

โครงการที่ 9/2562 (วศบ.อุตสาหกรรม)



การปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตพริกแกง

ด้วยเทคนิคการศึกษาความเคลื่อนไหวและเวลา

นายนครินทร์

หงอศรีสกุล

รหัสนักศึกษา 590610296

นางสาวโสธิดา

คูประเสริฐ

รหัสนักศึกษา 590610354

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ปีการศึกษา 2562

หัวข้อโครงการ	การปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตพริกแกงด้วยเทคนิค การศึกษาความเคลื่อนไหวและเวลา	
โดย	นายนครินทร์ หงอศรีสกุล	รหัสนักศึกษา 590610296
	นางสาวโสธิตา คูประเสริฐ	รหัสนักศึกษา 590610354
ภาควิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร.วิมลีน เหล่าศิริถาวร	
ปีการศึกษา	2562	

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อนุมัติให้
 โครงการนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

กรรมการสอบโครงการ

..... ประธานกรรมการ
 (รศ.ดร.วิมลีน เหล่าศิริถาวร)

..... กรรมการ
 (ผศ.ดร.วสวัชร นาคเขียว)

..... กรรมการ
 (ผศ.ดร.วริษา วิสิทธิ์พานิช)

กิตติกรรมประกาศ

การทำโครงการวิจัยเรื่อง การปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตพริกแกงด้วยเทคนิคการศึกษาความเคลื่อนไหวและเวลา สามารถดำเนินไปได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์และสนับสนุนจากหลายฝ่าย ซึ่งหากไม่มีบุคคลเหล่านี้โครงการวิจัยนี้อาจไม่ประสบความสำเร็จ

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.วิมลีน เหล่าศิริถาวร ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการที่ได้ให้คำแนะนำ ความรู้ เสนอแนวทางในการแก้ไขปรับปรุง ตลอดจนคอยให้คำปรึกษาตลอดมา

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ได้ให้ความรู้แก่ผู้วิจัย ตลอดจนบุคลากรทุกท่านที่คอยให้ความช่วยเหลือในการทำโครงการวิจัยตลอดมา

ขอขอบพระคุณโรงงานผลิตพริกแกง วิสาหกิจชุมชนกลุ่มทำขนมจีนบ้านบวเกา น้ำพริกตราแม่อำพรที่กรุณาให้สถานที่ในการศึกษาและรวบรวมเก็บข้อมูล ตลอดจนการดำเนินการโครงการวิจัยนี้

นอกจากนี้ยังมีบุคคลที่เกี่ยวข้องหลายท่านที่คอยให้คำปรึกษา และช่วยเหลือในการทำโครงการวิจัยในครั้งนี้ จึงได้ขอขอบพระคุณ ณ โอกาสนี้ด้วย

สุดท้ายนี้ทางผู้จัดทำโครงการวิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าโครงการวิจัยเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจ หากโครงการวิจัยเล่มนี้บกพร่องหรือผิดพลาดประการใด ทางผู้จัดทำต้องขออภัย และขออนุมัติรับข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ทุกประการ

นครินทร์ หงอศรีสกุล

โสธิตา คูประเสริฐ

หัวข้อโครงการ	การปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตพริกแกงด้วยเทคนิคการศึกษาความเคลื่อนไหวและเวลา	
โดย	นายนครินทร์ หงอศรีสกุล	รหัสนักศึกษา 590610296
	นางสาวโสธิดา คูประเสริฐ	รหัสนักศึกษา 590610354
ภาควิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร.วิมลสิน เหล่าศิริถาวร	
ปีการศึกษา	2562	

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นศึกษากระบวนการผลิตพริกแกงของโรงงานผลิตพริกแกง วิสาหกิจชุมชนกลุ่มทำขนมจีนบ้านบวกเปา น้ำพริกตราแม่อำพร เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตด้วยเทคนิคการศึกษาความเคลื่อนไหวและเวลา โดยดำเนินการปรับปรุงกระบวนการผลิตด้วยวิธีการต่างๆ เพื่อจุดประสงค์ 2 ประการคือ การลดเวลาการผลิตในกระบวนการผลิต และเพื่อเพิ่มจำนวนผลผลิตของกระบวนการผลิตต่อหนึ่งวัน

โดยได้ทำการดำเนินการปรับปรุงกระบวนการผลิตด้วยวิธีการลดขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำซ้อนลงด้วยเทคนิคแนวคิดการลดความสูญเปล่าในการดำเนินงาน (ECRS) ซึ่งต้องทำการคำนวณหาเวลามาตรฐาน และแสดงผลขั้นตอนที่ลดลงได้ด้วยแผนภูมิกระบวนการผลิตของกระบวนการก่อนทำการปรับปรุงและกระบวนการหลังทำการปรับปรุง จัดการเปลี่ยนแปลงการทำงานของคนและเครื่องจักรให้สอดคล้องกันโดยการใช้แผนภูมิคนและเครื่องจักร การนำเครื่องมืออุปกรณ์เข้ามาช่วยให้การทำงานง่ายขึ้นโดยการตัดสินใจเลือกด้วยวิธีการให้คะแนนเมทริกซ์ และการปรับท่าทางการทำงานให้มีความเมื่อยล้าของพนักงานลดลงเป็นการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพทางอ้อม

ผลจากการปรับปรุงทำให้สามารถลดเวลาการผลิตในแผนกบรรจุของลง 32.79 เปอร์เซ็นต์ ลดเวลาผลิตในแผนกซีลลง 31.77 เปอร์เซ็นต์ ลดเวลาการผลิตในแผนกบดวัตถุดิบลง 14.88 เปอร์เซ็นต์ ลดเวลาการผลิตโดยรวมลง 20.49 เปอร์เซ็นต์ และเพิ่มจำนวนผลผลิตต่อวันขึ้น 20.41 เปอร์เซ็นต์

Project Title	Efficiency Improvement of Curry Paste Production with Motion and Time Study Technique		
Name	Nakharin	Ngosrisakul	Code 590610296
	Sothida	Khooprasert	Code 590610354
Department	Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Chiang Mai University		
Project Advisor	Associate Professor Wimalin Laosiritaworn, Ph.D.		
Academic Year	2019		

ABSTRACT

This research aims to study the production processes of the Maeamporn curry factory for improving efficiency of production processes by motion and time study technique. There are two objectives of this project which are, to reduce time of productions to increase number of products manufactured per day.

Production was improved processes by reduce unnecessary production processes with ECRS technique. In order to do that standard time was calculated and illustrated result with process chart before and after improvement. Working methods of workers and machines was changed to be more productive based on man-machine chart. Tools were designed to make works simpler. Matrix data analysis were used to make decisions between alternatives. Finally posture of workers was changed to reduce fatigue for increasing indirect efficiency.

The improved production processes can reduce standard time of packaging department by 32.79 %, sealing department by 31.77 %, mashing department by 14.88 %, and overall reduction of 20.49 %. Number of product produced was increased by 2.141 % per day.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญ และที่มาของปัญหาที่ทำโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์	3
1.3 ขอบเขตการศึกษา	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ความหมายของเทคนิคการศึกษาความเคลื่อนไหวและเวลา	4
2.2 ขั้นตอนของเทคนิคการศึกษาความเคลื่อนไหวและเวลา	5
2.3 การออกแบบวิธีการทำงานเทคนิคการศึกษาความเคลื่อนไหวและเวลา	9
2.4 หลักการแนวคิดการลดความสูญเสียในการดำเนินงาน (ECRS)	12
2.5 การประยุกต์ใช้ผลงานวิจัยในอดีต	13
บทที่ 3 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับโรงงาน	
3.1 รายละเอียดสถานที่ที่ใช้เป็นกรณีศึกษา	15
บทที่ 4 ระเบียบวิธีการทำวิจัย	
4.1 ศึกษากระบวนการทำพริกแกงตั้งแต่การรับเข้าจนจบกระบวนการ จัดเก็บสินค้าเข้าคลัง	19
4.2 จับเวลาโดยตรง และศึกษาสภาพการทำงานก่อนปรับปรุง	19

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.3 สร้างแผนภูมิกระบวนการผลิต	19
4.4 จัดทำเวลามาตรฐานก่อนการปรับปรุงงาน	20
4.5 สร้างแผนภูมิแกงปลาเพื่อวิเคราะห์ปัญหาของการทำงาน	21
4.6 สร้างแผนภูมิคน-เครื่องจักรเพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของจำนวนพนักงานกับเครื่องจักร	22
4.7 การหาแนวทางในการแก้ปัญหา	22
4.8 การปรับปรุงการทำงาน	22
4.9 จับเวลาโดยตรงหลังการปรับปรุงงาน	23
4.10 สร้างแผนภูมิการไหลหลังการปรับปรุงงาน	23
4.11 จัดทำเวลามาตรฐานหลังการปรับปรุงงาน	23
4.12 เปรียบเทียบสรุปผลของการทำงานระหว่างก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุง	23
บทที่ 5 ผลการดำเนินงาน	
5.1 สภาพทั่วไปของโรงงานหลังการศึกษากระบวนการทำพริกแกงตั้งแต่การรับเข้าจนจบกระบวนการจัดเก็บสินค้าเข้าคลัง	24
5.2 ผลการจับเวลาโดยตรงของการทำงานก่อนการปรับปรุง	30
5.3 ผลการสร้างแผนภูมิการผลิตก่อนการปรับปรุง	30
5.4 เวลามาตรฐานของการทำงานก่อนการปรับปรุงงาน	39
5.5 การวิเคราะห์ปัญหาด้วยแผนภูมิแกงปลา	40
5.6 การวิเคราะห์ปัญหาด้วยแผนภูมิคนเครื่องจักร	48
5.7 การเลือกแนวทางแก้ปัญหาของการทำงาน	49
5.8 การปรับปรุงการทำงาน	53
5.9 การจับเวลาโดยตรงหลังการปรับปรุงการทำงาน	64
5.10 แผนภูมิการผลิตหลังการปรับปรุงงาน	65

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5.11 เวลามาตรฐานของการทำงานหลังการปรับปรุงงาน	70
5.12 เปรียบเทียบ สรุปผลของการทำงานระหว่างก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุง	70
บทที่ 6 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	
6.1 สรุปผลการดำเนินงาน	73
6.2 ข้อเสนอแนะ	74
บรรณานุกรม	75
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก ตารางบันทึกการจับเวลาโดยตรง	76
ภาคผนวก ข ตารางบันทึกข้อมูลอ้างอิงของปัจจัยที่ใช้ในการเลือกอุปกรณ์	79
ประวัติผู้เขียน	85

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
5.1 ตารางบันทึกการจับเวลาโดยตรงของแผนกล้างวัตถุดิบ	31
5.2 แผนภูมิการผลิตของแผนกล้างวัตถุดิบ	32
5.3 แผนภูมิการผลิตของแผนกช่างวัตถุดิบ	33
5.4 แผนภูมิการผลิตของแผนกบดวัตถุดิบ	34
5.5 แผนภูมิการผลิตของแผนกบรรจุของ	35
5.6 แผนภูมิการผลิตของแผนกซีล	36
5.7 แผนภูมิการผลิตของแผนกติดสติ๊กเกอร์	37
5.8 แผนภูมิการผลิตของแผนกบรรจุถัง	38
5.9 แผนภูมิการผลิตโดยรวมของการผลิตพริกแกง	39
5.10 ตารางคะแนน Westing House	40
5.11 แผนภูมิคน-เครื่องจักรของแผนกซีล	49
5.12 แสดงผลการให้น้ำหนักคะแนนเมทริกซ์เพื่อตัดสินใจเลือกอุปกรณ์ช่วยบรรจุ	58
5.13 แสดงผลการให้น้ำหนักคะแนนเมทริกซ์เพื่อตัดสินใจเลือกอุปกรณ์ช่วยให้เรียบ	62
5.14 แสดงความพึงพอใจของพนักงานแผนกติดสติ๊กเกอร์ที่มีต่องานก่อนการปรับปรุง	64
5.15 แสดงความพึงพอใจของพนักงานแผนกติดสติ๊กเกอร์ที่มีต่องานหลังการปรับปรุง	65
5.16 ตารางบันทึกเวลาแผนกบรรจุของหลังการปรับปรุง	66
5.17 แผนภูมิการผลิตของแผนกบดวัตถุดิบ	67
5.18 แผนภูมิการผลิตของแผนกบรรจุของ	68
5.19 ตารางการผลิตของแผนกซีล	69
5.20 แผนภูมิการผลิตโดยรวมของการผลิตพริกแกง	70
5.21 แสดงผลการเปรียบเทียบโดยเวลาก่อนและหลังการปรับปรุงของแผนกบรรจุของ	71
5.22 แสดงผลการเปรียบเทียบโดยเวลาก่อนและหลังการปรับปรุงของแผนกซีล	72

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
5.23	แสดงผลการเปรียบเทียบโดยเวลาก่อนและหลังการปรับปรุงของแผนกבודัตุติบ	72
5.24	แสดงผลการเปรียบเทียบเวลาก่อนและหลังการปรับปรุงของกระบวนการผลิตพริก แกงโดยรวม	72
5.25	แสดงผลการเปรียบเทียบจำนวนผลผลิตต่อวันก่อนและหลังการปรับปรุงของ กระบวนการผลิตพริกแกง	73

สารบัญภาพ

ภาพ		หน้า
1.1	แผนภาพลำดับขั้นตอนการทำงานของกระบวนการผลิตพริกแกง	2
2.1	ตัวอย่างแผนภูมิกระบวนการไหล	6
3.1	สมาชิกในหมู่บ้านบวกเปาจัดตั้ง วิสาหกิจชุมชนกลุ่มทำขนมจิ้นบ้านบวกเปา	16
4.1	แผนภูมิกระบวนการผลิต	20
4.2	ตัวอย่างแผนภูมิกำังปลา	22
4.3	ตัวอย่างแผนภูมิคนเครื่องจักร	22
5.1	พนักงานทำความสะอาดวัตถุดิบ	26
5.2	จุดพักวัตถุดิบเพื่อสะเด็ดน้ำ	26
5.3	พนักงานนำพริกแกงที่บดแล้วบรรจุลงถัง	27
5.4	พนักงานนำอุปกรณ์ช่วยอำปากถุงใส่ซองบรรจุ	27
5.5	พนักงานตักและชั่งน้ำหนักจนกว่าจะได้น้ำหนักที่ต้องการ	27
5.6	พนักงานทำการเรียงถุงพริกแกงลงในเครื่องซีล	28
5.7	พนักงานทำการกลึงถุงให้เรียบด้วยไม้กลึง	28
5.8	พนักงานติดสติ๊กเกอร์ลงบนถุงพริกแกง	29
5.9	ตะกร้าแยกเก็บตามพริกแกงแต่ละชนิด	29
5.10	ทำการเลือกหยิบตามคำสั่งซื้อของลูกค้าแต่ละราย	29
5.11	แผนภาพการไหล	30
5.12	แผนภูมิกำังปลาแสดงปัญหาใช้เวลาเตรียมการก่อนการผลิตนาน	42
5.13	แผนภูมิกำังปลาแสดงปัญหาบรรจุพริกแกงลงถุงช้า	44
5.14	แผนภูมิกำังปลาแสดงปัญหาการทำงานของคนเครื่องจักรไม่สอดคล้องกัน	46
5.15	แผนภูมิกำังปลาแสดงปัญหาพนักงานเมื่อยล้าไม่สามารถทำงานได้ต่อเนื่องได้	48

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
5.16 แผนผังต้นไม้และแผนผังเมทริกซ์แนวทางการแก้ปัญหาการใช้เวลาเตรียมการก่อนการ ผลิตนาน	51
5.17 แผนผังต้นไม้และแผนผังเมทริกซ์แนวทางการแก้ปัญหาการบรรจุพริกแกงลงถุง	52
5.18 แผนผังต้นไม้และแผนผังเมทริกซ์แนวทางการทำงานคนเครื่องจักรไม่ สอดคล้องกัน	53
5.19 แผนผังต้นไม้และแผนผังเมทริกซ์แนวทางการแก้ปัญหาพนักงานเมื่อยล้าไม่สามารถ ทำงานได้อย่างต่อเนื่อง	54
5.20 อุปกรณ์ที่ใช้ในการบรรจุของแบบ A	55
5.21 อุปกรณ์ที่ใช้ในการบรรจุของแบบ B	55
5.22 อุปกรณ์ที่ใช้ในการบรรจุของแบบ C	55
5.23 อุปกรณ์ที่ใช้ในการบรรจุของแบบ D	56
5.24 อุปกรณ์ที่ใช้ในการบรรจุของแบบ E	60
5.25 อุปกรณ์ที่ใช้ในการบรรจุของแบบ F	60
5.26 อุปกรณ์ที่ใช้ในการบรรจุของแบบ G	61
5.27 การจัดท่าทางการทำงานและตำแหน่งวางอุปกรณ์หลังการปรับปรุง	63
5.28 การจัดท่าทางการทำงานและตำแหน่งวางอุปกรณ์หลังการปรับปรุง	63

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญ และที่มาของปัญหาที่ทำโครงการ

ในปัจจุบันผลิตภัณฑ์ที่มีความเป็นเอกลักษณ์และสื่อถึงวัฒนธรรมเฉพาะของแต่ละท้องถิ่น กำลังได้รับความนิยม พริกแกงเป็นหนึ่งในวัฒนธรรมที่ถูกถ่ายทอดออกมาในรูปแบบของอาหาร แต่ละชุมชนมีผลิตภัณฑ์ที่เป็นเอกลักษณ์และสามารถพัฒนาให้เป็นสินค้าที่น่าสนใจทั้งจากผู้บริโภคในประเทศและต่างประเทศได้ การจะพัฒนากระบวนการให้รองรับกับตลาดขนาดใหญ่ขึ้นได้นั้น ต้องอาศัยการประยุกต์ใช้การปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตเดิมให้เพียงพอต่อปริมาณความต้องการใหม่ของลูกค้า

จากนโยบายของรัฐบาลมีแผนการส่งเสริม SME ฉบับที่ 4 (พ.ศ.2560-2564) ได้กำหนดเป้าหมายในระดับผลกระทบเชิงมหภาคให้ “สัดส่วนมูลค่าของผลิตภัณฑ์มวลรวมของ SME ต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ เพิ่มขึ้นเป็นไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ภายในปี 2564” ทำให้รัฐบาลให้ความสนใจและผลักดันส่งเสริมมากขึ้น เติมน้ำ 3 โครงการ ได้แก่ โครงการประชารัฐเพื่อพัฒนาวิสาหกิจชุมชน และ SMEs ก้าวสู่ตลาด 4.0 (SMEs & OTOP Transformation) โครงการยกระดับผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชนกลุ่มอาหารและเครื่องดื่ม และโครงการยกระดับชุมชนต้นแบบที่มีศักยภาพก้าวสู่ SMEs (Micro to be SMEs) เพื่อให้เกิดการกระจายรายได้ภายในชุมชน การทำให้คนในชุมชนเห็นถึงความสำคัญของวัฒนธรรมท้องถิ่น การเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าในชุมชน จึงทำให้นักศึกษาสนใจพัฒนาให้กับกลุ่มวิสาหกิจชุมชน

วิสาหกิจชุมชนกลุ่มทำขนมจีนบ้านบวกราษฎร์ น้ำพริกตราแม่อำพร เป็นโรงงานผลิตพริกแกงหลายชนิดของภาคเหนือได้แก่ น้ำพริกแกงเขียวหวาน น้ำพริกแกงโสะ น้ำพริกแกงฮังเล พริกแกงพื้นเมือง ผลิตภัณฑ์หลักคือ พริกแกงน้ำเงี้ยว ได้รับรางวัลโครงการหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ระดับ 5 ดาว โดยทำการแปรรูปสินค้าเกษตรในชุมชน เช่น หอมแดง ตะไคร้ กระเทียม ให้เป็นผลิตภัณฑ์จาก

ภูมิปัญญา สู่ตลาดในและต่างประเทศ มีการผลิตและจัดจำหน่ายทั้งแบบขายปลีกให้กับร้านค้าและขายส่งสู่ห้างสรรพสินค้าต่างๆ กำลังการผลิตในปัจจุบันอยู่ที่ 500 กิโลกรัมต่อวัน โดยมีแผนพัฒนาการผลิตทั้งด้านของมาตรฐานสินค้า เช่น GMP และ มาตรฐานฮาลาล เพื่อเพิ่มช่องทางการจำหน่ายที่มากขึ้น รวมทั้งด้านการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตให้สามารถผลิตได้จำนวนมากขึ้นแต่ยังคงคุณภาพสินค้าที่คงที่ไว้ได้ ปัจจุบันยังพบปัญหาความสามารถในการผลิตของโรงงานมีไม่มากพอ ทำให้เสียโอกาสในการต่อยอดทางธุรกิจไป เนื่องจากไม่สามารถตกลงสัญญาการจำหน่ายไปยังห้างสรรพสินค้าอื่นๆ ที่สนใจติดต่อมาเพื่อนำผลิตภัณฑ์ไปวางขายได้

กระบวนการผลิตพริกแกงเริ่มต้นจาก การทำความสะอาดวัตถุดิบจากนั้นวัตถุดิบจะถูกนำไปล้างน้ำหนักตามสัดส่วนสูตรของพริกแกง นำไปบดด้วยเครื่องบด แล้วส่งต่อไปยังแผนกบรรจุซองเพื่อบรรจุพริกแกงลงซอง นำไปซีลสุญญากาศ ตัดสติ๊กเกอร์และบรรจุลงลัง ดังแสดงในภาพ 1.1



ภาพ 1.1 แผนภาพลำดับขั้นตอนการทำงานของกระบวนการผลิตพริกแกง

โดยงานวิจัยนี้ได้เลือกทำการพัฒนาปรับปรุงที่กระบวนการบรรจุลงซอง กระบวนการซีลสุญญากาศและกระบวนการตัดสติ๊กเกอร์ เนื่องจากในกระบวนการบรรจุลงซองมีขั้นตอนย่อยที่เป็นการทำงานที่ไม่จำเป็นแอบแฝงอยู่ ส่วนกระบวนการซีลสุญญากาศมีขั้นตอนย่อยที่เกิดการรอคอยมากคือ ขั้นตอนการทำให้ถุงเรียบด้วยไม้กึ่งหลังซีลถุงด้วยเครื่อง และในกระบวนการตัดสติ๊กเกอร์มีวิธีการทำงานที่ทำให้เกิดความเมื่อยล้าส่งผลให้พนักงานทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพตลอดเวลางาน โดยจะทำการปรับปรุงด้วยเทคนิคลดความซ้ำซ้อนของขั้นตอนการทำงาน การปรับเปลี่ยนท่าทางการทำงาน และการออกแบบอุปกรณ์ที่ช่วยให้ทำงานได้ง่ายขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อลดเวลาการผลิตในกระบวนการผลิต

1.2.2 เพื่อเพิ่มจำนวนผลผลิตของกระบวนการผลิตพริกแกงต่อวัน

1.3 ขอบเขตการศึกษา

1.3.1 ศึกษากระบวนการผลิตพริกแกง ณ โรงงานผลิตพริกแกง วิสาหกิจชุมชนกลุ่มทำขนมจีนบ้านบวกเปา น้ำพริกตราแม่อำพร ตำบลหนองแห้ง อำเภอสันทราย เชียงใหม่ 50210

1.3.2 ศึกษากระบวนการผลิตและบรรจุของผลิตภัณฑ์หลักคือ พริกแกงน้ำเงี้ยว และเน้นไปที่กระบวนการบรรจุลงซอง กระบวนการซีล และกระบวนการติดสติ๊กเกอร์

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ลดเวลาการผลิตรวมของกระบวนการผลิตพริกแกงของโรงงานวิสาหกิจชุมชนกลุ่มทำขนมจีนบ้านบวกเปา น้ำพริกตราแม่อำพรได้

1.4.2 เพิ่มจำนวนผลผลิตของกระบวนการผลิตพริกแกงของโรงงานวิสาหกิจชุมชนกลุ่มทำขนมจีนบ้านบวกเปา น้ำพริกตราแม่อำพรได้

1.4.3 ลดความเหนื่อยล้าจากการปรับปรุงท่าทางการทำงานและปรับปรุงตำแหน่งอุปกรณ์ให้เหมาะสม

บทที่ 2

หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความหมายของเทคนิคการศึกษาความเคลื่อนไหวและเวลา

การปรับปรุงวิธีการทำงานและการจัดทำเวลามาตรฐานเป็นส่วนหนึ่งในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานช่วยให้กระบวนการผลิตสามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการออกแบบอุปกรณ์ช่วยเพื่อลดเวลาสูญเสียในสายการผลิต ซึ่งเกี่ยวข้องการศึกษาการทำงาน ขั้นตอนการศึกษาวิธีการทำงาน การออกแบบวิธีการทำงาน หลักการออกแบบเครื่องมือ การวิเคราะห์กระบวนการผลิต วัดผลงาน การศึกษาเวลา ขั้นตอน การศึกษาเวลา การศึกษาการเคลื่อนไหว การศึกษาเคลื่อนที่เชิงอนุภาค ชุดเครื่องมือแก้ปัญหา การสร้างข่ายงาน งานวิกฤติ การทดสอบ สมมติฐานลัดส่วนประชากร 2 ชุด และศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีรายละเอียดดังนี้

การศึกษาการทำงาน (Work Study) เป็นคำที่ใช้แทนวิธีการต่างๆ จากการศึกษาวิธีการทำงาน และการวัดผลงาน ซึ่งใช้ในการศึกษาวิธีการทำงานของคนอย่างมีแบบแผน และพิจารณาองค์ประกอบต่างๆ ที่มีผลต่อประสิทธิภาพและภาวะของการทำงานเพื่อปรับปรุงการทำงานนั้นให้ดีขึ้น การศึกษางานจึงมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการเพิ่มผลผลิตเราจึงใช้การศึกษางานนี้มาช่วย ในการเพิ่มผลผลิตจากทรัพยากรที่มีอยู่ ทำให้ต้นทุนในการผลิตลดลง ซึ่งการศึกษางาน ประกอบด้วยเทคนิค 2 อย่าง ดังนี้

1. การศึกษาวิธี (Method Study) เป็นการศึกษาเพื่อหาวิธีการทำงานที่ง่ายที่สุด สะดวก รวดเร็ว ประหยัด และมีประสิทธิภาพสูงกว่ามาใช้แทนวิธีการทำงานเดิม
2. การวัดผลงาน (Work Measurement) เป็นการศึกษาเพื่อกำหนดหาเวลามาตรฐาน (Standard Time) ซึ่งเป็นประโยชน์ในแง่ต่างๆ เช่น การวางแผนการผลิต การปรับปรุง

คุณภาพของสายการผลิต เป็นข้อมูลในการจ่ายค่าแรงจูงใจหรือกำหนดมาตรฐานการผลิต (Production Standard)

สำหรับการศึกษาวิธี และการวัดผลงานเป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องกัน การศึกษาวิธีเป็นการศึกษาเพื่อลดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็นหรือซ้ำซ้อนกัน ส่วนการวัดผลงานเป็นการศึกษาเพื่อลดเวลาไว้ประสิทธิภาพ ในบางครั้งถ้าเราต้องการทราบเวลาที่ใช้ในการทำงานก็จะทำการศึกษาเวลาโดยตรง ผลที่ได้จากการศึกษางานคือผลผลิตที่มีการเพิ่มขึ้น มีการพัฒนาวิธีการทำงานใหม่ที่ย่าง สะดวก รวดเร็ว มีประสิทธิภาพการทำงานที่สูงกว่าวิธีการทำงานเดิม โดยมีเป้าหมายเพื่อให้ผลผลิตสูงขึ้น ลดความสูญเสียให้น้อยลง และลดต้นทุนการผลิต ประวัติศาสตร์ของหลักการเคลื่อนไหวของการทำงานเริ่มขึ้นเมื่อปี ค.ศ. 1911 แฟรงค์ บังเกอร์ กิลเบิร์ต ได้กำหนดหลักการเคลื่อนไหวของการทำงาน (Motion Study) หมายถึง เทคนิคการวิเคราะห์การปฏิบัติงานเพื่อจัดการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นออกและสรรหาวิธีการทำงานที่ดีที่สุดและเร็วที่สุดในการปฏิบัติงาน รวมถึงการปรับปรุงมาตรฐานของวิธีการทำงาน เครื่องมือต่างๆ และให้พนักงานทำงานด้วยวิธีการที่ถูกต้อง คำว่า วิธีการศึกษางานและการศึกษาการเคลื่อนไหว มีความหมายเหมือนกันและมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตเหมือนกัน ต่อมานิยมใช้คำว่า "การศึกษาวิธีการทำงาน" แทนคำว่า "การศึกษาการเคลื่อนไหว" โดยมีจุดประสงค์ของการศึกษาวิธีการทำงานมีเพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพการทำงานสูงขึ้น เพื่อพัฒนาวิธีการทำงานให้มีความสะดวก ง่าย และสามารถลดความเมื่อยล้า เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตให้สูงขึ้นได้แก่ คน เงิน วัสดุ ดิบ เครื่องจักร เทคโนโลยี พลังงาน ที่ดิน อาคาร การบริการจัดการและสิ่งจำเป็นอื่นๆ ที่มีความจำเป็นที่ต้องใช้สำหรับผลิตสินค้าหรือบริการ เพื่อปรับปรุงสถานที่และสภาพแวดล้อมของการทำงานให้เหมาะสมกับลักษณะการทำงานขององค์กร เพื่อกำหนดวิธีการเคลื่อนย้ายวัสดุในระหว่างการผลิตให้มีประสิทธิภาพสูงสุด เพื่อใช้สำหรับการกำหนดมาตรฐานของวิธีการทำงาน

