# การปรับปรุงกระบวนการบรรจุหมากฝรั่งเพื่อลดปริมาณของเสีย กรณีศึกษา บริษัท แคดเบอรี่ อดัมส์ (คราฟท์ฟู้ดส์ ประเทศไทย)จำกัด

# PROCESS IMPROVEMENT FOR REDUCING WASTE IN GUM PACKING LINE: A CASE STUDY OF CADBURY ADAMS (KRAFT FOODS THAILAND) CO., LTD.


นายชนวีร์ ภักดีใหม่

MR. CHONNAWEE PUKDEEMAI

นางสาวชลธิชา กิจกวินโรจน์

MS. CHONTICHA KITKAWINROT


ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2555


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# PROCESS IMPROVEMENT

# FOR REDUCING WASTE IN GUM PACKING LINE:

# A CASE STUDY OF CADBURY ADAMS

# (KRAFT FOODS THAILAND) CO., LTD.

MR. CHONNAWEE PUKDEEMAI

MS. CHONTICHA KITKAWINROT

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT

OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF

BACHELOR OF ENGINEERING IN INDUSTRIAL ENGINEERING

FACULTY OF ENGINEERING

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

ACADEMIC YEAR 2012

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**คณะวิศวกรรมศาสตร์**
**สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง**
**ใบรับรองปริญญานิพนธ์**

| | |
|---|---|
| **หัวข้อปริญญานิพนธ์** | การปรับปรุงกระบวนการบรรจุหมากฝรั่งเพื่อลดปริมาณของเสีย กรณีศึกษา บริษัทแคดเบอรี่ อดัมส์ (คราฟท์ฟู้ดส์ ประเทศไทย) จำกัด<br>PROCESS IMPROVEMENT FOR REDUCING WASTE IN GUM PACKING LINE: A CASE STUDY OF CADBURY ADAMS (KRAFT FOODS THAILAND) CO., LTD. |
| **นักศึกษา** | นายชนวีร์ ภักดีใหม่ รหัสประจำตัว 52010205<br>นางสาวชลธิชา กิจกวินโรจน์ รหัสประจำตัว 52010223 |
| **หลักสูตร** | วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ |
| **อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์** | (ผศ.ดร. สิทธิพร พิมพ์สกุล) |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | |
|---|---|
| **หัวข้อปริญญานิพนธ์** | การปรับปรุงกระบวนการบรรจุหมากฝรั่งเพื่อลดปริมาณของเสีย<br>กรณีศึกษา บริษัทแคดเบอรี่ อดัมส์ (คราฟท์ฟู้ดส์ ประเทศไทย) จำกัด |
| **นักศึกษา** | นายชนวีร์ ภักดีใหม่<br>นางสาวชลธิชา กิจกวินโรจน์ |
| **หลักสูตร** | วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |
| **ปีการศึกษา** | 2555 |
| **อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์** | ผศ.ดร.สิทธิพร พิมพ์สกุล |

## บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดเปอร์เซ็นต์การเกิดของเสียในกระบวนการบรรจุหมากฝรั่งแบบโรลลิ่งเจแปน ในสายการบรรจุแบบคิงส์ฟิชเชอร์ ขนาดบรรจุ 6 ชิ้น ต่อ 1 กล่อง ของบริษัท แคดเบอร์รี่ อดัมส์ (คราฟท์ฟู้ดส์) ประเทศไทย จำกัด ให้มีปริมาณต่ำกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมอุตสาหการ ซึ่งประกอบด้วย เครื่องมือคุณภาพ 7 ประการ การวิเคราะห์ความสูญเปล่าในกระบวนการ 7 ประการ และเทคนิคการตั้งคำถามอย่างเป็นระบบ เพื่อใช้ในการหาสาเหตุของการเกิดของเสีย และนำไปสู่การลดปริมาณของเสีย จากการวิจัยพบว่า ของเสียส่วนใหญ่เกิดบริเวณเครื่องจักร GWO4 ซึ่ง สาเหตุสำคัญมาจากการที่เครื่องจักรหยุดที่บริเวณ Transport 1, 2 และ Slot Drum โดยปัจจัยหลักที่มีผลต่อการหยุดของเครื่องจักร GWO4 ที่ส่งผลให้เกิดของเสียในกระบวนการบรรจุหมากฝรั่งคือ ฝุ่นแป้ง Talcum 400 หลังจากการประยุกต์ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมอุตสาหการแล้ว กลุ่มผู้วิจัยสามารถคิดวิธีการแก้ไขปัญหา โดยแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นตอนที่ 1 มีขั้นตอนย่อยคือ การเปลี่ยนภาชนะใส่แป้ง Talcum 400 การเปลี่ยนวิธีการโรยแป้ง Talcum 400 และ การเปลี่ยนรอบการทำความสะอาดเป็นรอบละ 8 ชั่วโมง และขั้นตอนที่ 2 คือการเปิดใช้เครื่องดูดฝุ่นแป้งโดยมีการควบคุมปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นของหมากฝรั่ง สรุปผลการวิจัย ผู้วิจัยสามารถลดเปอร์เซ็นต์การเกิดของเสียลงเหลือ 5, 3, 3 และ 4 ตั้งแต่เดือนกันยายนถึงเดือนธันวาคม ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | |
|---|---|
| **Thesis Title** | Process Imorovement for Reducing Waste in Gum Packing Line: a Case Study of Cadbury Adams (Kraft Foods Thailand) Co., Ltd. |
| **Student** | Mr. Chonnawee Pukdeemai |
| | Ms. Chonticha Kitkawinrot |
| **Degree** | Bachelor of Engineering in Industrial Engineering |
| | King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang |
| **Academic Year** | 2012 |
| **Thesis Advisor** | Asst. Prof. Dr. Sittiporn Pimsakul |

## ABSTRACT

Objective of this research is to reduce percent of wastes in Rolling Japan manufacturing line, King Fisher packing process (6 strips per carton) of Cadbury Adams (Kraft foods Thailand) Co.,Ltd. to less than 5 percent. Researchers apply industrial engineering tools, including 7 Quality Control Tools, 7 Wastes, and 5W+1H to determine causes of wastes and lead to reduce waste. From this research, it is found that the highest quantity of waste at GWO4 machine mainly causes from machine stop at transport 1-2 and slot drum. The most significant factor affecting GWO4 machine downtime is Talcum 400 dust. After applying industrial engineering tools, researchers can set up 2 main actions, consisting of: 1) changing container of talcum 400 powder, changing method of strewing talcum 400, and changing cycle of cleaning at packing room and 2) using a vacuum dust and also controlling others factors that cause higher gum humidity. From research conclusion, researchers can decrease percent of waste to 5, 3, 3 and 4 from September to December, respectively.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ เรื่องการปรับปรุงกระบวนการบรรจุหมากฝรั่งเพื่อลดปริมาณของเสีย กรณีศึกษา บริษัทแคดเบอรี่ อดัมส์ (คราฟท์ฟู๊ดส์ ประเทศไทย) จำกัด สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี กลุ่มผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบุคคล กลุ่มบุคคล และบริษัทแคดเบอรี่ อดัมส์ (คราฟท์ฟู๊ดส์ ประเทศไทย) จำกัด ที่มีส่วนเกี่ยวข้องส่งผลให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

- บริษัทแคดเบอรี่ อดัมส์ (คราฟท์ฟู๊ดส์ ประเทศไทย) จำกัด แผนกผลิตหมากฝรั่ง ในส่วนของสายการบรรจุคิงส์ฟิช-เชอร์ ที่ให้โอกาสทางกลุ่มผู้วิจัยได้เข้าไปทำการศึกษาและปรับปรุงในส่วนสายการผลิตดังกล่าว

- คุณสรยศ อริยทรัพย์ ผู้บริหารฝ่ายการผลิตแผนกหมากฝรั่ง บริษัทแคดเบอรี่ อดัมส์ (คราฟท์ฟู๊ดส์ ประเทศไทย) จำกัด ผู้สนับสนุนให้เกิดโครงงาน การปรับปรุงกระบวนการบรรจุหมากฝรั่งเพื่อลดปริมาณของเสีย

- คุณรณชาติ กรงกรด หัวหน้าฝ่ายการผลิตหมากฝรั่ง สายการบรรจุหมากฝรั่งแบบคิงส์ฟิชเชอร์ บริษัทแคดเบอรี่ อดัมส์ (คราฟท์ฟู๊ดส์ ประเทศไทย) จำกัด ผู้สนับสนุนและให้คำปรึกษาในการศึกษาการปรับปรุงกระบวนการบรรจุหมากฝรั่งเพื่อลดปริมาณของเสีย

- คุณวิชยาภา ศรีพิพัฒน์ หัวหน้าพนักงาน สายการบรรจุหมากฝรั่งแบบคิงส์ฟิชเชอร์ บริษัทแคดเบอรี่ อดัมส์ (คราฟท์ขฟู๊ดส์ ประเทศไทย) จำกัด ผู้ให้คำปรึกษาในการศึกษาการปรับปรุงกระบวนการบรรจุหมากฝรั่งเพื่อลดปริมาณของเสีย

- พนักงานทุกคน ที่สายการบรรจุหมากฝรั่งแบบคิงส์ฟิชเชอร์ บริษัทแคดเบอรี่ อดัมส์ (คราฟท์ฟู๊ดส์ ประเทศไทย) จำกัด ผู้ให้ความร่วมมือในการลงมือปฏิบัติและแสดงความคิดเห็น ในขั้นตอนการปรับปรุงกระบวนการบรรจุหมากฝรั่งเพื่อลดปริมาณของเสีย

- ผศ.ดร.สิทธิพร พิมพ์สกุล อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์และอาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ผู้ให้คำปรึกษา ให้ความรู้และข้อคิดเห็นต่างๆ ในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ อีกทั้งยังเป็นผู้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับชีวิตการทำงานแก่กลุ่มผู้วิจัยตลอดมา

ท้ายนี้ กลุ่มผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ครูอาจารย์ ที่ให้การเลี้ยงดู อบรมและส่งเสริมทางด้านการศึกษา ญาติพี่น้อง เพื่อนๆนักศึกษาทุกคน ที่ให้กำลังใจ ให้คำปรึกษาและให้การช่วยเหลือที่ดีโดยตลอด

นายชนวีร์ ภักดีใหม่

นางสาวชลธิชา กิจกวินโรจน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ


หน้า

**บทคัดย่อภาษาไทย** ..... ก

**บทคัดย่อภาษาอังกฤษ** ..... ข

**กิตติกรรมประกาศ** ..... ค

**สารบัญ** ..... ง

**สารบัญตาราง** ..... ฉ

**สารบัญรูป** ..... ช

**บทที่ 1 บทนำ**

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา ..... 1

1.2 วัตถุประสงค์ ..... 2

1.3 ขอบเขตของปริญญานิพนธ์ ..... 2

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ ..... 3

**บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง**

2.1 เครื่องมือคุณภาพ 7 ประการ ..... 4

2.1.1 แผนภูมิแสดงเหตุและผล ..... 4

2.1.2 แผนภูมิพาเรโต ..... 8

2.1.3 ฮิสโตแกรม ..... 11

2.2 การวิเคราะห์ความสูญเปล่าในกระบวนการ 7 ประการ ..... 11

2.2.1 ความสูญเปล่าเนื่องจากการผลิตมากเกินไป ..... 12

2.2.2 ความสูญเปล่าเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลังที่ไม่จำเป็น ..... 13

2.2.3 ความสูญเปล่าเนื่องจากการขนส่ง ..... 13

2.2.4 ความสูญเปล่าเนื่องจากการผลิตของเสีย/แก้ไขงานเสีย ..... 14

2.2.5 ความสูญเปล่าเนื่องจากกระบวนการผลิตที่ขาดประสิทธิผล ..... 14

2.2.6 ความสูญเปล่าเนื่องจากการรอคอย ..... 15

2.2.7 ความสูญเปล่าเนื่องจากการเคลื่อนไหว ..... 15

2.3 เทคนิคการตั้งคำถามอย่างเป็นระบบ ..... 16

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ..... 17

**บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน**

3.1 ขั้นตอนการศึกษาสภาพงานปัจจุบัน ..... 19

3.2 ขั้นตอนการกำหนดปัญหา ..... 28

3.3 ขั้นตอนการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา ..... 29



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.4 ขั้นตอนการนำเสนอวิธีการแก้ไขปัญหาและปรับปรุงแก้ไขปัญหา..... 38
3.5 ขั้นตอนการควบคุมวิธีการแก้ปัญหาและกำหนดให้เป็นมาตรฐาน..... 46

**บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน**

4.1 ปัญหาที่พบจากการศึกษาสภาพจริง..... 47
4.1.1ของเสียบริเวณกลุ่มเครื่องจักรในการตัดห่อหมากฝรั่งเป็นชิ้นและบรรจุใส่กล่องหมากฝรั่ง (GWO4)..... 47
4.1.2 ของเสียบริเวณกลุ่มเครื่องจักรในการห่อกล่องหมากฝรั่งด้วยพลาสติก (Over Wrap) ..... 47
4.1.3 ของเสียบริเวณกลุ่มเครื่องจักรในการบรรจุกล่องหมากฝรั่งลงในถาดบรรจุกล่องหมากฝรั่ง (Tray Packer) 48
4.2 สาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น..... 48
4.3 ผลจากการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา..... 48
4.4 ผลจากการปรับปรุงแก้ไขปัญหา..... 49
4.5 แนวทางในการควบคุมกระบวนการบรรจุหมากฝรั่ง..... 50

**บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินการ**

5.1 ผลการดำเนินการ..... 51
5.2 ผลที่ได้รับทางตรง..... 52
5.3 ผลที่ได้รับทางอ้อม..... 52
5.4 ข้อเสนอแนะ..... 52

**เอกสารอ้างอิง**..... 53
**ภาคผนวก**..... ผ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 ตารางความสูญเสียด้านคุณภาพของโรงงานผลิตกระดาษแห่งหนึ่ง ..... 9
ตารางที่ 2.2 ตารางการวิเคราะห์ตามหลักพาเรโต ..... 10
ตารางที่ 2.3 การตั้งคำถามอย่างเป็นระบบ (5W+1H) ..... 16
ตารางที่ 3.1 ลักษณะและหน้าที่การทำงานของแต่ละกลุ่มเครื่องจักรในสายการบรรจุหมากฝรั่งแบบ
คิงส์ฟิชเชอร์ ขนาดบรรจุ 6 ชิ้นต่อ 1 กล่อง ..... 22
ตารางที่ 3.2 ขั้นตอนการทำงานของเครื่อง GWO4 ..... 24
ตารางที่ 3.3 ขั้นตอนการทำงานของเครื่อง LTM ..... 25
ตารางที่ 3.4 ขั้นตอนการทำงานของเครื่องกลับกล่องหมากฝรั่งเครื่องที่ 1 (Twister 1) ..... 25
ตารางที่ 3.5 ขั้นตอนการทำงานของเครื่องห่อกล่องหมากฝรั่ง (Over Wrap Carton) ..... 26
ตารางที่ 3.6 ขั้นตอนการทำงานของเครื่องกลับกล่องหมากฝรั่งเครื่องที่ 2 (Twister 2) ..... 26
ตารางที่ 3.7 ขั้นตอนการทำงานของเครื่องเอ็กซเรย์ (X-Ray) ..... 27
ตารางที่ 3.8 ขั้นตอนการทำงานของเครื่องบรรจุกล่องหมากฝรั่งลงในถาดบรรจุกล่องหมากฝรั่ง (Tray Packer) ..... 27
ตารางที่ 3.9 ขั้นตอนการทำงานของเครื่องห่อถาดบรรจุกล่องหมากฝรั่ง (Over Wrap Tray Packer) ..... 28
ตารางที่ 3.10 ขั้นตอนการทำงานของเครื่องปิดผนึกกล่องหมากฝรั่งพร้อมส่ง (Case Sealer) ..... 28
ตารางที่ 3.11 เปรียบเทียบปริมาณฝุ่นแป้งระหว่างหมากฝรั่งที่มีการโรยแป้ง Talcum 400
ที่ห้องบรรจุกับหมากฝรั่งที่ไม่มีการโรยแป้ง Talcum 400 ที่ห้องบรรจุ ..... 37
ตารางที่ 3.12 เทคนิคการตั้งคำถามอย่างเป็นระบบ (5W+1H) ในการวิเคราะห์สาเหตุในการโรยแป้ง Talcum400 .... 39
ตารางที่ 3.13 เทคนิคการตั้งคำถามอย่างเป็นระบบ (5W+1H) ในการวิเคราะห์หาสาเหตุ
ที่ทำให้การทำความสะอาดเครื่องก่อนเดินเครื่องไม่มีประสิทธิภาพ ..... 40
ตารางที่ 3.14 ภาชนะและวิธีการโรยแป้ง Talcum 400 แบบเดิมและแบบใหม่ ..... 42
ตารางที่ 3.15 วิธีการโรยแป้งแบบเดิมและแบบใหม่ ..... 43
ตารางที่ 3.16 วิธีการปฏิบัติงานแบบเดิมและแบบใหม่ ..... 45
ตารางที่ 3.17 ค่าความชื้นก่อนและหลังการเปลี่ยนวิธีการปฏิบัติงาน ..... 46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญรูป

หน้า


รูปที่ 1.1 บรรจุภัณฑ์แบบต่างๆ ของสายการบรรจุแบบคิงส์ฟิชเชอร์ ..... 2
รูปที่ 2.1 แผนภูมิแสดงเหตุและผล ..... 5
รูปที่ 2.2 ตัวอย่างการเขียนแผนภูมิแสดงเหตุและผลขั้นที่สอง ..... 6
รูปที่ 2.3 ตัวอย่างการเขียนการเขียนแผนภูมิแสดงเหตุและผลขั้นที่สาม ..... 6
รูปที่ 2.4 แผนภูมิแสดงเหตุและผลของงานบัดกรีไม่ดี ..... 7
รูปที่ 2.5 แผนภูมิพาเรโตที่สร้างจากข้อมูลในตารางที่ 2.2 ..... 10
รูปที่ 3.1 แผนภูมิขั้นตอนการทำงานในการจัดทำปริญญานิพนธ์ ..... 19
รูปที่ 3.2 แผนผังตำแหน่งเครื่องจักรและตำแหน่งพนักงานในสายการบรรจุหมากฝรั่งแบบคิงส์ฟิชเชอร์ ขนาดบรรจุ 6 ชิ้นต่อ 1 กล่อง ..... 21
รูปที่ 3.3 แผนภูมิแท่งแสดงเปอร์เซ็นต์ของเสียตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ.2555 ..... 29
รูปที่ 3.4 แผนภูมิวงกลมแสดงปริมาณของเสียในสายการบรรจุที่ 1 ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ.2555 ..... 30
รูปที่ 3.5 แผนภูมิพาเรโตแสดงอาการของเสียที่เกิดขึ้นที่กลุ่มเครื่องจักรในการตัด ห่อหมากฝรั่งเป็นชิ้น และบรรจุใส่กล่องหมากฝรั่ง ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ.2555 ..... 31
รูปที่ 3.6 แผนภูมิเส้นแสดงสาเหตุที่ทำให้เครื่อง GWO4 หยุด ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ.2555 ..... 32
รูปที่ 3.7 บริเวณที่ทำให้เกิด Jam Transport ..... 33
รูปที่ 3.8 แผนภูมิแสดงเหตุและผลของหมากฝรั่งที่ติดบริเวณ Transport 1, 2 และ Slot Drum ..... 34
รูปที่ 3.9 ผลการทดสอบเรื่องแป้ง Talcum 400 ..... 36
รูปที่ 3.10 เครื่องดูดฝุ่นที่ติดตั้งไว้อยู่เดิมแล้วกับเครื่อง GWO4 ..... 44
รูปที่ 4.1 เวลาที่เครื่องจักรหยุด เนื่องจาก Jam Transport ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2555 ..... 49
รูปที่ 4.2 เปอร์เซ็นต์การเกิดของเสียตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2555 ..... 50
รูปที่ 5.1 การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ของเสียก่อนและหลังทำการศึกษา ..... 52



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1
# บทนำ

## 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

อุตสาหกรรมและธุรกิจบริการในปัจจุบันมีการแข่งขันที่สูงขึ้น ส่งผลให้แต่ละองค์กรจำเป็นต้องมีการพัฒนาและปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตในองค์กรของตน เพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขัน ในสภาพการณ์ดังกล่าว ทั้งการปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์หรือคุณภาพบริการ รวมถึงการพิจารณาในส่วนของการลดต้นทุนในการผลิต โดยยังคงไว้ซึ่งคุณภาพที่ดีที่ลูกค้าพึงพอใจและยอมรับได้ การนำเทคนิคหรือหลักการด้านวิศวกรรมอุตสาหการเข้ามาประยุกต์ใช้ เป็นเครื่องมือหนึ่งที่สำคัญต่อการพัฒนาองค์กร

อุตสาหกรรมอาหารในปัจจุบัน เป็นอีกหนึ่งอุตสาหกรรมที่มีการแข่งขันในด้านคุณภาพและราคาของผลิตภัณฑ์ ทั้งนี้ต้องอยู่ภายใต้ความปลอดภัยเป็นสิ่งสำคัญ บริษัทแคดเบอรี่ อดัมส์ (คราฟท์ฟู้ดส์ ประเทศไทย) จำกัด ผลิตผลิตภัณฑ์ 2 ประเภท ได้แก่ หมากฝรั่ง และลูกอม มีการจัดจำหน่ายทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยในแต่ละประเภทมีความหลากหลายในยี่ห้อ รสชาติ รูปแบบ และขนาดของผลิตภัณฑ์ ทั้งนี้เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่หลากหลาย โดยในสายการผลิตหมากฝรั่ง มีการผลิตหมากฝรั่ง 2 ประเภท ได้แก่ หมากฝรั่งชนิดแผ่น และหมากฝรั่งชนิดเม็ด มีสายการผลิตทั้งหมด 5 สายการผลิต ได้แก่

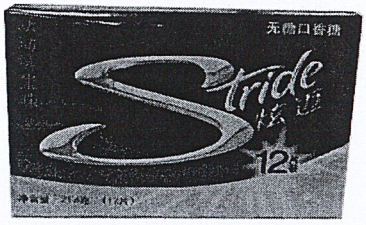
1. สายการผลิตที่ 1 โรลลิ่งแอนด์สคอร์ริ่ง (Rolling and Scoring) ขนาด 9 นิ้ว
2. สายการผลิตที่ 2 โรลลิ่งแอนด์สคอร์ริ่ง (Rolling and Scoring) ขนาด 12 นิ้ว
3. สายการผลิตที่ 3 เจลลี่บีน (Jelly Bean)
4. สายการผลิตที่ 4 เซนเตอร์ฟิวส์ (Center Fill)
5. สายการผลิตที่ 5 โรลลิ่งเจแปน (Rolling Japan)

ในสายการผลิตโรลลิ่งเจแปนได้มีการเปิดสายการบรรจุผลิตภัณฑ์แบบใหม่ที่เรียกว่าคิงส์ฟิชเชอร์ (King Fisher) แบ่งเป็นสายการบรรจุ 3 สาย ประกอบด้วย

1. สายการบรรจุวอลเลท (Wallet) ขนาดบรรจุ 6 ชิ้นต่อ 1 กล่อง
2. สายการบรรจุวอลเลท (Wallet) ขนาดบรรจุ 12 ชิ้นต่อ 1 กล่อง
3. สายการบรรจุเอสพอท (S-pod) ขนาดบรรจุ 28 ชิ้นต่อ 1 กล่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดบรรจุ 6 ชิ้นต่อ 1 กล่อง




ขนาดบรรจุ 12 ชิ้นต่อ 1 กล่อง

ขนาดบรรจุ 28 ชิ้นต่อ 1 กล่อง

รูปที่ 1.1 บรรจุภัณฑ์แบบต่างๆ ของสายการบรรจุแบบคิงส์ฟิชเชอร์

เนื่องจากคิงส์ฟิชเชอร์เป็นสายการบรรจุหมากฝรั่งที่เปิดขึ้นใหม่ ทำให้ขั้นตอนในการทำงานยังไม่มีมาตรฐานที่เป็นระบบ จึงก่อให้เกิดของเสียเป็นปริมาณมากกว่าที่ทางบริษัทได้ตั้งไว้ที่ 5 เปอร์เซ็นต์ ของปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ผลิตทั้งหมด กลุ่มผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของปัญหานี้ จึงเข้าไปศึกษาสาเหตุหลักหรือปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดของเสีย ในสายการบรรจุหมากฝรั่งแบบคิงส์ฟิชเชอร์ เพื่อนำไปสู่กระบวนการแก้ปัญหาต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์

งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะบรรลุวัตถุประสงค์ 3 ประการดังนี้

1. เพื่อศึกษากระบวนการทำงานของสายการบรรจุหมากฝรั่งแบบคิงส์ฟิชเชอร์ในปัจจุบัน
2. เพื่อค้นหาสาเหตุหลักหรือปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดของเสีย ในสายการบรรจุหมากฝรั่งแบบคิงส์ฟิชเชอร์ โดยอาศัยเครื่องมือทางวิศวกรรมอุตสาหการ
3. เพื่อลดปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นให้ต่ำกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ ของปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ผลิตทั้งหมด

## 1.3 ขอบเขตของปริญญานิพนธ์

กลุ่มผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของปริญญานิพนธ์ แบ่งออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

1. กลุ่มผู้วิจัยศึกษาเฉพาะกระบวนการบรรจุผลิตภัณฑ์ของสายการบรรจุหมากฝรั่งแบบคิงส์ฟิชเชอร์ ในสายการผลิตแบบโรลลิ่งเจแปน โดยศึกษาที่ สายการบรรจุวอลเลท ขนาดบรรจุ 6 ชิ้นต่อ 1 กล่อง กรณีศึกษา บริษัทแคดเบอรี่ อดัมส์ (คราฟท์ฟู้ด ประเทศไทย) จำกัด
2. ช่วงเวลาในการเก็บข้อมูลระหว่างเดือนมิถุนายนถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2555
3. ประยุกต์ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมอุตสาหการ
    - 3.1 เครื่องมือคุณภาพ 7 ประการ (7 QC)
    - 3.2 การวิเคราะห์ความสูญเปล่าในกระบวนการ 7 ประการ (7 Waste)
    - 3.3 เทคนิคการตั้งคำถามแบบปลายเปิด (5W+1H)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

กลุ่มผู้วิจัยดำเนินการแก้ปัญหา โดยใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมอุตสาหการ ซึ่งคาดว่ามีประโยชน์ที่ได้รับดังนี้

1. สามารถทราบสาเหตุที่แท้จริงของการเกิดของเสียในสายการบรรจุหมากฝรั่งแบบคิงส์ฟิชเชอร์
2. สามารถปรับลดจำนวนของเสียในสายการบรรจุหมากฝรั่งแบบคิงส์ฟิชเชอร์
3. สามารถกำหนดเป็นแนวทางในการลดปริมาณของเสียสำหรับสายการบรรจุอื่นๆ ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 2

# ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการลดเปอร์เซ็นต์ปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการบรรจุหมากฝรั่ง ในสายการบรรจุหมากฝรั่งแบบคิงส์ฟิชเชอร์ สายการบรรจุวอลเลท ขนาดบรรจุ 6 ชิ้นต่อ 1 กล่อง โดยทำการศึกษาสภาพการทำงานและสาเหตุการเกิดของเสียในปัจจุบัน วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นและเสนอแผนการดำเนินการแก้ไขให้ปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นอยู่ในช่วงที่ต่ำกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ ของปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ผลิตทั้งหมด โดยทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนี้ได้นำเสนอเฉพาะที่นำมาใช้กับปริญญานิพนธ์เท่านั้น ดังต่อไปนี้

1. เครื่องมือคุณภาพ 7 ประการ (7 Quality Control Tools)
2. การวิเคราะห์ความสูญเปล่าในกระบวนการ 7 ประการ (7 Waste)
3. เทคนิคการตั้งคำถามแบบปลายเปิด (5W+1H)
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

## 2.1 เครื่องมือคุณภาพ 7 ประการ

เครื่องมือคุณภาพ 7 ประการ (7 Quality Control Tools) เป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพใช้สำหรับวางแผน และป้องกันปัญหา เพื่อให้ได้นโยบายที่ชัดเจนโดยอาศัยข้อเท็จจริง และข้อมูลที่ทำการเก็บรวบรวมมาช่วยในการตัดสินใจ มีทั้งหมด 7 ชนิด ดังนี้ (รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, 2552)

1. แผนภูมิแสดงเหตุและผล
2. แผนภูมิพาเรโต
3. แผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต
4. แผ่นตรวจสอบ
5. ฮิสโตแกรม
6. ผังการกระจาย
7. แผนภูมิควบคุม

ในปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ กลุ่มผู้วิจัยได้เลือกใช้เครื่องมือคุณภาพบางชนิดเท่านั้น ได้แก่ แผนภูมิแสดงเหตุและผล แผนภูมิพาเรโต ฮิสโตแกรม ผังการกระจาย เพื่อนำมาใช้ในขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหาและหาสาเหตุการเกิดของเสียในสายการบรรจุหมากฝรั่ง

### 2.1.1 แผนภูมิแสดงเหตุและผล

ในขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหาและหาสาเหตุการเกิดของเสียในสายการบรรจุหมากฝรั่ง กลุ่มผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อการหยุดของเครื่อง GWO4 ที่บริเวณ Transport 1, 2 และ Slot Drum โดยใช้แผนภูมิแสดงเหตุและผล (Cause and Effect Diagram)

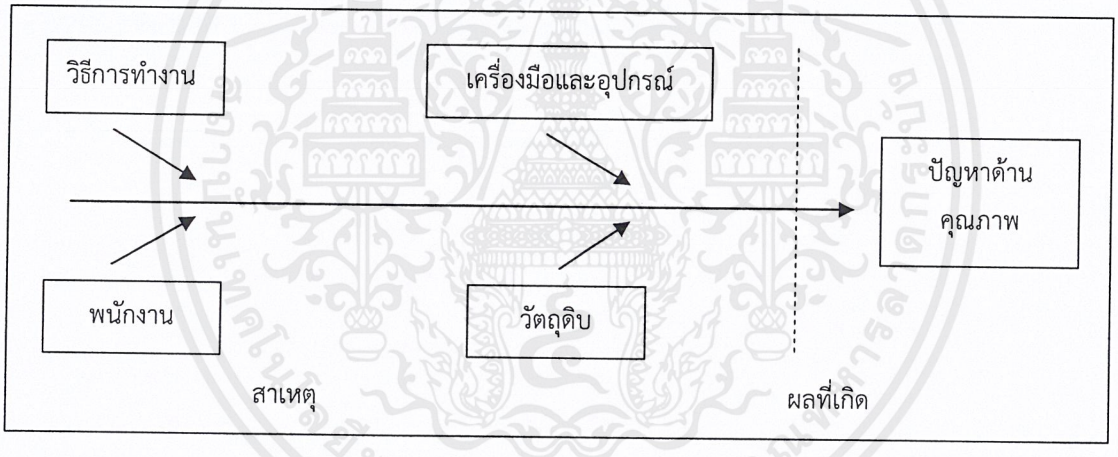
แผนภูมิแสดงเหตุและผล หรือเรียกย่อว่า C-E Diagram และบางครั้งเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า "แผนภูมิ อิชิกาวา" (Ishikawa Diagram) ทั้งนี้เป็นการให้เกียรติแก่ผู้พัฒนาแผนภูมิชนิดนี้ขึ้นเป็นคนแรก เมื่อตอนต้น ทศวรรษ ค.ศ. 1950-1959 (พ.ศ. 2493-2502) ผู้ประดิษฐ์แผนภูมิมีนี้มีชื่อเต็มว่าศาสตราจารย์เคโอรุ อิชิกาวา (Professor Karu Ishikawa)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แห่งมหาวิทยาลัยโตเกียว (The University of Tokyo) โดยนำแผนภูมินี้มาใช้เป็นครั้งแรกเมื่อ ค.ศ.1953 (พ.ศ. 2496) ในงานเหล็กของโรงงานฟูลไซ (The Fulsai Iron Work) เนื่องจากแผนภูมินี้เมื่อสร้างเสร็จแล้วมีรูปร่างคล้ายปลา จึงมีผู้นิยมเรียกว่า "ผังก้างปลา" (Fishbone Diagram) ปัญหาพื้นฐานในการควบคุมคุณภาพคือ การที่คุณลักษณะที่แสดงถึงคุณภาพของผลิตภัณฑ์จะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ซึ่งเป็นไปตามหลักธรรมชาติที่ว่า ไม่มีของสองสิ่งที่จะมีคุณลักษณะเหมือนกันทุกประการ คุณภาพของผลิตภัณฑ์ก็เช่นเดียวกัน คุณลักษณะต่างๆ เช่น สี ขนาด น้ำหนัก เป็นต้น สาเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงค่าต่างๆ นั้น จะมีสาเหตุต่างๆ มากมาย ผังก้างปลาจะช่วยให้สามารถค้นหาและเรียงลำดับสาเหตุต่างๆ และแสดงถึงความเกี่ยวข้องของสาเหตุต่างๆ และผลที่เกิดขึ้นได้ โดยทั่วๆ ไปแล้วการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพนั้น 50 เปอร์เซ็นต์ เกิดเนื่องมาจาก (รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, 2552)

1. วัตถุดิบ
2. เครื่องมือและอุปกรณ์
3. วิธีการทำงาน
4. พนักงาน

แผนภูมิแสดงเหตุและผลหรืออิชิกาวาไดอะแกรมจะแสดงความสัมพันธ์ของสาเหตุ (Cause) ซึ่งทำให้คุณภาพเปลี่ยนแปลงกับผลที่เกิด (Effect) ที่แสดงถึงคุณภาพของผลิตภัณฑ์




รูปที่ 2.1 ตัวอย่างของแผนภูมิแสดงเหตุและผล

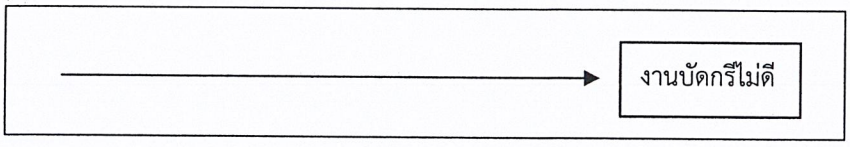
<u>ขั้นตอนในการเขียนแผนภูมิแสดงเหตุและผล</u>

องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับปัญหาเรื่องคุณภาพของผลิตภัณฑ์มีมากมายจนแทบจะนับไม่ถ้วน แผนภูมิเหตุแสดงและผลแสดงถึงความสัมพันธ์ของสาเหตุต่างๆ ที่มีต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ตัวอย่างนี้เขียนขึ้นจากบทความของ อาคิระ คาโต แห่งโรงงานทากา บริษัท ฮิตาชิ จำกัด เรื่องการลดข้อบกพร่องในการบัดกรีในงานประกอบเครื่องใช้ไฟฟ้า ซึ่งตีพิมพ์ในวารสาร Factory Management (เกษม พิพัฒน์ปัญญานุกูล, 2541)

<u>ขั้นที่ 1</u>: ตัดสินใจว่าอะไรคือสิ่งที่เป็นลักษณะที่ทำให้สินค้าคุณภาพไม่ดี ในกรณีเราพบว่านั่นคือของที่บกพร่อง ดังนั้นเราต้องการสาเหตุที่ทำให้เกิดข้อบกพร่องนี้

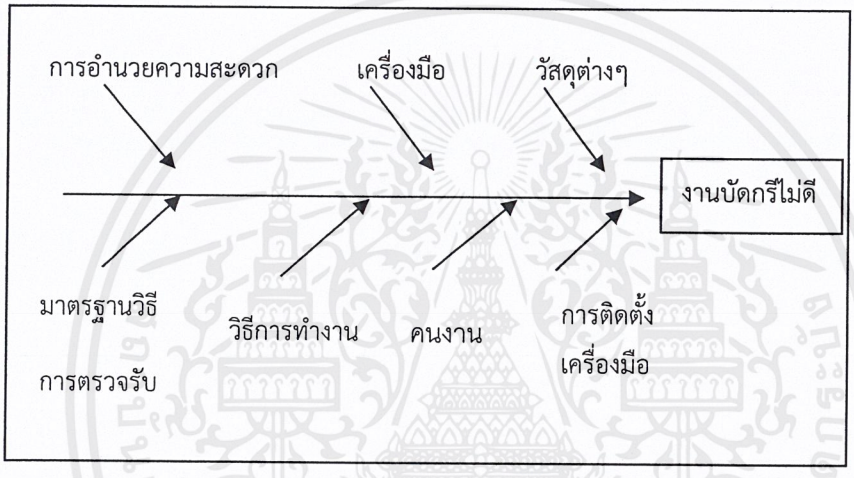
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นที่ 2: เขียนข้อบกพร่องนี้ลงทางขวามือ แล้วเขียนลูกศรใหญ่ๆ จากซ้ายไปขวา ดังรูปที่ 2.2




รูปที่ 2.2 ตัวอย่างการเขียนแผนภูมิแสดงเหตุและผล ขั้นที่สอง

ขั้นที่ 3: เขียนต้นเหตุใหญ่ๆ ที่สำคัญอันจะเป็นสาเหตุทำให้เกิดข้อบกพร่องนั้นขึ้นได้




รูปที่ 2.3 ตัวอย่างการเขียนแผนภูมิแสดงเหตุและผล ขั้นที่สาม

ขั้นที่ 4: จากแต่ละสาขาของลูกศรนี้เขียนองค์ประกอบโดยละเอียดที่ทำให้เกิดสาเหตุนั้นๆลงไปซึ่งจะเป็นรูปร่างแตกออกเป็นสาขาย่อยๆ ดังรูปที่ 2.4

แผนภูมิเป็นรูปร่างขึ้นมาทีละขั้น โดยการตั้งคำถามถึงสาเหตุที่ทำให้คุณภาพของสินค้าไม่ดี คำตอบจะเป็นแต่ละสาขาย่อยๆ ของแผนภูมิ เช่น เราเริ่มจากหาสาเหตุว่า

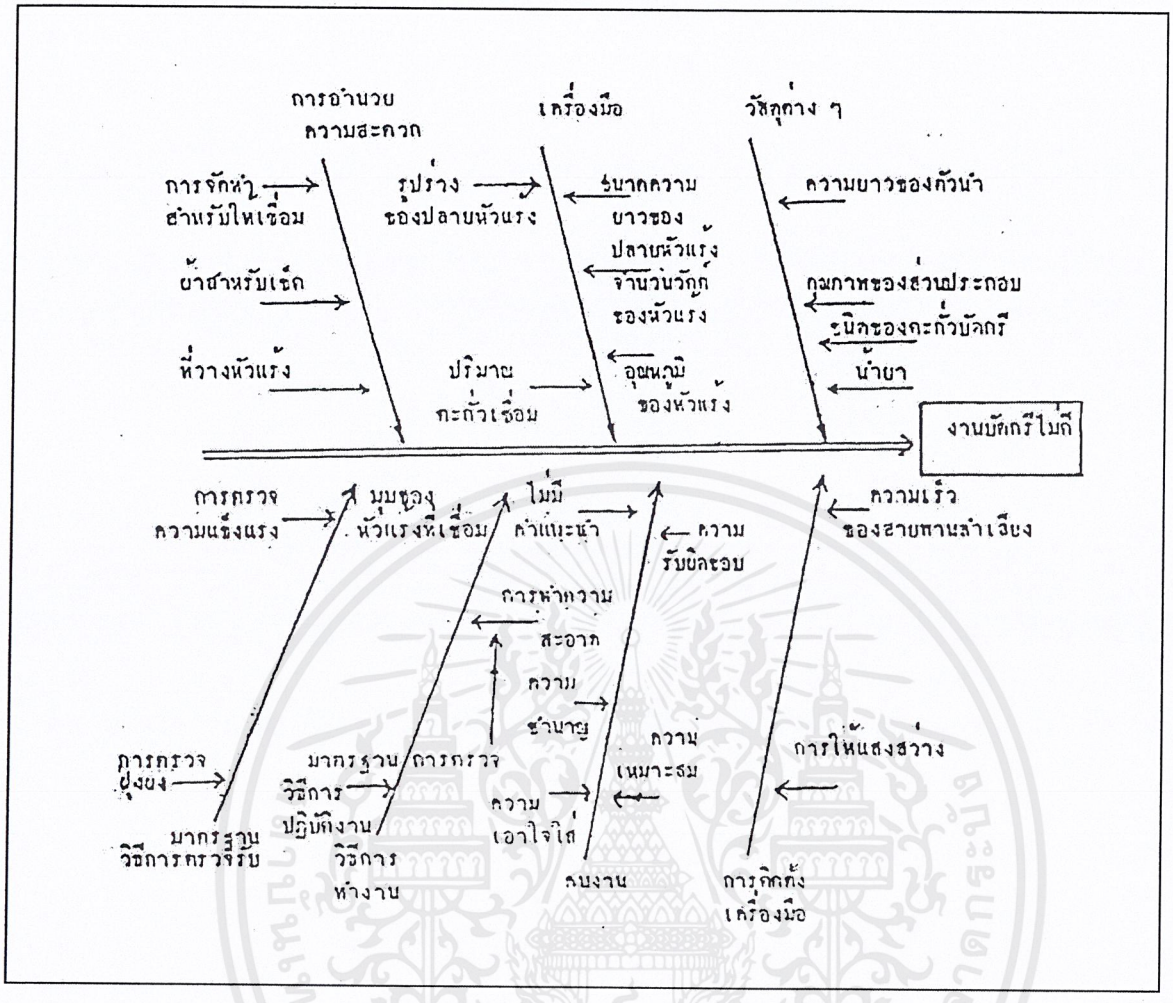
1. ทำไมสินค้าคุณภาพไม่ดี เพราะว่างานบัดกรีไม่ดี

2. ทำไมบัดกรีไม่ดี เพราะว่าสาเหตุหนึ่งคือ วิธีการทำงานแต่ละครั้งไม่เหมือนกันทุกครั้งไป

3. ทำไมวิธีการทำงานแต่ละครั้งไม่เหมือนกัน เพราะว่าสาเหตุหนึ่งคือ การทำความสะอาดบริเวณที่บัดกรีไม่เหมือนกันทุกครั้งไป

4. ทำไมการทำความสะอาดแต่ละครั้งไม่เหมือนกัน มีข้อบกพร่องเนื่องจากการทำความสะอาด แล้วตรวจสอบไม่ดี ด้วยวิธีการนี้แผนภูมิจะเป็นรูปร่างขึ้นมาทีละน้อย จนครบถ้วนดังรูปที่ 2.4 (เกษม พิพัฒน์ปัญญานุกูล, 2541)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




รูปที่ 2.4 แผนภูมิแสดงเหตุและผลของงานบัดกรีไม่ดี

ประโยชน์ของแผนภูมิแสดงเหตุและผล ประกอบด้วย

1. ช่วยให้สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้อย่างมีเหตุมีผล ละเอียด ครอบคลุม เจาะลึกสาเหตุที่เป็นรากเหง้า (Root Causes) ของปัญหา ได้อย่างง่ายดายและเป็นระบบ อันจะนำไปสู่การแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกต้องตรงจุด

2. ใช้เป็นเครื่องมือช่วยระดมความคิดเห็นจากสมาชิกหรือผู้เกี่ยวข้องหลายๆ คนมารวมไว้ในแผนภาพเดียวกัน ทำให้สมาชิกเกิดความเข้าใจตรงกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**2.1.2 แผนภูมิพาเรโต**

กิติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ (2539) ได้กล่าวถึง ความเป็นมาของแผนภูมิพาเรโต โดย วิลเฟรโด พาเรโต (Vilfredo Pareto) เป็นวิศวกรและนักสังคมวิทยา (Engineer & Sociologist) ชาวอิตาลี ซึ่งมีชีวิตอยู่ในช่วงปี ค.ศ. 1849-1923 (พ.ศ. 2392-2466) ได้ทำการศึกษาคนที่มีระดับรายได้ต่างๆ แล้วได้นำเสนอผลของการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล และได้กลายมาเป็นเครื่องมือทางการบริหารการจัดการที่ได้รับความนิยม อย่างกว้างขวางในฐานะที่เป็นวิธีการแก้ไขปัญหาจำนวนมากด้วยการศึกษาวิเคราะห์น้อยที่สุดแผนภูมิพาเรโต เป็นการนำหลักการทั่วไปมาใช้ หลักการนี้คือ “ของดีมีน้อย” คำว่า “ของดีมีน้อย” ในที่นี้อาจเป็นของไม่ดีก็ได้ หมายความว่า สาเหตุสำคัญของปัญหามักจะมีเพียงไม่กี่อย่าง นั่นคือ สาเหตุส่วนน้อยทำให้เกิดปัญหาส่วนใหญ่ ซึ่งอาจถือเป็นหลักการว่า "ประมาณร้อยละ 80 ของปัญหา เกิดจากสาเหตุเพียงไม่กี่ประการเท่านั้น"

แผนภูมิพาเรโต เป็นการรวมกราฟพื้นฐาน 2 ชนิด มาไว้ด้วยกันคือ กราฟแท่งและกราฟเส้น แต่กราฟแท่งต้องมีลักษณะพิเศษ โดยการจัดการลำดับความสูงของแต่ละแท่งให้เรียงแถวลดหลั่นกันลงมาจากซ้ายไปขวา แกนนอนใช้เป็นฐานสำหรับกราฟแท่งต่างๆ แต่ละแท่งของกราฟเป็นตัวแทนของประเภทรายการข้อมูลที่กำลังพิจารณา ความสูงของแท่งแต่ละแท่งแสดงสัดส่วนของ "ขนาด" หรือ "ค่าใช้จ่าย" หรือ "ประชากร" ของรายการแต่ละประเภท ส่วนแผนภูมิพาเรโตที่เป็นกราฟเส้นมีไว้เพื่อแสดงค่าสะสมของความสูงของคอลัมน์ต่างๆ เรียงจากซ้ายไปขวา

ปัจจุบัน ได้มีการนำแผนภูมิพาเรโตมาใช้งานด้านต่าง ๆ เช่น

1. เปรียบเทียบความถี่ของการเกิดของเสียแบบต่างๆ
2. สาธิตการใช้เวลาปฏิบัติภารกิจด้านต่างๆของพนักงาน
3. จัดรูปข้อมูลเกี่ยวกับชิ้นส่วนที่เสียตามประเภทของข้อบกพร่อง
4. ระบุสาเหตุสำคัญของการเกิดของเสีย

วิธีการสร้างแผนภูมิพาเรโต

ขั้นที่ 1: ตัดสินใจเลือกเกณฑ์ในการแยกประเภทข้อมูล เช่น แยกตามกะหรือผลัดตามชนิดของของเสีย ตามวิธีการปฏิบัติงานหรือตามประเภทของอุปกรณ์เป็นต้น

ขั้นที่ 2: เลือกช่วงเวลาที่จะทำการศึกษา ลงมือสร้างรายการตรวจสอบ (Check Sheet) สำหรับการรวบรวมข้อมูลในช่วงเวลานั้น โดยออกแบบรายการให้มีที่สำหรับบันทึกข้อมูลได้ทุกประเภท แล้วทำการรวบรวมข้อมูล พยายามแปลงปริมาณต่างๆ ให้เป็นจำนวนเงินถ้าพอทำได้ค่าทั้งสองอาจเป็นสัดส่วนกันโดยตรงแต่ก็ไม่เสมอไป

ขั้นที่ 3: นำข้อมูลที่ได้จากรายการตรวจสอบมานับข้อมูลรวมตลอดช่วงเวลา แล้วบันทึกยอดของข้อมูลแต่ละประเภท ถ้ามีจำนวนประเภทมากกว่า 5 หรือ 10 ประเภท ควรพิจารณารวมกลุ่มประเภทของข้อมูลที่มียอดต่ำๆ แล้วเรียกเสียใหม่ว่า "อื่นๆ"

ขั้นที่ 4: เขียนแกนแนวนอนและแนวดิ่งของแผนภูมิพาเรโตลงบนกระดาษกราฟหรือกระดาษธรรมดา แล้วแบ่งแกนแนวนอนออกเป็นส่วนเท่าๆ กัน ให้มีจำนวนช่วงเท่ากับจำนวนประเภทข้อมูลแบ่งแกนแนวดิ่งเป็นสเกลให้ค่าสูงสุดบนแกนนี้เท่ากับยอดรวมของค่าข้อมูลทุกประเภท

ขั้นที่ 5: เขียนกราฟแท่งจากรายการสรุปข้อมูล เรียงแถวจากยอดข้อมูลที่มีค่าสูงสุดลงมาหาค่าต่ำสุดจากซ้ายไปขวา ถ้ามีประเภท "อื่นๆ" ให้เป็นกราฟแท่งสุดท้ายทางด้านขวาสุด

ขั้นที่ 6: เขียนกราฟเส้นแสดงค่าสะสม เริ่มต้นด้วยการเขียนเส้นทแยงกราฟแท่งแรกจากมุมล่าง ซ้ายไปสู่มุมบนขวา จากนั้นลากเส้นตรงทแยงไปทางขวาให้มีระยะแนวนอนเท่ากับความกว้างของกราฟแท่งแรกและมีระยะแนวดิ่งเท่ากับความสูงของกราฟแท่งที่สอง ทำเช่นนี้ไปเรื่อยๆ จนกระทั่งกราฟเส้นนี้สัมผัสมุมขวาบนสุดของแผนภูมิพาเรโต ซึ่งจะเป็นตำแหน่ง 100 เปอร์เซ็นต์ของแกนแนวดิ่งอีกแกนหนึ่งที่กำกับด้านขวาของแผนภูมิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นที่ 7: เขียนแกนแนวดิ่งด้านขวาของแผนภูมิ แล้วจัดทำสเกลจาก 0 ถึง 100% โดยให้ความสูงของแกนนี้เสมอกับความสูงของแกนแนวดิ่งด้านซ้าย

ขั้นที่ 8: เพิ่มเติมข้อมูลบนแผนภูมิ แสดงว่า ใครเป็นผู้รวบรวมข้อมูล ในช่วงเวลาใดจากที่ไหน และเพิ่มเติมข้อความที่จำเป็นในการอ้างอิงข้อมูล ควรมีแสดงวัน เดือน ปี ที่จัดทำแผนภูมิพาเรโตนี้พร้อมทั้งให้ชื่อบุคคลหรือกลุ่มที่รับผิดชอบในการจัดทำ

ตัวอย่างการวิเคราะห์แบบพาเรโต ตารางที่ 2.1 แสดงรายการบัญชีของต้นทุนด้านคุณภาพ (Quality Costs) ของโรงงานผลิตกระดาษแห่งหนึ่งจะเห็นได้ว่ารายการ "ของเสีย" เป็นความสูญเสียด้านคุณภาพต่อปี (Annual Quality Loss) ที่สูงที่สุดคือ เป็นมูลค่าถึง 11,676,000 บาทต่อปี หรือร้อยละ 61 ของยอดรวมต้นทุนด้านคุณภาพ รายการนี้เพียงรายการเป็นต้นทุนที่สูงกว่าต้นทุนที่เหลือทั้งหมดรวมกัน

ตารางที่ 2.1 ตารางความสูญเสียด้านคุณภาพของโรงงานผลิตกระดาษแห่งหนึ่ง

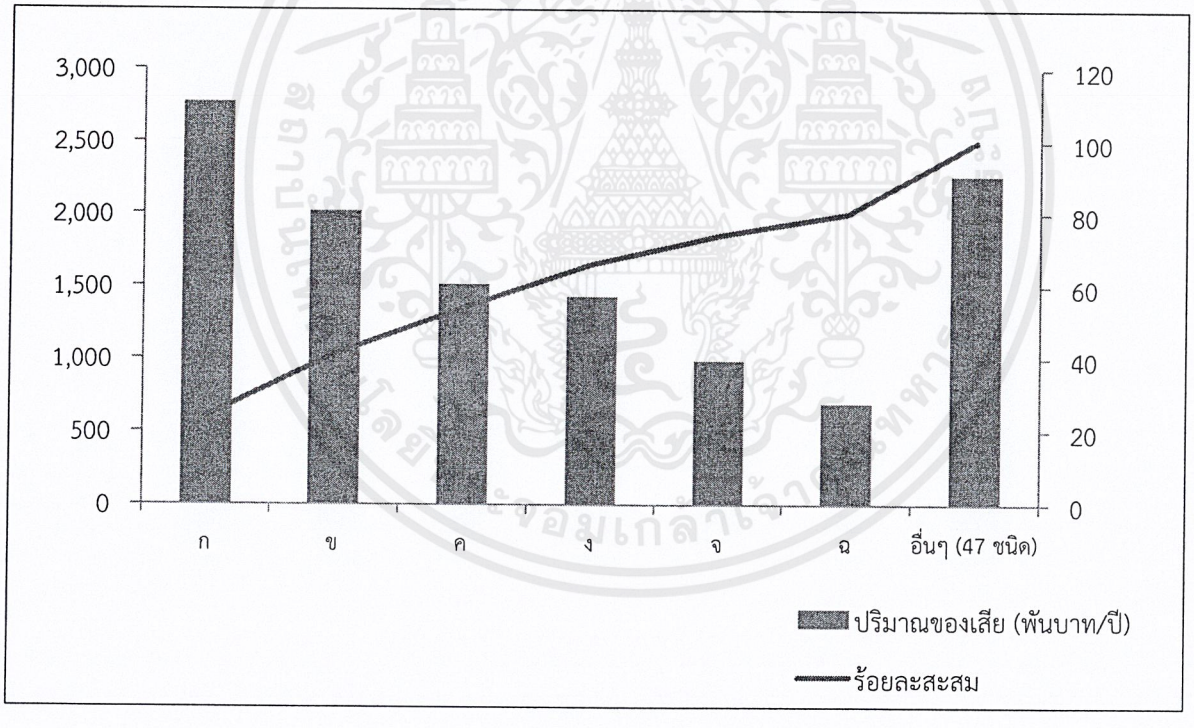
| รายการบัญชี | ความสูญเสียด้านคุณภาพ (ล้านบาท/ปี) | ร้อยละ | ร้อยละสะสม |
|---|---|---|---|
| 1. ของเสีย | 11.676 | 61 | 61 |
| 2. ลูกค้าร้องเรียน | 2.562 | 14 | 75 |
| 3. กลุ่มผลิตผิดแผก | 1.638 | 9 | 84 |
| 4. สูญเสียด้านวัสดุ | 1.407 | 7 | 91 |
| 5. เสียเวลา | 0.777 | 4 | 95 |
| 6. ตรวจสอบเกินจำเป็น | 0.588 | 3 | 98 |
| 7. ค่าทดสอบสูง | 0.399 | 2 | 100 |
| รวม | 19.047 | 100 | |

หลังจากนั้น ดำเนินการวิเคราะห์แนวนี้ต่อไปอีก ตารางที่ 2.2 แสดงค่าความสูญเสียด้านคุณภาพเนื่องจาก "ของเสีย" ในบรรดากระดาษ 53 ชนิด ที่โรงงานแห่งนี้ได้ทำการผลิตในรอบปีที่ผ่านมา จะเห็นได้ว่า การวิเคราะห์แบบพาเรโตในขั้นตอนนี้ ชี้ให้ทราบว่า กระดาษที่มีปัญหามากมีเพียง 6 ชนิด เท่านั้น ที่ก่อให้เกิดความสูญเสียถึงร้อยละ 80 ของ "ของเสีย" หรือเป็นมูลค่าเสียหาย 9.408 ล้านบาทต่อปี (เกษม พิพัฒน์ปัญญานุกูล, 2541)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 ตารางการวิเคราะห์ตามหลักพาเรโต

| ประเภทผลิตภัณฑ์ | ปริมาณของเสีย (พันบาท/ปี) | ปริมาณสะสมของเสีย (พันบาท/ปี) | ร้อยละ | ร้อยละสะสม |
|---|---|---|---|---|
| ก | 2,772 | 2.772 | 24 | 24 |
| ข | 2,016 | 4,778 | 17 | 41 |
| ค | 1,512 | 6,300 | 13 | 54 |
| ง | 1,428 | 7,728 | 12 | 66 |
| จ | 987 | 8,715 | 8 | 74 |
| ฉ | 693 | 9,408 | 6 | 80 |
| อื่นๆ (47 ชนิด) | 2,268 | 11,676 | 20 | 100 |
| รวม 53 ชนิด | 11,676 | | 100 | |




รูปที่ 2.5 แผนภูมิพาเรโตที่สร้างจากข้อมูลในตารางที่ 2.2

รูปที่ 2.3 แสดงการสร้างแผนภูมิพาเรโตจากข้อมูลในตารางที่ 2.2 จะเห็นได้ชัดเจนว่า ปัญหาส่วนใหญ่ (ร้อยละ 80) ของการเกิด "ของเสีย" อยู่ที่ผลิตภัณฑ์เพียง 6 ชนิด คือ ผลิตภัณฑ์ ก., ข., ค., ง., จ. และ ฉ. ในจำนวนผลิตภัณฑ์ทั้งหมด 53 ชนิด ผลิตภัณฑ์อีก 47 ชนิด รวมเรียกว่า "อื่นๆ" เป็นเพียงร้อยละ 20 ของปัญหาทั้งหมด การวิเคราะห์ขั้นนี้ทำให้เราทราบว่า ผลิตภัณฑ์ที่ควรได้รับการพิจารณาแก้ไขปัญหาคุณภาพมีเพียง 6 ชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปแผนภูมิพาเรโต (Pareto Diagram) มีคุณลักษณะ 3 ประการ ประกอบด้วย

1. แผนภูมิพาเรโต นำหลักการ "ของดีมีน้อย" หมายความว่าสาเหตุสำคัญของปัญหาส่วนใหญ่มีเพียงไม่กี่อย่าง นั่นคือ สาเหตุส่วนน้อยทำให้เกิดปัญหาส่วนใหญ่

2. แผนภูมิพาเรโต เป็นการรวมกราฟพื้นฐาน 2 ชนิดมาไว้ด้วยกัน คือ กราฟแท่งและกราฟเส้น

3. ปัจจุบันมีการนำแผนภูมิพาเรโตมาใช้งานในด้านต่างๆ เช่น

3.1 เปรียบเทียบความถี่ของการเกิดของเสียแบบต่างๆ

3.2 สาธิตการใช้เวลาปฏิบัติภารกิจด้านต่างๆ ของพนักงาน

3.3 จัดรูปข้อมูลเกี่ยวกับชิ้นส่วนที่เสียตามประเภทของข้อบกพร่อง

3.4 ระบุสาเหตุสำคัญของการเกิดของเสีย

### 2.1.3 ฮิสโตแกรม

ฮิสโตแกรม คือ แผนภาพที่แสดงการกระจายตัว (ความผันแปรออกจากศูนย์กลาง) ของข้อมูลชุดหนึ่งซึ่งแสดงคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น ความยาว น้ำหนัก เวลา อุณหภูมิ หรือความแข็ง เป็นต้น โดยให้แกนนอนแสดงค่าของข้อมูลซึ่งแบ่งออกเป็นช่วงๆ ที่มีขนาดเท่ากัน (ภาษาวิชาการ เรียกว่า อันตรภาคชั้น แต่ในที่นี้จะเรียกง่ายๆ ว่า ช่วงชั้น) และให้ความสูงของกราฟแท่งแสดงความถี่ (หรือจำนวน) ของข้อมูล ที่มีค่าอยู่ในช่วงชั้นเดียวกัน

ประโยชน์ของฮิสโตแกรมมีด้วยกัน 4 ประการ ประกอบด้วย

1. เพื่อศึกษาว่าข้อมูลชุดหนึ่งมีการกระจายตัวมากหรือน้อยเพียงไรอยู่ในขอบเขตที่ยอมรับได้มากหรือน้อยเพียงไร

2. ใช้ในการคำนวณหาค่าทางสถิติของข้อมูลชุดนั้น อาทิ ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ค่าพิสัย ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. จากค่าขอบเขตที่ยอมรับได้ และค่าทางสถิติที่คำนวณได้ ทำให้สามารถระบุค่า ดัชนีวัดความสามารถของกระบวนการ (Process Capability Index, Cp) ได้ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการเปรียบเทียบสมรรถนะ (Benchmarking) และการปรับปรุงกระบวนการต่อไป

4. ใช้ตรวจสอบประสิทธิผลของการปรับปรุง

## 2.2 การวิเคราะห์ความสูญเปล่าในกระบวนการ 7 ประการ

กิจกรรมที่ดำเนินการอยู่ ไม่ว่าจะเป็นการผลิตหรือบริการต้องมีความสูญเปล่า (Waste) เกิดขึ้น ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม แต่จะก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น ดังนั้นผู้ผลิตจะต้องทำการขจัดความสูญเปล่าเหล่านั้น เพื่อเป็นการเพิ่มผลผลิต (Productivity)

ความสูญเปล่า 7 ประการ เป็นความสูญเปล่าที่แฝงอยู่ในกระบวนการผลิต ซึ่งทำให้ต้นทุนการผลิตสูงเกินกว่าที่ควรจะเป็น ทำให้เกิดการล่าช้าในการผลิต ผู้ปฏิบัติงานต้องเสียเวลาในการแก้ปัญหาแทนที่จะสามารถใช้ช่วงเวลานั้นในการปฏิบัติงานให้ได้ผลงานที่มีคุณภาพ หรือคิดสร้างสรรค์ เพื่อพัฒนางานให้ดียิ่งขึ้น จึงจำเป็นที่จะต้องเรียนรู้ว่ามีความสูญเปล่าใดบ้างอยู่ในกระบวนการของเรา และจะทำอย่างไรเพื่อที่จะขจัดความสูญเปล่านั้นให้หมด ความสูญเปล่าทั้ง 7 ประการประกอบด้วย (ฤดี มาสุจันท์, 2550)

1. ความสูญเปล่าเนื่องจากการผลิตมากเกินไป

2. ความสูญเปล่าเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลังที่ไม่จำเป็น

3. ความสูญเปล่าเนื่องจากการขนส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ความสูญเปล่าเนื่องจากการผลิตของเสีย/แก้ไขงานเสีย

5. ความสูญเปล่าเนื่องจากกระบวนการผลิตที่ขาดประสิทธิผล

6. ความสูญเปล่าเนื่องจากการรอคอย

7. ความสูญเปล่าเนื่องจากการเคลื่อนไหว

**2.2.1 ความสูญเปล่าเนื่องจากการผลิตมากเกินไป**

ความพยายามในการใช้เครื่องจักรและพนักงานในการผลิตให้มากที่สุด โดยไม่คำนึงถึงความสามารถในการรับงานต่อ จะทำให้เกิดผลเสียตามมาคือ เมื่อแต่ละสถานีงานที่จำเป็นต้องทำงานต่อเนื่องกัน ไม่สามารถผลิตงานได้อย่างสมดุลก็จะเกิดงานที่ต้องรอการผลิต (งานระหว่างกระบวนการผลิต) ยิ่งทำการผลิตมากเท่าไร ก็จะยิ่งเพิ่มงานระหว่างกระบวนการผลิตกองรอมากขึ้นเท่านั้น ซึ่งจะนำไปสู่ปัญหา

ปัญหาที่เกิดขึ้นเนื่องจากการขนส่ง มี 7 ประการ ประกอบด้วย

1. เกิดความต้องการพื้นที่ในการจัดเก็บ ทำให้สูญเสียพื้นที่ทำงานส่วนหนึ่งไป ทำให้การขนย้าย/ขนส่ง ทำได้ลำบาก การควบคุมเครื่องจักรและการซ่อมแซมทำได้ไม่สะดวก เมื่อมีงานระหว่างกระบวนการผลิตมากจนไม่สามารถเก็บไว้ในบริเวณทำงานแล้วจะต้องหาพื้นที่เพื่อเก็บงานระหว่างกระบวนการผลิตชั่วคราว ซึ่งเป็นการใช้พื้นที่อย่างไม่คุ้มค่าและต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่ม

2. ความไม่ปลอดภัยในการทำงาน หากการจัดเก็บงานระหว่างกระบวนการผลิตไม่เป็นระเบียบ หรือไม่มั่นคงพอ ก็อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ซึ่งสร้างความเสียหายให้กับทั้งคนและทรัพย์สิน

3. เกิดการขนย้ายไปเก็บชั่วคราวเมื่อใช้ไม่หมดหรือมีการเปลี่ยนคำสั่งผลิต ทำให้เสียแรงงานเวลาและเครื่องจักรในการขนย้าย โดยที่ไม่ก่อมูลค่าเพิ่มต่องานนั้นเลย

4. ของเสียจากกระบวนการก่อนหน้าไม่ได้รับการแก้ไขทันทีเพราะค้างอยู่ในงานระหว่างกระบวนการผลิต การที่เราทำการผลิตแต่ละครั้งในปริมาณมากๆ กว่าจะถึงกระบวนการผลิตถัดไปหรือถูกตรวจสอบ ซึ่งในช่วงเวลานั้นเครื่องจักรเดิมก็จะผลิตงานเสียเพิ่มขึ้นอีก จนกว่าจะมีการพบของเสียที่อยู่ในงานระหว่างกระบวนการผลิตและมีการรายงานกลับมาเพื่อการแก้ไข ซึ่งการผลิตของเสียจะเป็นการเสียทั้งเวลา วัตถุดิบ แรงงาน พลังงานโดยเปล่าประโยชน์

5. ต้นทุนวัสดุ แรงงาน ค่าโสหุ้ยที่ใช้ไปแล้วในการผลิตจม

6. ปิดบังปัญหาต่างๆ ในกระบวนการผลิต เช่น ใช้เวลานานในการปรับตั้งเครื่องจักรหรือเครื่องจักรเสีย เพราะเมื่อเกิดปัญหาเหล่านี้ขึ้นก็ยังไม่เห็นผลกระทบต่อกระบวนการผลิตมากนัก เนื่องจากมีงานระหว่างกระบวนการผลิตสำรองไว้มาก จึงเป็นการใช้เครื่องจักรอย่างไม่คุ้มค่า และต้องเสียค่าใช้จ่ายมากเกินความจำเป็น เช่น ค่าใช้จ่ายและเวลาที่ต้องเสียไปในการซ่อมเครื่องจักร

7. ใช้เวลาในการผลิตนาน เพราะเมื่อทำการผลิตแต่ละครั้งในปริมาณมาก ซึ่งบางครั้งเป็นสินค้าที่ลูกค้าไม่ต้องการ จึงทำให้ลูกค้าได้รับสินค้าช้า และอาจทำให้ลูกค้าไม่พอใจ

แนวทางในการปรับปรุง มี 6 ประการ ประกอบด้วย

1. กำจัดจุดคอขวด โดยการศึกษาเวลาการทำงานของแต่ละขั้นตอนในการผลิตว่าทำงานสมดุลกันหรือไม่ หากพบว่าขั้นตอนใดมีกำลังการผลิตต่ำกว่าขั้นตอนอื่นๆ ก็ให้จัดการแก้ไข

2. ผลิตแต่ละชิ้นงานที่ต้องการในปริมาณที่ต้องการเท่านั้น ซึ่งจะทำให้งานระหว่างกระบวนการผลิตลดลงได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. พนักงานต้องดูแลบำรุงรักษาเครื่องจักรให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานอยู่เสมอ หากเครื่องจักรของเรามีสภาพทรุดโทรมต้องซ่อมแซมบ่อย นอกจากจะเสียเงินและเวลาในการซ่อมแซมแล้ว ยังทำให้เราผลิตของได้ล่าช้าไม่ทันความต้องการของลูกค้า หรือสินค้าที่ผลิตออกมามีคุณภาพต่ำ

4. กำหนดการผลิตในแต่ละชุดการผลิตให้น้อยลง

5. ลดเวลาตั้งเครื่องโดยปรับปรุงวิธีการทำงานและจัดลำดับขั้นตอนการทำงานให้เหมาะสม จัดเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อมเพื่อลดเวลาในการหาสิ่งของ

6. ฝึกพนักงานให้มีทักษะหลายอย่างในการปฏิบัติงาน เพื่อให้ทำงานได้หลายหน้าที่ เมื่อมีการเร่งด่วนก็สามารถย้ายไปช่วยสถานีอื่น อันจะทำให้การผลิตเป็นไปอย่างต่อเนื่องและลดปัญหาการผลิตที่ไม่เหมาะสมลงได้

**2.2.2 ความสูญเปล่าเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลังที่ไม่จำเป็น**

ความสูญเปล่าเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลังที่ไม่จำเป็น (แนวคิดเดิมคิดว่าการเก็บวัสดุคงคลังเพื่อเป็นการประกันว่ามีวัสดุสำหรับการผลิตเพียงพออยู่ตลอดเวลาและได้ส่วนลดด้านราคา) แต่ความจริงแล้วก่อให้เกิดความสูญเสียตามมา

ปัญหาที่เกิดขึ้นเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลังที่ไม่จำเป็น มี 6 ประการ ประกอบด้วย

1. ต้องใช้พื้นที่ในการเก็บรักษาวัสดุคงคลัง แทนที่จะใช้พื้นที่ส่วนนี้ไปในการผลิตเพื่อให้ได้สินค้าออกมา
2. ต้นทุนวัสดุจม ยิ่งระยะเวลาที่วัสดุอยู่ในโรงงานนานมากเท่าไร ต้องเสียดอกเบี้ยเพิ่มมากขึ้นเท่านั้น
3. วัสดุเกิดการเสื่อมคุณภาพถ้าขาดการจัดเก็บแบบเข้าก่อนออกก่อน (First-in-First-out)
4. เกิดความซ้ำซ้อนในการสั่งซื้อ ถ้าควบคุมปริมาณและตำแหน่งที่จัดเก็บไม่ถูกต้อง
5. ต้องการแรงงานในการจัดการเป็นจำนวนมาก เพื่อทำการควบคุมการรับ-จ่าย ตลอดจนดูแล
6. เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคำสั่งผลิต จะเกิดวัสดุตกค้างอยู่ในคลังเป็นจำนวนมาก โดยที่ยังไม่รู้ว่าจะมีความต้องการอีกเมื่อไร

แนวทางในการปรับปรุง มี 4 ประการ ประกอบด้วย

1. กำหนดจุดต่ำสุดและสูงสุดในการจัดเก็บวัสดุแต่ละชนิด
2. ใช้การควบคุมด้วยการมองเห็นเพื่อช่วยในการจัดเก็บและหยิบใช้ เช่น สี แผ่นป้าย
3. การควบคุมปริมาณการสั่งซื้อจากอัตราการใช้ด้วยระบบที่ง่ายที่สุด
4. ปรับปรุงระบบการจัดเก็บให้มีลักษณะเข้าก่อนออกก่อน

**2.2.3 ความสูญเปล่าเนื่องจากการขนส่ง**

การขนส่ง หมายถึง กิจกรรมที่ทำให้วัสดุต่างๆภายในโรงงานเกิดการเคลื่อนย้ายเปลี่ยนแปลงสถานที่ เพื่อให้สามารถดำเนินการผลิตไปได้อย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ไม่รวมถึงการขนส่งที่เกิดภายนอกโรงงาน บ่อยครั้งที่พบว่าหากเราไม่การควบคุมการขนส่งก็จะเกิดสูญเสียขึ้น เช่น การขนย้ายซ้ำซ้อน หรือใช้เส้นทางการขนส่งที่ไม่เหมาะสม ซึ่งยิ่งจะทำให้ต้นทุนการขนส่งเพิ่มขึ้นไปอีก

ปัญหาที่เกิดขึ้นเนื่องจากการขนส่ง มี 5 ประการ ประกอบด้วย

1. เกิดต้นทุนการขนส่ง เช่น แรงงานคน พลังงาน
2. วัสดุเสียหายจากการตกหล่น
3. วัสดุเกิดการสูญหายไประหว่างทางที่ทำการขนส่ง
4. อุบัติเหตุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. สูญเสียเวลาในการผลิต ถ้าการขนส่งไม่ทันต่อการผลิต พนักงานในหน่วยงานนั้นก็จะต้องเสียเวลารอคอยโดยที่ไม่ได้สร้างงานให้เกิดขึ้น ซึ่งทำให้ผลงานออกมาล่าช้า

แนวทางในการปรับปรุง มี 3 ประการ ประกอบด้วย

1. วางผังเครื่องจักรให้ใกล้
2. พยายามลดการขนส่งซ้ำซ้อนกัน
3. ใช้อุปกรณ์ในการขนถ่ายที่เหมาะสม

**2.2.4 ความสูญเปล่าเนื่องจากการผลิตของเสีย/แก้ไขงานเสีย**

ปัญหาที่เกิดขึ้นเนื่องจากการผลิตของเสีย มี 6 ประการ ประกอบด้วย

1. ต้นทุนสูญไปโดยเปล่าประโยชน์
2. เสียเวลา ที่ควรจะใช้ในการผลิตสินค้าดีไป หรือใช้เวลาไม่คุ้มค่าและใช้เวลานานกว่าจะผลิตสินค้าที่มีคุณภาพได้ครบตามจำนวนที่ต้องการ
3. ต้องปรับเปลี่ยนแผนการผลิต ในกรณีที่เกิดของเสียขึ้นมากกว่าปริมาณที่เผื่อไว้ ทำให้กำหนดการผลิตสินค้าอื่นต้องเลื่อนออกไป ส่งผลกระทบทำให้ลูกค้าได้สินค้าไม่ตรงตามกำหนด
4. เกิดการทำงานซ้ำเพื่อแก้ไขงาน ต้องใช้แรงงานในการแยกของดี/เสียออกจากกัน ตลอดจนการผลิตสินค้านั้นใหม่
5. สัมพันธภาพระหว่างแผนกไม่ดี เนื่องจากได้รับชิ้นงานเสียหรือโยนความผิด
6. สิ้นเปลืองสถานที่ในการจัดเก็บและกำจัดของเสีย

แนวทางในการปรับปรุง มี 8 ประการ ประกอบด้วย

1. มีมาตรฐานของงาน วัสดุที่ถูกต้อง
2. พนักงานต้องปฏิบัติงานให้ถูกต้องตามมาตรฐานตั้งแต่แรก
3. อบรมพนักงานให้มีความรู้ความเข้าใจและสามารถปฏิบัติงานได้ตรงตามมาตรฐานที่กำหนด
4. ดัดแปลงอุปกรณ์ให้สามารถป้องกันความผิดพลาดจากการทำงาน เช่น การดัดแปลงอุปกรณ์ให้ไม่สามารถใช้งานได้ หากชิ้นงานไม่สมบูรณ์
5. ตั้งเป้าหมายให้ผลิตของเสียเป็นศูนย์
6. ให้มีการตอบสนองข้อมูลทางด้านคุณภาพอย่างรวดเร็ว ยิ่งเราสามารถทราบถึงสิ่งผิดปกติที่เกิดขึ้นในกระบวนการได้เร็วมากเท่าไร การแก้ไขก็จะง่ายขึ้นเท่านั้นและยังช่วยลดปริมาณการผลิตของเสียในลักษณะซ้ำๆ กันให้น้อยลงด้วย
7. ปรับปรุงการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานและการผลิต
8. บำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องจักรให้อยู่ในสภาพดี

**2.2.5 ความสูญเปล่าเนื่องจากกระบวนการผลิตที่ขาดประสิทธิผล**

การปรับปรุงหรือแก้ไขกระบวนการผลิตให้ดียิ่งขึ้นมีวิธีมากมาย แต่บางครั้งความเคยชินกับกระบวนการผลิตที่เป็นอยู่ ทำให้เรามองข้ามความบกพร่อง หรือความสูญเสียที่แฝงอยู่ในกระบวนการ ซึ่งทำให้เราพลาดโอกาสในการปรับปรุงไปอย่างน่าเสียดาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาที่เกิดจากกระบวนการผลิตที่ขาดประสิทธิผล มี 4 ประการ ประกอบด้วย

1. เกิดต้นทุนที่ไม่จำเป็น
2. เสียเวลาในการเตรียมและการผลิตที่ไม่จำเป็น
3. มีงานระหว่างกระบวนการผลิตมาก
4. สูญเสียพื้นที่ในการทำงาน ความคล่องตัวในการทำงานลดน้อยลง

แนวทางในการปรับปรุง มี 5 ประการ ประกอบด้วย

1. ปรับปรุงการออกแบบผลิตภัณฑ์และเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมเพื่อให้ง่ายต่อการผลิตและการใช้งาน
2. วิเคราะห์การทำงานเพื่อแบ่งประเภทขั้นตอนทั้งหมดในกระบวนการว่าจัดอยู่ในงานประเภทใดใน 5 ประเภท ได้แก่ การปฏิบัติงาน การขนย้าย การเก็บ การตรวจเช็ค การล่าช้า จากนั้นจึงศึกษาเฉพาะขั้นตอนที่ไม่เหมาะสม เพื่อหาวิธีปรับปรุงหรือแก้ไขต่อไป
3. ใช้หลักการเทคนิคการตั้งคำถามแบบปลายเปิด (5W+1H) คือ การถามเพื่อวิเคราะห์ความจำเป็นของแต่ละขั้นตอนในกระบวนการผลิต
4. ใช้หลักการ ECRS ในการปรับปรุงงาน
5. ลดเวลาการตั้งค่าของเครื่องจักรให้ใช้เวลาน้อยที่สุด

**2.2.6 ความสูญเปล่าเนื่องจากการรอคอย**

ในกระบวนการผลิตจะประกอบด้วยขั้นตอนงานหลายๆ ขั้นตอน หากไม่มีการจัดการและควบคุมปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการทำงานที่ดีพอ ก็จะทำให้กระบวนการผลิตขาดสมดุลไป ซึ่งจะทำให้เกิดการรอคอยส่งผลให้การผลิตเป็นไปอย่างล่าช้า การส่งมอบสินค้าไม่ทันกำหนด

ปัญหาที่เกิดจากการรอคอย มี 3 ประการ ประกอบด้วย

1. เสียเวลาจากการรอกระบวนการผลิตที่ล่าช้า
2. เกิดต้นทุนค่าเสียโอกาสเนื่องจากการขาดศักยภาพในการแข่งขันกับคู่แข่งทางการค้า
3. ขวัญและกำลังใจต่ำ เพราะเกิดความไม่แน่นอนในกระบวนการผลิต ทำให้พนักงานไม่ทราบถึงแผนงานและเป้าหมายในการปฏิบัติงาน

แนวทางในการปรับปรุง มี 5 ประการ ประกอบด้วย

1. วางแผนการผลิตให้เหมาะสม
2. บำรุงรักษาเครื่องจักรให้สามารถใช้งานได้ปกติ
3. ลดเวลาการตั้งเครื่องจักร
4. จัดสรรงานให้มีความสมดุลในแต่ละขั้นตอนงาน
5. ฝึกให้พนักงานมีทักษะหลายด้าน

**2.2.7 ความสูญเปล่าเนื่องจากการเคลื่อนไหว**

การเคลื่อนไหวด้วยท่าทางที่ไม่เหมาะสมหรือการทำงานกับเครื่องมือเครื่องใช้ อุปกรณ์ที่มีขนาด น้ำหนัก หรือสัดส่วนที่ไม่เหมาะสมกับร่างกายของผู้ปฏิบัติงานเป็นเวลานานๆ ก็จะทำให้เกิดความเมื่อยล้าต่อร่างกาย และยังทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงานอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาที่เกิดจากการเคลื่อนไหว มี 4 ประการ ประกอบด้วย

1. เกิดระยะทางในการเคลื่อนที่ ต้องใช้เวลาในการหยิบงานที่วางอยู่ใกล้ตัว ทำให้สูญเสียเวลาในการผลิตพนักงานเกิดความเมื่อยล้าประสิทธิภาพในการทำงานต่ำลง นอกจากนี้ยังอาจทำให้ชิ้นงานเสียหายหากเกิดการตกหล่น
2. เกิดความล้าและความเครียด
3. อุบัติเหตุ เนื่องจากความระมัดระวังในการทำงานน้อยลง
4. เสียเวลาและแรงงานในการทำงานที่ไม่จำเป็น เพราะการเคลื่อนไหวที่ใช้ระยะทางมากเกินความจำเป็น

แนวทางในการปรับปรุง มี 4 ประการ ประกอบด้วย

1. ศึกษาการเคลื่อนที่ ให้เกิดการเคลื่อนไหวน้อยที่สุด
2. จัดสภาพแวดล้อมในการทำงานให้เหมาะสม เช่น แสงสว่าง อุณหภูมิ เสียงที่เหมาะสมต่อการทำงาน
3. ปรับปรุงเครื่องมือและอุปกรณ์ให้มีขนาด ความสูง น้ำหนัก เหมาะสมกับสภาพร่างกายของผู้ปฏิบัติงาน
4. ทำอุปกรณ์ช่วยในการจับยึดชิ้นงาน เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

## 2.3 เทคนิคการตั้งคำถามอย่างเป็นระบบ

ในขั้นตอนวิเคราะห์ปัญหาการทำงานกลุ่มผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ปัญหา ในขั้นตอนการเกิดฝุ่นแป้ง Talcum 400 และปัญหาการทำความสะอาดเครื่องก่อนเดินเครื่องไม่ดีโดยใช้เทคนิคการตั้งคำถามอย่างเป็นระบบ (5W+1H)

เทคนิคการตั้งคำถามอย่างเป็นระบบ (5W+1H) เป็นเทคนิคการตั้งคำถาม เพื่อวัตถุประสงค์ในการตรวจสอบอย่างละเอียด เพื่อให้ทราบต้นเหตุของปัญหา และนำไปสู่การพัฒนาวิธีการทำงานที่ดีกว่า (รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, 2552) ประกอบด้วยคำถามดังนี้

ตารางที่ 2.3 การตั้งคำถามอย่างเป็นระบบ (5W+1H)

| 5W+1H | จุดประสงค์เพื่อการถาม | คำถาม |
|---|---|---|
| What? | ถามเพื่อหาจุดประสงค์ของการทำงาน | ทำอะไร ทำไมต้องทำ ทำอย่างอื่นได้หรือไม่ |
| When? | ถามเพื่อหาเวลาในการทำงานที่เหมาะสม | ทำเมื่อไร ทำไมต้องทำตอนนั้น ทำตอนอื่นได้หรือไม่ |
| Where? | ถามเพื่อหาสถานที่ทำงานที่เหมาะสม | ทำที่ไหน ทำไมต้องทำที่นั่น ทำที่อื่นได้หรือไม่ |
| Who? | ถามเพื่อหาบุคคลที่เหมาะสมสำหรับงาน | ใครเป็นคนทำ ทำไมต้องเป็นคนนั้น คนอื่นทำได้หรือไม่ |
| How | ถามเพื่อหาวิธีการที่เหมาะสมสำหรับงาน | ทำอย่างไร ทำไมต้องทำอย่างนั้น มีวิธีอื่นได้หรือไม่ |
| Why? | เป็นคำถามที่ถามครั้งที่ 2 ของคำถามข้างต้น เพื่อหาเหตุผลในการทำงาน | ทำทำไม ทำไมต้องทำ ไม่ทำได้หรือไม่ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เฉลิมขวัญ วิจารณ์นิกรกิจ และคณะ (2554) ได้ศึกษาการลดเวลาการทำงานในขั้นตอนการทำความสะอาด เพื่อเปลี่ยนรสชาติหมากฝรั่งในสายการผลิต โรลลิ่งแอนด์สคอร์ริ่ง (Rolling and Scoring) ขนาด 12 นิ้ว กรณีศึกษา บริษัท แคดเบอรี่ อดัมส์ (คราฟท์ฟู้ดส์ ประเทศไทย) จำกัด เนื่องจากขั้นตอนการทำความสะอาดเพื่อเปลี่ยนรสชาติหมากฝรั่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อผลิตภาพของกระบวนการผลิต มีเวลาในขั้นตอนการทำความสะอาดเพื่อเปลี่ยนรสชาติหมากฝรั่ง 142 นาที การปรับปรุงขั้นตอนการทำความสะอาดเพื่อเปลี่ยนรสชาติหมากฝรั่งนี้ ใช้การวิเคราะห์ข่ายงานวิกฤตการวิเคราะห์ความสูญเปล่าในกระบวนการ 7 ประการ ทฤษฎีการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา (Motion and Time Study) ร่วมกับเทคนิคการลดเวลาการปรับเปลี่ยนเครื่องจักร (Single Minute Exchange of Die, SMED) มีเป้าหมายเพื่อลดเวลาในขั้นตอนการทำความสะอาดเพื่อเปลี่ยนรสชาติหมากฝรั่งให้เหลือน้อยกว่า 125 นาที ต่อการทำความสะอาดเพื่อเปลี่ยนรสชาติหมากฝรั่ง 1 ครั้ง โดยมีวิธีดำเนินงานทั้งหมด 8 ขั้นตอน ดังนี้ การศึกษาสภาพงานปัจจุบัน การวิเคราะห์ปัญหาการทำงาน การกำจัดกิจกรรมสูญเปล่า การแปลงกิจกรรมภายในให้เป็นกิจกรรมภายนอก การปรับปรุงกิจกรรมการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การจัดลำดับการทำงานใหม่ การเสนอขั้นตอนการทำงานใหม่และทดลองใช้ขั้นตอนการทำงานใหม่ และการกำหนดวิธีการทำงานให้เป็นมาตรฐาน ผลจากการศึกษาพบว่าสามารถลดเวลารวมในขั้นตอนทำความสะอาดเพื่อเปลี่ยนรสชาติหมากฝรั่ง เหลือ 120 นาที จากเดิมที่ 142 นาที โดยสามารถลดเวลาในขั้นตอนการทำความสะอาดที่เครื่องผสมของพนักงานคนที่ 1 และ 2 ได้ 24 และ 17 นาที ตามลำดับ

นิลุบล ทองดอนแอ และคณะ (2554) ได้ใช้หลักการซิกซ์ ซิกม่า ในการลดจำนวนชิ้นงานผลิตซ้ำในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ กรณีศึกษา บริษัท ดาน่า สไปเซอร์ (ประเทศไทย) จำกัด วัตถุประสงค์เพื่อลดจำนวนชิ้นงานผลิตซ้ำในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ที่ชื่อว่า สลิปจอยท์ ให้มีค่าน้อยกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้ทั้งหมด จากสภาพปัจจุบัน กระบวนการผลิตสลิปจอยท์มีจำนวนชิ้นงานที่ต้องผลิตซ้ำมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ หรือผลิตชิ้นงานสลิปจอยท์ที่มีค่าแรงดึงน้อยกว่า 22 N หรือมากกว่า 89 N ซึ่งได้ประยุกต์ใช้วิธีการแก้ปัญหาแบบซิกซ์ ซิกม่า ซึ่งประกอบด้วยเทคนิคต่างๆ เช่น แผนภูมิแสดงเหตุและผล การวิเคราะห์ลักษณะข้อบกพร่องและผลกระทบ และการออกแบบการทดลอง เพื่อกำหนดปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตชิ้นงานผลิตซ้ำ และกำหนดค่าที่ดีที่สุดของแต่ละปัจจัยเหล่านั้น สำหรับกระบวนการผลิตสลิปจอยท์ ผลจากการวิจัยสามารถสรุปได้ว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตชิ้นงานผลิตซ้ำประกอบด้วย 3 ปัจจัย ได้แก่ 1) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางนิปของทูปชาฟท์ 2) การรับค่าของระดับคลาส และ 3) อายุการใช้งานของมีดกลึง และค่าที่ดีที่สุดของแต่ละปัจจัยเหล่านี้ มีค่าเท่ากับ 1) -0.008 มม. 2) ค่าสูงสุด และ 3) 0 ถึง 50 ชิ้น ตามลำดับ ผลจากการทดสอบเพื่อยืนยันผลพบว่า กระบวนการผลิตสลิปจอยท์มีค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ของจำนวนชิ้นงานผลิตซ้ำเท่ากับ 20.75 เปอร์เซ็นต์ เมื่อทำการผลิตชิ้นงานที่อายุการใช้งานของมีดกลึงอยู่ที่ 1–400 ชิ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 3

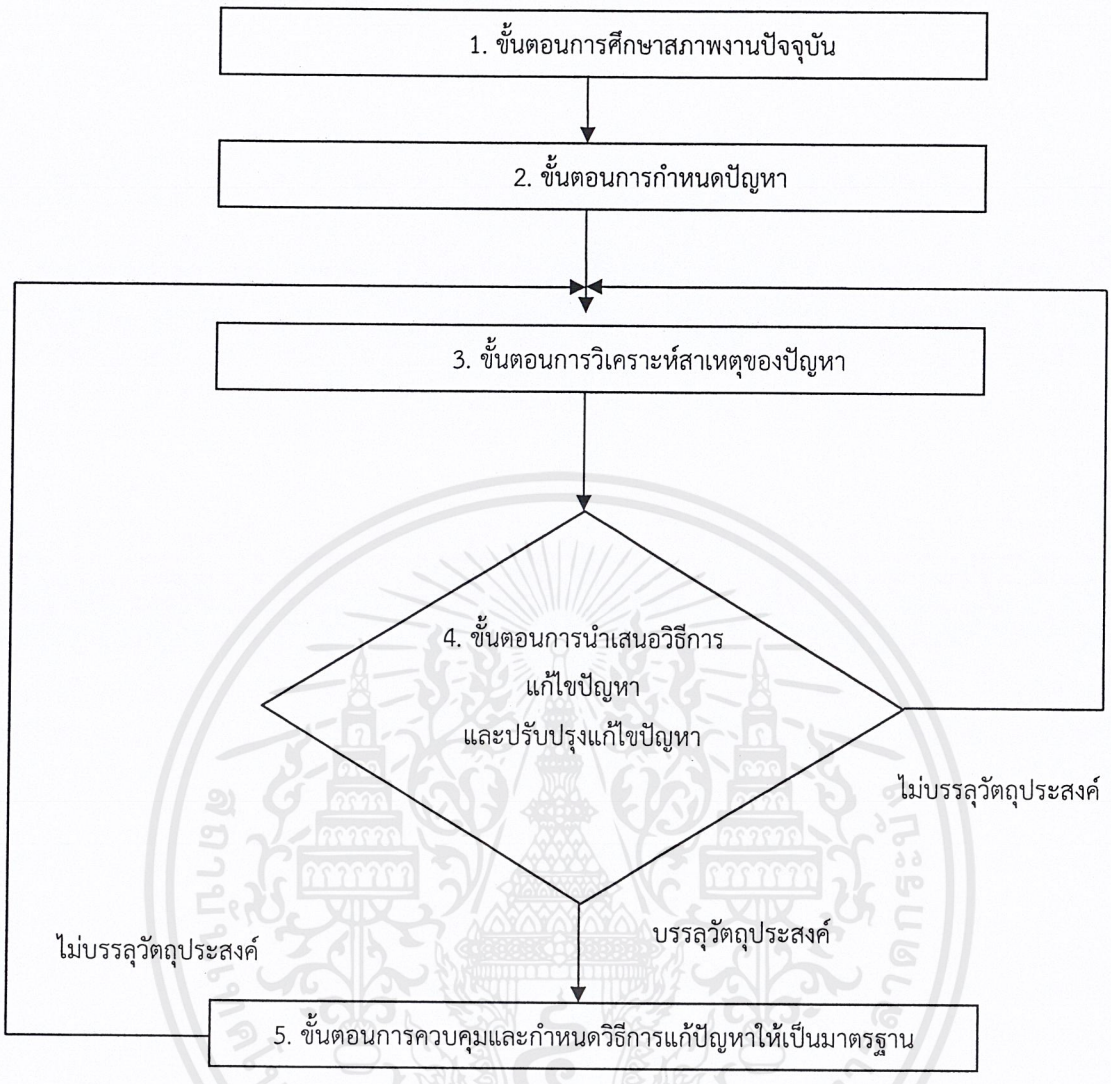
# วิธีการดำเนินงาน

ในการจัดทำปริญญานิพนธ์ เรื่องการปรับปรุงกระบวนการบรรจุหมากฝรั่งเพื่อลดปริมาณของเสียในสายการบรรจุหมากฝรั่งแบบคิงส์ฟิชเชอร์ (King Fisher) ขนาดบรรจุ 6 ชิ้น ต่อ 1 กล่อง กรณีศึกษาบริษัทแคดเบอรี่ อาดัมส์ (คราฟท์ฟู้ดส์ ประเทศไทย) จำกัด มีวิธีการดำเนินงานโดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ขั้นตอนการศึกษาสภาพงานปัจจุบัน
2. ขั้นตอนการกำหนดปัญหา
3. ขั้นตอนการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา
4. ขั้นตอนการนำเสนอวิธีการแก้ไขปัญหาและการปรับปรุงแก้ไขปัญหา
5. ขั้นตอนการควบคุมและกำหนดวิธีการแก้ปัญหาให้เป็นมาตรฐาน

กลุ่มผู้วิจัยสามารถสรุปขั้นตอนการทำงานเป็นแผนภูมิขั้นตอนการทำงานได้ดังรูปที่ 3.1 ทำให้เห็นภาพและเข้าใจถึงขั้นตอนการทำงานของการจัดทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




รูปที่ 3.1 แผนภูมิขั้นตอนการทำงานในการจัดทำปริญญานิพนธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.1 ขั้นตอนการศึกษาสภาพงานปัจจุบัน

กลุ่มผู้วิจัยทำการศึกษาลักษณะของสายการบรรจุหมากฝรั่งแบบคิงส์ฟิชเชอร์ ขนาดบรรจุ 6 ชิ้นต่อ 1 กล่อง เก็บข้อมูลขั้นตอนการทำงานของพนักงานและเครื่องจักร ซึ่งสามารถสรุปการศึกษาสภาพปัจจุบันของการทำงาน โดยมีรายละเอียดดังนี้

ในขั้นตอนการบรรจุหมากฝรั่ง จะมีการปฏิบัติงานที่เครื่องจักร 3 กลุ่ม ประกอบด้วย

1. กลุ่มเครื่องจักรในการตัด ห่อหมากฝรั่งเป็นชิ้น และบรรจุใส่กล่องหมากฝรั่ง (GWO4) ประกอบด้วย
    - 1.1 เครื่อง GWO4 จำนวน 1 เครื่อง
    - 1.2 เครื่อง LTM จำนวน 1 เครื่อง
2. กลุ่มเครื่องจักรในการห่อกล่องหมากฝรั่งด้วยพลาสติก (Over Wrap) ประกอบด้วย
    - 2.1 เครื่องกลับกล่องหมากฝรั่ง (Twister) จำนวน 2 เครื่อง
    - 2.2 เครื่องห่อกล่องหมากฝรั่ง (Over Wrap Carton) จำนวน 1 เครื่อง
    - 2.3 เครื่องเอ็กซเรย์ (X-Ray) จำนวน 1 เครื่อง
3. กลุ่มเครื่องจักรในการบรรจุกล่องหมากฝรั่งลงในถาดบรรจุกล่องหมากฝรั่ง (Tray Packer) ประกอบด้วย
    - 3.1 เครื่องบรรจุกล่องหมากฝรั่งลงในถาดบรรจุ (Tray Packer) จำนวน 1 เครื่อง
    - 3.2 เครื่องห่อถาดบรรจุกล่องหมากฝรั่ง (Over Wrap Tray Packer) จำนวน 1 เครื่อง
    - 3.3 เครื่องปิดผนึกกล่องหมากฝรั่งพร้อมส่ง (Case Sealer) จำนวน 1 เครื่อง

พนักงานที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนบรรจุหมากฝรั่งมีทั้งหมด 5 คน ประกอบด้วย

1. พนักงานประจำกลุ่มเครื่องจักรในการตัด ห่อหมากฝรั่งเป็นชิ้น และบรรจุใส่กล่องหมากฝรั่ง จำนวน 2 คน
2. พนักงานประจำกลุ่มเครื่องจักรในการห่อกล่องหมากฝรั่งด้วยพลาสติก จำนวน 1 คน
3. พนักงานประจำกลุ่มเครื่องจักรในการบรรจุกล่องหมากฝรั่งลงในถาดบรรจุกล่องหมากฝรั่ง จำนวน 2 คน

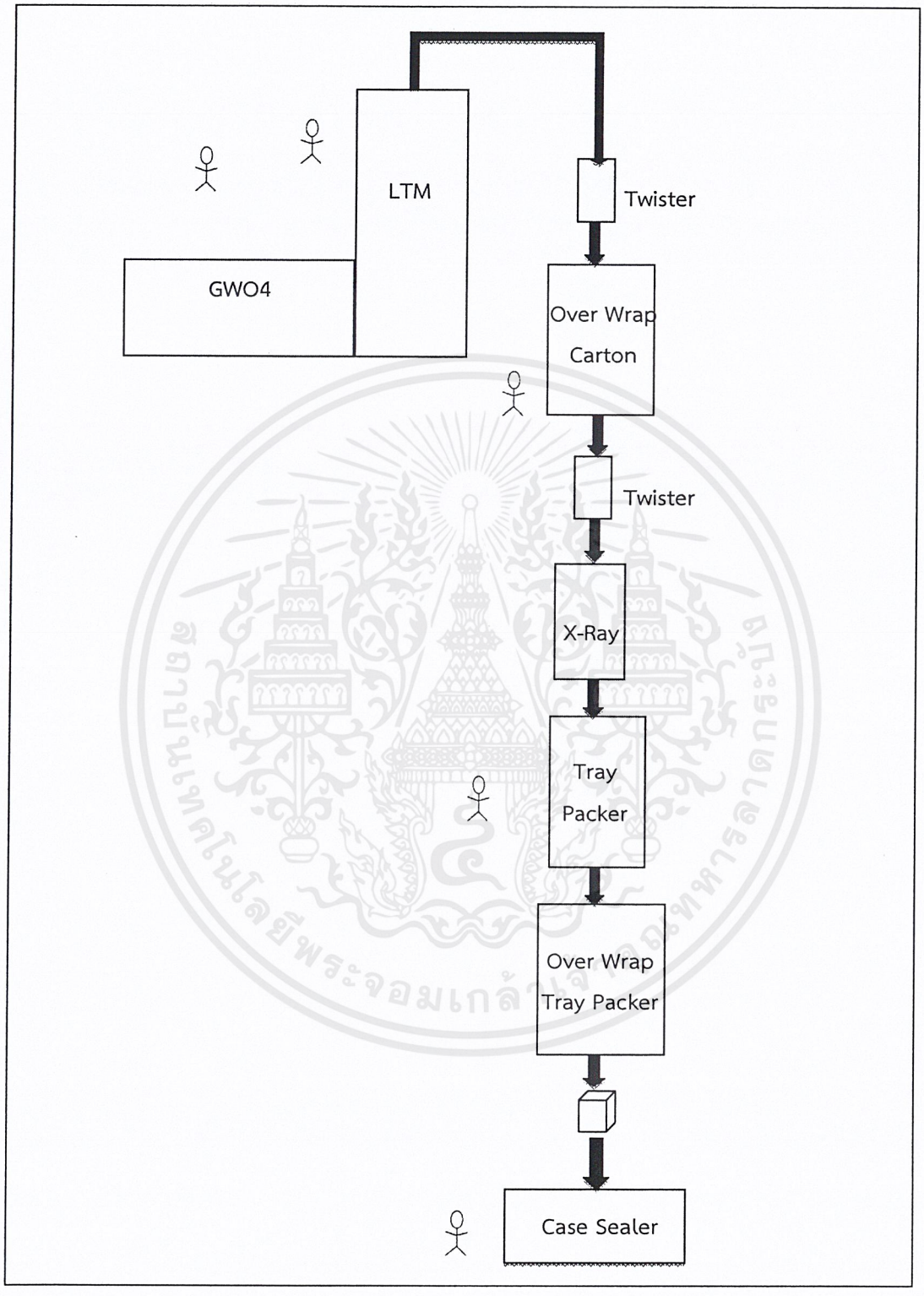
โดยมีรายละเอียดแสดงดังนี้

รูปที่ 3.2 แสดงตำแหน่งเครื่องจักรและตำแหน่งของพนักงานในสายการบรรจุหมากฝรั่งแบบคิงส์ฟิชเชอร์ ขนาดบรรจุ 6 ชิ้นต่อ 1 กล่อง โดยสัญลักษณ์รูปบุคคลจะแทนพนักงานผู้รับผิดชอบในตำแหน่งนั้นๆ

ตารางที่ 3.1 แสดงลักษณะและหน้าที่การทำงานของแต่ละกลุ่มเครื่องจักรในสายการบรรจุหมากฝรั่งแบบคิงส์-ฟิชเชอร์ ขนาดบรรจุ 6 ชิ้นต่อ 1 กล่อง

ตารางที่ 3.2 ถึง 3.10 แสดงข้องมูลรายละเอียดการทำงานของเครื่องจักรในสายการบรรจุหมากฝรั่งแบบคิงส์ฟิช-เชอร์ ขนาดบรรจุ 6 ชิ้นต่อ 1 กล่อง

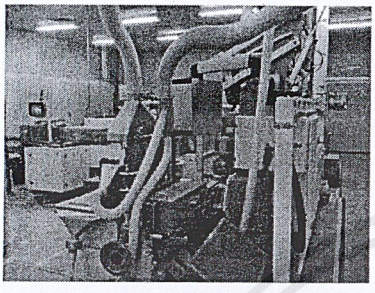
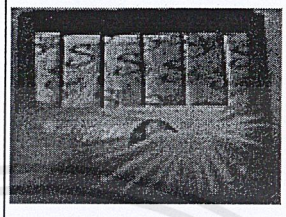
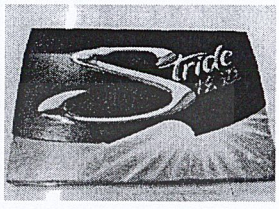
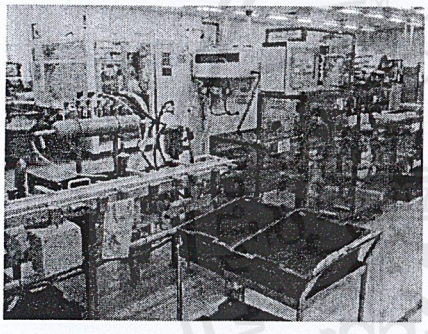
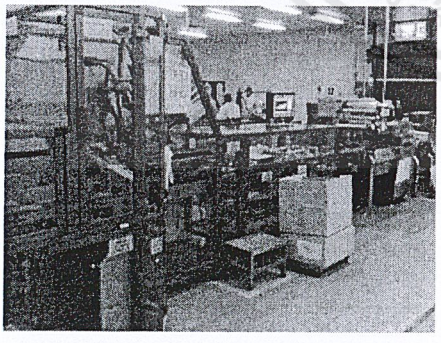
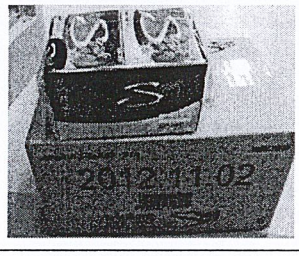
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




รูปที่ 3.2 แผนผังตำแหน่งเครื่องจักรและตำแหน่งพนักงานในสายการบรรจุหมากฝรั่ง
แบบคิงส์ฟิชเชอร์ ขนาดบรรจุ 6 ชิ้นต่อ 1 กล่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 ลักษณะและหน้าที่การทำงานของแต่ละกลุ่มเครื่องจักรในสายการบรรจุหมากฝรั่งแบบคิงส์ฟิชเชอร์ ขนาดบรรจุ 6 ชิ้นต่อ 1 กล่อง

| กลุ่มเครื่องจักร | ลักษณะการทำงาน |
|---|---|
| กลุ่มเครื่องจักรในการตัด ห่อหมากฝรั่งเป็นชิ้น และบรรจุใส่กล่องหมากฝรั่ง  | - แบ่งชิ้นหมากฝรั่ง ห่อชิ้นหมากฝรั่งด้วยกระดาษ จัดกลุ่มหมากฝรั่งเป็น 6 ชิ้น แล้วบรรจุในกล่องหมากฝรั่ง   |
| กลุ่มเครื่องจักรในการห่อกล่องหมากฝรั่งด้วยพลาสติก  | - กลับกล่องหมากฝรั่งเพื่อห่อกล่องหมากฝรั่งด้วยพลาสติก กลับกล่องอีกครั้งเพื่อตรวจสอบวันที่ และความเรียบร้อย ผ่านเข้าเครื่องตรวจจับสิ่งแปลกปลอมที่ปนเปื้อนในหมากฝรั่ง |
| กลุ่มเครื่องจักรในการบรรจุกล่องหมากฝรั่งลงในถาดบรรจุกล่องหมากฝรั่ง  | - บรรจุกล่องหมากฝรั่งลงในถาดบรรจุกล่องหมากฝรั่ง จำนวน 20 กล่องจากนั้นห่อถาดบรรจุกล่องหมากฝรั่งด้วยพลาสติก พนักงานนำถาดบรรจุกล่องหมากฝรั่งที่ห่อด้วยพลาสติกเรียบร้อยแล้วบรรจุลงในกล่องหมากฝรั่งพร้อมส่งทำการปิดผนึกกล่องด้วยเครื่องปิดผนึก  |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 3.1 แสดงลักษณะและหน้าที่การทำงานของแต่ละกลุ่มของเครื่องจักรในสายการบรรจุหมากฝรั่งแบบคิงส์ฟิชเชอร์ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ 1. กลุ่มเครื่องจักรในการตัด ห่อหมากฝรั่งเป็นชิ้น และบรรจุใส่กล่องหมากฝรั่ง (GWO4) การทำงานคือจะทำการแบ่งชิ้นหมากฝรั่ง และห่อชิ้นหมากฝรั่งด้วยกระดาษห่อ จากนั้นทำการจัดกลุ่มชิ้นหมากฝรั่งเป็นกลุ่มละ 6 ชิ้น แล้วจึงบรรจุในกล่องหมากฝรั่ง 2. กลุ่มเครื่องจักรในการห่อกล่องหมากฝรั่งด้วยพลาสติก (Over Wrap) การทำงานคือ จะทำการกลับกล่องหมากฝรั่งเพื่อทำการห่อกล่องหมากฝรั่งด้วยพลาสติก จากนั้นกลับกล่องอีกครั้งเพื่อตรวจสอบวันที่และความเรียบร้อย แล้วจึงผ่านเข้าเครื่องตรวจจับสิ่งแปลกปลอม เพื่อตรวจจับสิ่งแปลกปลอมที่ปนเปื้อนในเนื้อหมากฝรั่ง 3. กลุ่มเครื่องจักรในการบรรจุกล่องหมากฝรั่งลงในถาดบรรจุกล่องหมากฝรั่ง (Tray Packer) การทำงานคือ จะทำการบรรจุกล่องหมากฝรั่งลงในถาดบรรจุกล่องหมากฝรั่งโดย 1 ถาด บรรจุ 20 กล่อง จากนั้นทำการห่อถาดบรรจุกล่องหมากฝรั่งด้วยพลาสติก โดยหลังจากขั้นตอนนี้ พนักงานจะเป็นผู้นำถาดบรรจุกล่องหมากฝรั่งที่ห่อด้วยพลาสติกเรียบร้อยแล้วบรรจุลงในกล่องหมากฝรั่งพร้อมส่งจำนวนกล่องละ 18 ถาด และทำการปิดผนึกกล่องด้วยเครื่องปิดผนึก (Case Sealer)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 ขั้นตอนการทำงานของเครื่อง GWO4

| ลำดับการทำงาน | การทำงาน | วัตถุดิบ | คน/เครื่องจักร | หน้าที่การทำงาน | ผลิตภัณฑ์ที่ได้ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ป้อนหมากฝรั่ง | หมากฝรั่งแผ่น | คน | หักหมากฝรั่งโรยแป้ง | หมากฝรั่งเส้น |
| 2 | ใส่หมากฝรั่งแบ่งชิ้น | หมากฝรั่งเส้น | เครื่องกรีดหมากฝรั่ง | กรีดหมากฝรั่ง | หมากฝรั่งที่แบ่งชิ้นแล้ว |
| 3 | ตัดหมากฝรั่ง | หมากฝรั่งที่แบ่งชิ้นแล้ว | เครื่องตัดหมากฝรั่ง | ตัดหมากฝรั่งให้เป็นชิ้นๆ | หมากฝรั่งเป็นชิ้นเล็กๆ พร้อมห่อ |
| 4 | ห่อหมากฝรั่ง | หมากฝรั่งชิ้นเดี่ยวพร้อมห่อ | เครื่องห่อหมากฝรั่ง | ห่อหมากฝรั่งครั้งที่ 1 | หมากฝรั่งที่ห่อแล้วด้านเดียว |
| 5 | พับกระดาษห่อหมากฝรั่ง | หมากฝรั่งที่ห่อแล้วด้านเดียว | Slot Drum | พลิกหมากฝรั่งพับหัวท้าย | หมากฝรั่งห่อสมบูรณ์ |
| 6 | จัดกลุ่มหมากฝรั่ง | หมากฝรั่งห่อสมบูรณ์ | สายพานลำเลียงหมากฝรั่ง | จัดกลุ่มหมากฝรั่ง 6 ชิ้น | หมากฝรั่ง 6 ชิ้น |

ตารางที่ 3.2 แสดงขั้นตอนการทำงานของเครื่อง GWO4 เริ่มต้นจากการป้อนหมากฝรั่งแผ่นโดยพนักงานประจำเครื่อง โดยพนักงานจะต้องทำการหักหมากฝรั่งออกเป็นเส้นก่อน จากนั้นจึงนำหมากฝรั่งเข้าเครื่องกรีดหมากเพื่อแบ่งหมากฝรั่งเป็นส่วนๆ แล้วจึงเข้าเครื่องตัดโดยเครื่องจักรจะทำการตัดหมากฝรั่งออกเป็นชิ้นๆ แล้วเข้าเครื่องห่อหมากฝรั่งเครื่องจะทำการพับกระดาษห่อหมากฝรั่งและจัดกลุ่มหมากฝรั่ง เป็นกลุ่มๆ ละ 6 ชิ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 ขั้นตอนการทำงานของเครื่อง LTM

| ลำดับการทำงาน | การทำงาน | วัตถุดิบ | คน/เครื่องจักร | หน้าที่การทำงาน | ผลิตภัณฑ์ที่ได้ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | พับกล่องกระดาษ | กล่องกระดาษกาว | หัวยิงกาว | ยิงกาวที่ด้านในกล่องกระดาษ | กล่องกระดาษที่พับแล้ว |
| 2 | ขึ้นรูปกล่องกระดาษ | กล่องกระดาษที่พับแล้ว กาว | หัวยิงกาว | ยิงกาวระหว่างตัวกล่องกระดาษ | กล่องกระดาษบรรจุเม็ดสมบูรณ์ |

ตารางที่ 3.3 แสดงขั้นตอนการทำงานของเครื่อง LTM เริ่มต้นจากเครื่องทำการพับกล่องกระดาษ โดยการยิงกาวที่ด้านในกล่องกระดาษ และทำการขึ้นรูปกล่องกระดาษโดยการยิงกาวระหว่างตัวกล่องกระดาษ จะได้กล่องกระดาษที่สมบูรณ์

ตารางที่ 3.4 ขั้นตอนการทำงานของเครื่องกลับกล่องหมากฝรั่งเครื่องที่ 1 (Twister 1)

| ลำดับการทำงาน | การทำงาน | วัตถุดิบ | คน/เครื่องจักร | หน้าที่การทำงาน | ผลิตภัณฑ์ที่ได้ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | กลับด้านกล่องหมากฝรั่ง | กล่องหมากฝรั่งที่สมบูรณ์ (ด้านหลัง) | เครื่องกลับด้านกล่องหมากฝรั่ง | กลับด้านกล่องหมากฝรั่ง | กล่องหมากฝรั่งที่สมบูรณ์ (ด้านหน้า) |

ตารางที่ 3.4 แสดงขั้นตอนการทำงานของเครื่องกลับกล่องหมากฝรั่งเครื่องที่ 1 (Twister 1) โดยเครื่องกลับกล่องหมากฝรั่งเครื่องที่ 1 จะทำการกลับด้านกล่องหมากฝรั่งจากด้านหลังเป็นด้านหน้า เพื่อเตรียมเข้าเครื่องห่อหมากฝรั่งต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 ขั้นตอนการทำงานของเครื่องห่อกล่องหมากฝรั่ง (Over Wrap Carton)

| ลำดับการทำงาน | การทำงาน | วัตถุดิบ | คน/เครื่องจักร | หน้าที่การทำงาน | ผลิตภัณฑ์ที่ได้ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ห่อกล่องหมากฝรั่ง | กล่องหมากฝรั่งที่สมบูรณ์ พลาสติกห่อ | เครื่องห่อกล่องหมากฝรั่ง | ห่อกล่องหมากฝรั่งด้วยพลาสติก | กล่องหมากฝรั่งที่ห่อสมบูรณ์ (ด้านหลัง) |

ตารางที่ 3.5 แสดงขั้นตอนการทำงานของเครื่องห่อกล่องหมากฝรั่ง (Over Wrap Carton) โดยเครื่องห่อกล่องหมากฝรั่ง จะทำการห่อกล่องหมากฝรั่งด้วยพลาสติก สุดท้ายจะได้กล่องหมากฝรั่งที่ทำการห่อเรียบร้อยสมบูรณ์

ตารางที่ 3.6 ขั้นตอนการทำงานของเครื่องกลับกล่องหมากฝรั่งเครื่องที่ 2 (Twister 2)

| ลำดับการทำงาน | การทำงาน | วัตถุดิบ | คน/เครื่องจักร | หน้าที่การทำงาน | ผลิตภัณฑ์ที่ได้ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | กลับด้านกล่องหมากฝรั่งที่ห่อแล้ว | กล่องหมากฝรั่งที่ห่อสมบูรณ์ | เครื่องกลับด้านกล่องหมากฝรั่ง | กลับด้านกล่องหมากฝรั่งที่ห่อแล้ว | กล่องหมากฝรั่งที่ห่อสมบูรณ์ (ด้านหน้า) |

ตารางที่ 3.6 แสดงขั้นตอนการทำงานของเครื่องเครื่องกลับกล่องหมากฝรั่งเครื่องที่ 2 (Twister 2) โดยเครื่องกลับด้านกล่องหมากฝรั่งเครื่องที่ 2 จะทำการกลับด้านกล่องหมากฝรั่งที่ห่อแล้วจากด้านหลังเป็นด้านหน้า เพื่อเตรียมเข้าเครื่องตรวจสอบสิ่งปนเปื้อนต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.7 ขั้นตอนการทำงานของเครื่องเอ็กซเรย์ (X-Ray)

| ลำดับการทำงาน | การทำงาน | วัตถุดิบ | คน/เครื่องจักร | หน้าที่การทำงาน | ผลิตภัณฑ์ที่ได้ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ตรวจสิ่งปนเปื้อนในหมากฝรั่ง | กล่องหมากฝรั่งที่ห่อสมบูรณ์ | เครื่องเอ็กซเรย์ | ตรวจสิ่งปนเปื้อนในหมากฝรั่ง | กล่องหมากฝรั่งที่สมบูรณ์ |

ตารางที่ 3.7 แสดงขั้นตอนการทำงานของเครื่องเอ็กซเรย์ (X-Ray) โดยเครื่องเอ็กซเรย์หรือเครื่องตรวจจับสิ่งปนเปื้อน จะทำการตรวจสิ่งปนเปื้อนในเนื้อหมากฝรั่ง อาทิเช่น เศษโลหะ แก้ว เป็นต้น เมื่อผ่านการตรวจสิ่งปนเปื้อนแล้วจะได้กล่องหมากฝรั่งที่สมบูรณ์

ตารางที่ 3.8 ขั้นตอนการทำงานของเครื่องบรรจุกล่องหมากฝรั่งลงในถาดบรรจุกล่องหมากฝรั่ง (Tray Packer)

| ลำดับการทำงาน | การทำงาน | วัตถุดิบ | คน/เครื่องจักร | หน้าที่การทำงาน | ผลิตภัณฑ์ที่ได้ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | บรรจุกล่องหมากฝรั่งในถาดกระดาษ | ถาดกระดาษเปล่า กล่องหมากฝรั่งที่ห่อสมบูรณ์ | เครื่องบรรจุกล่องหมากฝรั่ง | บรรจุกล่องหมากฝรั่งในถาดกระดาษ | ถาดบรรจุกล่องหมากฝรั่งที่สมบูรณ์ |

ตารางที่ 3.8 แสดงขั้นตอนการทำงานของเครื่องบรรจุกล่องหมากฝรั่งลงในถาดบรรจุกล่องหมากฝรั่ง (Tray Packer) โดยเครื่องบรรจุกล่องหมากฝรั่ง จะทำการบรรจุหมากฝรั่งในถาดกระดาษ ถาดกระดาษละ 20 กล่องหมากฝรั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.9 ขั้นตอนการทำงานของเครื่องห่อถาดบรรจุกล่องหมากฝรั่ง (Over Wrap Tray Packer)

| ลำดับการทำงาน | การทำงาน | วัตถุดิบ | คน/เครื่องจักร | หน้าที่การทำงาน | ผลิตภัณฑ์ที่ได้ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ห่อถาดกระดาษด้วยพลาสติก | ถาดบรรจุกล่องหมากฝรั่งที่สมบูรณ์ พลาสติกห่อ | เครื่องห่อพลาสติก | ห่อถาดกระดาษด้วยพลาสติก | ถาดบรรจุกล่องหมากฝรั่งที่ห่อสมบูรณ์ |

ตารางที่ 3.9 แสดงขั้นตอนการทำงานของเครื่องห่อถาดบรรจุกล่องหมากฝรั่ง (Over Wrap Tray Packer) โดยเครื่องห่อถาดบรรจุกล่องหมากฝรั่ง จะทำการห่อถาดกระดาษด้วยพลาสติกให้สมบูรณ์ทั้งถาดกระดาษ

ตารางที่ 3.10 ขั้นตอนการทำงานของเครื่องปิดผนึกกล่องหมากฝรั่งพร้อมส่ง (Case Sealer)

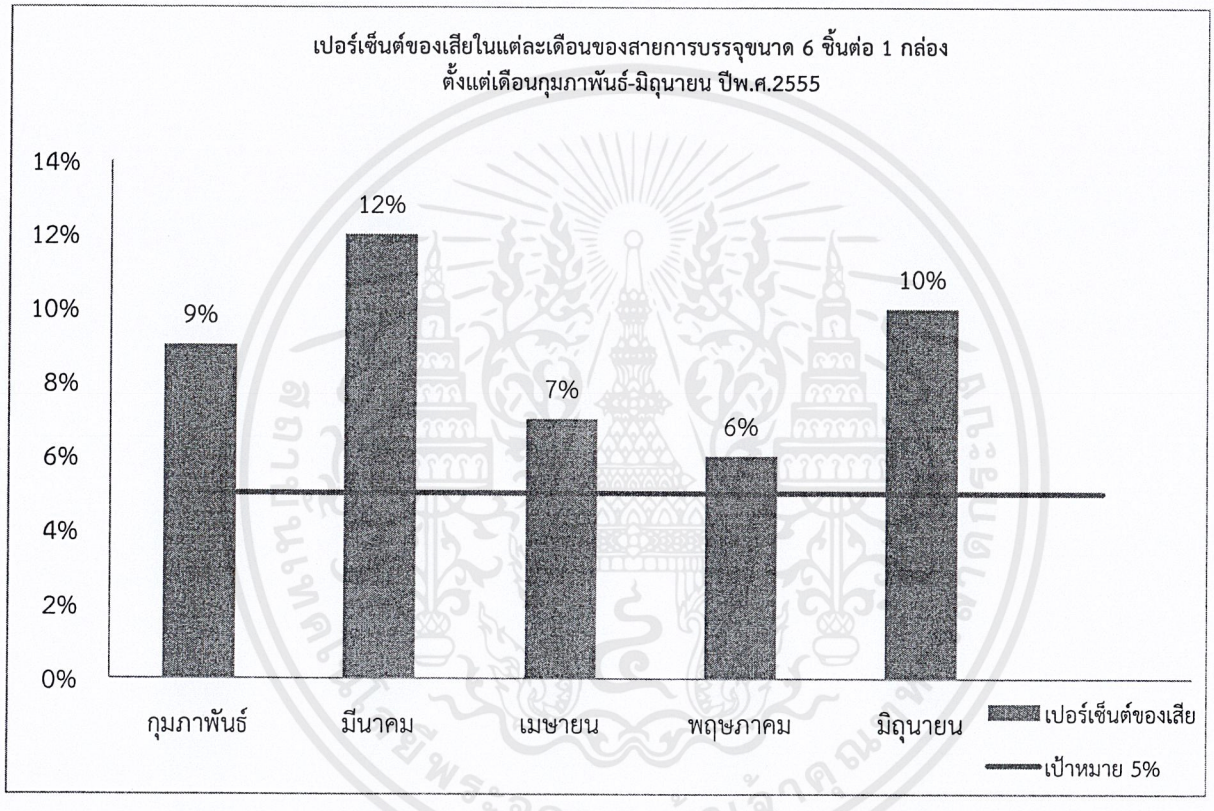
| ลำดับการทำงาน | การทำงาน | วัตถุดิบ | คน/เครื่องจักร | หน้าที่การทำงาน | ผลิตภัณฑ์ที่ได้ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ใส่ถาดบรรจุกล่องหมากฝรั่งลงในกล่องใหญ่ | ถาดบรรจุกล่องหมากฝรั่งที่ห่อสมบูรณ์ กล่องใหญ่ | คน | ใส่ถาดบรรจุกล่องหมากฝรั่งลงในกล่องใหญ่ | กล่องหมากฝรั่งใหญ่ |
| 2 | ปิดผนึกกล่องหมากฝรั่งใหญ่ | กล่องหมากฝรั่งใหญ่ | เครื่องปิดผนึกกล่อง | ปิดผนึกกล่องหมากฝรั่ง | กล่องหมากฝรั่งสมบูรณ์ |

ตารางที่ 3.10 แสดงขั้นตอนการทำงานของเครื่องปิดผนึกกล่องหมากฝรั่งพร้อมส่ง (Case Sealer) เริ่มต้นจากการใส่ถาดบรรจุกล่องหมากฝรั่งลงในกล่องใหญ่โดยใช้พนักงาน จากนั้นพนักงาน จะทำการปิดผนึกกล่องหมากฝรั่งใหญ่ด้วยเครื่องปิดผนึกกล่อง เมื่อปิดผนึกเรียบร้อยจะได้กล่องหมากฝรั่งที่สมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.2 ขั้นตอนการกำหนดปัญหา

กลุ่มผู้วิจัยได้เข้าไปทำการศึกษาสภาพงานในปัจจุบันของสายการบรรจุหมากฝรั่งแบบคิงส์ฟิชเชอร์ ขนาดบรรจุ 6 ชิ้นต่อ 1 กล่อง พบว่าเปอร์เซ็นต์ของเสียที่เกิดขึ้นเมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ทั้งหมดยังอยู่ในระดับที่สูงเกินกว่าที่ทางบริษัทกำหนดไว้ ซึ่งจากหลักการเรื่องความสูญเปล่าในกระบวนการ 7 ประการ (7 Waste) หัวข้อความสูญเปล่าเนื่องจากการผลิตของเสียหรือแก้ไขงานเสียที่ว่า “การผลิตของเสีย คือ ความสูญเปล่าที่เกิดจากผลผลิตไม่ก่อให้เกิดมูลค่าหรือผลิตของที่ไม่ได้มาตรฐานทำให้เกิดความสูญเปล่า ถ้าไม่สามารถตรวจพบว่าเป็นของเสียตั้งแต่เริ่มต้นจะก่อให้เกิดผลเสียมาก” ผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญของปัญหานี้ จึงกำหนดเป็นหัวข้อปริญญานิพนธ์




รูปที่ 3.3 แผนภูมิแท่งแสดงเปอร์เซ็นต์ของเสียตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ.2555

จากรูปที่ 3.3 แผนภูมิแท่งแสดงเปอร์เซ็นต์ของเสียตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ.2555 เห็นได้ว่าเปอร์เซ็นต์ของเสียของสายการบรรจุหมากฝรั่งแบบคิงส์ฟิชเชอร์ ขนาดบรรจุ 6 ชิ้นต่อ 1 กล่องเกินกว่าเป้าหมายที่ทางบริษัทกำหนดไว้ที่ 5 เปอร์เซ็นต์ในทุกเดือน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาเป็นขั้นตอนต่อไป

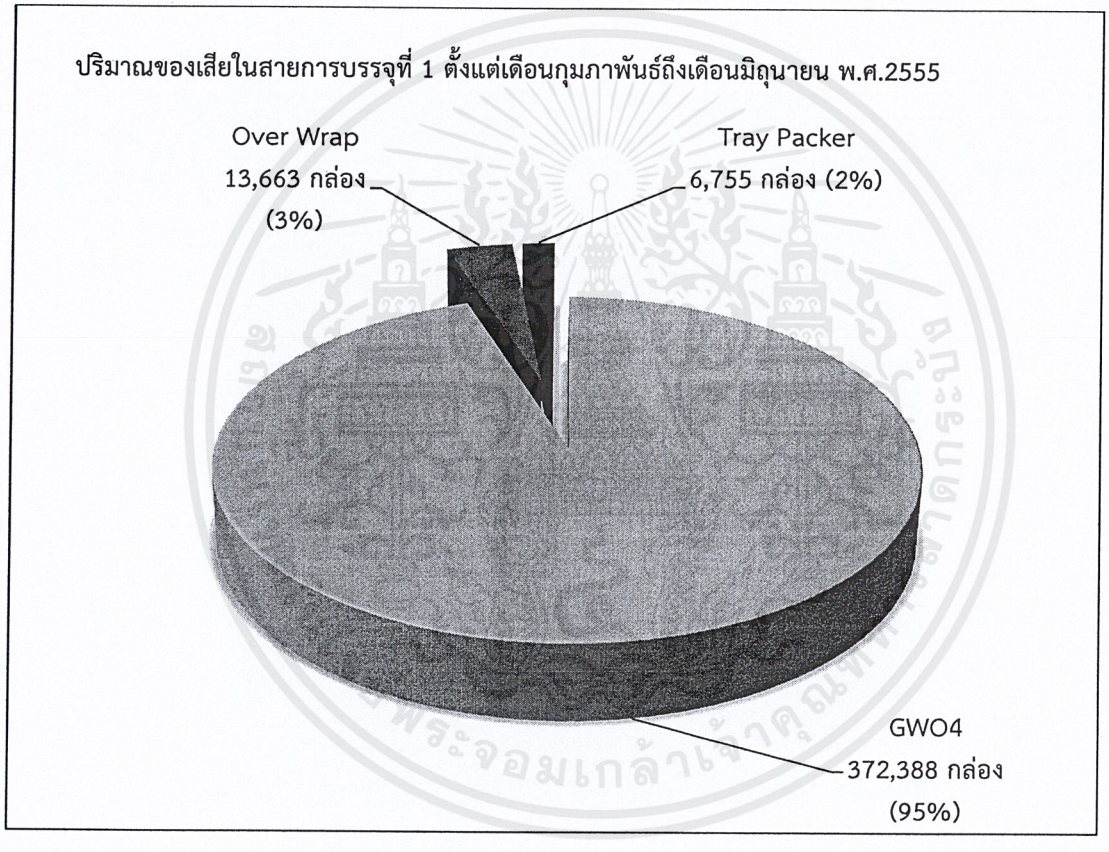
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 ขั้นตอนการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

จากการแบ่งกลุ่มของเครื่องจักรเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

1. กลุ่มเครื่องจักรในการตัด ห่อหมากฝรั่งเป็นชิ้น และบรรจุใส่กล่องหมากฝรั่ง (GWO4)
2. กลุ่มเครื่องจักรในการห่อกล่องหมากฝรั่งด้วยพลาสติก (Over Wrap)
3. กลุ่มเครื่องจักรในการบรรจุกล่องหมากฝรั่งลงในถาดบรรจุกล่องหมากฝรั่ง (Tray Packer)

กลุ่มผู้วิจัยได้มีการรวบรวมข้อมูลปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละกลุ่มเครื่องจักรตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ.2555 และทำการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นแผนภูมิวงกลม เพื่อแสดงสัดส่วนของเสียที่เกิดขึ้นระหว่างกลุ่มของเครื่องจักรได้ดังนี้

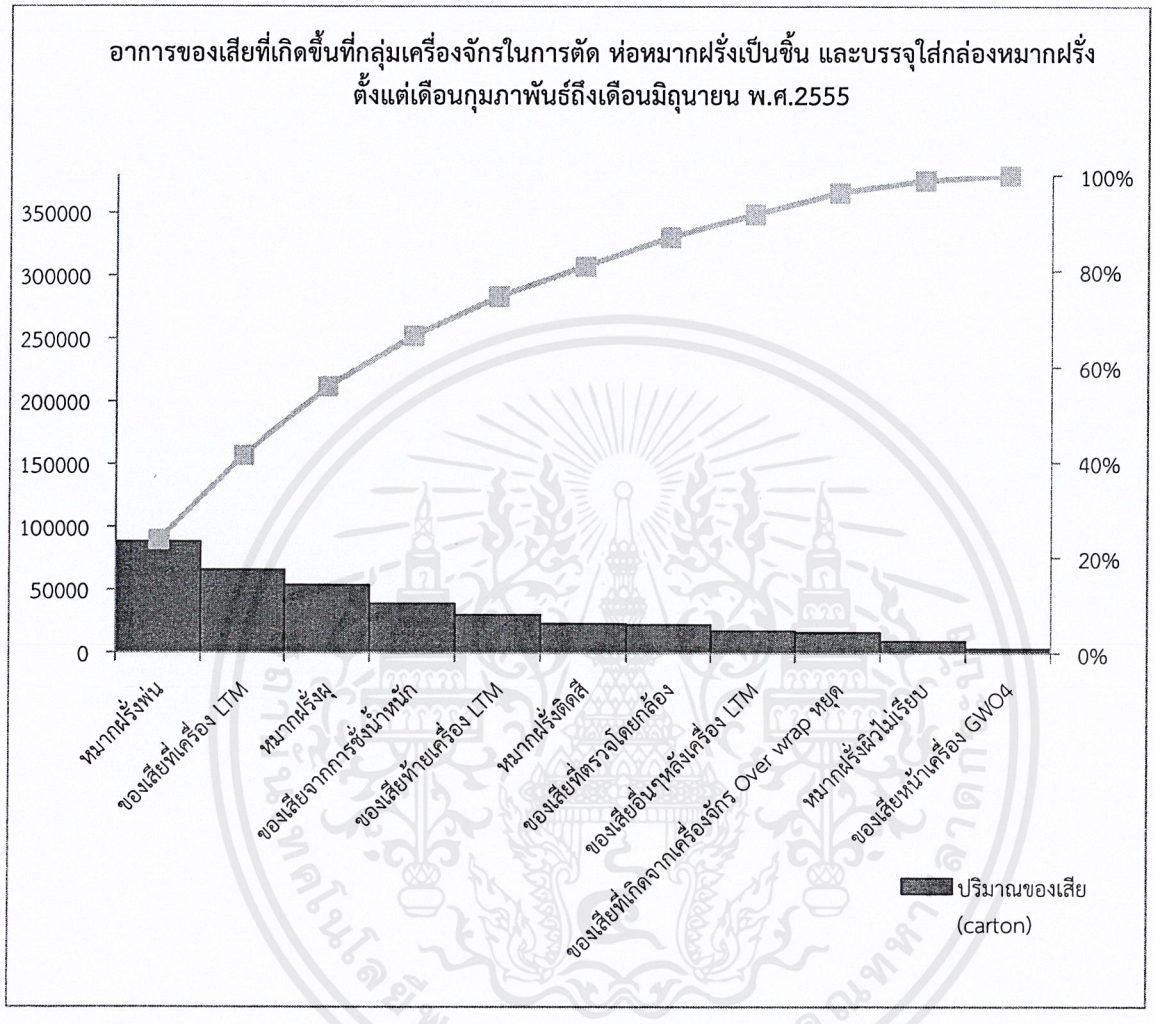



รูปที่ 3.4 แผนภูมิวงกลมแสดงปริมาณของเสียในสายการบรรจุที่ 1
ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ.2555

จากรูปที่ 3.4 แผนภูมิวงกลมแสดงปริมาณของเสียในสายการบรรจุหมากฝรั่งแบบคิงส์ฟิชเชอร์ ขนาดบรรจุ 6 ชิ้นต่อ 1 กล่อง (หรือสายการบรรจุที่ 1) ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ.2555 เห็นได้ว่าปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นที่กลุ่มเครื่องจักรในการตัด ห่อหมากฝรั่งเป็นชิ้น และบรรจุใส่กล่องหมากฝรั่ง (GWO4) มีปริมาณ 372,388 กล่อง คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ คือ 95% ปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นที่กลุ่มเครื่องจักรในการห่อกล่องหมากฝรั่งด้วยพลาสติก (Over Wrap) มีปริมาณ 13,663 กล่อง คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ คือ 3% ปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นที่กลุ่มเครื่องจักรในการบรรจุกล่องหมากฝรั่งลงในถาดบรรจุกล่องหมากฝรั่ง (Tray Packer) มีปริมาณ 6,755 กล่อง คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ คือ 2% แสดงให้เห็นว่าปัญหาส่วนใหญ่ของการเกิดของเสียเกิดขึ้นที่กลุ่มเครื่องจักรในการตัด ห่อหมากฝรั่งเป็นชิ้น และบรรจุใส่กล่องหมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝรั่ง (GWO4) ดังนั้นกลุ่มผู้วิจัยจึงเลือกที่จะศึกษาสาเหตุของเสียที่เกิดขึ้นที่กลุ่มเครื่องจักรในการตัด ห่อหมากฝรั่งเป็นชิ้น และบรรจุใส่กล่องหมากฝรั่ง (GWO4) ซึ่งแสดงได้ดังรูปที่ 3.5




รูปที่ 3.5 แผนภูมิพาเรโตแสดงอาการของเสียที่เกิดขึ้นที่กลุ่มเครื่องจักรในการตัด ห่อหมากฝรั่งเป็นชิ้น และบรรจุใส่กล่องหมากฝรั่ง ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ.2555

จากรูปที่ 3.5 แผนภูมิพาเรโตแสดงอาการของเสียที่เกิดขึ้นที่กลุ่มเครื่องจักรในการตัด ห่อหมากฝรั่งเป็นชิ้น และบรรจุใส่กล่องหมากฝรั่ง ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ.2555 ได้แสดงอาการของเสียที่เกิดขึ้นที่กลุ่มเครื่องจักรในการตัดหมากฝรั่งเป็นชิ้น และบรรจุใส่กล่องหมากฝรั่งทั้งหมด ซึ่งแต่ละอาการของเสียที่เกิดขึ้นสามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้

- หมากฝรั่งพ่น คืออาการที่เกิดทุกครั้งที่เครื่อง GWO4 หยุด ซึ่งจะมีของเสียจำนวน 4-7 กล่อง ต่อการหยุด 1 ครั้ง

- ของเสียที่เครื่อง LTM คืออาการที่เกิดขึ้นเมื่อเครื่อง LTM พบปัญหาเกี่ยวกับระบบกาว ซึ่งปริมาณของเสียจะเท่ากับจำนวนกล่องที่มีปัญหา

- ของเสียจากการชั่งน้ำหนัก คืออาการที่เกิดจากน้ำหนักของผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้มาตรฐาน ซึ่งปริมาณของเสียจะเท่ากับจำนวนกล่องที่ไม่ได้มาตรฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ของเสียท้ายเครื่อง LTM คืออาการที่เกิดจากการที่กล่องไม่มีวันที่ผลิตปรากฏ ซึ่งปริมาณของเสียจะเท่ากับจำนวนกล่องที่ไม่มีวันที่ผลิต

- ของเสียที่ตรวจโดยกล้อง คืออาการที่เกิดจากวันที่ผลิตเคลื่อนจากตำแหน่งที่กำหนดไว้ ซึ่งปริมาณของเสียจะเท่ากับจำนวนที่ตำแหน่งวันที่ไม่ตรงตามที่กำหนดไว้

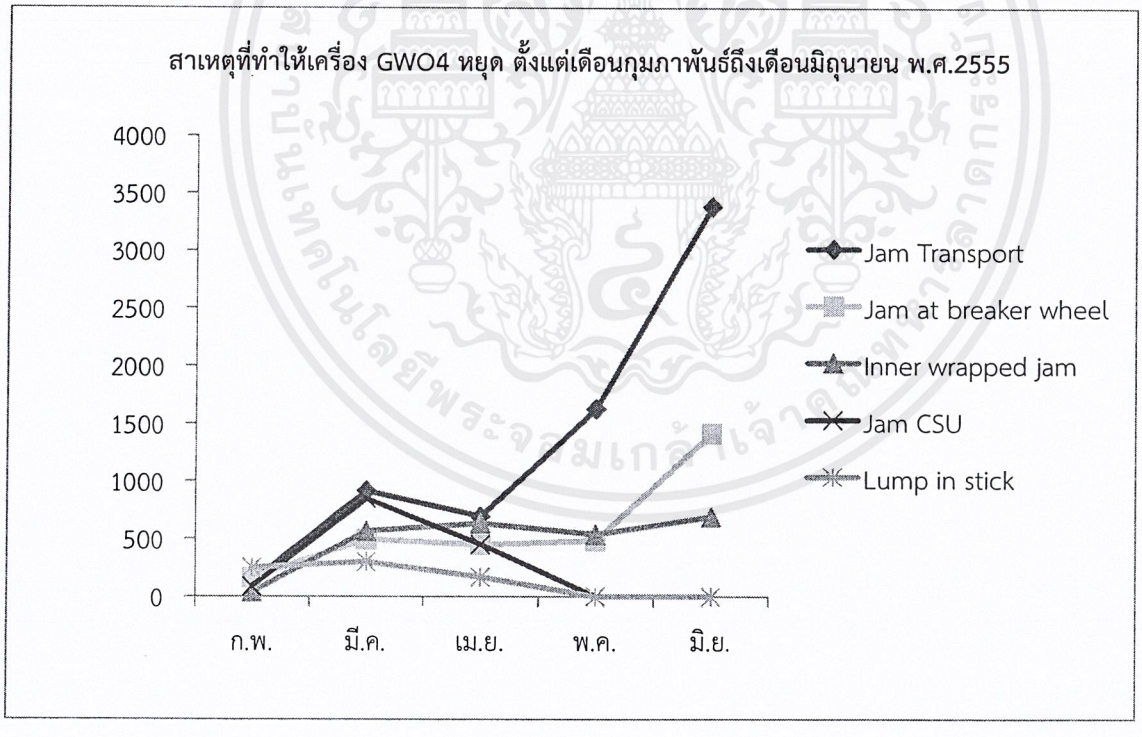
- หมากฝรั่งผุและหมากฝรั่งผิวไม่เรียบ คืออาการที่เกิดจากการที่พนักงานไม่ได้แยกหมากฝรั่งผุและหมากฝรั่งผิวไม่เรียบก่อนเข้าเครื่อง GWO4

- ของเสียที่เกิดจากเครื่อง Over Wrap หยุด คืออาการที่เกิดจากการที่เครื่องห่อกล่องหมากฝรั่ง (Over Wrap Carton) หยุดเป็นเวลานาน จำเป็นต้องหยุดเครื่อง GWO4 ด้วย

- ของเสียหน้าเครื่อง GWO4 คืออาการที่เกิดจากการตรวจเจอหมากแผ่นที่ไม่ดี ซึ่งจะมีปริมาณของเสียจำนวน 6-7 กล่อง ต่อการตรวจเจอ 1 ครั้ง

- หมากฝรั่งติดสี คืออาการที่เกิดจากการตรวจพบสีของกระดาษห่อปนเปื้อนในหมากฝรั่ง ซึ่งปริมาณของเสียจะเท่ากับทั้งชุดการผลิตนั้น

จากรูปที่ 3.5 แสดงให้เห็นว่าปริมาณของเสียส่วนใหญ่เกิดจากอาการหมากฝรั่งพ่น ซึ่งจากการศึกษาอาการหมากฝรั่งพ่น ทำให้ทราบว่าอาการหมากฝรั่งพ่นนี้มีสาเหตุมาจากการที่เครื่อง GWO4 หยุด ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาสาเหตุที่เครื่อง GWO4 หยุดต่อไป โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูล และทำการวิเคราะห์ข้อมูลออกมาเป็นแผนภูมิเส้นได้ดังนี้




รูปที่ 3.6 แผนภูมิเส้นแสดงสาเหตุที่ทำให้เครื่อง GWO4 หยุด ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ.2555

จากรูปที่ 3.6 แสดงสาเหตุที่ทำให้เครื่องจักร GWO4 หยุดในแต่ละเดือน ซึ่งแต่ละสาเหตุที่เกิดขึ้นสามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้

- Jam Transport คือ การที่เครื่อง GWO4 หยุดเนื่องจากปัญหาของหมากฝรั่ง ที่บริเวณ Transport 1, 2 และ Slot Drum

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

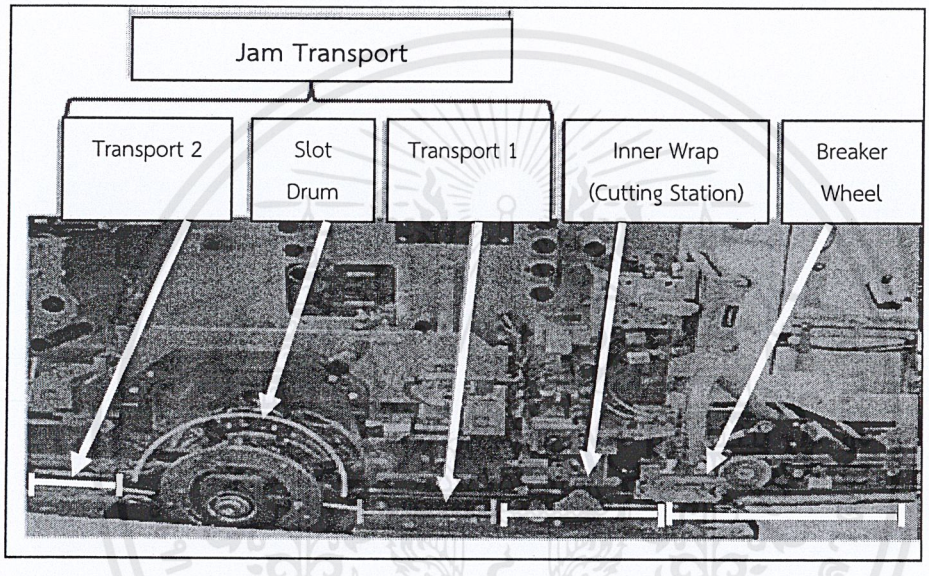
- Jam at Breaker Wheel คือ การที่เครื่อง GWO4 หยุดเนื่องจากปัญหาของหมากฝรั่งที่บริเวณ Breaker Wheel

- Inner Wrapped Jam คือ การที่เครื่อง GWO4 หยุดเนื่องจากปัญหาของกระดาษห่อหมากฝรั่งที่บริเวณจุดห่อหมากฝรั่ง

- Jam CSU คือ การที่เครื่อง GWO4 หยุดเนื่องจากปัญหาบริเวณเครื่องแบ่งชิ้นหมากฝรั่ง

- Lump in Stick คือ การที่เครื่อง GWO4 หยุดเนื่องจากปัญหาหมากฝรั่งผุ

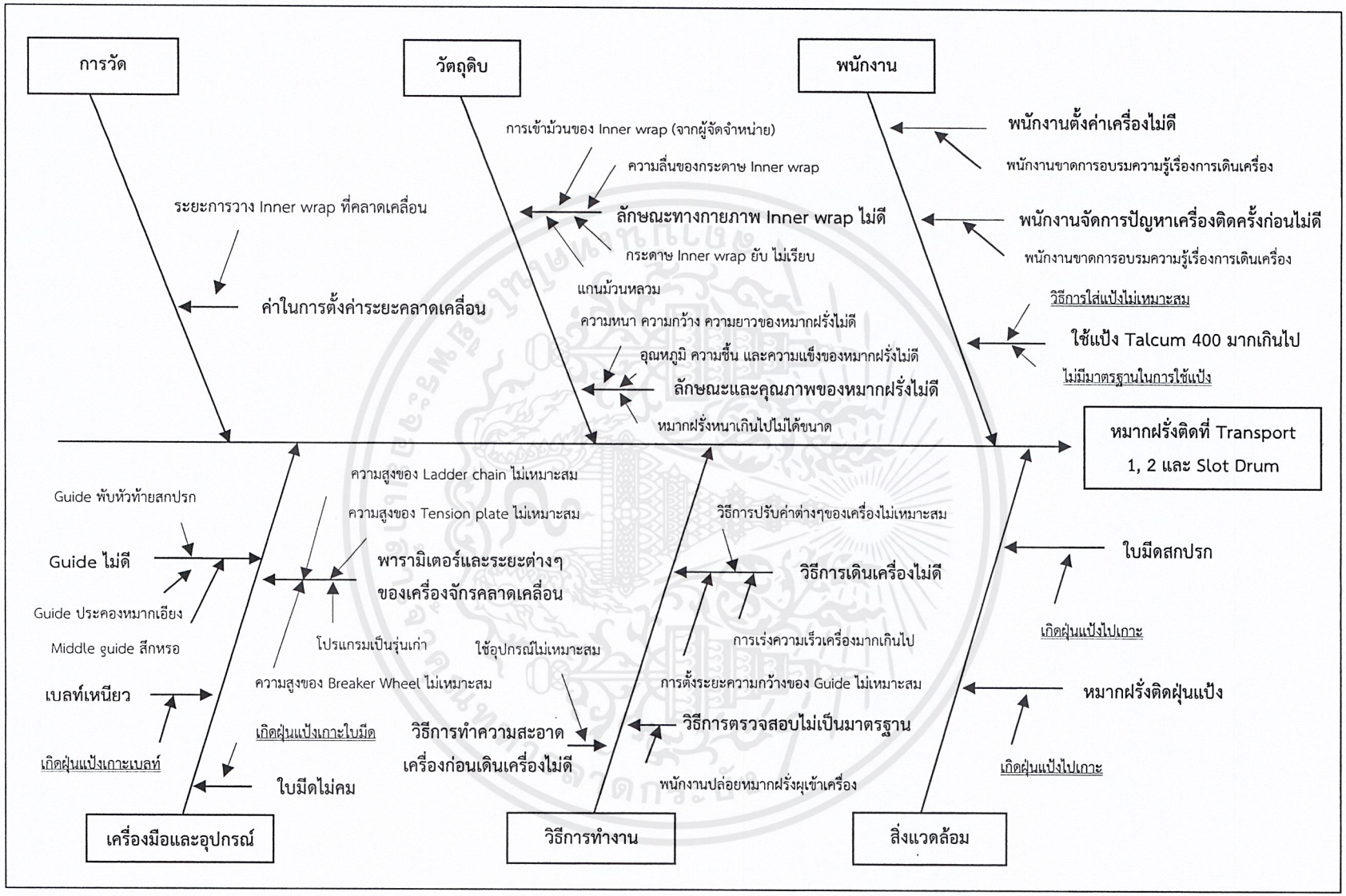
จากแผนภูมิเส้นที่ได้นี้จะแสดงให้เห็นว่าสาเหตุที่ทำให้เครื่อง GWO4 หยุดเป็นเวลานานที่สุดคือสาเหตุ Jam Transport เมื่อเทียบกับสาเหตุที่ทำให้เครื่อง GWO4 หยุดสาเหตุอื่นๆ ดังนั้นทางผู้วิจัยจึงได้สนใจศึกษาสาเหตุ Jam Transport ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เครื่อง GWO4 หยุด




รูปที่ 3.7 บริเวณที่ทำให้เกิด Jam Transport

จากรูปที่ 3.7 แสดงบริเวณที่ทำให้เกิด Jam Transport ซึ่งประกอบด้วย Transport 1, Transport 2 และ Slot Drum โดยกลุ่มผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ถึงจุดเริ่มต้นของสาเหตุ เพื่อที่จะได้ทราบถึงจุดเริ่มต้นของสาเหตุ Jam Transport ที่แท้จริงที่ทำให้เครื่อง GWO4 หยุด ดังได้แสดงในแผนภูมิแสดงเหตุและผลในรูปที่ 3.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



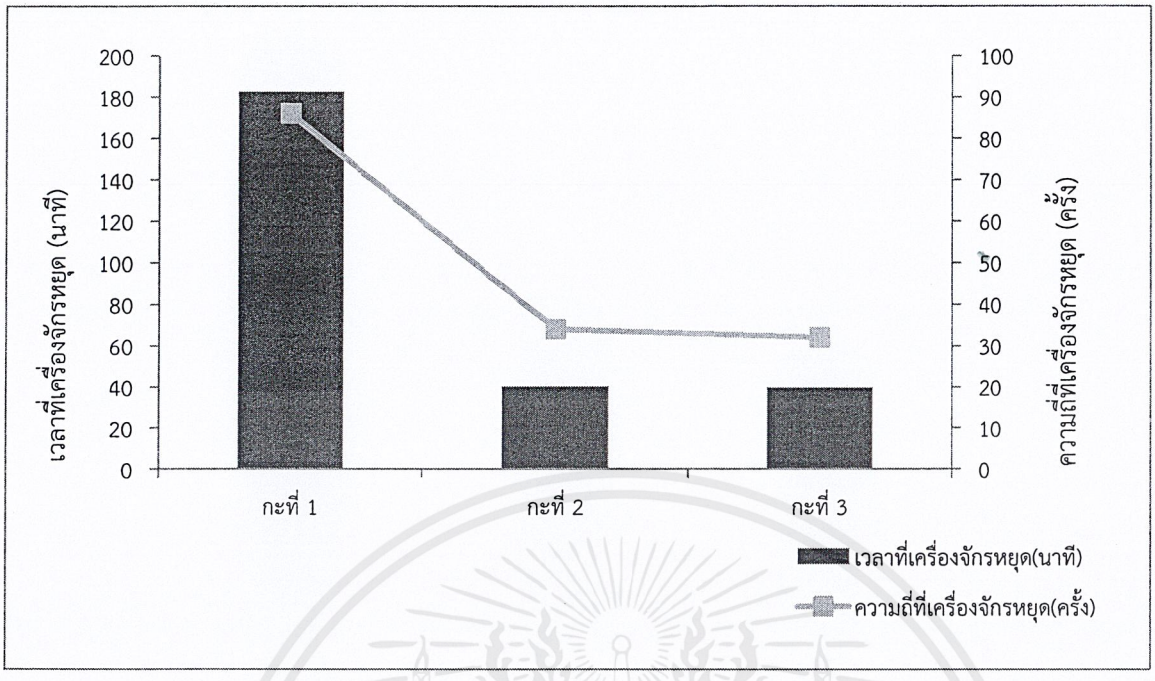

รูปที่ 3.8 แผนภูมิแสดงเหตุและผลของหมากฝรั่งที่ติดบริเวณ Transport 1, 2 และ Slot Drum

