระป๋องใหม่อีกครั้ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากตารางจะเห็นว่าบริเวณหัวรางฆ่าเชื้อที่ 4 มีประสิทธิภาพต่ำกว่าบริเวณหัวรางฆ่าเชื้อที่ 3 ซึ่งมีสาเหตุมาจากมีของเสียที่ไม่สามารถนำมาบรรจุใหม่ได้เนื่องจากเครื่องปิดฝากระป๋องที่เป็นกระบวนการก่อนหน้ามีอายุการใช้งานนานทำให้มีของเสียจำนวนมาก ซึ่งของเสียที่เกิดขึ้นมีสองประเภทคือ ของเสียที่สามารถนำมาบรรจุใหม่ได้และของเสียที่เนื้อลำไยในกระป๋องเละจนไม่สามารถใช้ได้

ระยะเวลาการผลิตลำไยกระป๋องต่อกิโลกรัมในจุดเรียงกระป๋องลงพาเลทจุดที่ 1-4 มีเวลามากกว่าการลำเลียงลงสู่รางฆ่าเชื้อในแผนกปิดกระป๋องอาจมีสาเหตุสองประการคือ ประการแรกเนื่องจากระยะทางระหว่างท้ายรางฆ่าเชื้อที่ 3 และ 4 ไปจนถึงจุดเรียงกระป๋องลงพาเลทมีระยะทางไกลซึ่งต้องใช้สายพานในการลำเลียงเป็นระยะทางไกล จึงทำให้ใช้เวลามากในการลำเลียง ประการที่สอง อาจเกิดจากการคำนวณที่คิดเวลาเต็มจากเวลาที่เริ่มต้นการทำงานจนถึงสิ้นสุดการทำงานซึ่งในระหว่างการทำงานตามสภาพจริงนั้นอาจมีการหยุดรอ เช่น การหยุดสายพานลำเลียงเพราะกระป๋องไม่เรียงเป็นแนวเดียวกันทำให้ไม่สามารถลำเลียงได้ เป็นต้น ดังนั้นจึงทำให้การคำนวณระยะเวลาการผลิตลำไยกระป๋องต่อกิโลกรัมในจุดเรียงกระป๋องลงพาเลทจุดที่ 1-4 มีเวลามากกว่าการลำเลียงลงสู่รางฆ่าเชื้อในแผนกปิดกระป๋อง

ตัวอย่าง การคำนวณระยะเวลาการผลิตต่อกิโลกรัมในขั้นตอนการลำเลียงลำไยกระป๋องลงหัวรางฆ่าเชื้อที่ 3

ผลผลิตในตาราง 4.19 เท่ากับ 3,582.43 กิโลกรัม/วัน
เวลาทำงาน 8 ชั่วโมง หรือ 28,800 วินาที
ระยะเวลาการผลิตต่อกิโลกรัม = 28,800 วินาที/3,582.43 กิโลกรัม
= 8.04 วินาที/ กิโลกรัม

ตัวอย่าง การคำนวณระยะเวลาการผลิตต่อกิโลกรัมในขั้นตอนการลำเลียงลำไยกระป๋องลงหัวรางฆ่าเชื้อที่ 4

ผลผลิตในตาราง 4.19 เท่ากับ 5,986.35 กิโลกรัม/วัน
เวลาทำงาน 5 ชั่วโมง หรือ 18,000 วินาที
ระยะเวลาการผลิตต่อกิโลกรัม = 18,000 วินาที/5,986.35 กิโลกรัม
= 3.00 วินาที/ กิโลกรัม

การคำนวณระยะเวลาการผลิตต่อกิโลกรัมบริเวณหัวท้ายรางฆ่าเชื้อที่ 4 ใช้วิธีการคำนวณเช่นเดียวกับตัวอย่างข้างต้น

ตัวอย่าง การคำนวณระยะเวลาการผลิตต่อกิโลกรัมในขั้นตอนการเรียงกระป๋องลงพาเลทจุดที่ 3

ผลผลิตในตาราง 4.19 เท่ากับ 2,992.64 กิโลกรัม/วัน
เวลาทำงาน 4 ชั่วโมง หรือ 14,400 วินาที
ระยะเวลาการผลิตต่อกิโลกรัม = 14,400 วินาที/2,992.64 กิโลกรัม
= 4.81 วินาที/ กิโลกรัม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การคำนวณระยะเวลาการผลิตต่อกิโลกรัมในขั้นตอนการเรียงกระป๋องลงพาเลทจุดที่ 4 ใช้วิธีการคำนวณเช่นเดียวกับตัวอย่างข้างต้น

ตัวอย่าง การคำนวณประสิทธิภาพการผลิตใน ขั้นตอนการลำเลียงลำไยกระป๋องลงหัวรางฆ่าเชื้อที่ 3 แสดงได้ดังนี้

ผลผลิตจริงที่ได้ (Actual Output) ในตาราง 4.19 เท่ากับ 3582.43 กิโลกรัม/ วัน มาตรฐานผลผลิต (Standard Output) ในตาราง 4.8 เท่ากับ 3636.36 กิโลกรัม/ วัน

$$\text{Efficiency} = \text{Actual Output}/\ \text{Standard Output}$$

ดังนั้น $$\text{Efficiency} = (3{,}582.43/3{,}636.36)\times 100$$

$$= 98.52\ \%$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved