



รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

การปรับปรุงกระบวนการผลิตน้ำยาบ้วนปาก ด้วยหลักการการผลิตแบบลีน
กรณีศึกษา บริษัท คอลเกต-ปาล์มโอลีฟ (ประเทศไทย) จำกัด
Mouthwash Production Process Improvement by Lean
Production Concepts: A Case Study of Colgate - Palmolive
(Thailand) Co., Ltd.

นางสาวกชมน อุปรี

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2561



รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

การปรับปรุงกระบวนการผลิตน้ำยาบ้วนปาก ด้วยหลักการการผลิตแบบลีน
กรณีศึกษา บริษัท คอลเกต-ปาล์มโอลีฟ (ประเทศไทย) จำกัด
Mouthwash Production Process Improvement by Lean
Production Concepts: A Case Study of Colgate - Palmolive
(Thailand) Co., Ltd.

นางสาวกชนน อูปรี

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2561

ชื่อโครงการสหกิจศึกษา การปรับปรุงกระบวนการผลิตน้ำยาบ้วนปาก ด้วยหลักการผลิต
แบบลีน กรณีศึกษา บริษัท คอลเกต-ปาล์มโอลีฟ (ประเทศไทย) จำกัด
ชื่อ-สกุล นักศึกษา นางสาวชมน อุปรี
คณะ วิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ
ชื่อ-สกุล อาจารย์นิเทศ รศ.ดร.สิทธิพร พิมพ์สกุล
ชื่อ-สกุล ผู้นิเทศงาน นายภาณุวัฒน์ วงศ์ประทุม
สถานประกอบการ บริษัท คอลเกต-ปาล์มโอลีฟ (ประเทศไทย) จำกัด

บทคัดย่อ

ในกรณีศึกษา บริษัท คอลเกต-ปาล์มโอลีฟ (ประเทศไทย) จำกัด โรงงานน้ำยาบ้วนปาก ได้เกิดปัญหาจำนวนพนักงานแผนกผสมน้ำยาบ้วนปากไม่สอดคล้องกับภาระงาน ทำให้การใช้ประโยชน์ทรัพยากรประเภทพนักงานไม่เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ดังนั้นบริษัทกรณีศึกษาจึงต้องการปรับปรุงและแก้ไขปัญหานี้ โดยลดจำนวนพนักงานแผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก และปรับปรุงวิธีการวางแผนการสั่งผสมน้ำยาบ้วนปาก ภายในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2561 ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาโดยวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์พนักงาน และภาระงาน ซึ่งได้จากการจับเวลา และศึกษากระบวนการและวิธีการวางแผนการสั่งผสมน้ำยาบ้วนปากของแผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก ซึ่งผลการวิเคราะห์พบว่าแผนกผสมน้ำยาบ้วนปากจำเป็นต้องเพิ่มจำนวนรถเข็นใส่สารเคมี และผู้วิจัยสร้างโปรแกรมสำหรับการวางแผนการสั่งผสมน้ำยาบ้วนปากที่พัฒนาจากโปรแกรม Microsoft Excel ขึ้น โดยผลที่คาดว่าจะได้รับหลังจากดำเนินการปรับปรุงคือ สามารถลดจำนวนพนักงานแผนกผสมน้ำยาบ้วนปากได้ 1 คนต่อวัน สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์พนักงานแผนกผสมน้ำยาบ้วนปากเฉลี่ย 8.22% และสามารถปรับปรุงวิธีการวางแผนการสั่งผสมน้ำยาบ้วนปากให้มีมาตรฐาน และมีความเป็นระบบมากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ : การใช้ประโยชน์พนักงาน การวางแผนการสั่งผสมน้ำยาบ้วนปาก ภาระงาน ผลผลิตจริง

Cooperative Title: Mouthwash Production Process Improvement by Lean
Production Concepts: A Case Study of Colgate - Palmolive
(Thailand) Co., Ltd.

Student intern name: Ms. Kotchamon U-pree

Faculty: Engineering

Department: Industrial Engineering

Advisor name: Assoc.Prof.Dr. Sittiporn Pimsakul

Mentor name: Mr. Panuwat Wongpratoom

Company: Colgate-Palmolive (Thailand) Co., Ltd.

ABSTRACT

In the case study of Colgate-Palmolive (Thailand) Co., Ltd. in mouthwash plant, they faced a problem in mouthwash making room. The headcount of making room is not consistent with the workload, causing the operator utilization without the highest efficiency. So, they would like to improve and solve this problem by reducing some employees and improvement the old planning method in mouthwash making room within September 2018. According to this problem, we decided to develop by analysis the operator utilization, the workload by timing and studied the mouthwash making planning method. So, the results of analysis shown, making room need more weighing carts to support their works. Also, the researcher has created the new mouthwash making planning method by developing from Microsoft Excel. By the purpose of results after improved can reduce the headcount of making room by 1 employee per day, be able to increase the operator utilization will have more efficiency by an average of 8.22%. Moreover, it can be able to adjust the mouthwash making planning method to meet the standard and more systematic.

Keywords: Operator Utilization, Mouthwash Making Planning, Workload, Actual Output

กิตติกรรมประกาศ

โครงการสหกิจศึกษา “การปรับปรุงกระบวนการผลิตน้ำยาบ้วนปาก ด้วยหลักการการผลิตแบบลีน กรณีศึกษา บริษัท คอลเกต-ปาล์มโอลีฟ (ประเทศไทย) จำกัด” สามารถสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ที่กรุณาให้ความรู้ คำแนะนำ และตรวจทานแก้ไขข้อบกพร่อง จนโครงการฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ ดังนี้

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.สิทธิพร พิมพ์สกุล อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ที่ให้คำแนะนำ ชี้แนะแนวทางในการเขียนรูปเล่มรายงาน และช่วยตรวจทานความเรียบร้อยของรายงานสหกิจศึกษา

ขอขอบพระคุณ นายภาณุวัฒน์ วงศ์ประทุม วิศวกรตำแหน่งการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ประจำแผนก Integrated Liquids Plant: ILP บริษัท คอลเกต-ปาล์มโอลีฟ (ประเทศไทย) จำกัด ที่ดูแล ให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำต่างๆ ตลอดการดำเนินงานวิจัย จนกระทั่งงานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ บริษัท คอลเกต-ปาล์มโอลีฟ (ประเทศไทย) จำกัด ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการศึกษาและดำเนินงานวิจัย และขอขอบพระคุณทีมวิศวกรทุกท่าน พนักงานฝ่ายผลิต และฝ่ายวางแผนการผลิต โรงงานน้ำยาบ้วนปาก ที่ให้คำแนะนำ ให้ความร่วมมือ และให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาเป็นอย่างดี จนกระทั่งการศึกษาสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

กชมน อุปรี

สารบัญ

หัวข้อ	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VII
สารบัญรูป	IX
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมา และความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์	3
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	3
1.4 วิธีการดำเนินงานวิจัย	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.6 นิยามศัพท์	4
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 กระบวนการแก้ปัญหา (Problem Solving Process)	5
2.1.1 การตั้งนิยามของปัญหา (Problem Definition)	5
2.1.2 การวิเคราะห์ปัญหาและรายละเอียดของปัญหา (Analysis of Problem)	5
2.1.3 การพิจารณาค้นหาสู่ทางการแก้ไขที่เป็นไปได้ (Search for Possible Solutions)	6
2.1.4 การประเมินข้อเปรียบเทียบต่างๆเพื่อหาคำตอบที่ดีที่สุด (Evaluation of Alternatives)	6
2.1.5 การใช้คำแนะนำและติดตามผล	6
2.2 การศึกษาเวลา (Time Study)	7
2.2.1 การแบ่งขั้นตอนการทำงานออกเป็นงานย่อย	7
2.2.2 ประโยชน์ของการศึกษาเวลา	8
2.3 ความสูญเปล่า (Waste)	9

สารบัญ (ต่อ)

หัวข้อ	หน้า
2.3.1 การผลิตเกินจำนวน (Overproduction)	9
2.3.2 การรอคอย (Waiting)	10
2.3.3 การผลิตของเสีย (Defect)	11
2.3.4 การเคลื่อนไหว (Motion)	11
2.3.5 การขนส่ง (Transportation)	12
2.3.6 กระบวนการส่วนเกิน (Extra Processing)	13
2.3.7 สินค้าคงคลัง (Inventory)	14
2.4 การผลิตแบบลีน (Lean Manufacturing)	15
2.4.1 เครื่องมือสำหรับการผลิตแบบลีนหรือเทคนิคลีน	16
2.5 ดัชนีวัดผลการปฏิบัติงาน	23
2.6 แนวทางการเพิ่มผลผลิตโดยใช้คอมพิวเตอร์	24
2.6.1 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ (Computer-aided Design: CAD)	25
2.6.2 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิต (Computer-aided Manufacturing: CAM)	25
2.6.3 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในระบบการผลิตโดยรวม (Integrated CAM: CIM)	25
บทที่ 3 การศึกษาสภาพปัจจุบัน	26
3.1 ประวัติและผลิตภัณฑ์ของบริษัทกรณีศึกษา	26
3.2 กระบวนการผลิตน้ำยาบ้วนปาก	28
3.3 กระบวนการผลิตน้ำยาบ้วนปาก แผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก (Making Room)	29
3.3.1 หน้าที่ของแผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก	29
3.3.2 รอบเวลาการผลิต (Batch Cycle Time: BCT) ของแผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก	30
3.3.3 ชั่วโมงการทำงาน และจำนวนพนักงาน	31
3.4 กระบวนการผลิตน้ำยาบ้วนปาก แผนกห้องถังเก็บน้ำยาบ้วนปาก (Portable Room)	31
3.4.1 หน้าที่ของแผนกห้องถังเก็บน้ำยาบ้วนปาก	32
3.4.2 ความสามารถในการเก็บน้ำยาบ้วนปาก	33
3.4.3 ชั่วโมงการทำงาน และจำนวนพนักงาน	34

สารบัญ (ต่อ)

หัวข้อ	หน้า
3.5 ส่วนการผลิตสินค้าสำเร็จ แผนกสายการผลิตสินค้าสำเร็จ (Finishing Line)	34
3.6 การศึกษาสภาพปัจจุบันของผลผลิตจริง	35
3.6.1 ผลผลิตจริงของพนักงานช่างสารเคมี แผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก	35
3.6.2 ผลผลิตจริงของพนักงานผสมน้ำยาบ้วนปาก แผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก	37
3.6.3 ผลผลิตจริงของแผนกสายการผลิตสินค้าสำเร็จ	39
3.7 การศึกษาสภาพปัจจุบันของภาระงานปกติของแผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก	44
3.7.1 กิจกรรมของพนักงานช่างสารเคมี	45
3.7.2 กิจกรรมของผู้ช่วยพนักงานช่างสารเคมี	46
3.7.3 กิจกรรมของพนักงานประจำเครื่องผสม	47
3.7.4 กิจกรรมของพนักงานประจำห้องถังเก็บน้ำยาบ้วนปาก	49
3.8 ดัชนีชี้วัด และเป้าหมาย	53
3.9 การวิเคราะห์สาเหตุและแนวทางการแก้ไข	53
3.9.1 ปัญหาจำนวนถังเก็บน้ำยาบ้วนปากที่มีอยู่ไม่เพียงพอต่อการใช้งาน	55
3.9.2 ปัญหาจำนวนรถเข็นใส่สารเคมีที่มีอยู่ไม่เพียงพอต่อการใช้งาน	57
3.9.3 ปัญหาวิธีการวางแผนการส่งผสมน้ำยาบ้วนปาก และการช่างสารเคมีไม่มีมาตรฐาน	60
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	77
4.1 ผลการปรับปรุงจำนวนรถเข็นใส่สารเคมีไม่เพียงพอต่อการใช้งาน	77
4.2 ผลการปรับปรุงวิธีการวางแผนการส่งผสมน้ำยาบ้วนปากและการช่างสารเคมี	79
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงาน	81
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน	82
5.1.1 สาเหตุหลัก และแนวทางการแก้ไข	82
5.1.2 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ (หลังเริ่มการปรับปรุงในปี 2562)	82
5.2 ข้อเสนอแนะ	83
5.2.1 การปรับปรุงที่เป็นแนวทางในอนาคต	83
บรรณานุกรม	84

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 แผนการดำเนินการ ปี พ.ศ. 2561	3
3.1 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ของบริษัทกรณีศึกษา	27
3.2 คุณสมบัติ และกำลังการผลิตต่อกะของเครื่องผสมน้ำยาบัววนปาก	30
3.3 ชั่วโมงการทำงาน และจำนวนพนักงานแผนกผสมน้ำยาบัววนปากต่อกะ	31
3.4 ลักษณะ ความจุ และการใช้งานถังเก็บน้ำยาบัววนปาก	33
3.5 ชั่วโมงการทำงาน และจำนวนพนักงานแผนกห้องถังเก็บน้ำยาบัววนปาก	34
3.6 ความเร็วมาตรฐานในการผลิตของแต่ละขนาดผลิตภัณฑ์	34
3.7 รอบเวลาการผลิตเฉลี่ยของกระบวนการซึ่งสารเคมี	35
3.8 กำลังการผลิตสูงสุดต่อกะ โดยใช้เครื่องผสมในกรณีต่างๆ	37
3.9 จำนวนการใช้เครื่องผสมในการผลิตน้ำยาบัววนปากในแต่ละกะ	38
3.10 ผลผลิตจริงต่อกะ และรอบเวลาการผลิตของแผนกสายการผลิตสินค้าสำเร็จ	39
3.11 ผลผลิตจริงต่อกะของแผนกสายการผลิตสินค้าสำเร็จในแต่ละกรณี	42
3.12 กิจกรรมของพนักงานซึ่งสารเคมี แผนกผสมน้ำยาบัววนปาก	45
3.13 กิจกรรมของผู้ช่วยพนักงานซึ่งสารเคมี แผนกผสมน้ำยาบัววนปาก	46
3.14 กิจกรรมของพนักงานประจำเครื่องผสมคนที่ 1 แผนกผสมน้ำยาบัววนปาก	47
3.15 กิจกรรมของพนักงานประจำเครื่องผสมคนที่ 2 แผนกผสมน้ำยาบัววนปาก	48
3.16 กิจกรรมของพนักงานประจำห้องถังเก็บน้ำยาบัววนปาก แผนกห้องถังเก็บน้ำยาบัววนปาก	50
3.17 ร้อยละภาระงานของพนักงานแต่ละตำแหน่ง แผนกผสมน้ำยาบัววนปาก และแผนกห้องถังเก็บน้ำยาบัววนปาก	51
3.18 ร้อยละการใช้ประโยชน์พนักงานแต่ละตำแหน่ง แผนกผสมน้ำยาบัววนปาก และแผนกห้องถังเก็บน้ำยาบัววนปาก	52
3.19 ค่าปัจจุบันร้อยละการใช้ประโยชน์พนักงาน ส่วนการผลิตน้ำยาบัววนปาก	53
3.20 ความต้องการต่อกะของแผนกสายการผลิตสินค้าสำเร็จ	55

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
3.21	การวิเคราะห์ความสามารถในการรองรับการผลิตของแผนกห้องถึงเก็บน้ำยาบ้วนปาก ในกรณีต่างๆ	56
3.22	สรุปร้อยละภาระงาน และร้อยละเวลารอคอยของพนักงานช่างสารเคมีและผู้ช่วย	59
3.23	จำนวนรถเข็นใส่สารเคมีที่ต้องการน้อยที่สุดสำหรับการปรับปรุง	59
3.24	สรุปคำอธิบายแผนงาน “Plan MW MK” สำหรับการวางแผน การส่งผสมน้ำยาบ้วนปาก	74
4.1	การเปรียบเทียบร้อยละภาระงาน และร้อยละเวลารอคอยของพนักงานช่างสารเคมี	77
4.2	การเปรียบเทียบร้อยละภาระงาน และร้อยละเวลารอคอย ของผู้ช่วยพนักงานช่างสารเคมี	78
4.3	ร้อยละภาระงานหลังปรับปรุงของพนักงานช่างสารเคมี และผู้ช่วยพนักงานช่างสารเคมี	78
4.4	การเปรียบเทียบวิธีวางแผนการส่งผลิตน้ำยาบ้วนปาก ก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง	79
4.5	จำนวนพนักงานแผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก ก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง	79
4.6	เปอร์เซ็นต์การใช้ประโยชน์พนักงาน แผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก ก่อนและหลังปรับปรุง	80
5.1	การเปรียบเทียบตัวชี้วัดก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง	81

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1.1 ร้อยละการใช้ประโยชน์พนักงานประจำเครื่องผสม แผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก ของปี พ.ศ. 2561	2
3.1 กระบวนการผลิตน้ำยาบ้วนปาก	28
3.2 ขั้นตอนการทำงานของพนักงานซึ่งสารเคมีส่วนผสม	29
3.3 ขั้นตอนการทำงานของพนักงานประจำเครื่องผสม	30
3.4 ความสัมพันธ์ของแผนกห้องถังเก็บน้ำยาบ้วนปากกับแผนกอื่นๆ	33
3.5 ความถี่ของผลผลิตจริงต่อกะ (แบทช์ต่อกะ) ของการซึ่งสารเคมี แผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก เดือนมิถุนายน 2561	36
3.6 ความถี่ของผลผลิตจริงต่อกะ (ถังต่อกะ) เดือนมิถุนายน 2561	38
3.7 จำนวนกะการผลิตของแต่ละสายการผลิตต่อวัน เดือนมิถุนายน 2561	40
3.8 ความถี่ที่แต่ละสายการผลิตทำการผลิตในแต่ละกะ เดือนมิถุนายน 2561	41
3.9 แผนผังการวิเคราะห์สาเหตุหลักของปัญหาและหัวข้ออ้างอิง	54
3.10 แบบจำลองสถานการณ์การใช้รถเข็นใส่สารเคมี	58
3.11 กระบวนการวางแผนการส่งผสมน้ำยาบ้วนปากและซึ่งสารเคมี	60
3.12 แผนการผลิตสำหรับแผนกสายการผลิตสินค้าสำเร็จ	62
3.13 ใบจัดกะการทำงาน	63
3.14 รายการตรวจสอบถังเก็บน้ำยาบ้วนปาก	64
3.15 รายการตรวจสอบถังเก็บน้ำยาบ้วนปากแบบใหม่	65
3.16 คำอธิบายการกรอกข้อมูลในรายการตรวจสอบถังเก็บน้ำยาบ้วนปากแบบใหม่	65
3.17 รายการตรวจสอบรถเข็นใส่สารเคมี	66
3.18 การคำนวณจำนวนน้ำยาบ้วนปากที่มีทั้งหมดในถังเก็บน้ำยาบ้วนปาก ในแผ่นงาน “Stock”	68
3.19 การคำนวณจำนวนสารเคมีที่มีอยู่ในรถเข็นใส่สารทั้งหมด ในแผ่นงาน “Stock”	68
3.20 พื้นที่การกรอกข้อมูลแผนการผลิต และกะการทำงานจริง ในแผ่นงาน “Line 1”, “Line 2”, “Line 3” และ “Line 4”	69

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
3.21	การคำนวณจำนวนน้ำยาบ้วนปากแต่ละสูตรที่ต้องการ ในแต่ละกะการทำงาน ในแผนงาน “Line 1”, “Line 2”, “Line 3” และ “Line 4”	70
3.22	การคำนวณแผนการผลิตของทุกสายการผลิตในแผนกสายการผลิตสินค้าสำเร็จ	71
3.23	หน้าจอแผนงานสำหรับการวางแผนการขนส่งสารเคมีส่วนผสม	72
3.24	หน้าจอแผนงานสำหรับการวางแผนการส่งผสมน้ำยาบ้วนปากแบบย่อ	73
3.25	หน้าจอแผนงานสำหรับการวางแผนการส่งผสมน้ำยาบ้วนปากแบบเต็ม	73
3.26	เอกสารวิธีปฏิบัติการ (Work Instruction)	76



บทที่ 1

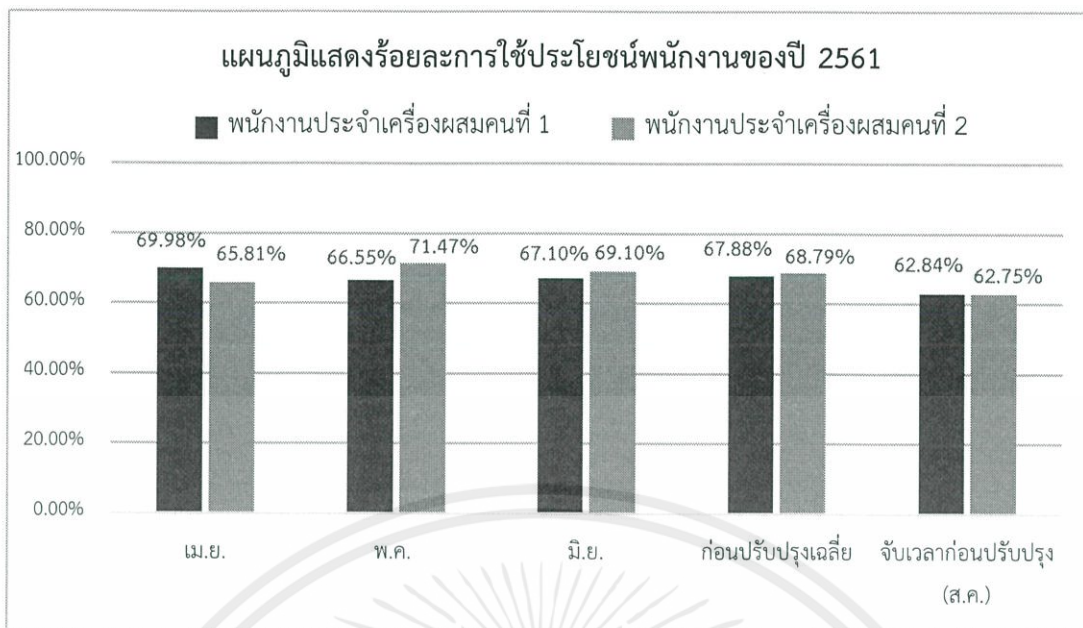
บทนำ

1.1 ความเป็นมา และความสำคัญ

บริษัท คอลเกต-ปาล์มโอลีฟ จำกัด เป็นบริษัทผลิตภัณฑ์อุปโภค บริโภคของสหรัฐอเมริกา ที่มีสาขาการผลิตและการจัดจำหน่ายกระจายอยู่หลายแห่งทั่วโลก และเนื่องจากการที่มีโรงงานสาขาการผลิตหลายแห่งทั่วโลกนี้ จึงเป็นสาเหตุให้บริษัท คอลเกต-ปาล์มโอลีฟ (ประเทศไทย) จำกัด (โรงงานบางปะกง) ต้องพยายามพัฒนา ปรับปรุงกระบวนการผลิตในทุกขั้นตอน ให้มีมาตรฐาน มีความยืดหยุ่น และใช้ต้นทุนน้อยที่สุด ให้สามารถผลิตสินค้าที่มีคุณภาพ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าที่แปรปรวนอยู่ตลอดเวลาให้ได้มากที่สุด เพื่อสามารถแข่งขันกับโรงงานสาขาการผลิตในประเทศอื่นๆ และบริษัทผลิตภัณฑ์อุปโภค บริโภคอื่นๆได้

กระบวนการผลิตน้ำยาบ้วนปากของบริษัท คอลเกต-ปาล์มโอลีฟ (ประเทศไทย) จำกัด ประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก ได้แก่ ส่วนการผลิตน้ำยาบ้วนปาก และส่วนการผลิตสินค้าสำเร็จ ซึ่งในส่วนการผลิตน้ำยาบ้วนปากจะแบ่งออกเป็น 2 แผนก ได้แก่ แผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก และแผนกห้องถังเก็บน้ำยาบ้วนปาก

จากการศึกษาสภาพการทำงานในปัจจุบัน พนักงานแผนกห้องถังเก็บน้ำยาบ้วนปากจะเป็นผู้สั่งงานแผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก โดยจะทำการวางแผนการสั่งผสมน้ำยาบ้วนปากกะตอกะ ซึ่งแผนกผสมน้ำยาบ้วนปากจะต้องชั่งสารเคมี และผสมน้ำยาบ้วนปากตามสูตร ตามจำนวน และใช้เครื่องผสมตามที่พนักงานแผนกห้องถังเก็บน้ำยาบ้วนปากกำหนด ซึ่งปัจจุบัน พนักงานแผนกห้องถังเก็บน้ำยาบ้วนปากวางแผนการสั่งผลิตน้ำยาบ้วนปากโดยอ้างอิงจากประสบการณ์ ไม่มีระบบการวางแผนที่เป็นมาตรฐาน ทำให้พนักงานธุรการที่ทำหน้าที่จัดกะพนักงานไม่สามารถรู้ล่วงหน้าได้ว่าควรจัดให้มีพนักงานแผนกน้ำยาบ้วนปากจำนวนเท่าใดจึงจะเหมาะสม จึงส่งผลให้มีจำนวนพนักงานตอกะของแผนกผสมน้ำยาบ้วนปากไม่สอดคล้องกับภาระงาน ทำให้การใช้ประโยชน์ทรัพยากรประเภทพนักงานไม่เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ดังรูปที่ 1.1



รูปที่ 1.1 ร้อยละการใช้ประโยชน์พนักงานประจำเครื่องผสม
แผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก ของปี พ.ศ. 2561

จากรูปที่ 1.1 เมื่อรวบรวมข้อมูลจำนวนผลผลิตจริงต่อกะของพนักงานประจำเครื่องผสม แผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก ตั้งแต่เดือนเมษายน - มิถุนายน ปี พ.ศ. 2561 พบว่าค่าเฉลี่ยร้อยละการใช้ประโยชน์พนักงานก่อนปรับปรุงของพนักงานประจำเครื่องผสมคนที่ 1 และคนที่ 2 มีค่าใกล้เคียงกัน เท่ากับ 67.88% และ 68.79% ตามลำดับ ซึ่งได้จากการคำนวณตามสมการที่ 1.1 และค่าเฉลี่ยร้อยละการใช้ประโยชน์พนักงานจากการจับเวลาปรับปรุงของพนักงานประจำเครื่องผสมคนที่ 1 และคนที่ 2 มีค่าเท่ากับ 62.84% และ 62.75% ตามลำดับ (รายละเอียดดังในบทที่ 3) ซึ่งได้จากการคำนวณจากสมการที่ 1.2

$$\text{ร้อยละการใช้ประโยชน์พนักงาน} = \frac{\text{จำนวนผลผลิตต่อคนต่อกะ (แบทช์)} \times \text{รอบเวลาการผลิต (นาที)}}{\text{เวลาทำงานทั้งหมดต่อกะ (นาที)}} \quad (1.1)$$

$$= \frac{\text{เวลาทำงานจริงทั้งหมดต่อกะ (วินาที)}}{\text{เวลาทำงานทั้งหมดต่อกะ (วินาที)}} \quad (1.2)$$

ข้อความแสดงปัญหา คือ จำนวนพนักงานต่อกะแผนกผสมน้ำยาบ้วนปากไม่สอดคล้องกับภาระงาน

1.2 วัตถุประสงค์

- 1) ปรับปรุงจำนวนพนักงานแผนกสมน้ำยาบ้วนปากต่อกะให้สอดคล้องกับภาระงาน โดยลดจำนวนพนักงานแผนกสมน้ำยาบ้วนปาก จาก 13 คนต่อวัน เป็น 12 คนต่อวัน
- 2) ปรับปรุงวิธีการวางแผนการส่งสมน้ำยาบ้วนปากให้มีความเป็นระบบ และมีมาตรฐาน

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

- ระยะเวลาในการดำเนินงานวิจัย ตั้งแต่เดือนมิถุนายน ถึงเดือนพฤศจิกายน เป็นระยะเวลา 6 เดือน
- ขอบเขตการศึกษา คือ ส่วนการผลิตน้ำยาบ้วนปาก โรงงานน้ำยาบ้วนปาก

1.4 วิธีการดำเนินงานวิจัย

ระยะเวลาการดำเนินการ ดังแสดงในตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินการ ปี พ.ศ. 2561

วิธีการดำเนินการ	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.
1. ศึกษากระบวนการผลิตน้ำยาบ้วนปาก						
2. กำหนดปัญหา วัตถุประสงค์ และขอบเขตการศึกษา						
3. ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง						
4. ศึกษาสภาพปัจจุบันในกระบวนการผลิตน้ำยาบ้วนปาก						
5. วิเคราะห์หาสาเหตุและแนวทางการแก้ไข						
6. เปรียบเทียบผลการดำเนินงาน						
7. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ						

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ประโยชน์ต่อสถานประกอบการ
 - ปรับปรุงวิธีการวางแผนการส่งสมน้ำยาบ้วนปากให้มีความเป็นระบบมากขึ้น
 - เพิ่มร้อยละการใช้ประโยชน์ของพนักงานแผนกสมน้ำยาบ้วนปาก (% Utilization)
 - ลดค่าใช้จ่าย (Cost)

2) ประโยชน์ต่อผู้วิจัย

- ได้รับประสบการณ์ และความรู้ใหม่จากการทำงานจริง
- นำความรู้ที่ได้จากการศึกษามาประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในการทำงาน
- ฝึกทักษะการสื่อสาร การทำงานร่วมกับผู้อื่น และการใช้ภาษาอังกฤษในการทำงาน

1.6 นิยามศัพท์

1) รอบเวลาการผลิต (Batch Cycle Time: BCT)

รอบเวลาการผลิต (Batch Cycle Time: BCT) หมายถึง เวลาที่ใช้ในการผลิตน้ำยาบ้วนปาก จำนวน 1 แบทช์ โดยเริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการเติมสารวัตถุดิบหลัก เติมน้ำเค็มส่วนผสม ขั้นตอนการปั่นของเครื่องผสม ขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพน้ำยาบ้วนปาก และขั้นตอนการถ่ายน้ำยาบ้วนปากจากเครื่องผสมน้ำยาบ้วนปากไปยังถังเก็บน้ำยาบ้วนปาก

2) แผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก (Making Room)

แผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก (Making Room) หมายถึง ห้องที่มีการดำเนินการผลิตน้ำยาบ้วนปาก ตั้งแต่การชั่งสารเคมีส่วนผสม การผสมน้ำยาบ้วนปาก และเป็นห้องที่ใช้จัดเก็บวัตถุดิบ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตน้ำยาบ้วนปาก ได้แก่ สารวัตถุดิบหลัก สารเคมีส่วนผสม เครื่องผสม อุปกรณ์และภาชนะที่ใช้ในการชั่งสารเคมี เป็นต้น

3) แผนกห้องถังเก็บน้ำยาบ้วนปาก (Portable Room)

แผนกห้องถังเก็บน้ำยาบ้วนปาก (Portable Room) หมายถึง ห้องสำหรับเก็บถังเก็บน้ำยาบ้วนปากที่ทำการผสมเสร็จแล้ว เตรียมรอสำหรับการผลิตเป็นสินค้าสำเร็จรูป

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โครงการสหกิจศึกษา เรื่องการปรับปรุงกระบวนการผลิตน้ำยาบ้วนปาก ด้วยหลักการการผลิตแบบลีน มีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ที่นำมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาวิจัยดังต่อไปนี้

- 1) กระบวนการแก้ปัญหา (Problem Solving Process)
- 2) การศึกษาเวลา (Time Study)
- 3) ความสูญเสีย (Waste)
- 4) การผลิตแบบลีน (Lean Manufacturing)
- 5) ดัชนีวัดผลการปฏิบัติงาน
- 6) แนวทางการเพิ่มผลิตภาพโดยใช้คอมพิวเตอร์

2.1 กระบวนการแก้ปัญหา (Problem Solving Process)

กระบวนการแก้ปัญหาโดยทั่วไปประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

2.1.1 การตั้งนิยามของปัญหา (Problem Definition)

การตั้งนิยามของปัญหา (Problem Definition) เป็นการค้นหาว่าปัญหานั้นเป็นปัญหาที่ควรศึกษาหรือไม่ และให้คำอธิบายปัญหานั้นอย่างชัดเจนสำหรับงานที่กำลังจะศึกษา ว่าปัญหาที่กำลังวิเคราะห์นั้นคืออะไร มาจากสาเหตุอะไร และเมื่อแก้ไขแล้วจะนำไปสู่ผลสำเร็จในลักษณะอย่างไร ณ ขั้นตอนนี้ควรพิจารณาเงื่อนไขหรือเกณฑ์สำหรับการตัดสินใจไปพร้อมกัน เพื่อให้ทราบว่าผลที่ต้องการนั้นคืออะไร

2.1.2 การวิเคราะห์ปัญหาและรายละเอียดของปัญหา (Analysis of Problem)

การวิเคราะห์ปัญหาและรายละเอียดของปัญหา (Analysis of Problem) เป็นขั้นตอนของการรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ตลอดจนข้อจำกัดที่จำเป็นต้องคำนึงถึงในการออกแบบวิธีการทำงาน ควรจะมีข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณการผลิตของผลิตภัณฑ์ จำนวนพนักงานในสายการผลิตนั้นๆ หรือที่ใช้ในแต่ละกิจกรรม เวลาที่ใช้ในการเดินสายการผลิต และระยะเวลาของโครงการหรือเวลาสำหรับการแก้ไขปัญหานั้น

2.1.3 การพิจารณาค้นหาสู่ทางการแก้ไขที่เป็นไปได้ (Search for Possible Solutions)

ขั้นตอนนี้เป็นการหาคำตอบที่เป็นไปได้ภายใต้ข้อจำกัดที่มีอยู่ อาจตั้งเป็นคณะทำงานเพื่อช่วยกันระดมความคิดสร้างสรรค์ การวิเคราะห์เหตุและผลอย่างเป็นระบบ หรือโดยการช่วยกันระดมความคิด (Brainstorming) ของบุคคลในคณะทำงานนั้น

2.1.4 การประเมินข้อเปรียบเทียบต่างๆเพื่อหาคำตอบที่ดีที่สุด (Evaluation of Alternatives)

เมื่อได้คำตอบในการแก้ปัญหาก็เป็นไปได้หลากหลายแล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นการพิจารณาเปรียบเทียบข้อดี ข้อเสียของคำตอบเหล่านั้น บางคำตอบอาจจะตัดทิ้งได้เลยเมื่อพิจารณาแล้วว่าไม่เป็นไปตามข้อจำกัดและเกณฑ์การพิจารณาที่วางไว้ ในการประเมินเพื่อหาคำตอบที่ดีที่สุดนั้น นักออกแบบวิธีการทำงานมีข้อที่จะต้องคำนึงถึงดังนี้

- 1) ไม่มีคำตอบใดที่ “ถูกต้องที่สุด” แต่จะมีคำตอบหลายๆคำตอบซึ่งเป็นคำตอบที่ดีและสามารถนำไปปฏิบัติได้
- 2) พิจารณาถึงผลที่จะตามมาในอนาคต
- 3) พิจารณาถึงปฏิกิริยาตอบรับของผู้ทำงาน
- 4) เปรียบเทียบคำตอบในเชิงเศรษฐศาสตร์
- 5) อาจต้องสร้างห้องทำงานจำลองขึ้นเพื่อทำการทดลองวิธีการทำงานที่เสนอใหม่ เพื่อติดตามผลว่าเมื่อปฏิบัติจริงแล้วจะมีผลตามที่คำนวณไว้หรือไม่

2.1.5 การใช้คำแนะนำและติดตามผล

ในการปรับปรุงงานในอุตสาหกรรม เมื่อได้รับอนุมัติให้ปรับปรุงวิธีการทำงานใหม่แล้ว ควรมีการติดตามว่าวิธีการใหม่ที่นำไปใช้นั้นสามารถใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ควรมีการตรวจสอบเป็นระยะเพื่อจะได้ทราบปัญหาตลอดเวลา และสามารถประเมินผลโดยรวมจากวิธีการทำงานใหม่ได้ (รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, 2552: 35-42)

2.2 การศึกษาเวลา (Time Study)

การศึกษาเวลา (Time Study) คือ การวัดงานโดยใช้เครื่องวัดเวลา และปรับค่าตามการแปรเปลี่ยนจากเวลาปกติ โดยมีการเผื่อเวลาที่เหมาะสมสำหรับงานแปลกปลอมต่างๆ ความล่าช้าของเครื่องจักร การพักผ่อน และความต้องการส่วนบุคคล ควรพิจารณาถึงระยะเวลาในการเรียนรู้ของพนักงานด้วย ควรแบ่งงานที่ศึกษาออกเป็นงานย่อยซึ่งมีเนื้องานที่สม่ำเสมอ เพื่อความสะดวกในการศึกษางาน (รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, 2552: 232)

2.2.1 การแบ่งขั้นตอนการทำงานออกเป็นงานย่อย

งานย่อย หมายถึง หน่วยย่อยของงาน ซึ่งเห็นได้ชัดเจน สามารถอธิบายและจับเวลาได้ หน่วยงานย่อยนี้จะต้องไม่เล็กเกินไป หรือใหญ่เกินไปจนซับซ้อน การแบ่งขั้นตอนการทำงานออกเป็นงานย่อยเพื่อความสะดวกในการจับเวลาและเพื่อใช้ประโยชน์ในการศึกษาเวลาต่อไป

เหตุผลที่ต้องแบ่งงานออกเป็นงานย่อย

- เพื่อแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของงานย่อยประจำ (Regular Element) ซึ่งเกิดขึ้นทุกๆ รอบการทำงาน กับงานย่อยครั้งคราว (Intermittent Element) ซึ่งเกิดขึ้นเป็นระยะๆ
- งานย่อยบางอันอาจถูกนำมาใช้ประโยชน์ในการหาเวลามาตรฐานของงานชนิดอื่น โดยไม่ต้องเสียเวลาบันทึกข้อมูลใหม่
- เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบการทำงาน โดยอาจมีการเปลี่ยนแปลงแบบหรือขั้นตอนงานบางส่วน ผู้วิเคราะห์สามารถหาเวลามาตรฐานได้โดยการหาข้อมูลงานย่อยเพียงบางตัวเท่านั้น
- ชี้ให้เห็นถึงปัญหาในการปฏิบัติงาน เช่น งานย่อยนั้นๆ ใช้เวลานานเกินไป เป็นต้น
- สามารถให้ค่าอัตราเร็วต่างกับงานย่อยต่างๆ ได้
- สามารถให้ค่าเพื่อสร้างความเครียดกับงานย่อยต่างๆ ได้
- สามารถใช้งานย่อยในการสลับเปลี่ยนงานของพนักงานในสายการผลิตได้ เพื่อให้เกิดความสมดุลของสายการผลิต

(รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, 2552: 254-255)

2.2.2 ประโยชน์ของการศึกษาเวลา

- 1) ใช้เพื่อการควบคุมต้นทุนค่าแรง (Labor Cost Control) เพื่อดูเวลาการทำงานของพนักงานในงานชิ้นหนึ่งๆเพื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนและค่าใช้จ่ายต่างๆ
- 2) ใช้เพื่อการวางแผนงบประมาณ (Budgeting) ซึ่งเป็นการประเมินอัตราค่าใช้จ่ายของชิ้นงานหรือสินค้าที่ผลิต
- 3) การวางแผนอัตรากำลังคน (Manpower Planning) สามารถใช้ข้อมูลเวลามาตรฐานในการทำงานเพื่อใช้ในการช่วยตัดสินใจว่าแต่ละหน่วยงานต้องการกำลังคนในการทำงานเท่าใด
- 4) ใช้เพื่อการฝึกอบรม (Traning) ใช้มาตรฐานวิธีการทำงานเป็นมาตรฐานในการจัดการฝึกอบรมพนักงานใหม่ และใช้เวลามาตรฐานเป็นค่าเปรียบเทียบระดับประสิทธิภาพการฝึกงานว่าพนักงานใหม่ทำงานได้ถึงระดับมาตรฐานที่ต้องการหรือไม่
- 5) การสมดุลการผลิต (Production Line Balancing) โดยช่วยให้การกระจายภาระงานให้สม่ำเสมอ เพื่อให้สายการผลิตมีประสิทธิภาพสูงสุด
- 6) สร้างระบบค่าตอบแทนแบบจูงใจโดยดูจากผลผลิต (Incentive Scheme Based on Output)
- 7) ใช้ประเมินเปรียบเทียบเพื่อหาวิธีการทำงานที่ดีกว่า (Evaluation of Alternative Methods)
- 8) ใช้ในการวางแผนการผลิต (Production Scheduling) เวลามาตรฐานช่วยในการกำหนดเวลาในการผลิตได้อย่างแน่นอน ทำให้การตั้งเป้าหมายการผลิตเป็นไปตามต้องการ
- 9) ใช้ในการปรับปรุงผังโรงงาน (Plant Layout) สามารถใช้เวลามาตรฐานในการประมาณพื้นที่ที่จะใช้ในการทำงานชิ้นหนึ่งๆ พร้อมทั้งการวิเคราะห์เส้นทางการเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะช่วยให้สามารถปรับปรุงผังโรงงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
- 10) ใช้คำนวณหา กำลังการผลิตสูงสุดของโรงงาน (Maximum Plant Capacity) เพื่อใช้ในการวางแผนการผลิตและการขยายกำลังการผลิตในอนาคต

(รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, 2552: 238-240)

2.3 ความสูญเปล่า (Waste)

ความสูญเปล่า (Waste) หมายถึง กิจกรรมหรือส่วนประกอบในขั้นตอนการผลิตที่เพิ่มเวลาในการผลิต เพิ่มต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการผลิต แต่ไม่เพิ่มมูลค่าหรือหน้าที่ให้กับสินค้าหรือบริการ ความสูญเปล่า ทั้ง 7 ประการ ประกอบด้วย

- 1) การผลิตเกินจำนวน (Overproduction)
- 2) การรอคอย (Waiting)
- 3) การผลิตของเสีย (Defect)
- 4) การเคลื่อนไหว (Motion)
- 5) การขนส่ง (Transportation)
- 6) กระบวนการส่วนเกิน (Extra Processing)
- 7) สินค้าคงคลัง (Inventory)

2.3.1 การผลิตเกินจำนวน (Overproduction)

การผลิตเกินจำนวน หรือการผลิตที่มากเกินไป หมายถึง การผลิตสินค้าในจำนวนที่มากกว่าที่ลูกค้าต้องการ เร็วกว่าที่ต้องการ และล่วงหน้ากว่าที่ต้องการ สาเหตุของการผลิตเกินจำนวน

- ผู้ผลิตมีกำลังการผลิต (Capacity) ที่มากเกินไปกว่าความต้องการของลูกค้า
- การผลิตสินค้าโดยไม่คำนึงถึงความต้องการที่แท้จริงของลูกค้า
- การออกแบบการเคลื่อนที่ของชิ้นงานไม่สมดุลกันในแต่ละสถานีงาน
- เวลารวมในการผลิตสินค้าที่นาน (จึงต้องผลิตสินค้าจำนวนมากไวล่วงหน้า)

ปัญหาจากการผลิตเกินจำนวน

- ทำให้งานระหว่างกระบวนการผลิต (WIP) เพิ่มขึ้น
- ความต้องการในการใช้พื้นที่สำหรับจัดเก็บสินค้าเพิ่มขึ้น
- ต้นทุนการจัดเก็บ ต้นทุนจม ต้นทุนของสินค้าที่เสื่อมสภาพจากการจัดเก็บเพิ่มขึ้น
- การขนถ่ายลำเลียงวัสดุภายในโรงงานมีความยุ่งยากมากขึ้น
- ชิ้นงานมีการเคลื่อนที่อย่างไม่สมดุล ทำให้เกิดการรอคอย

แนวทางในการปรับปรุงการผลิตเกินจำนวน

- ผลิตสินค้าตามจำนวนที่ลูกค้าต้องการในแต่ละช่วงเวลาเท่านั้น
- ปรับระยะเวลาการผลิตให้สอดคล้องกับปริมาณการผลิตที่ต้องการ
- วิเคราะห์เวลาในการทำงานของแต่ละขั้นตอนการผลิต และออกแบบให้แต่ละสถานียานมีระยะเวลาที่สมดุลกัน
- ออกแบบขั้นตอนการทำงานใหม่เพื่อลดเวลารวมในการผลิต

2.3.2 การรอคอย (Waiting)

ลักษณะของการรอคอยอาจเกิดขึ้นได้หลายกรณี เช่น พนักงานรอเครื่องจักรที่กำลังผลิตชิ้นงานอื่นอยู่ เครื่องจักรรอพนักงานที่ปฏิบัติงานล่าช้าหรือทำงานไม่เป็นมาตรฐาน ซึ่งการรอคอยทำให้พนักงาน และเครื่องจักร ไม่สามารถทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

สาเหตุของการรอคอย

- การแบ่งงานในแต่ละสถานียานไม่สมดุลกัน
- พนักงานขาดมาตรฐานในการทำงานที่ถูกต้อง
- การขาดการบำรุงรักษาเครื่องจักร เครื่องมือ ทำให้เครื่องจักรเสียบ่อย
- เวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรนาน

ปัญหาจากการรอคอย

- ทำให้การผลิตสินค้ามีความล่าช้า ส่งผลให้ผู้ผลิตส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้าไม่ทันตามกำหนด
- ต้นทุนค่าเสียโอกาสเพิ่มขึ้น
- ต้นทุนในการผลิตเพิ่มขึ้นจากการใช้ทรัพยากรการผลิตไม่เต็มประสิทธิภาพ
- ความพึงพอใจของลูกค้าทั้งภายในและภายนอกองค์กรลดลง

แนวทางในการปรับปรุงการรอคอย

- แบ่งงานในแต่ละสถานียานให้มีความสมดุลกัน
- ฝึกอบรมให้พนักงานมีการทำงานที่เป็นมาตรฐานและมีทักษะหลายด้าน
- วางแผนและดำเนินการบำรุงรักษาเครื่องจักรอย่างสม่ำเสมอ
- ออกแบบขั้นตอนการทำงานเพื่อลดเวลาในการปรับตั้งเครื่องจักร

2.3.3 การผลิตของเสีย (Defect)

การทำงานที่ผิดพลาดเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดการผลิตของเสีย กระบวนการผลิตที่ไม่สามารถผลิตชิ้นงานได้ตั้งแต่ครั้งแรก ย่อมก่อให้เกิดต้นทุนที่เกี่ยวข้องหลายประการ สาเหตุของการผลิตของเสีย

- พนักงานไม่ได้รับการฝึกอบรมขั้นตอนการทำงานที่เหมาะสม
- พนักงานขาดมาตรฐานการทำงานและการขนถ่ายวัสดุที่ถูกต้อง
- ความผิดพลาด ความบกพร่อง ของพนักงาน และผู้ส่งมอบวัตถุดิบ (Suppliers)
- การขาดการควบคุมกระบวนการผลิตและการควบคุมคุณภาพที่ดี
- การขาดการวางแผนการบำรุงรักษาเครื่อง

ปัญหาจากการผลิตของเสีย

- ทำให้ผลิตสินค้าได้ล่าช้า และไม่สามารถส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้าได้ทันตามกำหนด
- ลูกค้าไม่พึงพอใจกับคุณภาพของสินค้า
- องค์กรเสียชื่อเสียงจากการผลิตของเสีย
- ต้นทุนสูญเสียจากการผลิตของเสียเพิ่มขึ้น

แนวทางการปรับปรุงการผลิตของเสีย

- กำหนดการฝึกอบรมให้พนักงานสามารถปฏิบัติงานได้ตรงตามมาตรฐาน
- กำหนดมาตรฐานและขั้นตอนในการปฏิบัติงานที่ถูกต้อง
- ประยุกต์ใช้อุปกรณ์ป้องกันความผิดพลาดในการทำงาน (Poka Yoke)
- วางแผนและดำเนินการด้านการควบคุมคุณภาพของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ
- วางแผนและดำเนินการบำรุงรักษาเครื่องจักรอย่างสม่ำเสมอ

2.3.4 การเคลื่อนไหว (Motion)

การเคลื่อนไหวที่มากเกินไป หรือเกิดความจำเป็น เป็นความสูญเสียที่เกิดจากพนักงานทำงานด้วยท่าทางที่ไม่เหมาะสม มีการเคลื่อนไหวมากเกินไปจนเกิดความจำเป็น และไม่ก่อให้เกิดประโยชน์กับการผลิต

สาเหตุของการเคลื่อนไหวที่มากเกินไป

- พนักงานขาดมาตรฐานการทำงานและการขนถ่ายวัสดุที่ถูกต้อง
- การออกแบบขั้นตอนการทำงานที่ไม่เหมาะสม
- การออกแบบเครื่องจักร และสถานที่ทำงานที่ไม่เหมาะสม หรือไม่สอดคล้องกับสภาพร่างกายของพนักงานแต่ละคน
- การออกแบบแผนผังโรงงานที่ไม่เหมาะสม

ปัญหาจากการเคลื่อนไหวที่มากเกินไป

- พนักงานเกิดความเหนื่อยล้าและเกิดความเครียดจากการปฏิบัติงาน
- ประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของพนักงานลดลง
- พนักงาน และ/หรือเครื่องจักรเกิดการรอกอย
- ผลผลิตภาพ (Productivity) ลดลง
- โอกาสในการเกิดอุบัติเหตุและการผลิตของเสียเพิ่มขึ้น

แนวทางในการปรับปรุงการเคลื่อนไหวที่มากเกินไป

- ออกแบบขั้นตอนหรือลำดับการทำงานให้เป็นมาตรฐานและสอดคล้องกัน
- ออกแบบแผนผังโรงงานให้สอดคล้องกับขั้นตอนการปฏิบัติงาน
- ปรับปรุงเครื่องจักร และสถานที่ทำงานให้มีความเหมาะสมกับสภาพร่างกายของพนักงาน
- จัดทำอุปกรณ์เพื่อช่วยให้พนักงานทำงานได้สะดวกมากขึ้น
- จัดสถานที่ทำงานให้มีความสะอาด เป็นระเบียบ และเหมาะสมกับการทำงาน

2.3.5 การขนส่ง (Transportation)

การขนส่ง ขนย้ายวัสดุที่มากเกินไป หรือเกินความจำเป็น เป็นกิจกรรมที่ทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายวัสดุ ชิ้นส่วน หรือสินค้าสำเร็จรูปจากจุดหนึ่งไปอีกจุดหนึ่งที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าต่อตัวสินค้ามากนัก แต่มีผลทำให้ต้นทุนการขนส่งเพิ่มสูงขึ้น

สาเหตุของการขนส่งที่มากเกินไป

- การออกแบบแผนผังโรงงานที่ไม่เหมาะสม
- การจัดสถานที่ทำงานที่ไม่เป็นระเบียบ
- พื้นที่ในการจัดเก็บวัสดุมีขนาดใหญ่ มีหลายแห่ง ไม่ได้อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกัน
- การผลิตล็อตขนาดใหญ่จึงทำให้ต้องขนถ่ายวัสดุไปจัดเก็บไว้ในอีกสถานที่หนึ่ง
- การขาดการติดต่อสื่อสารที่ดีในองค์กร

ปัญหาจากการขนส่งที่มากเกินไป

- ใช้เวลาในการขนส่งเพิ่มขึ้น
- ความต้องการพื้นที่ในการจัดเก็บเพิ่มมากขึ้น
- ความต้องการในการใช้อุปกรณ์การขนถ่ายเพิ่มขึ้น
- ต้นทุนการขนส่งวัสดุเพิ่มขึ้น
- วัสดุ ชิ้นส่วน หรือสินค้าสำเร็จรูปอาจเกิดการเสียหายระหว่างการขนส่ง

แนวทางในการปรับปรุงการขนส่งที่มากเกินไป

- ออกแบบการจัดวางแผนผังของแผนก สถานิงาน ที่ต้องทำงานต่อเนื่องกันให้อยู่ใกล้กัน
- จัดสถานที่ทำงานให้มีความสะอาด เป็นระเบียบ และเหมาะสมกับการทำงาน
- วิเคราะห์และปรับปรุงเส้นทางการขนส่งวัสดุที่ซ้ำซ้อน
- ผลิตล็อตขนาดเล็กเพื่อสนับสนุนการเคลื่อนที่ของวัสดุอย่างต่อเนื่อง และลดการขนถ่ายวัสดุในจำนวนมาก
- เลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการขนส่งที่เหมาะสม

2.3.6 กระบวนการส่วนเกิน (Extra Processing)

กระบวนการส่วนเกิน หมายถึง ความสูญเปล่าที่เกิดจากขั้นตอนในการปฏิบัติงานที่มากเกินไป ความจำเป็น ไม่เพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าหรือบริการ แต่เพิ่มเวลาและต้นทุนในการผลิต

สาเหตุของกระบวนการส่วนเกิน

- สินค้ามีรูปแบบที่เปลี่ยนแปลงไปแล้ว แต่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงขั้นตอนการผลิต
- การออกแบบขั้นตอนการผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพ
- การกำหนดขั้นตอนการตรวจสอบและการตัดสินใจที่มากเกินไป
- ผู้ผลิตไม่เข้าใจความต้องการที่แท้จริงของลูกค้า
- การขาดการติดต่อสื่อสารที่ดีภายในองค์กร

ปัญหาจากกระบวนการส่วนเกิน

- ใช้เวลาและทรัพยากรในการผลิตสินค้าหรือบริการเพิ่มขึ้น
- ประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรในการผลิตสินค้าหรือบริการลดลง
- ขั้นตอนการปฏิบัติงานและการขนถ่ายวัสดุเพิ่มขึ้น
- ผลผลิตภาพ (Productivity) ลดลง
- ความพึงพอใจของลูกค้าลดลง

แนวทางในการปรับปรุงกระบวนการส่วนเกิน

- ใช้แผนภูมิและเทคนิคประเภทต่างๆของการศึกษางาน (Work Study) สำหรับการวิเคราะห์และการปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
- ใช้เทคนิคด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม (IE Techniques) เพื่อปรับลดกระบวนการผลิตหรือขั้นตอนที่ไม่จำเป็น
- วิเคราะห์และกำหนดความต้องการที่แท้จริงของลูกค้าเพื่อออกแบบขั้นตอนการผลิต และผลิตสินค้าตามความคาดหวังของลูกค้าเท่านั้น

2.3.7 สินค้าคงคลัง (Inventory)

สินค้าคงคลัง ในที่นี้หมายถึง วัสดุ วัตถุดิบ งานระหว่างกระบวนการผลิต ชิ้นส่วนประกอบ และสินค้าสำเร็จรูปที่ถูกผลิตและจัดเก็บไว้มากเกินกว่าความต้องการของลูกค้า สาเหตุของสินค้าคงคลังที่มากเกินไป

- การผลิตโดยไม่คำนึงถึงความต้องการที่แท้จริงของลูกค้า
- การปรับตั้งเครื่องจักรที่นาน (จึงต้องผลิตสินค้าไว้อุ่นหน้า)
- การแบ่งงานในแต่ละสถานียานไม่สมดุลกัน
- ระบบผลตอบแทนจากการผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพ
- การสั่งซื้อวัสดุ วัตถุดิบจำนวนมากเพื่อต้องการได้รับราคาส่วนลด (Quantity Discount)

ปัญหาจากสินค้าคงคลังที่มากเกินไป

- ความต้องการพื้นที่ในการจัดเก็บเพิ่มขึ้น
- พื้นที่ในการปฏิบัติงานลดลง ทำให้การขนถ่ายวัสดุภายในโรงงานมีความยุ่งยากมากขึ้น
- ต้นทุนในการจัดเก็บ และต้นทุนจมเพิ่มขึ้น
- ชั่งงานมีการเคลื่อนที่อย่างไม่สมดุล ทำให้เกิดการรอคอย
- ปัญหาด้านคุณภาพถูกปกปิดเนื่องจากการจัดเก็บสินค้าคงคลังจำนวนมาก
- กระบวนการติดตามและตรวจสอบระดับการจัดเก็บวัสดุคงคลัง หรือสินค้าคงคลังมีความซับซ้อนมากขึ้น

แนวทางในการปรับปรุงสินค้าคงคลังที่มากเกินไป

- ผู้ผลิตควรมีการวางแผนการผลิตและการพยากรณ์อย่างมีประสิทธิภาพ
- ออกแบบขั้นตอนการทำงานใหม่เพื่อลดเวลารวมในการผลิต และลดเวลาการปรับตั้งเครื่องจักร
- ปรับปรุงหรือยกเลิกระบบผลตอบแทนจากการผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพ
- กำหนดปริมาณการสั่งซื้อหรือสั่งผลิตให้สอดคล้องกับอัตราการใช้งานวัสดุ
- ประยุกต์ใช้เทคนิคคัมบัง (Kanban) เพื่อสนับสนุนให้ผู้ผลิตผลิตสินค้าตามความต้องการที่แท้จริงของลูกค้า

(สิทธิพร พิมพ์สกุล, 2560: 430-440)

2.4 การผลิตแบบลีน (Lean Manufacturing)

การผลิตแบบลีน เป็นแนวคิดที่ได้รับการยอมรับและประยุกต์ใช้กันอย่างแพร่หลาย เป็นวิธีการในการพัฒนาระบบการผลิตสินค้าหรือการใช้บริการเพื่อความเป็นเลิศ และเป็นเทคนิคหรือวิธีการที่สำคัญที่ใช้ในการจัดการกระบวนการเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันให้แก่องค์กร ที่มุ่งเน้นการกำจัดความสูญเปล่า (Waste) หรือกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่าในกระบวนการ (Non-value Added Activities) และการปรับปรุงกระบวนการอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement) การผลิตแบบลีนเป็นการผลิตที่ได้ผลผลิต (Output) หรือสินค้าสำเร็จรูปจำนวนมาก แต่ใช้ปัจจัยนำเข้า (Input) หรือทรัพยากรในการผลิตจำนวนน้อย (Doing More with Less Resource)

จุดมุ่งหมายที่สำคัญของการผลิตแบบลีน คือ เพื่อผลิตสินค้าหรือบริการที่มี

- 1) คุณภาพดีที่สุด (Highest Quality)
- 2) เวลารวมในการผลิตสั้นที่สุด (Shortest Lead Time)
- 3) ต้นทุนในการผลิตต่ำที่สุด (Lowest Cost)

(สิทธิพร พิมพ์สกุล, 2560: 425-426)

2.4.1 เครื่องมือสำหรับการผลิตแบบลีนหรือเทคนิคลีน (Lean Tools or Lean Techniques)

เครื่องมือสำหรับการผลิตแบบลีนหรือเทคนิคลีน (Lean Tools or Lean Techniques) ที่สำคัญประกอบด้วย 9 เทคนิค ดังนี้

1) ทรัพยากรการผลิตที่ยืดหยุ่น (Flexible Resource)

ทรัพยากรการผลิตที่ยืดหยุ่น (Flexible Resource) หมายถึง พนักงาน เครื่องจักร เครื่องมือ หรืออุปกรณ์ที่ใช้ในสายการผลิตมีความสามารถในการปรับเปลี่ยนการทำงานได้หลายหน้าที่ (ปรับเปลี่ยนได้อย่างรวดเร็ว)

ประโยชน์ที่ได้รับจากเทคนิคทรัพยากรการผลิตที่ยืดหยุ่น

- พนักงานมีทักษะและความชำนาญที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง
- การปรับตั้งเครื่องจักรมีความสะดวกและรวดเร็ว
- ทรัพยากรการผลิตถูกใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ
- เวลาในการส่งต่องานระหว่างกระบวนการผลิตลดลง
- ต้นทุนการปรับตั้งเครื่องจักร การรอคอยลดลง
- ต้นทุนด้านแรงงานลดลง

2) การจัดแผนผังแบบเซลล์ลาร์ (Cellular Layout)

การจัดแผนผังแบบเซลล์ลาร์ (Cellular Layout) หรือการจัดแผนผังแบบเซลล์การผลิต (Manufacturing Cell Layout) หมายถึง การจัดแผนผังของสถานประกอบการหรือสิ่งอำนวยความสะดวก หรือเครื่องจักรตามลำดับของกระบวนการผลิตที่ใช้ในการผลิตกลุ่มผลิตภัณฑ์ (Product Family) หนึ่งๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเคลื่อนที่ของชิ้นงานอย่างต่อเนื่อง เพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของพนักงาน และเพิ่มความยืดหยุ่นของสายการผลิตให้สามารถผลิตสินค้าที่หลากหลายได้

ประโยชน์ที่ได้รับจากเทคนิคการจัดแผนผังแบบเซลล์ลาร์

- ความยืดหยุ่นในการผลิตเพิ่มขึ้น ทำให้สามารถผลิตสินค้าที่มีความหลากหลายได้มากขึ้น
- ขนาดของล็อตการผลิตลดลง ทำให้สามารถผลิตสินค้าได้หลากหลายรูปแบบมากขึ้น
- ความยืดหยุ่นในการเพิ่มหรือลดจำนวนพนักงานเพิ่มขึ้น
- พนักงานมีทักษะและความชำนาญในการปฏิบัติงานที่หลากหลายมากขึ้น
- การใช้เครื่องจักรมีความคุ้มค่าและมีประสิทธิภาพมากขึ้น
- การเคลื่อนที่ของชิ้นงานมีความต่อเนื่องมากขึ้น
- ต้นทุนในการขนถ่ายชิ้นงานระหว่างสถานีงานลดลง
- เวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรลดลง
- รอบเวลาการผลิต (Cycle Time) ลดลง
- งานระหว่างกระบวนการผลิตลดลง

3) ระบบดึง

ระบบดึง หรือระบบการผลิตแบบดึง (Pull System) เป็นระบบที่สนับสนุนการผลิตแบบลีน หรือการผลิตแบบทันเวลาพอดี (JIT) โดยที่ระบบดึงจะผลิตเฉพาะชิ้นส่วนที่ถูกดึงไปยังกระบวนการถัดไป หรือดึงไปขายให้กับลูกค้า ในปริมาณที่ต้องการและภายในระยะเวลาที่ต้องการ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการผลิตสินค้าที่มากเกินไปกว่าความต้องการ หรือเป็นการลดความสูญเปล่าประเภทการผลิตเกินจำนวน (Overproduction)

ประโยชน์ที่ได้รับจากเทคนิคระบบการผลิตแบบดึง

- ความสูญเปล่าประเภทการผลิตเกินจำนวน (Overproduction) ลดลง
- ประมาณงานระหว่างกระบวนการผลิต และสินค้าคงคลังลดลง
- ความต้องการพื้นที่ในการจัดเก็บ และต้นทุนการจัดเก็บสินค้าคงคลังลดลง
- เวลารวมในการผลิตลดลง
- ความสามารถในการตอบสนองความต้องการลูกค้าและความพึงพอใจของลูกค้าเพิ่มขึ้น

4) คัมบัง (Kanban)

คัมบัง (Kanban) หมายถึง บัตร ป้าย หรือสัญลักษณ์ที่ใช้ในการควบคุมการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม และเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่ใช้ในการสนับสนุนการปฏิบัติงานในระบบการผลิตแบบดึง (Pull System) บัตรคัมบังสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทหลัก ได้แก่ บัตรสั่งผลิต หรือคัมบังสั่งผลิต (Production Kanban) และบัตรเบิกของ หรือคัมบังเบิกของ (Withdrawal Kanban) ประโยชน์ที่ได้รับจากเทคนิคคัมบัง

- ความสูญเปล่าประเภทการผลิตเกินจำนวน (Overproduction) ลดลง
- ปริมาณงานระหว่างกระบวนการผลิตลดลง
- ต้นทุนในการจัดเก็บสินค้าคงคลังลดลง
- ความสามารถในการตอบสนองความต้องการของลูกค้าและความพึงพอใจของลูกค้าเพิ่มขึ้น

5) การผลิตแบบล็อตขนาดเล็ก

การผลิตสินค้าด้วยล็อตขนาดเล็ก (Small Lot Production) หรือขนาดของล็อตการผลิตเล็กที่สุดเท่ากับ 1 ชิ้นหรือหน่วย หรือการผลิตแบบต่อเนื่อง (Continuous Flow Production) หรือการผลิตแบบทีละชิ้น (One-piece Flow Production) ถือเป็นเทคนิคที่สำคัญสำหรับการผลิตแบบสลิ่น เพราะสามารถช่วยลดงานระหว่างกระบวนการผลิต (WIP) พื้นที่ในการจัดวาง WIP และต้นทุนเกี่ยวกับวัสดุคงคลังหรือสินค้าคงคลังได้

ประโยชน์ที่ได้รับจากเทคนิคการผลิตแบบล็อตขนาดเล็ก

- รอบเวลาการผลิต (Cycle Time) ลดลง เนื่องจากเวลาในการรอคอยระหว่างกระบวนการผลิตลดลง
- เวลารวมในการผลิต (Lead Time) ลดลง
- ความสามารถในการตอบสนองความต้องการที่หลากหลายของลูกค้าเพิ่มขึ้น
- การเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตด้วยการลดความสูญเปล่าประเภทงานระหว่างกระบวนการผลิตและสินค้าคงคลัง
- ความต้องการพื้นที่ในการจัดวางงานระหว่างกระบวนการผลิตและการจัดเก็บสินค้าคงคลังลดลง
- การขนถ่ายชิ้นงานมีความสะดวกมากขึ้น และไม่ต้องใช้อุปกรณ์ในการขนถ่ายที่มีความซับซ้อน
- ความสามารถในการมองเห็นสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาเพิ่มขึ้น

6) การปรับตั้งเครื่องจักรอย่างรวดเร็ว

เวลารวมในการผลิต (Lead Time) ของการผลิต ประกอบด้วย 1) เวลาสำหรับกระบวนการผลิต (Process Time) 2) เวลาสำหรับการเคลื่อนย้ายชิ้นงาน (Move Time) 3) เวลาในการรอคอย (Waiting Time) และ 4) เวลาในการปรับตั้งเครื่องจักร (Changeover หรือ Setup Time) ซึ่งในองค์ประกอบต่างๆของเวลารวมในการผลิต เวลาการปรับตั้งเครื่องจักรถือเป็นกระบวนการคอขวดหรือใช้ระยะเวลานานที่สุด ดังนั้น ผู้ผลิตจึงต้องหาวิธีการปรับตั้งเครื่องจักรที่จำเป็นต้องหยุดการทำงานของเครื่องจักรให้สั้นที่สุด และเทคนิคที่จะช่วยแก้ปัญหานี้ ได้แก่ เทคนิคการลดเวลาการปรับตั้งเครื่องจักร หรือการปรับเปลี่ยนรุ่นการผลิต (Single Minute Exchange of Dies, SMED)

หลักการของเทคนิคการลดเวลาการปรับตั้งเครื่องจักร (SMED) ประกอบด้วย

- 1) การแยกประเภทการปรับตั้งเครื่องจักรภายใน (Internal Setup) ออกจากการปรับตั้งเครื่องจักรภายนอก (External Setup)
- 2) การเปลี่ยนการปรับตั้งเครื่องจักรภายในให้เป็นการปรับตั้งเครื่องจักรภายนอกให้มากที่สุด
- 3) การออกแบบและค้นหาวิธีการปฏิบัติงานใหม่เพื่อลดเวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรทั้งภายในและภายนอก
- 4) การกำจัดหรือการลดขั้นตอนการปรับตั้งเครื่องจักรทั้งภายในและภายนอกที่ไม่จำเป็น

7) คุณภาพที่แหล่งกำเนิด

คุณภาพที่แหล่งกำเนิด (Quality at The Source) หมายถึง การที่พนักงานมีการตรวจสอบและมีความมั่นใจในคุณภาพของสินค้าที่ตนเองผลิตก่อนที่จะจัดส่งชิ้นงานไปยังกระบวนการผลิตถัดไป หรือการผลิตที่ถูกต้องตั้งแต่ครั้งแรก (Do it Right at the First Time) โดยมีเครื่องมือของเทคนิคคุณภาพที่แหล่งกำเนิดที่สำคัญที่มีการประยุกต์ใช้กันอย่างแพร่หลาย 3 เครื่องมือ ได้แก่

1) การจัดการด้วยสายตา (Visual Management)

การจัดการด้วยสายตา (Visual Management) ประกอบด้วย การแสดงด้วยสายตา (Visual Display) และการควบคุมด้วยสายตา (Visual Control) การแสดงด้วยสายตา คือ เครื่องมือที่ช่วยในการแจ้งและแสดงข้อมูลแก่พนักงานในสถานที่ทำงาน และการควบคุมด้วยสายตา คือ เครื่องมือที่ช่วยในการแจ้งเตือน และควบคุมพนักงาน เมื่อมีกิจกรรมหนึ่งๆ ที่แตกต่างไปจากมาตรฐาน ดังนั้น การจัดการด้วยสายตา จึงหมายถึง การใช้ทั้งการแสดงด้วยสายตา และการควบคุมด้วยสายตา เพื่อแสดงให้พนักงานได้รับรู้ถึงสิ่งที่เบี่ยงเบนไปจากมาตรฐานที่กำหนด

2) การป้องกันข้อผิดพลาด (Mistake Proofing)

อุปกรณ์ป้องกันข้อผิดพลาด (Mistake Proofing Device) หรือที่ตรงกับภาษาญี่ปุ่นว่า “โพคา โยเกะ (Poka Yoke)” คือ ระบบหรืออุปกรณ์การควบคุมอัตโนมัติของเครื่องจักร เครื่องมือ เพื่อป้องกันความผิดพลาดของบุคคล (Human Error) ในกระบวนการผลิตสินค้าหรือบริการ หรือเพื่อป้องกันการผลิตสินค้าหรือบริการที่มีคุณภาพต่ำกว่ามาตรฐาน ลักษณะที่สำคัญของอุปกรณ์ป้องกันข้อผิดพลาด เช่น เป็นอุปกรณ์ที่เรียบง่าย ใช้งานง่าย และราคาไม่แพง เป็นอุปกรณ์ที่สะดวกในการติดตั้ง ตัวอย่างเช่น ลูกกุญแจและแม่กุญแจที่ออกแบบให้ใช้กุญแจในการล็อคแม่กุญแจ เพื่อป้องกันการลืมกุญแจไว้ภายในบ้าน หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปในโรงพยาบาล โดยในระบบการสั่งยาให้กับผู้ป่วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะถูกล็อค ไม่อนุญาตให้แพทย์สั่งรายการยาที่ผู้ป่วยแต่ละคนมีอาการแพ้หรืออาจได้รับอันตรายจากการใช้ยานี้ เป็นต้น

3) ไคเซ็น (Kaizen)

ไคเซ็น (Kaizen) เป็นคำในภาษาญี่ปุ่น แปลว่า “การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement)” คือ กระบวนการการค้นหาหรือการกำจัดความสูญเปล่าที่เล็กที่น้อยอย่างต่อเนื่อง หรือกระบวนการในการปรับปรุงการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นทีละน้อย และใช้ต้นทุนในการดำเนินงานน้อย ซึ่งไคเซ็นจะเกี่ยวข้องกับการปรับเปลี่ยนขั้นตอนการปฏิบัติงาน การค้นหาวิธีการทำงานที่เรียบง่ายหรือสะดวกขึ้น การจัดทำอุปกรณ์เสริมที่มีต้นทุนต่ำเพื่อช่วยในกระบวนการผลิต และปราศจากการลงทุนเครื่องจักรและเครื่องมือที่มีราคาแพง

ประโยชน์ที่จะได้รับจากเทคนิคคุณภาพแหล่งกำเนิด

- เพิ่มการมีส่วนร่วมของพนักงานและส่งเสริมระบบข้อเสนอแนะ
- เพิ่มความสะดวกในการปฏิบัติงานของพนักงาน
- เพิ่มความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานและเครื่องจักร
- เพิ่มความสามารถในการหาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา
- เพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต
- เพิ่มคุณภาพของสินค้าและบริการ
- ลดเวลารวมในการผลิต และต้นทุนรวมในการผลิต

8) การบำรุงรักษาทีผล

การบำรุงรักษาทีผล (Total Productive Maintenance: TPM) เป็นการบูรณาการระหว่างการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance: PM) และการจัดการคุณภาพโดยรวม (Total Quality Management: TQM) โดยที่ TQM ประกอบด้วยกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการมีส่วนร่วมของพนักงานในการดูแลเครื่องจักร การตัดสินใจภายใต้ข้อมูลของความเสียหายของเครื่องจักร และแนวคิดของชิ้นงานเสียต้องเป็นศูนย์ (Zero Defect) ส่วนกิจกรรมภายใต้การบำรุงรักษาทีผล (TPM) ประกอบด้วย

- การดูแลและการทำความสะอาดเครื่องจักร โดยพนักงานปฏิบัติงานที่เครื่องจักรอย่างสม่ำเสมอ
- การตรวจสอบและการบำรุงรักษาเครื่องจักรตามการใช้งาน หรือตามระยะเวลาที่กำหนด โดยพนักงานปฏิบัติงานหรือพนักงานซ่อมบำรุง
- การดำเนินกิจกรรมเพื่อการบำรุงรักษาเชิงป้องกันอย่างสม่ำเสมอ

ประโยชน์ที่จะได้รับจากเทคนิคการบำรุงรักษาทีผล

- เพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานเครื่องจักร
- เพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต
- เพิ่มกำลังการผลิต (Capacity) และผลิตภาพ (Productivity)
- เพิ่มคุณภาพของสินค้าและบริการ
- ลดเวลาในการรอคอยระหว่างการซ่อมแซมเครื่องจักร และลดต้นทุนในงานซ่อมบำรุง

9) เครือข่ายผู้ส่งมอบวัตถุดิบ

เครือข่ายผู้ส่งมอบวัตถุดิบ (Supplier Network) เป็นเครื่องมือที่จะช่วยสร้างความสัมพันธ์ที่ดีในระยะยาวระหว่างบริษัทผู้ผลิตสินค้าสำเร็จรูป และผู้ส่งมอบวัตถุดิบรายต่างๆ การได้รับการสนับสนุนหรือความร่วมมือจากผู้ส่งมอบวัตถุดิบมีความสำคัญอย่างมากต่อความสำเร็จของการผลิตแบบลีน ผู้ส่งมอบวัตถุดิบและผู้ผลิตสินค้าสำเร็จรูปควรต้องมีการวางแผนร่วมกัน และแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านการผลิตซึ่งกันและกัน เพื่อกำหนดอัตราการผลิตที่มีความเร็วใกล้เคียงกันและสนับสนุนซึ่งกันและกัน เพื่อลดต้นทุนในการจัดเก็บ ต้นทุนการขนส่งขึ้นส่วนที่เกินจำเป็น และต้นทุนในการรอคอย นอกจากนี้ การมีสัญญาซื้อขายขึ้นส่วนระหว่างกันในระยะยาว (Long-term Contact) ก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญที่จะส่งเสริมให้เกิดความสำเร็จในการผลิตแบบลีน ผู้ส่งมอบวัตถุดิบจะมีความมุ่งมั่นที่จะจัดส่งขึ้นส่วนให้ตรงต่อเวลา (On-time Delivery) พัฒนาคุณภาพของขึ้นส่วนให้สูงขึ้น (Higher Quality) และปรับปรุงการทำงานให้มีต้นทุนการดำเนินงานที่ต่ำลง (Lower Cost) และผู้ส่งมอบจะมีความเต็มใจและมีกำลังใจที่จะปรับปรุงระบบการผลิตของตนให้สอดคล้องกับระบบการผลิตของผู้ผลิตสินค้าสำเร็จรูป

ประโยชน์ที่จะได้รับจากเทคนิคเครือข่ายผู้ส่งมอบวัตถุดิบ

- เพิ่มความสัมพันธ์ที่ดีต่อกันและความเชื่อมั่นซึ่งกันและกัน
- เพิ่มความยืดหยุ่นในการตอบสนองความต้องการของผู้ผลิตสินค้าสำเร็จรูป
- เพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ
- เพิ่มคุณภาพของสินค้าและบริการ
- ลดเวลาและต้นทุนในการขนส่งขึ้นส่วน
- ลดเวลาและต้นทุนรวมในการผลิต

(สิทธิพร พิมพ์สกุล, 2560: 440-467)

2.5 ดัชนีวัดผลการปฏิบัติงาน

แนวคิดหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการวัดผลการเพิ่มผลผลิต คือแนวคิดเรื่องประสิทธิผลและประสิทธิภาพ การผลิตที่มีประสิทธิผลคือการผลิตสิ่งที่ต้องการ หากเป็นสินค้าที่จำหน่ายในท้องตลาดต้องเป็นสินค้าที่สามารถสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าและสามารถจำหน่ายได้ สำหรับประสิทธิภาพคือการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า โดยไม่ให้เกิดความสูญเสียเปล่าและสูญเสีย (จำลักษณ์ ขุนพลแก้ว และคณะ, 2548: 148)

2.5.1 ประสิทธิภาพ (Efficiency)

ประสิทธิภาพ (Efficiency) เป็นค่าชี้วัดที่ใช้กันมากสำหรับงานวิศวกรรม เนื่องในงานการออกแบบทางวิศวกรรมจะใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพเป็นหัวใจในการออกแบบ โดยต้องพยายามออกแบบระบบงานทางวิศวกรรมให้เกิดความสูญเสียของทรัพยากรที่เข้าไปในระบบให้น้อยที่สุด (พงศ์พัฒน์ เพ็ชรรุ่งเรือง, 2557: 6) โดยคำว่าประสิทธิภาพ หมายถึง การใช้ทรัพยากรต่าง ๆ อย่างคุ้มค่า โดยไม่ให้เกิดความสูญเสียเปล่าหรือความสูญเสีย ทรัพยากรต่าง ๆ ก็คือปัจจัยที่ใช้ในการผลิต ได้แก่ แรงงาน เครื่องจักร วัตถุดิบ เวลา ฯลฯ โดยทั่วไปจะพิจารณาเรื่องประสิทธิภาพจากทรัพยากรนำเข้ากับผลลัพธ์ที่ได้ โดยวัดในเชิงอัตราส่วนร้อยละ หรือเปอร์เซ็นต์ (จำลักษณ์ ขุนพลแก้ว และคณะ, 2548: 148)

2.5.2 ประสิทธิผล (Effectiveness)

ประสิทธิผล (Effectiveness) หมายถึง ระดับของความสำเร็จในการบรรลุเป้าหมาย (Degree of Accomplishment of Objectives) จึงมีจุดบ่งชี้ที่สำคัญในการวัดส่วนที่ได้และเป็นประโยชน์สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เปรียบเทียบกับส่วนที่ต้องจ่ายไปเพื่อให้ได้ประโยชน์นั้น (พงศ์พัฒน์ เพ็ชรรุ่งเรือง, 2557: 7) ตัวอย่างเช่น เป้าหมายคือสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้า ซึ่งโรงงานแห่งหนึ่งสามารถผลิตโทรทัศน์ขาวดำได้เป็นจำนวนมาก โดยใช้วัตถุดิบ จำนวนพนักงาน เวลาการผลิต ฯลฯ ได้อย่างคุ้มค่า แต่โทรทัศน์ขาวดำไม่เป็นที่ต้องการของตลาด ดังนั้นการผลิตโทรทัศน์ของโรงงานแห่งนี้ จึงไม่มีประสิทธิผล (จำลักษณ์ ขุนพลแก้ว และคณะ, 2548: 148)

2.5.3 อัตราผลิตภาพ หรือผลิตภาพ (Productivity)

อัตราผลิตภาพ หรือผลิตภาพ (Productivity) หมายถึง การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรที่มีอยู่อย่างคุ้มค่า อันนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development) หรือการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement) ด้วยจิตสำนึกเป็นแรงผลักดัน ใช้เทคนิคและเครื่องมือในการเพิ่มผลผลิต/ผลิตภาพเป็นตัวช่วยให้ประสบความสำเร็จ (รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, 2552: 1-2)

2.5.3.1 การวัดผลิตภาพ

การวัดผลิตภาพสามารถทำได้ในหลายระดับ ตั้งแต่ระดับประเทศ ระดับอุตสาหกรรม ลงไปจนถึงระดับหน่วยงาน สำหรับผลิตภาพในระดับองค์กร ซึ่งเกี่ยวข้องกับความสามารถในการลดต้นทุนและการปรับปรุงประสิทธิภาพโดยรวมขององค์กรนั้น มักจะมีการวัดใน 2 รูปแบบดังนี้

1) การวัดผลิตภาพเชิงรวม

การวัดผลิตภาพเชิงรวม เป็นการวัดผลิตภาพในเชิงมูลค่าเพิ่ม โดยวัดออกมาเป็นตัวเงินและแปลงมูลค่าตามฐานปีที่ใช้

2) การวัดผลิตภาพเชิงปัจจัยการผลิต

การวัดผลิตภาพเชิงปัจจัยการผลิต อาจวัดตามปัจจัยการผลิตต่างๆ ได้แก่ ผลิตภาพแรงงาน ผลิตภาพเครื่องจักร ผลิตภาพวัตถุดิบ ผลิตภาพการใช้พื้นที่ และผลิตภาพแรงงาน (รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, 2552: 7-8)

2.6 แนวทางการเพิ่มผลิตภาพโดยใช้คอมพิวเตอร์

ในการบริหารผลิตภาพ ผู้บริหารผลิตภาพมีหน้าที่ในการใช้กลไกต่างๆทั้งด้านการบริหารและเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลิตภาพ ปัจจุบันความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีมีความรวดเร็วสูงชันมาก และคงจะก้าวหน้าต่อไปอย่างไม่หยุดยั้ง ทั้งด้านเครื่องจักรใหม่ๆ เทคโนโลยีทางการผลิต และเทคนิควิธีการใหม่ๆ อย่างไรก็ตาม เป็นหน้าที่ของผู้บริหารผลิตภาพที่จะเรียนรู้และรู้จักใช้เครื่องจักรและเทคโนโลยีเพื่อการเพิ่มผลิตภาพ ซึ่งหนึ่งในแนวทางการเพิ่มผลิตภาพโดยด้านเครื่องจักรและเทคโนโลยีคือ การเพิ่มผลิตภาพโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย

การเพิ่มผลิตภาพแนวทางการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยประกอบด้วย

2.6.1 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ (Computer-aided Design: CAD)

การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ คือ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบผลิตภัณฑ์ ชิ้นส่วนต่างๆ ออกแบบกระบวนการผลิต ออกแบบผังโรงงานและวางผังเครื่องจักร เป็นการประหยัดแรงงานและเกิดความรวดเร็วในการปรับเปลี่ยนแบบ ช่วยลดปัญหาความผิดพลาดเกี่ยวกับขนาดหรือหน่วยวัด ทำให้ลดความบกพร่องของผลิตภัณฑ์ ลดความสูญเสีย และเพิ่มความเชื่อมั่นแก่ผลิตภัณฑ์

2.6.2 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิต (Computer-aided Manufacturing: CAM)

ผู้บริหารผลิตภาพสามารถใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการผลิตได้หลากหลายวิธี เช่น ใช้ในการควบคุมการผลิต จัดทำสมดุลในสายการประกอบ เก็บข้อมูลลำดับขั้นตอนการผลิต และคำนวณภาระงานของเครื่องจักร วางแผนการผลิต กำหนดกระบวนการทางการผลิต คำนวณกำลังการผลิต หรือการตรวจสอบอัตโนมัติ ฯลฯ ซึ่งการใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการผลิตจะช่วยให้เกิดการจัดสรรทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น สามารถปรับปรุงระบบการผลิตง่ายขึ้น สามารถวางแผนและควบคุมการผลิตได้ดีขึ้น และช่วยให้เกิดการบริหารจัดการทางการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2.6.3 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในระบบการผลิตโดยรวม (Integrated CAM: CIM)

ผู้บริหารผลิตภาพสามารถใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเพื่อเพิ่มผลิตภาพในระบบการผลิตโดยรวมของระบบ CAD และ CAM ซึ่งใช้ในงานโดยรวมขององค์กร คือ ในงานการตลาด การผลิต ตลอดจนระบบโลจิสติกส์เพื่อการจัดเก็บ การขนย้ายภายในโรงงาน และการนำสินค้าส่งมอบให้แก่ลูกค้า ดังนั้นในระบบ CIM จะรวมงานตั้งแต่การรับใบสั่งซื้อ ออกใบสั่งการผลิต การสั่งวัตถุดิบและวัสดุสนับสนุน การผลิต การควบคุมวัสดุคงคลัง การวางแผนด้านความต้องการวัตถุดิบ การวางแผนการผลิต การออกแบบระบบการผลิต รวมถึงการออกแบบกระบวนการผลิต ฯลฯ (พงศ์พัฒน์ เพ็ชรรุ่งเรือง, 2557: 153-157)

บทที่ 3

การศึกษาสภาพปัจจุบัน

3.1 ประวัติและผลิตภัณฑ์ของบริษัทกรณีศึกษา

บริษัท คอลเกต-ปาล์มโอลีฟ ก่อตั้งขึ้นในปี ค.ศ. 1806 ในประเทศสหรัฐอเมริกา โดยนาย วิลเลียม คอลเกต เริ่มจากการตั้งเป็นโรงงานผลิตสบู่และเทียนไข ต่อมาหลังจากนายคอลเกตเสียชีวิต ในปี ค.ศ. 1857 บุตรชายของเขาได้เปลี่ยนชื่อบริษัทเป็น "Colgate & Company" บริษัทเป็นผู้ริเริ่มจำหน่ายยาสีฟันแบบบรรจุหลอดเป็นครั้งแรกในปี ค.ศ. 1908 และได้ขยายกิจการโดยรวมกิจการกับ บริษัท ปาล์มโอลีฟ-ฟิท และได้เปลี่ยนชื่อบริษัทเป็น บริษัท คอลเกต-ปาล์มโอลีฟอย่างเป็นทางการในปี ค.ศ. 1953 และบริษัทซื้อกิจการโภชนาการสำหรับสัตว์เลี้ยงของ Hill เป็นบริษัทผู้นำโลกด้าน โภชนาการสัตว์เลี้ยงและคำแนะนำด้านสัตวแพทย์ และได้ซื้อกิจการเมอร์ฟาย ออยล์ โซป ซึ่งเป็น บริษัทผลิตผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดพื้นไม้ชั้นนำของสหรัฐอเมริกา ปัจจุบันบริษัทคอลเกต-ปาล์มโอลีฟ ประเทศไทย จำกัด (โรงงานบางปะกง) ประกอบด้วย 4 โรงงานย่อย แบ่งตามผลิตภัณฑ์ ได้แก่ โรงงานยาสีฟัน (Global Dental Cream: GDC) โรงงานสบู่ก้อน (Regional Soap Plant: RSP) โรงงานผลิตภัณฑ์ของเหลว (Regional PDC Liquids: RPL) และโรงงาน Integrated Liquids Plant: ILP ซึ่งประกอบด้วยโรงงานพลาสติก (Plastic Plant) โรงงานแป้งฝุ่น (Talcum Plant) และโรงงาน น้ำยาบ้วนปาก (Mouthwash Plant) ซึ่งผู้วิจัยได้รับมอบหมายให้เข้ามาทำการศึกษา และดำเนินการวิจัยในโรงงานน้ำยาบ้วนปาก (Mouthwash Plant) ที่อยู่ในส่วนความรับผิดชอบของโรงงาน Integrated Liquids Plant: ILP โดยผลิตภัณฑ์น้ำยาบ้วนปากของบริษัทกรณีศึกษา จะแสดงดังตารางที่ 3.1

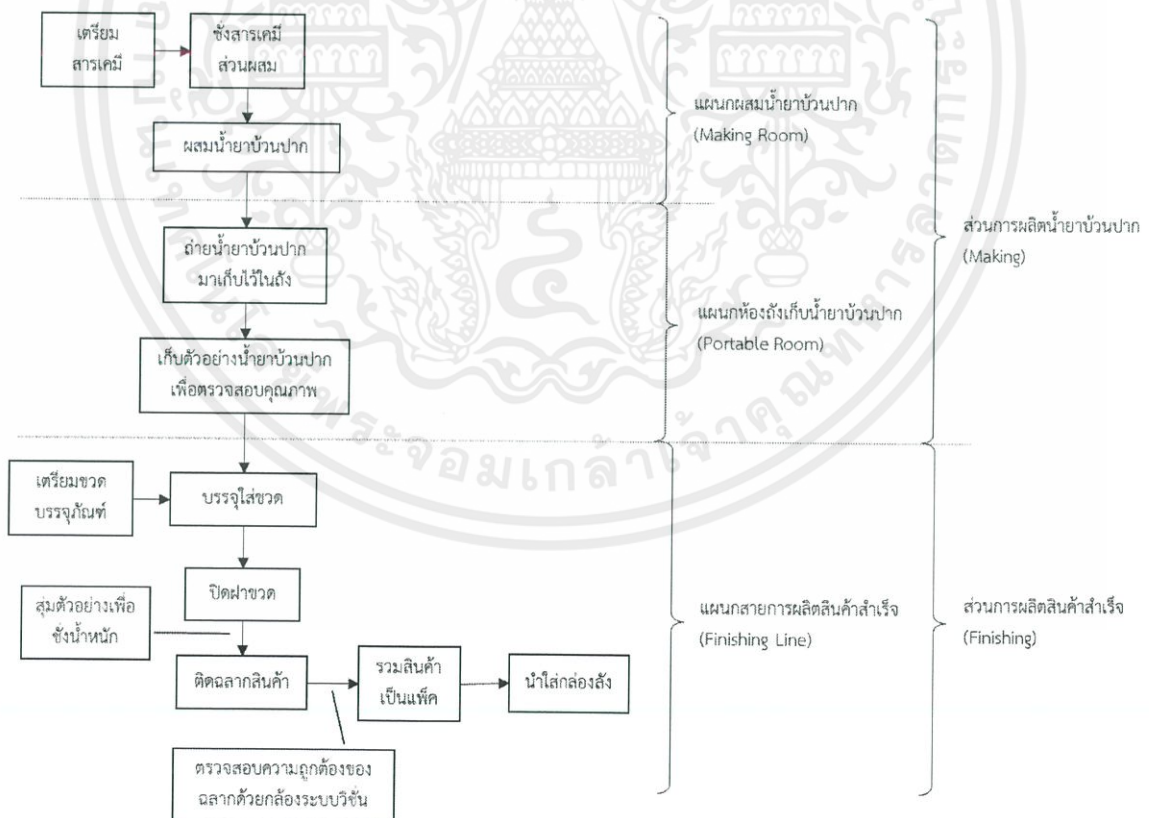
ตารางที่ 3.1 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ของบริษัทกรณีศึกษา

รูป	ชื่อผลิตภัณฑ์	รูป	ชื่อผลิตภัณฑ์
	คอลเกตพลักซ์ ทาร์ทาร์ คอนโทรล		คอลเกตพลักซ์ ฟรุ๊ตตี้
	คอลเกตพลักซ์ เปปเปอร์มินต์		คอลเกตพลักซ์ เฟรชที
	คอลเกตพลักซ์ เนเชอรัล ไวท์		คอลเกตพลักซ์ เฟรชมินต์
	คอลเกตพลักซ์ เฟรช จัสมินที		คอลเกตพลักซ์ แบมบู ชาร์โคล – มินท์
	คอลเกตพลักซ์ เกลียว สมุนไพร		คอลเกต พลักซ์ ปัญญาเวท

3.2 กระบวนการผลิตน้ำยาบ้วนปาก

กระบวนการผลิตน้ำยาบ้วนปากของบริษัทกรณีศึกษา สามารถแบ่งเป็น 2 ส่วนหลักๆ ได้แก่ ส่วนการผลิตน้ำยาบ้วนปาก (Making) และส่วนการผลิตสินค้าสำเร็จ (Finishing) ซึ่งในส่วนการผลิตน้ำยาบ้วนปาก ได้แบ่งออกเป็น 2 แผนก ได้แก่ แผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก (Making Room) และแผนกห้องถังเก็บน้ำยาบ้วนปาก (Portable Room) และในส่วนการผลิตสินค้าสำเร็จ จะประกอบด้วย 4 สายการผลิต ซึ่งจำแนกตามขนาดผลิตภัณฑ์

โดยกระบวนการผลิตน้ำยาบ้วนปาก จะเริ่มจากการซังสารเคมีที่เป็นส่วนผสม และผสมน้ำยาบ้วนปาก ที่แผนกผสมน้ำยาบ้วนปากที่ชั้น 3 จากนั้นทำการถ่ายน้ำยามาเก็บไว้ในถังเก็บน้ำยาบ้วนปากที่ห้องถังเก็บน้ำยาบ้วนปากที่ชั้น 2 และทำการเก็บตัวอย่างน้ำยาบ้วนปากเพื่อตรวจสอบคุณภาพ ก่อนที่จะนำมาบรรจุใส่ขวดขนาดต่างๆ และแพ็คใส่กล่องลัง ที่แผนกสายการผลิตสินค้าสำเร็จที่ชั้น 1 ซึ่งในแต่ละขั้นตอนการผลิตที่แผนกสายการผลิตสินค้าสำเร็จจะมีการตรวจสอบคุณภาพสินค้าแทรกอยู่ตลอดทั้งสายการผลิต ก่อนเคลื่อนย้ายสินค้าไปเก็บที่คลังสินค้า เพื่อเตรียมส่งสินค้าให้แก่ลูกค้า ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 กระบวนการผลิตน้ำยาบ้วนปาก

3.3 กระบวนการผลิตน้ำยาบ้วนปาก แผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก (Making Room)

การศึกษาสภาพปัจจุบันของแผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก สามารถแบ่งเป็นหัวข้อได้ดังนี้

- 1) หน้าที่ของแผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก
- 2) รอบเวลาการผลิต (Batch Cycle Time: BCT) ของแผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก
- 3) ชั่วโมงการทำงาน และจำนวนพนักงาน

3.3.1 หน้าที่ของแผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก

แผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก สามารถแบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

3.3.1.1 การชั่งสารเคมีส่วนผสม

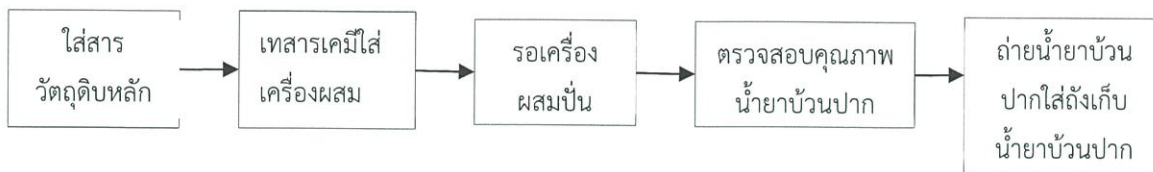
การชั่งสารเคมีส่วนผสมจะประกอบด้วยพนักงานชั่งสารเคมีส่วนผสม และผู้ช่วยพนักงานชั่งสารเคมีส่วนผสม ซึ่งการชั่งสารเคมีส่วนผสมจะต้องชั่งสารตามน้ำหนักที่กำหนดในใบสั่งการผลิต แล้วนำใส่รถเข็น เตรียมรอการผสม โดยจะต้องชั่งสารให้ทันเวลา และเพียงพอต่อความต้องการในการผสม



รูปที่ 3.2 ขั้นตอนการทำงานของพนักงานชั่งสารเคมีส่วนผสม

3.3.1.2 การผสมน้ำยาบ้วนปาก

การผสมน้ำยาบ้วนปากจะผสมโดยใช้เครื่องผสม (Mixer) ซึ่งจะต้องมีพนักงานประจำเครื่องผสม ที่ทำหน้าที่ใส่สารวัตถุดิบหลักด้วยระบบคอมพิวเตอร์ และนำสารเคมีส่วนผสมที่ชั่งเตรียมไว้ในรถเข็นมาเทใส่ลงในเครื่องผสมตามขั้นตอนที่ตั้งค่าไว้ในระบบด้วยตนเอง เมื่อทำการผสมน้ำยาบ้วนปากเสร็จแล้ว จะทำการตรวจสอบคุณภาพน้ำยาบ้วนปาก จากนั้นจึงทำการถ่ายน้ำยาลงไปเก็บไว้ในถังเก็บน้ำยาบ้วนปาก ที่แผนกห้องถังเก็บน้ำยาบ้วนปาก



รูปที่ 3.3 ขั้นตอนการทำงานของพนักงานประจำเครื่องผสม

3.3.2 รอบเวลาการผลิต (Batch Cycle Time: BCT) ของแผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก

แผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก ปัจจุบันใช้งานเครื่องผสมน้ำยาบ้วนปาก 3 เครื่อง ประกอบด้วยเครื่องผสมแบบเต็มแบทช์ จำนวน 2 เครื่อง และเครื่องผสมแบบเข้มข้น จำนวน 1 เครื่อง โดยเครื่องผสมแบบเข้มข้น จะมีกระบวนการผสมเหมือนกับเครื่องผสมแบบเต็มแบทช์ แต่จะผสมน้ำยาบ้วนปากที่มีความเข้มข้นกว่าปกติ 3 เท่า จากนั้นจะทำการเจือจางกับน้ำ เพื่อให้ได้ความเข้มข้นปกติ ซึ่งความสามารถในการผลิตของเครื่องผสมจะแสดงดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 คุณสมบัติ และกำลังการผลิตต่อกะของเครื่องผสมน้ำยาบ้วนปาก

เครื่องผสมที่	BCT (นาทิต่อแบทช์)	น้ำหนักต่อแบทช์ (กิโลกรัม/แบทช์)	คำอธิบาย
1 และ 2	90	2100	สามารถผสมน้ำยาบ้วนปากได้ทุกสูตร
	115	2100	
3	140	6000	สามารถผสมน้ำยาบ้วนปากได้ 10 สูตร

จากตารางที่ 3.2 สามารถสรุปได้ว่า สูตรน้ำยาบ้วนปากทั้งหมดของบริษัทกรณีศึกษาสามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกคือ สูตรที่รอบเวลาการผลิต 90 นาทีต่อแบทช์ จำนวน 19 สูตร ซึ่งในจำนวน 19 สูตร มีจำนวน 10 ที่สามารถผสมในเครื่องผสมที่ 3 ได้ ส่วนกลุ่มที่สองคือ สูตรที่รอบเวลาการผลิต 115 นาทีต่อแบทช์ จำนวน 6 สูตร

3.3.3 ชั่วโมงการทำงาน และจำนวนพนักงาน

พนักงานแผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก ประกอบด้วย พนักงานซึ่งสารเคมีส่วนผสม ผู้ช่วยพนักงานซึ่งสารเคมีส่วนผสม พนักงานประจำเครื่องผสม และพนักงานเอกสาร ซึ่งพนักงานทุกตำแหน่งจะต้องทำงานตลอด 24 ชั่วโมงต่อวัน (ยกเว้นพนักงานเอกสาร) ซึ่งจะมีการเวียนกะการทำงานวันละ 3 กะ และเวียนตำแหน่งหน้าที่กัน (ยกเว้นผู้ช่วยพนักงานซึ่งสารเคมีส่วนผสม ไม่สามารถเปลี่ยนหน้าที่ได้) ซึ่งชั่วโมงการทำงานและจำนวนพนักงาน จะแสดงดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 ชั่วโมงการทำงาน และจำนวนพนักงานแผนกผสมน้ำยาบ้วนปากต่อกะ

กระบวนการ	ตำแหน่ง	ชั่วโมงการทำงานต่อวัน	จำนวนพนักงานต่อกะ (คน)	จำนวนกะต่อวัน	จำนวนพนักงานทั้งหมด (คน)
ซึ่งสารเคมีส่วนผสม	*พนักงานซึ่งสารเคมี	24	1	3	7
	ผู้ช่วยพนักงานซึ่งสารเคมี	24	1	3	2
ผสมน้ำยาบ้วนปาก	*พนักงานประจำเครื่องผสม	24	2	3	7
เอกสาร	*พนักงานเอกสาร	8	1	1	1

*หมายเหตุ : พนักงานเอกสาร สามารถทำหน้าที่เป็นพนักงานซึ่งสารเคมี และพนักงานประจำเครื่องผสมได้ และพนักงานประจำเครื่องผสมทุกคน สามารถทำหน้าที่เป็นพนักงานซึ่งสารเคมีได้

3.4 กระบวนการผลิตน้ำยาบ้วนปาก แผนกห้องถังเก็บน้ำยาบ้วนปาก (Portable Room)

การศึกษาสภาพปัจจุบันของแผนกห้องถังเก็บน้ำยาบ้วนปาก สามารถแบ่งเป็นหัวข้อได้ดังนี้

- 1) หน้าที่ของแผนกห้องถังเก็บน้ำยาบ้วนปาก
- 2) ความสามารถในการเก็บน้ำยาบ้วนปาก
- 3) ชั่วโมงการทำงาน และจำนวนพนักงาน

3.4.1 หน้าที่ของแผนกห้องถังเก็บน้ำยาบ้วนปาก

หน้าที่ของแผนกห้องถังเก็บน้ำยาบ้วนปาก สามารถแบ่งออกเป็น 4 หน้าที่หลัก ดังนี้

3.4.1.1 การวางแผนการผลิตผสมน้ำยาบ้วนปาก

พนักงานห้องถังเก็บน้ำยาบ้วนปาก จะได้รับแผนการผลิตของสายการผลิตจากแผนกวางแผนการผลิต เพื่อมาคำนวณ และวางแผนการผลิตผสมน้ำยาบ้วนปาก แล้วสั่งให้แผนกผสมน้ำยาบ้วนปากทำการผลิต

3.4.1.2 การต่อถังเก็บน้ำยาบ้วนปาก

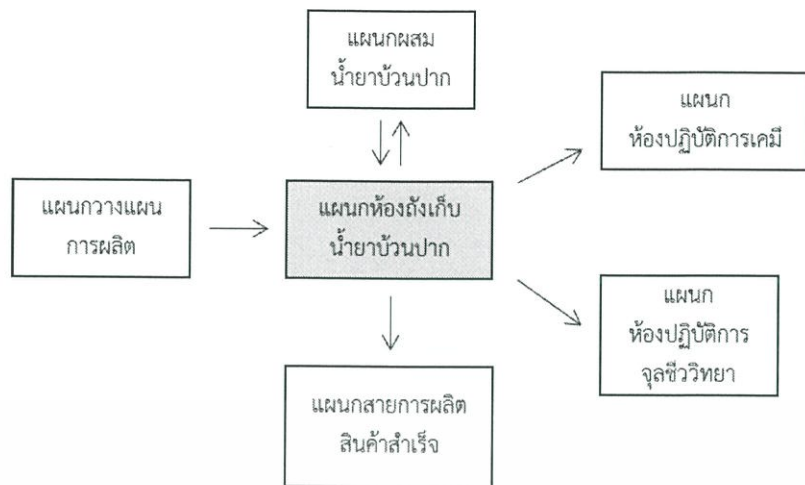
เมื่อเครื่องผสมน้ำยาบ้วนปากที่แผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก ทำการผสมน้ำยาเสร็จแล้ว พนักงานแผนกห้องถังเก็บน้ำยาบ้วนปากมีหน้าที่ต่อถังเก็บน้ำยาบ้วนปากเข้ากับท่อของเครื่องผสม เพื่อถ่ายน้ำยาบ้วนปากจากเครื่องผสมมาเก็บไว้ในถังเพื่อรอการบรรจุใส่ขวด และเมื่อถึงเวลาที่ต้องบรรจุใส่ขวด พนักงานมีหน้าที่ต่อถังเก็บน้ำยาบ้วนปาก ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว เข้ากับท่อของสายการผลิตแต่ละสายการผลิต เพื่อถ่ายน้ำยาบ้วนปากลงไปที่บรรจุใส่ขวดที่แผนกสายการผลิตสินค้าสำเร็จ

3.4.1.3 การเก็บตัวอย่างน้ำยาบ้วนปาก

เมื่อถ่ายน้ำยาบ้วนปากจากเครื่องผสมลงมาเก็บในถังเรียบร้อยแล้ว ก่อนที่จะนำไปบรรจุใส่ขวดจะต้องได้รับใบอนุญาตการจ่ายน้ำยาที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพก่อน โดยพนักงานประจำห้องถังเก็บน้ำยาบ้วนปากจะต้องเก็บตัวอย่างน้ำยาบ้วนปากแล้วนำไปส่งที่แผนกห้องปฏิบัติการ เพื่อตรวจสอบคุณภาพ

3.4.1.4 การล้างถังเก็บน้ำยาบ้วนปาก

หลังจากที่น้ำยาบ้วนปากที่ได้รับการอนุมัติการจ่าย แล้วต่อเข้ากับสายการผลิตเพื่อบรรจุใส่ขวดจนหมดถังแล้ว พนักงานประจำห้องถังเก็บน้ำยาบ้วนปากจะต้องนำถังไปล้างด้วยน้ำร้อน เพื่อทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ



รูปที่ 3.4 ความสัมพันธ์ของแผนกห้องถังเก็บน้ำยาบ้วนปากกับแผนกอื่นๆ

3.4.2 ความสามารถในการเก็บน้ำยาบ้วนปาก

ภายในแผนกห้องถังเก็บน้ำยาบ้วนปาก ประกอบด้วย ถังเก็บน้ำยาบ้วนปากที่สามารถเคลื่อนย้ายได้ และเคลื่อนย้ายไม่ได้ ซึ่งจะแสดงลักษณะ และความจุ ดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 ลักษณะ ความจุ และการใช้งานถังเก็บน้ำยาบ้วนปาก

ชื่อ	ความจุถัง (กิโลกรัม)	จำนวนถัง (ถัง)	ความจุรวม (กิโลกรัม)	การใช้งาน
Portable Tank	2,100	34	71,400	ใช้ถ่ายน้ำยาบ้วนปากจากแผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก และถ่ายให้แผนกผลิตสินค้าสำเร็จเพื่อบรรจุใส่ขวด
Portable Tank เล็ก	300	4	1,200	ใช้เก็บน้ำยาบ้วนปากที่เหลือเศษจากการถ่ายให้แผนกผลิตสินค้าสำเร็จ
Storage Tank	2,100	1	2,100	เป็นถังสำหรับเครื่องผสมที่ 3 เท่านั้น ใช้พักน้ำยาบ้วนปากเข้มข้น เพื่อรอการเจือจางกับน้ำ ไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้
Drop Tank	6,000	1	6,000	เป็นถังสำหรับเครื่องผสมที่ 3 เท่านั้น ใช้เก็บน้ำยาบ้วนปากที่เจือจางกับน้ำเรียบร้อยแล้ว ไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้
		รวม	80,700	

3.4.3 ชั่วโมงการทำงาน และจำนวนพนักงาน

แผนกห้องถังเก็บน้ำยาบ้วนปากมีการทำงานตลอด 24 ชั่วโมงเพื่อรองรับการผลิตของแผนกสายการผลิตสินค้าสำเร็จ ซึ่งจะมีจำนวนพนักงานดังแสดงในตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 ชั่วโมงการทำงาน และจำนวนพนักงานแผนกห้องถังเก็บน้ำยาบ้วนปาก

ตำแหน่ง	ชั่วโมงการทำงานต่อวัน	จำนวนพนักงานต่อกะ (คน)	จำนวนกะต่อวัน	จำนวนพนักงานทั้งหมด (คน)
พนักงานประจำห้องถังเก็บน้ำยาบ้วนปาก	24	2	3	4

3.5 ส่วนการผลิตสินค้าสำเร็จ แผนกสายการผลิตสินค้าสำเร็จ (Finishing Line)

แผนกสายการผลิตสินค้าสำเร็จ ประกอบด้วย 4 สายการผลิต ซึ่งจำแนกตามขนาดผลิตภัณฑ์ ซึ่งแต่ละสายการผลิต มีขั้นตอนการผลิตเหมือนกัน ตามรูปที่ 3.1 ซึ่งความเร็วมาตรฐานของแต่ละสายการผลิตและแต่ละขนาดผลิตภัณฑ์ จะแสดงดังตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 ความเร็วมาตรฐานในการผลิตของแต่ละขนาดผลิตภัณฑ์

สายการผลิตที่	ขนาดผลิตภัณฑ์ (มิลลิเมตร)	ขนาดแพ็ค (ขวดต่อกล่อง)	ความเร็วมาตรฐาน (ขวดต่อนาที)
1	60	96	120
	100	36	120
2	750	12	40
	1000	12	40
3	250	12	140
	250	24	140
	500	12	120
	500	24	120
4	20	144	120

3.6 การศึกษาสภาพปัจจุบันของผลผลิตจริง

การศึกษาสภาพปัจจุบันของผลผลิตจริงต่อกะ สามารถแบ่งเป็นหัวข้อได้ดังนี้

- 1) ผลผลิตจริงของพนักงานช่างสารเคมี แผนกผสมน้ำยาบัววนปาก
- 2) ผลผลิตจริงของพนักงานผสมน้ำยาบัววนปาก แผนกผสมน้ำยาบัววนปาก
- 3) ผลผลิตจริงของแผนกสายการผลิตสินค้าสำเร็จ

3.6.1 ผลผลิตจริงของพนักงานช่างสารเคมี แผนกผสมน้ำยาบัววนปาก

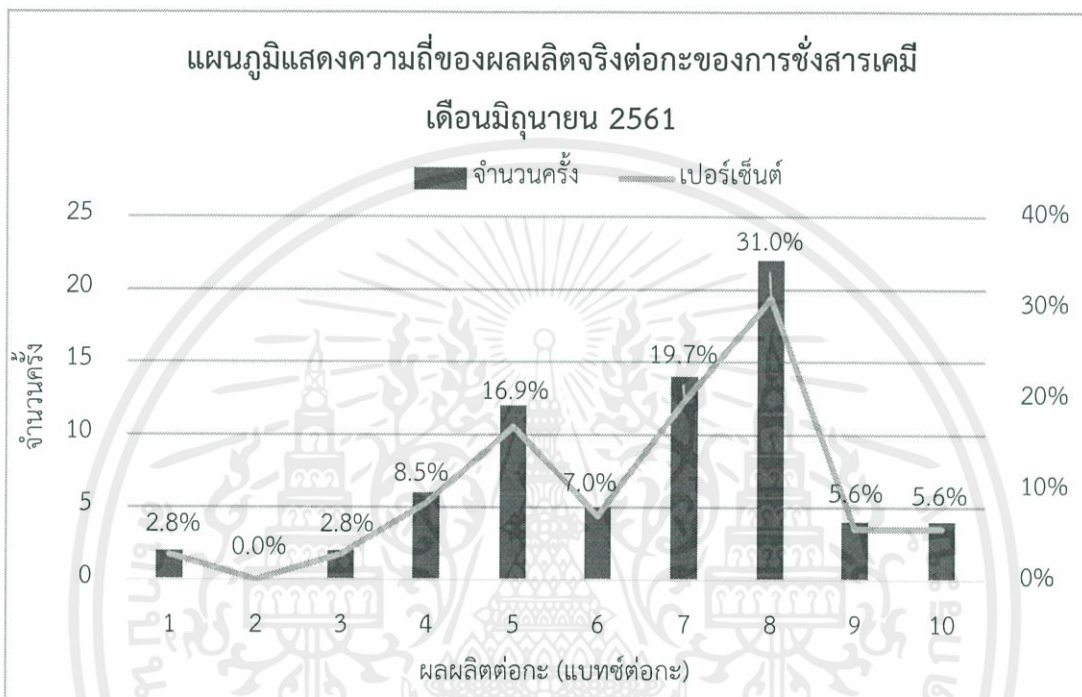
จากการศึกษากระบวนการผลิตของแผนกผสมน้ำยาบัววนปาก ขั้นตอนแรกของการผลิตคือ พนักงานช่างสารเคมี และผู้ช่วย จะต้องช่างสารเคมีส่วนผสมสำหรับผสมน้ำยาบัววนปาก โดยจะต้องช่างสารเคมีตามน้ำหนักที่ระบบการผลิตกำหนด ซึ่งตามสูตร ตามจำนวนแบทช์ที่ต้องการผสม และช่างล่วงหน้าก่อนการนำไปผสมอย่างน้อย 1 กะการทำงาน เพื่อหลีกเลี่ยงการรอสารเคมีของพนักงานประจำเครื่องผสม โดยเมื่อช่างสารเคมีสำหรับน้ำยาบัววนปากแต่ละแบทช์แล้ว จะต้องนำใส่รถเข็นใส่สารเคมี เพื่อเตรียมสำหรับการผสม

เนื่องจากข้อมูลปัจจุบันของกระบวนการช่างสารเคมีของทางบริษัทกรณีศึกษา ไม่มีรอบเวลาการผลิตมาตรฐาน และไม่มีการวัดประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ทรัพยากร (% Asset Utilization: %AU) ซึ่งผู้วิจัยได้เข้าไปทำการศึกษากระบวนการช่างสารเคมี และทำการจับเวลา เพื่อหารอบเวลาการผลิตของการช่างสารเคมี โดยจะแสดงกระบวนการช่างสารเคมี และรอบเวลาการผลิตเฉลี่ยแต่ละขั้นตอน ดังตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.7 รอบเวลาการผลิตเฉลี่ยของกระบวนการช่างสารเคมี

กระบวนการ	รอบเวลาเฉลี่ย (วินาที/รอบ)
เตรียมอุปกรณ์และสารเคมี	738
ช่างสารเคมี	937

โดยที่กระบวนการเตรียมอุปกรณ์และสารเคมี จะทำเพียง 1 รอบตอนเริ่มกระบวนการทำงาน และกระบวนการซังสารเคมีจะทำจำนวนรอบตามจำนวนแบทช์ของสารที่พนักงานซังสารเคมีต้องทำการซังในแต่ละกะ ซึ่งการซังสารเคมี 1 รอบ จะต้องใช้รถเข็นสำหรับใส่สารเคมี 1 คัน จากการศึกษาสภาพปัจจุบันการซังสารเคมีส่วนผสมของแผนกผสมน้ำยาบ้วนปากพบว่า ปัจจุบัน มีรถเข็นสำหรับใส่สารเคมีจำนวน 19 คัน และผลผลิตจริงต่อกะของการซังสารเคมี แสดงดังรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 ความถี่ของผลผลิตจริงต่อกะ (แบทช์ต่อกะ) ของการซังสารเคมี
แผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก เดือนมิถุนายน 2561

จากรูปที่ 3.5 พบว่าปัจจุบัน ส่วนใหญ่แผนกผสมน้ำยาบ้วนปากจะทำการซังสารเคมีจำนวน 8 แบทช์ต่อกะ ซึ่งคิดเป็น 31.0%

3.6.2 ผลผลิตจริงของพนักงานผสมน้ำยาบัวปาก แผนกผสมน้ำยาบัวปาก

เนื่องจากตามกฎการทำงานของบริษัทรณศึกษา พนักงานประจำเครื่องผสม 1 คนจะสามารถผลิตได้ 1 เครื่องผสม หรือถ้าพนักงาน 1 คน ต้องทำการผลิต 2 เครื่องผสม จะไม่สามารถผลิตทั้ง 2 เครื่องผสมพร้อมกันได้ ต้องทำการผลิตให้เสร็จแบบซีในเครื่องผสมเครื่องใดเครื่องหนึ่งก่อน จึงจะเริ่มการผลิตแบบซีใหม่ในอีกเครื่องผสมได้ ซึ่งจากข้อมูลกำลังการผลิตของแต่ละเครื่องผสมในตารางที่ 3.1 และข้อจำกัดดังกล่าว จะสามารถคำนวณกำลังการผลิตสูงสุดต่อกะ โดยใช้เครื่องผสมในกรณีต่างๆได้ดังตารางที่ 3.8 โดยการคำนวณกำลังการผลิตของแผนกผสมน้ำยาบัวปาก จะสามารถคำนวณได้จากสมการที่ 3.1

$$\text{กำลังการผลิตต่อกะ} = \frac{\text{เวลาทำงานทั้งหมดต่อกะ (นาท)} }{\text{รอบเวลาการผลิต (นาท)}} \quad (3.1)$$

ตารางที่ 3.8 กำลังการผลิตสูงสุดต่อกะ โดยใช้เครื่องผสมในกรณีต่างๆ

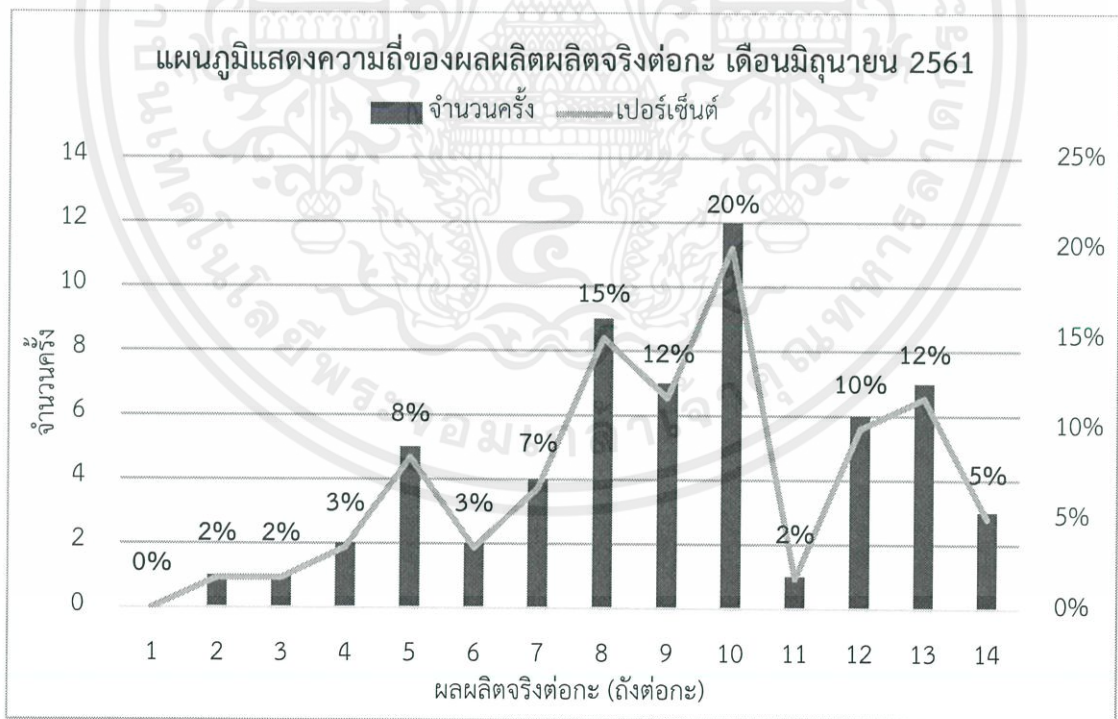
กรณี ที่	ผู้ปฏิบัติการ ประจำเครื่อง ผสมที่	กำลังการผลิต (แบบซีต่อกะ)					กำลังการผลิต รวม (ถึงต่อกะ)
		เครื่องผสมที่ 1		เครื่องผสมที่ 2		เครื่องผสมที่ 3	
		90	115	90	115	140	
1	1	5	-	-	-	-	10
	2	-	-	5	-	-	
2	1	5	-	-	-	-	9
	2	-	-	-	4	-	
3	1	5	-	-	-	-	14
	2	-	-	-	-	3	
4	1	5	-	-	-	-	13
	2	-	-	2	-	2	
5	1	5	-	-	-	-	12
	2	-	-	-	1	2	
6	1	5	-	-	-	-	11
	2	-	-	3	-	1	
7	1	5	-	-	-	-	11
	2	-	-	-	3	1	

จากตารางที่ 3.8 (หน้าก่อนหน้า) จะพบว่ากำลังการผลิตรวมสูงสุดต่อกะที่สามารถเกิดขึ้นได้เท่ากับ 14 ถังต่อกะ ซึ่งจะใช้เครื่องผสมทั้งหมด แต่จากการที่ผู้วิจัยเข้าไปทำการศึกษา และเก็บข้อมูลการผลิตจริงของแผนกผสมน้ำยาบ้วนปากตั้งแต่วันที่ 1-30 มิถุนายน พ.ศ. 2561 จำนวน 63 กะ เพื่อวิเคราะห์การใช้เครื่องผสมในการผลิตน้ำยาบ้วนปากในแต่ละกะ แสดงดังตารางที่ 3.9

ตารางที่ 3.9 จำนวนการใช้เครื่องผสมในการผลิตน้ำยาบ้วนปากในแต่ละกะ

เครื่องผสมที่ใช้	จำนวนกะ	เปอร์เซ็นต์การใช้
1 และ 2	15	24%
1 และ 3	10	16%
2 และ 3	6	10%
1, 2 และ 3	32	51%

จากตารางที่ 3.9 พบว่าส่วนใหญ่ แผนกผสมน้ำยาบ้วนปากจะทำการผลิตน้ำยาบ้วนปากโดยใช้เครื่องผสมทั้งหมด ซึ่งคิดเป็น 51% และกำลังการผลิตจริงต่อกะ โดยใช้เครื่องผสมทุกกรณี จะแสดงดังรูปที่ 3.6



รูปที่ 3.6 ความถี่ของผลผลิตจริงต่อกะ (ถังต่อกะ) เดือนมิถุนายน 2561

จากรูปที่ 3.6 พบว่าส่วนใหญ่แผนกผสมน้ำยาบัวปากจะทำการผลิตจำนวน 10 ถังต่อกะ ซึ่งความสามารถในการผลิตสูงสุด โดยใช้เครื่องผสมทั้งหมด สามารถผลิตได้ถึง 14 ถังต่อกะ ด้วยเหตุนี้จึงส่งผลให้เปอร์เซ็นต์การใช้ประโยชน์พนักงานแผนกผสมน้ำยาบัวปากต่ำ

3.6.3 ผลผลิตจริงของแผนกสายการผลิตสินค้าสำเร็จ

จากการศึกษาข้อมูลการผลิตจริงของแต่ละสายการผลิตของเดือนเมษายน 2561 ทำให้สามารถคำนวณกำลังการผลิตสูงสุดต่อกะ และรอบเวลาการผลิตของแต่ละสายการผลิตได้ดังตารางที่

3.10

ตารางที่ 3.10 ผลผลิตจริงต่อกะ และรอบเวลาการผลิตของแผนกสายการผลิตสินค้าสำเร็จ

สายการผลิต ที่	ขนาด ผลิตภัณฑ์ (มิลลิลิตร)	ขนาดแพ็ค (ขวดต่อกล่อง)	ผลผลิตจริงต่อ กะ (กล่องต่อกะ)	กำลังการผลิตสูงสุด (ถังต่อกะ)	รอบเวลา การผลิต (นาทีต่อถัง)
1	60	96	460	1.26	380.43
	100	36	1200	2.06	233.33
2	750	12	1000	4.29	112.00
	1000	12	1000	5.71	84.00
3	250	12	4000	5.71	84.00
	250	24	2000	5.71	84.00
	500	12	3800	10.86	44.21
	500	24	1800	10.29	46.67
4	20	144	380	0.52	921.05

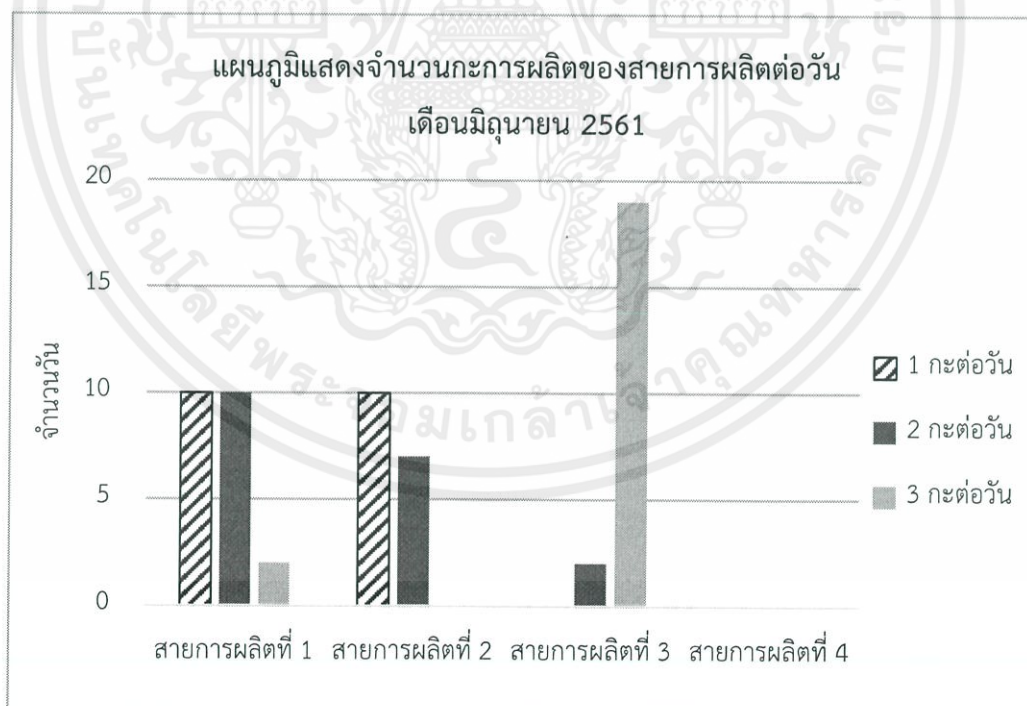
โดยผลผลิตจริงต่อกะ (ถังต่อกะ) สามารถคำนวณได้จากสมการที่ 3.2 และรอบเวลาการผลิต (นาที่ต่อถัง) สามารถคำนวณได้จากสมการที่ 3.3

$$\text{กำลังการผลิตต่อกะ} = \frac{\text{จำนวนผลผลิตจริงต่อกะ (ถังต่อกะ)} \times \text{ขนาดแพ็ค (ขวดต่อถัง)} \times \text{ขนาดผลิตภัณฑ์ (มิลลิลิตร)}}{\text{ความจุถัง (กิโลกรัม)} \times 10^3} \quad (3.2)$$

$$\text{รอบเวลาการผลิต} = \frac{\text{เวลาทำงานทั้งหมดต่อกะ (นาที่)}}{\text{กำลังการผลิตต่อกะ (ถังต่อกะ)}} \quad (3.3)$$

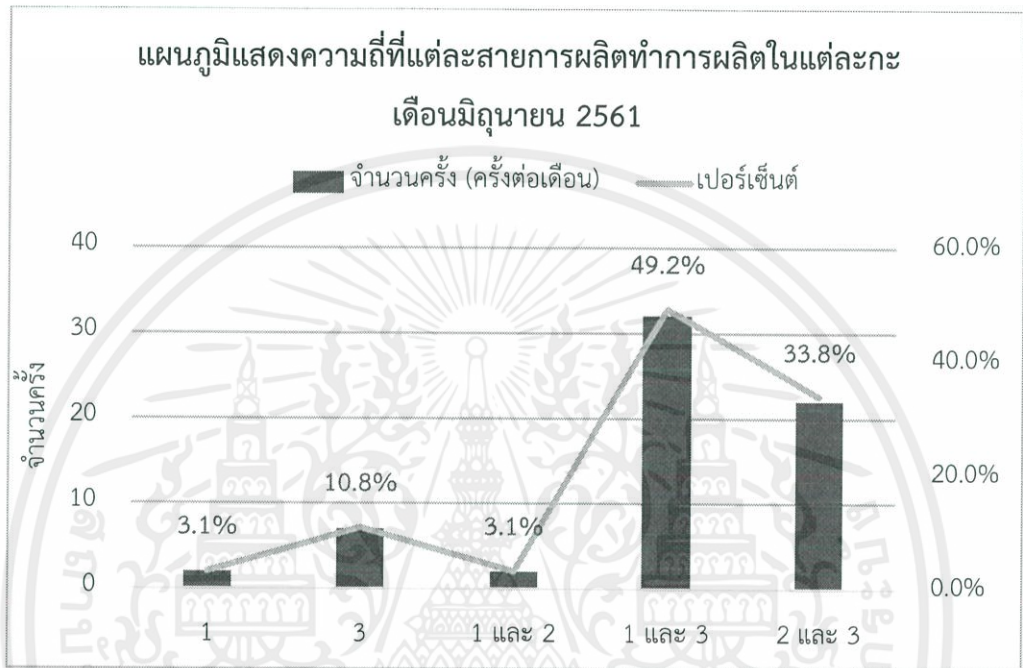
โดยที่ เวลาทำงานทั้งหมดต่อกะ = 480 นาทีต่อกะ
ความจุถัง = 2,100 กิโลกรัม

เนื่องจากการผลิตของแผนกสายการผลิตสินค้าสำเร็จ จะดำเนินการผลิตตามจำนวนที่กำหนดในแผนการผลิต และจะทำการผลิตในกะที่กำหนดไว้ตามใบจัดกะ ซึ่งโดยปกติในแต่ละกะจะไม่มีการผลิตของทุกสายการผลิตพร้อมกัน จากการศึกษา และรวบรวมข้อมูลการผลิตจริงของแต่ละสายการผลิต เดือนมิถุนายน จำนวน 63 กะ สามารถสรุปจำนวนกะที่แต่ละสายการผลิตทำการผลิตต่อวัน ได้ดังรูปที่ 3.7



รูปที่ 3.7 จำนวนกะการผลิตของแต่ละสายการผลิตต่อวัน เดือนมิถุนายน 2561

จากรูปที่ 3.7 พบว่าส่วนใหญ่สายการผลิตที่ 1 จะทำการผลิต 1 หรือ 2 กะต่อวัน สายการผลิตที่ 2 ทำการผลิตจำนวน 1 กะต่อวัน สายการผลิตที่ 3 ทำการผลิต 3 กะต่อวัน และสายการผลิตที่ 4 ไม่มีการผลิตตลอดทั้งเดือน และจากการศึกษาข้อมูลการผลิตจริงนี้ ยังสามารถนำไปคำนวณหาร้อยละที่สายการผลิตแต่ละสายการผลิตจะทำการผลิตในกะเดียวกัน แสดงดังรูปที่ 3.8



รูปที่ 3.8 ความถี่ที่แต่ละสายการผลิตทำการผลิตในแต่ละกะ เดือนมิถุนายน 2561

จากรูปที่ 3.8 พบว่า ส่วนใหญ่แผนกสายการผลิตสินค้าสำเร็จจะทำการผลิตในกะหนึ่งๆ ได้ 2 กรณีหลัก กรณีที่ 1 คือสายการผลิตที่ 1 และ สายการผลิตที่ 3 ทำการผลิตพร้อมกันในกะหนึ่งๆ ซึ่งเกิดขึ้นมากที่สุด และกรณีที่ 2 คือสายการผลิตที่ 2 และสายการผลิตที่ 3 ทำการผลิตพร้อมกันในกะหนึ่งๆเกิดขึ้นมากรองลงมา ซึ่งจากข้อมูลนี้ทำให้สามารถคำนวณผลผลิตจริงต่อกะของแผนกสายการผลิตสินค้าสำเร็จในแต่ละกรณีได้ แสดงดังตารางที่ 3.11

ตารางที่ 3.11 ผลผลิตจริงต่อกะของแผนกสายการผลิตสินค้าสำเร็จในแต่ละกรณี

กรณี	สายการผลิต	ขนาด ผลิตภัณฑ์ (มิลลิเมตร)	ขนาดแพ็ค (ขวดต่อกล่อง)	ผลผลิตจริง (ถังต่อกะ)	ผลผลิตรวม (ถังต่อกะ)
1	1	60	96	1.26	6.97
	3	250	12	5.71	
2	1	60	96	1.26	6.97
	3	250	24	5.71	
3	1	60	96	1.26	12.12
	3	500	12	10.86	
4	1	60	96	1.26	11.55
	3	500	24	10.29	
5	1	100	36	2.06	7.77
	3	250	12	5.71	
6	1	100	36	2.06	7.77
	3	250	24	5.71	
7	1	100	36	2.06	12.92
	3	500	12	10.86	
8	1	100	36	2.06	12.35
	3	500	24	10.29	
9	2	750	12	4.29	10.00
	3	250	12	5.71	
10	2	750	12	4.29	10.00
	3	250	24	5.71	
11	2	750	12	4.29	15.15
	3	500	12	10.86	
	3	500	24	10.29	

ตารางที่ 3.11 ผลผลิตจริงต่อกะของแผนกสายการผลิตสินค้าสำเร็จในแต่ละกรณี (ต่อ)

กรณี	สายการผลิต	ขนาดผลิตภัณฑ์ (มิลลิเมตร)	ขนาดแพ็ค (ขวดต่อกล่อง)	ผลผลิตจริง (ถึงต่อกะ)	ผลผลิตรวม (ถึงต่อกะ)
12	2	750	12	4.29	14.58
	3	500	24	10.29	
13	2	1000	12	5.71	11.42
	3	250	12	5.71	
14	2	1000	12	5.71	11.42
	3	250	24	5.71	
15	2	1000	12	5.71	16.57
	3	500	12	10.86	
16	2	1000	12	5.71	16.00
	3	500	24	10.29	

โดยค่าผลผลิตจริง (ถึงต่อกะ) ที่แสดงในตารางที่ 3.11 เป็นค่ากำลังการผลิตสูงสุด (ถึงต่อกะ) จากตารางที่ 3.10 ซึ่งได้มาจากการแปลงผลผลิตจริงต่อกะในหน่วยกล่องต่อกะให้เป็นหน่วยถึงต่อกะ เพื่อให้ง่ายต่อการนำข้อมูลไปวิเคราะห์ เปรียบเทียบกับผลผลิตจริงต่อกะของแผนกผสมน้ำยาบ้วนปากต่อไป

3.7 การศึกษาสภาพปัจจุบันของภาระงานปกติของแผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก

การศึกษาสภาพปัจจุบันของภาระงานปกติของพนักงานแผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก ผู้วิจัยศึกษาโดยการจับเวลา (Timing) ซึ่งจะทำให้การแบ่งภาระงานปกติของพนักงานออกเป็นกิจกรรมประเภทต่างๆดังนี้

- 1) กิจกรรมหลัก คือ กิจกรรมที่ต้องทำ ตามกฎ ระเบียบ แบบแผนหรือแบบฟอร์มตามที่บริษัทกำหนด หรือเป็นกิจกรรมที่มีผลกระทบต่อกระบวนการผลิต
- 2) กิจกรรมอื่นๆ คือ กิจกรรมที่มีความสำคัญรองจากกิจกรรมหลัก ความถี่ไม่แน่นอน และไม่มีผลต่อกระบวนการผลิต
- 3) กิจกรรมที่ระบุไม่ได้ คือ กิจกรรมที่เกิดขึ้นเป็นครั้งคราว โดยไม่สามารถรู้ล่วงหน้าได้
- 4) เวลาพัก คือ เวลาที่บริษัทอนุญาตให้พนักงานไม่ต้องทำงาน หรือกิจกรรมใดๆ โดยบริษัท อนุญาตได้แบ่งเวลาพักออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้
 - 4.1) เวลาพักเบรกระหว่างกะ คือ เวลาพักรับประทานอาหาร เข้าห้องน้ำ ทำธุระส่วนตัว พักผ่อน ในระหว่างกะการทำงาน ซึ่งสามารถพักเวลาใดก็ได้
 - 4.2) เวลาพักเบรกต่อกะ คือ เวลาพักรับประทานอาหาร เข้าห้องน้ำ ทำธุระส่วนตัว พักผ่อนในเวลาช่วงรอยต่อระหว่างกะที่พนักงานต้องมีการทำงานล่วงหน้า
- 5) เวลารอคอย คือ เวลาที่สูญเสียไปโดยไม่ก่อให้เกิดผลผลิต ซึ่งจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้
 - 5.1) เวลารอคอยเนื่องจากกระบวนการ คือ เวลารอคอยที่เกิดจากเครื่องจักรกำลังทำงาน ไม่สามารถลด หรือกำจัดได้
 - 5.2) เวลารอคอยอื่นๆ คือ เวลารอคอยที่เกิดจากกระบวนการทำงาน หรือการวางแผนการทำงานที่ไม่เหมาะสม ทำให้เกิดการรอคอย ซึ่งสามารถลดหรือกำจัดได้โดยการปรับปรุงวิธีการทำงานได้

3.7.1 กิจกรรมของพนักงานช่างสารเคมี

กิจกรรมของพนักงานช่างสารเคมี แผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก สามารถแจกแจงได้ดังนี้

ตารางที่ 3.12 กิจกรรมของพนักงานช่างสารเคมี แผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก

กิจกรรม		เวลา (วินาทีต่อครั้ง)	ความถี่เฉลี่ย (ครั้งต่อกะ)	ร้อยละ ภาระงาน
กิจกรรมหลัก (32.97%)	เตรียมอุปกรณ์การช่างสาร	54	1	0.19%
	เลือกโปรแกรมการช่างสาร	115	8	3.19%
	ช่างสารเคมีส่วนผสม	1013	8	28.14%
	ปรี้นต์รายงานการช่างสาร	193	1	0.67%
	ทำความสะอาดพื้นที่	279	1	0.97%
กิจกรรมอื่นๆ (4.44%)	ไปเอาสารเคมีห่อ/ถังใหม่	150	1	0.52%
	ย้ายถังน้ำหอมที่หมดออก	258	1	0.90%
	ติดตั้งถังน้ำหอมใหม่	869	1	3.02%
เวลาพัก (12.50%)	พักเบรกระหว่างกะ	3600	1	12.50%
เวลารอคอย (50.09%)	รอรถเข็นว่าง	14427	1	50.09%

จากตารางที่ 3.12 ค่าความถี่เฉลี่ยของแต่ละกิจกรรมของพนักงานช่างสารเคมีที่นำมาคำนวณร้อยละภาระงานนี้ ได้จากการสังเกตการณ์และเก็บข้อมูลจากหน้างานจริง และสำหรับค่าความถี่เฉลี่ยของกิจกรรมการเลือกโปรแกรมการช่างสาร และการช่างสารเคมี ซึ่งมีค่าเท่ากับ 8 ครั้งต่อกะจะได้จากค่าผลผลิตจริงต่อกะของพนักงานช่างสารเคมี ซึ่งการคำนวณภาระงานของผู้ช่วยพนักงานช่างสารเคมีผู้วิจัยได้ใช้หลักการเช่นเดียวกันกับของพนักงานช่างสารเคมี ดังตารางที่ 3.13 ถัดไป

3.7.2 กิจกรรมของผู้ช่วยพนักงานช่างสารเคมี

กิจกรรมของผู้ช่วยพนักงานช่างสารเคมี แผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก สามารถแจกแจงได้ดังนี้

ตารางที่ 3.13 กิจกรรมของผู้ช่วยพนักงานช่างสารเคมี แผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก

กิจกรรม		เวลา (วินาทีต่อครั้ง)	ความถี่เฉลี่ย (ครั้งต่อกะ)	ร้อยละ ภาระงาน
กิจกรรม หลัก (33.31%)	ตรวจสอบสารเคมีในรถเข็นที่รอการผสม	53	1	0.18%
	รับคำสั่งการช่างสารเคมีประจำกะ	175	1	0.61%
	ตรวจสอบสารเคมีคงคลัง	32	1	0.11%
	โทรสั่งสารเคมี	122	1	0.42%
	เข็นรถเข็นเข้าห้องช่างสาร	40	4	0.56%
	เตรียมอุปกรณ์การช่างสาร	151	1	0.52%
	เช็ดทำความสะอาดรถเข็นใส่สารเคมีด้วย แอลกอฮอล์	57	8	1.58%
	ช่างสารเคมีส่วนผสม	937	8	26.03%
	ล้างทำความสะอาดอุปกรณ์ช่างสารเคมี	538	1	1.87%
	เก็บอุปกรณ์ที่ทำความสะอาดแล้ว	82	1	0.28%
	ลงบันทึกประจำกะ	64	1	0.22%
	ทำความสะอาดพื้นที่	317	1	1.10%
กิจกรรม อื่นๆ (1.18%)	บันทึกการตรวจสอบสารเคมีในรถเข็นที่ รอการผสม	206	1	0.72%
	ไปเอาสารเคมีห่อ/ถังถังใหม่	94	1	0.33%
	แกะห่อ/ถังสารเคมีใหม่	39	1	0.14%
เวลาพัก (12.50%)	พักเบรกระหว่างกะ	3600	1	12.50%
เวลารอคอย (53.01%)	รอรถเข็นว่าง	15268	1	53.01%

จากตารางที่ 3.13 จะพบว่า กิจกรรมการเข็นรถเข็นเข้าห้องช่างสารของผู้ช่วยพนักงานช่างสารเคมีมีค่าความถี่เฉลี่ยเท่ากับ 4 ครั้งต่อกะ เนื่องจากพนักงานสามารถเข็นและลากรถเข็นได้จำนวน 2 คันต่อครั้ง ดังนั้นพนักงานจึงทำการเข็นเพียง 4 ครั้งต่อกะ

3.7.3 กิจกรรมของพนักงานประจำเครื่องผสม

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันในการผลิตน้ำยาบ้วนปากของแผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก เนื่องจากโดยปกติจะมีพนักงานประจำเครื่องผสมจำนวน 2 คนต่อกะ ซึ่งจากที่ผู้วิจัยได้เข้าไป ทำการศึกษา ส่วนใหญ่พนักงานประจำเครื่องผสมคนที่ 1 จะทำการผลิตที่เครื่องผสมที่ 1 และ/หรือ 2 ส่วนพนักงานประจำเครื่องผสมคนที่ 2 จะทำการผลิตที่เครื่องผสมที่ 1 และ 3 หรือ 2 และ 3 หรือ 3 เท่านั้น ดังนั้น ในหัวข้อนี้ ผู้วิจัยจึงทำการศึกษากิจกรรมของพนักงานประจำเครื่องผสมทั้งสองคน แยกกัน ดังตารางที่ 3.14 และ 3.15

ตารางที่ 3.14 กิจกรรมของพนักงานประจำเครื่องผสมคนที่ 1 แผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก

กิจกรรม		เวลา (วินาทีต่อครั้ง)	ความถี่เฉลี่ย (ครั้งต่อกะ)	ร้อยละ ภาระงาน
กิจกรรมหลัก (41.13%)	รับคำสั่งการผสมน้ำยาบ้วนปาก ประจำกะ	46	1	0.16%
	เลือกรถเข็นสารเคมี	97	4	1.35%
	เลือกโปรแกรม	43	4	0.60%
	ตรวจสอบตาชั่ง	222	1	0.77%
	เติมสารเคมีลงถังผสม pre-mix	510	4	7.08%
	เติมสารเคมีลงถังผสมหลัก	1625	4	22.57%
	ตรวจสอบคุณภาพน้ำยาบ้วนปาก	214	4	2.97%
	ลงบันทึกประจำกะ	70	1	0.24%
	ทำรายงานการผสมน้ำยาบ้วนปาก	124	4	1.72%
	เอาสมุดบันทึกประจำกะไปให้ หัวหน้าเซนต์	300	1	1.04%
	เตรียมน้ำสำหรับผสมสี	57	4	0.79%
	นำสารวัตถุดิบหลักมาต่อเข้ากับท่อ สูบ	572	1	1.99%

ตารางที่ 3.14 กิจกรรมของพนักงานประจำเครื่องผสมคนที่ 1 แผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก (ต่อ)

กิจกรรม		เวลา (วินาทีต่อครั้ง)	ความถี่เฉลี่ย (ครั้งต่อกะ)	ร้อยละ ภาระงาน
กิจกรรมอื่นๆ (2.97%)	ทำความสะอาดพื้นที่	855	1	2.97%
เวลารอคอย เนื่องจาก กระบวนการ (18.75%)	รอเครื่องผสมปั่น	660	4	9.17%
	รอถ่ายน้ำยาบ้วนปากจากเครื่อง ผสมลงถังเก็บ	518	4	7.19%
	รอกระบวนการสูบลำดับหลัก	688	1	2.39%
เวลารอคอย อื่นๆ (39.39%)	รอถังเก็บน้ำยาบ้วนปากว่าง	4950	1	17.19%
	ไม่มีคำสั่งการผลิต	5751	1	19.97%

ตารางที่ 3.15 กิจกรรมของพนักงานประจำเครื่องผสมคนที่ 2 แผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก

กิจกรรม		เวลา (วินาทีต่อครั้ง)	ความถี่เฉลี่ย (ครั้งต่อกะ)	ร้อยละ ภาระงาน
กิจกรรม หลัก (22.22%)	รับคำสั่งการผสมน้ำยาบ้วนปาก	46	1	0.16%
	เลือกรถเข็นสารเคมี	62	2	0.43%
	เลือกโปรแกรม	74	2	0.51%
	ตรวจสอบตาชั่ง	190	1	0.66%
	เติบสารเคมีลงถังผสม pre-mix	779	2	5.41%
	เติบสารเคมีลงถังผสมหลัก	1523	2	10.58%
	ทำรายงานการผสมน้ำยาบ้วนปาก	95	2	0.66%
	เอาสมุดบันทึกประจำกะไปให้หัวหน้า เซ็นต์	300	1	1.04%
	เก็บตัวอย่างน้ำยาบ้วนปากแบบเข้มข้น	73	2	0.51%
	เตรียมน้ำสำหรับผสมสี	37	2	0.26%
	นำสารวัตถุดิบหลักมาต่อเข้ากับท่อสูบ	624	1	2.17%

ตารางที่ 3.15 กิจกรรมของพนักงานประจำเครื่องผสมคนที่ 2 แผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก (ต่อ)

กิจกรรม		เวลา (วินาทีต่อครั้ง)	ความถี่เฉลี่ย (ครั้งต่อกะ)	ร้อยละ ภาระงาน
กิจกรรมอื่นๆ (3.14%)	ทำความสะอาดพื้นที่	903	1	3.14%
เวลารอคอย เนื่องจาก กระบวนการ (37.39%)	รอเครื่องผสมปั่น	660	2	4.58%
	รอถ่ายน้ำยาบ้วนปากไปที่ Storage Tank	480	2	3.33%
	รอกระบวนการเจือจางน้ำยาบ้วนปาก	2400	2	16.67%
	รอถ่ายน้ำยาบ้วนปากจาก Drop Tank	500	6	10.42%
	รอกระบวนการสูบลำดับหลัก	688	1	2.39%
เวลารอคอย อื่นๆ (37.25%)	รอถังเก็บน้ำยาบ้วนปากว่าง	4950	1	17.19%
	ไม่มีคำสั่งการผลิต	5431	1	20.07%

สำหรับกิจกรรมของพนักงานประจำเครื่องผสมที่มีค่าความถี่เฉลี่ยมากกว่า 1 ครั้งต่อกะในตารางที่ 3.14 และ 3.15 จะเป็นกิจกรรมที่ต้องทำทุกครั้งของการผลิตน้ำยาบ้วนปากแต่ละแบทช์ (1 ครั้งต่อแบทช์) ยกเว้นกิจกรรมการรอถ่ายน้ำยาบ้วนปากจาก Drop Tank ของพนักงานประจำเครื่องผสมคนที่ 2 จะต้องทำจำนวน 3 ครั้งต่อการผลิตน้ำยาบ้วนปาก 1 แบทช์ในกรณีที่ทำการผลิตในเครื่องผสมแบบเข้มข้น

3.7.4 กิจกรรมของพนักงานประจำห้องถังเก็บน้ำยาบ้วนปาก

กิจกรรมของพนักงานประจำห้องถังเก็บน้ำยาบ้วนปาก สามารถแจกแจงได้ดังนี้

ตารางที่ 3.16 กิจกรรมของพนักงานประจำห้องถึงเก็บน้ำยาบ้วนปาก แผนกห้องถึงเก็บน้ำยาบ้วนปาก

กิจกรรม		เวลา (วินาทีต่อครั้ง)	ความถี่เฉลี่ย (ครั้งต่อกะ)	ร้อยละ ภาระงาน
กิจกรรมหลัก (24.02%)	สั่งการซั่งสารเคมีและการผสมน้ำยาบ้วนปากประจำกะ	300	1	1.04%
	ขอใบสั่งการผลิตน้ำยาบ้วนปาก	681	1	2.36%
	ต่อถังวางเข้ากับท่อของเครื่องผสมน้ำยาบ้วนปาก	107	7	2.60%
	ต่อถังน้ำยาบ้วนปากเข้ากับท่อของสายการผลิต	69	9	2.16%
กิจกรรมหลัก (24.02%)	เก็บตัวอย่างน้ำยาบ้วนปาก	56	5	0.97%
	เขียนใบตัวอย่างน้ำยาบ้วนปาก	30	10	1.04%
	ถายน้ำยาบ้วนปากออกจากถังกรอง	511	1	1.77%
	ต่อท่อน้ำร้อนเข้ากับท่อของสายการผลิต	134	1	0.47%
	ตรวจสอบน้ำยาบ้วนปากในถังที่รอการจ่าย	592	1	2.06%
	นำถังวางไปล้าง	332	6	6.92%
	เสียบใบอนุญาตการจ่ายสินค้า	86	10	2.99%
	ลงบันทึกประจำกะ	199	1	0.69%
กิจกรรมอื่นๆ (22.10%)	เปลี่ยนแอลกอฮอล์	108	1	0.38%
	นำสารเคมีส่วนผสมเข้าไปเก็บที่แผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก	2477	1	8.60%
	เดินไปส่งตัวอย่างน้ำยาบ้วนปาก	2700	1	9.38%
	ทำความสะอาดพื้นที่	1080	1	3.75%
เวลาพัก (12.50%)	พักเบรกระหว่างกะ	3600	1	12.50%
เวลารอคอย (41.38%)	เวลารอคอยทั้งหมด	11916	1	41.38%

จากการศึกษากิจกรรม และร้อยละภาระงานของพนักงานแผนกผสมน้ำยาบัวบก และแผนกห้องถังเก็บน้ำยาบัวบก สามารถสรุปร้อยละภาระงานของพนักงานได้ดังตารางที่ 3.17

ตารางที่ 3.17 ร้อยละภาระงานของพนักงานแต่ละตำแหน่ง แผนกผสมน้ำยาบัวบก และแผนกห้องถังเก็บน้ำยาบัวบก

ตำแหน่ง	เวลาทำงานจริง ทั้งหมดต่อกะ (วินาที)	ร้อยละ ภาระงาน	ร้อยละเวลารอ คอยเนื่องจาก กระบวนการ	อ้างอิง ตารางที่
พนักงานซังสารเคมี	10773	37.41%	-	3.13
ผู้ช่วยพนักงานซังสารเคมี	9932	34.49%	-	3.14
พนักงานประจำเครื่องผสม คนที่ 1	12699	44.10%	18.75%	3.15
พนักงานประจำเครื่องผสม คนที่ 2	7303	25.36%	37.39%	3.16
พนักงานประจำห้องถังเก็บ น้ำยาบัวบก	13284	46.13%	-	3.17

โดยร้อยละภาระงานต่อกะของพนักงาน สามารถคำนวณได้จากสมการที่ 3.4

$$\begin{aligned}
 \text{ร้อยละภาระงาน} &= \frac{\text{เวลาทำงานจริงทั้งหมดต่อกะ (วินาที)}}{\text{เวลาทั้งหมดต่อกะ (วินาที)}} \times 100\% \\
 &= \frac{\text{กิจกรรมหลัก (วินาที)} + \text{กิจกรรมอื่นๆ (วินาที)}}{\text{เวลาทั้งหมดต่อกะ (วินาที)}} \times 100\% \quad (3.4)
 \end{aligned}$$

เนื่องจากตามข้อมูลรอบเวลาการผลิตน้ำยาบัวบกของทางบริษัท ตามตารางที่ 3.2 ที่นำมาคำนวณร้อยละการใช้ประโยชน์พนักงาน ตามสมการที่ 1.1 ได้รวมเวลาที่พนักงานทำงานจริงและเวลารอคอยเนื่องจากกระบวนการเข้าไปด้วย ดังนั้นการคำนวณร้อยละการใช้ประโยชน์พนักงานตำแหน่งต่างๆ ในส่วนการผลิตน้ำยาบัวบก สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 3.18