2.2 ขั้นตอนของเทคนิคการศึกษาความเคลื่อนไหวและเวลา

2.2.1 การเลือกงาน

การเลือกงานเป็นขั้นตอนการเลือกงานที่จะศึกษาเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญ เพราะงานที่ต้องการการ ปรับปรุงมีอยู่มากมาย ถ้าไม่เลือกที่จะศึกษาก่อนจะไม่สามารถใช้ประโยชน์จากการศึกษา

วิธีการทำงานได้อย่างเต็มที่ ในการเลือกงานที่จะศึกษาสิ่งแรกจึงควรพิจารณาความสำคัญของงานตามเงื่อนไขต่างๆ มีการวางแผนการตัดสินใจเลือกงานเพื่อศึกษาวิธีการทำงาน โดยจะพิจารณาองค์ประกอบเช่น ด้านเศรษฐกิจ ด้านเทคนิค ด้านปฏิกิริยาแรงงาน ด้านผลกระทบอื่นๆ

2.2.2 การเก็บข้อมูลวิธีการทำงาน

การเก็บข้อมูลวิธีการทำงานจะสามารถวิเคราะห์และปรับปรุงวิธีการทำงาน การบันทึกข้อมูลวิธีการทำงานให้ถูกต้อง แม่นยำครบถ้วนตามความเป็นจริงเท่านั้น จึงจะเกิดประโยชน์ในการวิเคราะห์และพัฒนาวิธีการทำงานที่ดีขึ้นได้ โดยสัญลักษณ์ที่ใช้ในการบันทึกวิธีการทำงานเป็นสัญลักษณ์ที่เป็นสากลซึ่งใช้ในการบันทึกวิธีการทำงาน สัญลักษณ์เหล่านี้จะใช้ในการย่อการบันทึกวิธีการทำงานแบบเดียวกับการใช้รหัสตัวเลขซึ่งมีความยุ่งยากกว่า เพราะมีรหัสที่ต้องบันทึก และต้องถอดรหัสได้อย่างถูกต้อง ในการบันทึกการทำงานโดยใช้สัญลักษณ์ หากไม่มีแบบฟอร์มมาตรฐาน การใช้กระดาษเปล่าก็สามารถทำได้โดยไมยาก เพียงแต่ต้องใช้สัญลักษณ์ได้ คล่องและรวดเร็วในการแยกประเภทของงานที่จะบันทึก โดยรายละเอียดการเก็บข้อมูลวิธีการทำงานมีดังนี้

1 .แผนภูมิกระบวนการไหล (Process Flow Chart) ใช้วิเคราะห์ขั้นตอนการไหลของวัตถุดิบ ชิ้นส่วน พนักงาน อุปกรณ์ที่เคลื่อนไปในกระบวนการโดยใช้สัญลักษณ์มาตรฐาน 5 ตัวซึ่งกำหนดโดย ASME ในสหรัฐอเมริกา ดังภาพ 2.1

Sr. No.	Description	Distance(m)	Time	Symbol
1	Check oil level			●
2	To oil barrel location			➡
3	Fill the mist oil into machine			◐
4	To the raw material storage rack			◑
5	Identify the raw material location of required grade			◒
6	To the crane location			◓
7	Move the crane to the desired location			◔
8	Adjust the crane rope to hold the bundle, Insert			◕
9	Move the raw material to cutting machine using			◖
10	Remove the wire to separate the bars from bundle			◗

ภาพ 2.1 ตัวอย่างแผนภูมิกระบวนการไหล

- การเปลี่ยนคุณสมบัติทางเคมีหรือฟิสิกส์ของวัตถุ หรือการประกอบชิ้นส่วน
- ◐ การตรวจสอบลักษณะคุณภาพหรือปริมาณ
- ➡ การเคลื่อนที่ของวัตถุจากอีกจุดหนึ่งไปยังจุดหนึ่ง
- ◑ การรอคอยเพื่องานให้ขั้นตอนต่อไปเริ่มต้น
- ◒ การเก็บวัสดุไว้ในสถานที่ถาวรซึ่งต้องอาศัยคำสั่งในการเคลื่อนย้าย

2. การศึกษาเวลา (Time Study) คือเทคนิคที่นำมาใช้ในวงจรของการควบคุมการจัดการในการพัฒนาการทำงานกับปริมาณการผลิตซึ่งเกี่ยวกับการวัดผลงาน ผลที่ได้จะมีหน่วยเป็นนาฬิกา หรือวินาทีที่คนงานหนึ่งๆสามารถทำงานนั้นๆ ได้ตามวิธีการที่กำหนดให้ (Mundel & Danner, 1994)

3. การจับเวลาทำงานแต่ละงานย่อย โดยทั่วไปมีการจับเวลาที่นิยมใช้อยู่ 2 วิธีคือการจับเวลาแบบต่อเนื่อง (Continuous Timing) และการจับเวลาแบบเข็มตีกลับ (Snapback Timing หรือ Repetitive Timing)

4. การคำนวณเวลาปกติ (Normal Time) เป็นเวลาที่เลือกไว้เป็นเวลาของงานย่อยที่เลือกมา โดยถือเป็นตัวแทนของกลุ่มสามารถคำนวณหาเวลาปกติได้จาก

$$NT = \text{Selected Time} \times \text{Rating Factor} \quad (2.1)$$

เมื่อ	NT	คือ เวลาปกติ
	Selected Time	คือ เวลาเฉลี่ยของงานย่อย
	Rating Factor	คือ ค่าอัตราความสามารถการทำงานของคนงาน

5. เวลามาตรฐาน (Standard Time) เวลามาตรฐานเป็นเวลาทั้งหมดที่ชิ้นงานนั้นควรจะเสร็จโดยการทำงานอย่างมาตรฐานหลังจากทราบค่าเวลาปกติและเวลาลดหย่อนแล้วสามารถคำนวณหาค่าเวลาของการทำงานมาตรฐานได้โดย

$$STD = NT (1 + A) \quad (2.2)$$

เมื่อ	STD	คือ เวลามาตรฐาน
	NT	คือ เวลาปกติ
	A	คือ เวลาเผื่อ ในรูปร้อยละของเวลาปกติ

ดังนั้น ถ้าเราต้องการให้มีระดับความเชื่อมั่นที่ 95 เปอร์เซนต์ และความผิดพลาด ± 5 เปอร์เซนต์ เราจะตั้งสมการเพื่อหาสูตรได้ดังนี้

$$\pm 2\sigma_x = \pm 0.05\bar{x} \quad (2.3)$$

โดยที่	$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$	(2.4)
--------	--------------------------------	-------

$$\sigma_x = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad (2.5)$$

เมื่อ	σ	คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลเวลา
	σ_x	คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย
	N	คือ จำนวนตัวอย่างที่ต้องการหา

ดังนั้นสูตรการคำนวณหาจำนวนตัวอย่างที่ต้องการหาจะเป็น

$$N = \frac{40n}{\sum x} \left[\frac{\sqrt{\sum x^2 - (\sum x)^2/n}}{n-1} \right]^2 \quad (2.6)$$

2.2.3 การวิเคราะห์วิธีการทำงาน เป็นการพิจารณาตรวจตราข้อมูลวิธีการทำงานที่บันทึกมา เพื่อทำการวิเคราะห์วิธีการทำงาน จะใช้เทคนิคการตั้งคำถาม เพื่อให้ช่วยสามารถกำหนดแนวทางในการปรับปรุงวิธีการทำงาน เทคนิคการตั้งคำถามนี้เรียกโดยย่อว่า 6W-1H โดยมีการตรวจสอบความเหมาะสมของงานโดยใช้กลุ่มคำถาม 2 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่หนึ่ง What Who When Where How สำหรับตรวจสอบความหมายและขอบข่ายของงานแต่ละกิจกรรม บุคลากรที่ทำงานแต่ละกิจกรรม สถานที่ทำงาน ลำดับขั้นตอนการทำงาน วิธีการทำงาน

กลุ่มที่สอง Why Which เพื่อพัฒนาแนวทางการปรับปรุงวิธีการทำงานโดยจะตรวจสอบเหตุผล ความเหมาะสมของวิธีการทำงาน และเปิดโอกาสในทางเลือกอื่นๆ ใช้แสดงวิธีการใช้คำถามทั้งสองกลุ่มซึ่งจะพบว่า คำถามกลุ่มที่สองเป็นคำถามที่มีประโยชน์ในการตรวจสอบอย่างมาก เพราะเป็นการตรวจสอบทุกๆ คำถามในกลุ่มแรกทำให้เกิดความแน่ใจในความเหมาะสมของงาน คน สถานที่ ลำดับขั้นตอน และวิธีการทำงาน

2.2.4 การปรับปรุงวิธีการทำงาน เป็นการปรับปรุงวิธีการทำงานโดยใช้กระบวนการพิจารณาตรวจตราวิเคราะห์ข้อมูลเช่นเดียวกับการวิเคราะห์วิธีการทำงานคือการใช้เทคนิค 6W-1H ซึ่งจะได้คำตอบของแนวทางการปรับปรุง ซึ่งเป็นเพียงทางเลือก ในส่วนของรายละเอียดการปรับปรุงวิธีการทำงานจะใช้เทคนิคการปรับปรุงงาน ซึ่งมีหลักการได้แก่ การตัด แยก/รวม เปลี่ยนขั้นตอน ทำกระบวนการให้เรียบง่ายขึ้น ใช้เครื่องมือเข้าช่วย

2.2.5 การเปรียบเทียบการวัดผลงานการทำงาน เป็นคำถามที่เกิดขึ้นภายหลังจากการวิเคราะห์และปรับปรุงวิธีการทำงานก็คือ วิธีการที่ปรับปรุงใหม่ดีกว่าเก่าจริงหรือไม่ ดีกว่าแค่ไหน มี

อะไรเป็นเกณฑ์วัดผลงาน หากจะบอกว่ามีขั้นตอนที่น้อยกว่า จะใช้จำนวนสัญลักษณ์ที่บันทึกก่อนและหลังการปรับปรุงวิธีการทำงาน ตัวอย่างเช่น ก่อนการปรับปรุงวิธีการทำงานมีจำนวนสัญลักษณ์เท่ากับ 23 หลังการปรับปรุง วิธีการทำงานจำนวนสัญลักษณ์ลดลงเหลือจำนวน 15 สัญลักษณ์คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ที่ดีขึ้น 34.78 เปอร์เซ็นต์

2.2.6 การพัฒนามาตรฐานวิธีการทำงาน เมื่อมั่นใจได้จากการเปรียบเทียบวิธีการทำงานก่อนและหลังการปรับปรุงแล้วงานต่อไป คือ การพัฒนาวิธีการทำงานที่ปรับปรุงแล้วให้เป็นวิธีการมาตรฐานเพื่อใช้เป็นแนวปฏิบัติมาตรฐาน ตามวิธีการทำงานที่ปรับปรุงแล้วซึ่งจะใช้เป็นเอกสารอ้างอิงและเมื่อมีการบันทึกในรูปแบบวิดิทัศน์ ก็จะสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการอบรมพัฒนาบุคลากรในด้านมาตรฐานวิธีการทำงาน สามารถพัฒนามาตรฐานของวิธีการทำงานเป็น 2 รูปแบบคือ ภาพถ่ายวิดิทัศน์ แผนภูมิ และไดอะแกรมต่างๆ

2.2.7 การส่งเสริมใช้วิธีการทำงานที่ปรับปรุงแล้ว เป็นการใช่วิธีการทำงานใหม่ซึ่งต้องทำความเข้าใจกับผู้ปฏิบัติงานถึงสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงวิธีการทำงาน รวมทั้งต้องอบรมผู้ปฏิบัติงานเพื่อให้สามารถทำงานด้วยวิธีที่ถูกต้อง

2.2.8 การติดตามการใช้วิธีการปรับปรุงที่ปรับปรุงแล้ว เป็นการควบคุมดูแลให้ผู้ปฏิบัติงานปฏิบัติงานตามวิธีการทำงานใหม่ และค้นหาวิธีการทำงานที่ดีกว่าเดิมอยู่เสมอเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานขององค์กร

2.3 การออกแบบวิธีการทำงานเทคนิคการศึกษาความเคลื่อนไหวและเวลา

2.3.1 ระยะเวลาวางแผนการผลิต เป็นระยะเวลาวางแผนการผลิตเป็นระยะเริ่มต้นแต่ยังไม่มีการผลิตในขั้นตอนนี้ต้องมีการกำหนด เป้าหมายและวัตถุประสงค์ของกระบวนการผลิต รวมถึงการตัดสินใจเลือกกรรมวิธีใดมาใช้ในการผลิตเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ การวางแผนการผลิตมีขั้นตอนพื้นฐาน 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. การออกแบบผลิตภัณฑ์ (The Design of Product) คือ การออกแบบรูปร่างของผลิตภัณฑ์ที่มีการออกแบบและเขียนแบบซึ่งต้องแสดงถึง ขนาด รูปร่าง วัสดุที่ใช้น้ำหนัก รวมถึงคุณสมบัติ

2. การออกแบบกระบวนการผลิต (The Design of Process) คือ การกำหนดระบบที่ใช้สำหรับการผลิต ขั้นตอนและลำดับการผลิต รูปแบบควบคุมการผลิต ขนาดของเครื่องมือเครื่องจักร เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ต่างๆ

3. การออกแบบวิธีการทำงาน (The Design of Work Method) คือ การกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างคนและงาน วิธีการที่คนต้องทำ สถานที่ทำงาน การเคลื่อนที่ของงาน

4. การออกแบบเครื่องมือและอุปกรณ์ (The Design of Tools and Equipments) คือ การกำหนดเครื่องมือเครื่องจักรต่างๆ เช่น Jigs , Fixtures , Dies , Gauges, Tools , Machines เป็นต้น

5. การออกแบบผังโรงงาน (The Design of Plan Layout) คือ การกำหนดขนาดของโรงงานการกำหนดตำแหน่งเครื่องจักร ที่เก็บวัตถุดิบ การวางระบบสาธารณูปโภคต่างๆ เช่น สายไฟ ท่อน้ำ ท่อแก๊ส ท่อลม กำหนดสถานที่ทำงาน การวางทางเดิน กำหนด เครื่องมือขนถ่าย และกำหนดความสัมพันธ์ของคนกับเครื่องจักร

6. การกำหนดเวลามาตรฐานการทำงาน (The Determination of Standard Time) เป็นการกำหนดเวลาที่พนักงานใช้ทำงาน

ระยะเตรียมการผลิตเป็นขั้นตอนที่อยู่ระหว่างระยะการวางแผนการผลิตกับระยะการผลิตจริง ดังนั้นขั้นตอนนี้ประกอบด้วย การสั่งซื้อและการติดตั้งเครื่องจักร/อุปกรณ์ต่างๆ รวมถึงการทดลองเดินเครื่องจักร การรับสมัครคัดเลือกพนักงานและดำเนินการเพื่อเตรียมความพร้อมทางด้านแรงงาน การทดสอบความสัมพันธ์ของกระบวนการผลิต เช่น การการทำงานแต่ละขั้นตอนสัมพันธ์กับเวลาที่กำหนดไว้หรือไม่ ความสัมพันธ์ของการผลิตแต่ละสถานี รวมถึงการติดตั้งสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น ป้ายต่างๆ

2.3.2 ระยะการผลิต เป็นระยะเตรียมการผลิตที่มีขั้นตอนการผลิตสินค้าจริงตามที่ได้วางแผนและเตรียมการไว้ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้พนักงาน เครื่องจักร และวัตถุดิบอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากที่สุดเท่าที่ทำได้สิ่งสำคัญของระยะการผลิต คือ การควบคุมการทำงานให้เป็นไปตามที่ได้วางแผน และเตรียมการไว้โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการผลิตมีประสิทธิภาพต่ำกว่าวิธีการ

ที่ได้วางแผนไว้เป็นการตรวจสอบวิธีการที่ทำอยู่ เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นและปรับปรุงให้ดีขึ้นกว่าเดิม

2.3.3 หลักการออกแบบเครื่องมือ เป็นการออกแบบเครื่องมือเป็นวิธีการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนต่างๆให้มีสมรรถภาพเพิ่มขึ้น อีกทั้งจะต้องประหยัดค่าใช้จ่ายในการผลิตชิ้นงานโดยการออกแบบเครื่องมือจะรวมถึงการวางแผน (Planning) การออกแบบ (Designing) และเขียนแบบ (Drawing) สำหรับสร้างเครื่องมือขึ้นให้สำเร็จนำมาใช้งานได้อย่างสมบูรณ์

การออกแบบเครื่องมือเป็นขบวนการของการออกแบบ ปรับปรุงเครื่องมือวิธีการและเทคนิคที่จำเป็นหลายอย่างเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม และเพิ่มผลผลิตให้

สูงขึ้นด้วย การออกแบบเครื่องมือที่เกี่ยวกับเครื่องจักรในอุตสาหกรรม และเครื่องมือพิเศษอื่นๆ ทำให้ทุกวันนี้มีการผลิตงานได้อย่างรวดเร็ว และมีปริมาณสูง อีกทั้งยังทำให้สินค้ามีคุณภาพและประหยัดขึ้น ซึ่งจะทำให้เป็นที่แน่ใจว่าสินค้าที่ผลิตออกไปจะได้ผลสำเร็จเป็นอย่างดี

2.3.4 วัดผลงาน (Work Measurement) การนำเทคนิคต่างๆ ที่ได้ออกแบบไว้ไปหาเวลามาตรฐานแล้วเสร็จของงานที่กำหนดให้ ซึ่งทำโดยคนงานที่เหมาะสมด้วยอัตราการทำงานปกติตามวิธีการทำงานที่กำหนดให้ โดยคนงานที่เหมาะสม (Qualified Workers) หมายถึง มีสุขภาพแข็งแรง สมบูรณ์ มีความรู้ ความชำนาญที่จะทำงานชิ้นนั้นให้สำเร็จตามปริมาณและคุณภาพที่กำหนด

2.3.5 ขั้นตอนการวัดผลงาน มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. เลือกงานที่มักเป็นงานที่มีปัญหาหรือเป็นงานใหม่
2. บันทึกวิธีการทำงาน องค์ประกอบของกิจกรรม รวมทั้งข้อมูลต่างๆ ที่เกิดขึ้น ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับงานที่กำลังศึกษา
3. ตรวจสอบข้อมูล และรายละเอียดต่างๆ ที่บันทึกไว้ (หลังการปรับปรุง แก้ไขแล้ว) เพื่อแน่ใจว่าได้ใช้วิธีการที่มีประสิทธิภาพสูงสุดแล้ว และได้แยกส่วนที่ไม่ได้ผลผลิต ออกจากส่วนที่ได้ผลผลิต
4. คำนวณเวลามาตรฐานของกิจกรรม ในกรณีของการจับเวลาโดยตรงต้องรวมเวลาเพื่อสำหรับการผ่อนคลาย ธุรกิจส่วนตัวด้วย
5. นิยามขั้นตอนของกิจกรรมและวิธีการทำงาน กำหนดเวลามาตรฐานให้กับกิจกรรมและวิธีการทำงานเหล่านั้น

2.3.6 ประโยชน์ของการวัดผลงาน การวัดผลงานจะทำหลังจากเมื่อได้ทำการขจัดเวลาที่ไร้ซึ่งประสิทธิภาพออกไปแล้ว โดยการวัดผลงานนั้นจะส่งผลให้เกิดประโยชน์โดยตรงในการหาเวลามาตรฐาน (Standard Time) เพื่อนำมาใช้ในแผนการจ่ายเงิน รางวัลแก่คนงานก็ตาม แต่ประโยชน์อื่นๆ ซึ่งอาจได้จากการวัดผลงาน แบ่งเป็น 7 ด้าน ได้แก่

1. ใช้เปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการต่างๆ วิธีการทำงานที่ดีที่สุด คือ วิธีที่ใช้เวลาน้อยที่สุด
2. ใช้จัดความสมดุลของงานให้กับคนงานที่ทำเป็นกลุ่ม โดยใช้ร่วมกับแผนภูมิกิจกรรมทวิคูณ ซึ่งคนงานแต่ละคนในกลุ่มเดียวกันควรใช้เวลาทำงานเท่ากัน
3. ใช้จัดจำนวนเครื่องจักรให้คนงานดูแล โดยใช้ร่วมกับแผนภูมิกิจกรรม ทวิคูณคนและเครื่องจักรต้องไม่ว่างมากและไม่ว่างพร้อมกัน

4. ใช้วางแผนและจัดตารางการผลิต รวมทั้งการจัดกำลังคนและทรัพยากร ต่างๆให้สามารถผลิตสินค้าได้ตามปริมาณที่ต้องการและในเวลาที่กำหนด

5. ใช้เป็นข้อมูลในการประมาณค่าใช้จ่าย ราคาขาย และกำหนดการการส่งมอบสินค้า

6. ใช้สร้างมาตรการการทำงานของคนและเครื่องจักร ทั้งยังสามารถใช้ในการกำหนดการจ่ายค่าแรงจูงใจในการทำงาน

7. ใช้เป็นข้อมูลควบคุมค่าจ้างแรงงาน และใช้กำหนดค่าใช้จ่ายมาตรฐานจากประโยชน์ที่ได้กล่าวมาข้างต้น แสดงให้เห็นว่า การวัดผลงานได้ให้ข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นต่อกิจการทุกอย่างในองค์กร และใช้ควบคุมงานของบริษัทที่มีเวลาไปเกี่ยวข้องด้วย

2.3.5 เทคนิคของการวัดผลงาน 4 รูปแบบ ได้แก่

1. การศึกษาเวลาโดยตรง (Direct Time Study) คือ การศึกษาเวลาโดยการดูการปฏิบัติงานของคนงาน และจับเวลาในการทำงานนั้นด้วยนาฬิกาจับเวลา

2. การสุ่มงาน (Work Sampling) คือ การศึกษาเวลาโดยอาศัยหลักการสุ่มตัวอย่างเชิงสถิติในการหาสัดส่วนการทำงานและเวลามาตรฐาน

3. การศึกษาเวลามาตรฐานแบบ Predetermined Time System คือ การศึกษาเวลาโดยกำหนดเวลาเคลื่อนไหวของส่วนต่างๆ ของร่างกายแล้วนำเวลาที่ได้จากการเคลื่อนไหวในการทำงานชิ้นงานรวมเป็นเวลามาตรฐาน

4. การหาเวลามาตรฐานจากข้อมูลมาตรฐานและสูตร (Determining Time Standard from Standard Data and Formulation) คือ การศึกษาเวลาโดยอาศัยข้อมูล มาตรฐาน และสูตรช่วยในการคำนวณหาเวลามาตรฐานในการทำงาน

2.4 หลักการแนวคิดการลดความสูญเสียเปล่าในการดำเนินงาน (ECLS)

การลดความสูญเสียด้วยหลักการแนวคิดการลดความสูญเสียเปล่าในการดำเนินงาน มีความสัมพันธ์ระหว่างพนักงาน กระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์ หากสามารถลดความสูญเสียลงได้นอกจากจะเป็นการปรับปรุงการผลิตและเพิ่มผลผลิตได้แล้วยังช่วยลดต้นทุนการผลิตและช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันให้สูงขึ้น โดยมีขั้นตอนเป็นดังนี้

1. E = Eliminate การกำจัด หมายถึง การพิจารณาขั้นตอนการผลิตที่ไม่จำเป็นและไม่เกิดมูลค่าเพิ่ม การกำจัดขั้นตอนการผลิตที่ไม่จำเป็นออกไป รวมทั้งการกำจัดความสูญเสีย ทั้ง 7 ประการ

2. C = Combine การรวมกัน หมายถึง การรวมขั้นตอนการผลิตให้เหลือน้อยลง โดยพิจารณาว่า สามารถรวมขั้นตอนการผลิตให้เหลือน้อยลงได้หรือไม่

3. R = Rearrange การจัดใหม่ หมายถึง การจัดลำดับการผลิตใหม่ โดยการโยกย้ายสับเปลี่ยนขั้นตอนการผลิตให้เหมาะสมเพื่อลดการเคลื่อนที่เกินจำเป็นหรือลดการรอคอยและอาจจะสามารถรวมขั้นตอนการผลิตบางส่วนเข้าด้วยกันได้

4. S = Simplify การทำให้ง่าย หมายถึง การปรับปรุงวิธีการทำงานให้สะดวกและง่ายขึ้น เพื่อให้การทำงานสะดวกและแม่นยำซึ่งจะสามารถลดของเสียลงได้ และลดการทำงานที่ไม่จำเป็น

2.5 การประยุกต์ใช้ผลงานวิจัยในอดีต

จากโครงการวิจัยในอดีตต่างๆที่มีการใช้เทคนิคการศึกษาความเคลื่อนไหวและเวลาเพื่อจุดประสงค์เดียวกันคือการพัฒนาปรับปรุงให้การผลิตมีประสิทธิภาพที่ดีขึ้นนั้น ชี้ให้เห็นได้ชัดว่า นอกจากการเก็บข้อมูลและปรับปรุงวิธีการทำงานแล้ว ปัจจัยด้านความปลอดภัยของพนักงาน ชีตจำกัดของพื้นที่ ชีตจำกัดความสามารถขององค์กรมีผลต่อการสรุปผลวิธีการที่เลือกใช้ในการพัฒนาได้ ซึ่งผลการตัดสินใจนั้นอาจจะไม่ใช่วิธีที่ทำให้การผลิตมีประสิทธิภาพสูงขึ้นมากที่สุด แต่เป็นวิธีที่ทำให้องค์กรเกิดความพอใจสูงสุด ตัวอย่างงานวิจัยในอดีตเช่น

งานวิจัยในอดีตเรื่องการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานที่เกี่ยวข้องกับได้แก่ งานวิจัยโดย เกียรติกุล ดาวเวียงกัน และชญาณิศ ภูริโรจน์ (2557) โครงการวิจัยเรื่องการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานโรงงานซักรีดโดยเทคนิคการศึกษาความเคลื่อนไหวและเวลาที่บริษัท ไอลอนดรี เซอร์วิส จำกัด โดยเน้นไปที่การปรับปรุงจำนวนคนงานที่เหมาะสมกับเครื่องจักร ปรับเปลี่ยนตำแหน่งสถานีทำงาน เพิ่มประสิทธิภาพการใช้พื้นที่ ลดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็น ซึ่งสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของขั้นตอนการพับผ้าได้ 29.73 เปอร์เซ็นต์ เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของขั้นตอนบรรจุผ้าได้ 34.86 เปอร์เซ็นต์

นอกจากนี้ยังมีโครงการวิจัยโดย กันธิญา ปองสมาน และปิยภรณ์ ม่อนคำดี (2557) เรื่องการปรับปรุงกระบวนการผลิตในแผนกบรรจุน้ำดื่มโดยใช้การวิเคราะห์ ที่บริษัท เมก้าพลาสติก จำกัด โดยการกำหนดขอบเขตพื้นที่จัดเรียงอุปกรณ์ เครื่องมือและวัสดุต่างๆ จัดให้มีการหยุดพักและเปลี่ยนอิริยาบถ ทำอุปกรณ์ช่วยลำเลียงถุงบรรจุน้ำ ปรับปรุงวิธีการบรรจุขวดน้ำลงถุง ซึ่งสามารถลดเวลารวมของกระบวนการให้ลดลงเฉลี่ย 20.57 วินาที และสามารถลดความเมื่อยล้าของพนักงานได้