จากรูปที่ 3.8 แผนภูมิแสดงเหตุและผลของหมากฝรั่งติดที่ Transport 1, 2 และ Slot Drum จะเห็นว่าจุดเริ่มต้นของสาเหตุที่แท้จริงโดยส่วนใหญ่นั้นจะเกิดจากฝุ่นแป้ง ดังนั้นจึงได้ศึกษารายละเอียดเรื่องแป้งมากยิ่งขึ้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

ฝุ่นแป้งที่เป็นจุดเริ่มต้นของสาเหตุที่ทำให้เครื่องจักร GWO4 หยุดนั้น คือฝุ่นแป้งที่เกิดจากแป้ง Talcum 400 ที่จะใช้โรยหมากฝรั่งก่อนการนำหมากฝรั่งเข้าเครื่อง สาเหตุที่ต้องโรยแป้ง Talcum 400 ก่อนปล่อยหมากฝรั่งเข้าเครื่องนั้นเป็นเพราะว่าจากสายการผลิตได้มีการโรย Mannitol เพื่อช่วยเคลือบผิวนอกของหมากฝรั่งที่มีความเหนียวให้มีความลื่นขึ้น ป้องกันปัญหาหมากฝรั่งติดเครื่องจักร แต่ถึงแม้ว่า Mannitol เอง จะเป็นสารให้ความหวานที่มีคุณสมบัติดูดซับความชื้นน้อยอยู่แล้วก็ตาม แต่ก็ยังไม่สามารถป้องกันปัญหาการติดสีระหว่างกระดาษห่อหมากฝรั่งกับหมากฝรั่งได้ดีเท่าที่ควร ห้องการบรรจุจึงต้องมีการโรยแป้ง Talcum 400 เพื่อแก้ไขปัญหานี้ แป้ง Talcum 400 เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดฝุ่นแป้งเป็นจำนวนมาก ซึ่งฝุ่นแป้งนี่เองที่เป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดปัญหาต่างๆ ดังได้แสดงในแผนภูมิแสดงเหตุและผลที่กล่าวมา ทางกลุ่มผู้วิจัยจึงคิดหาวิธีการแก้ไขที่จะทำให้ฝุ่นแป้งลดน้อยลง โดยเริ่มจากการศึกษาตั้งแต่กระบวนการผลิตในห้องผลิตหมากฝรั่ง ซึ่งแต่เดิมจะใช้การโรย Mannitol ที่ห้องผลิตแล้วจึงค่อยมาโรยแป้ง Talcum 400 ที่ห้องบรรจุ แต่เนื่องจากปกติแล้วในห้องผลิตมีหลายสายการผลิต ซึ่งบางสายการผลิตได้มีการกำหนดปริมาณแป้ง Talcum 400 ไว้ดังนั้นโดยปกติแล้วจึงไม่มีการโรยแป้ง Talcum 400 ณ ห้องผลิต หากแต่ในการศึกษา ผู้วิจัยได้ทำการโรยแป้ง Talcum 400 ตั้งแต่ห้องผลิตเลย เพราะฉะนั้น ในช่วงการศึกษาจึงไม่ได้มีการใช้แป้ง Talcum 400 ที่ห้องบรรจุ

จากข้อมูลที่ได้กล่าวมาทั้งหมดข้างต้นนี้ เพื่อเป็นการยืนยันว่าฝุ่นแป้งเป็นสาเหตุที่ทำให้เครื่องจักร GWO4 หยุดจริง จึงได้ทำการศึกษาขึ้น ในวันที่ 28-29 สิงหาคม พ.ศ.2555 โดยในการศึกษามีรายละเอียดดังนี้ คือในกะที่ 1 จะใช้หมากฝรั่งที่มีการโรย Mannitol จากห้องผลิต และพนักงานในห้องบรรจุจะทำการโรยแป้ง Talcum 400 เหมือนกับวิธีการทำงานตามปกติ แต่ในกะที่ 2 กับกะที่ 3 ใช้หมากฝรั่งที่มีการโรยแป้ง Talcum 400 ตั้งแต่ในห้องการผลิตหมากฝรั่งแทนการโรย Mannitol เพราะฉะนั้นจึงไม่ต้องมีการโรยแป้ง Talcum 400 ซ้ำที่ห้องบรรจุหมากฝรั่งอีกครั้ง โดยผลการศึกษาที่ได้แสดงดังรูปที่ 3.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



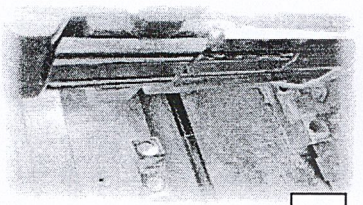
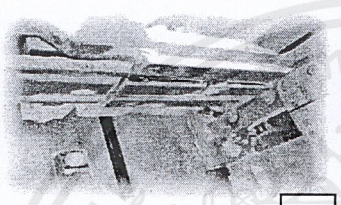
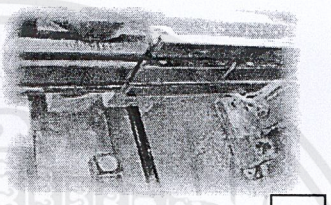
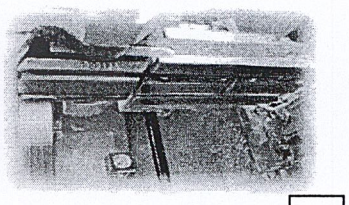
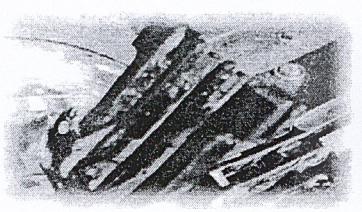
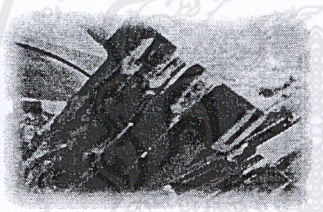
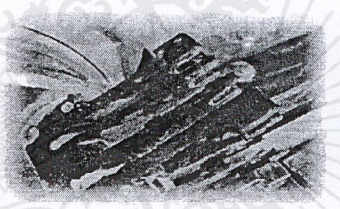
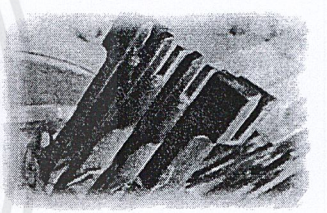
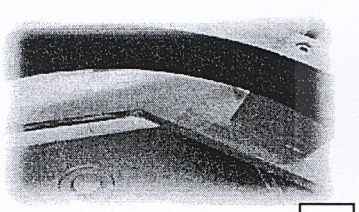
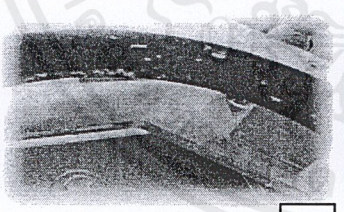
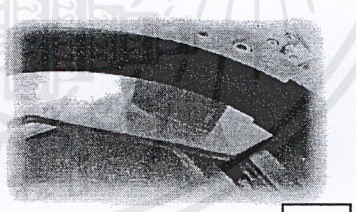
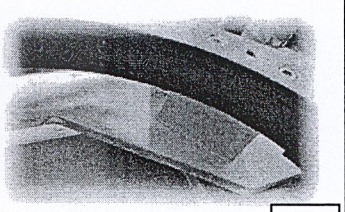

รูปที่ 3.9 ผลการทดสอบเรื่องแป้ง Talcum 400

จากรูปที่ 3.9 แผนภูมิแท่งแสดงเวลาที่เครื่อง GWO4 หยุด ส่วนแผนภูมิเส้น แสดงความถี่ในการหยุด จะเห็นว่าการที่ไม่โรยแป้ง Talcum 400 ในห้องการบรรจุ ส่งผลให้เครื่อง GWO4 หยุด เป็นเวลาน้อยลง และความถี่ในการหยุดก็น้อยลงด้วย ดังนั้นจึงสรุปผลได้ว่า ฝุ่นแป้ง Talcum 400 เป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดปัญหาเครื่อง GWO4 หยุด และส่งผลถึงปริมาณของเสียอีกด้วย

โดยในการศึกษาได้มีการเปรียบเทียบปริมาณฝุ่นแป้งที่เกิดขึ้น ณ จุดต่างๆ ของเครื่องจักร GWO4 ก่อนและหลังการใช้หมากฝรั่งทั้ง 2 แบบ ดังตารางที่ 3.11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.11 การเปรียบเทียบปริมาณฝุ่นแป้งระหว่างหมากฝรั่งที่มีการโรยแป้ง Talcum 400 ที่ห้องบรรจุกับหมากฝรั่งที่ไม่มีการโรยแป้ง Talcum 400 ที่ห้องบรรจุ

| **หมากฝรั่งที่มีการโรยแป้ง Talcum 400 ที่ห้องบรรจุ** | | **หมากฝรั่งที่ไม่มีการโรยแป้ง Talcum 400 ที่ห้องบรรจุ** | |
|---|---|---|---|
| ก่อนการเดินเครื่องจักร | หลังการเดินเครื่องจักร 8 ชั่วโมง | ก่อนการเดินเครื่องจักร | หลังการเดินเครื่องจักร 8 ชั่วโมง |
|  1 |  2 |  7 |  8 |
|  3 |  4 |  9 |  10 |
|  5 |  6 |  11 |  12 |

จากตารางที่ 3.11 หมายเลข 1 , 3 และ 5 แสดงให้เห็นปริมาณแป้งก่อนการเดินเครื่องจักรของหมากฝรั่งที่มีการโรยแป้ง Talcum 400 ที่ห้องบรรจุ หมายเลข 2 , 4 และ 6 แสดงให้เห็นปริมาณแป้งหลังการเดินเครื่องจักร 8 ชั่วโมง ของหมากฝรั่งที่มีการโรยแป้ง Talcum 400 ที่ห้องบรรจุ หมายเลข 7 , 9 และ 11 แสดงให้เห็นปริมาณแป้งก่อนการเดินเครื่องของหมากฝรั่งที่ไม่มีการโรยแป้ง Talcum 400 ที่ห้องบรรจุ หมายเลข 8 , 10 และ 12 แสดงให้เห็นปริมาณแป้งหลังการเดินเครื่องจักร 8 ชั่วโมงของหมากฝรั่งที่ไม่มีการโรยแป้ง Talcum 400 ที่ห้องบรรจุ ซึ่งเห็นได้ว่าหลังการเดินเครื่องไปแล้ว 8 ชั่วโมง ของหมากฝรั่งที่มีการโรยแป้ง Talcum 400 ที่ห้องบรรจุ จะเกิดปริมาณฝุ่นแป้ง Talcum 400 เป็นจำนวนมากเมื่อเทียบกับ ปริมาณฝุ่นแป้ง Talcum 400 หลังจากการเดินเครื่องไปแล้ว 8 ชั่วโมง ของหมากฝรั่งที่ไม่มีการโรยแป้ง Talcum 400 ที่ห้องบรรจุ

## 3.4 ขั้นตอนการนำเสนอวิธีการแก้ไขปัญหาและปรับปรุงแก้ไขปัญหา

จากรูปที่ 3.9 แผนภูมิแท่ง แสดงเวลาที่เครื่อง GWO4 หยุด ส่วนแผนภูมิเส้น แสดงความถี่ในการหยุดจะเห็นได้ว่าปัจจัยจากฝุ่นแป้ง Talcum 400 เป็นปัจจัยเกี่ยวข้องเป็นสาเหตุหลัก โดยแต่ละสาเหตุสามารถวิเคราะห์สาเหตุย่อยที่นำมาพิจารณาเพื่อทำการปรับปรุงได้ดังนี้

- ใช้แป้ง Talcum 400 มากเกินไป เนื่องจากวิธีการใส่แป้งไม่เหมาะสม และไม่มีมาตรฐานในการใช้แป้ง
- ใบมีดสกปรกเนื่องจากฝุ่นแป้ง Talcum 400 ไปเกาะใบมีด
- ฝุ่นแป้ง Talcum 400 ติดหมากฝรั่ง
- เกิดฝุ่นแป้ง Talcum 400 สะสมที่เครื่องเนื่องจากวิธีการทำความสะอาดเครื่องก่อนเดินเครื่องไม่ดี
- สายพานลำเลียงหมากเหนียวเนื่องจากฝุ่นแป้ง Talcum 400 ไปเกาะ

เมื่อนำสาเหตุดังกล่าวมาวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคการตั้งคำถามอย่างเป็นระบบ (5W+1H) เพื่อให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุงที่นำไปสู่วิธีการแก้ไขปัญหา ในที่นี้จะทำการวิเคราะห์ใน 2 สาเหตุ คือ

1. สาเหตุในการโรยแป้ง Talcum 400
2. สาเหตุที่ทำให้การทำความสะอาดเครื่องก่อนเดินเครื่องไม่มีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.12 เทคนิคการตั้งคำถามอย่างเป็นระบบ (5W+1H) ในการวิเคราะห์สาเหตุในการโรยแป้ง Talcum 400

| วัตถุประสงค์ การลดปริมาณฝุ่นแป้งในกระบวนการบรรจุหมากฝรั่ง | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **หัวข้อที่จะถาม** | **การตั้งคำถามเบื้องต้น** | | **คำตอบ** | **การตั้งคำถามครั้งที่ 2** | **สรุป** |
| วัตถุประสงค์ | What | การโรยแป้ง Talcum 400 บนหมากฝรั่งมีวัตถุประสงค์อะไร | ป้องกันสีกระดาษห่อหมากฝรั่งติดบนเนื้อหมากฝรั่ง เนื่องจากหมากฝรั่งมีความชื้น | สามารถควบคุมปริมาณแป้ง Talcum 400 ที่ใช้ได้หรือไม่ | สามารถควบคุมปริมาณแป้ง Talcum 400 ได้โดยการเปลี่ยนภาชนะในการบรรจุแป้ง Talcum 400 |
| | Why | ไม่มีวิธีการทำงานที่เป็นมาตรฐาน | | | |
| สถานที่ | Where | ทำไมต้องมีการโรยแป้ง Talcum 400 ที่ห้องบรรจุนี้ | เป็นสถานที่ที่เหมาะสม | สามารถทำงานนี้ในสถานที่อื่นได้หรือไม่ | ไม่สามารถทำงานนี้ในสถานที่อื่นได้ |
| | Why | เป็นลำดับต่อเนื่องในการทำงาน | | | |
| ลำดับต่อเนื่อง | When | ทำไมถึงต้องโรยแป้ง Talcum 400 ตอนนี้ | จากข้อจำกัดเรื่องทรัพยากรบุคคล | สามารถทำงานนี้ ณ เวลาอื่นได้หรือไม่ | ไม่สามารถทำงานนี้ ณ เวลาอื่นได้ |
| | Why | เกี่ยวข้องกับเรื่องจำนวนคน | | | |
| ตัวบุคคล | Who | ใครเป็นคนโรยแป้ง Talcum 400 | พนักงานประจำเครื่อง GWO4 | มีบุคคลอื่นหรือไม่ที่ปฏิบัติงานนี้ได้ดีกว่า | พนักงานประจำเครื่อง GWO4 ปฏิบัติหน้าที่ได้ดีที่สุด |
| | Why | มีหน้าที่รับผิดชอบในงานนี้ | | | |
| วิธีการ | How | มีวิธีการโรยแป้ง Talcum อย่างไร | โรยแป้ง Talcum 400 บริเวณสันหมากฝรั่ง | มีวิธีการอย่างอื่นหรือไม่ที่อาจทำได้ | เปลี่ยนวิธีการโรยจากการโรยที่สันหมากฝรั่งเป็นการเกลี่ยหมากฝรั่งก่อนโรยแป้ง Talcum 400 |

ตารางที่ 3.13 เทคนิคการตั้งคำถามอย่างเป็นระบบ (5W+1H) ในการวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้การทำความสะอาดเครื่องก่อนเดินเครื่องไม่มีประสิทธิภาพ

| วัตถุประสงค์ เพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้การทำความสะอาดเครื่องก่อนเดินเครื่องไม่มีประสิทธิภาพ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **หัวข้อที่จะถาม** | **การตั้งคำถามเบื้องต้น** | | **คำตอบ** | **การตั้งคำถามครั้งที่ 2** | **สรุป** |
| วัตถุประสงค์ | What | ทำความสะอาดเครื่องเพื่ออะไร | เพราะอาจเกิดฝุ่นแป้งไปเกาะเครื่องทำให้เครื่อง GWO4 หยุดได้ | สามารถเพิ่มรอบการทำความสะอาดได้หรือไม่ | สามารถเพิ่มรอบการทำความสะอาดได้โดยทำความสะอาดทุกครั้งเมื่อเปลี่ยนกะ |
| | Why | ไม่มีวิธีการทำงานที่เป็นมาตรฐาน | | | |
| สถานที่ | Where | ทำไมต้องทำความสะอาดที่ห้องนี้ | เป็นสถานที่ที่เหมาะสม | สามารถทำงานนี้ในสถานที่อื่นได้หรือไม่ | ไม่สามารถทำงานนี้ในสถานที่อื่นได้ |
| | Why | เป็นสถานที่ที่มีการใช้แป้ง Talcum 400 | | | |
| ลำดับต่อเนื่อง | When | ทำไมต้องทำความสะอาดทุกๆ 12 ชั่วโมง | ยังไม่มีการกำหนดที่แน่นอน | สามารถเพิ่มรอบการทำความสะอาดได้หรือไม่ | สามารถเพิ่มรอบการทำความสะอาดได้โดยทำความสะอาดทุกครั้งเมื่อเปลี่ยนกะ |
| | Why | เกี่ยวข้องกับวิธีการเดินเครื่องและจำนวนพนักงาน | | | |
| ตัวบุคคล | Who | ใครเป็นคนทำความสะอาดเครื่อง | พนักงานประจำเครื่อง GWO4 | มีบุคคลอื่นหรือไม่ที่ปฏิบัติงานนี้ได้ดีกว่า | พนักงานประจำเครื่องปฏิบัติหน้าที่ได้ดีที่สุด |
| | Why | มีหน้าที่รับผิดชอบในงานนี้ | | | |
| วิธีการ | How | มีวิธีการทำความสะอาดอย่างไร | ใช้ไม้ถูพื้นและเครื่องทำความสะอาด | มีวิธีการอย่างอื่นหรือไม่ที่อาจทำได้ | เปิดใช้เครื่องดูดฝุ่นที่ติดอยู่ที่เครื่อง GWO4 |

จากตารางที่ 3.12 แสดงเทคนิคการตั้งคำถามอย่างเป็นระบบ (5W+1H) ในการวิเคราะห์สาเหตุในการโรยแป้ง Talcum 400 จะได้ว่าการโรยแป้ง Talcum 400 บนหมากฝรั่ง มีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันสีของกระดาษห่อหมากฝรั่ง เนื่องจากหมากฝรั่งมีความชื้นทำให้เกิดฝุ่นแป้ง Talcum 400 เป็นจำนวนมาก ซึ่งจากการวิเคราะห์สามารถควบคุมปริมาณฝุ่นแป้ง Talcum 400 ได้โดยการเปลี่ยนภาชนะบรรจุแป้ง Talcum 400 และควรเปลี่ยนวิธีการโรยแป้ง Talcum 400 ใหม่ เนื่องจากการโรยแบบเดิมคือโรยแป้ง Talcum 400 ลงบริเวณสันของหมากฝรั่งเป็นวิธีการที่ไม่ถูกต้อง จะต้องมีทำการเกลี่ยหมากฝรั่งให้คลี่ออกก่อนการโรยแป้ง Talcum 400 ลงบนผิวของหมากฝรั่ง

จากตารางที่ 3.13 แสดงเทคนิคการตั้งคำถามอย่างเป็นระบบ (5W+1H) ในการวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้การทำความสะอาดเครื่องก่อนเดินเครื่องไม่มีประสิทธิภาพ โดยการทำความสะอาดเครื่องก่อนการเดินเครื่อง มีวัตถุประสงค์เพื่อกำจัดฝุ่นแป้ง Talcum 400 ที่เกาะอยู่บริเวณเครื่อง เป็นสาเหตุให้เครื่องหยุด ซึ่งจากการวิเคราะห์สามารถเพิ่มรอบทำความสะอาดจากการทำความสะอาดทุกๆ 12 ชั่วโมงเป็นการทำความสะอาดตามกะที่ทำงานได้ เพื่อความสะอาดเครื่องจักร อีกทั้งอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำความสะอาดยังไม่มีประสิทธิภาพมากพอในการทำความสะอาดฝุ่นแป้ง Talcum 400 จึงควรเปิดใช้เครื่องดูดฝุ่นที่ติดอยู่กับเครื่องอยู่แล้ว

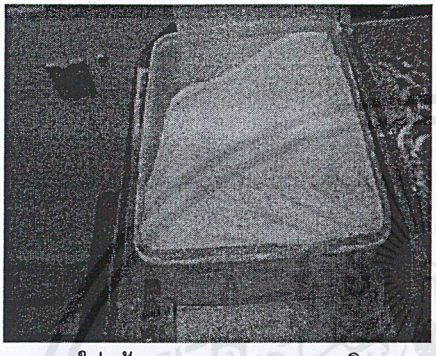
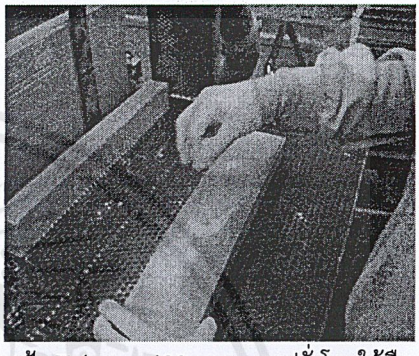
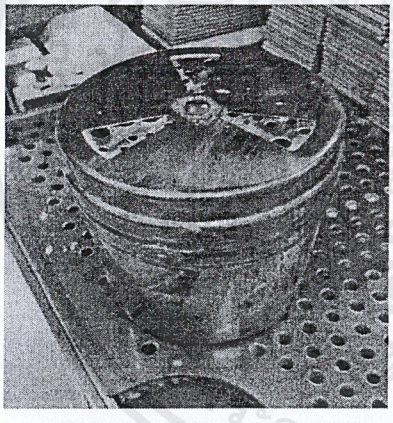
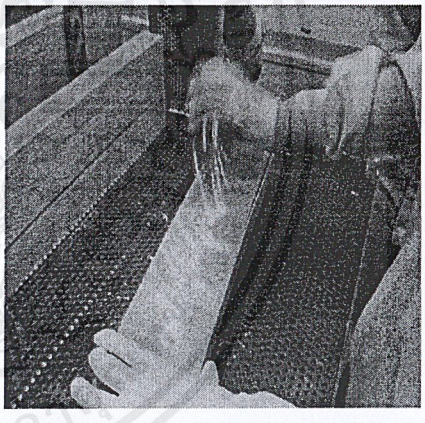
จากการทดสอบเพื่อยืนยันว่าแป้ง Talcum 400 มีผลต่อการทำให้เครื่องจักรหยุด เมื่อวันที่ 28-29 สิงหาคม พ.ศ.2555 พบว่าฝุ่นแป้ง Talcum 400 ในห้องบรรจุมีผลต่อการหยุดของเครื่องจักร GWO4 จริง แต่เนื่องจากการที่ไม่สามารถแก้ปัญหาจากต้นเหตุคือไม่สามารถเปลี่ยนการโรยจาก Mannitol เป็นการโรยแป้ง Talcum 400 ในห้องผลิตได้ เนื่องจากเหตุผลทางการควบคุมคุณภาพของสายการผลิตอื่น ดังนั้นกลุ่มผู้วิจัยจึงได้คิดวิธีการลดปัญหาเรื่องฝุ่นแป้ง Talcum 400 โดยอาศัยเทคนิคการตั้งคำถามอย่างเป็นระบบ (5W+1H) ที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น โดยสามารถแบ่งขั้นตอนการปรับปรุงเป็น 2 ขั้นตอนคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>ขั้นตอนที่ 1</u> ทำการปรับปรุงปัญหาฝุ่นแป้ง 3 กระบวนการ ประกอบด้วย

1.1 เปลี่ยนการโรยแป้งโดยมือเป็นการใช้กระป๋องใส่แป้ง Talcum 400 แสดงได้ดังตารางที่ 3.14

ตารางที่ 3.14 ภาชนะและวิธีการโรยแป้ง Talcum 400 แบบเดิมและแบบใหม่

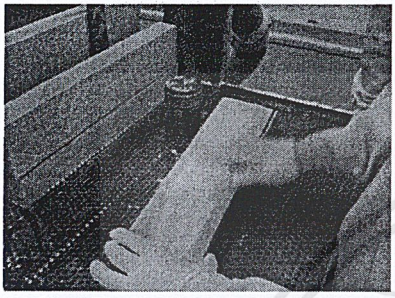
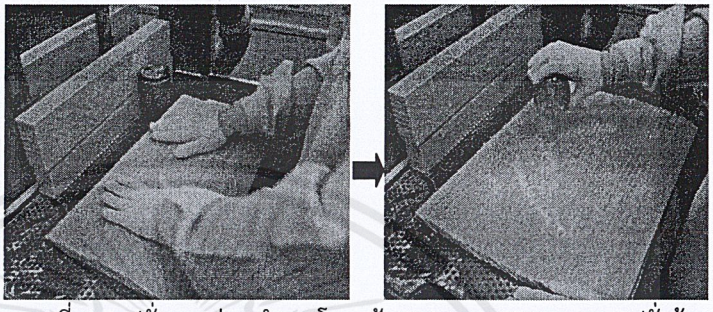
| | ภาชนะใส่แป้ง Talcum 400 | วิธีการโรยแป้ง Talcum 400 |
|---|---|---|
| วิธีการแบบเดิม |  ภาชนะใส่แป้ง Talcum 400 แบบเดิม |  การโรยแป้ง Talcum 400 บนหมากฝรั่งโดยใช้มือ |
| วิธีการแบบใหม่ |  กระป๋องใส่แป้ง Talcum 400 |  การโรยแป้ง Talcum 400 บนหมากฝรั่งโดยใช้กระป๋องแป้ง |

ตารางที่ 3.14 ภาชนะและวิธีการโรยแป้ง Talcum 400 แบบเดิมและแบบใหม่ แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของวิธีการโรยแป้ง Talcum 400 และภาชนะที่ใช้ในการโรยแป้ง Talcum 400 ซึ่งมาจากการที่พนักงานแต่ละคนมีขนาดของฝ่ามือที่แตกต่างกัน ดังนั้นปริมาณแป้ง Talcum 400 ที่ใช้ในแต่ละครั้งจึงแตกต่างกัน โดยบางครั้งอาจมีการใช้แป้ง Talcum 400 ในปริมาณที่มากเกินไปส่งผลให้เกิดการติดของเครื่อง GWO4 จากแป้ง Talcum 400

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 เปลี่ยนวิธีการโรยแป้ง Talcum 400 จากการโรยบริเวณขอบหมากฝรั่ง เป็นโรยบริเวณผิวหมากฝรั่ง

ตารางที่ 3.15 วิธีการโรยแป้งแบบเดิมและแบบใหม่

| **การโรยแป้ง Talcum 400 บนหมากฝรั่งแบบเดิม** | **การโรยแป้ง Talcum 400 บนหมากฝรั่งแบบใหม่** |
|---|---|
|  การโรยแป้ง Talcum 400 บนสันหมากฝรั่ง |  การคลี่หมากฝรั่งออกก่อนทำการโรยแป้ง Talcum 400 บนหมากฝรั่งด้วยกระป๋อง |

ตารางที่ 3.15 แสดงวิธีการโรยแป้งแบบเดิมและแบบใหม่ ซึ่งจากเดิมพนักงานจะใช้วิธีการโรยแป้ง Talcum 400 ลงบนสันของหมากฝรั่ง ทำให้เกิดปัญหาแป้งติดที่เครื่อง GWO4 อีกทั้งยังไม่เป็นการช่วยแก้ปัญหาการติดสีระหว่างหมากฝรั่งกับกระดาษห่อหมากฝรั่ง เพราะแป้ง Talcum 400 ไม่ได้ไปเคลือบลงบนผิวหน้าหมากฝรั่งอย่างแท้จริง ดังนั้นจึงมีการเปลี่ยนวิธีการโรยแป้ง Talcum 400 โดยการให้พนักงานมีการคลี่หมากก่อนทำการโรยแป้ง Talcum 400 ลงบนหมากฝรั่ง

1.3 เปลี่ยนรอบการทำความสะอาดในสายการบรรจุหมากฝรั่ง จากการทำความสะอาดทุกๆ 12 ชั่วโมง เป็นการทำความสะอาดทุกๆ 8 ชั่วโมง