ตารางที่ 3.18 ร้อยละการใช้ประโยชน์พนักงานแต่ละตำแหน่ง แผนกผสมน้ำยาบ้านปาก และแผนกห้องถังเก็บน้ำยาบ้านปาก

แผนก	ตำแหน่ง	ร้อยละการใช้ประโยชน์พนักงาน	
		ก่อนปรับปรุง (สมการที่ 1.1)	จับเวลาก่อนปรับปรุง (สมการที่ 1.2)
ผสมน้ำยาบ้านปาก	พนักงานช่างสารเคมี	-	37.41%
	ผู้ช่วยพนักงานช่างสารเคมี	-	34.49%
	พนักงานประจำเครื่องผสม คนที่ 1	67.88%	62.84%
	พนักงานประจำเครื่องผสม คนที่ 2	68.79%	62.75%
ห้องถังเก็บน้ำยา บ้านปาก	พนักงานประจำห้องถังเก็บ น้ำยาบ้านปาก	-	46.13%

ทั้งนี้ เนื่องจากตามมาตรฐานของบริษัท คอลเกต-ปาล์มโอลีฟ การทำงานของพนักงานช่างสารเคมี ผู้ช่วยพนักงานช่างสารเคมี และพนักงานประจำห้องถังเก็บน้ำยาบ้านปาก ไม่มีการวัดประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ทรัพยากร (%Asset Utilization: %AU) ทำให้ในกระบวนการช่างสารและกระบวนการทำงานของพนักงานประจำห้องถังเก็บน้ำยาบ้านปาก ไม่มีรอบเวลาการผลิตที่เป็นมาตรฐานเดิม จึงทำให้ไม่สามารถคำนวณร้อยละการใช้ประโยชน์พนักงานจากสมการที่ 1.1 ได้ ทางบริษัทจึงได้พิจารณา และมีความเห็นให้ใช้ค่าร้อยละการใช้ประโยชน์พนักงานที่ได้จากการจับเวลาก่อนปรับปรุงเป็นค่าตั้งต้น

3.8 ตัวชี้วัด และเป้าหมาย

จากปัญหาที่พบจากการศึกษาสภาพปัจจุบัน สามารถกำหนดตัวชี้วัดประสิทธิภาพการปรับปรุงงานหลัก (Key Performance Indicator: KPI) และตัวชี้วัดประสิทธิภาพการปรับปรุงงานรอง (Performance Indicator: PI) ได้ดังนี้

- 1) ตัวชี้วัดหลัก (KPI) คือ จำนวนพนักงานแผนกผสมน้ำยาบ้วนปากต่อวัน
 - ค่าปัจจุบัน : 13 คนต่อวัน
 - ค่าเป้าหมาย : 12 คนต่อวัน
- 2) ตัวชี้วัดรอง (PI) คือ เปอร์เซ็นต์การใช้ประโยชน์พนักงาน แผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก
 - ค่า PI ปัจจุบัน แสดงดังตารางที่ 3.19

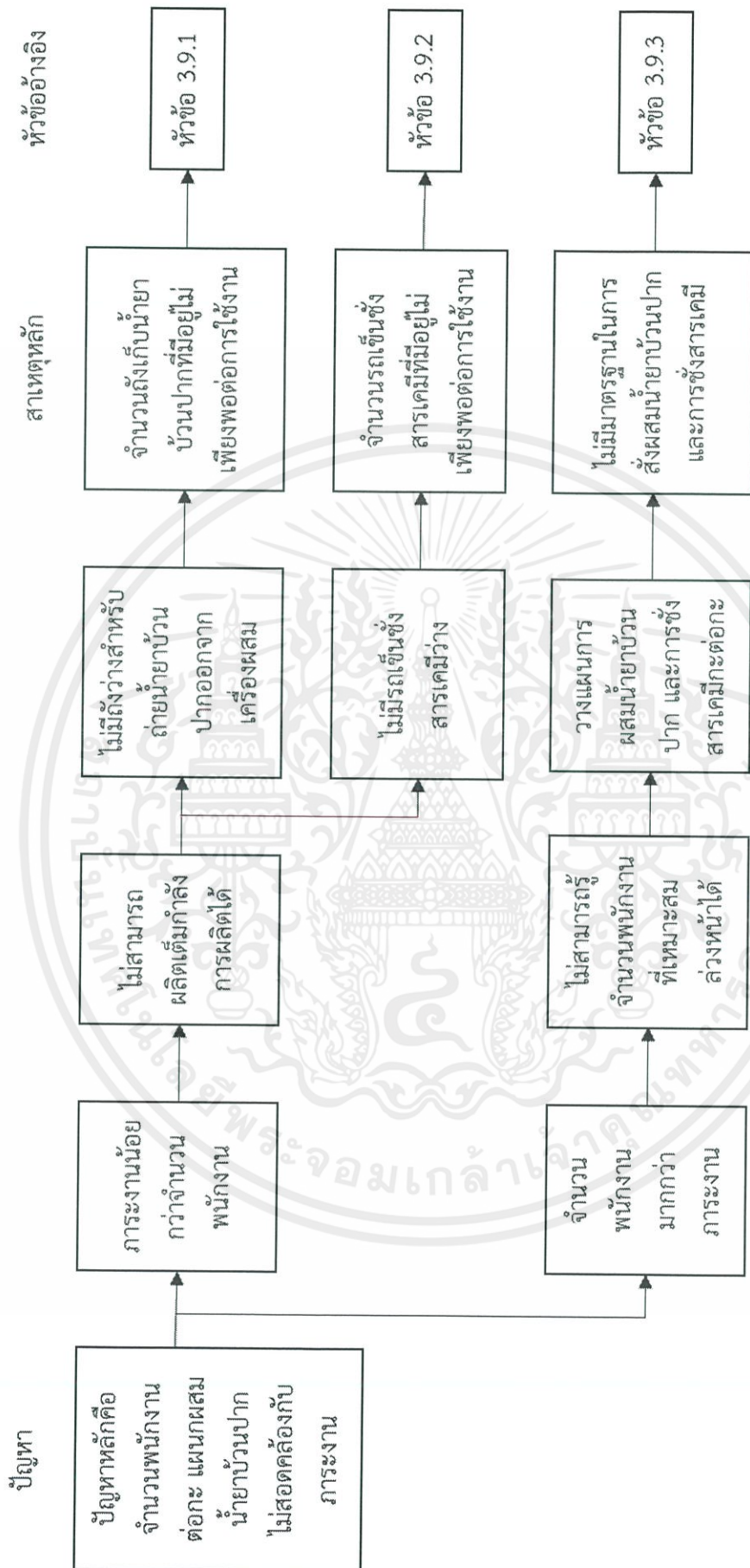
ตารางที่ 3.19 ค่าปัจจุบันร้อยละการใช้ประโยชน์พนักงาน ส่วนการผลิตน้ำยาบ้วนปาก

แผนก	ตำแหน่ง	เปอร์เซ็นต์การใช้ประโยชน์
ผสมน้ำยาบ้วนปาก	พนักงานช่างสารเคมี	37.41%
	ผู้ช่วยพนักงานช่างสารเคมี	34.49%
	พนักงานประจำเครื่องผสมคนที่ 1	62.84%
	พนักงานประจำเครื่องผสมคนที่ 2	62.75%
ห้องถังเก็บน้ำยาบ้วนปาก	พนักงานประจำห้องถังเก็บน้ำยาบ้วนปาก	46.13%

- ค่าเป้าหมาย : เพิ่มขึ้น 10%

3.9 การวิเคราะห์สาเหตุและแนวทางการแก้ไข

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันพบว่า ปัญหาหลักคือ จำนวนพนักงานต่อกะแผนกผสมน้ำยาบ้วนปากไม่สอดคล้องกับภาระงาน โดยการวิเคราะห์สาเหตุหลักของปัญหา ผู้วิจัยเลือกเครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์สาเหตุคือ หลักการตั้งคำถาม “ทำไมจึงเกิดปัญหา” (Why-Why Analysis) ซึ่งจะแสดงผลการวิเคราะห์โดยสรุปและหัวข้ออ้างอิง ดังรูปที่ 3.9



รูปที่ 3.9 แผนผังการวิเคราะห์สาเหตุหลักของปัญหาและหัวข้ออ้างอิง

3.9.1 ปัญหาจำนวนถังเก็บน้ำยาบ้วนปากที่มีอยู่ไม่เพียงพอต่อการใช้งาน

จากการศึกษาผลผลิตจริงต่อกะของแผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก และแผนกสายการผลิตสินค้าสำเร็จ สามารถเปรียบเทียบกำลังการผลิตของแผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก และความต้องการของแผนกสายการผลิตสินค้าสำเร็จ เพื่อวิเคราะห์ความสมดุลของกระบวนการผลิตน้ำยาบ้วนปากได้ ซึ่งความต้องการต่อกะของแผนกสายการผลิตสินค้าสำเร็จ สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 3.20

ตารางที่ 3.20 ความต้องการต่อกะของแผนกสายการผลิตสินค้าสำเร็จ

กรณี	ความต้องการของแผนก สายการผลิตสินค้าสำเร็จ (ถังต่อกะ)	ร้อยละ การเกิด	ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก (ถังต่อกะ)
สายการผลิตที่ 1 และ 3 ทำการผลิตพร้อมกัน	9.80	49.2	9.26
สายการผลิตที่ 2 และ 3 ทำการผลิตพร้อมกัน	13.14	33.8	

จากตารางที่ 3.20 พบว่า ความต้องการน้ำยาบ้วนปากเฉลี่ยต่อกะของแผนกสายการผลิตสินค้าสำเร็จเท่ากับ 9.26 ถังต่อกะ และจากรูปที่ 3.6 พบว่า ส่วนใหญ่แผนกผสมน้ำยาบ้วนปากจะทำการผลิตน้ำยาบ้วนปาก 10 ถังต่อกะ ซึ่งสอดคล้องและสมดุลกับความต้องการของแผนกสายการผลิตสินค้าสำเร็จ โดยความต้องการน้ำยาบ้วนปากเฉลี่ยต่อกะของแผนกสายการผลิตสินค้าสำเร็จ สามารถคำนวณได้จากสมการที่ 3.5

$$\begin{aligned}\text{ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก} &= \frac{w_1X_1 + w_2X_2 + w_3X_3 + \cdots + w_nX_n}{w_1 + w_2 + w_3 + \cdots + w_n} \\ &= \frac{\sum_{i=1}^n w_iX_i}{\sum_{i=1}^n w_i}\end{aligned}\quad (3.5)$$

ดังนั้นจึงสามารถวิเคราะห์ความสามารถในการรองรับการผลิตของแผนกห้องถังเก็บน้ำยาบ้วนปากได้ดังตารางที่ 3.21

ตารางที่ 3.21 การวิเคราะห์ความสามารถในการรองรับการผลิตของแผนกห้องถังเก็บน้ำยาบ้วนปาก
ในกรณีต่างๆ

ลำดับ ที่	แผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก			แผนกสายการผลิตสินค้าสำเร็จ			จำนวนกะ ที่สามารถ รองรับการ ผลิตได้
	กรณี		จำนวน ผลผลิต (ถึงต่อกะ)	สายการผลิต ที่	กรณี	จำนวนที่ ต้องการ (ถึงต่อกะ)	
1	ผลิตเต็ม กำลังการ ผลิต	มากที่สุด	14	1 และ 3	มากที่สุด	12.92	31
2					น้อยที่สุด	6.97	4.8
3					เฉลี่ย	9.8	8
4				2 และ 3	มากที่สุด	16.57	-
5					น้อยที่สุด	10	8.5
6					เฉลี่ย	13.14	39
7		น้อยที่สุด	9	1 และ 3	มากที่สุด	12.92	-
8					น้อยที่สุด	6.97	16.7
9					เฉลี่ย	9.8	-
10				2 และ 3	มากที่สุด	16.57	-
11					น้อยที่สุด	10	-
12					เฉลี่ย	13.14	-
13	ตาม กำลังการ ผลิตจริง ต่อกะ	เฉลี่ย	10	1 และ 3	มากที่สุด	12.92	-
14					น้อยที่สุด	6.97	11
15					เฉลี่ย	9.8	170
16				2 และ 3	มากที่สุด	16.57	-
17					น้อยที่สุด	10	∞
18					เฉลี่ย	13.14	-

จากตารางที่ 3.21 พบว่า การวิเคราะห์ความสามารถในการรองรับการผลิตของแผนกห้องถังเก็บน้ำยาบ้วนปาก ในกรณีที่จำนวนผลผลิตของแผนกผสมน้ำยาบ้วนปากน้อยกว่าจำนวนที่แผนกสายการผลิตสินค้าสำเร็จต้องการไม่สามารถวิเคราะห์ได้ เนื่องจากในความเป็นจริง แผนกผสมน้ำยาบ้วนปากจะทำการผสมน้ำยาล่วงหน้า ซึ่งถ้าหากแผนกผสมน้ำยาบ้วนปากไม่สามารถผลิตได้เพียงพอต่อความต้องการของแผนกสายการผลิตสินค้าสำเร็จ ทางบริษัทจะมีการปรับเปลี่ยนแผนการผลิตเพื่อป้องกันปัญหาการขาดสินค้า (Finishing Line Shortage Problem)

โดยผลจากการวิเคราะห์ดังตารางพบว่า กรณีที่แผนกห้องถังเก็บน้ำยาบ้วนปากสามารถรองรับการผลิตได้น้อยที่สุด คือกรณีที่แผนกผสมน้ำยาบ้วนปากทำการผลิตเต็มกำลังการผลิต สามารถผลิตได้มากที่สุด 14 ถังต่อกะ เปรียบเทียบกับจำนวนความต้องการเฉลี่ยต่อกะของแผนกสายการผลิตสินค้าสำเร็จ โดยที่สายการผลิตที่ 1 และ 3 ทำการผลิตพร้อมกัน เท่ากับ 9.8 ถังต่อกะ ทำให้ในแต่ละกะ จะมีน้ำยาบ้วนปากระหว่างกระบวนการผลิตอยู่ 4.2 ถังต่อกะ ซึ่งเมื่อวิเคราะห์จากจำนวนถังที่มีอยู่ทั้งหมด 34 ถังแล้ว จะทำให้แผนกห้องถังเก็บน้ำยาบ้วนปากสามารถรองรับการผลิตได้ถึง 8 กะ ซึ่งหมายความว่า จำนวนถังเก็บน้ำยาบ้วนปากที่มีอยู่สามารถรองรับการผลิตได้เพียงพอต่อความต้องการในปัจจุบัน ดังนั้น ปัญหาจำนวนถังเก็บน้ำยาบ้วนปากที่มีอยู่ไม่เพียงพอต่อการใช้งานจึงไม่ใช่สาเหตุหลักที่ส่งผลให้เกิดปัญหาหลักคือ จำนวนพนักงานต่อกะแผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก ไม่สอดคล้องกับภาระงาน

3.9.2 ปัญหาจำนวนรถเข็นใส่สารที่มีอยู่ไม่เพียงพอต่อการใช้งาน

จากสภาพปัจจุบัน แผนกผสมน้ำยาบ้วนปากมีรถเข็นสำหรับใส่สารเคมีจำนวน 19 คัน ซึ่งหากวิเคราะห์จากผลผลิตจริงของการซึ่งสารเคมีต่อกะ สามารถอธิบายการใช้รถเข็นสำหรับใส่สารเคมีด้วยการจำลองสถานการณ์ ดังรูปที่ 3.10

กระบวนการ	ช่วงเวลา	จำนวนผลผลิตที่ต้องการ		
		กะที่ 1	กะที่ 2	กะที่ 3
ผสมน้ำยาบ้วนปาก	-			
ซังสารเคมี	ต้นกะ	 	 	 
	ระหว่างกะ			
	ปลายกะ	 	 	 

สัญลักษณ์

-  คือ รถเข็นซังสารที่ถูกใช้ในการใส่สารเคมีอยู่
-  คือ รถเข็นซังสารที่ว่าง
-  คือ รถเข็นซังสารที่กำลังถูกนำไปใส่สารเคมี

รูปที่ 3.10 แบบจำลองสถานการณ์การใช้รถเข็นใส่สารเคมี

จากรูปที่ 3.5 พบว่า ถ้าในแต่ละกะต้องการผสมน้ำยาบ้วนปากจำนวน 8 แพทช์ โดยใช้เครื่องผสมทั้งหมด ในทุกๆต้นกะ จะต้องมีการเตรียมสารเคมีสำหรับการผสมน้ำยาบ้วนปากในกะนั้นๆเตรียมไว้เรียบร้อยแล้ว ซึ่งจะใช้รถเข็น 8 คัน และรถเข็น 11 คัน คือรถเข็นที่ว่าง ซึ่งในระหว่างกะนั้นๆ จะนำรถเข็นที่ว่างนี้ ไปใช้ในการซังสารเคมีส่วนผสม เพื่อเตรียมสำหรับการผสมน้ำยาบ้วนปากในกะถัดไป ซึ่งจากการศึกษาสภาพปัจจุบันในหัวข้อที่ 3.6.1 จะพบว่า ผลผลิตจริงต่อกะของการซังสารเคมีส่วนใหญ่เท่ากับ 8 แพทช์ต่อกะ ดังนั้นการเวียนใช้รถเข็นใส่สารจะใช้เพียง 16 คัน แต่จากการที่ผู้วิจัยเข้าไปทำการศึกษาหน้างานจริง พบว่าการใช้รถเข็นใส่สารของแผนกผสมน้ำยาบ้วนปากไม่เป็นไปตามจำนวนดังกล่าว เนื่องจากแผนการผลิตอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา เช่น จากเดิมวางแผนให้ผสมน้ำยาบ้วนปากสูตร A ที่เครื่องผสมที่ 3 จำนวน 2 แพทช์ และได้ซังสารเคมีเตรียมไว้เรียบร้อยแล้ว แต่เกิดเปลี่ยนแปลงแผนโดยให้ไปทำการผสมน้ำยาบ้วนปากสูตร A ที่เครื่องผสมที่ 1 จำนวน 2 แพทช์ และเครื่องผสมที่ 3 จำนวน 1 แพทช์ ซึ่งจากกรณีนี้ จะทำให้รถเข็นสารสูตร A ของเครื่องผสมที่ 3 จะไม่ถูกนำไปผสม และต้องการรถเข็นว่างอีก 2 คัน เพื่อนำมาใช้ในการใส่สารสูตร A ของเครื่องผสมที่ 1 เป็นต้น ซึ่งปัจจุบันแผนกผสมน้ำยาบ้วนปากเกิดปัญหาตามกรณีดังกล่าวขึ้นบ่อยครั้ง

ส่งผลให้จำนวนรถเข็นใส่สารเคมีที่มีอยู่ไม่เพียงพอต่อการใช้งาน และก่อให้เกิดการรอคอย ซึ่งเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดปัญหาหลักคือ จำนวนพนักงานต่อกะแผนกผสมน้ำยาบัวปาก ไม่สอดคล้องกับการงานด้วย

จากการคำนวณร้อยละภาระงานของพนักงานซึ่งสารเคมี และผู้ช่วยพนักงานซึ่งสารเคมี ในหัวข้อที่ 3.7.1 และ 3.7.2 สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 3.22

ตารางที่ 3.22 สรุปร้อยละภาระงาน และร้อยละเวลารอคอยของพนักงานซึ่งสารเคมีและผู้ช่วย

ตำแหน่ง	ร้อยละภาระงาน	ร้อยละเวลารอคอย
พนักงานซึ่งสารเคมี	37.41%	62.59%
ผู้ช่วยพนักงานซึ่งสารเคมี	34.49%	65.51%

จากตารางที่ 3.22 จะเห็นได้ว่า เวลารอคอยของพนักงานซึ่งสารเคมี และผู้ช่วยพนักงานซึ่งสารเคมีมีค่ามากถึง 62.59% และ 65.51% ผู้วิจัยและทางบริษัทกรณีศึกษาจึงมีความเห็นว่า เพื่อลดเวลารอคอย และเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์พนักงานทั้งสองตำแหน่งนี้ จึงควรลดกะการทำงานของผู้ช่วยพนักงานซึ่งสารเคมีจาก 3 กะต่อวัน เหลือเพียง 2 กะต่อวัน ซึ่งจากแนวทางการแก้ไขนี้ จึงต้องคำนึงถึงจำนวนรถเข็นใส่สารเคมีที่มีอยู่ โดยจำนวนรถเข็นที่ต้องการสำหรับการปรับปรุงนี้ จะแสดงดังตารางที่ 3.23

ตารางที่ 3.23 จำนวนรถเข็นใส่สารเคมีที่ต้องการน้อยที่สุดสำหรับการปรับปรุง

หัวข้อ	ปัจจุบัน	เป้าหมาย
ผลผลิตจริงรวม (แบทช์ต่อวัน)	24	24
จำนวนพนักงาน (คนต่อวัน)	6	5
ผลผลิตต่อคนเฉลี่ย (แบทช์ต่อคน)	4	4.8
จำนวนรถเข็นที่ต้องการน้อยที่สุด	16	20

จากตารางที่ 3.23 ผลผลิตจริงรวมมาจากจำนวนผลผลิตจริงต่อกะของการซึ่งสารเคมี ซึ่งค่าปัจจุบันเท่ากับ 8 แบทช์ต่อกะ คูณกับจำนวนกะที่ทำงาน จะได้ผลผลิตจริงรวมต่อวัน ซึ่งจะใช้ค่านี้เป็นค่าตั้งต้นสำหรับการคำนวณของค่าเป้าหมาย โดยผลผลิตจริงต่อกะของค่าเป้าหมาย และจำนวนรถเข็นที่ต้องการน้อยที่สุด สามารถคำนวณได้จากสมการที่ 3.6 และ 3.7

$$\text{ผลผลิตต่อคนเฉลี่ย} = \frac{\text{ผลผลิตจริงรวมต่อวัน (แบทช์ต่อวัน)}}{\text{จำนวนพนักงาน (คนต่อวัน)}} \quad (3.6)$$

$$\text{จำนวนรถเข็นที่ต้องการน้อยที่สุด} = \text{ผลผลิตจริงมากที่สุดต่อกะ (แบทช์ต่อกะ)} \times 2 \quad (3.7)$$

สรุปแนวทางการแก้ไข

- ลดจำนวนกะการทำงานของผู้ช่วยพนักงานซึ่งสารเคมีเหลือ 2 กะต่อวัน
- เพิ่มภาระงานจากเดิมซึ่งสารเคมี 4 แบทช์ต่อกะต่อคน เป็น 4.8 แบทช์ต่อกะต่อคน
- เพิ่มจำนวนรถเข็นใส่สารเคมีจากเดิมมี 19 คัน เป็นอย่างน้อย 20 คัน

3.9.3 ปัญหาวิธีการวางแผนการผลิตผสมน้ำยาบ้วนปาก และการซึ่งสารเคมีไม่มีมาตรฐาน

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันพบว่า พนักงานประจำห้องถึงเก็บน้ำยาบ้วนปาก มีหน้าที่ในการวางแผนการผลิตผสมน้ำยาบ้วนปากและซึ่งสารเคมีในแต่ละกะ ซึ่งกระบวนการในการวางแผนการผลิตผสมน้ำยาบ้วนปากและซึ่งสารเคมีของพนักงานประจำห้องถึงเก็บน้ำยาบ้วนปาก จะแสดงดังรูปที่ 4.3



รูปที่ 3.11 กระบวนการวางแผนการผลิตผสมน้ำยาบ้วนปากและซึ่งสารเคมี

จากรูปที่ 3.11 พนักงานประจำห้องถึงเก็บน้ำยาบ้วนปากต้องได้รับแผนการผลิตของแผนกสายการผลิตสินค้าสำเร็จ จากผู้วางแผนการผลิต และใบจัดกะการทำงาน จากพนักงานธุรการ เพื่อนำมาคิดคำนวณ จำนวนน้ำยาบ้วนปากที่ต้องผลิต เพื่อสั่งให้พนักงานซึ่งสารเคมี และพนักงานประจำเครื่องผสมทำการผลิตน้ำยาบ้วนปากตามสูตร และจำนวนที่ต้องการ ซึ่งพนักงานประจำห้องถึงเก็บน้ำยาบ้วนปากจะทำการคำนวณด้วยตนเอง ไม่มีระบบ หรือโปรแกรมที่ช่วยในการคำนวณ ใช้ความคุ้นเคย และประสบการณ์จากการทำงานเข้าช่วย และจะทำการสั่งการผลิตแบบกะต่อกะ ซึ่งจากสภาพปัจจุบันนี้ ทำให้เกิดปัญหาหลัก คือ จำนวนพนักงานต่อกะแผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก ไม่สอดคล้องกับภาระงาน เนื่องจากการวางแผน และสั่งการผลิตกะต่อกะ

ทำให้พนักงานธุรการที่ทำหน้าที่จัดกะการทำงาน ไม่สามารถรู้ล่วงหน้าได้ว่า แต่ละกะการทำงาน ควร มีจำนวนพนักงานกี่คนจึงจะเหมาะสม ดังนั้นจึงจำเป็นต้องจัดจำนวนพนักงานแผนกสมน้ำยาบ้วนปากมาเต็มจำนวน เพื่อให้สามารถรองรับการผลิตของแผนกสายการผลิตสินค้าสำเร็จ ป้องกันการเกิด ปัญหาการขาดสินค้า (Finishing Line Shortage Problem) ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้การใช้ประโยชน์ พนักงานแผนกสมน้ำยาบ้วนปากในบางกะการทำงานไม่มีประสิทธิภาพ

ดังนั้น ผู้วิจัยและวิศวกรผู้ควบคุมโครงการนี้จึงมีความเห็นร่วมกันว่า ควรแก้ไขปัญหาดังกล่าว ด้วยแนวทางแก้ไขปัญหาดังนี้

- 1) สร้างโปรแกรมการวางแผนการสั่งสมน้ำยาบ้วนปากที่พัฒนาจากโปรแกรม Microsoft Excel
- 2) มอบหมายให้หัวหน้าทีมปฏิบัติการเป็นผู้วางแผน และสั่งการผลิตน้ำยาบ้วนปาก แทน พนักงานประจำห้องถึงเก็บน้ำยาบ้วนปาก

3.9.3.1 ข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการวางแผนการสั่งสมน้ำยาบ้วนปาก

เนื่องจากสภาพกระบวนการผลิตน้ำยาบ้วนปากในปัจจุบัน พนักงานประจำห้องถึงเก็บน้ำยาบ้วนปาก ผู้มีหน้าที่วางแผนและสั่งการผลิตน้ำยาบ้วนปาก จะสามารถคำนวณและวางแผนได้ว่าในแต่ละกะ แผนกสมน้ำยาบ้วนปากต้องซั่งสารเคมี และผสมน้ำยาบ้วนปากสูตรใดบ้าง จำนวนเท่าใด เพื่อให้มีน้ำยาบ้วนปากเตรียมพร้อมสำหรับแผนกสายการผลิตสินค้าสำเร็จ ตามแผนการผลิต จำเป็นต้องใช้ข้อมูล 4 ข้อมูล ดังนี้

- 1) แผนการผลิตของแผนกสายการผลิตสินค้าสำเร็จ

แผนการผลิตของแผนกสายการผลิตสินค้าสำเร็จ จะถูกวางแผนโดยผู้วางแผน แผนกวางแผนการผลิต ซึ่งผู้วางแผนจะมีโปรแกรมการคำนวณสำหรับการวางแผนการผลิต ครอบคลุม 2 สัปดาห์ และผู้วางแผนจะทำการปรับปรุงแผนการผลิตทุกวันจันทร์ของทุกสัปดาห์ หรืออาจจะแก้ไขปรับเปลี่ยนแผนการผลิตได้ตามสถานการณ์ เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า โดยข้อมูลที่แสดงในแผนการผลิตของสายการผลิตสินค้าสำเร็จ จะแสดงดังรูปที่ 3.12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	WTHMW1									
WK#	Act/ Start	Shift	Product	Product Short Description	Set up Group	Pack Size	Qty(cs)	Total Qty	Remark	
42	16-Oct-18	2	รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	ชื่อสูตรน้ำยาบ้านปาก	96	1,170	499	Total plan = 1320cs	
		3					499			
	17-Oct-18	1					173			
		2				96	990	391		
							500			
	18-Oct-18	1					99			
		2				96	680	375		
							285			
	19-Oct-18	1				36	1,100	303		
							797			
		2				36	1,100	294		
							806			
	20-Oct-18	1				36	1,100	284		
							816			
		2				36	1,100	334		
							766			

Line 1 (2)

Line 2 (2)

Line 3 (3)

Line 3 (4)

Sheet1

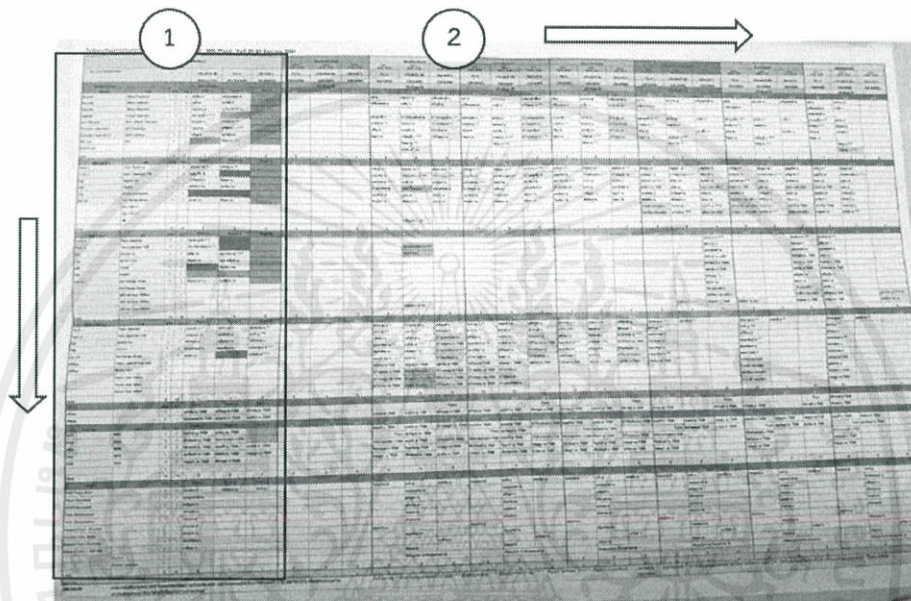
รูปที่ 3.12 แผนการผลิตสำหรับแผนกสายการผลิตสินค้าสำเร็จ