รวมถึงโครงการวิจัยโดย จิตติมา โพธาคำ และอาชว์ พัฒนาชวนชม (2557) เรื่องการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตน้ำดื่ม โดยใช้เทคนิคการศึกษาความเคลื่อนไหวและเวลาที่บริษัท เชียงใหม่โพลสตาร์ จำกัด โดยการปรับปรุงการยศาสตร์ในการทำงาน ลดการเคลื่อนไหวในลักษณะการยกวัตถุเหนือหัวไหล่ การเพิ่มแท่นยืนสำหรับจุดที่ต้องมีการยกวัตถุเหนือหัวไหล่การเพิ่มอุปกรณ์ลดการเอื่อมของพนักงาน เพิ่มสายพานสำหรับขั้นตอนที่มีการยกของหนัก ซึ่งสามารถลดขั้นตอนในการทำงานลง 12 ขั้นตอน ลดระยะทางของการปฏิบัติงานลง 22.75 เมตรเซ็นต์ ลดเวลาในการทำงานลง 25.71 เมตรเซ็นต์

บทที่ 3

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับโรงงาน

3.1 รายละเอียดสถานที่ที่ใช้เป็นกรณีศึกษา

ชื่อสถานประกอบการ	โรงงานผลิตพริกแกง วิสาหกิจชุมชนกลุ่มทำขนมจีนบ้านบวกเปา น้ำพริกตราแม่อำพร
ที่ตั้ง	215 หมู่ 3 ต. หนองแห่ อ.สันทราย จ. เชียงใหม่ 50210
เว็บไซต์	cmnlanna.food@gmail.com
เบอร์แฟกซ์	053-255285
เบอร์โทร	093-2394634

3.1.1 ลักษณะทั่วไปของสถานประกอบการ

โรงงานผลิตพริกแกง วิสาหกิจชุมชนกลุ่มทำขนมจีนบ้านบวกเปา น้ำพริกตราแม่อำพร เป็นโรงงานผลิตและจำหน่ายอาหารพื้นเมืองจากเชียงใหม่ ซึ่งมีประเภผลิตภัณฑ์ได้แก่ พริกแกงน้ำเงี้ยว แกงพื้นเมือง น้ำพริกอ่อง แกงแค พริกlaub น้ำพริกปู น้ำพริกแกงฮังเล น้ำพริกข้าวซอย น้ำพริกต้มยำ น้ำพริกแกงเผ็ด ดอกงิ้ว ถั่วเน่า และอื่นๆ ซึ่งมีวิสัยทัศน์มุ่งเน้นให้อาหารพื้นเมืองสามารถออกจำหน่ายได้ทั่วโลก โดยการสนับสนุนทั้งในคุณภาพชีวิตของคนในชุมชนเกษตรกรท้องถิ่นและส่งเสริมคุณภาพผลผลิตทางเกษตรให้มากที่สุด ทางโรงงานจึงจะใช้ทรัพยากรในการผลิตทางด้านแรงงานและวัตถุดิบของภายในชุมชนเท่านั้นเพื่อเป็นการสร้างอาชีพและทำให้ชุมชนเติบโตไปพร้อมกับธุรกิจของสถานประกอบการ

3.1.2 ประวัติสถานประกอบการ

น้ำพริกแกงตราแม่อำพร เกิดจากการเติมเต็มในส่วนของการจำหน่ายเส้นขนมจีนให้กับตลาดสดในเมืองเชียงใหม่ ซึ่งแต่เดิมครอบครัวทำธุรกิจรับเหมาก่อสร้าง และเมื่อปี 2540 เกิดวิกฤตเศรษฐกิจทำให้ต้องปิดกิจการลง จึงทดลองทำขนมจีนขายหลังจากทำโรงงานขนมจีนมาได้สักระยะ

หนึ่งประมาณ 5 ปี โดยการส่งให้ร้านขายขนมจีนทั่วเมืองเชียงใหม่ รวมถึงตลาดสดแม่ค้าหลายเจ้าได้ ถามถึงน้ำพริกน้ำเงี้ยวด้วย จึงเล็งเห็นว่าจะสามารถเพิ่มช่องทางการจำหน่ายน้ำพริกแกงควบคู่กับเส้น ขนมจีน ซึ่งแม่อำพร แสงพระเวสเป็นคนชอบทำกับข้าว และเป็นคนเหนียวมาตั้งแต่เกิดก็จะรู้สูตรการทำอาหารเหนียวเป็นอย่างดี โดยเฉพาะสูตรอาหารพื้นเมือง เช่น ขนมจีนน้ำเงี้ยว ข้าวซอย แกงฮังเล ดังนั้นน้ำพริกแกงจึงเป็นสูตรพื้นเมืองจริงๆ

เมื่อได้ผลิตน้ำพริกแกงพื้นเมือง และน้ำพริกขนมจีนน้ำเงี้ยวส่งขายตลาดควบคู่ไปกับเส้น ขนมจีน ด้วยรสชาติที่อร่อย สะอาดและสะดวก ทำให้ลูกค้าชื่นชอบ จึงมีการสั่งซื้อเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ทำให้ผลิตไม่ทันกับความต้องการ ในปี พ.ศ.2548 พ่อเทอดศักดิ์ แสงพระเวสจึงรวบรวมสมาชิกในหมู่บ้านบวกเปาจัดตั้ง วิสาหกิจชุมชนกลุ่มทำขนมจีนบ้านบวกเปาขึ้นมาให้สมาชิกในหมู่บ้านร่วมมือช่วยกันผลิตทั้งเส้นขนมจีนและน้ำพริกแกงเพื่อเพิ่มกำลังการผลิตให้พอเพียง เพิ่มรายได้ให้กับคนในชุมชน ซึ่งจะเห็นสมาชิกในหมู่บ้านที่ร่วมกันมาทำงานดังภาพ 3.1



ภาพ 3.1 สมาชิกในหมู่บ้านบวกเปาจัดตั้ง วิสาหกิจชุมชนกลุ่มทำขนมจีนบ้านบวกเปา

ในปัจจุบัน น้ำพริกแกง ตราแม่อำพร ได้เพิ่มกำลังการผลิตจากวันละ 10 กิโลกรัม มาเป็นวันละ 200 กิโลกรัม จากการตำครกมาใช้เครื่องบดใหญ่ ตอนนี้น้ำพริกแกงตราแม่อำพรมีน้ำพริกแกงกว่า 20 ชนิด ครอบคลุมทั้งน้ำพริกแกงทางภาคเหนือจนถึงน้ำพริกแกงทางภาคกลาง มีมาตรฐานทั้งจาก ออย. GMP ฮาลาล จนได้รับรางวัลโครงการหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ระดับ 5 ดาวในปี พ.ศ. 2555, 2557 และล่าสุดในปี 2559

จากความโดดเด่นในการพัฒนาน้ำพริกแกงตราแม่อำพร ไม่ว่าจะเป็นรสชาติที่อร่อยลงตัว เข้มข้นและเป็นเอกลักษณ์ ได้มีการคัดสรรวัตถุดิบ เพิ่มผลิตภัณฑ์ที่หลากหลาย การบรรจุแบบ

สุญญากาศ เพื่อให้สามารถเก็บได้นานยิ่งขึ้น รวมไปถึงพัฒนาบรรจุภัณฑ์ที่ทันสมัย ทำให้น้ำพริกแกง
ตราแม่อำพร สามารถจำหน่ายได้ทั้งในห้างสรรพสินค้าได้แก่ ท็อปส์ ซูเปอร์มาร์เก็ต (Tops
Supermarket), บิ๊กซี ซูเปอร์มาเก็ต (Big C Supermarket), ริมปิง ซูเปอร์มาเก็ต (Rimping
Supermarket) ตลาดของฝากได้แก่ ตลาดต้นลำไย, ตลาดต้นพยอม, ตลาดสมเพชร และตลาดสด
ทั่วไปในจังหวัดเชียงใหม่ และจังหวัดใกล้เคียง รวมทั้งมีตลาดในต่างประเทศ เช่น สิงคโปร์
ออสเตรเลีย ญี่ปุ่น และอยู่ในรูปการรับผลิตให้ยี่ห้อต่างๆอีกด้วย

บทที่ 4

ระเบียบวิธีการทำวิจัย

ในการศึกษาจะเริ่มต้นจากการศึกษาเก็บข้อมูลภายในโรงงานเพื่อให้เห็นถึงขั้นตอนการทำงาน ลำดับการทำงาน ลำดับการไหลของวัตถุดิบ โดยการใช้แผนภาพการไหล จากนั้นเมื่อได้ข้อมูลที่จำเป็นแล้วจึงทำการคำนวณหาค่ามาตรฐานที่ต้องการเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจพัฒนาปรับปรุง และสรุปผลการปรับปรุง โดยมีขั้นตอนดังนี้

- 4.1 ศึกษากระบวนการทำพริกแกงตั้งแต่การรับเข้าจนจบกระบวนการจัดเก็บสินค้าเข้าคลัง
- 4.2 จับเวลาโดยตรง และศึกษาสภาพการทำงานก่อนปรับปรุง
- 4.3 สร้างแผนภูมิกระบวนการผลิต
- 4.4 จัดทำเวลามาตรฐานก่อนการปรับปรุงงาน
- 4.5 สร้างแผนภูมิแกงปลาเพื่อวิเคราะห์ปัญหาของการทำงาน
- 4.6 สร้างแผนภูมิคน-เครื่องจักรเพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของจำนวนพนักงานกับเครื่องจักร
- 4.7 การหาแนวทางในการแก้ปัญหา
- 4.8 การปรับปรุงการทำงาน
- 4.9 จับเวลาโดยตรงหลังการปรับปรุงงาน
- 4.10 สร้างแผนภูมิการไหลหลังการปรับปรุงงาน
- 4.11 จัดทำเวลามาตรฐานหลังการปรับปรุงงาน
- 4.12 เปรียบเทียบ สรุปผลของการทำงานระหว่างก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุง

4.1 ศึกษากระบวนการทำพริกแกงตั้งแต่การรับเข้าจนจบกระบวนการจัดเก็บสินค้าเข้าคลัง

การศึกษาระบบการผลิตพริกแกงของ โรงงานผลิตพริกแกง วิสาหกิจชุมชนกลุ่มทำขนมจีน บ้านบวกเปาน้ำพริกตราแม่อำพร ทางคณะผู้จัดทำได้ทำการศึกษาการผลิตพริกแกงขนาด 100 กรัม จากนั้นจัดทำแผนผังการไหลของกระบวนการ โดยมีรายละเอียดการศึกษาระบบการผลิตดังต่อไปนี้

4.1.1 ศึกษาขั้นตอนการทำงานในกระบวนการผลิตตั้งแต่รับวัตถุดิบจนถึงเก็บสินค้าเข้าคลัง โดยมุ่งเน้นไปที่กระบวนการที่ใช้แรงงานคนเป็นหลัก โดยมีจุดประสงค์เพื่อเข้าใจวิธีการทำงานของแต่ละแผนกงาน

4.1.2 จัดทำแผนภาพการไหลของกระบวนการผลิตพริกแกง โดยวาดแผนผังของโรงงานโดยใส่ข้อมูลตำแหน่งของแผนกงานทั้งหมดและสร้างเส้นทางของการทำงานว่าเริ่มต้นที่แผนกอะไรแล้วย้ายไปแผนกไหนต่อจนกระทั่งจบกระบวนการทำงาน

4.2 จับเวลาโดยตรง และศึกษาสภาพการทำงานก่อนปรับปรุง

4.2.1 การประเมินจำนวนรอบของการจับเวลา โดยทำการจับเวลาโดยตรง

- ถ้าหากวัฏจักรการทำงานน้อยกว่า 2 นาที ให้จับเวลาทั้งหมด 10 ค่า
- ถ้าหากวัฏจักรการทำงานมากกว่า 2 นาที ให้จับเวลาทั้งหมด 5 ค่า

4.2.2 จับเวลาขั้นตอนการผลิตทั้งหมด โดยจำนวนรอบของการจับเวลาเป็นไปตามเงื่อนไขในข้อ 4.2.1

4.2.3 หาค่าเฉลี่ยของแต่ละงาน $(x) = \sum x/n$ (4.1)

4.3 สร้างแผนภูมิกระบวนการผลิต

นำข้อมูลการศึกษาระบบการทำงานจากข้อ 4.1 รวมกับข้อมูลจากการจับเวลาโดยตรงในข้อ 4.2 นำมาจัดเรียงตามแบบฟอร์มแผนภูมิการผลิตดังภาพที่ 4.1 ในแผนภูมิการผลิตจะประกอบไปด้วยขั้นตอนกระบวนการทำงานทั้งหมด เวลาการทำงานของแต่ละขั้นตอน ระยะทางหากมีการเคลื่อนย้าย และมีการวิเคราะห์ว่าขั้นตอนการทำงานเป็นลักษณะงานอย่างไรโดยมีทั้งหมด 5 ลักษณะงาน คือ การปฏิบัติงาน แทนด้วยสัญลักษณ์  , การตรวจสอบ แทนด้วยสัญลักษณ์  การเคลื่อนที่ของวัตถุ แทนด้วยสัญลักษณ์  , การรอคอย แทนด้วยสัญลักษณ์  , และการจัดเก็บ

แทนด้วยสัญลักษณ์ ∇ โดยจะสร้างแผนภูมิการผลิตของทุกแผนงาน และแผนภูมิการผลิตโดยรวมของการทำงานระหว่างแผนก แสดงดังภาพ 4.1

สัญลักษณ์	ปัจจุบัน		ปรับปรุง		ผลต่าง		แผนภูมิ กระบวนการผลิต	
	ครั้ง	เวลา(sec)	ครั้ง	เวลา (sec)	ครั้ง	เวลา (sec)	กิจกรรม :	
○								
⇒								
□								
D								
▽								
รวม								
รายละเอียด กระบวนการ	เวลา/lot	เวลา/ถุง	ระยะ ทาง	ลำดับกระบวนการ				
	วินาที	วินาที	เมตร	○	⇒	□	D	▽

ภาพ 4.1 แผนภูมิกระบวนการผลิต

4.4 จัดทำเวลามาตรฐานก่อนการปรับปรุงงาน

จัดทำเวลามาตรฐานของกระบวนการผลิต โดยนำข้อมูลจากแผนภูมิกระบวนการไหลมาทำการคำนวณเพื่อจัดทำเป็นเวลามาตรฐานของกระบวนการผลิตก่อนการปรับปรุง

4.4.1 การประเมินด้วยวิธีการกำหนดอัตรา (Wasting House)

เป็นระบบที่นำเอาปัจจัยที่สำคัญทั้ง 4 ประการมาใช้ ได้แก่ ทักษะ (Skill) ความพยายาม (Effort) ความสม่ำเสมอ (Consistency) เงื่อนไข (Condition)

4.4.2 การคำนวณหาเวลามาตรฐาน

$$\text{เวลาปกติ} = \text{เวลาเฉลี่ย} \times \text{ประสิทธิภาพในการทำงาน} \quad (4.2)$$

โดยเวลาปกติของกระบวนการผลิตทั้งหมดจะต้องนำเวลาปกติของงานย่อยมารวมกัน หลังจากได้ค่าเวลาปกติกับเวลาลดหย่อนแล้วสามารถนำไปคำนวณหาเวลามาตรฐานได้โดย

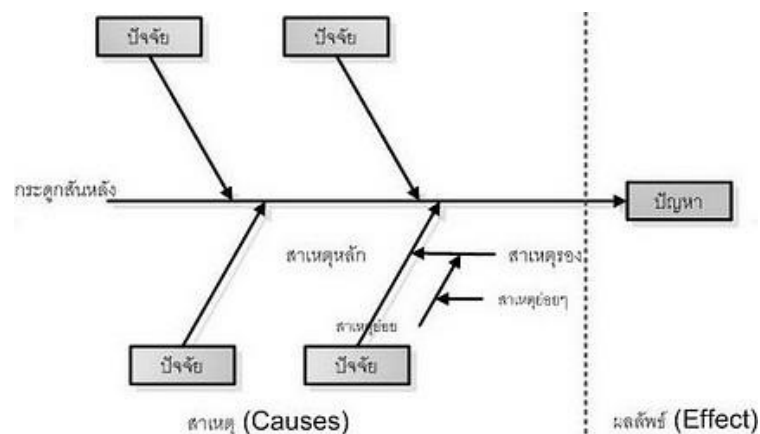
$$\text{เวลามาตรฐาน} = \text{เวลาปกติ} + (\text{เวลาลดหย่อน} \times \text{เวลาปกติ}) \quad (4.3)$$

$$= \text{เวลาปกติ} \times (1 + \text{เวลาลดหย่อน}) \quad (4.4)$$

โดยกำหนดเวลาลดหย่อนเป็นร้อยละ 10

4.5 สร้างแผนภูมิแกงปลาเพื่อวิเคราะห์ปัญหาของการทำงาน

วิเคราะห์การทำงานทั้งหมดของโรงงานโดยมองว่าปัญหามีสาเหตุหลักมาจากอะไรโดยจะพิจารณา 4 ปัจจัยหลัก คือ พนักงาน เครื่องจักรหรืออุปกรณ์ วัตถุดิบในกระบวนการผลิต และวิธีการทำงาน หลังจากได้สาเหตุหลักมาแล้วก็มาพิจารณาสาเหตุรองว่ามีอะไรบ้าง โดยจะบันทึกในรูปแบบของแผนภูมิแกงปลาดังภาพ 4.2



ภาพ 4.2 ตัวอย่างแผนภูมิแกงปลา

4.6 สร้างแผนภูมิคน-เครื่องจักรเพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของจำนวนพนักงานกับเครื่องจักร

สร้างแผนภูมิคน-เครื่องจักรโดยการบันทึกลำดับกิจกรรมการทำงานของคนกับเครื่องจักร พร้อมทั้งบอกเวลาของกิจกรรมและพิจารณาความสัมพันธ์ของกิจกรรมว่าเป็นการทำงานแบบเอกเทศ การทำงานร่วมกัน หรือว่างงาน โดยจะบันทึกตามรูปแบบในภาพ 4.3

Man1	เวลา (วินาที)		Machine1	เวลา (วินาที)		Machine2	เวลา (วินาที)
ใส่ถุงในm1	5		ถูกใส่ถุง	5			
ใส่ถุงในm2	5					ถูกใส่ถุง	5
			เครื่องทำงาน	15		เครื่องทำงาน	15
นำถุงออกจากm1	5		ถูกเอาถุงออก	5			
ใส่ถุงในm1	5		ถูกใส่ถุง	5			
นำถุงออกจากm2	5					ถูกเอาถุงออก	5
ใส่ถุงในm2	5		เครื่องทำงาน	15		ถูกใส่ถุง	5
บดถุงจากm1+m2	7.5					เครื่องทำงาน	15
นำถุงออกจากm1	5		ถูกเอาถุงออก	5			
ใส่ถุงในm1	5		ถูกใส่ถุง	5			

ภาพที่ 4.3 ตัวอย่างแผนภูมิคนเครื่องจักร

4.7 การหาแนวทางในการแก้ปัญหา

นำหลักการให้น้ำหนักคะแนนเมตริกซ์มาช่วยวิเคราะห์วิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมมากที่สุด โดยจะทำการหาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการแก้ปัญหาแล้วทำการให้คะแนนแล้วรวบรวมคะแนนเพื่อเลือกวิธีการแก้ไขปัญหามีคะแนนสูงสุด ทั้ง 4 ปัญหาได้แก่วิธีการใช้เวลาเตรียมการก่อนการผลิต นานของแผนกทำความสะอาดวัตถุดิบ แผนกซังน้ำหนักวัตถุดิบ และแผนกบดวัตถุดิบ ปัญหาการบรรจุพริกแกงลงถุงซ้ำของแผนกบรรจุ ปัญหาการทำงานคนเครื่องจักรไม่สอดคล้องกันของแผนกซัล และปัญหาพนักงานเมื่อย่ำไม่สามารถทำงานได้ต่อเนื่องของแผนกติดสติ๊กเกอร์

4.8 การปรับปรุงการทำงาน

4.8.1 ใช้แนวคิด ECRS เพื่อลดความสูญเสียในการดำเนินงาน โดยการวิเคราะห์ขั้นตอนในการทำงานว่ามีขั้นตอนไหนบ้างที่สามารถตัดทอนได้ สามารถทำร่วมกันหรือสามารถสลับลำดับการทำงานได้

4.8.2 ตัดสินใจเลือกอุปกรณ์ที่ช่วยในการทำงานของแผนกที่มีแนวทางแก้ปัญหาด้วยการเปลี่ยนอุปกรณ์การทำงานโดยใช้หลักการให้คะแนนเมทริกซ์

4.8.3 แสดงผลการปรับเปลี่ยนท่าทางการทำงานเบื้องต้นและแสดงค่าความพึงพอใจต่อความเมื่อยล้าในการทำงานของแผนกติดสติ๊กเกอร์

4.9 จับเวลาโดยตรงหลังการปรับปรุงงาน

ทำการจับเวลาโดยตรงของกระบวนการผลิตหลังจากทำการปรับปรุงโดยวิธีการเดียวกันกับก่อนการปรับปรุงงาน

4.10 สร้างแผนภูมิการไหลหลังการปรับปรุงงาน

นำข้อมูลกระบวนการทำงานและเวลาที่ใช้หลังการปรับปรุงมาสร้างแผนภูมิการผลิตเหมือนก่อนการปรับปรุงงาน

4.11 จัดทำเวลายามาตรฐานหลังการปรับปรุงงาน

นำข้อมูลจากข้อ 4.9 หาเวลายามาตรฐานวิธีเดียวกับก่อนการปรับปรุงงาน

4.12 เปรียบเทียบ สรุปผลของการทำงานระหว่างก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุง

หลังจากได้แผนภูมิการผลิตและเวลายามาตรฐานทั้งก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุงแล้ว นำข้อมูลที่ได้มาทำการเปรียบเทียบว่ากระบวนการทำงานหลังปรับปรุงแล้วมีประสิทธิภาพมากกว่าก่อนปรับปรุงอย่างไรโดยใช้เวลายามาตรฐานเป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบและเปรียบเทียบจำนวนผลผลิตสูงสุดที่ได้ในวัน

บทที่ 5

ผลการดำเนินงาน

ในการศึกษาจะเริ่มต้นจากการศึกษาเก็บข้อมูลภายในโรงงานเพื่อให้เห็นถึงขั้นตอนการทำงาน ลำดับการทำงาน ลำดับการไหลของวัตถุดิบ โดยการใช้แผนภาพการไหล จากนั้นเมื่อได้ข้อมูลที่จำเป็นแล้วจึงทำการคำนวณหาค่ามาตรฐานที่ต้องการเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจพัฒนาปรับปรุง และสรุปผลการดำเนินงานปรับปรุง โดยมีผลการดำเนินงานดังนี้

5.1 สภาพทั่วไปของโรงงานหลังการศึกษากระบวนการทำพริกแกงตั้งแต่การรับเข้าจนจบกระบวนการจัดเก็บสินค้าเข้าคลัง

5.1.1 สภาพทั่วไปของโรงงาน

โรงงานผลิตพริกแกง วิสาหกิจชุมชนกลุ่มทำขนมจีนบ้านบวกเปา น้ำพริกตราแม่อำพร จะประกอบด้วย 7 แผนกการทำงาน โดยแบ่งออกเป็น 1.แผนกทำความสะอาดวัตถุดิบ 2.แผนกซังน้ำหนักวัตถุดิบ 3. แผนกบดวัตถุดิบ 4. แผนกบรรจุซอง 5. แผนกซีล 6.แผนกติดสติ๊กเกอร์ 7. แผนกบรรจุลัง โดยมีรายละเอียดกระบวนการผลิตดังนี้

1. แผนกทำความสะอาดวัตถุดิบ มีกระบวนการทำงานเริ่มจากพนักงานเลือกใช้วัตถุดิบต่างๆตามคำสั่งผลิตขนย้ายวัตถุดิบจากคลังวัตถุดิบเข้ามายังแผนกทำความสะอาดวัตถุดิบ และถุงบรรจุวัตถุดิบออกและปล่อยให้วัตถุดิบลอยไปตามอ่างล้างน้ำแนวยาว โดยขั้นตอนนี้จะเป็นการเตรียมการก่อนการผลิต แสดงดังภาพ 5.1



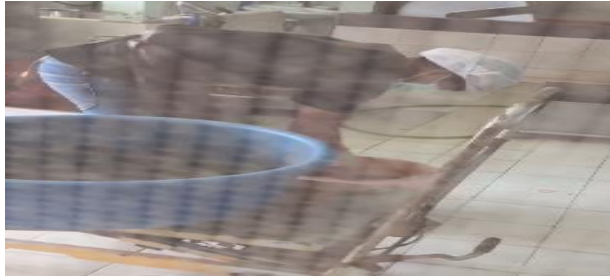
ภาพ 5.1 พนักงานทำความสะอาดวัตถุดิบ

2. แผนกซังน้ำหนัวัตถุดิบ มีกระบวนการทำงานเริ่มจากทำความสะอาดวัตถุดิบ แล้วจึงนำวัตถุดิบนั้นมาพักสะเด็ดน้ำแยกตามประเภทของวัตถุดิบ จากนั้นทำการซังน้ำหนักของวัตถุดิบแต่ละประเภทตามสัดส่วนสูตรการทำพริกแกงแต่ละชนิด โดยขั้นตอนนี้จะเป็นการเตรียมการก่อนการผลิต แสดงในภาพ 5.2



ภาพ 5.2 จุดพัทวัตถุดิบเพื่อสะเด็ดน้ำ

3. แผนกบดวัตถุดิบ มีกระบวนการผลิตเริ่มจากการดูสัดส่วนของวัตถุดิบตามสูตรของพริกแกง พนักงานจะนำวัตถุดิบเข้าสู่เครื่องบดที่มีกำลังผลิตสูงสุด 500 กิโลกรัมต่อวัน เมื่อพริกแกงบดออกมาจากเครื่องบด จะถูกบรรจุในถังสองถังเพื่อพักไว้จนกว่าจะถึงเวลาเริ่มงาน โดยขั้นตอนนี้จะเป็นการเตรียมการก่อนการผลิต แสดงในภาพ 5.3



ภาพ 5.3 พนักงานนำพริกแกงที่บดแล้วบรรจุลงถัง

4. แผนกบรรจุซอง มีกระบวนการทำงานเริ่มขึ้นเมื่อถึงเวลาเริ่มงาน พนักงานสองคน จะเริ่มนำถังที่บรรจุพริกแกงที่บดแล้วนี้มายังแผนกบรรจุซอง โดยวางถังบรรจุพริกแกงไว้ด้านหน้าของตนเอง มีอุปกรณ์ที่ต้องใช้งานได้แก่ ถังบรรจุ อุปกรณ์ช่วยอำปากถุง ซ้อนตัก และเครื่องชั่ง พนักงานจะเริ่มจากการนำอุปกรณ์ช่วยอำปากถุงใส่ลงในถังบรรจุ จากนั้นใช้ซ้อนตักพริกแกงจากถังบรรจุพริกแกงลงสู่ถังบรรจุและทำการชั่งน้ำหนักจนกว่าจะได้น้ำหนักที่ต้องการ แสดงในภาพ 5.4 และ 5.5



ภาพ 5.4 พนักงานนำอุปกรณ์ช่วยอำปากถุงใส่ของบรรจุ



ภาพ 5.5 พนักงานตักและชั่งน้ำหนักจนกว่าจะได้น้ำหนักที่ต้องการ

5. แผนกซีล มีกระบวนการทำงานเริ่มจากนำถุงพริกแกงที่ถูกบรรจุเรียบร้อยแล้วเข้ามายังแผนก ซึ่งต้องรอให้จำนวนถุงเต็มตะกร้าก่อนจึงจะเริ่มส่งมาทำการซีลได้ พนักงานหนึ่งคนจะทำงานร่วมกับเครื่องซีลหนึ่งเครื่อง จากนั้นทำการเรียงถุงพริกแกงลงในเครื่อง รอเครื่องทำการซีล นำถุงออกมาจากเครื่องและนำอีกถุงใส่ลงในเครื่อง ระหว่างรอเครื่องทำงานจะทำการกลิ้งให้เรียบด้วยไม้กลิ้ง แสดงในภาพ 5.6 และ 5.7