จากเดิมจะมีการทำความสะอาดวันละ 2 ครั้ง คือทำความสะอาดทุกๆ 12 ชั่วโมง จากการเข้าไปศึกษาพบว่าสายการบรรจุหมากฝรั่งมีฝุ่นแป้ง Talcum 400 สะสมอยู่เป็นจำนวนมาก ซึ่งเป็นสาเหตุของการทำให้เครื่อง GWO4 หยุด ดังนั้นจึงได้ทำการเปลี่ยนรอบการทำความสะอาดสายการบรรจุหมากฝรั่ง ให้มีการทำความสะอาดทุกๆ รอบการทำงาน นั่นคือเปลี่ยนการทำความสะอาดสายการบรรจุหมากฝรั่ง เป็นวันละ 3 ครั้ง ทำความสะอาดทุกๆ 8 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>ขั้นตอนที่ 2</u> เปิดใช้เครื่องดูดฝุ่นแป้ง Talcum 400 ที่ได้ทำการติดตั้งไว้เดิมแล้ว

จากการที่ได้ทำการสังเกตพบว่าในปัจจุบันในสายการบรรจุมีเครื่องดูดฝุ่นแป้ง Talcum 400 ติดตั้งอยู่ หากแต่ไม่ได้มีการทำการเปิดใช้ เนื่องจากเมื่อเปิดใช้เครื่องดูดฝุ่นแป้ง จะส่งผลให้หมากฝรั่งเกิดความชื้น ดังนั้นจึงทำให้ไม่มีการใช้เครื่องดูดฝุ่นแป้ง Talcum 400

รูปที่ 3.10 เครื่องดูดฝุ่นที่ติดตั้งไว้อยู่เดิมแล้วกับเครื่อง GWO4

กลุ่มผู้วิจัยได้ทำการเสนอให้เปิดใช้เครื่องดูดฝุ่นแป้ง Talcum 400 โดยมีการควบคุมปัจจัยที่ส่งผลต่อสาเหตุที่ทำให้เกิดของเสียนั่นคือความชื้น โดย

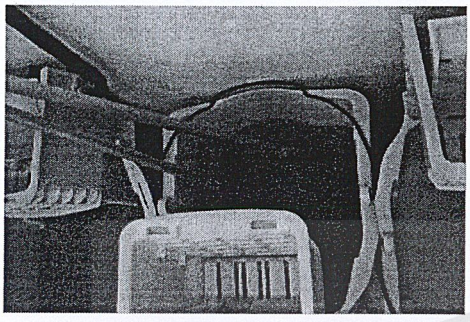
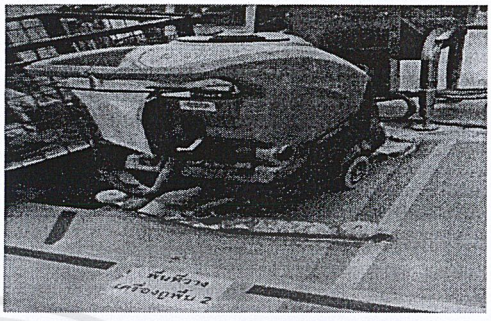
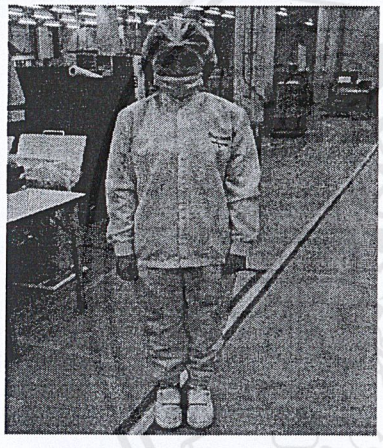
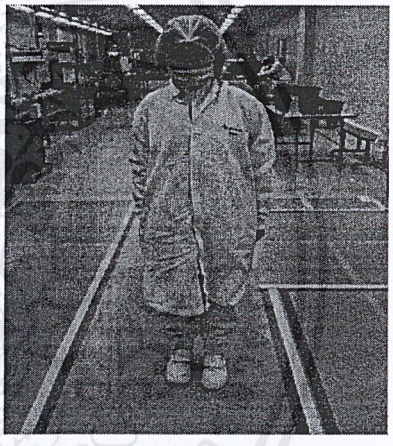
2.1 ทำการลดอุณหภูมิในห้องบรรจุจาก 18 องศาเซลเซียส เป็น 15 องศาเซลเซียส ซึ่งอยู่ในระดับที่สามารถทำได้

2.2 เปลี่ยนอุปกรณ์ในการทำความสะอาดจากเดิมมีการใช้ไม้ถูพื้น และถังใส่น้ำ เป็นใช้รถทำความสะอาดซึ่งมีอยู่เดิมแล้วแทน ดังตารางที่ 3.16

2.3 เนื่องจากการปรับลดอุณหภูมิในห้องบรรจุหมากฝรั่ง จึงมีการให้พนักงานสวมเสื้อกันหนาวในระหว่างการปฏิบัติงาน ดังตารางที่ 3.16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.16 วิธีการปฏิบัติงานแบบเดิมและแบบใหม่

| การปฏิบัติงานแบบเดิม | การปฏิบัติงานแบบใหม่ |
|---|---|
|  |  |
| ไม้ถูพื้นและถังใส่น้ำ | รถทำความสะอาด |
|  |  |
| เครื่องแบบพนักงานแบบเดิม | เครื่องแบบพนักงานแบบใหม่ |

จาก ตารางที่ 3.16 แสดงให้เห็นถึงวิธีการปฏิบัติงานแบบเดิมและแบบใหม่ เพื่อรองรับกับการเปิดใช้เครื่องเครื่องดูดฝุ่นแป้ง Talcum 400 ซึ่งสามารถแสดงผลของความชื้นที่เปลี่ยนไปได้ดังตารางที่ 3.17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.17 ค่าความชื้นก่อนและหลังการเปลี่ยนวิธีการปฏิบัติงาน

| | อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) | ความชื้น (%RH) |
|---|---|---|
| ค่ามาตรฐาน | 15-20 | 30-40 |
| ค่าเฉลี่ยก่อนการเปิดใช้เครื่องดูดฝุ่นแป้ง Talcum 400 | 18 | 35 |
| ค่าเฉลี่ยหลังการเปิดใช้เครื่องดูดฝุ่นแป้ง Talcum 400 | 18 | 45 |
| ค่าเฉลี่ยหลังการเปิดใช้เครื่องดูดฝุ่นแป้ง Talcum 400 พร้อมการเปลี่ยนวิธีการปฏิบัติงาน | 15 | 38 |

ตารางที่ 3.17 ค่าความชื้นก่อนและหลังการเปลี่ยนวิธีการปฏิบัติงาน โดยจะเห็นได้ว่า ค่าเฉลี่ยของความชื้นหลังการเปิดใช้เครื่องดูดฝุ่นแป้ง Talcum 400 มีค่าเกินค่ามาตรฐาน คือออยู่ที่ 45 %RH และเมื่อมีการเปลี่ยนวิธีการปฏิบัติงาน ในขั้นตอนที่ 2 หัวข้อย่อยที่ 2.1-2.3 จะเห็นได้ว่า ค่าเฉลี่ยของความชื้นจะอยู่ที่ 38 %RH ซึ่งอยู่ในช่วงของค่ามาตรฐานคือ ระหว่าง 30 และ 40 %RH

## 3.5 ขั้นตอนการควบคุมวิธีการแก้ปัญหาและกำหนดวิธีการแก้ปัญหาให้เป็นมาตรฐาน

หลังจากได้ทำการปรับปรุงแก้ไขปัญหาและนำเสนอวิธีการแก้ไขปัญหาแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการควบคุมผลลัพธ์เป็นระยะเวลา 4 เดือนตั้งแต่เดือนกันยายนถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2555 เพื่อเป็นการยืนยันผลการแก้ไขปัญหา โดยผลที่ได้แสดงไว้ในบทที่ 4 คือผลการดำเนินงาน เมื่อปรับปรุงขั้นตอนการทำงานได้บรรลุตามวัตถุประสงค์แล้ว ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการแก้ไขวิธีการทำงานใหม่มากำหนดให้เป็นการทำงานมาตรฐาน (Standardized Work) เพื่ออ้างอิงไปสำหรับฝึกหัดพนักงานเพื่อให้ทำงานในวิธีที่ถูกต้องและปฏิบัติงานในขั้นตอนที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 4
# ผลการดำเนินงาน

จากการดำเนินงานเพื่อแก้ปัญหาการเกิดของเสียที่สายการบรรจุหมากฝรั่งแบบคิงส์ฟิชเชอร์ สายการบรรจุขนาด 6 ชิ้นต่อ 1 กล่อง โดยทางกลุ่มผู้วิจัยจะเสนอผลลัพธ์ที่ได้จากการดำเนินการทั้ง 5 ขั้นตอนตามลำดับดังนี้

1. ปัญหาที่พบจากการศึกษาสภาพจริง
2. สาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น
3. ผลจากการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา
4. ผลจากการปรับปรุงแก้ไขปัญหา
5. แนวทางในการควบคุมกระบวนการบรรจุหมากฝรั่ง

## 4.1 ปัญหาที่พบจากการศึกษาสภาพจริง

จากการดำเนินงานในหัวข้อที่ 3.1 กลุ่มผู้วิจัยได้ศึกษาสภาพปัจจุบันและปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการบรรจุหมากฝรั่งในสายการบรรจุแบบคิงฟิชเชอร์ สายการบรรจุขนาด 6 ชิ้นต่อกล่อง พบว่าในกระบวนการบรรจุหมากฝรั่งมีโอกาสเกิดของเสียได้ที่บริเวณ 3 กลุ่มเครื่องจักร ประกอบด้วย

### 4.1.1 ของเสียบริเวณกลุ่มเครื่องจักร ในการตัด ห่อหมากฝรั่งเป็นชิ้น และบรรจุใส่กล่องหมากฝรั่ง (GWO4)

ของเสียบริเวณกลุ่มเครื่องจักร ในการตัด ห่อหมากฝรั่งเป็นชิ้น และบรรจุใส่กล่องหมากฝรั่ง (GWO4) ประกอบด้วย

1. หมากฝรั่งผุหรือหมากฝรั่งมีตำหนิ
2. หมากฝรั่งติดเครื่องจักร
3. ห่อหมากฝรั่งเปื้อนกาว
4. กระดาษห่อหมากฝรั่งย่นยับ
5. หมากฝรั่งที่ถูกพ่นออกมาจากเครื่อง
6. หมากฝรั่งที่น้ำหนักไม่ได้มาตรฐาน
7. หมากฝรั่งที่ไม่มีวันเดือนปีที่ผลิตปรากฏบนกล่องหรือวันเดือนปีที่ผลิตเคลื่อนไปจากที่กำหนด

### 4.1.2 ของเสียบริเวณกลุ่มเครื่องจักร ในการห่อกล่องหมากฝรั่งด้วยพลาสติก (Over Wrap)

ของเสียบริเวณกลุ่มเครื่องจักร ในการห่อกล่องหมากฝรั่งด้วยพลาสติก (Over Wrap) ประกอบด้วย

1. ฟิล์มที่เคลือบกล่องหมากฝรั่งไหม้
2. ฟิล์มเคลือบหมากฝรั่งย่น ยับ และติดกล่องหมากฝรั่ง
3. มีสิ่งปลอมปนในเนื้อหมากฝรั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**4.1.3 ของเสียบริเวณกลุ่มเครื่องจักร ในการบรรจุกล่องหมากฝรั่งลงในถาดบรรจุกล่องหมากฝรั่ง (Tray Packer)**

ของเสียบริเวณกลุ่มเครื่องจักร ในการบรรจุกล่องหมากฝรั่งลงในถาดบรรจุกล่องหมากฝรั่ง (Tray Packer) ประกอบด้วย ถาดใส่หมากฝรั่งบุบเบี้ยว

ซึ่งจากรูปที่ 3.4 (ในบทที่ 3) แผนภูมิวงกลมปริมาณของเสียในสายการบรรจุที่ 1 ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ.2555 แสดงให้เห็นว่าปัญหาส่วนใหญ่ของการเกิดของเสียเกิดขึ้นที่กลุ่มเครื่องจักร GWO4 ดังนั้น กลุ่มผู้วิจัยจึงเลือกที่จะศึกษาสาเหตุของปัญหาของเสียที่เกิดขึ้นที่กลุ่มเครื่องจักร GWO4

## 4.2 สาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น

กลุ่มผู้วิจัยได้เข้าไปศึกษาอาการของเสียที่เกิดขึ้นที่กลุ่มเครื่องจักร GWO4 พบว่าประกอบด้วย อาการหมากฝรั่งพ่นอาการของเสียที่เครื่อง LTM อันเนื่องมาจากระบบกาว อาการของเสียจากผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้มาตรฐาน อาการของเสียท้ายเครื่อง LTM อาการของเสียที่ตรวจโดยกล้อง อาการหมากฝรั่งผุและหมากฝรั่งผิวไม่เรียบ อาการของเสียที่เกิดจากเครื่อง Over Wrap หยุด อาการของเสียหน้าเครื่อง GWO4 และอาการหมากฝรั่งติดสี จากการศึกษาพบว่าอาการหมากฝรั่งพ่นเป็นอาการที่ส่งผลให้เกิดของเสียเป็นปริมาณมากที่สุด กลุ่มผู้วิจัยจึงได้เข้าไปศึกษาสาเหตุของอาการหมากฝรั่งพ่น พบว่าเกิดจากการหยุดของเครื่องจักร ดังนั้นกลุ่มผู้วิจัยจึงได้ศึกษาสาเหตุที่ทำให้เครื่องจักรหยุด ดังรูปที่ 3.6 ซึ่งพบว่าสาเหตุที่สำคัญของการหยุดของเครื่องจักรคือ Jam Transport

กลุ่มผู้วิจัยและทีมงานที่เกี่ยวข้องได้ทำการระดมสมองเพื่อหาสาเหตุที่ทำให้เกิด Jam Transport โดยแสดงรูปแบบของแผนภูมิแสดงเหตุและผล ในแผนภูมินี้ได้กำหนดสาเหตุที่สำคัญที่ทำให้เกิด Jam Transport สาเหตุหลักที่ได้ทำการวิเคราะห์ในแผนภูมินี้คือ สาเหตุที่เกิดจากพนักงาน เครื่องจักร เครื่องมือวัด วิธีการ สิ่งแวดล้อม และวัตถุดิบ

## 4.3 ผลจากการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

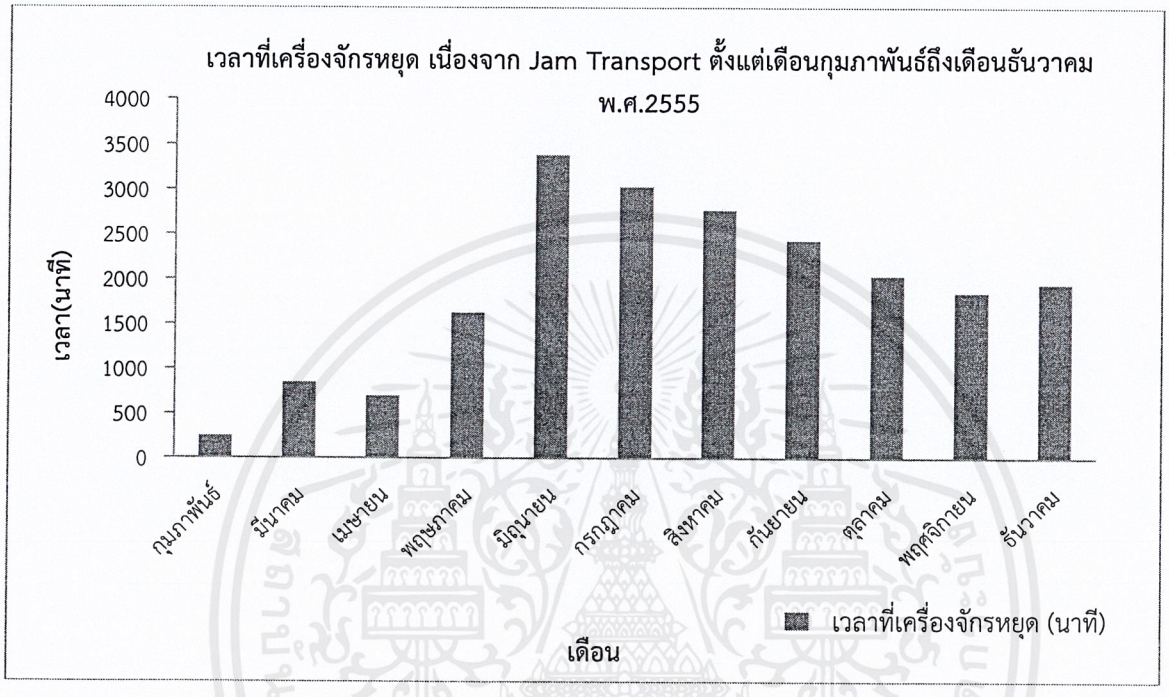
จากรูปที่ 3.8 แผนภูมิแสดงเหตุและผลของหมากฝรั่งที่ติดบริเวณ Transport 1, 2 และ Slot Drum แสดงให้เห็นว่าสาเหตุร่วมส่วนใหญ่เกิดจากปัญหาร่วมคือ ฝุ่นแป้ง Talcum 400 กลุ่มผู้วิจัยจึงได้ทำการทดลอง เพื่อทดสอบและยืนยันผลจากการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา โดยมีการควบคุมตัวแปรอื่นให้คงที่ พบว่าฝุ่นแป้ง Talcum 400 มีผลอย่างนัยสำคัญต่อการเกิดของเสีย

กลุ่มผู้วิจัยสามารถกำหนดสาเหตุหรือปัจจัยที่สำคัญที่ส่งผลต่อปัญหา โดยสามารถคิดวิธีการแก้ปัญหาใน 2 ขั้นตอนด้วยกัน คือ ขั้นตอนแรก ประกอบด้วยวิธีการแก้ปัญหา 3 วิธี คือ 1) การเปลี่ยนการโรยแป้งโดยมือเป็นการใช้กระป๋องใส่แป้ง Talcum 400 2) การเปลี่ยนวิธีการโรยแป้ง Talcum 400 จากการโรยบริเวณขอบหมากฝรั่งเป็นการโรยบริเวณผิวหมากฝรั่ง และ 3) การเปลี่ยนรอบการทำความสะอาดในสายการบรรจุ จากการทำความสะอาดทุกๆ 12 ชั่วโมง เป็นการทำความสะอาดทุกๆ 8 ชั่วโมง และขั้นตอนที่ 2 ประกอบด้วยวิธีการแก้ปัญหา 1 วิธี คือ การเปิดใช้เครื่องดูดฝุ่นแป้ง Talcum 400 ที่ได้ทำการติดตั้งไว้เดิมแล้ว โดยมีการควบคุมปัจจัยที่ส่งผลต่อความชื้น คือ การควบคุมอุณหภูมิในห้องบรรจุหมากฝรั่งที่ 15 องศาเซลเซียส และมีการเปลี่ยนอุปกรณ์ในการทำความสะอาดจากเดิมมีการใช้ไม้ถูพื้นเป็นรถทำความสะอาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.4 ผลจากการปรับปรุงแก้ไขปัญหา

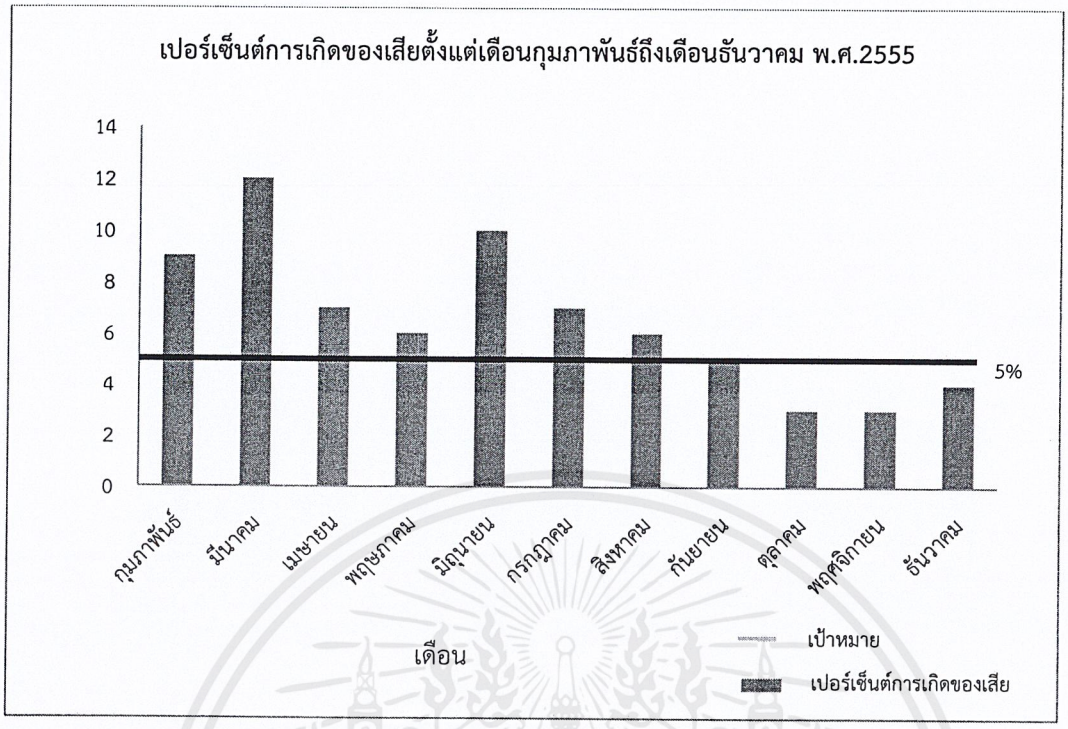
จากขั้นตอนการดำเนินงานในหัวข้อ 3.1-3.5 กลุ่มผู้วิจัยสามารถลดเวลาการหยุดของเครื่องจักร บริเวณ Jam Transport ซึ่งส่งผลให้เกิดการลดลงของปริมาณของเสีย ดังแสดงในรูปที่ 4.1 และ 4.2 ตามลำดับ




รูปที่ 4.1 เวลาที่เครื่องจักรหยุด เนื่องจาก Jam Transport ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2555

จากรูปที่ 4.1 เห็นได้ว่าเวลาที่เครื่อง GWO4 หยุด เนื่องจาก Jam Transport ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนพฤษภาคมมีค่าน้อยเนื่องจากทางโรงงานมีปัญหาเกี่ยวกับวัตถุดิบ ทำให้ไม่สามารถเปิดสายการบรรจุได้อย่างเต็มที่ เมื่อพิจารณาเวลาที่เครื่อง GWO4 หยุด เนื่องจาก Jam Transport ตั้งแต่เดือนมิถุนายนถึงเดือนสิงหาคมจะเห็นได้ว่ายังอยู่ในเวลาที่สูงเมื่อเทียบกับหลังได้มีการปรับปรุงในขั้นตอนที่ 1 ในเดือนกันยายน และลดต่ำลงอีกเมื่อเทียบกับหลังได้มีการปรับปรุงในขั้นตอนที่ 2 ในเดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




รูปที่ 4.2 เปอร์เซ็นต์การเกิดของเสียตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2555

จากข้อมูลในรูปที่ 4.2 เห็นได้ว่าเปอร์เซ็นต์การเกิดของเสียในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนสิงหาคม ซึ่งเป็นช่วงก่อนการปรับปรุงขั้นตอนที่ 1 มีค่าสูงกว่าเป้าหมายที่กำหนดไว้คือ 5% ขณะที่เปอร์เซ็นต์การเกิดของเสียในช่วงเดือนกันยายน ซึ่งเป็นช่วงหลังการปรับปรุงขั้นตอนที่ 1 เปอร์เซ็นต์การเกิดของเสียอยู่ที่ประมาณ 5% ดังนั้นกลุ่มผู้วิจัยจึงได้ทำการปรับปรุงในขั้นตอนที่ 2 ต่อ โดยเปอร์เซ็นต์การเกิดของเสียหลังการปรับปรุงขั้นตอนที่ 2 ในเดือนตุลาคม พฤศจิกายน และเดือนธันวาคมอยู่ที่ 3%, 3% และ 4% ตามลำดับ ซึ่งบรรลุเป้าหมายที่ได้กำหนดคือต่ำกว่า 5 เปอร์เซ็นต์

## 4.5 แนวทางในการควบคุมกระบวนการบรรจุหมากฝรั่ง

กลุ่มผู้วิจัยได้นำขั้นตอนการทำงานใหม่มากำหนดให้เป็นการทำงานมาตรฐานเพื่อให้พนักงานมีขั้นตอนการทำงานที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน ประกอบด้วย การเปลี่ยนการโรยแป้งโดยมือเป็นการใช้กระป๋องใส่แป้ง Talcum 400 การเปลี่ยนวิธีการโรยแป้ง Talcum 400 จากการโรยบริเวณขอบหมากฝรั่งเป็นการโรยบริเวณผิวหมากฝรั่ง และการเปลี่ยนรอบการทำความสะอาดในสายการบรรจุ จากการทำความสะอาดทุกๆ 12 ชั่วโมง เป็นการทำความสะอาดทุกๆ 8 ชั่วโมง รวมถึงการเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำความสะอาด และชุดที่ใช้สวมใส่ในการปฏิบัติงานของพนักงาน ทั้งนี้เพื่อให้สามารถควบคุมกระบวนการบรรจุหมากฝรั่งให้มีประสิทธิภาพต่อไป

โดยกลุ่มผู้วิจัยได้ทำการควบคุมสาเหตุสำคัญอื่นที่มีผลต่อการเกิดของเสียตามแบบเดิมที่บริษัทได้ใช้ปฏิบัติงานอยู่แล้วควบคู่ไปด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 5
# สรุปผลการดำเนินการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อลดเปอร์เซ็นต์ของเสียในกระบวนการบรรจุหมากฝรั่งแบบคิงส์ฟิชเชอร์ ขนาดบรรจุ 6 ชิ้นต่อกล่อง สามารถสรุปผลการดำเนินการโดยมีรายละเอียดดังนี้

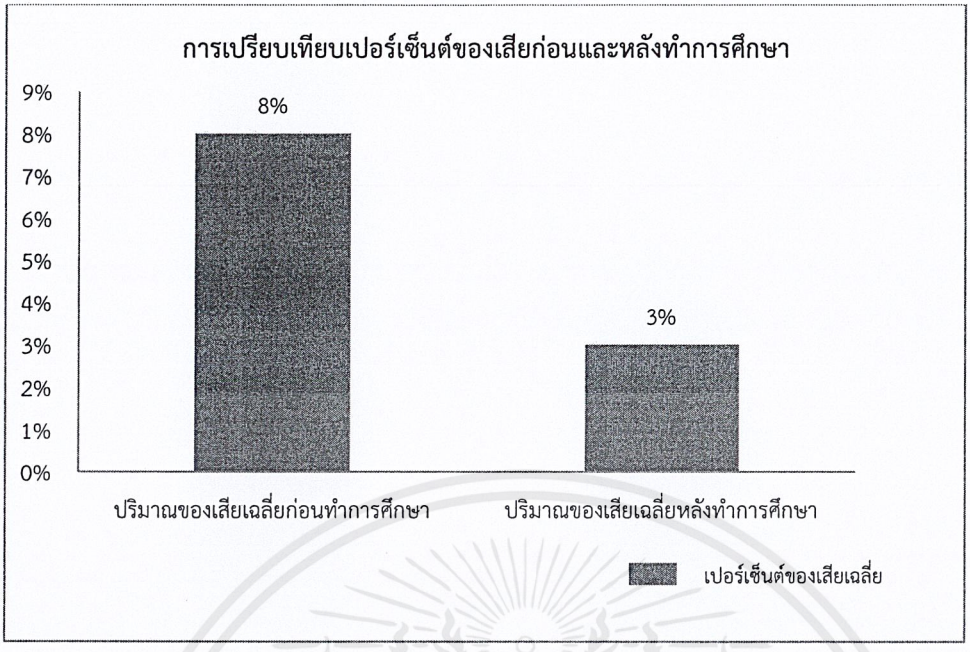
1. ผลการดำเนินการ
2. ผลที่ได้รับทางตรง
3. ผลที่ได้รับทางอ้อม
4. ข้อเสนอแนะ

## 5.1 ผลการดำเนินการ

งานวิจัยนี้กลุ่มผู้วิจัยได้ศึกษาสาเหตุที่สำคัญที่มีผลต่อการเกิดของเสีย โดยเลือกที่จะลดเปอร์เซ็นต์ของเสียให้ต่ำกว่าเป้าหมายที่โรงงานได้กำหนดไว้ นั่นคือ 5 เปอร์เซ็นต์ โดยเริ่มจากขั้นตอนการศึกษาสภาพงานปัจจุบัน เน้นที่ประเภทและปริมาณของเสีย จากนั้นจึงเข้าไปศึกษาในส่วนของเครื่องจักรที่ก่อให้เกิดของเสียปริมาณมากที่สุดก่อน จากการศึกษาพบว่าสาเหตุสำคัญของการเกิดของเสียในกระบวนการบรรจุหมากฝรั่ง เกิดเนื่องจากสาเหตุของหมากฝรั่งพ่นออกจากเครื่องจักร เนื่องจากการหยุดการทำงานของเครื่องจักร ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาสาเหตุการหยุดของเครื่องจักร โดยการสร้างแผนภูมิแสดงเหตุและผลด้วยการระดมความคิดของทีมงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อค้นหาสาเหตุที่มีผลต่อการหยุดของเครื่องจักร จากการศึกษาข้างต้น ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า แป้ง Talcum 400เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดปัญหาการหยุดของเครื่องจักรที่ส่งผลอย่างยิ่งต่อการเกิดของเสียในกระบวนการบรรจุหมากฝรั่ง กลุ่มผู้วิจัยจึงได้ทำการคิดวิธีการแก้ปัญหาประกอบด้วย 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 ประกอบด้วยวิธีการแก้ปัญหา 3 วิธี คือ 1) การเปลี่ยนการโรยแป้งโดยมือเป็นการใช้กระป๋องใส่แป้ง Talcum 400 2) การเปลี่ยนวิธีการโรยแป้ง Talcum 400 จากการโรยบริเวณขอบหมากฝรั่งเป็นการโรยบริเวณผิวหมากฝรั่ง และ 3) การเปลี่ยนรอบการทำความสะอาดในสายการบรรจุ จากการทำความสะอาดทุกๆ 12 ชั่วโมง เป็นการทำความสะอาดทุกๆ 8 ชั่วโมง และขั้นตอนที่ 2 ประกอบด้วยวิธีการแก้ปัญหา 1 วิธี คือ การเปิดใช้เครื่องดูดฝุ่นแป้ง Talcum 400 ที่ได้ทำการติดตั้งไว้เดิมแล้ว โดยมีการควบคุมปัจจัยที่ส่งผลต่อความชื้น คือ การควบคุมอุณหภูมิในห้องบรรจุหมากฝรั่งที่ 15 องศาเซลเซียส และมีการเปลี่ยนอุปกรณ์ในการทำความสะอาดจากเดิมมีการใช้ไม้ถูพื้นเป็นรถทำความสะอาด