- หมายเลข 1 คือ ช่องที่แสดงข้อมูลสายการผลิตที่ 1 หรือ 2,3,4
- หมายเลข 2 คือ คอลัมน์แสดงสัปดาห์ที่ โดยจะเริ่มนับตั้งแต่สัปดาห์แรกของปี
- หมายเลข 3 คือ คอลัมน์แสดงวันที่ของแผนการผลิต
- หมายเลข 4 คือ คอลัมน์แสดงจำนวนกะการทำงานต่อวัน ไม่ได้บ่งบอกว่าเป็นกะใด
- หมายเลข 5 คือ คอลัมน์แสดงรหัสสินค้า
- หมายเลข 6 คือ คอลัมน์แสดงคำอธิบายผลิตภัณฑ์โดยสังเขป
- หมายเลข 7 คือ คอลัมน์แสดงชื่อสูตรน้ำยาบ้านปาก
- หมายเลข 8 คือ คอลัมน์แสดงขนาดแพ็ค ซึ่งหมายถึงจำนวนขวดผลิตภัณฑ์ในแต่ละแพ็ค
- หมายเลข 9 คือ คอลัมน์แสดงจำนวนความต้องการทั้งหมดของสินค้า หน่วยเป็นกล่อง
- หมายเลข 10 คือ คอลัมน์แสดงจำนวนสินค้า ที่วางแผนผลิตในแต่ละกะ หน่วยเป็นกล่อง
- หมายเลข 11 คือ คอลัมน์หมายเหตุ สำหรับแจ้งข้อมูลอื่นๆ ให้พนักงานได้ทราบ

*หมายเหตุ : หมายเลข 5, 6 และ 7 เป็นข้อมูลที่บริษัทกรณีศึกษาไม่สามารถเปิดเผยได้

2) ใบจัดกะการทำงาน

ใบจัดกะการทำงาน เป็นเอกสารที่แสดงชื่อพนักงาน ที่ต้องทำงานในกะใด ตำแหน่งใด และแสดงการมอบหมายการทำงานล่วงเวลา (Over Time: OT) ซึ่งทำโดยพนักงานธุรการประจำโรงงาน น้ำยาบ้วนปาก โดยพนักงานธุรการจะทำใบจัดกะสำหรับสัปดาห์ถัดไปทุกวันพฤหัสบดี เพื่อแจ้งให้พนักงานทราบล่วงหน้าถึงเวลา และหน้าที่การทำงานของตนเอง ตัวอย่างใบจัดกะการทำงานจะแสดงดังรูปที่ 3.13



รูปที่ 3.13 ใบจัดกะการทำงาน

- หมายเลข 1 คือ พื้นที่แสดงหน้าที่ของพนักงานในแผนก และสายการผลิตต่างๆ
- หมายเลข 2 คือ พื้นที่แสดงชื่อพนักงานที่ต้องทำงานในตำแหน่งหน้าที่ตามแถวด้านซ้ายในกะและวันที่ตามคอลัมน์ด้านบน

3) จำนวนน้ำยาบ้วนปากแต่ละสูตรที่มีอยู่ในแผนกห้องถึงเก็บน้ำยาบ้วนปาก

จำนวนน้ำยาบ้วนปากที่มีอยู่ จะถูกตรวจสอบโดยพนักงานประจำห้องถึงเก็บน้ำยาบ้วนปาก โดยพนักงานธุรการ ประจำห้องผู้ช่วยหัวหน้าทีมปฏิบัติการ จะมีรายการตรวจสอบ (Checklist) สำหรับการตรวจสอบน้ำยาบ้วนปากที่มีอยู่ในแต่ละถัง เพื่อให้พนักงานประจำห้องถึงเก็บน้ำยาบ้วนปากทำการตรวจสอบน้ำยาบ้วนปากที่มีอยู่เป็นประจำทุกวัน โดยตัวอย่างรายการตรวจสอบถึงเก็บน้ำยาบ้วนปากแบบเดิม จะแสดงดังรูปที่ 3.14

1	2	3	4					5
Port	Formula	Batch	Connect Line					Empty
			L#1	L#2	L#3	L#4	Port ว่า	
MW-01	ชื่อสูตรน้ำยาบ้วนปาก						/	
MW-02		353						
MW-03							/	
MW-04							/	
MW-05							/	
MW-06								รอป้ายเขียว
MW-07		631	/					
MW-08		472		/				
MW-09							/	
MW-10							/	
MW-11							/	
MW-12							/	
MW-13		631	/					
MW-14							/	
MW-15							/	
MW-16							/	
MW-17							/	
MW-18			352					
MW-19								น้ำ DI งานทดลอง
MW-20			351					500 kg
MW-33		473						
MW-34		473						
Port-01 (เล็ก)						/		
Port-02 (เล็ก)						/		
Port-03 (เล็ก)						/		
Port-04 (เล็ก)						/		
No. Line	Formula	End Batch					Report By : จริญญา ส. Date/Shift : 04 / 10 / 2018	
Line 1		631 and 631						
Line 2		465 and 466						
Line 3		472 and 473						
Line 4		ไม่แผนผลิต						

รูปที่ 3.14 รายการตรวจสอบถังเก็บน้ำยาบ้วนปาก

- หมายเลข 1 คือ คอลัมน์แสดงหมายเลขถังเก็บน้ำยาบ้วนปากทั้งหมด
- หมายเลข 2 คือ คอลัมน์สำหรับใส่ชื่อสูตรน้ำยาบ้วนปากที่มีอยู่ในถัง
- หมายเลข 3 คือ คอลัมน์สำหรับใส่หมายเลขแบบซ์ของน้ำยาบ้วนปากที่มีอยู่ในถัง
- หมายเลข 4 คือ คอลัมน์สำหรับทำเครื่องหมายเพื่อแสดงสถานะการต่อถังน้ำยาบ้วนปากเข้ากับสายการผลิตต่างๆ โดยแต่ละสายการผลิตจะสามารถต่อถังน้ำยาบ้วนปากได้ที่ละ 2 ถัง แต่ระบบจะทำการดึงน้ำยาจากที่ละถัง
- หมายเลข 5 คือ คอลัมน์สำหรับใส่หมายเหตุ สำหรับใส่ข้อมูลจำนวนน้ำยาบ้วนปากที่เหลือเศษจากการผลิต หรือ ข้อมูลแสดงสถานะของน้ำยาบ้วนปากในถัง ว่ากำลังรอใบอนุญาตการจ่ายสินค้าจากห้องปฏิบัติการเคมี เป็นต้น
- หมายเลข 6 คือ ช่องสำหรับใส่สรุปสถานการณ์การต่อถังน้ำยาบ้วนปากกับสายการผลิต
- หมายเลข 7 คือ ช่องสำหรับใส่ชื่อพนักงานผู้ตรวจสอบ และวันที่ตรวจสอบ

*หมายเหตุ : หมายเลข 2 เป็นข้อมูลที่บริษัทกรณีศึกษาไม่สามารถเปิดเผยได้

ซึ่งจากการศึกษาสภาพปัจจุบัน เนื่องจากจำนวนถังเก็บน้ำยาบ้วนปากขนาด 2,100 กิโลกรัม มีจำนวนจำกัด การใช้งานจึงจำเป็นต้องใช้แบบเวียนกัน ดังนั้น โดยปกติที่มีการผสมน้ำยาบ้วนปาก โดยใช้เครื่องผสมที่ 3 พนักงานจะใช้ถัง Storage Tank และ Drop Tank เป็นที่เก็บน้ำยาบ้วนปาก และบางครั้งจำเป็นต้องเก็บน้ำยาบ้วนปากไว้ในเครื่องผสมด้วย เพื่อรอถึงวางมาเวียนใช้เพื่อถ่ายน้ำยา ออก ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นว่า รายการตรวจสอบถังน้ำยาบ้วนปากแบบเดิม ที่ไม่มีรายการตรวจสอบ น้ำยาบ้วนปากที่อยู่ในเครื่องผสม Storage Tank และ Drop Tank อาจทำให้การคำนวณจำนวน น้ำยาบ้วนปากที่มีอยู่เกิดความคลาดเคลื่อนได้ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบรายการตรวจสอบถังเก็บ น้ำยาบ้วนปากแบบใหม่ขึ้น แสดงดังรูปที่ 3.15 และ 3.16

1					2				
Port	Formula	Batch	Volume (kg)	Status	Port	Connect Line			
MW-01					Line 1	L#1	L#2	L#3	L#4
MW-02									
MW-03									
MW-04									
MW-05									
MW-06									
MW-07									
MW-08									
MW-09									
MW-10									
MW-11									
MW-12									
MW-13									
MW-14									
MW-15									
MW-16									
MW-17									
MW-18									
MW-19									
MW-20									
MW-21									
MW-22									
MW-23									
MW-24									
MW-25									
MW-26									
MW-27									
MW-28									
MW-29									
MW-30									
MW-31									
MW-32									
MW-33									
MW-34									
Port-01 (เล็ก)									
Port-02 (เล็ก)									
Port-03 (เล็ก)									
Port-04 (เล็ก)									
M01									
M02									
M03									
Storage Tank									
Drop Tank									
No. Line	Formula	End Batch	Report By						
Line 1									
Line 2									
Line 3									
Line 4									

รูปที่ 3.15 รายการตรวจสอบถังเก็บน้ำยาบ้วนปากแบบใหม่ และ รูปที่ 3.16 คำอธิบายการกรอกข้อมูลในรายการตรวจสอบถังเก็บน้ำยาบ้วนปากแบบใหม่

จากรูปที่ 3.15

- หมายเลข 1 คือ คอลัมน์ข้อมูลที่ต้องนำไปใช้ในการคำนวณในโปรแกรมสำหรับการวางแผนการผลิตน้ำยาบ้วนปาก ซึ่งผู้วิจัยได้ปรับเปลี่ยนตำแหน่งของคอลัมน์ข้อมูล เพื่อง่ายต่อการคัดลอกข้อมูลนำไปใช้ในการคำนวณ
- หมายเลข 2 คือ คอลัมน์สถานะของน้ำยาบ้วนปากในถัง หรือหมายเหตุต่างๆ
- หมายเลข 3 คือ ส่วนของรายการตรวจสอบเครื่องผสม Storage Tank และ Drop Tank

4) จำนวนสารเคมีที่มีอยู่ในรถเข็นใส่สาร ในแผนกผสมน้ำยาบัวปาก

สำหรับการตรวจสอบจำนวนสารเคมีที่มีอยู่ในรถเข็นใส่สาร จะมีรายการตรวจสอบคล้ายกับ รายการตรวจสอบถังเก็บน้ำยาบัวปาก แต่การตรวจสอบสารเคมีที่มีอยู่ในรถเข็นใส่สารนี้ จะทำโดย ผู้ช่วยพนักงานช่างสารเคมี แผนกผสมน้ำยาบัวปาก ซึ่งตัวอย่างรายการตรวจสอบรถเข็นใส่สารจะ แสดงดังรูปที่ 3.17

1	2	3	4
Cart NO.	Formula	Empty	Remark
1			
2			
3			
4			
5			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

ชื่อสูตรน้ำยาบัวปาก

Report By : พจณีย์ ค. Date/Shift : 19 / 10 / 2018

รูปที่ 3.17 รายการตรวจสอบรถเข็นใส่สารเคมี

- หมายเลข 1 คือ คอลัมน์แสดงหมายเลขรถเข็น
- หมายเลข 2 คือ คอลัมน์สำหรับใส่ชื่อสูตรน้ำยาบัวปากที่มีสารเคมีอยู่ในรถเข็น ซึ่งการใส่ชื่อสูตรน้ำยาบัวปากจะแบ่งออกเป็น 2 แบบ แบบแรก ชื่อสูตรปกติ หมายถึง สารเคมีของสูตรนั้นๆ สำหรับผสมในเครื่องผสมแบบเต็มแบทช์ แบบที่สอง ชื่อสูตรตามด้วย -CT หมายถึง สารเคมีของสูตรนั้นๆ สำหรับผสมในเครื่องผสมแบบเข้มข้น
- หมายเลข 3 คือ คอลัมน์สำหรับใส่เครื่องหมายเพื่อแสดงว่ารถเข็นว่าง
- หมายเลข 4 คือ คอลัมน์สำหรับใส่หมายเหตุ
- หมายเลข 5 คือ ช่องสำหรับใส่ชื่อพนักงานผู้ทำการตรวจสอบ
- หมายเลข 6 คือ ช่องสำหรับใส่วันที่ตรวจสอบ

*หมายเหตุ : หมายเลข 2 เป็นข้อมูลที่บริษัทกรณีศึกษาไม่สามารถเปิดเผยได้

3.9.3.2 โปรแกรม Excel สำหรับการวางแผนการสั่งผสมน้ำยาบ้วนปาก

โปรแกรม Excel สำหรับการวางแผนการสั่งผสมน้ำยาบ้วนปาก คือ โปรแกรมการวางแผนการสั่งผสมน้ำยาบ้วนปากที่พัฒนาจากโปรแกรม Microsoft Excel ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อนำข้อมูลทั้ง 4 ข้อมูลในหัวข้อมก่อนหน้ามาวิเคราะห์และคำนวณ เพื่อแสดงจำนวนน้ำยาบ้วนปากที่แผนกผสมน้ำยาบ้วนปากต้องผลิตในแต่ละกะการทำงาน ครบกลุ่มทั้งสัปดาห์ เพื่อให้สามารถวางแผนการผลิตล่วงหน้า และช่วยให้วิธีการวางแผนสามารถทำได้ง่ายขึ้น โดยรายละเอียดโปรแกรม Excel สำหรับการวางแผนการสั่งผสมน้ำยาบ้วนปาก ในแต่ละแผ่นงานจะแสดงดังต่อไปนี้

1) แผ่นงาน “List SKU”

แผ่นงาน “List SKU” คือแผ่นงานที่มีข้อมูลทั้งหมดของผลิตภัณฑ์ ได้แก่ รหัสสินค้า ชื่อผลิตภัณฑ์ ชื่อสูตร ขนาดผลิตภัณฑ์ รวมถึงข้อมูลเฉพาะของแต่ละผลิตภัณฑ์ เช่น เครื่องผสมที่สามารถผสมน้ำยาบ้วนปากสูตรนี้ได้ หรือสายการผลิตที่สามารถผลิตสินค้านี้ได้ เป็นต้น ซึ่งข้อมูลในแผ่นงานนี้ ทางบริษัทกรณีศึกษาไม่สามารถเปิดเผยได้

2) แผ่นงาน “Stock”

แผ่นงาน “Stock” คือแผ่นงานที่คำนวณจำนวนน้ำยาบ้วนปากที่มีอยู่ในถังทั้งหมด และสารเคมีที่มีอยู่ในรถเข็นทั้งหมดของแต่ละสูตร ซึ่งผู้ใช้งานจะต้องคัดลอกข้อมูลจากรายการตรวจสอบถังเก็บน้ำยาบ้วนปาก และรายการตรวจสอบรถเข็นใส่สาร มาใส่ในแผ่นงานนี้ แสดงดังรูปที่ 3.18 และ 3.19

คำอธิบายสำหรับรูปที่ 3.18 (หน้าถัดไป)

- หมายเลข 1 คือ พื้นที่ว่างที่ผู้ใช้งานต้องคัดลอกข้อมูลจากรายการตรวจสอบถังเก็บน้ำยาบ้วนปากมาใส่
- หมายเลข 2 คือ พื้นที่แสดงการคำนวณจำนวนน้ำยาบ้วนปากทั้งหมดที่มีอยู่ ของน้ำยาบ้วนปากแต่ละสูตร โดยคำนวณจากน้ำยาบ้วนปากที่มีอยู่ในถังทั้งหมด และน้ำยาบ้วนปากที่มีอยู่ในเครื่องผสม Storage Tank และ Drop Tank
- หมายเลข 3 คือ พื้นที่แสดงการคำนวณจำนวนถังที่ใช้ และจำนวนถังที่ว่าง

1				2			
Date	17-10-18	Shift	2	Calculate			
Port No.	Formula	Batch	Remain	Formula	Vol. (Port)		
MW-01					0.7		
MW-02					3.0		
MW-03		498			12.2		
MW-04		72			4.0		
MW-05		213			0.1		
MW-06		497	500		0.1		
MW-07		155	150		0.0		
MW-08					1.0		
MW-09		382			0.0		
MW-10		403			4.0		
MW-11		69			0.0		
MW-12		217			0.0		
MW-13					0.0		
MW-14		70			0.0		
MW-15		71			0.0		
MW-16		398			0.0		
MW-17					5.0		
MW-18		183	300		0.0		
MW-19		404			0.0		
MW-20					0.0		
MW-21		405			0.0		
MW-22		715			0.0		
Port-02 (เล็ก)							
Port-03 (เล็ก)							
Port-04 (เล็ก)							
M01							
M02							
M03							
Storage Tank		501		Port Avb.	34		
Drop Tank		501		Total Used	23	4	27
				Empty			7

รูปที่ 3.18 การคำนวณจำนวนน้ำยาบ้วนปากที่มีทั้งหมดในถังเก็บน้ำยาบ้วนปากในแผ่นงาน “Stock”

1				2				3			
Date	16-10-18	Shift	2	Formula				FB	CT		
Cart No.	Formula	Mark	CT								
1		0						0	2		
2		0						0	5		
3		0						2	0		
4								0	0		
5		0						2	2		
6								0	0		
7								0	0		
8								0	0		
9		0						3	0		
10								2	0		
11								0	0		
12		0						0	0		
13								0	0		
14		0						0	0		
15								0	0		
16								0	0		
17		0						0	0		
18								0	0		
19								0	0		

รูปที่ 3.19 การคำนวณจำนวนสารเคมีที่มีอยู่ในรถเข็นใส่สารทั้งหมด ในแผ่นงาน “Stock”

คำอธิบายสำหรับรูปที่ 3.19

- หมายเลข 1 คือ พื้นที่ว่างที่ผู้ใช้งานต้องคัดลอกชื่อสูตรน้ำยาบ้วนปากจากรายการตรวจสอบรถเข็นใส่สารมาใส่
- หมายเลข 2 คือ คอลัมน์สำหรับผู้ใช้งานเติมตัวเลขศูนย์ “0” ลงในช่องที่เป็นสารเคมีสำหรับเครื่องผสมแบบเข้มข้น (ชื่อสูตรตามด้วย -CT)
- หมายเลข 3 คือ พื้นที่แสดงการคำนวณจำนวนสารเคมีที่มีอยู่ในรถเข็นทั้งหมดของแต่ละสูตร โดยแยกออกเป็น สารเคมีสำหรับผสมในเครื่องผสมแบบเต็มเบสท์ และสารเคมีสำหรับผสมในเครื่องผสมแบบเข้มข้น

3) แผ่นงาน “Line 1”, “Line 2”, “Line 3” และ “Line 4”

แผ่นงาน “Line 1”, “Line 2”, “Line 3” และ “Line 4” คือแผ่นงานที่คำนวณจำนวนน้ำยาบ้วนปากแต่ละสูตรที่ต้องการในแต่ละกะสำหรับสายการผลิตแต่ละสายในแต่ละแผ่นงาน ซึ่งผู้ใช้งานจะต้องคัดลอกข้อมูลจากแผนการผลิตของสายการผลิตสินค้าสำเร็จแต่ละสายการผลิต และกรอกข้อมูลการทำงานจริงในแต่ละวันของแต่ละสายการผลิต โดยดูจากใบจัดกะการทำงาน รายละเอียดแสดงดังรูปที่ 3.20 และ 3.21

คอลัมน์ว่างที่ผู้ใช้งานต้องกรอกข้อมูลการทำงานจริงในแต่ละวัน โดยดูจากใบจัดกะการทำงาน

1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Actual shift	Week	Date	Shift	Product	Product Short Description	Set up Group	Pack Size	Qty/cs	Total Qty
2									
3									
2									
2									
3									
2									
2									
3									
2									
2									
3									
2									
2									
3									
2									
2									
3									
1									
2									
1									
2									

พื้นที่ว่างที่ผู้ใช้งานต้องคัดลอกข้อมูลแผนการผลิตของสายการผลิตแต่ละสายการผลิตมาใส่ ตั้งแต่คอลัมน์สัปดาห์ที่ จนถึงคอลัมน์แสดงจำนวนสินค้าที่วางแผนผลิตในแต่ละกะ หน่วยเป็นกล่อง

List SKUs Stock Line1 Line2 Line3 Line4 Plan Making (Actual) Plan Weighing รัฐบาล Prod

รูปที่ 3.20 พื้นที่กรกรอกข้อมูลแผนการผลิต และกะการทำงานจริง
ในแผ่นงาน “Line 1”, “Line 2”, “Line 3” และ “Line 4”

1	2	3	4	5	6	1	8	9	10	2	3	
Volume Requirement Line 1												
Vloc kg	Date	Actual Shift	SKU	Formula	Total Demand (Cs)	Total Demand (Port)	Between Vt. (g)	Pack size	Qty. (cs)/shift	Ton/shift	Port/shift	
	16-Oct-18	2	รหัสสินค้า ข้อมูลน้ำยาบ้านปาก		1170	4	น้ำหนักมาตรฐานของผลิตภัณฑ์	96	499	3.20	1.5	
	16-Oct-18	3						96	499	3.20	1.5	
	17-Oct-18	2						96	173	1.11	0.5	
	17-Oct-18	2				990		3	96	391	2.51	1.2
	17-Oct-18	3						96	500	3.21	1.5	
	18-Oct-18	2						96	99	0.63	0.3	
	18-Oct-18	2				660		2	96	375	2.40	1.1
	18-Oct-18	3						96	285	1.83	0.9	
	18-Oct-18	3				1100		2	36	303	1.23	0.6
	19-Oct-18	2						36	797	3.22	1.5	
	19-Oct-18	2				1100		2	36	294	1.17	0.6
	19-Oct-18	3						36	806	3.20	1.5	
	19-Oct-18	3				1100		2	36	284	1.13	0.5
	20-Oct-18	2						36	816	3.24	1.5	
	20-Oct-18	2				1100		2	36	334	1.33	0.6
	20-Oct-18	3						36	766	3.04	1.4	
	20-Oct-18	3				660		2	96	83	0.53	0.3
	22-Oct-18	1						96	500	3.21	1.5	
	22-Oct-18	2						96	77	0.49	0.2	
	22-Oct-18	2				990		3	96	423	2.71	1.3
	22-Oct-18	3						96	500	3.21	1.5	
	24-Oct-18	1						96	67	0.43	0.2	
	24-Oct-18	1				660		2	96	407	2.66	1.3
	24-Oct-18	2						96	253	1.65	0.8	
Plan Weighing		วิธีทำ	Procedure		(+)							

รูปที่ 3.21 การคำนวณจำนวนน้ำยาบ้านปากแต่ละสูตรที่ต้องการ ในแต่ละกะการทำงานในแผนงาน
“Line 1”, “Line 2”, “Line 3” และ “Line 4”

- หมายเลข 1 คือ การคำนวณจำนวนความต้องการน้ำยาบ้านปากทั้งหมด หน่วยเป็นถัง
- หมายเลข 2 คือ การคำนวณจำนวนความต้องการน้ำยาบ้านปากต่อกะ หน่วยเป็นตัน
- หมายเลข 3 คือ การคำนวณจำนวนความต้องการน้ำยาบ้านปากต่อกะ หน่วยเป็นถัง

4) แผนงาน “FN Schedule”

แผนงาน “FN Schedule” คือแผนงานที่แสดงการคำนวณแผนการผลิตของทุกสายการผลิต ในแผนกสายการผลิตสินค้าสำเร็จในแต่ละกะ แต่ละวันตลอดทั้งสัปดาห์ ซึ่งจะแสดงให้เห็นสูตรน้ำยาบ้านปากที่ต้องผลิต และจำนวนน้ำยาบ้านปากที่ต้องการหน่วยเป็นถัง ซึ่งผู้วิจัยมีจุดประสงค์ในการสร้างแผนงานนี้เพื่อแสดงให้เห็นถึงลำดับการผลิต (Production Timeline) ของทุกสายการผลิต รายละเอียดแสดงดังรูปที่ 3.22

Line	Formula	Time Range	Monday, October 8, 2018						Tuesday, October 9, 2018						Wednesday, October 10, 2018					
			Shift 1		Shift 2		Shift 3		Shift 1		Shift 2		Shift 3		Shift 1		Shift 2		Shift 3	
			Formula	Part	Formula	Part	Formula	Part	Formula	Part	Formula	Part	Formula	Part	Formula	Part	Formula	Part	Formula	Part
1		2.0																		
		10.1																		
		10.2				2.2		2.2				2.2		2.2					1.2	
		2.1																	0.3	
		4.0																		
		3.0																		
		4.0																		
		2.1																		
2		15.6		3.7																
		3.7																		
		11.9																		
		5.9															4.3			
		9.6		1.8					6.1								1.8			
		5.9																		
3		35.0				3.7		4.3						2.3		2.1				
		28.0						4.0												
		10.0																		
		4.0																		
		11.0																		
		1.0		0.9		6.1														
		19.0																		
		14.0																		
		5.2																		
		18.0						0.3		0.4		3.6		2.5					3.7	
		4.0								9.7										
		10.1																		
		4.0																		
		15.2																		
		7.1		7.1																
4		2.0																		
		8.2															3.4		1.8	

รูปที่ 3.22 การคำนวณแผนการผลิตของทุกสายการผลิตในแผนกสายการผลิตสินค้าสำเร็จ

- หมายเลข 1 คือ พื้นที่แสดงการคำนวณจำนวนความต้องการน้ำยาบ้วนปากแต่ละสูตรของแต่ละสายการผลิตตลอดทั้งสัปดาห์
- หมายเลข 2 คือ พื้นที่แสดงลำดับการผลิตน้ำยาบ้วนปากของแต่ละสายการผลิต และจำนวนความต้องการน้ำยาบ้วนปากแต่ละกะ หน่วยเป็นถัง

5) แผนงาน “Plan Weighing”

แผนงาน “Plan Weighing” คือ แผนงานสำหรับให้ผู้ใช้งานวางแผนการชั่งสารเคมีในแต่ละวันสำหรับการผสมน้ำยาบ้วนปากแต่ละสูตร ซึ่งข้อมูลที่แสดงในแผนงานนี้จะคำนวณมาจากแผนการผลิตทั้งหมดในแต่ละวัน โดยจะแสดงจำนวนความต้องการน้ำยาบ้วนปากแต่ละสูตรเป็นจำนวนแบทช์ตามชนิดของเครื่องผสม

เพื่อแสดงให้เห็นว่าแผนกผสมน้ำยาบ้วนปากต้องซั่งสารเคมีส่วนผสมน้ำยาบ้วนปากแต่ละสูตรสำหรับการผสมน้ำยาบ้วนปากในเครื่องผสมแบบเต็มแบทช์และเครื่องผสมแบบเข้มข้นจำนวนกี่แบทช์ ซึ่งลักษณะและการคำนวณในแผ่นงานนี้ รายละเอียดแสดงดังรูปที่ 3.23

1					2											
ชื่อสูตรน้ำยาบ้วนปาก					ชื่อสูตรน้ำยาบ้วนปาก											
Formula	Req.	WIP	Stock	Total	Date 8-Oct-18				Date 10-Oct-18				Date 10-Oct-18			
Formula	Qty.	Need	Stock	Input	End	Qty.	Need	Stock	Input	End	Qty.	Need	Stock	Input	End	Qty.
CT	28.3	1.0		27.3		1.3	1.0				1.4	-0.2				0.7
	16.7	2.8	1	12.9		6.2	3.8					-2.4				1.8
	10.2	1.0	1	8.3		3.5	2.0				1.8	-1.5				-3.2
	12.6			12.6							3.5					-3.5
	6.2			6.2												2.5
	7.0	0.8		6.2		0.8					1.4	0.8				-0.6
	3.5			3.5												
	1.4			1.4												
	3.5			3.5												
	9.2			9.2												
FB	4.2			4.2												5.1
	13.1	7.0		6.3		7.0	7.0	0.0		0.0	0.0			0.0		0.0
	4.0			4.0												
	12.0			12.0												5.9
	7.0			7.0												
	10.1			10.1												
	15.2			15.2												

รูปที่ 3.23 หน้าจอแผ่นงานสำหรับการวางแผนการซั่งสารเคมีส่วนผสม

- หมายเลข 1 คือ พื้นที่แสดงการคำนวณจำนวนสารเคมีที่ต้องการ (Total Requirement) จำนวนน้ำยาบ้วนปากที่มีอยู่ (WIP) จำนวนสารเคมีที่มีอยู่ (Stock) และจำนวนสารเคมีที่ต้องการสุทธิ (Total Add)
- หมายเลข 2 คือ พื้นที่สำหรับให้ผู้ใช้งานกรอกจำนวนแบทช์ที่ต้องซั่งสำหรับน้ำยาบ้วนปากแต่ละสูตร โดยจะแบ่งเป็นสารเคมีสำหรับเครื่องผสมแบบเข้มข้น (Concentrate) และสำหรับเครื่องผสมแบบเต็มแบทช์ (Full Batch) ซึ่งในพื้นที่นี้จะแสดงการคำนวณจำนวนสารเคมีที่ต้องการต่อวัน จำนวนที่มีอยู่ต่อวัน จำนวนที่ซั่งเพิ่มต่อวันของสารเคมีแต่ละสูตร

ซึ่งการคำนวณจำนวนแบทช์น้ำยาบ้วนปากแต่ละสูตรที่ต้องซั่งสารเคมีต่อวัน และจำนวนสารเคมีที่มีอยู่ในคอลัมน์ “End” ผู้วิจัยได้ใช้หลักการควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control) เพื่อช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถตัดสินใจในการวางแผนการซั่งสารเคมีได้ง่ายขึ้น

6) แผนงาน “Plan MW MK”

แผนงาน “Plan MW MK” คือแผนงานสำหรับผู้ใช้งานวางแผนการสั่งผสมน้ำยาบ้วนปาก สำหรับแต่ละเครื่องผสมในแต่ละกะการทำงาน ซึ่งข้อมูลที่แสดงในแผนงานนี้จะเป็นการคำนวณ จำนวนน้ำยาบ้วนปากแต่ละสูตรที่ต้องการสุทธิในแต่ละกะ เพื่อช่วยในการตัดสินใจได้ง่ายขึ้นในการสั่ง ผสมน้ำยาบ้วนปาก รายละเอียดแสดงดังรูปที่ 3.24, 3.25 และตารางที่ 3.24