ภาพ 5.6 พนักงานทำการเรียงถุงพริกแกงลงในเครื่องซีล



ภาพ 5.7 พนักงานทำการกลิ้งถุงให้เรียบด้วยไม้กลิ้ง

6. แผนกติดสติ๊กเกอร์ มีกระบวนการทำงานเริ่มตั้งแต่การนำถุงในตะกร้าที่บรรจุถุงที่ถูกซีลจนหมดย้ายมายังแผนกติดสติ๊กเกอร์ พนักงานแผนกติดสติ๊กเกอร์จะนำตะกร้ามาวางทางด้านซ้ายของตนเองและนั่งทำขัดสมาธิทำงานบนพื้น โดยวางสติ๊กเกอร์ไว้บนตักและทำการติดสติ๊กเกอร์บนโต๊ะ แสดงในภาพ 5.8



ภาพ 5.8 พนักงานติดสติ๊กเกอร์ลงบนถุงพริกแกง

7. แผนกบรรจุลัง มีกระบวนการทำงานเริ่มขึ้นเมื่อทำการผลิตเสร็จสิ้นในแต่ละวัน พนักงานจะเก็บพริกแกงที่ผลิตเสร็จสิ้นพร้อมส่งแล้วแบ่งไว้ตามประเภทของพริกแกงในตะกร้าจัดเก็บ โดยการใช้สติ๊กเกอร์ที่ติดลงบนซองพริกแกงแต่ละชนิดติดลงด้านหลังของตะกร้า เพื่อระบุไว้ว่าสำหรับ เก็บสินค้าชนิดใด แล้วทำการเลือกหยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อของลูกค้าแต่ละรายที่แตกต่างกันไป แสดง ในภาพ 5.9 และ 5.10



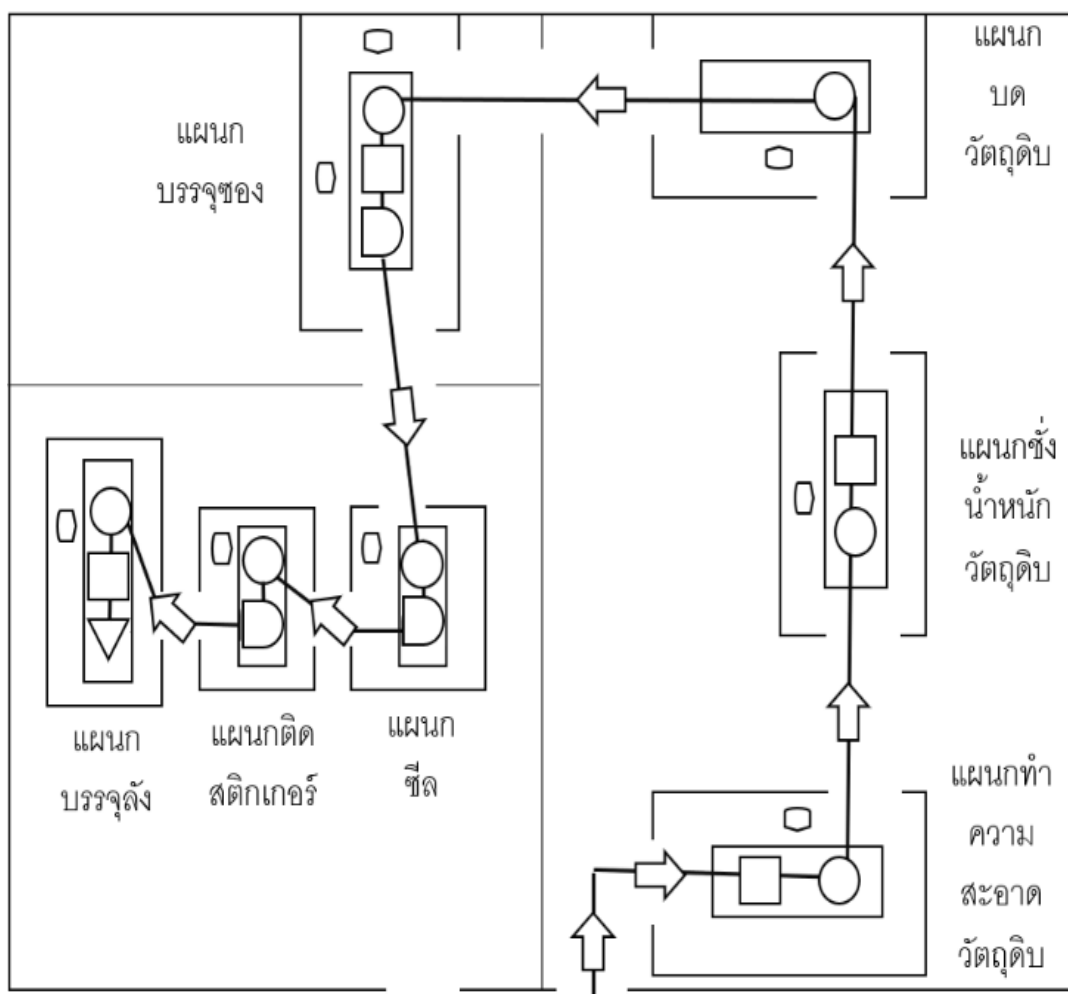
ภาพ 5.9 ตะกร้าแยกเก็บตามพริกแกงแต่ละชนิด



ภาพ 5.10 ทำการเลือกหยิบตามคำสั่งซื้อของลูกค้าแต่ละราย

5.1.2 การสร้างแผนภาพการไหล

หลังจากได้ทำเก็บข้อมูลตำแหน่งและขนาดของพื้นที่แต่ละแผนกจึงทำการสร้างแผนภาพตามสัดส่วนตำแหน่งของแผนกต่างๆจากนั้นเชื่อมโยงกับลำดับการเคลื่อนที่ของวัตถุดิบตั้งแต่รับวัตถุดิบเข้ามา ผ่านไปยังแผนกทำความสะอาดวัตถุดิบ แผนกชั่งน้ำหนักวัตถุดิบ แผนกบดวัตถุดิบ แผนกบรรจุซอง แผนกซีล แผนกติดสติ๊กเกอร์ และแผนกบรรจุลังตามลำดับ ซึ่งจะประกอบด้วยสัญลักษณ์มาตรฐานที่จะแสดงถึงวิธีการทำงานที่แตกต่างกันในแต่ละแผนก จะสามารถแสดงให้เห็นถึงการไหลของวัตถุดิบและสัดส่วนขนาดของแต่ละแผนกได้ดังภาพ 5.11



ภาพ 5.11 แผนภาพการไหล

5.2 ผลการจับเวลาโดยตรงของการทำงานก่อนการปรับปรุง

การจับเวลาโดยตรงเพื่อนำมาวิเคราะห์การทำงานของคนงาน โดยมีข้อกำหนดในการจับเวลา คือ หากวัฏจักรน้อยกว่า 2 นาที จะใช้ค่าการจับเวลา 10 ค่า แต่ถ้าวัฏจักรมีเวลามากกว่า 2 นาที จะใช้ค่าการจับเวลา 5 ค่า หลังจากนั้นจะนำค่าได้จากการจับเวลามาทำการเฉลี่ย ได้เวลาการทำงานจริง โดยเฉลี่ยของแผนงานทั้งหมดก่อนการปรับปรุง

ตัวอย่างการจับเวลาโดยตรงของแผนกล้างวัตถุติบ โดยขั้นตอนนี้มีรอบจับเวลาเกิน 2 นาที หรือ 120 วินาที จึงทำการจับเวลามาเพียง 5 ค่าโดยบันทึกในรูปแบบตาราง 5.1 หลังจากได้เวลามา 5 ค่าที่ต้องการแล้วก็ทำการหาค่าเฉลี่ยโดยการนำเวลาทั้ง 5 ค่ามารวมกันแล้วหารด้วย 5 เช่น การหาค่าเฉลี่ยของเวลาในขั้นตอนแรกของแผนกนี้ คือการรับวัตถุดิบ จะมีค่าเท่ากับ $(539.24+536.12+537.12+541.88+541+35+539.14)/5 = 539.14$ วินาที หลังจากนั้นค่าใช้วิธีนี้กับขั้นตอนการทำงานที่เหลือ ดังตาราง 5.1

ตาราง 5.1 ตารางบันทึกการจับเวลาโดยตรงของแผนกล้างวัตถุติบ

ขั้นตอน ค่าที่	1.รับ วัตถุดิบ (วินาที)	2.คัด แยก วัตถุดิบ (วินาที)	3.แบ่ง วัตถุดิบ ออกตาม ชนิด (วินาที)	4.ปลอก เปลือก กระเทียม (วินาที)	5.หั่น ตะไคร้เอา ส่วนที่ไม่ ใช้ออก (วินาที)	6.เก็บ วัตถุดิบใส่ ลังตาม ชนิด (วินาที)	7.ย้ายไป เก็บที่จุด เก็บของ แผนก (วินาที)
1	539.24	320.56	328.55	1021.65	781.60	312.60	175.40
2	536.12	322.88	335.28	1019.40	774.50	320.00	173.65
3	537.12	319.81	344.32	1035.55	773.80	315.20	174.20
4	541.88	320.24	342.51	1025.80	771.35	312.45	173.60
5	541.35	310.55	335.20	1038.60	775.35	315.40	170.50
เฉลี่ย	539.1	318.8	337.17	1028.2	775.32	315.13	173.47

5.3 ผลการสร้างแผนภูมิการผลิตก่อนการปรับปรุง

นำเวลาเฉลี่ยที่ได้จากการจับเวลาโดยตรงของขั้นตอนการทำงานมาสร้างเป็นแผนภูมิการผลิตของแผนงานทั้งหมด จากนั้นนำเวลารวมของแต่ละแผนกมาเป็นข้อมูลในการสร้างแผนภูมิการผลิตโดยรวมของทั้งกระบวนการผลิตพริกแกง แผนภูมิการผลิตจะแสดงที่ตาราง 5.2-5.9

ตาราง 5.2 แผนภูมิการผลิตของแผนกล้างวัตถุดิบ

สัญลักษณ์	ปัจจุบัน		ปรับปรุง		ผลต่าง		แผนภูมิกระบวนการผลิต	
	ครั้ง	เวลา(sec)	ครั้ง	เวลา(sec)	ครั้ง	เวลา(sec)	กิจกรรม : แผนกล้างวัตถุดิบ	
○	5	0.99						
⇒	0	0.00						
□	1	0.10						
D	0	0.00						
▽	1	0.06						
รวม		1.15						
รายละเอียดกระบวนการ	เวลา/lot	เวลา/ถุง	ระยะทาง	ลำดับกระบวนการ				
	วินาที	วินาที	เมตร	○	⇒	□	D	▽
1.รับวัตถุดิบ	537.00	0.18						
2.คัดแยกวัตถุดิบดีกับเสีย	314.00	0.10						
3.แบ่งวัตถุดิบออกตามชนิด	326.00	0.11						
4.ปลอกเปลือกกระเทียม	1015.00	0.34						
5.หั่นตะไคร้เอาส่วนที่ไม่ใช่ออก	773.00	0.26						
6.เก็บวัตถุดิบใส่ลังตามชนิด	312.00	0.10						
7.ย้ายไปเก็บที่จุดเก็บของแผนก	173.00	0.06	5.50					

จากตาราง 5.2 แผนภูมิการผลิตของแผนกล้างวัตถุดิบแสดงค่าเวลาการทำงานของทั้งแผนก อยู่ที่ 1.15วินาทีต่อพริกแกง 1 ถุง โดยประกอบด้วยค่าเวลาจากการปฏิบัติงาน 5 ครั้งเป็นเวลา 0.99 วินาที นอกจากนั้นเป็นเวลาที่มาจากการตรวจสอบและการจัดเก็บเป็นเวลา 0.10 วินาที และ 0.06 วินาทีตามลำดับ ระยะทางการเคลื่อนที่ของแผนกนี้มีระยะทาง 5.50 เมตร ซึ่งมาจากกระบวนการจัดเก็บในขั้นตอนสุดท้ายของการทำงานในแผนกนี้

ตาราง 5.3 แผนภูมิการผลิตของแผนกช่างวัดถุดิบ

สัญลักษณ์	ปัจจุบัน		ปรับปรุง		ผลต่าง		แผนภูมิกระบวนการผลิต	
	ครั้ง	เวลา(sec)	ครั้ง	เวลา(sec)	ครั้ง	เวลา(sec)		
○	2	0.30					กิจกรรม : แผนกช่างวัตถุดิบ	
⇒	1	0.05						
□	0	0.21						
D	0	0.00						
▽	1	0.05						
รวม		0.61						
รายละเอียดกระบวนการ	เวลา/lot	เวลา/ถุง	ระยะทาง	ลำดับกระบวนการ				
	วินาที	วินาที	เมตร	○	⇒	□	D	▽
1.ย้ายวัตถุดิบมาที่เครื่องชั่ง	147.00	0.05						
2.นำวัตถุดิบชั่งน้ำหนัก	635.00	0.21						
3.บันทึกน้ำหนักวัตถุดิบ	308.00	0.10						
4.นำส่วนผสมที่ชั่งแล้วมาใส่ถังแยกตามชนิด	600.00	0.20						
5.ย้ายไปพื้นที่จัดเก็บของแผนก	140.00	0.05	4.50					

จากตาราง 5.3 แผนภูมิการผลิตของแผนกช่างวัดถุดิบแสดงค่าเวลารวมในการทำงานของแผนกเป็น 0.61 วินาทีต่อพริกแกง 1 ถุง โดยเป็นเวลาที่มาจากการปฏิบัติงาน 0.30 วินาที มาจากการตรวจสอบวัตถุดิบอีก 0.05 วินาที และมาจากการจัดเก็บ 0.05 วินาที มีระยะทางการเคลื่อนที่ 7.50 และ 4.50 เมตร โดยมาจากขั้นตอนย้ายวัตถุดิบมาที่เครื่องชั่งและการเก็บวัตถุดิบในขั้นตอนสุดท้ายของการทำงานในแผนกนี้ จากแผนภูมินี้จะเห็นเวลาการทำงานมีค่าสูงอยู่ 2 ค่าคือ 0.21 วินาที ที่มาจากการชั่งน้ำหนักวัตถุดิบ และ 0.20 วินาที ที่มาจากการนำส่วนผสมที่ชั่งแล้วมาแยกตามชนิด

ตาราง 5.4 แผนภูมิการผลิตของแพกบดวัตถุดิบ

สัญลักษณ์	ปัจจุบัน		ปรับปรุง		ผลต่าง		แผนภูมิกระบวนการผลิต	
	ครั้ง	เวลา(sec)	ครั้ง	เวลา(sec)	ครั้ง	เวลา(sec)		
○	8	0.58					กิจกรรม : แผนกบดวัตถุดิบ	
⇒	2	0.44						
□	1	0.01						
D	1	0.40						
▽	1	0.03						
รวม		1.46						
รายละเอียดกระบวนการ	เวลา/lot	เวลา/ถุง	ระยะทาง	ลำดับกระบวนการ				
	วินาที	วินาที	เมตร	○	⇒	□	D	▽
1.หยิบส่วนผสมมาที่เครื่องบด	301.00	0.10	10					
2.เทพริกแห้งลงในหม้อบด	67.00	0.02						
3.เทกระเทียมลงในหม้อบด	61.00	0.02						
4.เทตะไคร้ลงในหม้อบด	55.00	0.02						
5.เทหอมแดงลงในหม้อบด	71.00	0.02						
6.เปิดเครื่องบดให้ทำงาน	1200.00	0.40						
7.เติมน้ำ(เครื่องหยุดทำงาน)	188.00	0.06						
8.เติมรากผักชี(เครื่องหยุดทำงาน)	78.00	0.03						
9.รอเครื่องบดทำงาน	1200.00	0.40						
10.ปิดเครื่องบด	15.00	0.01						
11.ตรวจสอบเนื้อพริกแกงที่ได้	31.00	0.01						
12.นำพริกแกงที่ได้ย้ายไปใส่ถังพลาสติก	1017.00	0.34						
13.ย้ายไปพื้นที่จัดเก็บของแผนก	104.00	0.03	5					

จากตาราง 5.4 แผนภูมิการผลิตของแพกบดวัตถุดิบแสดงค่าเวลาการทำงานของทั้งกระบวนการเป็น 1.46 วินาทีต่อพริกแกง 1 ถุง มีการปฏิบัติงานทั้งหมด 9 ครั้งเป็นเวลา 0.92 วินาที นอกจากนี้เป็นการเคลื่อนย้าย 1 ครั้ง การตรวจสอบ 1 ครั้ง การรองาน 1 ครั้ง และสุดท้ายเป็นการจัดเก็บอีก 1 ครั้งโดยมีเวลาเป็น 0.10, 0.01, 0.40, และ 0.03 วินาที ตามลำดับ เวลาการทำงานของแผนกนี้ส่วนใหญ่มาจากการทำงานของเครื่องบดเป็นเวลา 0.40 วินาที จำนวน 2 ครั้ง

ตาราง 5.5 แผนภูมิการผลิตของแผนกบรรจุซอง

สัญลักษณ์	ปัจจุบัน		ปรับปรุง		ผลต่าง		แผนภูมิกระบวนการผลิต	
	ครั้ง	เวลา(sec)	ครั้ง	เวลา(sec)	ครั้ง	เวลา(sec)	กิจกรรม : แผนกบรรจุ	
○	3	25.00					ซอง	
⇒	0	0.00						
□	1	5.10						
D	0	0.00						
▽	1	3.20						
รวม		30.50						
รายละเอียดกระบวนการ	เวลา/lot	เวลา/ถุง	ระยะทาง	ลำดับกระบวนการ				
	วินาที	วินาที	เมตร	○	⇒	□	D	▽
1.หยิบถุงใส่ปลอกพลาสติก		6.3						
2.ตัดใส่ถุง		13.6						
3.ชั่งน้ำหนัก		2.3						
4.ตักเพิ่ม-ตักออกซึ่งเพิ่มเติม		5.1						
5.พับปากถุงจัดเก็บ		3.2						

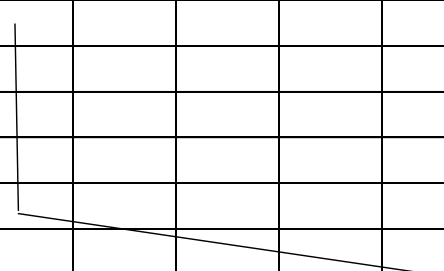
จากตาราง 5.5 แผนภูมิการผลิตของแผนกบรรจุซองแสดงค่าเวลาของการทำงานทั้งกระบวนการเป็น 30.50 วินาทีต่อพริกแกง 1 ถุง โดยมีการปฏิบัติงาน 3 ครั้ง รวมเป็นเวลา 25.00 วินาที นอกจากนี้เป็นเวลาการตรวจสอบ 5.10 วินาที และการจัดเก็บ 3.20 วินาที การทำงานของแผนกนี้ไม่มีการเคลื่อนที่และมีขั้นตอนการทำงานทั้งหมด 5 ขั้นตอน โดยขั้นตอนที่ใช้เวลานานที่สุดคือการตัดใส่ถุง และขั้นตอนที่ใช้เวลาน้อยที่สุดคือขั้นตอนการชั่งน้ำหนัก

ตาราง 5.6 แผนภูมิการผลิตของแผนกซีล

สัญลักษณ์	ปัจจุบัน		ปรับปรุง		ผลต่าง		แผนภูมิกระบวนการผลิต		
	ครั้ง	เวลา(sec)	ครั้ง	เวลา(sec)	ครั้ง	เวลา(sec)			
○	4	8.53					กิจกรรม : แผนกซีล		
⇒	0	0.00							
□	0	0							
D	0	0							
▽	1	0.2							
รวม		8.72							
รายละเอียดกระบวนการ	เวลา/lot	เวลา/ถุง	ระยะทาง	ลำดับกระบวนการ					
	วินาที	วินาที	เมตร	○	⇒	□	D	▽	
1.ใส่ถุงเข้าเครื่องซีล (6 ถุง)	4.8	0.8							
2.เปิดเครื่องซีลให้ทำงาน	10.0	1.7							
3.นำถุงออกจากเครื่องซีล (6ถุง)	4.9	0.8							
4.บดถุงให้เรียบ	31.5	5.3							
5.เก็บใส่ถาด	1.1	0.2							

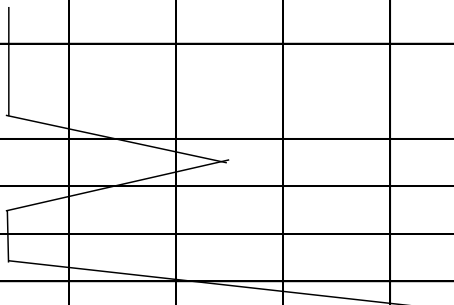
จากตาราง 5.6 แผนภูมิการผลิตของแผนกซีลแสดงค่าเวลารวมของกระบวนการทำงานเป็น 8.72 วินาทีต่อฟริกแกง 1 ถุง ประกอบด้วยการปฏิบัติงาน 4 ครั้งเป็นเวลา 8.53 วินาที และการจัดเก็บอีก 1 ครั้งเป็นเวลา 0.2 วินาที โดยมีขั้นตอนการบดถุงให้เรียบใช้เวลานานที่สุด 5.3 วินาที และไม่เกิดการเคลื่อนที่ในแผนกงานนี้

ตาราง 5.7 แผนภูมิการผลิตของแผนกติดสติ๊กเกอร์

สัญลักษณ์	ปัจจุบัน		ปรับปรุง		ผลต่าง		แผนภูมิกระบวนการผลิต		
	ครั้ง	เวลา(sec)	ครั้ง	เวลา(sec)	ครั้ง	เวลา(sec)	กิจกรรม : แผนกติดสติ๊กเกอร์		
○	5	8.20							
⇒	0	0.00							
□	0	0.00							
D	0	0.00							
▽	1	0.11							
รวม		8.31							
รายละเอียดกระบวนการ	เวลา/lot	เวลา/ถุง	ระยะทาง	ลำดับกระบวนการ					
	วินาที	วินาที	เมตร	○	⇒	□	D	▽	
1.หยิบถุงพริกแกง (10 ถุง)	12	1.2							
2.แกะสติ๊กเกอร์		1.1							
3.ติดสติ๊กเกอร์ด้านหน้า		2.2							
4.แกะสติ๊กเกอร์		1.2							
5.ติดสติ๊กเกอร์ด้านหลัง		2.5							
6.หยิบถุงพริกแกงใส่ถาดพลาสติก	5.5	0.11							

จากตาราง 5.7 แผนภูมิการผลิตของแผนกติดสติ๊กเกอร์แสดงค่าเวลารวมของการทำงานทั้งหมดเป็น 8.31 วินาทีต่อพริกแกง 1 ถุง โดยมีการปฏิบัติงาน 5 ครั้งรวมเป็นเวลา 8.20 วินาที นอกจากนั้นเป็นการจัดเก็บอีก 1 ครั้งเก็บคิดเป็นเวลา 0.11 วินาที

ตาราง 5.8 แผนภูมิการผลิตของแผนกบรรจุถัง

สัญลักษณ์	ปัจจุบัน		ปรับปรุง		ผลต่าง		แผนภูมิกระบวนการผลิต	
	ครั้ง	เวลา(sec)	ครั้ง	เวลา(sec)	ครั้ง	เวลา(sec)	กิจกรรม : แผนกบรรจุถัง	
○	4	0.36						
⇒	0	0.00						
□	1	0.06						
D	0	0.00						
▽	1	0.05						
รวม		0.47						
รายละเอียดกระบวนการ	เวลา/lot	เวลา/ถุง	ระยะทาง	ลำดับกระบวนการ				
	วินาที	วินาที	เมตร	○	⇒	□	D	▽
1.ทางกระดาสั่งออก	5.30	0.01						
2.ใส่ถุงพริกแกงในลังกระดาส	322.00	0.32						
3.ตรวจนับจำนวน	62.00	0.06						
4.ปิดฝาและติดเทป	21.00	0.02						
5.ประทับตรา	9.80	0.01						
6.ย้ายไปคลังเก็บสินค้า	45.00	0.05	7.50					

จากตาราง 5.8 แผนภูมิการผลิตของแผนกบรรจุถังแสดงให้เห็นค่าเวลารวมของการทำงานทั้งหมดเป็น 0.47 วินาทีต่อน้ำพริก 1 ชิ้น โดยประกอบด้วยการปฏิบัติงาน 4 ครั้งเป็นเวลา 0.36 วินาที การตรวจสอบอีก 1 ครั้งเป็นเวลา 0.06 วินาที และการจัดเก็บอีก 1 ครั้งเป็นเวลา 0.05 วินาที โดยมีการเคลื่อนที่จากการจัดเก็บเป็นระยะทาง 7.50 เมตร

ตาราง 5.9 แผนภูมิการผลิตโดยรวมของการผลิตพริกแกง

สัญลักษณ์	ปัจจุบัน		ปรับปรุง		ผลต่าง		แผนภูมิกระบวนการผลิต	
	ครั้ง	เวลา(sec)	ครั้ง	เวลา(sec)	ครั้ง	เวลา(sec)	กิจกรรม : การผลิตพริกแกง	
○	6	36.20						
⇒	4	2.90						
□	0	0						
D	0	0						
▽	1	0.46						
รวม		39.56						
รายละเอียดกระบวนการ	เวลา/lot	เวลา/ถุง	ระยะทาง	ลำดับกระบวนการ				
	วินาที	วินาที	เมตร	○	⇒	□	D	▽
1.ล้างวัตถุดิบ (3000ถุง)	3450.00	1.15						
2.ซังน้ำหนักวัตถุดิบ	1830.00	0.61						
3.ย้ายวัตถุดิบไปแผนกบด (3000ถุง)	4188.00	1.40	15.05					
4.บดส่วนผสม (3000ถุง)	4388.00	1.46						
5.ย้ายวัตถุดิบไปแผนกบรรจุถุง (1000ถุง)	600.00	0.60	4.00					
6.บรรจุลงถุง		15.67						
7.ย้ายไปแผนกซีลถุง (1000ถุง)	600.00	0.60	5.95					
8.ซีลและบดถุงให้เรียบร้อย		8.70						
9.ย้ายไปแผนกติดสติ๊กเกอร์ (1000ถุง)	300.00	0.30	2.50					
10.ติดสติ๊กเกอร์		8.61						
11.บรรจุลังและจัดเก็บ (1000ถุง)	465.10	0.47						

จากตาราง 5.9 แผนภูมิการผลิตโดยรวมของการผลิตพริกแกงแสดงเวลารวมของการผลิตแกงเป็น 38.84 วินาทีต่อพริกแกง 1 ถุง ประกอบด้วยการปฏิบัติงาน 6 ครั้งรวมเป็นเวลา 35.48 วินาที มีการเคลื่อนย้าย 4 ครั้งเป็นเวลา 2.90 วินาที ไม่มีการตรวจสอบสินค้าเพราะมีการตรวจสอบภายในแผนกงานเองอยู่แล้ว ไม่มีการรอคอย และมีการจัดเก็บสินค้าที่ขั้นตอนสุดท้ายเป็นเวลา 0.47 วินาที โดยขั้นตอนที่ใช้เวลานานที่สุด คือ ขั้นตอนที่ 6 การบรรจุลงถุงเป็นเวลา 15.25 วินาที รองลงมาเป็นขั้นตอนที่ 8 คือการซีลและบดถุงให้เรียบร้อยใช้เวลา 15.25 วินาที การเคลื่อนย้ายทั้งหมดเป็นการส่งผลิตภัณฑ์ระหว่างแผนกโดยมีระยะมากที่สุดคือ 15.05 เมตร ซึ่งเป็นการเคลื่อนย้ายระหว่างแผนกซังน้ำหนักและแผนกบดวัตถุดิบ

5.4 เวลามาตรฐานของการทำงานก่อนการปรับปรุงงาน

5.4.1 เวลาปกติของกระบวนการผลิตพริกแกง ด้วยวิธี Westinghouse Rating

พนักงานที่ถูกจับเวลา มี Skill คือ A2, Effort คือ B1, Conditions เป็น C, Consistency คือ B โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนตามค่าตาราง แล้วบวกด้วย 1 ดังนั้นคะแนนที่พนักงานได้ คือ $0.13+0.10+0.00+0.03+1 = 1.26$ คะแนน เวลาปกติของการผลิตพริกแกงจะมีค่าเท่ากับเวลารวมของกระบวนการผลิตพริกแกง คูณกับคะแนนที่ได้ คือ 1.26 จะเท่ากับ $38.84 \times 1.26 = 48.94$ วินาที โดยเลือกใช้คะแนน Westing House แสดงดังตารางที่ 5.10