1										4									
Plan MW Making										3									
Formula										Date									
Total Req.										08-10-18									
Total Add.										Shift 2									
77.9										09-Oct-18									
47.7										Shift 3									
29.1										09-Oct-18									
31.3										Shift 1									
17.7										09-Oct-18									
20.0										Shift 1									
10.0										Shift 1									
4.0										Shift 1									
10.0										Shift 1									
9.2										Shift 1									
4.2										Shift 1									
12.8										Shift 1									
4.0										Shift 1									
12.0										Shift 1									
7.0										Shift 1									
10.1										Shift 1									
15.2										Shift 1									
15.2										Shift 1									

รูปที่ 3.24 หน้าจอแผนงานสำหรับการวางแผนการสั่งผสมน้ำยาบ้วนปากแบบย่อ

1										3									
Plan MW Making										Date									
Formula										08-10-18									
Total Req.										Shift 2									
Total Add.										09-Oct-18									
77.9										Shift 3									
47.7										Shift 1									
29.1										Shift 1									
31.3										Shift 1									
17.7										Shift 1									
20.0										Shift 1									
10.0										Shift 1									
4.0										Shift 1									
10.0										Shift 1									
9.2										Shift 1									
4.2										Shift 1									
12.8										Shift 1									
4.0										Shift 1									
12.0										Shift 1									
7.0										Shift 1									
10.1										Shift 1									
15.2										Shift 1									
15.2										Shift 1									

รูปที่ 3.25 หน้าจอแผนงานสำหรับการวางแผนการสั่งผสมน้ำยาบ้วนปากแบบเต็ม

ตารางที่ 3.24 สรุปคำอธิบายแผ่นงาน “Plan MW MK” สำหรับการวางแผนการผลิตน้ำยาบ้วนปาก

หมายเลข	คำอธิบาย	
	หน้าจอแบบย่อ (รูปที่ 3.24)	หน้าจอแบบเต็ม (รูปที่ 3.25)
1	พื้นที่แสดงการคำนวณจำนวนน้ำยาบ้วนปากแต่ละสูตรที่ต้องการตามแผนการผลิต (Total Requirement) และการคำนวณจำนวนน้ำยาบ้วนปากแต่ละสูตรที่ต้องผลิตสุทธิ (Total Add) ของทั้งสัปดาห์	เป็นการขยายพื้นที่จากแบบย่อเพื่อแสดงให้เห็นการคำนวณจำนวนน้ำยาบ้วนปากแต่ละสูตรที่มีอยู่ (Stock) และที่ผลิตเพิ่ม (Input)
2	พื้นที่สำหรับผู้ใช้งานกรอกชื่อสูตรน้ำยาบ้วนปาก (Formula) และจำนวน (Quantity) ที่ต้องผลิตสำหรับแต่ละเครื่องผสม	
3	พื้นที่แสดงการคำนวณจำนวนน้ำยาบ้วนปากแต่ละสูตรที่ต้องการสุทธิต่อกะ และจำนวนที่มีอยู่ (End) เพื่อช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถตัดสินใจวางแผนการผลิตน้ำยาบ้วนปากได้ง่ายขึ้น	เป็นการขยายพื้นที่จากแบบย่อเพื่อแสดงให้เห็นจำนวนน้ำยาบ้วนปากแต่ละสูตรที่ต้องการต่อกะของแต่ละสายการผลิต L1,L2,L3,L4) จำนวนน้ำยาบ้วนปากที่มีอยู่ต่อกะ (Stock) และจำนวนน้ำยาบ้วนปากที่ผลิต (Input) เพื่อนำไปคำนวณจำนวนน้ำยาบ้วนปากแต่ละสูตรที่ต้องการสุทธิต่อกะ (End)
4	พื้นที่แสดงการคำนวณจำนวนถังเก็บน้ำยาบ้วนปากที่ถูกใช้ (Use) และจำนวนถังที่ว่าง (Empty) ในแต่ละกะ	

ซึ่งการคำนวณจำนวนน้ำยาบ้วนปากแต่ละสูตรที่ต้องผลิตสุทธิต่อกะ และจำนวนน้ำยาบ้วนปากที่มีอยู่ ในคอลัมน์ “End” มีหลักการการคำนวณคล้ายกับในแผ่นงาน “Plan Weighings” แต่จะมีรายละเอียดมากกว่าเล็กน้อย ซึ่งรายละเอียดการคำนวณในคอลัมน์ “End” ของแผ่นงาน “Plan MW MK” มีดังต่อไปนี้

การแสดงผลจำนวนในคอลัมน์ “End” สามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

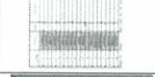
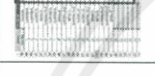
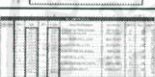
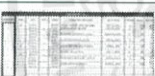
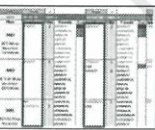
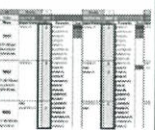
- 1) จำนวนลบที่น้อยกว่า -0.3 หมายถึง จำนวนน้ำยาบ้วนปากสูตรนั้นๆ ที่มีอยู่ไม่เพียงพอต่อการผลิตในกะนั้นๆ อย่างแน่นอน ดังนั้นผู้ใช้งานต้องสั่งผลิตเพิ่ม โดยผู้วิจัยได้สร้างเงื่อนไขให้แสดงเป็นช่องสีแดง
- 2) จำนวนบวก หมายถึง จำนวนน้ำยาบ้วนปากสูตรนั้นๆ ที่มีอยู่เพียงพอต่อการผลิตในกะนั้นๆ แล้ว ซึ่งจะแสดงเป็นช่องสีเขียว
- 3) จำนวนลบที่มากกว่า -0.3 และศูนย์ หมายถึง จำนวนน้ำยาบ้วนปากสูตรนั้นๆ ที่มีอยู่ไม่เพียงพอต่อการผลิตในกะนั้นๆ เพียงเล็กน้อย หรือหมดพอดี ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่าเป็นเพียงการขาดที่เกิดจากความคลาดเคลื่อนของการคำนวณ แต่ไม่มีผลกระทบต่อสภาพการผลิตจริง ดังนั้นจึงไม่จำเป็นต้องสั่งผลิตเพิ่ม ผู้วิจัยจึงสร้างเงื่อนไขให้แสดงเป็นช่องสีขาว

ซึ่งจำนวนที่แสดงในคอลัมน์ “End” จะสามารถเปลี่ยนแปลงจำนวนในช่อง และสีของช่องได้เมื่อผู้ใช้งานวางแผนการผลิตน้ำยาบ้วนปาก โดยการกรอกข้อมูลสูตรน้ำยาบ้วนปาก และจำนวนแบทช์ที่ผลิต โดยการคำนวณจำนวนน้ำยาบ้วนปากในคอลัมน์ “End” สามารถคำนวณได้จากสมการที่ 4.1

$$\text{จำนวนน้ำยาบ้วนปาก (ถัง)} = (\text{จำนวนที่มีอยู่} + \text{จำนวนที่ผลิตเพิ่ม}) - \text{จำนวนที่ต้องการ} \quad (3.8)$$

3.9.3.3 ขั้นตอนและวิธีการวางแผน โดยใช้โปรแกรม Excel สำหรับการวางแผนการผลิตน้ำยาบ้วนปาก

เนื่องจากขั้นตอนและวิธีการวางแผนแบบเดิม ไม่มีการใช้เครื่องมือหรือโปรแกรมการคำนวณใดๆ เข้าช่วย และแนวทางการแก้ไขของผู้วิจัยคือ ต้องการเปลี่ยนแปลงวิธีการและผู้รับผิดชอบในการวางแผนการผลิตน้ำยาบ้วนปาก ดังนั้นจึงจำเป็นต้องอธิบายวิธีการวางแผน และวิธีการใช้งานโปรแกรม Excel สำหรับการวางแผนการผลิตน้ำยาบ้วนปากอย่างละเอียด ผู้วิจัยจึงได้จัดทำเอกสารวิธีปฏิบัติงาน (Work Instruction) สำหรับโปรแกรมนี้นี้ขึ้นดังนี้

เอกสารวิธีปฏิบัติงาน (Work Instruction)				
โรงงาน	: ILP			
แผนก	: MW Making			
ชื่อกระบวนการ	: การวางแผนการผลิตน้ำยาบ้วนปาก			
ชื่อเครื่องมือ/เครื่องจักร	: โปรแกรม Excel สำหรับการวางแผนการผลิตน้ำยาบ้วนปาก			
ขั้นตอนที่	ภาพประกอบ	รายละเอียดการปฏิบัติงาน	ความถี่	หมายเหตุ
		ขั้นตอนการคัดลอกข้อมูล		
1		คัดลอกข้อมูลจากไฟล์ "MW Stock Checklist_Update" Comment แท็บ Port แบบใหม่" ตั้งแต่คอลัมน์ "Formula" ถึงคอลัมน์ "Remain" และตั้งแถว "MW-01" ถึงแถว "Drop Tank"	1 ครั้ง/วัน	
2		นำข้อมูลที่คัดลอกมาวางในบริเวณช่องสีเทา ดังภาพประกอบ	1 ครั้ง/วัน	ต้องตรวจสอบความถูกต้องของสูตรน้ำยาบ้วนปากด้วย
3		คัดลอกข้อมูลจากไฟล์ "รายการเช็คครีโสม Makeing MW" ในคอลัมน์ "Formula" ตั้งแถว "1" ถึงแถว "19"	1 ครั้ง/วัน	
4		นำข้อมูลที่คัดลอกมาวางในบริเวณช่องสีเทา ดังภาพประกอบ	1 ครั้ง/วัน	ต้องตรวจสอบความถูกต้องของสูตรน้ำยาบ้วนปากด้วย
5		กรอกเลขศูนย์ในคอลัมน์ "Mark CT" ช่องที่ชื่อสูตรมี "-CT" ค่อยๆ	1 ครั้ง/วัน	
6		คัดลอกข้อมูลแผนการผลิตจากไฟล์ "Back up plan update" ตั้งแถวคอลัมน์ "WK#H" ถึงคอลัมน์ "Total QTY" โดยทำที่ละแผ่นงานของแต่ละ line จนครบ	1 ครั้ง/สัปดาห์	
7		นำข้อมูลที่คัดลอกมาวางในบริเวณช่องสีเทา ดังภาพประกอบ โดยทำที่ละแผ่นงานของแต่ละ line จนครบ	1 ครั้ง/สัปดาห์	
8		ลากข้อมูลคอลัมน์ "Date" และ "Product" ให้เต็มทุกช่อง โดยทำทุกแผ่นงานของทุก line	1 ครั้ง/สัปดาห์	
9		กรอกข้อมูลการปฏิบัติงานจริง ในคอลัมน์ "Actual Shift" ให้เต็มทุกช่อง โดยทำทุกแผ่นงานของทุก line	1 ครั้ง/สัปดาห์	
		ขั้นตอนการวางแผนผังสาร		
10		กรอกตัวเลขจำนวนแบบที่ต้องการผังสาร ของแบบ Full batch และแบบ Concentrate ในคอลัมน์ "Qty" โดยให้พิจารณาจากจำนวนที่แสดงในคอลัมน์ "End" ที่เป็นช่องสีแดง ของกะปัจจุบันถึง 2 กะถัดไป	1 ครั้ง/วัน	การใส่จำนวนแบบที่ต้องการผังสาร ต้องคำนึงถึงข้อจำกัดกำลังการผลิต
		ขั้นตอนการวางแผน mixer		
11		กรอกสูตรน้ำยาบ้วนปากที่ต้องการผสมในแต่ละ mixer ลงในคอลัมน์ "Formula"	1 ครั้ง/กะ	กรอกคำว่า "C&S" ลงในคอลัมน์ "Formula" หากต้องการให้ทำการล้าง mixer
12		กรอกตัวเลขจำนวนแบบที่ต้องการผสมในแต่ละ mixer ลงในคอลัมน์ "Qty" โดยให้พิจารณาจากจำนวนที่แสดงในคอลัมน์ "End" ที่เป็นช่องสีแดง ของกะปัจจุบันถึง 2 กะถัดไป	1 ครั้ง/กะ	การใส่จำนวนแบบที่ต้องการผสม ต้องคำนึงถึงข้อจำกัดกำลังการผลิต

รูปที่ 3.26 เอกสารวิธีปฏิบัติการ (Work Instruction)

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

เนื่องจากทางบริษัทธนศึกษา ต้องการเริ่มการปรับปรุงในปีพ.ศ. 2562 ดังนั้นเนื้อหาในบทนี้ ผลการปรับปรุงในทุกหัวข้อจะเป็นเพียงการคาดการณ์เท่านั้น

4.1 ผลการปรับปรุงจำนวนรถเข็นใส่สารเคมีไม่เพียงพอต่อการใช้งาน

การเปรียบเทียบผลการปรับปรุงการเพิ่มจำนวนรถเข็นใส่สารเคมี และเพิ่มภาระงานต่อกะ ให้พนักงานซังสารเคมี และผู้ช่วยพนักงานซังสารเคมี จะทำการเปรียบเทียบร้อยละภาระงาน และร้อยละเวลารอคอย ก่อนปรับปรุง และค่าคาดการณ์หลังปรับปรุงดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 การเปรียบเทียบร้อยละภาระงาน และร้อยละเวลารอคอยของพนักงานซังสารเคมี

กิจกรรม		ก่อนปรับปรุง			หลังปรับปรุง		
		เวลา (วินาทีต่อครั้ง)	ความถี่ เฉลี่ย	ร้อยละ ภาระงาน	เวลา (วินาทีต่อครั้ง)	ความถี่ เฉลี่ย	ร้อยละ ภาระงาน
กิจกรรมหลัก	ตรวจสอบสารเคมีในรถเข็นที่รอการผสม	53	1	0.18%	53	1	0.18%
	รับคำสั่งการซังสารเคมีประจำกะ	175	1	0.61%	175	1	0.61%
	ตรวจสอบสารเคมีคงคลัง	32	1	0.11%	32	1	0.11%
	โทรสั่งสารเคมี	122	1	0.42%	122	1	0.42%
	เข็นรถเข็นเข้าห้องซังสาร ★	40	4	0.56%	40	5	0.69%
	เตรียมอุปกรณ์การซังสาร	151	1	0.52%	151	1	0.52%
	เช็ดทำความสะอาดรถเข็นเคมีด้วยแอลกอฮอล์ ★	57	8	1.58%	57	10	1.98%
	ซังสารเคมีส่วนผสม ★	937	8	26.03%	937	10	32.53%
	ล้างทำความสะอาดอุปกรณ์ซังสารเคมี ★★	538	1	1.87%	673	1	2.34%
	เก็บอุปกรณ์ที่ทำความสะอาดแล้ว ★★	82	1	0.28%	103	1	0.36%
	ลงบันทึกประจำกะ	64	1	0.22%	64	1	0.22%
	ทำความสะอาดพื้นที่ ★★	317	1	1.10%	317	1	1.10%
กิจกรรมอื่นๆ	บันทึกการตรวจสอบสารเคมีในรถเข็นที่รอการผสม	206	1	0.72%	226	1	0.78%
	ไปเอาสารเคมีห่อ/ถังถังใหม่	94	1	0.33%	94	1	0.33%
	แกะห่อ/ถังสารเคมีใหม่	39	1	0.14%	39	1	0.14%
เวลาพัก	พักเบรกระหว่างกะ	3600	1	12.50%	3600	1	12.50%
เวลารอคอย	รอรถเข็นว่าง	15268	1	53.01%	10837	1	37.63%

ตารางที่ 4.2 การเปรียบเทียบร้อยละภาระงาน และร้อยละเวลารอคอยของผู้ช่วยพนักงานช่างสารเคมี

กิจกรรม		ก่อนปรับปรุง			หลังปรับปรุง		
		เวลา (วินาทีต่อครั้ง)	ความถี่ เฉลี่ย	ร้อยละ ภาระงาน	เวลา (วินาทีต่อครั้ง)	ความถี่ เฉลี่ย	ร้อยละ ภาระงาน
กิจกรรมหลัก	เตรียมอุปกรณ์การช่างสาร	54	1	0.19%	54	1	0.19%
	เลือกโปรแกรมการช่างสาร ★	115	8	3.19%	115	10	3.99%
	ช่างสารเคมีส่วนผสม ★	1013	8	28.14%	1013	10	39.17%
	ปรีน้ตรายงานการช่างสาร ★★	193	1	0.67%	242	1	0.84%
	ทำความสะอาดพื้นที่	279	1	0.97%	279	1	0.97%
กิจกรรมอื่นๆ	ไปเอาสารเคมีห่อ/ถังใหม่	150	1	0.52%	150	1	0.52%
	ย้ายถังน้ำหอมที่หมดออก	258	1	0.90%	258	1	0.90%
	ติดตั้งถังน้ำหอมใหม่	869	1	3.02%	869	1	3.02%
เวลาพัก	พักเบรกระหว่างกะ	3600	1	12.50%	3600	1	12.50%
เวลารอคอย	รอรถเข็นว่าง	14427	1	50.09%	9818	1	34.09%

หมายเหตุ :

- 1) กิจกรรมที่มีสัญลักษณ์ ★ คือ กิจกรรมที่เมื่อปรับปรุงแล้วทำให้ความถี่ในการทำกิจกรรมนั้นๆเปลี่ยนแปลงไป
- 2) กิจกรรมที่มีสัญลักษณ์ ★★ คือ กิจกรรมที่เมื่อปรับปรุงแล้วความถี่ในการทำกิจกรรมนั้นๆไม่เปลี่ยนแปลง แต่ทำให้เวลาต่อครั้งในการทำกิจกรรมนั้นๆเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งเป็นเพียงการคาดการณ์จากการคำนวณโดยเทียบบัญญัติไตรยางศ์

จากตารางที่ 4.1 และ 4.2 พบว่า เมื่อทำการปรับปรุงโดยเพิ่มภาระงานให้พนักงานช่างสารเคมี และผู้ช่วยพนักงานช่างสารเคมี บางกิจกรรมหลักที่ผู้วิจัยได้มีการทำสัญลักษณ์วงกลมในตารางมีเวลาและความถี่เฉลี่ยเพิ่มขึ้นจากก่อนปรับปรุง ซึ่งส่งผลให้ร้อยละภาระงานของกิจกรรมหลักนั้นๆ และร้อยละภาระงานรวมของพนักงานช่างสารเคมีและผู้ช่วยพนักงานช่างสารเคมีเพิ่มขึ้น ซึ่งจะแสดงสรุปผลการเปรียบเทียบร้อยละภาระงานที่สามารถคำนวณได้จากสมการที่ 3.4 ได้ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ร้อยละภาระงานหลังปรับปรุงของพนักงานช่างสารเคมี และผู้ช่วยพนักงานช่างสารเคมี

ตำแหน่ง	ร้อยละภาระงาน		ร้อยละเวลารอคอย		ผลต่าง
	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	
พนักงานช่างสารเคมี	37.41%	45.41%	62.59%	54.59%	8.00%
ผู้ช่วยพนักงานช่างสารเคมี	34.49%	42.14%	65.51%	57.86%	7.65%

4.2 ผลการปรับปรุงวิธีการวางแผนการส่งสมน้ำยาบ้วนปากและการชำระเคมี

ตารางที่ 4.4 การเปรียบเทียบวิธีวางแผนการส่งผลิตน้ำยาบ้วนปาก ก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง

กระบวนการ	ก่อนปรับปรุง		หลังปรับปรุง	
	วิธีการ	ผู้รับผิดชอบ	วิธีการ	ผู้รับผิดชอบ
วางแผน	คำนวณด้วยตนเอง	พนักงานประจำ ห้องถึงเก็บ น้ำยาบ้วนปาก	คำนวณด้วย โปรแกรม Excel	หัวหน้าทีม ปฏิบัติการ (Operation Team Leader: OTL)
ส่งสมน้ำยา	ส่งทุกกะ		ส่งทุกกะ	
ส่งชำระเคมี	ส่งทุกกะ		ส่งทุกวัน	

เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงวิธีการ และผู้รับผิดชอบในการวางแผนการส่งสมน้ำยาบ้วนปาก ทำให้หัวหน้าทีมปฏิบัติการสามารถประเมินจำนวนพนักงานประจำเครื่องผสมที่เหมาะสมและสามารถลดภาระการทำงานของพนักงานชำระเคมี และผู้ช่วยพนักงานชำระเคมีได้เนื่องจากสามารถวางแผนการชำระเคมีล่วงหน้าได้

ดังนั้นผลการปรับปรุงที่คาดว่าจะได้รับมีดังนี้

- 1) จำนวนพนักงานแผนกผสมน้ำยาบ้วนปากสอดคล้องกับภาระงานมากขึ้น

ตารางที่ 4.5 จำนวนพนักงานแผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก ก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง

ตำแหน่ง	ก่อนปรับปรุง		หลังปรับปรุง	
	จำนวน พนักงานต่อกะ (คนต่อกะ)	จำนวนกะที่ ทำงานต่อวัน (กะ/วัน)	จำนวน พนักงานต่อกะ (คนต่อกะ)	จำนวนกะที่ ทำงานต่อวัน (กะ/วัน)
พนักงานชำระเคมี	1	3	1	3
ผู้ช่วยพนักงานชำระเคมี	1	3	1	2
พนักงานประจำเครื่องผสมคนที่ 1	1	3	1	3
พนักงานประจำเครื่องผสมคนที่ 2	1	3	1	3

จากตารางที่ 4.5 การปรับปรุงจำนวนกะการทำงานของผู้ช่วยพนักงานช่างสารเคมี จากเดิม 3 กะต่อวัน เป็น 2 กะต่อวัน สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามสภาพการทำงานจริง แต่จากการคาดการณ์จากสภาพการทำงานในปัจจุบัน คาดว่าสามารถลดกะการทำงานของผู้ช่วยพนักงานช่างสารเคมีเพื่อปรับปรุงให้จำนวนพนักงานให้สอดคล้องกับภาระงานได้ 100% ส่วนของพนักงานประจำเครื่องผสม คาดว่าสามารถลดจำนวนจาก 2 คนต่อกะ เป็น 1 คนต่อกะ ได้อย่างน้อย 12.12% (คาดการณ์จากข้อมูลเดือนมิถุนายน 2561) ซึ่งหากทำการปรับปรุงจริงอาจลดได้มากกว่า 12.12% เนื่องจากสามารถปรับปรุงการบริหารจัดการการใช้ถังเก็บน้ำยาบ้วนปากได้ดีขึ้น ซึ่งอาจส่งผลให้สามารถบริหารจำนวนพนักงานต่อกะได้ดียิ่งขึ้นด้วย

2) การใช้ประโยชน์พนักงานแผนกผสมน้ำยาบ้วนปากมีประสิทธิภาพมากขึ้น

สำหรับการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์พนักงานนี้ เป็นผลสืบเนื่องมาจากการที่สามารถปรับปรุงให้จำนวนพนักงานสอดคล้องกับภาระงานได้ จึงทำให้สามารถลดความสูญเสียเนื่องจากเวลารอคอยได้ ซึ่งเปอร์เซ็นต์การใช้ประโยชน์ของพนักงานแผนกผสมน้ำยาบ้วนปากหลังการปรับปรุง สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 เปอร์เซ็นต์การใช้ประโยชน์พนักงาน แผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก ก่อนและหลังปรับปรุง

ตำแหน่ง	เปอร์เซ็นต์การใช้ประโยชน์พนักงาน		
	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ผลต่าง
พนักงานช่างสารเคมี	37.41%	45.41%	8.00%
ผู้ช่วยพนักงานช่างสารเคมี	34.49%	42.14%	7.65%
พนักงานประจำเครื่องผสมคนที่ 1	62.84%	71.74%	8.89%
พนักงานประจำเครื่องผสมคนที่ 2	62.75%	71.11%	8.32%

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงาน

จากปัญหาจำนวนพนักงานแผนกผสมน้ำยาบ้วนปากไม่สอดคล้องกับภาระงาน ส่งผลให้พนักงานเกิดการว่างงาน ทำให้การใช้ประโยชน์พนักงานไม่เกิดประสิทธิภาพสูงสุด จึงจำเป็นต้องปรับปรุงให้จำนวนพนักงานแผนกผสมน้ำยาบ้วนปากสอดคล้องกับภาระงาน แต่เนื่องจากทางบริษัท ทรู คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) มีความต้องการเริ่มการปรับปรุงในปี 2562 ดังนั้นผลการวิจัยหลังปรับปรุงจึงเป็นเพียงค่าคาดการณ์เท่านั้น ซึ่งสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 การเปรียบเทียบตัวชี้วัดก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง

หัวข้อ	ตำแหน่ง	ค่าก่อนปรับปรุง	ค่าหลังปรับปรุง	อ้างอิงหัวข้อที่
ตัวชี้วัดหลัก (KPI) คือ จำนวนพนักงานแผนกผสมน้ำยาบ้วนปากต่อวัน	-	13 คนต่อวัน	12 คนต่อวัน	หัวข้อ 4.2
ตัวชี้วัดรอง (PI) คือ เปอร์เซ็นต์การใช้ประโยชน์พนักงาน แผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก	พนักงานช่างสารเคมี	37.41%	45.41%	
	ผู้ช่วยพนักงานช่างสารเคมี	34.49%	42.14%	
	พนักงานประจำเครื่องผสมคนที่ 1	62.84%	71.74%	
	พนักงานประจำเครื่องผสมคนที่ 2	62.80%	71.11%	

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันในกระบวนการผลิตน้ำยาบ้วนปาก ของแผนกผสมน้ำยาบ้วนปาก สามารถสรุปการวิเคราะห์สาเหตุหลักของปัญหา และแนวทางแก้ไขปัญหาดังต่อไปนี้

5.1.1 สาเหตุหลัก และแนวทางการแก้ไข

สาเหตุหลักที่ 1 : จำนวนรถเข็นใส่สารเคมีที่มีอยู่ไม่เพียงพอต่อการใช้งาน (ดูหัวข้อที่ 3.9.2)

แนวทางการแก้ไข : เพิ่มจำนวนรถเข็นใส่สารเคมีจากเดิม 19 คัน เป็นอย่างน้อย 20 คัน เพื่อสามารถรองรับการผลิต 5 แบทช์ต่อคนต่อกะ (ดูหัวข้อที่ 4.1)

สาเหตุหลักที่ 2 : วิธีการวางแผนการสั่งผสมน้ำยาบ้วนปาก และการชั่งสารเคมีไม่มีมาตรฐาน (ดูหัวข้อที่ 3.9.3)

แนวทางการแก้ไข :

- เปลี่ยนวิธีการวางแผน จากการคำนวณด้วยมือเป็นการคำนวณด้วยโปรแกรม Excel
- เปลี่ยนผู้รับผิดชอบหน้าที่การวางแผนและสั่งผลิตน้ำยาบ้วนปาก จากพนักงานประจำห้องถึงเก็บน้ำยาบ้วนปากเป็นหัวหน้าทีมปฏิบัติการ (ดูหัวข้อที่ 4.2)

5.1.2 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ (หลังเริ่มการปรับปรุงในปี 2562)

- 1) สามารถลดจำนวนกะการทำงานของผู้ช่วยพนักงานชั่งสารเคมี จากเดิม 3 กะต่อวัน เป็น 2 กะต่อวัน ส่งผลให้ประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์พนักงานชั่งสารเคมี และผู้ช่วยพนักงานชั่งสารเคมีเพิ่มขึ้น 8.00% และ 7.65% ตามลำดับ
- 2) สามารถปรับปรุงจำนวนพนักงานประจำเครื่องผสมต่อกะให้สอดคล้องกับภาระงานมากยิ่งขึ้น ซึ่งจากการคาดการณ์โดยการคำนวณ คาดว่าจะสามารถลดจำนวนกะการทำงานของพนักงานประจำเครื่องผสมคนที่ 2 จากเดิม 3 กะต่อวันเป็น 2 กะต่อวันได้ 12.12% จะส่งผลให้ประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์พนักงานประจำเครื่องผสมคนที่ 1 และคนที่ 2 เพิ่มขึ้น 8.89% และ 8.32% ตามลำดับ

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 การปรับปรุงที่เป็นแนวทางในอนาคต

- 1) หากการปรับปรุงวิธีการวางแผน และการสั่งการผลิตน้ำยาบ้วนปากประสบความสำเร็จ สามารถเปลี่ยนผู้รับผิดชอบเป็นหัวหน้าทีมปฏิบัติการได้ ผู้วิจัยมีความเห็นว่า สามารถเปลี่ยนพนักงานประจำห้องถึงเก็บน้ำยาบ้วนปากจำนวน 1 คน เป็นพนักงานรับเหมาช่วง (Subcontractor) ได้ เนื่องจากพนักงานประจำห้องถึงเก็บน้ำยาบ้วนปากไม่จำเป็นต้องวางแผนอีกต่อไป และหลายหน้าที่ของพนักงานประจำห้องถึงเก็บน้ำยาบ้วนปากเป็นกิจกรรมที่ไม่จำเป็นต้องใช้ทักษะในการตัดสินใจ เช่น การเก็บตัวอย่างน้ำยาบ้วนปากและนำไปส่งที่ห้องปฏิบัติการเคมี การนำถังไปล้าง เป็นต้น ซึ่งแนวทางนี้จะทำให้บริษัทสามารถลดต้นทุนแรงงานได้
- 2) ปรับปรุงรอบเวลาการผลิตน้ำยาบ้วนปากมาตรฐาน (BCT) ให้ลดลง เนื่องจากจากการที่ผู้วิจัยได้เข้าไปทำการจับเวลาการผสมน้ำยาบ้วนปากพบว่า รอบเวลาที่ใช้ในการผสมน้ำยาบ้วนปากจริงน้อยกว่ารอบเวลามาตรฐาน ดังนั้น หากสามารถลดรอบเวลาการผลิตมาตรฐานได้ จะทำให้แผนกผสมน้ำยาบ้วนปากสามารถเพิ่มผลผลิตจริงต่อกะได้

บรรณานุกรม

จำลอง ขุนพลแก้ว, ศุภชัย อาชีวะระงับโรค, นพเก้า ศิริพลไพบูลย์, กมลทิพย์ สีนอ และวรินทร์ เจนวิทย์. “หลักการเพิ่มผลผลิต”. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ประชาชน, 2548

พงศ์พัฒน์ เพ็ชรรุ่งเรือง. “การบริหารผลผลิตภาพ”. บัณฑิตวิทยาลัย สาขาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม, 2557.

รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม. “การศึกษางานอุตสาหกรรม”. กรุงเทพฯ : บริษัท สำนักพิมพ์ท็อปจำกัด, 2552.

สิทธิพร พิมพ์สกุล. “การจัดการการปฏิบัติการและโซ่อุปทาน”. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด มิน เซอร์วิส ซัพพลาย, 2560.