ตาราง 5.10 ตารางคะแนน Westing House

Skill	Effort	Conditions	Consistency
Super A1 = + 0.15 A2 = + 0.13	Excessive A1 = + 0.13 A2 = + 0.12	Ideal A = + 0.06	Perfect A = + 0.04
Excellent B1 = + 0.11 B2 = + 0.08	Excellent B1 = + 0.10 B2 = + 0.08	Excellent B = + 0.04	Excellent B = + 0.03
Good C1 = + 0.06 C2 = + 0.03	Good C1 = + 0.05 C2 = + 0.02	Good C = + 0.00	Good C = + 0.00
Average D = 0.00	Average D = 0.00	Average D = 0.00	Average D = 0.00
Fair E1 = - 0.05 E2 = - 0.10	Fair E1 = - 0.04 E2 = - 0.08	Fair E = - 0.03	Fair E = - 0.02
Poor F1 = - 0.16 F2 = - 0.22	Poor F1 = - 0.12 F2 = - 0.17	Poor F = - 0.07	Poor F = - 0.04

5.4.2 เวลามาตรฐานของกระบวนการผลิตพริกแกงก่อนการปรับปรุงงานหาได้จากการนำเวลาปกติของการผลิตจากข้อ 5.4.1 รวมกับเวลาเผื่อ โดยกำหนดให้เวลาเผื่อเป็น 10 เปอร์เซ็นต์ ของเวลาปกติ ดังนั้นเวลามาตรฐานสามารถคำนวณได้ว่าเวลามาตรฐาน = $48.94 + (0.1 \times 48.94) = 53.83$ วินาที

5.5 การวิเคราะห์ปัญหาด้วยแผนภูมิแกงปลา

แผนภูมิแกงปลาแสดงการหาสาเหตุของปัญหาต่างๆประกอบไปด้วย 4 ปัญหาคือ ปัญหาการใช้เวลาเตรียมการก่อนการผลิตนาน ปัญหาการบรรจุลงถุง ปัญหาการทำงานคนเครื่องจักรไม่สอดคล้องกัน และปัญหาพนักงานเมื่อย่ำไม่สามารถทำงานได้ต่อเนื่อง โดยมีรายละเอียดดังนี้

5.5.1 ปัญหาการใช้เวลาเตรียมการก่อนการผลิตนานในแผนกทำความสะอาดวัตถุดิบ แผนกซังน้ำหนักวัตถุดิบ และแผนกบดวัตถุดิบ กระบวนการทำงานในแผนกทำความสะอาดวัตถุดิบ แผนกซังน้ำหนักวัตถุดิบ และแผนกบดวัตถุดิบ เป็นการเตรียมการก่อนเวลาการทำงานโดยเมื่อใช้เวลานานจึงส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิตขั้นต่อไปให้เริ่มได้ช้าขึ้น หลังจากทำการศึกษาขั้นตอนกระบวนการเตรียมการก่อนการผลิต ได้ทำการวิเคราะห์หาสาเหตุโดยการแบ่งปัจจัยที่ทำให้เกิดสาเหตุหลักออกเป็น 4 ส่วนได้แก่ ปัจจัยด้านพนักงาน ปัจจัยด้านเครื่องจักรและอุปกรณ์ ปัจจัยด้านวิธีการทำงาน และปัจจัยด้านวัตถุดิบ ซึ่งมีรายละเอียดการทำให้เกิดเป็นสาเหตุหลักของปัญหาดังนี้

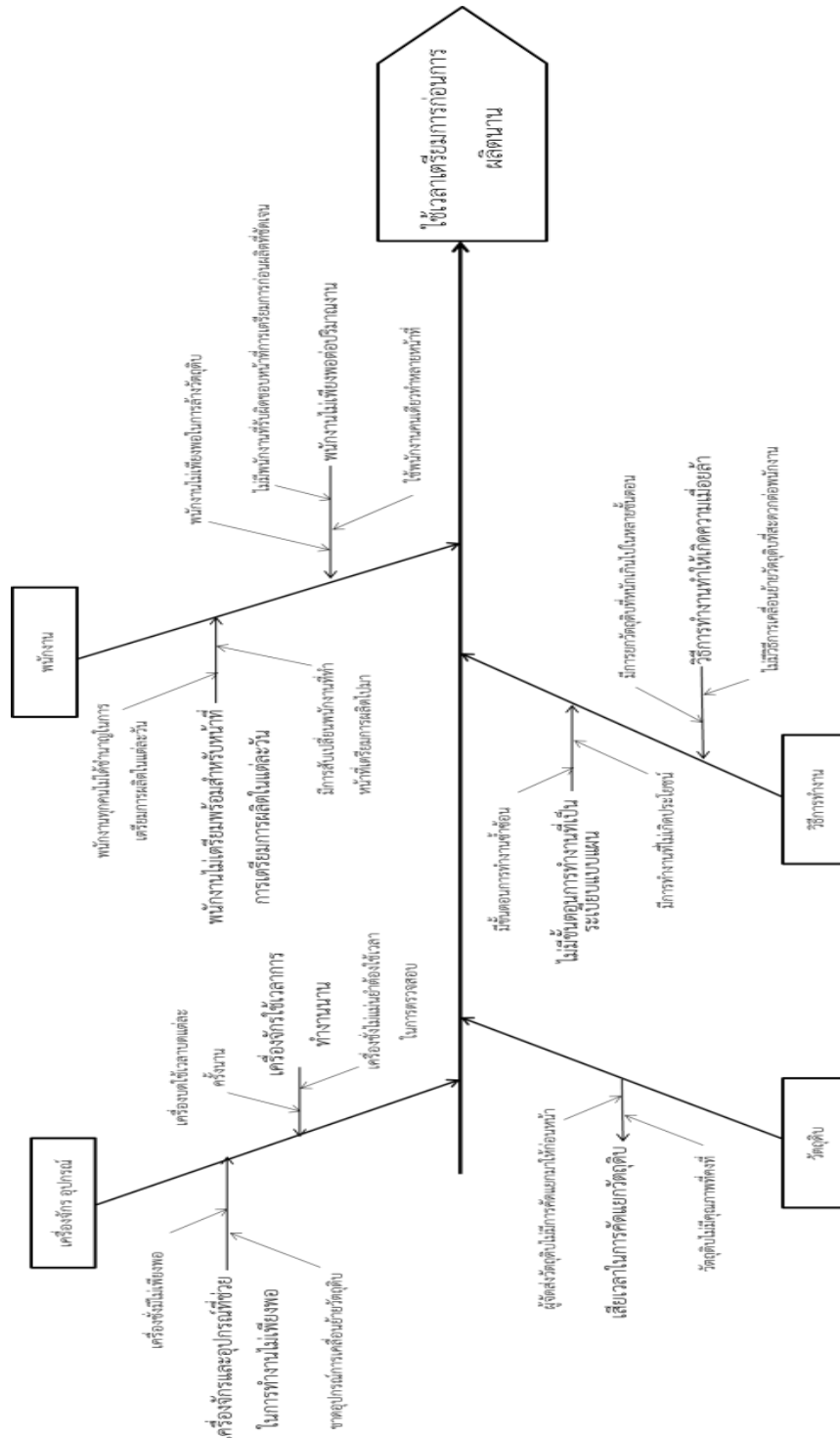
1. สาเหตุหลักจากปัจจัยด้านพนักงานมีทั้งหมด 2 สาเหตุหลัก ได้แก่ 1.1) พนักงานไม่เตรียมพร้อมสำหรับหน้าที่การเตรียมการผลิตในแต่ละวัน มีสาเหตุรองมาจากพนักงานทุกคนไม่ได้ชำนาญในการเตรียมการผลิตแต่ละวัน และมีการสับเปลี่ยนพนักงานที่ทำหน้าที่เตรียมการผลิตไปมา 1.2) พนักงานไม่เพียงพอต่อปริมาณงาน มีสาเหตุรองมาจากมีพนักงานไม่เพียงพอในการล้างวัตถุดิบ ไม่มีพนักงานที่รับผิดชอบหน้าที่การเตรียมการก่อนผลิตที่ชัดเจน และมีการใช้พนักงานคนเดียวทำหลายหน้าที่

2. สาเหตุหลักจากปัจจัยเครื่องจักรและอุปกรณ์มีทั้งหมด 2 สาเหตุหลักได้แก่ 2.1) สาเหตุหลักด้านการมีเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ช่วยในการทำงานไม่เพียงพอ ซึ่งมีสาเหตุรองมาจากการขาดอุปกรณ์การเคลื่อนย้ายวัตถุดิบและเครื่องชั่งมีไม่เพียงพอ 2.2) สาเหตุหลักด้านเครื่องจักรใช้เวลาการทำงานนาน มีสาเหตุรองมาจากเครื่องบดใช้เวลาบดแต่ละครั้งนาน และเครื่องชั่งไม่แม่นยำต้องใช้เวลาในการตรวจสอบ

3. สาเหตุหลักจากปัจจัยวัตถุดิบได้แก่ เสียเวลาในการคัดแยกวัตถุดิบ มีสาเหตุรองมาจากผู้จัดส่งวัตถุดิบไม่มีการคัดแยกวัตถุดิบที่มีคุณภาพโดยเฉพาะเท่านั้นมาให้ก่อนจัดส่งให้ทางโรงงาน และวัตถุดิบที่ได้จากผู้จัดวัตถุดิบไม่มีคุณภาพที่คงที่

4. สาเหตุหลักจากปัจจัยวิธีการทำงานมีทั้งหมด 2 สาเหตุได้แก่ 4.1) ไม่มีขั้นตอนการทำงานที่เป็นระเบียบแบบแผน มีสาเหตุรองมาจากการมีขั้นตอนการทำงานซ้ำซ้อนและมีการทำงานที่ไม่เกิด

ประโยชน์ 4.2) วิธีการทำงานทำให้เกิดความเมื่อยล้า มีสาเหตุรองมาจากการยกวัตถุดับที่หนักเกินไปในหลายขั้นตอน และไม่มีวิธีการเคลื่อนย้ายวัตถุดับที่สะดวกต่อพนักงาน ดังภาพ 5.12



ภาพ 5.12 แผนภูมิแกงปลาแสดงปีหาใช้เวลาเตรียมการก่อนการ

5.5.2 ปัญหาการบรรจุพริกแกงลงถุงของแผนกบรรจุของ หลังจากทำการศึกษาค้นตอน กระบวนการผลิตที่แผนกบรรจุของ พบปัญหาที่การบรรจุพริกแกงลงถุง ได้ทำการวิเคราะห์หา สาเหตุโดยการแบ่งปัจจัยที่ทำให้เกิดสาเหตุหลักออกเป็น 4 ส่วนได้แก่ ปัจจัยด้านพนักงาน ปัจจัยด้าน เครื่องจักรและอุปกรณ์ ปัจจัยด้านวิธีการทำงาน และ ปัจจัยด้านวัตถุดิบ ซึ่งมีรายละเอียดการทำให้ เกิดเป็นสาเหตุหลักของปัญหาดังนี้

1. สาเหตุหลักจากปัจจัยด้านพนักงานมีทั้งหมด 4 สาเหตุหลักได้แก่ 1.1) พนักงานทำงาน ล่าช้า มีสาเหตุรองมาจากไม่มีการควบคุมการทำงานให้เป็นไปตามเป้าหมายการผลิตในแต่ละวันอย่าง จริงจัง พนักงานสามารถทำงานได้ด้วยอัตราการทำงานที่ไม่คงที่และรวดเร็วพอ 1.2) สาเหตุด้าน จำนวนพนักงานไม่เพียงพอ มีสาเหตุรองมาจากการจัดจ้างพนักงานไม่พอกับปริมาณพริกแกงที่ ต้องการบรรจุ เนื่องจากทางโรงงานไม่มีนโยบายการจ้างพนักงานเพิ่มเติมแม้ว่าจะทำให้การผลิตไม่ เป็นไปตามเป้าหมายที่ต้องการ 1.3) สาเหตุด้านสุขภาพของพนักงาน มีสาเหตุรองเนื่องจากพนักงาน เองมีความเหนื่อยล้า และความเจ็บป่วยซึ่งมีผลมาจากการใช้ชีวิตประจำวันของตัวพนักงานเอง และ 1.4) สาเหตุรองด้านพนักงานไม่มีความชำนาญ มีสาเหตุรองเนื่องจากขาดการฝึกอบรมในการบรรจุให้ มีประสิทธิภาพไม่มีการปฏิบัติตามแบบแผนวิธีการบรรจุที่ดีที่สุด และขาดประสบการณ์ในการบรรจุ เนื่องจากพนักงานมักเป็นพนักงานใหม่ที่มักถูกสับเปลี่ยนไปทำหน้าที่ต่างๆภายในโรงงาน

2. สาเหตุหลักจากปัจจัยเครื่องจักรและอุปกรณ์มีทั้งหมด 2 สาเหตุหลักได้แก่ 2.1) สาเหตุ หลักด้านการไม่มีเครื่องจักรอุปกรณ์ที่สามารถบรรจุได้รวดเร็ว มีสาเหตุรองเนื่องจากขาดงบประมาณ ในการจัดซื้อ และทางโรงงานไม่มีแผนการที่จะซื้อเครื่องจักรมาใช้ในการบรรจุแม้ว่าจะพบปัญหาการ บรรจุได้ช้ากว่าความต้องการผลิต 2.2) สาเหตุหลักด้านอุปกรณ์ช่วยบรรจุที่ใช้อยู่ช่วยให้บรรจุได้ไม่เร็ว เพียงพอ มีสาเหตุรองมาจากอุปกรณ์ตักพริกแกงได้ครั้งละปริมาณน้อย และใช้เวลามากในการนำพริก แกงออกจากอุปกรณ์ช้อนตัก

3. สาเหตุหลักจากปัจจัยวัตถุดิบได้แก่ ต้องใช้ความระมัดระวังในการบรรจุ มีสาเหตุรองมาก จากความสะอาดของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อาหาร และพริกแกงมีลักษณะเหนียวข้นยากในการบรรจุให้ ได้น้ำหนักที่ต้องการ

4. สาเหตุหลักจากปัจจัยวิธีการทำงานมีทั้งหมด 2 สาเหตุได้แก่ 4.1) ขั้นตอนการบรรจุทำให้ พนักงานทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ มีสาเหตุรองมาจากท่าทางการทำงานทำให้เกิดความเมื่อยล้า และไม่มีระเบียบลำดับขั้นตอนการทำงานที่ชัดเจน 4.2) ขั้นตอนการบรรจุมีความซ้ำซ้อน มีสาเหตุรอง จากมีการตักพริกแกงเข้าออกหลายครั้งและมีการชั่งตรวจสอบน้ำหนักหลายครั้ง ดังภาพ 5.13

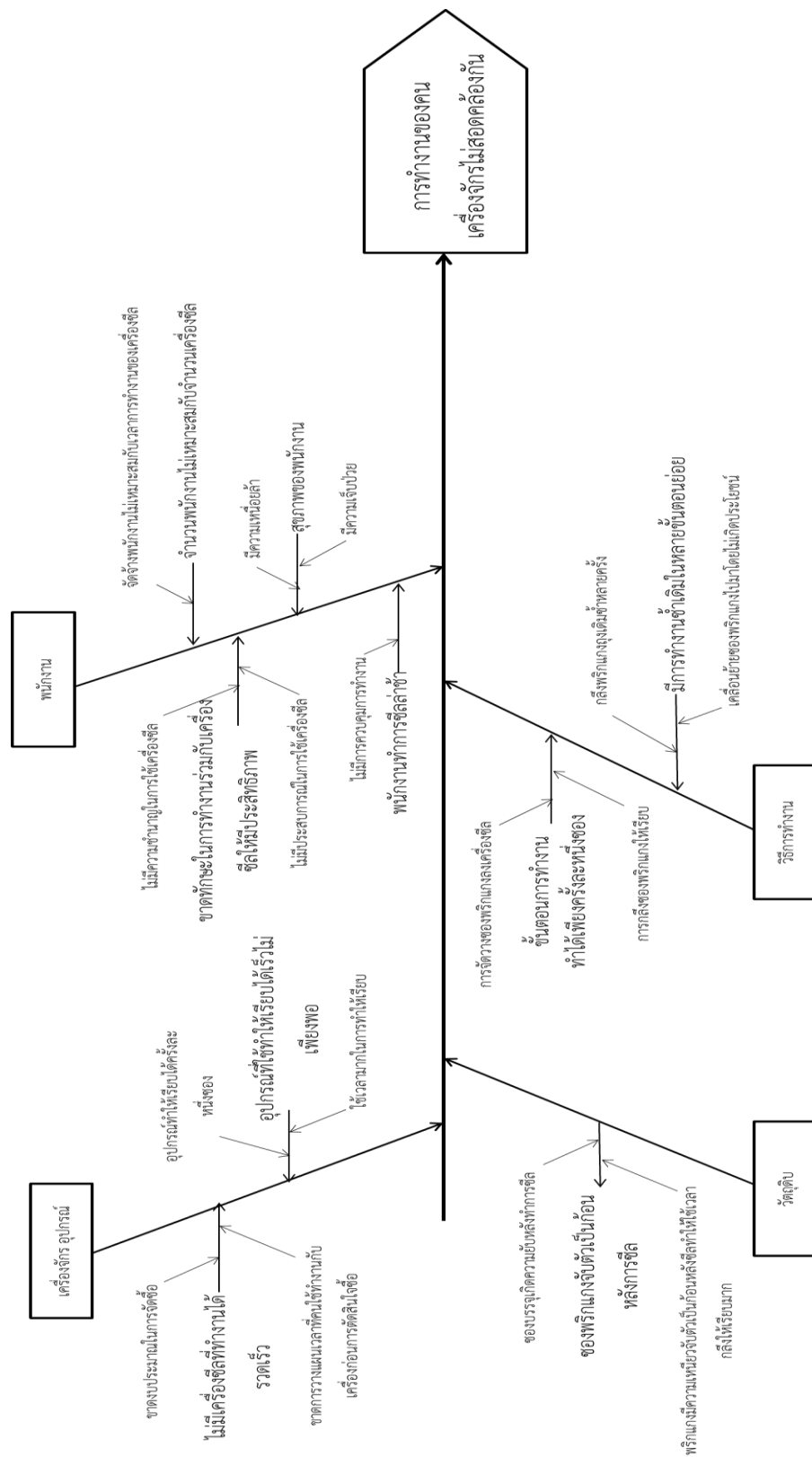
5.5.3 ปัญหาการทำงานของคนเครื่องจักรไม่สอดคล้องกันของแผนกซิล ลักษณะการทำงานของขั้นตอนกระบวนการผลิตของแผนกซิลนั้น มีปัญหาที่การทำงานของคนและเครื่องจักรไม่สอดคล้องกัน โดยทำการแบ่งปัจจัยที่ทำให้เกิดสาเหตุหลักออกเป็น 4 ส่วนได้แก่ ปัจจัยด้านพนักงาน ปัจจัยด้านเครื่องจักรและอุปกรณ์ ปัจจัยด้านวิธีการทำงาน และปัจจัยด้านวัตถุดิบ ซึ่งมีรายละเอียดการทำให้เกิดเป็นสาเหตุหลักของปัญหาดังนี้

1. สาเหตุหลักจากปัจจัยด้านพนักงานมีทั้งหมด 4 สาเหตุหลักได้แก่ 1.1) ขาดทักษะในการทำงานร่วมกับเครื่องซิลให้มีประสิทธิภาพ มีสาเหตุรองมาจากไม่มีความชำนาญในการใช้เครื่องซิลและไม่มีประสบการณ์ในการใช้เครื่องซิล 1.2) พนักงานทำการซิลล่าช้า มีสาเหตุรองมาจากไม่มีการควบคุมการทำงานของพนักงานให้เป็นไปตามเป้าหมายการผลิตของแต่ละวันโดยหัวหน้างาน 1.3) จำนวนพนักงานไม่เหมาะสมกับจำนวนเครื่องซิล มีสาเหตุรองเนื่องจากจัดจ้างพนักงานไม่เหมาะสมกับเวลาการทำงานของเครื่องซิล 1.4) สาเหตุหลักด้านสุขภาพของพนักงาน มีสาเหตุรองเนื่องจากพนักงานเองมีความเหนื่อยล้าและความเจ็บป่วยซึ่งมีผลมาจากการใช้ชีวิตประจำวันของพนักงาน

2. สาเหตุหลักจากปัจจัยเครื่องจักรและอุปกรณ์มีทั้งหมด 2 สาเหตุหลักได้แก่ 2.1) สาเหตุหลักด้านการไม่มีเครื่องซิลที่ทำงานได้รวดเร็วพอ มีสาเหตุรองเนื่องจากขาดงบประมาณในการจัดซื้อและขาดการวางแผนเวลาที่คนใช้ทำงานกับเครื่องจักรก่อนการตัดสินใจซื้อ 2.2) สาเหตุหลักด้านอุปกรณ์ที่ใช้ทำให้เรียบได้เร็วไม่เพียงพอ มีสาเหตุรองมาจากอุปกรณ์ทำให้เรียบได้ครั้งละหนึ่งช่องและใช้เวลามากในการทำให้เรียบ

3. สาเหตุหลักจากปัจจัยวัตถุดิบได้แก่ ช่องพริกแกงจับตัวเป็นก้อนหลังการซิล มีสาเหตุรองเนื่องจากช่องบรรจุเกิดความยับหลังทำการซิล และพริกแกงมีความเหนียวข้นจับตัวเป็นก้อนหลังซิลทำให้ใช้เวลาในการกลิ้งให้เรียบมาก

4. สาเหตุหลักจากปัจจัยวิธีการทำงานมีทั้งหมด 2 สาเหตุได้แก่ 4.1) ขั้นตอนการทำงานทำได้เพียงครั้งละหนึ่งช่อง มีสาเหตุรองมาจากการจัดวางช่องพริกแกงลงเครื่องซิล และการกลิ้งช่องพริกแกงให้เรียบ 4.2) มีการทำงานซ้ำเดิมในหลายขั้นตอนย่อย มีสาเหตุรองจากมีการกลิ้งพริกแกงเดิมซ้ำหลายครั้งและมีการเคลื่อนย้ายพริกแกงไปมาโดยไม่เกิดประโยชน์ ดังภาพ 5.14



ภาพ 5.14 แผนภูมิแกงปลาแสดงปัญหาการทำงานของคนเครื่องจักรไม่สอดคล้องกัน

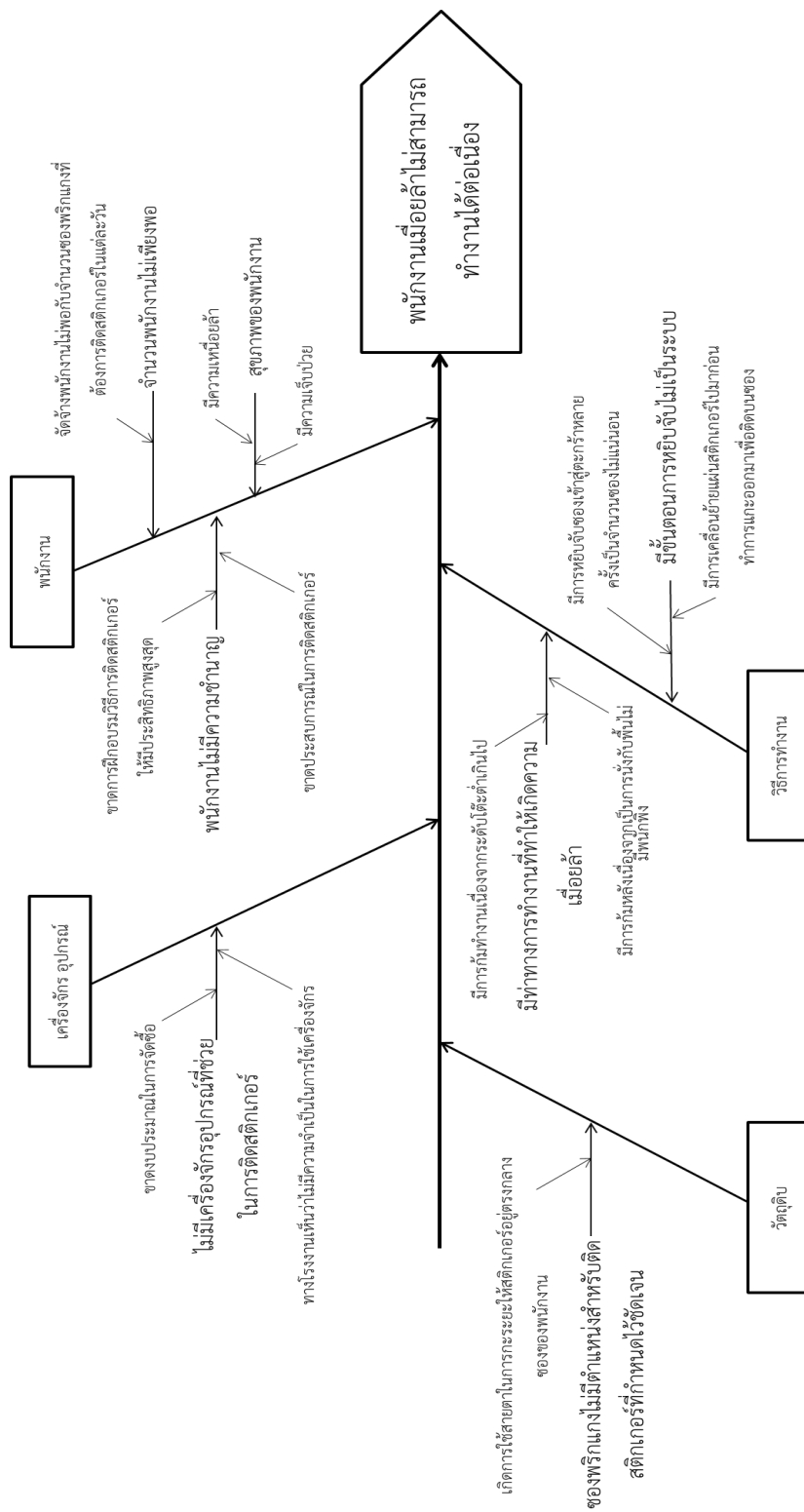
5.5.4 ปัญหาพนักงานเมื่อยล้าไม่สามารถทำงานได้ต่อเนื่องของแผนกติดสติเกอร์ หลังจากสังเกตการทำงานของแผนกติดสติเกอร์พบว่าพนักงานมักต้องหยุดทำงานเพื่อเปลี่ยนท่าทางการทำงานเสมอทำให้ไม่สามารถการทำงานเป็นไปได้อย่างต่อเนื่อง จึงได้ทำการแบ่งปัจจัยที่ทำให้เกิดสาเหตุหลักออกเป็น 4 ส่วนได้แก่ ปัจจัยด้านพนักงาน ปัจจัยด้านเครื่องจักรและอุปกรณ์ ปัจจัยด้านวิธีการทำงาน และปัจจัยด้านวัตถุดิบ ซึ่งมีรายละเอียดการทำให้เกิดเป็นสาเหตุหลักของปัญหาดังนี้

1. สาเหตุหลักจากปัจจัยด้านพนักงานมีทั้งหมด 4 สาเหตุหลักได้แก่ 1.1) พนักงานไม่มีความชำนาญในการทำงาน มีสาเหตุรองมาจากขาดการฝึกอบรมวิธีการติดสติเกอร์ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด และขาดประสบการณ์ในการติดสติเกอร์ 1.2) จำนวนพนักงานมีไม่เพียงพอ มีสาเหตุรองมาจากการจัดจ้างพนักงานไม่พอกับจำนวนของพริกแกงที่ต้องการติดสติเกอร์ในแต่ละวัน 1.3) สุขภาพของพนักงาน มีสาเหตุรองเนื่องจากจัดจ้างพนักงานไม่เหมาะสมกับเวลาการทำงานของเครื่องซีล 1.4) สาเหตุหลักด้านสุขภาพของพนักงาน มีสาเหตุรองเนื่องจากพนักงานเองมีความเหนื่อยล้าและความเจ็บป่วยซึ่งมีผลมาจากการใช้ชีวิตประจำวันของพนักงาน

2. สาเหตุหลักจากปัจจัยเครื่องจักรและอุปกรณ์มีสาเหตุหลักได้แก่ ไม่มีเครื่องจักรที่ช่วยในการติดสติเกอร์ มีสาเหตุรองเนื่องจากขาดงบประมาณในการจัดซื้อ และทางโรงงานเห็นว่าไม่มีความจำเป็นในการใช้เครื่องจักรสำหรับการติดสติเกอร์

3. สาเหตุหลักจากปัจจัยวัตถุดิบได้แก่ ช่องพริกแกงไม่มีตำแหน่งสำหรับติดสติเกอร์ที่กำหนดไว้ชัดเจน มีสาเหตุรองทำให้เกิดการใช้สายตาในการกะระยะให้สติเกอร์อยู่ตรงกลางช่องของพนักงาน

4. สาเหตุหลักจากปัจจัยวิธีการทำงานมีทั้งหมด 2 สาเหตุได้แก่ 4.1) มีท่าทางการทำงานที่ทำให้เกิดความเมื่อยล้า มีสาเหตุรองมาจากการการก้มทำงานเนื่องจากระดับโต๊ะต่ำเกินไป 4.2) มีขั้นตอนการหยิบจับไม่เป็นระบบ มีสาเหตุรองจากการเคลื่อนย้ายแผ่นสติเกอร์ไปมาก่อนทำการแกะออกมาเพื่อติดบนซอง ดังภาพ 5.15



ภาพ 5.15 แผนภูมิกล่องปลาแสดงปัญหาพนักงานเมื่อไหร่ก็ได้เองได้

5.6 การวิเคราะห์ปัญหาด้วยแผนภูมิคนเครื่องจักร

จากการศึกษาการทำงานพบว่าปัญหาเกิดคอขวดที่แผนกซีล ซึ่งเป็นแผนกที่มีการทำงานร่วมกันระหว่างคนกับเครื่องจักรจึงจัดทำแผนภูมิคนเครื่องจักรของการทำงานที่แผนกงานนี้ แสดงในตารางที่ 5.11

ตาราง 5.11 แผนภูมิคน-เครื่องจักรของแผนกซีล

Man1	วันที่	Man2	วันที่	Machine1	วันที่	Machine2	วันที่
ใส่ถุงในม1	5	ใส่ถุงในม2	5	ถูกใส่ถุง	5	ถูกใส่ถัง	5
				เครื่องทำงาน	15	เครื่องทำงาน	15
นำถุงออกจากม1	5	นำถุงออกจากม2	5	ถูกเอาถุงออก	5	ถูกเอาถุงออก	5
ใส่ถุงในม1	5	ใส่ถุงในม2	5	ถูกใส่ถุง	5	ถูกใส่ถัง	5
บดถุงจากม1	22.5	บดถุงจากม2	22.5	เครื่องทำงาน	15	เครื่องทำงาน	15
นำถุงออกจากม1	5	นำถุงออกจากม2	5	ถูกเอาถุงออก	5	ถูกเอาถุงออก	5
ใส่ถุงในม1	5	ใส่ถุงในม2	5	ถูกใส่ถุง	5	ถูกใส่ถัง	5
บดถุงจากม1	22.5	บดถุงจากม2	22.5	เครื่องทำงาน	15	เครื่องทำงาน	15
นำถุงออกจากม1	5	นำถุงออกจากม2	5	ถูกเอาถุงออก	5	ถูกเอาถุงออก	5
ใส่ถุงในม1	5	ใส่ถุงในม2	5	ถูกใส่ถุง	5	ถูกใส่ถัง	5

จากตาราง 5.11 แสดงให้เห็นว่าพนักงานทั้งสองคนใช้เวลา 5 วินาทีในการใส่ถุงเข้าเครื่องซีลทั้งสองเครื่อง หลังจากนั้นก็เปิดเครื่องซีลให้ทำงานโดยใช้เวลา 15 วินาที แล้วก็นำถุงที่ถูกซีลแล้วออกจากเครื่องซีลโดยใช้เวลา 5 วินาที จากนั้นก็นำถุงใหม่ใส่เครื่องซีลและเปิดเครื่องซีลให้ทำงานโดยใช้เวลาเท่าเดิมกับครั้งแรก ระหว่างที่เครื่องซีลกำลังทำงานครั้งที่สอง พนักงานก็บดถุงจากการซีลรอบแรกให้เรียบโดยใช้เวลา 22.5 วินาที หลังจากนั้นในรอบการทำงานถัดไปเครื่องจักรจะเกิดเวลาว่างงานเนื่องจากพนักงานใช้เวลาบดถุงนานกว่าเวลาที่เครื่องจักรทำงาน 7.5 วินาที ดังนั้นเครื่องจักรจึงเกิดการว่างงาน 7.5 วินาที จึงทำการหาวิธีการบดถุงให้เรียบให้เร็วขึ้นเพื่อขจัดเวลาว่างงานเครื่องจักรออกไปเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต

5.7 การเลือกแนวทางแก้ปัญหาของการทำงาน

พิจารณาตัดสินใจเลือกแนวทางแก้ปัญหาจะแสดงในรูปแผนผังต้นไม้และแผนผังเมทริกซ์ของผลกระทบและความพร้อมขององค์กรเพื่อหาแนวทางแก้ปัญหของแต่ละกระบวนการ

หลักการในการพิจารณาตัดสินใจเลือกแนวทางแก้ปัญหาจะแสดงในรูปแผนผังต้นไม้และแผนผังเมทริกซ์แนวทางแก้ปัญหของแต่ละกระบวนการโดยคะแนนความสำคัญจะมีค่าเท่ากับผลคูณของผลกระทบกับความพร้อมขององค์กร

หลักเกณฑ์การให้คะแนนผลกระทบ โดย

81 ถึง 100 คะแนน หมายถึง มีผลมากที่สุด

80 ถึง 99 คะแนน หมายถึง มีผลมาก

70 ถึง 79 คะแนน หมายถึง มีผลปานกลาง

50 ถึง 69 คะแนน หมายถึง มีผลเล็กน้อย

0 ถึง 49 คะแนน หมายถึง ไม่มีผล

หลักเกณฑ์การให้คะแนนความพร้อมขององค์กร โดย

81 ถึง 100 คะแนน หมายถึง เป็นวิธีการแก้ปัญหาที่หัวหน้างานอนุมัติให้ดำเนินการได้ทันที

50 ถึง 80 คะแนน หมายถึง เป็นวิธีการแก้ปัญหาที่ต้องใช้เวลาขออนุมัติจากผู้จัดการโรงงาน

0 ถึง 49 คะแนน หมายถึง เป็นวิธีการแก้ปัญหาที่โรงงานไม่สามารถดำเนินการได้

โดยจะนำคะแนนที่ได้ทั้ง 2 ปัจจัยมีคูณกันเป็นคะแนน มีรายละเอียดของการใช้แผนผังต้นไม้และเมทริกซ์ในการตัดสินใจเลือกแนวทางแก้ปัญหของทั้ง 4 ปัญหาที่มีรายละเอียดดังนี้

5.7.1 ปัญหาการใช้เวลาเตรียมการก่อนการผลิตนานของแผนกทำความสะอาดวัตถุดิบ
แผนกซังน้ำหนัวัตถุดิบ และแผนกบดวัตถุดิบมีแนวทางการการแก้ปัญหาได้แก่ การเพิ่มจำนวนพนักงานและกำหนดหน้าที่ให้ชัดเจน การจัดซื้อเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ช่วยให้การทำงานเร็วขึ้นให้มีจำนวนเพียงพอ การเปลี่ยนผู้จัดส่งวัตถุดิบรายใหม่หรือทำข้อตกลงรับรองคุณภาพวัตถุดิบกับผู้จัดส่ง

และการปรับปรุงกระบวนการทำงานให้เร็วขึ้นด้วยเทคนิคแนวคิดการลดความสูญเปล่าในการดำเนินงาน (ECRS) ซึ่งผลการให้คะแนนได้ทำการตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาโดยการปรับปรุงกระบวนการทำงานให้เร็วขึ้นด้วยเทคนิคแนวคิดการลดความสูญเปล่าในการดำเนินงาน เนื่องจากมีคะแนนความสำคัญรวมเท่ากับผลคูณของคะแนนผลกระทบเท่ากับ 73 และคะแนนความพร้อมขององค์กรเท่ากับ 82 เป็น 5,986 ดังแสดงในภาพ 5.16



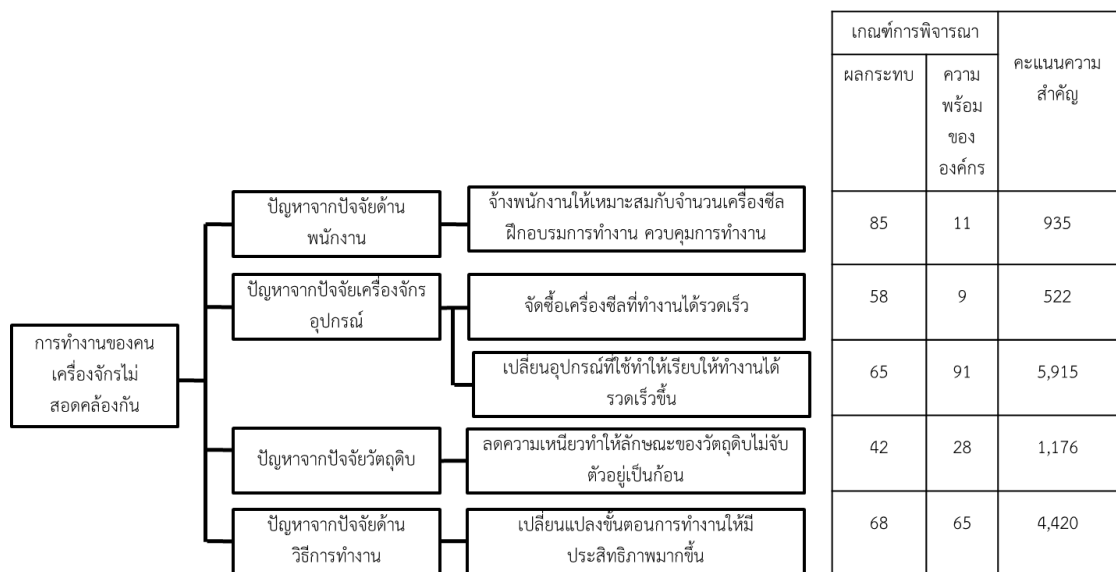
ภาพ 5.16 แผนผังต้นไม้และแผนผังเมทริกซ์แนวทางการแก้ปัญหการใช้เวลาเตรียมการก่อนการผลิต

5.7.2 ปัญหาการบรรจุพริกแกงลงถุงซ้ำของแผนกบรรจุมีแนวทางการแก้ปัญหาได้แก่ การจัดการฝึกอบรมการทำงานให้กับพนักงานและการเพิ่มจำนวนพนักงาน การจัดซื้อเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ช่วยในการบรรจุ การเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ใช้บรรจุให้ทำงานได้ไวขึ้น การทำให้ลักษณะของวัตถุดิบง่ายต่อการบรรจุมากขึ้น และการเปลี่ยนแปลงขั้นตอนการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งผลการให้คะแนนได้ทำการเลือกวิธีการเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ใช้บรรจุให้ทำงานได้ไวขึ้น เนื่องจากมีคะแนนความสำคัญรวมเท่ากับ 5,658 จากคะแนนผลกระทบเท่ากับ 69 และคะแนนความพร้อมขององค์กรเท่ากับ 82 ดังแสดงในภาพ 5.17



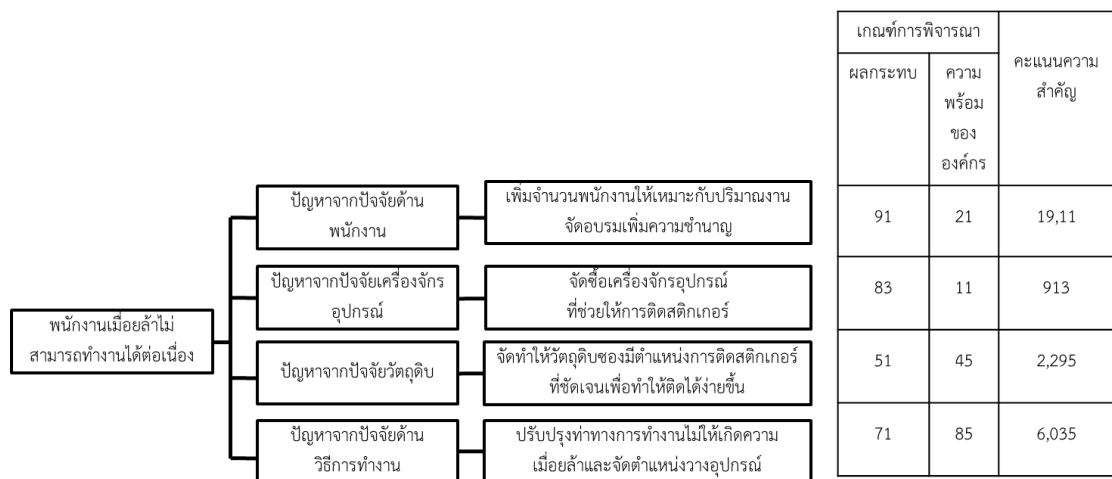
ภาพ 5.17 แผนผังต้นไม้และแผนผังเมทริกซ์แนวทางแก้ปัญหาการบรรจุพริกแกงลงถุง

5.7.3 ปัญหาการทำงานคนเครื่องจักรไม่สอดคล้องกันของแผนกซีล มีแนวทางการแก้ปัญหา ได้แก่ การจ้างพนักงานให้เหมาะสมกับจำนวนเครื่องซีล การฝึกอบรมการทำงาน และควบคุมการทำงาน การจัดซื้อเครื่องซีลที่ทำงานได้รวดเร็ว การเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ใช้ทำให้เรียบให้ทำงานได้รวดเร็วขึ้น การลดความเหนียวทำให้ลักษณะของวัตถุดิบไม่จับตัวอยู่เป็นก้อน และการเปลี่ยนแปลงขั้นตอนการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น การเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ใช้ทำให้เรียบให้ทำงานได้รวดเร็วขึ้น มีคะแนนความสำคัญรวมเท่ากับ 5,915 จากคะแนนผลกระทบเท่ากับ 65 และคะแนนความพร้อมขององค์กรเท่ากับ 91 ดังแสดงในภาพ 5.18



ภาพ 5.18 แผนผังต้นไม้และแผนผังเมทริกซ์แนวทางแก้ปัญหาการทำงานคนเครื่องจักรไม่สอดคล้องกัน

5.7.4 ปัญหาพนักงานเมื่อยล้าไม่สามารถทำงานได้ต่อเนื่องของแผนกติดสติ๊กเกอร์ มีแนวทางการแก้ปัญหาได้แก่ การเพิ่มจำนวนพนักงานให้เหมาะสมกับปริมาณงานและจัดอบรมเพิ่มความชำนาญ การจัดซื้อเครื่องจักรอุปกรณ์ช่วยติดสติ๊กเกอร์ การจัดทำไว้วัตถุดิบของมีตำแหน่งการติดสติ๊กเกอร์ที่ชัดเจนเพื่อให้ติดได้ง่ายขึ้น การปรับปรุงท่าทางการทำงานไม่ให้เกิดความเมื่อยล้าและจัดตำแหน่งวางอุปกรณ์ ซึ่งแนวทางที่ถูกเลือกคือ การปรับปรุงท่าทางการทำงานไม่ให้เกิดความเมื่อยล้าและจัดตำแหน่งวางอุปกรณ์ มีคะแนนความสำคัญรวมเท่ากับ 6,035 จากคะแนนผลกระทบเท่ากับ 71 และคะแนนความพร้อมขององค์กรเท่ากับ 85 ดังแสดงในภาพ 5.19



ภาพ 5.19 แผนผังต้นไม้และแผนผังเมทริกซ์แนวทางแก้ปัญหาพนักงานเมื่อไม่สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง

5.8 การปรับปรุงการทำงาน

5.8.1 ใช้เทคนิคแนวคิดการลดความสูญเสียเปล่าในการดำเนินงาน (ECRS) ในการปรับปรุงขั้นตอนการทำงานของแผนกวัตถุดิบโดยเปลี่ยนขั้นตอนการเทพริกแห้งลงในหม้อบด การเทกระเทียมลงในหม้อบด การเทตะไคร้ลงในหม้อบด และการเทหอมแดงลงในหม้อบด เป็นการนำวัตถุดิบที่ต้องใส่ในหม้อบดมารวมกันก่อนแล้วจึงเทลงในหม้อบดเพียงครั้งเดียวเพื่อลดจำนวนขั้นตอนการปฏิบัติงาน

5.8.2 ใช้หลักการให้คะแนนเมทริกซ์เลือกอุปกรณ์การทำงานของแผนกบรรจุ และแผนกซีลด้วยการให้น้ำหนักคะแนนเมทริกซ์ที่มีเกณฑ์การพิจารณา โดยอุปกรณ์ช่วยบรรจุของแผนกบรรจุมีรูปแบบที่ต้องทำการตัดสินใจเลือกทั้งหมด 4 แบบ ได้แก่ แบบ A, B, C, D ซึ่งมีรายละเอียดของแต่ละรูปแบบ ดังนี้

1. แบบ A มีลักษณะการตัดได้ในปริมาณ 35 กรัมต่อครั้งโดย ส่วนที่ใช้ตัดมีรูปร่างสามเหลี่ยมหน้าจั่ว ด้ามจับแบน วัสดุเป็นสแตนเลสเดียวกันทั้งด้าม ขนาดความยาว 12 เซนติเมตร ดัง

ภาพ 5.20



ภาพ 5.20 อุปกรณ์ที่ใช้ในการบรรจุของแบบ A

2. แบบ B มีลักษณะการตักได้ในปริมาณ 100 กรัมต่อครั้ง สามารถปาดให้พริกแกงอยู่ในส่วนตักได้เรียบ มีส่วนประกอบช่วยปาดพริกแกงออกจากตัวช้อน ตัวที่ตักเป็นสแตนเลส ด้ามจับเป็นพลาสติก ขนาดความยาว 20 เซนติเมตร ดังภาพ 5.21



ภาพ 5.21 อุปกรณ์ที่ใช้ในการบรรจุของแบบ B

3. แบบ C มีลักษณะเป็นช้อนตวงขนาด 1/2 ช้อนโต๊ะ สามารถปาดให้พริกแกงอยู่ในส่วนตักได้เรียบ ตักได้ปริมาณ 40 กรัมต่อครั้ง ทำจากวัสดุพลาสติก ขนาดความยาว 15 เซนติเมตร ดังภาพ 5.22



ภาพ 5.22 อุปกรณ์ที่ใช้ในการบรรจุของแบบ C

4. แบบ D มีลักษณะเป็นถุงบีบกระดาษใช้แล้วทิ้ง สามารถบีบพริกแกงบนเครื่องชั่ง เพื่อดูค่าน้ำหนักได้ขณะกำลังบรรจุ ขนาดเก็บปริมาณได้ 1,000 กรัมต่อการเติมพริกแกงใส่ถุงบีบหนึ่ง ครั้ง แสดงดังภาพ 5.23



ภาพ 5.23 อุปกรณ์ที่ใช้ในการบรรจุของแบบ D

หลักเกณฑ์การให้คะแนนจะใช้เก็บข้อมูลที่จัดเก็บมาเป็นข้อมูลอ้างอิงการให้คะแนนตัดสินใจ คัดเลือกอุปกรณ์ที่เหมาะสมที่สุด โดยคิดจากเท่ากับผลรวมของคะแนน 7 ปัจจัยหลังคูณด้วยค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัย โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยเวลาที่ใช้ในการบรรจุ มีค่าน้ำหนักเท่ากับ 5 และเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

10 คะแนน หมายถึง ใช้เวลาบรรจุน้อยกว่า 5 วินาที

8 คะแนน หมายถึง ใช้เวลาบรรจุเฉลี่ยมากกว่า 5 วินาที ถึง 12 วินาที

9 คะแนน หมายถึง ใช้เวลาบรรจุเฉลี่ยมากกว่า 12 วินาที ถึง 14 วินาที

6 คะแนน หมายถึง ใช้เวลาบรรจุเฉลี่ยมากกว่า 14 วินาที ถึง 16 วินาที

5 คะแนน หมายถึง ใช้เวลาบรรจุเฉลี่ยมากกว่า 16 วินาที ถึง 20 วินาที

4 คะแนน หมายถึง ใช้เวลาบรรจุเฉลี่ยมากกว่า 20 วินาที

2. ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาที่ใช้ในการบรรจุ มีค่าน้ำหนักเท่ากับ 3 และมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

10 คะแนน หมายถึง มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อยกว่า 0.01

8 คะแนน หมายถึง มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานมากกว่า 0.01 ถึง 0.10

7 คะแนน หมายถึง มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานมากกว่า 0.10 ถึง 0.20

6 คะแนน หมายถึง มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานมากกว่า 0.20 ถึง 0.30

5 คะแนน หมายถึง มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานมากกว่า 0.30 ถึง 0.40

4 คะแนน หมายถึง มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานมากกว่า 0.50

3. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของของที่ซั้ได้หลังทำการบรรจุที่มีค่าเป้าหมายที่ 100 กรัม ซึ่งอนุญาตให้คลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน +2 เปอร์เซนต์ มีค่าน้ำหนักเท่ากับ 5 และมีหลักเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

10 คะแนน หมายถึง มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักเท่ากับ 100 กรัม

8 คะแนน หมายถึง มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักมากกว่า 100 กรัม ถึง 100.05 กรัม

7 คะแนน หมายถึง มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักมากกว่า 100.05 กรัม ถึง 100.10 กรัม

6 คะแนน หมายถึง มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักมากกว่า 100.10 กรัม ถึง 100.40 กรัม

5 คะแนน หมายถึง มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักมากกว่า 100.40 กรัม ถึง 101 กรัม

4 คะแนน หมายถึง มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักเท่ากับ 101 กรัม

4. ข้อมูลความพึงพอใจต่ออุปกรณ์เรื่องผลของความเมื่อยล้าที่เกิดขึ้นหลังใช้อุปกรณ์ช่วยบรรจุจากพนักงานบรรจุ มีค่าน้ำหนักเท่ากับ 2 และมีหลักเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

10 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

5 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

4 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

2 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

5. ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนักของที่ซั้ได้หลังบรรจุ มีค่าน้ำหนักเท่ากับ 3 และมีเกณฑ์การให้คะแนนเช่นเดียวกับค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาที่ใช้ในการบรรจุ

6. ข้อมูลความพึงพอใจต่ออุปกรณ์เรื่องการใช้งานง่ายและสะดวกจากพนักงานบรรจุ มีค่าน้ำหนักเท่ากับ 2 และมีหลักเกณฑ์การให้คะแนนเช่นเดียวกับข้อมูลความพึงพอใจต่ออุปกรณ์เรื่องผลของความเมื่อยล้าที่เกิดขึ้นหลังใช้อุปกรณ์ช่วยบรรจุจากพนักงานบรรจุ

7. ผลของวัสดุที่ใช้ทำอุปกรณ์ต่อความปลอดภัยในการสัมผัสผลิตภัณฑ์อาหาร มีค่าน้ำหนักเท่ากับ 2 และมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

5 คะแนน หมายถึง ส่วนที่สัมผัสกับพริกแกงเป็นกระดาษสำหรับประกอบอาหาร

3 คะแนน หมายถึง ส่วนที่สัมผัสกับพริกแกงเป็นสแตนเลส

2 คะแนน หมายถึง ส่วนที่สัมผัสกับพริกแกงเป็นพลาสติก

โดยผลการให้คะแนนได้ทำการเลือกอุปกรณ์ที่ใช้ในการบรรจุแบบ B ซึ่งมีคะแนนรวมมากที่สุด เนื่องจากมีความโดดเด่นในด้านความไวในการบรรจุซึ่งใช้เวลาเฉลี่ยในการบรรจุุน้อยที่สุดและมีค่าความพึงพอใจเรื่องผลของความเมื่อยล้าหลังใช้งานอุปกรณ์มากที่สุด แม้ว่าจะมีค่าคะแนนเป็นลำดับหนึ่งร่วมกับอุปกรณ์แบบ A ในปัจจัยเรื่องความเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาที่ใช้บรรจุ ค่า

น้ำหนักเฉลี่ยของช่องหลังบรรจุ ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนักของหลังบรรจุ ความพึงพอใจ
เรื่องการใช้งานง่ายและสะดวก และผลของวัสดุที่สัมผัสกับพริกแกง ซึ่งรวมแล้วมีคะแนนรวมทั้งหมด
146 คะแนนดังตาราง 5.12

ตาราง 5.12 แสดงผลการให้น้ำหนักคะแนนเมทริกซ์เพื่อตัดสินใจเลือกอุปกรณ์ช่วยบรรจุ

ปัจจัย		อุปกรณ์แบบที่			
		A	B	C	D
ค่าเฉลี่ยเวลาที่ ใช้ในการบรรจุ	ค่าเวลา (วินาที)	13.675	8.695	14.69	12.3575
	คะแนนที่ได้	7	8	6	7
	คะแนนหลังคือน้ำหนัก (5)	35	40	30	35
ค่าความ เบี่ยงเบน มาตรฐานของ เวลาที่ใช้บรรจุ	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.10195	0.11459	0.27731	0.23015
	คะแนนที่ได้	7	7	6	6
	คะแนนหลังคือน้ำหนัก (3)	21	21	18	18
ค่าน้ำหนักเฉลี่ย ของ ช่องหลังบรรจุ	ค่าเฉลี่ย (กรัม)	100.652	100.654	101.229	100.073
	คะแนนที่ได้	5	5	4	7
	คะแนนหลังคือน้ำหนัก (5)	25	25	20	35
ความพึงพอใจ เรื่องผลของ ความเมื่อยล้า	ความพึงพอใจ	มาก	มากที่สุด	น้อย	ปาน กลาง
	คะแนนที่ได้	5	10	2	4
	คะแนนหลังคือน้ำหนัก (2)	10	20	4	8
ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน ของน้ำหนักของ	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.08567	0.08003	0.26184	0.02697
	คะแนนที่ได้	8	8	6	8
	คะแนนหลังคือน้ำหนัก (3)	24	24	18	24
ความพึงพอใจ เรื่องการใช้งาน ง่ายและสะดวก	ความพึงพอใจ	มาก	มาก	น้อย	น้อย
	คะแนนที่ได้	5	5	2	2
	คะแนนหลังคือน้ำหนัก (2)	10	10	4	4
ผลของวัสดุ ที่สัมผัสกับ พริกแกง	ชนิดวัสดุ	สแตนเลส	สแตนเลส	พลาสติก	กระดาษ
	คะแนนที่ได้	3	3	2	5
	คะแนนหลังคือน้ำหนัก (2)	6	6	4	10
รวมคะแนน		131	146	98	134

ในส่วนของเครื่องมือช่วยให้เรียบของแผ่นกซีล มีรูปแบบที่ต้องทำการตัดสินใจเลือกทั้งหมด 3 แบบ ได้แก่ แบบ E F G ซึ่งมีรายละเอียดของแต่ละรูปแบบ ดังนี้

1. แบบ E ไม้กลึงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 7 เซนติเมตร ยาว 20 เซนติเมตร มีลักษณะดังภาพ 5.24



ภาพ 5.24 อุปกรณ์ที่ใช้ในการบรรจุของแบบ E

2. แบบ F ไม้กลึงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 เซนติเมตร ยาว 60 เซนติเมตร มีลักษณะดังภาพ 5.2



ภาพ 5.25 อุปกรณ์ที่ใช้ในการบรรจุของแบบ F

3. แบบ G แผ่นไม้กระดานมีน้ำหนัก ขนาดกว้าง 40 เซนติเมตร ยาว 60 เซนติเมตร มีลักษณะดังภาพ 5.26



ภาพ 5.26 อุปกรณ์ที่ใช้ในการบรรจุของแบบ G

หลักเกณฑ์การให้คะแนนของอุปกรณ์ช่วยให้เรียบประกอบด้วย 7 ปัจจัย ได้แก่

1. ค่าเฉลี่ยเวลาที่ใช้ในการทำให้เรียบ มีค่าน้ำหนักเท่ากับ 5 และเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้
10 คะแนน หมายถึง ใช้เวลาทำให้เรียบเฉลี่ยน้อยกว่า 10 วินาที
8 คะแนน หมายถึง ใช้เวลาทำให้เรียบเฉลี่ยมากกว่า 10 วินาที ถึง 12 วินาที
9 คะแนน หมายถึง ใช้เวลาทำให้เรียบเฉลี่ยมากกว่า 12 วินาที ถึง 14 วินาที
6 คะแนน หมายถึง ใช้เวลาทำให้เรียบเฉลี่ยมากกว่า 14 วินาที ถึง 16 วินาที
5 คะแนน หมายถึง ใช้เวลาทำให้เรียบเฉลี่ยมากกว่า 16 วินาที ถึง 20 วินาที
4 คะแนน หมายถึง ใช้เวลาทำให้เรียบเฉลี่ยมากกว่า 20 วินาที
2. ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาที่ใช้ในการทำให้เรียบมีค่าน้ำหนักเท่ากับ 3 และมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้
10 คะแนน หมายถึง มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อยกว่า 0.1
5 คะแนน หมายถึง มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานมากกว่า 0.1 ถึง 0.3
2 คะแนน หมายถึง มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานมากกว่า 0.3 ถึง 0.6
1 คะแนน หมายถึง มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานมากกว่า 0.6
3. ค่าความพึงพอใจในความเรียบ มีค่าน้ำหนักเท่ากับ 2 และมีหลักเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้
10 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด
5 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจมาก
4 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

2 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

4. ค่าความพึงพอใจจากผลของความเมื่อยล้า มีค่าน้ำหนักเท่ากับ 2 และมีหลักเกณฑ์ การให้คะแนนเช่นเดียวกับค่าความพึงพอใจในความเรียบ

5. ค่าความพึงพอใจในความง่ายต่อการใช้งาน มีค่าน้ำหนักเท่ากับ 2 และมีหลักเกณฑ์การให้คะแนนเช่นเดียวกับค่าความพึงพอใจในความเรียบ

6. ค่าความพึงพอใจต่อความง่ายในการจัดเก็บ มีค่าน้ำหนักเท่ากับ 2 และมีหลักเกณฑ์การให้คะแนนเช่นเดียวกับค่าความพึงพอใจในความเรียบ

7. ค่าความพึงพอใจต่อขนาดพื้นที่ที่ใช้ในการปฏิบัติงานของอุปกรณ์มีค่าน้ำหนักเท่ากับ 2 และมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

5 คะแนน หมายถึง มีขนาดความยาวน้อยกว่า 20 เซนติเมตร

3 คะแนน หมายถึง มีขนาดความยาวมากกว่า 20 เซนติเมตร ถึง 60 เซนติเมตร

2 คะแนน หมายถึง มีขนาดความยาวมากกว่า 60 เซนติเมตร

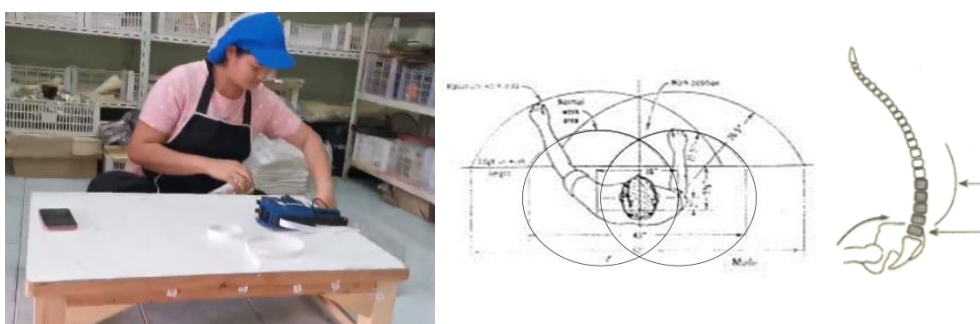
โดยผลการให้คะแนนได้ทำการเลือกอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำให้เรียบแบบ F เนื่องจากมีความโดดเด่นในด้านความไวในการทำให้เรียบซึ่งมีเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการทำให้เรียบน้อยที่สุด มีค่าความพึงพอใจจากผลของความเมื่อยล้ามากที่สุด แม้ว่าจะมีคะแนนเท่ากับอุปกรณ์ E ได้ปัจจัยด้านความพึงพอใจในความเรียบ และค่าความพึงพอใจต่อขนาดพื้นที่ที่ใช้ในการปฏิบัติงานของอุปกรณ์ และมีข้อด้อยในปัจจัยด้านค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเวลาที่ใช้ในการทำให้เรียบค่าความพึงพอใจในความง่ายต่อการใช้งานความเมื่อยล้า ค่าความพึงพอใจต่อความง่ายในการจัดเก็บ รวมคะแนนทั้งหมดเท่ากับ 95 คะแนน ดังตาราง 5.13

ตาราง 5.13 แสดงผลการให้น้ำหนักคะแนนเมทริกซ์เพื่อตัดสินใจเลือกอุปกรณ์ช่วยทำให้เรียบ

ปัจจัย		อุปกรณ์แบบที่		
		E	F	G
ค่าเฉลี่ยเวลาที่ใช้ในการทำให้เรียบ	ค่าเวลา (วินาที)	30.720	11.72	6.26
	คะแนนที่ได้	4	8	10
	คะแนนหลังคูณน้ำหนัก (5)	20	40	50
ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาที่ใช้ทำให้เรียบ	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.32249	0.73037	0.27162
	คะแนนที่ได้	2	1	5
	คะแนนหลังคูณน้ำหนัก (3)	6	3	15
ค่าความพึงพอใจในความเรียบ	คะแนนที่ได้	5	5	2
	คะแนนหลังน้ำหนัก (2)	10	10	4
ค่าความพึงพอใจจากผลของความเมื่อยล้า	คะแนนที่ได้	5	10	2
	คะแนนหลังคูณน้ำหนัก (2)	10	20	4
ค่าความพึงพอใจในความง่ายต่อการใช้งานความเมื่อยล้า	คะแนนที่ได้	5	4	2
	คะแนนหลังคูณน้ำหนัก (2)	10	8	4
ค่าความพึงพอใจต่อความง่ายในการจัดเก็บ	คะแนนที่ได้	5	4	2
	คะแนนหลังคูณน้ำหนัก (2)	10	8	4
ค่าความพึงพอใจต่อขนาดพื้นที่ที่ใช้ในการปฏิบัติงานของอุปกรณ์	ขนาดความยาว (ซม.)	20	60	60
	คะแนนที่ได้	3	3	2
	คะแนนหลังคูณน้ำหนัก (2)	6	6	4
รวมคะแนน		72	95	85

5.8.3 แสดงผลผลการเปรียบเทียบผลความพึงพอใจต่อความเมื่อยล้าในการทำงานของแผนกติดสติ๊กเกอร์ผ่านแบบสอบถามทั้งก่อนและหลังการปรับปรุง

หลังจากได้ผลแนวทางการแก้ปัญหาโดยการจัดทำทางการทำงานใหม่ โดยจัดตำแหน่งการทำงานไม่ให้เกิดการก้ม ให้โต๊ะทำงานมีความสูงที่เหมาะสมกับงานติดสติ๊กเกอร์ จัดให้นั่งบนเก้าอี้เพื่อลดแรงกระทำต่อส่วนหลัง พร้อมช่วยคงสภาพของกระดูกสันหลังให้อยู่ในท่าทางการทำงานที่เหมาะสม จัดให้โต๊ะและเก้าอี้มีระยะที่เก้าอี้สามารถสอดเข้าไปใต้โต๊ะทำงานได้อย่างสะดวก และจัดวางตำแหน่งอุปกรณ์ทั้งหมดให้อยู่ในตำแหน่งภายใต้ระยะที่หยิบจับง่าย ไม่เกิดการเอื้อมหรือเอี้ยวตัว จากเดิมดังภาพ 5.27 ไปเป็นดังภาพ 5.28



ภาพ 5.27 การจัดทำทางการทำงานและตำแหน่งวางอุปกรณ์หลังการปรับปรุง



ภาพ 5.28 การจัดทำทางการทำงานและตำแหน่งวางอุปกรณ์หลังการปรับปรุง

ผลความพอใจในการทำงานในกระบวนการติดสติ๊กเกอร์ของพนักงานก่อนและหลังการปรับปรุงท่าทางในการทำงานจากแบบสอบถาม พบว่าก่อนทำการปรับปรุงมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 2.64 โดยพนักงานมีความพอใจระดับน้อยในประเด็นรายละเอียดท่าทางการทำงานไม่ทำให้เกิดความ

เมื่อยล้าระหว่างวัน ทำางการทำงานไม่ทำให้ปวดบริเวณคอ ทำางการทำงานไม่ทำให้ปวดบริเวณหลัง และการทำงานทำให้เมื่อยล้าสะสมหลังเลิกงาน ดังตาราง 5.14

ตาราง 5.14 แสดงความพึงพอใจของพนักงานแผนกติดสติเกอร์ที่มีต่องานก่อนการปรับปรุง

แบบสอบถามความพึงพอใจในการทำงานของกระบวนการติดสติ๊กเกอร์						
แบบสอบถามนี้ทำเพื่อสำรวจผลความพึงพอใจจากการปรับเปลี่ยนท่าทางการทำงาน						
ให้สอดคล้องกับหลักทางกายศาสตร์ในการทำงานของกระบวนการติดสติ๊กเกอร์						
เพศ		อายุการทำงาน		ลักษณะการทำงานก่อนการปรับปรุง		
หญิง	ชาย	0-1ปี	มากกว่า 1ปี			
คะแนน 1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด						
ลำดับที่	รายละเอียด	คะแนน				
		5	4	3	2	1
1	พอใจในปริมาณงานที่ได้รับในแต่ละวัน			x		
2	พอใจในสภาพแวดล้อมในการทำงาน			x		
3	หาอุปกรณ์ได้ง่ายเพราะมีการจัดตำแหน่งการวางอุปกรณ์ที่เหมาะสม			x		
4	หยิบจับอุปกรณ์ได้ง่ายเพราะมีการจัดตำแหน่งการวางอุปกรณ์ที่เหมาะสม			x		
5	ท่าทางการทำงานไม่ทำให้เกิดความเมื่อยล้าระหว่างวัน				x	
6	ท่าทางการทำงานไม่เกิดการเอื่อม			x		
7	ท่าทางการทำงานไม่ทำให้ปวดบริเวณคอ				x	
8	ท่าทางการทำงานไม่ทำให้ปวดบริเวณช่วงหลัง				x	
9	ท่าทางการทำงานไม่ทำให้ปวดบริเวณแขน			x		
10	ท่าทางการทำงานไม่ทำให้ปวดบริเวณนิ้วมือ			x		
11	การทำงานทำให้ท่านเมื่อยล้าสะสมหลังเลิกงาน				x	
คะแนนเฉลี่ย		2.64				

หลังทำการปรับปรุงพบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนอยู่ที่ 3.64 โดยพนักงานมีความพอใจในประเด็นรายละเอียดทั้งหมดในระดับปานกลางขึ้นไปในทุกประเด็น ในประเด็นที่เคยมีความพอใจในระดับน้อยมีความพอใจที่เปลี่ยนแปลงไปคือมีความพอใจในทำางการทำงานไม่ทำให้เกิดความเมื่อยล้าระหว่างวันในระดับมากที่สุด ความพอใจในทำางการทำงานไม่ทำให้ปวดบริเวณคอในระดับ

ปานกลาง ความพอใจในท่าทางการทำงานไม่ทำให้ปวดบริเวณหลังในระดับมาก และความพอใจในการทำงานทำให้เมื่อยล้าสะสมหลังเลิกงานในระดับมากดังตาราง 5.15

ตาราง 5.15 แสดงความพึงพอใจของพนักงานแผนกติดสติ๊กเกอร์ที่มีต่องานหลังการปรับปรุง

แบบสอบถามความพึงพอใจในการทำงานของกระบวนการติดสติ๊กเกอร์						
แบบสอบถามนี้ทำเพื่อสำรวจผลความพึงพอใจจากการปรับเปลี่ยนท่าทางการทำงาน ให้สอดคล้องกับหลักทางกายศาสตร์ในการทำงานของกระบวนการติดสติ๊กเกอร์						
เพศ		อายุการทำงาน		ลักษณะการทำงานหลังการปรับปรุง		
หญิง	ชาย	0-1ปี	มากกว่า 1ปี			
คะแนน 1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด						
ลำดับที่	รายละเอียด	คะแนน				
		5	4	3	2	1
1	พอใจในปริมาณงานที่ได้รับในแต่ละวัน			x		
2	พอใจในสภาพแวดล้อมในการทำงาน		x			
3	หาอุปกรณ์ได้ง่ายเพราะมีการจัด ตำแหน่งการวางอุปกรณ์ที่เหมาะสม		x			
4	หยิบจับอุปกรณ์ได้ง่ายเพราะมี การจัดตำแหน่งการวางอุปกรณ์ที่เหมาะสม		x			
5	ท่าทางการทำงานไม่ทำให้เกิด ความเมื่อยล้าระหว่างวัน	x				
6	ท่าทางการทำงานไม่เกิดการเอี้ยว			x		
7	ท่าทางการทำงานไม่ทำให้ปวดบริเวณคอ			x		
8	ท่าทางการทำงานไม่ทำให้ ปวดบริเวณช่วงหลัง		x			
9	ท่าทางการทำงานไม่ทำให้ปวดบริเวณแขน			x		
10	ท่าทางการทำงานไม่ทำให้ปวดบริเวณนิ้วมือ			x		
11	การทำงานทำให้ท่านเมื่อย ล้าสะสมหลังเลิกงาน		x			
คะแนนเฉลี่ย		3.64				

5.9 การจับเวลาโดยตรงหลังการปรับปรุงการทำงาน

จากการปรับปรุงการทำงานในข้อ 5.8 ก็ทำการจับเวลาโดยตรงเหมือนกับก่อนการปรับปรุงการทำงานโดยทำการบันทึกในรูปแบบตารางมีตัวอย่างดังตารางที่ 5.16 โดยทำการจับเวลาโดยตรง

กับแผนกที่ถูกปรับปรุงคือ แผนกบดวัตถุดิบ แผนกบรรจุซอง แผนกซีล และมีจำนวนรอบการจับเวลา ภายใต้เงื่อนไขเดียวกับการจับเวลาโดยตรงก่อนการปรับปรุง

ตาราง 5.16 ตารางบันทึกเวลาแผนกบรรจุซองหลังการปรับปรุง

ค่าที่ กระบวนการ	1.หยิบถุงใส่ ปลอก พลาสติก (วินาที)	2.ตักใส่ถุง (วินาที)	3.ชั่ง น้ำหนัก (วินาที)	4.พับปาก ถุงจัดเก็บ (วินาที)
1	6.50	8.80	2.40	3.40
2	5.80	8.70	2.70	2.80
3	6.20	8.60	2.30	3.10
4	5.60	8.90	2.50	2.90
5	5.90	8.80	2.50	3.00
6	6.20	9.00	2.40	3.00
7	6.10	8.40	2.80	3.10
8	6.50	8.60	2.60	3.00
9	5.90	9.00	2.40	3.20
10	6.30	9.20	2.40	3.50
เฉลี่ย	6.10	8.80	2.50	3.10

5.10 แผนภูมิการผลิตหลังการปรับปรุงงาน

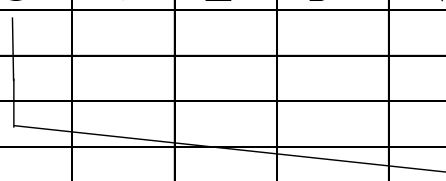
นำเวลาเฉลี่ยที่ได้จากการจับเวลาโดยตรงของขั้นตอนการทำงานมาสร้างเป็นแผนภูมิการผลิตของแผนกงานที่ถูกปรับปรุงการทำงาน และสร้างแผนภูมิการผลิตโดยรวมของทั้งกระบวนการผลิตพริกแกง แผนภูมิการผลิตจะแสดงที่ตาราง 5.17 - 5.20

ตาราง 5.17 แผนภูมิการผลิตของแผนกบดวัตถุดิบ

สัญลักษณ์	ปัจจุบัน		ปรับปรุง		ผลต่าง		แผนภูมิกระบวนการผลิต	
	ครั้ง	เวลา(sec)	ครั้ง	เวลา(sec)	ครั้ง	เวลา(sec)	กิจกรรม : การบดวัตถุดิบ	
●			5	0.47				
➡			1	0.33				
■			1	0.01				
D			1	0.40				
▼			1	0.04				
รวม				1.25				
รายละเอียดกระบวนการ	เวลา/lot	เวลา/ถุง	ระยะทาง	ลำดับกระบวนการ				
	วินาที	วินาที	เมตร	●	➡	■	D	▼
1.นำส่วนผสมทั้งหมดมาใส่ในถังรวมกัน	124.00	0.04	10.00					
2.เปิดเครื่องบดให้ทำงาน	1200.00	0.40						
3.นำน้ำกับรากผักชีใส่ถังรวมกัน	44.00	0.01						
4.เทน้ำกับรากผักชีลงเครื่องบด	17.00	0.01						
5.รอเครื่องบดทำงาน	1200.00	0.40						
6.ปิดเครื่องบด	15.00	0.01						
7.ตรวจสอบเนื้อพริกแกงที่ได้	30.00	0.01						
8.นำพริกแกงที่ได้ไปใส่ถังพลาสติก	998.00	0.33						
9.ย้ายไปที่พื้นที่จัดเก็บของแผนก	107.00	0.04	5.00					

จากตาราง 5.17 แผนภูมิการผลิตของแผนกบดวัตถุดิบหลังการปรับปรุงแล้วแสดงให้เห็นว่าขั้นตอนปฏิบัติงานก่อนจะถึงขั้นตอนการเปิดเครื่องบดทำงานได้ถูกรวมกันเป็นขั้นตอนเดียวจากก่อนการปรับปรุงที่มี 5 ขั้นตอน ทำให้เวลารวมของการทำงานลดลงมาจาก 1.46 วินาทีเป็น 1.25 วินาที

ตาราง 5.18 แผนภูมิการผลิตของแผนกบรรจุซอง

สัญลักษณ์	ปัจจุบัน		ปรับปรุง		ผลต่าง		แผนภูมิกระบวนการผลิต		
	ครั้ง	เวลา(sec)	ครั้ง	เวลา(sec)	ครั้ง	เวลา(sec)			
●			3	17.40			กิจกรรม : แผนกบรรจุซอง		
➡			0	0.00					
■			0	0.00					
D			0	0.00					
▼			1	3.10					
รวม				20.50					
รายละเอียดกระบวนการ	เวลา/lot	เวลา/ถุง	ระยะทาง	ลำดับกระบวนการ					
	วินาที	วินาที	เมตร	●	➡	■	D	▼	
1.หยิบถุงใส่บล็อกพลาสติก		6.1							
2.ตักใส่ถุง		8.8							
3.ชั่งน้ำหนัก		2.5							
5.พับปากถุงจัดเก็บ		3.1							

จากตาราง 5.18 แผนภูมิการผลิตของแผนกบรรจุซองหลังการปรับปรุงแสดงค่าเวลารวมของกระบวนการทำงานเป็น 20.50 วินาที จากก่อนการปรับปรุงที่ใช้เวลารวมของการทำงานเป็น 30.50 วินาที โดยมีขั้นตอนการตักใส่ถุงที่ใช้เวลาลดลงจาก 13.60 วินาทีเป็น 8.80 วินาที และมีขั้นตอนการตักเพิ่ม-ตักออกซึ่งเพิ่มเติมหายไปเนื่องจากอุปกรณ์ที่ปรับเปลี่ยนมีความแม่นยำในการใช้งานสูงขึ้นจึงทำให้ขั้นตอนดังกล่าวถูกขจัดออกไปทำให้เวลาการทำงานในขั้นตอนนี้ลดลงไปอีก 5.1 วินาที

ตาราง 5.19 ตารางการผลิตของแผนกซีล

สัญลักษณ์	ปัจจุบัน		ปรับปรุง		ผลต่าง		แผนภูมิกระบวนการผลิต	
	ครั้ง	เวลา(sec)	ครั้ง	เวลา(sec)	ครั้ง	เวลา(sec)	กิจกรรม : แผนกซีล	
●			4	5.77				
➡			0	0.00				
■			0	0.00				
D			0	0.00				
▼			1	0.18				
รวม				5.95				
รายละเอียดกระบวนการ	เวลา/lot	เวลา/ถุง	ระยะทาง	ลำดับกระบวนการ				
	วินาที	วินาที	เมตร	●	➡	■	D	▼
1.ใส่ถุงเข้าเครื่องซีล (6ถุง)	4.80	0.80						
2.เปิดเครื่องซีลให้ทำงาน	10.00	1.67						
3.นำถุงออกจากเครื่องซีล (6ถุง)	4.90	0.82						
4.บดถุงให้เรียบ	14.90	2.48						
5.เก็บใส่ถาด	1.10	0.18						

จากตาราง 5.19 แผนภูมิการผลิตของแผนกซีลหลังการปรับปรุงแสดงเวลาผลิตรวมทุกกระบวนการเป็นเวลา 5.00 วินาที ในขณะที่ก่อนการปรับปรุงมีเวลารวมเป็น 8.72 วินาที ซึ่งเวลาที่ลดลงไปมีผลมาจากขั้นตอนการบดถุงให้เรียบที่ถูกปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ให้เหมาะสมยิ่งขึ้นทำให้เวลาของขั้นตอนนี้ลดลงจาก 5.3 วินาทีเป็น 2.48 วินาที

ตาราง 5.20 แผนภูมิการผลิตโดยรวมของการผลิตพริกแกง

สัญลักษณ์	ปัจจุบัน		ปรับปรุง		ผลต่าง		แผนภูมิกระบวนการผลิต		
	ครั้ง	เวลา(sec)	ครั้ง	เวลา(sec)	ครั้ง	เวลา(sec)			
●			6	27.52			กิจกรรม : การผลิตพริกแกง		
➡			4	2.90					
■			0	0					
D			0	0					
▼			1	0.46					
รวม				30.88					
รายละเอียดกระบวนการ	เวลา/lot	เวลา/ถุง	ระยะทาง	ลำดับกระบวนการ					
	วินาที	วินาที	เมตร	●	➡	■	D	▼	
1.ล้างวัตถุดิบ (3000ถุง)	3450.00	1.15							
2.ชั่งน้ำหนักวัตถุดิบ	1830.00	0.61							
3.ย้ายวัตถุดิบไปแผนกบด (3000ถุง)	4188.00	1.40	15.05						
4.บดส่วนผสม (3000ถุง)	3735.00	1.25							
5.ย้ายวัตถุดิบไปแผนกบรรจุถุง (1000ถุง)	600.00	0.60	4.00						
6.บรรจุถุง		10.25							
7.ย้ายไปแผนกซีลถุง (1000ถุง)	600.00	0.60	5.95						
8.ซีลและบดถุงให้เรียบ		5.95							
9.ย้ายไปแผนกติดสติ๊กเกอร์ (1000ถุง)	300.00	0.30	2.50						
10.ติดสติ๊กเกอร์		8.31							
11.บรรจุลังและจัดเก็บ (1000ถุง)	465.10	0.47							

จากตาราง 5.20 แผนภูมิการผลิตโดยรวมของการผลิตพริกแกงหลังการปรับปรุงจะเห็นได้ว่า ขั้นตอนการทำงานยังเหมือนเดิมแต่มี 3 ขั้นตอนที่ถูกปรับปรุงทำให้เวลาการทำงานของขั้นตอนนั้นมีการลดลง คือ ขั้นตอนบดวัตถุดิบ ขั้นตอนการบรรจุถุง และขั้นตอนการซีลและบดถุงให้เรียบ โดยการปรับปรุงทำให้เวลารวมของการทำงานลดลงมาจาก 38.84 วินาทีเป็น 30.88 วินาที

5.11 เวลามาตรฐานของการทำงานหลังการปรับปรุงงาน

5.11.1 การหาเวลาปกติจะใช้วิธีเดียวกับก่อนการปรับปรุงคือ Westing House และยังจับเวลาโดยตรงกับพนักงานคนเดิม ในสภาพแวดล้อมเดิม ดังนั้นจึงจะใช้อัตราคูณเช่นเดียวกันกับการปรับปรุง โดยเวลาปกติจะเท่ากับเวลารวมที่ได้จากตารางที่ 5.18 คือ 30.88 วินาที คูณกับ 1.26 ได้ว่า เวลาปกติ = $30.88 \times 1.26 = 38.91$ วินาที

5.11.2 เวลามาตรฐานของกระบวนการผลิตพริกแกงก่อนการปรับปรุงงานหาได้จากการนำเวลาปกติของการผลิตจากข้อ 5.11.1 รวมกับเวลาเผื่อ โดยกำหนดให้เวลาเผื่อเป็นร้อยละ 10 ของเวลาปกติ ดังนั้นเวลามาตรฐานสามารถคำนวณได้ว่า เวลามาตรฐาน = $38.91 + (0.1 \times 38.91) = 42.80$ วินาที

5.12 เปรียบเทียบ สรุปผลของการทำงานระหว่างก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุง

เปรียบเทียบเวลาที่ลดเวลาของกระบวนการผลิตและผลผลิตที่ผลิตได้ต่อวัน สรุปผลโดยแยกออกเป็น 3 แผนกดังนี้

5.12.1 แผนกบรรจุลงซอง

ผลจากการปรับปรุงโดยการลดขั้นตอนที่ซ้ำซ้อนด้วยเครื่องมืออุปกรณ์ที่ช่วยในการบรรจุ ทำให้สามารถลดเวลาที่ใช้ไปได้ 10.00 วินาที คิดเป็นร้อยละ 32.79 ดังแสดงในตาราง 5.21

ตาราง 5.21 แสดงผลการเปรียบเทียบโดยเวลาก่อนและหลังการปรับปรุงของแผนกบรรจุลงซอง

	เวลา (วินาที)	ผลต่าง	เวลาการผลิตที่สามารถลดได้ (เปอร์เซ็นต์)
ก่อนปรับปรุง	30.5	10	32.79
หลังปรับปรุง	20.5		

5.12.2 แผนกซีส

ผลจากการปรับปรุงโดยการลดขั้นตอนที่ซ้ำซ้อนด้วยเครื่องมืออุปกรณ์ที่ช่วยในการทำให้ถุงเรียบและการจัดการทำงานให้คนกับเครื่องซีสสอดคล้องกัน ทำให้สามารถลดเวลาที่ใช้ไปได้ 2.77 วินาที คิดเป็นร้อยละ 28.15 ดังแสดงในตาราง 5.22

ตาราง 5.22 แสดงผลการเปรียบเทียบโดยเวลาก่อนและหลังการปรับปรุงของแผนกซีล

	เวลา (วินาที)	ผลต่าง	เวลาการผลิตที่สามารถลดได้ (เปอร์เซ็นต์)
ก่อนปรับปรุง	8.72	2.77	31.77
หลังปรับปรุง	5.95		

5.12.3 แผนกขวดวัตถุดิบ

ผลจากการปรับปรุงโดยใช้เทคนิคแนวคิดลดความสูญเสียในการดำเนินงานเพื่อปรับปรุงขั้นตอนการทำงานของแผนกขวดวัตถุดิบทำให้ลดเวลาที่ใช้ไปได้ 0.21 วินาที คิดเป็นร้อยละ 14.38 ดังตาราง 5.23

ตาราง 5.23 แสดงผลการเปรียบเทียบโดยเวลาก่อนและหลังการปรับปรุงของแผนกขวดวัตถุดิบ

	เวลา (วินาที)	ผลต่าง	เวลาการผลิตที่สามารถลดได้ (เปอร์เซ็นต์)
ก่อนปรับปรุง	1.46	0.21	14.88
หลังปรับปรุง	1.25		

5.12.4 กระบวนการผลิตพริกแกงโดยรวม

จากการปรับปรุงแผนกขวดวัตถุดิบ แผนกบรรจุของ แผนกซีล ทำให้การผลิตพริกแกงโดยรวมใช้เวลาลดลงไป 11.03 วินาที คิดเป็นร้อยละ 20.49 ดังตาราง 5.24

ตาราง 5.24 แสดงผลการเปรียบเทียบเวลาก่อนและหลังการปรับปรุงของกระบวนการผลิตพริกแกงโดยรวม

	เวลา (วินาที)	ผลต่าง	เวลาการผลิตที่สามารถลดได้ (เปอร์เซ็นต์)
ก่อนปรับปรุง	53.83	11.03	20.49
หลังปรับปรุง	42.80		

5.12.5 เปรียบเทียบจำนวนผลผลิตที่ผลิตได้ใน 1 วันของกระบวนการผลิตก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง

ความสามารถในการผลิตพริกแกงสามารถหาได้จากเวลาที่ใช้ทำงานหารด้วยเวลามาตรฐาน โดยให้เวลาการทำงานหักเวลาพักเที่ยงเป็น 7 ชั่วโมง ดังนั้น

$$\begin{aligned}\text{ก่อนการปรับปรุงการทำงานสามารถผลิตพริกแกงได้} &= 7 \text{ ชั่วโมง} \div \text{เวลามาตรฐานก่อนการปรับปรุง} \\ &= (7 \times 60 \times 60) \div 53.83 = 468 \text{ ถุง}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{หลังการปรับปรุงการทำงานสามารถผลิตพริกแกงได้} &= 7 \text{ ชั่วโมง} \div \text{เวลามาตรฐานหลังการปรับปรุง} \\ &= (7 \times 60 \times 60) \div 42.80 = 588 \text{ ถุง}\end{aligned}$$

ดังนั้น ใน 1 วัน หลังการปรับปรุงแล้วจะผลิตพริกแกงได้มากกว่าเดิม $= 588 - 468 = 120$ ถุง และคิดเป็นผลผลิตที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 20.41 ดังตาราง 5.25

ตาราง 5.25 แสดงผลการเปรียบเทียบจำนวนผลผลิตต่อวันก่อนและหลังการปรับปรุงของ

กระบวนการผลิตพริกแกง

	จำนวนผลผลิต (กิโลกรัมต่อ วัน)	ผลต่าง	จำนวนผลผลิตที่เพิ่มขึ้น (เปอร์เซ็นต์)
ก่อนปรับปรุง	468	120	20.41
หลังปรับปรุง	588		

ซึ่งในแผนกบดนั้นเมื่อมีการนำวัตถุดิบทั้งหมดมาบดรวมกันในครั้งเดียวจะไม่มีผลต่อรสชาติหรือคุณภาพของพริกแกง ในส่วนของรสชาตินั้นไม่มีการเปลี่ยนแปลง เนื่องจากลำดับการใส่วัตถุดิบนั้นไม่มีผลต่อรสชาติเมื่อยังใช้สัดส่วนสูตรพริกแกงตามเดิม หากแต่ต้องตรวจสอบว่าส่วนผสมทุกอย่างบดละเอียดโดยทั่วแล้วให้แน่ชัดว่าการใส่ลำดับการบดแบบเดิมซึ่งพนักงานมีความเคยชินกับเวลาที่ใช้ขัดกับความแน่ใจในความละเอียดที่มากกว่าจากการทำงานด้วยวิธีเดิมมานานกว่า ในส่วนของคุณภาพโดยพริกแกงที่ไม่ใส่สารกันบูดนี้ยังคงมีระดับความละเอียดและความชื้นที่สามารถเก็บไว้ในช่องบรรจุได้นานเท่าอายุผลิตภัณฑ์เดิมที่กำหนดไว้ดังเดิม

บทที่ 6

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการดำเนินงาน

6.1.1 จากสาเหตุปัญหาที่ต้องการลดเวลาในกระบวนการผลิต จึงได้ทำการลดขั้นตอนและลดเวลาของกระบวนการผลิตโดยใช้แนวคิดลดความสูญเปล่าในการดำเนินงานทำให้สามารถลดเวลาการผลิตในกระบวนการผลิตแผนกบดวัตถุดิบ จากเดิมมีเวลาการผลิตอยู่ที่ 1.46 วินาที ลดลงเป็น 1.25 วินาที ซึ่งลดลงไป 0.21 วินาที คิดเป็นร้อยละ 14.88 และทำให้สามารถลดเวลาการผลิตโดยรวมจากเดิม 53.83 วินาที มาเป็น 42.80 วินาที คิดเป็นเวลาที่ลดลง 11.03 วินาทีหรือร้อยละ 20.49

6.1.2 จากสาเหตุปัญหาการบรรจุลงถุงได้ช้าของแผนกบรรจุของ และปัญหาการทำงานคนและเครื่องจักรไม่สอดคล้องกันของแผนกซีล ได้ทำการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์การทำงานในแผนกส่งผลให้เวลาการผลิตในกระบวนการผลิตของแผนกบรรจุของลดลงจากเดิมจะใช้เวลาการผลิตอยู่ที่ 30.5 วินาที ลดเหลือ 20.5 วินาที ซึ่งคิดเป็นการลดเวลาการผลิตลงร้อยละ 32.79 และยังส่งผลให้เวลาการผลิตในกระบวนการผลิตของแผนกซีล จากเดิมจะใช้เวลาการผลิตอยู่ที่ 8.72 วินาที ลดเหลือ 5.95 วินาที ซึ่งคิดเป็นการลดเวลาการผลิตลงร้อยละ 31.77

6.1.3 จากสาเหตุปัญหาที่ต้องการเพิ่มจำนวนวัตถุดิบสุดท้ายผลจากการดำเนินงานตามข้อ 6.1.1 และ 6.1.2 จึงส่งผลทำให้สามารถเพิ่มจำนวนผลผลิตของกระบวนการผลิตพริกแกงต่อวันจากเดิม 468 กิโลกรัม มาเป็น 588 กิโลกรัม คิดเป็นส่วนต่างที่เพิ่มขึ้นเท่ากับ 120 กิโลกรัม ซึ่งมีจำนวนผลผลิตที่เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 20.41

6.2 ข้อเสนอแนะ

6.2.1 เนื่องจากพนักงานของโรงงานมักมาจากคนว่างงานในหมู่บ้าน จึงมักมีการสลับสับเปลี่ยนพนักงานในหน้าที่ต่างๆอยู่บ่อยครั้ง ทำให้ไม่มีความคงที่ในตำแหน่งงานชัดเจน อีกทั้งยังทำให้พนักงานไม่สามารถมีความชำนาญในงานใดๆโดยเฉพาะได้ ดังนั้นเมื่อต้องการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานด้วยวิธีการปรับปรุงวิธีการและขั้นตอนทำงานอาจเป็นไปได้ยากหากไม่มีผู้ที่เคยปฏิบัติงานมาก่อนแล้วคอยให้คำแนะนำ และหากเพิ่มประสิทธิภาพด้วยวิธีการเพิ่มเครื่องมืออุปกรณ์ที่ช่วยในการทำงานแล้ว อาจง่ายต่อการรักษาอัตราการทำงานได้คงที่เนื่องจากไม่ต้องได้รับการฝึกฝนเหมือนกับการใช้วิธีการปรับปรุงวิธีการและขั้นตอนการทำงาน

6.2.2 แม้ว่าจะค้นพบวิธีการทำงานที่ดีที่สุดและได้ทำการปรับปรุงใช้งานไปแล้วหนึ่งครั้ง แต่หากไม่มีการควบคุมดูแลจากหัวหน้างาน จะส่งผลให้เกิดการทำงานของพนักงานที่ไม่เป็นไปตามเป้าหมายและระเบียบวิธีการที่วางไว้ ทำให้ท้ายที่สุดกลับไปพบปัญหาการผลิตที่ไม่สามารถตอบสนองความต้องการผลิตในแต่ละวันได้

6.2.3 การปรับปรุงท่าทางการทำงานแม้ว่าไม่สามารถวัดค่าที่ส่งผลต่อเวลากระบวนการผลิตที่ลดลงและจำนวนผลผลิตที่มากขึ้นออกมาได้โดยตรง แต่หากไม่ใส่ใจถึงความเมื่อยล้าของพนักงานในการทำงาน อาจส่งผลให้พนักงานทำงานได้ไม่เต็มที่และทำให้ประสิทธิภาพการทำงานลดต่ำลงในที่สุด ดังนั้นการให้ความสำคัญกับปัจจัยอื่นนอกที่จะส่งผลทางอ้อมต่อประสิทธิภาพการทำงานจะทำให้การทำงานเป็นไปได้อย่างต่อเนื่องราบรื่นมากยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

- เกียรติกุล ดาวเวียงกัน และ ชญานิศ ภูริโรจน์. 2557. โครงการวิจัยเรื่องการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานโรงงานซักรีดโดยเทคนิคการศึกษาความเคลื่อนไหวและเวลาที่บริษัท ไอลอนด์รีเซอร์วิส จำกัด.
- กันธิญา ป้องสมาน และ ปิยภรณ์ ม่อนคำดี. 2557. เรื่องการปรับปรุงกระบวนการผลิตในแผนกบรรจุน้ำดื่มโดยใช้การวิเคราะห์ที่บริษัทเมก้าพลาสติก.
- จิตติมา โปธาคำ และ อาชว์ พัฒนาชวนชม. 2557. เรื่องการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตน้ำดื่ม โดยใช้เทคนิคการศึกษาความเคลื่อนไหวและเวลา ที่บริษัท เชียงใหม่โพลสตาร์ จำกัด.
- สุชุม มั่นคง. 2556. ความหมายของเทคนิคการศึกษาความเคลื่อนไหวและเวลา. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://motionth.blogspot.com/2016/01/blog-post.html>.
- ธีรวัฒน์ ตรีศิริจันทร์. 2557. เทคนิคการศึกษาความเคลื่อนไหวและเวลา. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://toorsicc.blogspot.com/p/9.html>.
- พนม เพชรจตุพร. 2561. แผนภูมิกระบวนการไหล. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.msit.mut.ac.th/index/php/blog/flow-process-chart>
- วันรัตน์ จันทกิจ. (2549). 17 เครื่องมือนักคิด (17 Problem Solving Devices). พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ.
- วรารุณ วุฒิวิชัย. 2546. การตัดสินใจโดยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้น. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://www.gotoknow.org/posts/291974>

ภาคผนวก ก

ตารางบันทึกการจับเวลาโดยตรง

ตาราง ก-1 แสดงค่าเวลาจากการจับเวลาโดยตรง 10 ค่าของแผนกล้างวัดถุดิบ

ค่าที่ กระบวนการ	1 (วินาที)	2 (วินาที)	3 (วินาที)	4 (วินาที)	5 (วินาที)	6 (วินาที)	7 (วินาที)	8 (วินาที)	9 (วินาที)	10 (วินาที)	เฉลี่ย
1.รับวัดถุดิบ	540.24	537.12	550.12	539.43	545.35	531.34	539.16	538.12	530.21	540.32	539.14
2.คัดแยกวัดถุดิบดีกับเสีย	320.56	340.58	330.12	320.12	310.10	315.60	313.60	314.80	312.11	310.52	318.81
3.แบ่งวัดถุดิบออกตามชนิด	328.55	335.38	350.32	355.7	340.2	336.1	331.6	331.8	340.56	321.45	337.17
4.ปลอกเปลือกระเทียม	1020.7	1016.4	1035.8	1015.8	1038.5	1028.5	1045.4	1014.7	1031.7	1034.5	1028.2
5.หั่นตะไคร้เอาส่วนที่ไม่ใช่ออก	781.6	774.5	773.8	771.4	771.7	784.2	774.5	774.3	772.7	774.5	775.32
6.เก็บวัดถุดิบใส่ถังตามชนิด	312.6	320.20	315.6	312.8	312.4	315.8	318.5	312.6	315.2	315.8	315.15
7.ย้ายไปเก็บที่จัดเก็บของแผนก	175.4	173.8	174.2	174.6	171.5	173.8	172.3	173.8	172.5	172.8	173.47

ตาราง ก-2 แสดงค่าเวลาจากการจับเวลาโดยตรง 10 ค่าของแผนกชั่งตวงวัดถุดิบ

ค่าที่ กระบวนการ	1 (วินาที)	2 (วินาที)	3 (วินาที)	4 (วินาที)	5 (วินาที)	6 (วินาที)	7 (วินาที)	8 (วินาที)	9 (วินาที)	10 (วินาที)	เฉลี่ย
1.ย้ายวัดถุดิบมาที่เครื่องชั่ง	148.50	150.3	147.6	147.2	148.9	146.5	147.3	148.1	146.5	145.8	147.67
2.นำวัดถุดิบชั่งน้ำหนัก	640.80	641.20	638.50	640.60	641.80	645.70	638.50	621.50	640.20	630.60	637.94
3.บันทึกน้ำหนักวัดถุดิบ	310.5	305.8	315.6	309.6	300.8	318.5	310.5	305.4	306.8	308.2	309.17
4.นำส่วนผสมที่ชั่งแล้วมาใส่ถังแยกตามชนิด	616.5	609.5	615.6	623.6	605.3	608.15	618.5	622.4	606.5	615.4	614.15
5.ย้ายไปพื้นที่จัดเก็บของแผนก	151.6	145.8	144.6	143.8	150.8	155.4	155.8	161.4	147.6	140.6	149.74

ตาราง ก-3 แสดงค่าเวลาจากการจับเวลาโดยตรง 10 ค่าของแผนกบดวัดถุดิบก่อนปรับปรุง

ค่าที่ กระบวนการ	1 (วินาที)	2 (วินาที)	3 (วินาที)	4 (วินาที)	5 (วินาที)	6 (วินาที)	7 (วินาที)	8 (วินาที)	9 (วินาที)	10 (วินาที)	เฉลี่ย
1.หยิบส่วนผสมมาที่เครื่องบด	310.60	300.8	305.7	303.8	302.6	300.8	301.5	303.5	304.5	305.3	303.91
2.เทพริกแห้งลงในหม้อบด	69.50	72.40	65.80	66.40	69.30	72.50	71.30	71.80	61.5	64.50	62.35
3.เทกระเทียมลงในหม้อบด	59.8	61.8	60.3	61.8	61.3	63.8	62.7	60.3	59.8	58.4	61.00
4.เทตะไคร้ลงในหม้อบด	55.8	52.8	54.2	53.5	55.1	55.9	53.6	52.8	55.3	54.1	54.31
5.เทหอมแดงลงในหม้อบด	73.5	71.6	71.8	72.5	73.8	71.4	70.5	72.8	70.2	72.4	72.05
6.เปิดเครื่องบดให้ทำงาน	1350.8	1245.70	1254.5	1360.8	1308.5	1287.6	1308.6	1310.8	1296.5	1255.8	1297.96
7.เติมน้ำ(เครื่องหยุดทำงาน)	195.6	188.5	180.8	190.4	192.3	190.1	185.6	188.6	190.2	181.5	188.36
8.เติมรากผักชี(เครื่องหยุดทำงาน)	80.4	75.8	77.5	83.4	81.5	79.6	81.5	74.6	75.8	77.5	78.76
9.รอเครื่องบดทำงาน	1345.8	1308.5	1340.5	1341.8	1300.5	1340.8	1350.5	1341.6	1345.8	1340.5	1335.63
10.ปิดเครื่องบด	15.5	16.3	15.8	15.5	15.5	15.8	16.8	17.3	16.5	15.5	16.05
11.ตรวจสอบเนื้อพริกแกงที่ได้	32.5	31.8	30.4	31.5	35.8	40.6	41.6	38.5	34.8	38.5	35.6
12.นำพริกแกงที่ได้ย้ายไปใส่ถังพลาสติก	1025.6	1050.5	1020.8	1035.5	1030.5	1038.5	1041.8	1034.5	1038.5	1020.8	1033.7
13.ย้ายไปพื้นที่จัดเก็บของแผนก	105.6	107.5	108.8	106.5	106.8	106.5	105.5	105.8	107.5	106.5	106.7

ตาราง ก-4 แสดงค่าเวลาจากการจับเวลาโดยตรง 10 ค่าของแผนกบรรจุ

ค่าที่ กระบวนการ	1 (วินาที)	2 (วินาที)	3 (วินาที)	4 (วินาที)	5 (วินาที)	6 (วินาที)	7 (วินาที)	8 (วินาที)	9 (วินาที)	10 (วินาที)	เฉลี่ย (วินาที)
1.หยิบถุงใส่กล่องพลาสติก	6.50	6.2	5.5	6.6	7.2	6.2	6.8	6.5	7.5	8.2	6.72
2.ตักใส่ถุง	14.50	13.80	14.10	14.80	13.40	14.80	13.50	13.50	13.80	13.20	13.94
3.ชั่งน้ำหนัก	3.5	4.2	2.5	2.8	3.5	3.8	5.2	5	3.5	3.8	3.78
4.ตักเพิ่ม-ตักออกซึ่งเพิ่มเติม	6.2	5.8	5.5	5.1	5.2	4.8	5.5	6.5	6	3.8	5.44
5.พับปากถุงจัดเก็บ	3.5	4.2	3.8	4	4.8	3.5	3.5	3.8	4	3.5	3.86

ตาราง ก-5 แสดงค่าเวลาจากการจับเวลาโดยตรง 10 ค่าของแผนกซีลก่อนปรับปรุง

ค่าที่ กระบวนการ	1 (วินาที)	2 (วินาที)	3 (วินาที)	4 (วินาที)	5 (วินาที)	6 (วินาที)	7 (วินาที)	8 (วินาที)	9 (วินาที)	10 (วินาที)	เฉลี่ย (วินาที)
1.ใส่ถุงเข้าเครื่องซีล (6ถุง)	5.50	4.8	5.2	5.5	4.5	4.8	4.2	5.5	5.8	4.5	5.03
2.เปิดเครื่องซีลให้ทำงาน	10.30	10.50	10.20	10.50	10.50	10.30	10.40	10.50	10.30	10.50	10.4
3.นำถุงออกจากเครื่องซีล (6ถุง)	5.1	4.5	4.8	4.3	5.5	5	5.6	4.5	4.8	5.5	4.96
4.บรรจุให้เรียบร้อย	35.8	32.5	33.5	31.8	31.5	35.2	35.8	31.5	32.5	32.8	33.29
5.เก็บใส่ถาด	1.5	2.3	1.8	1.5	1.8	1.5	2.5	2.1	1.5	2.5	1.9

ตาราง ก-6 แสดงค่าเวลาจากการจับเวลาโดยตรง 10 ค่าของแผนกติดสติ๊กเกอร์

ค่าที่ กระบวนการ	1 (วินาที)	2 (วินาที)	3 (วินาที)	4 (วินาที)	5 (วินาที)	6 (วินาที)	7 (วินาที)	8 (วินาที)	9 (วินาที)	10 (วินาที)	เฉลี่ย (วินาที)
1.หยิบถุงพริกแกง (10ถุง)	13.40	12.5	12.8	13.5	13.8	13.5	12.8	12.4	14.1	13.4	13.22
2.แกะสติ๊กเกอร์	1.50	1.20	1.40	1.50	1.80	1.50	1.40	1.80	1.50	1.40	1.5
3.ติดสติ๊กเกอร์ด้านหน้า	2.2	2.8	3.1	2.5	2.1	2.8	2.5	2.5	2.1	2.8	2.54
4.แกะสติ๊กเกอร์	1.5	2.1	1.8	1.4	1.6	1.8	1.5	2.6	1.6	1.8	1.77
5.ติดสติ๊กเกอร์ด้านหลัง	3.1	2.8	2.5	2.6	2.4	2.8	3.1	2.8	2.5	2.2	2.68
6.หยิบถุงพริกแกงใส่ถาดพลาสติก	5.8	6.3	5.5	5.8	5.5	6.5	6.2	6.5	5.8	5.5	5.94

ตาราง ก-7 แสดงค่าเวลาจากการจับเวลาโดยตรง 10 ค่าของแผนกบรรจุถัง

ค่าที่ กระบวนการ	1 (วินาที)	2 (วินาที)	3 (วินาที)	4 (วินาที)	5 (วินาที)	6 (วินาที)	7 (วินาที)	8 (วินาที)	9 (วินาที)	10 (วินาที)	เฉลี่ย (วินาที)
1.วางกระดาดล้างออก	5.28	5.34	5.3	5.32	5.25	5.36	5.32	5.28	5.26	5.28	5.30
2.ใส่ถุงพริกแกงในลังกระดาด	321.86	322.22	322.25	322.19	322.52	321.96	321.16	322.42	322.21	322.34	322.113
3.ตรวจนับจำนวน	62.53	63.12	62.24	62.1	62.34	61.96	61.84	61.65	62.36	62.45	62.26
4.ปิดฝาและติดเทป	21.34	21.11	21.56	21.19	21.18	21.1	21.52	21.1	21.37	21.1	21.257
5.ประทับตรา	9.89	9.67	9.85	9.93	9.78	9.9	9.58	9.67	9.77	9.96	9.8
6.ย้ายไปคลังเก็บสินค้า	45.78	45.24	45.69	45.55	46.12	46.34	45.86	45.96	45.78	45.68	45.8

ตาราง ก-8 แสดงค่าเวลาจากการจับเวลาโดยตรง 10 ค่าของแผนกבודัตฤดิบหลังปรับปรุง

ค่าที่ กระบวนการ	1 (วินาที)	2 (วินาที)	3 (วินาที)	4 (วินาที)	5 (วินาที)	6 (วินาที)	7 (วินาที)	8 (วินาที)	9 (วินาที)	10 (วินาที)	เฉลี่ย (วินาที)
1.นำส่วนผสมทั้งหมดมาใส่ในถังรวมกัน	122.20	124.4	123.5	126.5	124	124.8	122.7	123.5	124.2	124.2	124.00
2.เปิดเครื่องบดให้ทำงาน	1204.00	1198.00	1201.00	1208.00	1195.00	1200.00	1202.00	1194.00	1193.00	1205.00	1200
3.นำน้ำกับรากผักชีใส่ถังรวมกัน	45.1	44.6	44	44.2	47.4	41.5	42.6	44.5	42.1	44	44.00
4.เทน้ำกับรากผักชีลงเครื่องบด	18.2	16.4	15.5	18.2	16.6	17.2	16.8	17.5	17.2	16.4	17
5.รอเครื่องบดทำงาน	1204	1203	1206	1194	1192	1205	1201	1193	1195	1207	1200
6.ปิดเครื่องบด	15.1	14.60	15.1	15	14.5	15.1	15.2	15	15.2	15.2	15
7.ตรวจสอบเนื้อพริกแกงที่ได้	30	29.8	29.8	31.2	29.6	30	30.2	30	29.2	30.2	30
8.นำพริกแกงที่ได้ไปใส่ถังพลาสติก	1003	1001	1004	995	992.8	998	998.8	995	994	998.4	998
9.ย้ายไปพื้นที่จัดเก็บของแผนก	107.5	106	105	108.6	107	106.5	108	107.5	105.5	108.4	107

ตาราง ก-9 แสดงค่าเวลาจากการจับเวลาโดยตรง 10 ค่าของแผนกซึลหลังปรับปรุง

ค่าที่ กระบวนการ	1 (วินาที)	2 (วินาที)	3 (วินาที)	4 (วินาที)	5 (วินาที)	6 (วินาที)	7 (วินาที)	8 (วินาที)	9 (วินาที)	10 (วินาที)	เฉลี่ย (วินาที)
1.ใส่ถุงเข้าเครื่องซึล (6ถุง)	5.10	4.8	4.2	4.8	4.9	5.1	4.9	5.1	4.7	4.4	4.80
2.เปิดเครื่องซึลให้ทำงาน	10.10	10.10	10.10	10.00	9.80	9.80	10.00	10.10	10.00	10.00	10
3.นำถุงออกจากเครื่องซึล (6ถุง)	4.8	4.9	5.1	4.5	5.1	4.80	5.1	4.8	5.1	4.8	4.90
4.บดถุงให้เรียบ	14.5	14.7	14.8	15.1	14.7	15.5	15.8	14.5	14.6	14.8	14.9
5.เก็บใส่ถาด	0.9	1.20	1.1	1.1	1	0.9	1.1	1.3	1	1.4	1.1

ภาคผนวก ข

ตารางบันทึกข้อมูลอ้างอิงของปัจจัยที่ใช้ในการเลือกอุปกรณ์

ตาราง ข-1 แสดงข้อมูลอ้างอิงของปัจจัยที่ใช้ในการเลือกอุปกรณ์แบบ A

พนักงานคนที่	จำนวนค่าที่	เวลาที่ใช้บรรจุ (วินาที)	น้ำหนักของที่ ซังได้หลังบรรจุ (กรัม)
1	1	13.5	100.5
	2	13.7	100.75
	3	13.6	100.6
	4	13.5	100.77
	5	13.7	100.65
	6	13.6	100.68
	7	13.7	100.79
	8	13.5	100.65
	9	13.7	100.55
	10	13.8	100.77
2	1	13.8	100.67
	2	13.7	100.71
	3	13.8	100.66
	4	13.7	100.58
	5	13.8	100.55
	6	13.6	100.56
	7	13.7	100.65
	8	13.8	100.74
	9	13.6	100.55
	10	13.7	100.65
เฉลี่ยรวม		13.675	100.6515
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน		0.10195458	0.085672264

ตาราง ข-2 แสดงข้อมูลอ้างอิงของปัจจัยที่ใช้ในการเลือกอุปกรณ์แบบ B

พนักงานคนที่	จำนวนค่าที่	เวลาที่ใช้บรรจุ (วินาที)	น้ำหนักของที่ ซังได้หลัง บรรจุ (กรัม)
1	1	8.5	100.58
	2	8.6	100.64
	3	8.5	100.55
	4	8.7	100.75
	5	8.8	100.66
	6	8.8	100.69
	7	8.7	100.68
	8	8.8	100.75
	9	8.6	100.65
	10	8.8	100.6
2	1	8.9	100.65
	2	8.8	100.75
	3	8.6	100.55
	4	8.8	100.78
	5	8.6	100.5
	6	8.7	100.65
	7	8.7	100.7
	8	8.6	100.65
	9	8.8	100.55
	10	8.6	100.75
เฉลี่ยรวม		8.695	100.654
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน		0.114593102	0.080026311

ตาราง ข-3 แสดงข้อมูลอ้างอิงของปัจจัยที่ใช้ในการเลือกอุปกรณ์แบบ C

พนักงานคนที่	จำนวนค่าที่	เวลาที่ใช้ บรรจุ (วินาที)	น้ำหนักของที่ ซั้งได้หลังบรรจุ (กรัม)
1	1	15.4	100.9
	2	14.9	101.2
	3	15.3	101.1
	4	15.2	100.85
	5	14.8	100.95
	6	15.5	101.3
	7	15.3	101.5
	8	15.4	101.3
	9	15.6	101.2
	10	15.7	100.95
2	1	15.7	100.87
	2	15.8	101.6
	3	15.5	101.5
	4	15.5	101.4
	5	15.4	101.7
	6	15.4.	101.5
	7	15.6	101.4
	8	15.7	101.3
	9	15.8	101.1
	10	15.7	100.95
เฉลี่ยรวม		14.69	101.2285
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน		0.27731	0.261841

ตาราง ข-4 แสดงข้อมูลอ้างอิงของปัจจัยที่ใช้ในการเลือกอุปกรณ์แบบ D

พนักงานคนที่	จำนวนค่าที่	เวลาที่ใช้ บรรจุ (วินาที)	น้ำหนักของที่ ซั้งได้หลังบรรจุ (กรัม)
1	1	12.1	100.1
	2	12.5	100.05
	3	12.2	100.05
	4	12.1	100.1
	5	12.5	100.05
	6	12.55	100.06
	7	12.6	100.09
	8	12.2	100.1
	9	12.1	100.05
	10	12.2	100.1
2	1	12.1	100.09
	2	12.1	100.05
	3	12	100.08
	4	12.5	100.06
	5	12.6	100.06
	6	12.7	100.08
	7	12.5	100.09
	8	12.4	100.1
	9	12.6	100
	10	12.6	100.1
เฉลี่ยรวม		12.3575	100.073
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน		0.230146	0.02697

ตาราง ข-5 แสดงข้อมูลอ้างอิงของปัจจัยที่ใช้ในการเลือกอุปกรณ์แบบ E F G

ค่าที่	เวลาที่ใช้ใน การทำให้เรียบ		
	แบบ E (วินาที)	แบบ F (วินาที)	แบบ G (วินาที)
1	30.1	10.5	5.8
2	31.2	10.6	6.3
3	30.6	11.2	6.2
4	30.7	12.1	6.5
5	30.8	11.6	6.5
6	31.2	12.5	6.5
7	30.6	10.8	5.8
8	30.5	11.6	6.3
9	30.7	11.3	6.2
10	30.8	12.5	6.5
เฉลี่ย	30.72	11.47	6.26
ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	0.32249	0.730373	0.271621

ประวัติผู้เขียน

ชื่อสกุล : นายนครินทร์ หงอศรีสกุล

รหัสนักศึกษา : 590610296

วัน เดือน ปี เกิด : 21 ธันวาคม พ.ศ. 2540

ประวัติการศึกษา : กำลังศึกษาระดับอุดมศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์

สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาจาก โรงเรียนภูเก็ตวิทยาลัย จังหวัดภูเก็ต

ที่อยู่ปัจจุบัน : 20/76 ถ.แม่หลวน ต.ตลาดเหนือ อ.เมือง จ.ภูเก็ต 83000



ชื่อสกุล : นางสาวโสธิดา คุประเสริฐ

รหัสนักศึกษา : 590610354

วัน เดือน ปี เกิด : 3 ธันวาคม พ.ศ. 2540

ประวัติการศึกษา : กำลังศึกษาระดับอุดมศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์

สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาจาก โรงเรียนพะเยาพิทยาคม จังหวัดพะเยา

ที่อยู่ปัจจุบัน : 226/3 ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50000