ผลจากการดำเนินการสรุปได้ว่าเปอร์เซ็นต์ของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการบรรจุหมากฝรั่ง ในสายการบรรจุหมากฝรั่งแบบคิงส์ฟิชเชอร์ ขนาดบรรจุ 6 ชิ้นต่อ 1 กล่อง ลดลงเฉลี่ย 5 เปอร์เซ็นต์ จากเดิมปริมาณของเสียเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ 8 เปอร์เซ็นต์ ลดลงเหลือปริมาณของเสียเฉลี่ยที่ 3 เปอร์เซ็นต์ ดังรูปที่ 5.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




รูปที่ 5.1 การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ของเสียก่อนและหลังทำการศึกษา

## 5.2 ผลที่ได้รับทางตรง

1. ปริมาณของเสียที่ลดลงต่ำกว่าเป้าหมายที่บริษัทกำหนดไว้ที่ 5 เปอร์เซ็นต์ เป็นปริมาณของเสียเฉลี่ยอยู่ที่ 3 เปอร์เซ็นต์

2. สามารถลดต้นทุนในการผลิตหมากฝรั่งประมาณ 522,720 บาท ต่อเดือน

## 5.3 ผลที่ได้รับทางอ้อม

1. เพิ่มศักยภาพในการแข่งขันของบริษัท โดยสามารถทำการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าที่มีจำนวนเพิ่มขึ้นได้

2. พนักงานมีประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากมีการปรับปรุงวิธีในการทำงานให้เหมาะสม และเป็นมาตรฐานเดียวกัน

## 5.4 ข้อเสนอแนะ

สำหรับทางโรงงาน ควรจะทำการศึกษาข้อมูลเรื่องของอุณหภูมิในห้องบรรจุว่ามีความเหมาะสมต่อสภาพการทำงานระยะยาวของพนักงาน และวิเคราะห์ความคุ้มค่าระหว่างต้นทุนด้านพลังงานไฟฟ้าเปรียบเทียบกับต้นทุนในการผลิตของเสียว่ามีความเหมาะสมเพียงใด

สำหรับผู้ที่ต้องการนำวิธีการจากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ไปใช้ควรคำนึงถึงความจำเป็นดังนี้

1. การเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ปัญหาควรให้พนักงานที่เกี่ยวข้องเข้ามามีส่วนร่วมในการเสนอแนะ เพื่อนำมาปรับปรุงวิธีการทำงาน

2. ในบางกิจกรรมที่ทำการปรับปรุงอาจมีผลกระทบต่อความเคยชินของพนักงาน ควรมีการอบรมเพื่อชี้แจงวิธีการทำงานใหม่ภายหลังมีการปรับปรุง เพื่อให้พนักงานปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# เอกสารอ้างอิง


- กิติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. **สถิติสำหรับงานวิศวกรรม เล่ม 1.** กรุงเทพฯ: บริษัท ดวงกมลสมัย จำกัด, 2543
- เกษม พิพัฒน์ปัญญานุกูล. **การควบคุมคุณภาพ.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ประกอบเมไตร, 2538
- เฉลิมขวัญ วิจารณ์นิกรกิจ, ชาลินี แอนเดอร์สัน และแสงเดือน น้อยแสง. **การลดเวลาการทำงานในขั้นตอนการทำความสะอาด เพื่อเปลี่ยนลดชาติหมากฝรั่ง กรณีศึกษา บริษัทแคดเบอรี่ อดัมส์ (คราฟฟูดส์ ประเทศไทย) จำกัด.** ปริญญานิพนธ์. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 2554
- นิลุบล ทองดอนแอ, ศรสวรรค์ ผุยสี และสุรดา เอนกรัตน์. **การลดจำนวนชิ้นงานผลิตซ้ำในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนยายนต์ ด้วยวิธีซิกซ์ ซิกม่า กรณีศึกษา บริษัทดาน่า สไปเซอร์(ประเทศไทย) จำกัด.** ปริญญานิพนธ์. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 2554
- รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม. **การศึกษางานอุตสาหกรรม.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ท็อป จำกัด, 2552
- ฤดี มาสุจันท์. **การควบคุมคุณภาพ.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มีน เซอร์วิส ซัพพลาย, 2550



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ-1 รายละเอียด Jam Transport เวลาที่เครื่องจักรหยุดทั้งหมด เปอร์เซ็นต์เวลาที่เครื่องจักรหยุดเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร และเปอร์เซ็นต์ของเสียในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2555

| เดือน/วัน/ปี | กะ | เวลาที่เครื่องจักรหยุดทั้งหมด | Jam Transport | เปอร์เซ็นต์เวลาที่เครื่องจักรหยุดเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร | เปอร์เซ็นต์ของเสีย |
|---|---|---|---|---|---|
| 2/18/2012 | A1 | 80.5 | 23 | 18.4 | 20.6 |
| 2/21/2012 | A1 | 48.5 | 43 | 5.2 | 34.3 |
| 2/22/2012 | A1 | 122 | 21 | 1.6 | 22.6 |
| 2/23/2012 | A1 | 96 | 34 | 1.1 | 17.8 |
| 2/24/2012 | A1 | 63 | 31 | 8.8 | 23.9 |
| 2/27/2012 | A1 | 141 | 32 | 16.2 | 27.8 |
| 2/29/2012 | A1 | 154 | 66 | 13.3 | 31.1 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ-2 รายละเอียด Jam Transport เวลาที่เครื่องจักรหยุดทั้งหมด เปอร์เซ็นต์เวลาที่เครื่องจักรหยุดเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร และเปอร์เซ็นต์ของเสียในเดือนมีนาคม พ.ศ.2555

| เดือน/วัน/ปี | กะ | เวลาที่เครื่องจักรหยุดทั้งหมด | Jam Transport | เปอร์เซ็นต์เวลาที่เครื่องจักรหยุดเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร | เปอร์เซ็นต์ของเสีย |
|---|---|---|---|---|---|
| 3/1/2012 | A1 | 15 | 6 | 10.7 | 19.2 |
| 3/2/2012 | A1 | 46 | 34 | 19.9 | 51.1 |
| 3/5/2012 | A1 | 63 | 7 | 50 | 35 |
| 3/5/2012 | A2 | 30 | 5 | 11 | 0 |
| 3/5/2012 | A3 | 176 | 143 | 48.7 | 64.9 |
| 3/6/2012 | A1 | 35 | 21 | 6.3 | 27.1 |
| 3/6/2012 | A2 | 7 | 0 | 11.2 | 9 |
| 3/6/2012 | A3 | 35 | 12 | 13 | 16.7 |
| 3/7/2012 | A1 | 7 | 3 | 9.3 | 11.7 |
| 3/7/2012 | A2 | 160 | 120 | 11.5 | 27.9 |
| 3/8/2012 | A1 | 70 | 20 | 7.8 | 14.6 |
| 3/9/2012 | A1 | 133 | 12 | 8.6 | 27.7 |
| 3/12/2012 | A1 | 74.5 | 17 | 7.9 | 15.5 |
| 3/13/2012 | A2 | 74 | 16 | 6.2 | 15.9 |
| 3/15/2012 | A1 | 75 | 3 | 8.3 | 19.2 |
| 3/15/2012 | A2 | 101 | 28 | 9.1 | 22.4 |
| 3/16/2012 | A1 | 96 | 13 | 13.1 | 15.2 |
| 3/19/2012 | A1 | 156 | 10 | 12.1 | 57.8 |
| 3/19/2012 | A2 | 141 | 4 | 7.9 | 31.3 |
| 3/20/2012 | A1 | 68 | 7 | 1.6 | 16.2 |
| 3/21/2012 | A1 | 74 | 26 | 10.2 | 27.4 |
| 3/22/2012 | A1 | 117 | 22 | 10.2 | 30 |
| 3/22/2012 | A2 | 125 | 7 | 5.4 | 28.5 |
| 3/23/2012 | A1 | 128 | 22 | 11.2 | 33.9 |
| 3/23/2012 | A2 | 112 | 2 | 18.7 | 31.1 |
| 3/24/2012 | A1 | 64 | 6 | 7 | 16.9 |
| 3/24/2012 | A2 | 114 | 15 | 11 | 31.7 |
| 3/26/2012 | A1 | 68 | 36 | 10.8 | 18.6 |
| 3/26/2012 | A2 | 150 | 4 | 6.2 | 33.3 |
| 3/27/2012 | A1 | 3 | 0 | 13 | 0.7 |
| 3/27/2012 | A2 | 111 | 16 | 5.5 | 24.7 |
| 3/28/2012 | A1 | 93 | 28 | 5.8 | 24.6 |
| 3/28/2012 | A2 | 4 | 0 | 11 | 4.4 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ-2 รายละเอียด Jam Transport เวลาที่เครื่องจักรหยุดทั้งหมด เปอร์เซ็นต์เวลาที่เครื่องจักรหยุดเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร และเปอร์เซ็นต์ของเสียในเดือนมีนาคม พ.ศ.2555 (ต่อ)

| เดือน/วัน/ปี | กะ | เวลาที่เครื่องจักรหยุดทั้งหมด | Jam Transport | เปอร์เซ็นต์เวลาที่เครื่องจักรหยุดเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร | เปอร์เซ็นต์ของเสีย |
|---|---|---|---|---|---|
| 3/29/2012 | A1 | 85 | 18 | 6.3 | 22.1 |
| 3/29/2012 | A2 | 43 | 13 | 13 | 9.6 |
| 3/30/2012 | A1 | 124 | 52 | 9.9 | 34.4 |
| 3/30/2012 | A2 | 52 | 27 | 15 | 11.6 |
| 3/31/2012 | A1 | 140 | 50 | 4.7 | 37 |
| 3/31/2012 | A2 | 201 | 22 | 11.3 | 44.7 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ-3 รายละเอียด Jam Transport เวลาที่เครื่องจักรหยุดทั้งหมด เปอร์เซ็นต์เวลาที่เครื่องจักรหยุดเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร และเปอร์เซ็นต์ของเสียในเดือนเมษายน พ.ศ.2555

| เดือน/วัน/ปี | กะ | เวลาที่เครื่องจักรหยุดทั้งหมด | Jam Transport | เปอร์เซ็นต์เวลาที่เครื่องจักรหยุดเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร | เปอร์เซ็นต์ของเสีย |
|---|---|---|---|---|---|
| 4/2/2012 | A1 | 148 | 7 | 13.5 | 37.9 |
| 4/2/2012 | A2 | 166 | 76 | 6.1 | 36.9 |
| 4/3/2012 | A1 | 128 | 24 | 6.4 | 32.8 |
| 4/3/2012 | A2 | 135 | 29 | 5.3 | 31 |
| 4/4/2012 | A1 | 145 | 0 | 6 | 37.2 |
| 4/4/2012 | A2 | 117 | 3 | 7.8 | 26.9 |
| 4/5/2012 | A1 | 106 | 5 | 8.8 | 32.1 |
| 4/5/2012 | A2 | 43 | 2 | 5.5 | 9.9 |
| 4/6/2012 | A1 | 38 | 7 | 6.4 | 9.7 |
| 4/6/2012 | A2 | 35 | 3 | 5.3 | 8 |
| 4/7/2012 | A1 | 17 | 7 | 4.9 | 4.4 |
| 4/7/2012 | A2 | 38 | 2 | 4.1 | 8.7 |
| 4/9/2012 | A1 | 59 | 19 | 9.3 | 13.1 |
| 4/9/2012 | A2 | 8 | 0 | 5 | 2.2 |
| 4/10/2012 | A1 | 45 | 7 | 5.4 | 11.5 |
| 4/10/2012 | A2 | 38 | 5 | 3.9 | 8.4 |
| 4/11/2012 | A1 | 48 | 23 | 5.4 | 13.3 |
| 4/11/2012 | A2 | 73 | 12 | 5.4 | 17.4 |
| 4/11/2012 | A3 | 106 | 45 | 7.6 | 27.2 |
| 4/12/2012 | A1 | 11 | 9 | 7.5 | 2.8 |
| 4/12/2012 | A2 | 231 | 50 | 13.6 | 53.1 |
| 4/17/2012 | A1 | 106 | 45 | 7.6 | 27.2 |
| 4/17/2012 | A2 | 44 | 12 | 8.1 | 9.5 |
| 4/17/2012 | A3 | 34 | 0 | 4.9 | 6.5 |
| 4/18/2012 | A1 | 79 | 12 | 7.2 | 17.6 |
| 4/18/2012 | A2 | 49 | 4 | 7.5 | 10.5 |
| 4/18/2012 | A3 | 16 | 1 | 3.3 | 3 |
| 4/19/2012 | A1 | 50 | 0 | 5.8 | 11.1 |
| 4/19/2012 | A2 | 30 | 22 | 4.5 | 6.5 |
| 4/19/2012 | A3 | 22 | 9 | 5.5 | 4.2 |
| 4/20/2012 | A1 | 12 | 7 | 4.3 | 2.7 |
| 4/20/2012 | A2 | 28 | 5 | 6.6 | 6 |
| 4/20/2012 | A3 | 42 | 22 | 4.2 | 8 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ-3 รายละเอียด Jam Transport เวลาที่เครื่องจักรหยุดทั้งหมด เปอร์เซ็นต์เวลาที่เครื่องจักรหยุดเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร และเปอร์เซ็นต์ของเสียในเดือนเมษายน พ.ศ.2555 (ต่อ)

| เดือน/วัน/ปี | กะ | เวลาที่เครื่องจักรหยุดทั้งหมด | Jam Transport | เปอร์เซ็นต์เวลาที่เครื่องจักรหยุดเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร | เปอร์เซ็นต์ของเสีย |
|---|---|---|---|---|---|
| 4/23/2012 | A1 | 176 | 32 | 13.2 | 39.1 |
| 4/23/2012 | A2 | 74 | 14 | 3 | 15.9 |
| 4/23/2012 | A3 | 71 | 21 | 5.2 | 13.5 |
| 4/24/2012 | A1 | 64 | 22 | 7.6 | 14.2 |
| 4/24/2012 | A2 | 60 | 13 | 7.1 | 12.9 |
| 4/24/2012 | A3 | 126 | 0 | 9.8 | 24 |
| 4/25/2012 | A1 | 111 | 17 | 9.7 | 24.7 |
| 4/25/2012 | A2 | 59 | 10 | 6.4 | 12.7 |
| 4/25/2012 | A3 | 60 | 7 | 4.3 | 11.4 |
| 4/26/2012 | A1 | 31 | 7 | 6.1 | 6.9 |
| 4/26/2012 | A2 | 44 | 8 | 6.8 | 9.5 |
| 4/26/2012 | A3 | 96 | 9 | 6 | 18.3 |
| 4/27/2012 | A2 | 64 | 26 | 6.9 | 13.8 |
| 4/27/2012 | A3 | 50 | 5 | 5.3 | 9.5 |
| 4/27/2012 | A1 | 31 | 7 | 6.1 | 6.9 |
| 4/30/2012 | A1 | 47 | 0 | 6.5 | 10.4 |
| 4/30/2012 | A2 | 33 | 0 | 4.9 | 7.1 |
| 4/30/2012 | A3 | 144 | 21 | 7.5 | 27.4 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ-4 รายละเอียด Jam Transport เวลาที่เครื่องจักรหยุดทั้งหมด เปอร์เซ็นต์เวลาที่เครื่องจักรหยุดเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร และเปอร์เซ็นต์ของเสียในเดือนพฤษภาคม พ.ศ.2555

| เดือน/วัน/ปี | กะ | เวลาที่เครื่องจักรหยุดทั้งหมด | Jam Transport | เปอร์เซ็นต์เวลาที่เครื่องจักรหยุดเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร | เปอร์เซ็นต์ของเสีย |
|---|---|---|---|---|---|
| 5/2/2012 | A1 | 40 | 0 | 8 | 19 |
| 5/2/2012 | A2 | 76 | 15 | 8.1 | 16.9 |
| 5/3/2012 | A1 | 164 | 3 | 9 | 36.4 |
| 5/3/2012 | A2 | 170 | 37 | 8.2 | 36.6 |
| 5/3/2012 | A3 | 70 | 15 | 2.2 | 13.3 |
| 5/4/2012 | A1 | 42 | 5 | 7.6 | 9.3 |
| 5/4/2012 | A2 | 76 | 5 | 5.3 | 16.3 |
| 5/4/2012 | A3 | 40 | 17 | 5.2 | 7.6 |
| 5/5/2012 | A1 | 14 | 2 | 4.4 | 3.1 |
| 5/5/2012 | A2 | 31 | 13 | 5.5 | 6.7 |
| 5/5/2012 | A3 | 31 | 6 | 7.5 | 5.9 |
| 5/6/2012 | A2 | 28 | 12 | 4 | 6 |
| 5/7/2012 | A1 | 25 | 5 | 5 | 5.6 |
| 5/7/2012 | A2 | 50 | 15 | 4.5 | 10.8 |
| 5/7/2012 | A3 | 63 | 40 | 3.1 | 12 |
| 5/8/2012 | A1 | 241 | 143 | 12.4 | 53.6 |
| 5/8/2012 | A2 | 85 | 46 | 5.4 | 18.3 |
| 5/8/2012 | A3 | 57 | 23 | 4 | 10.9 |
| 5/9/2012 | A1 | 55 | 18 | 4.5 | 12.2 |
| 5/9/2012 | A2 | 29 | 17 | 5.5 | 6.2 |
| 5/9/2012 | A3 | 12 | 0 | 6.3 | 20 |
| 5/10/2012 | A1 | 55 | 23 | 4.4 | 12.2 |
| 5/10/2012 | A3 | 73 | 46 | 4.6 | 19.5 |
| 5/10/2012 | A2 | 128 | 48 | 8.5 | 27.5 |
| 5/11/2012 | A1 | 54 | 9 | 2.4 | 12 |
| 5/11/2012 | A2 | 281 | 245 | 9.2 | 60.4 |
| 5/11/2012 | A3 | 83 | 39 | 5 | 15.8 |
| 5/14/2012 | A1 | 30 | 9 | 7.7 | 6.7 |
| 5/14/2012 | A2 | 31 | 21 | 3.7 | 6.7 |
| 5/14/2012 | A3 | 33 | 10 | 7.9 | 6.3 |
| 5/15/2012 | A1 | 46 | 11 | 2.2 | 10.2 |
| 5/15/2012 | A2 | 89 | 44 | 8.4 | 19.1 |
| 5/15/2012 | A3 | 96 | 50 | 4.2 | 18.3 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ-4 รายละเอียด Jam Transport เวลาที่เครื่องจักรหยุดทั้งหมด เปอร์เซ็นต์เวลาที่เครื่องจักรหยุดเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร และเปอร์เซ็นต์ของเสียในเดือนพฤษภาคม พ.ศ.2555 (ต่อ)

| เดือน/วัน/ปี | กะ | เวลาที่เครื่องจักรหยุดทั้งหมด | Jam Transport | เปอร์เซ็นต์เวลาที่เครื่องจักรหยุดเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร | เปอร์เซ็นต์ของเสีย |
|---|---|---|---|---|---|
| 5/16/2012 | A1 | 85 | 44 | 5.1 | 18.9 |
| 5/16/2012 | A2 | 82 | 67 | 4.7 | 17.6 |
| 5/16/2012 | A3 | 27 | 8 | 5.8 | 5.1 |
| 5/21/2012 | A1 | 31 | 0 | 6.6 | 6.9 |
| 5/21/2012 | A2 | 78 | 0 | 8.5 | 16.8 |
| 5/21/2012 | A3 | 100 | 49 | 3.2 | 19 |
| 5/22/2012 | A1 | 184 | 71 | 9.1 | 40.9 |
| 5/22/2012 | A2 | 83 | 29 | 3.8 | 17.8 |
| 5/22/2012 | A3 | 70 | 27 | 3.6 | 13.3 |
| 5/23/2012 | A1 | 75 | 0 | 4.4 | 16.7 |
| 5/23/2012 | A2 | 70 | 60 | 5.3 | 15.1 |
| 5/23/2012 | A3 | 90 | 65 | 5.9 | 17.1 |
| 5/24/2012 | A1 | 25 | 3 | 4.2 | 5.6 |
| 5/30/2012 | A1 | 27 | 12 | 4.3 | 6 |
| 5/30/2012 | A2 | 215 | 167 | 12.4 | 46.2 |
| 5/30/2012 | A3 | 28 | 4 | 5.9 | 5.3 |
| 5/31/2012 | A1 | 27 | 12 | 4.3 | 6 |
| 5/31/2012 | A2 | 63 | 15 | 4.2 | 13.5 |
| 5/31/2012 | A3 | 36 | 5 | 5.2 | 6.9 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ-5 รายละเอียด Jam Transport เวลาที่เครื่องจักรหยุดทั้งหมด เปอร์เซ็นต์เวลาที่เครื่องจักรหยุดเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร และเปอร์เซ็นต์ของเสียในเดือนมิถุนายน พ.ศ.2555

| เดือน/วัน/ปี | กะ | เวลาที่เครื่องจักรหยุดทั้งหมด | Jam Transport | เปอร์เซ็นต์เวลาที่เครื่องจักรหยุดเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร | เปอร์เซ็นต์ของเสีย |
|---|---|---|---|---|---|
| 6/11/2012 | A1 | 8 | 5 | 9.3 | 1.8 |
| 6/11/2012 | A2 | 64 | 11 | 3 | 13.8 |
| 6/11/2012 | A3 | 45 | 15 | 3.1 | 8.6 |
| 6/12/2012 | A1 | 45 | 12 | 4 | 10 |
| 6/12/2012 | A2 | 123 | 39 | 4.8 | 26.5 |
| 6/12/2012 | A3 | 89 | 66 | 5.1 | 17 |
| 6/13/2012 | A1 | 34 | 15 | 3.4 | 7.6 |
| 6/13/2012 | A2 | 191 | 20 | 2.5 | 41.1 |
| 6/13/2012 | A3 | 129 | 23 | 2.1 | 24.6 |
| 6/14/2012 | A1 | 27 | 0 | 11.4 | 6 |
| 6/14/2012 | A2 | 49 | 20 | 3.5 | 10.5 |
| 6/14/2012 | A3 | 40 | 14 | 3.9 | 7.6 |
| 6/15/2012 | A1 | 48 | 17 | 5 | 10.7 |
| 6/15/2012 | A2 | 107 | 50 | 2.6 | 23 |
| 6/15/2012 | A3 | 112 | 41 | 6 | 21.3 |
| 6/18/2012 | A1 | 28 | 17 | 3.3 | 6.2 |
| 6/18/2012 | A2 | 103 | 56 | 4.5 | 22.2 |
| 6/18/2012 | A3 | 223 | 53 | 1.9 | 42.5 |
| 6/19/2012 | A1 | 196 | 83 | 6.5 | 43.6 |
| 6/19/2012 | A3 | 335 | 307 | 11.3 | 63.8 |
| 6/19/2012 | A2 | 196 | 83 | 6.5 | 42.2 |
| 6/20/2012 | A1 | 95 | 12 | 10.3 | 21.1 |
| 6/20/2012 | A2 | 154 | 115 | 9.2 | 33.1 |
| 6/20/2012 | A3 | 204 | 115 | 9.3 | 38.9 |
| 6/21/2012 | A1 | 289 | 225 | 16.4 | 64.2 |
| 6/21/2012 | A2 | 134 | 35 | 4.6 | 28.8 |
| 6/21/2012 | A3 | 183 | 130 | 7.2 | 34.9 |
| 6/22/2012 | A1 | 187 | 75 | 9.9 | 41.6 |
| 6/22/2012 | A2 | 132 | 17 | 13.8 | 58.7 |
| 6/22/2012 | A3 | 326 | 276 | 8.9 | 62.1 |
| 6/22/2012 | A2 | 103 | 103 | 40 | 45.8 |
| 6/23/2012 | A1 | 90 | 19 | 6.8 | 20 |
| 6/23/2012 | A2 | 169 | 92 | 11.6 | 37.6 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ-5 รายละเอียด Jam Transport เวลาที่เครื่องจักรหยุดทั้งหมด เปอร์เซ็นต์เวลาที่เครื่องจักรหยุดเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร และเปอร์เซ็นต์ของเสียในเดือนมิถุนายน พ.ศ.2555 (ต่อ)

| เดือน/วัน/ปี | กะ | เวลาที่เครื่องจักรหยุดทั้งหมด | Jam Transport | เปอร์เซ็นต์เวลาที่เครื่องจักรหยุดเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร | เปอร์เซ็นต์ของเสีย |
|---|---|---|---|---|---|
| 6/23/2012 | A3 | 146 | 58 | 11.9 | 27.8 |
| 6/25/2012 | A1 | 171 | 33 | 35 | 38 |
| 6/25/2012 | A2 | 267 | 28 | 18.3 | 57.4 |
| 6/25/2012 | A3 | 60 | 3 | 32.5 | 11.4 |
| 6/26/2012 | A1 | 178 | 105 | 9.6 | 39.6 |
| 6/26/2012 | A2 | 130 | 32 | 20.4 | 28 |
| 6/26/2012 | A3 | 93 | 76 | 8.2 | 17.7 |
| 6/27/2012 | A1 | 19 | 5 | 6.2 | 4.2 |
| 6/27/2012 | A2 | 68 | 40 | 4.6 | 14.6 |
| 6/27/2012 | A3 | 60 | 26 | 8.8 | 11.4 |
| 6/28/2012 | A1 | 235 | 192 | 8.5 | 52.2 |
| 6/28/2012 | A2 | 123 | 58 | 3.9 | 26.5 |
| 6/28/2012 | A3 | 175 | 31 | 2.8 | 33.3 |
| 6/29/2012 | A1 | 300 | 290 | 4.4 | 66.7 |
| 6/29/2012 | A2 | 232 | 111 | 6.5 | 49.9 |
| 6/29/2012 | A3 | 182 | 60 | 14 | 34.7 |
| 6/30/2012 | A1 | 121 | 10 | 8.3 | 26.9 |
| 6/30/2012 | A2 | 345 | 47 | 15.9 | 74.2 |
| 6/30/2012 | A3 | 363 | 20 | 49.3 | 69.1 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ-6 รายละเอียด Jam Transport เวลาที่เครื่องจักรหยุดทั้งหมด เปอร์เซ็นต์เวลาที่เครื่องจักรหยุดเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร และเปอร์เซ็นต์ของเสียในเดือนกรกฎาคม พ.ศ.2555

| เดือน/วัน/ปี | กะ | เวลาที่เครื่องจักรหยุดทั้งหมด | Jam Transport | เปอร์เซ็นต์เวลาที่เครื่องจักรหยุดเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร | เปอร์เซ็นต์ของเสีย |
|---|---|---|---|---|---|
| 7/2/2012 | A1 | 334 | 20 | 1.4 | 74.2 |
| 7/2/2012 | A2 | 223 | 144 | 7.1 | 48 |
| 7/2/2012 | A3 | 183 | 102 | 7.5 | 34.9 |
| 7/3/2012 | A1 | 142 | 95 | 1.5 | 31.6 |
| 7/3/2012 | A2 | 208 | 71 | 6.3 | 44.7 |
| 7/3/2012 | A3 | 287 | 46 | 10.3 | 54.7 |
| 7/4/2012 | A1 | 92 | 59 | 4.7 | 20.4 |
| 7/4/2012 | A2 | 183 | 114 | 10.4 | 39.4 |
| 7/4/2012 | A3 | 256 | 167 | 9.2 | 48.8 |
| 7/5/2012 | A1 | 169 | 130 | 6.8 | 37.6 |
| 7/5/2012 | A2 | 159 | 130 | 6.8 | 29.7 |
| 7/5/2012 | A3 | 118 | 103 | 6 | 22.5 |
| 7/6/2012 | A1 | 133 | 108 | 6.2 | 29.6 |
| 7/6/2012 | A2 | 9 | 4 | 4.3 | 1.9 |
| 7/6/2012 | A3 | 75 | 40 | 3.4 | 14.3 |
| 7/8/2012 | A1 | 40 | 27 | 4.6 | 8.9 |
| 7/8/2012 | A3 | 26 | 7 | 3.4 | 5 |
| 7/8/2012 | A2 | 162 | 76 | 5.4 | 34.8 |
| 7/9/2012 | A1 | 105 | 56 | 5.9 | 23.3 |
| 7/9/2012 | A2 | 114 | 5 | 9.3 | 24.5 |
| 7/9/2012 | A3 | 82 | 42 | 6.3 | 3.6 |
| 7/10/2012 | A1 | 105 | 57 | 6.1 | 15 |
| 7/10/2012 | A2 | 112 | 55 | 3.2 | 24.1 |
| 7/10/2012 | A3 | 75 | 60 | 4.5 | 14.3 |
| 7/11/2012 | A1 | 56 | 46 | 1.8 | 12.4 |
| 7/11/2012 | A2 | 128 | 67 | 5.6 | 27.5 |
| 7/11/2012 | A3 | 136 | 77 | 5.8 | 25.9 |
| 7/12/2012 | A1 | 146 | 78 | 5.7 | 32.4 |
| 7/12/2012 | A2 | 154 | 56 | 5.6 | 33.1 |
| 7/12/2012 | A3 | 60 | 35 | 3.5 | 11.4 |
| 7/13/2012 | A1 | 127 | 82 | 4.7 | 28.2 |
| 7/13/2012 | A2 | 149 | 77 | 7.2 | 32 |
| 7/13/2012 | A3 | 154 | 129 | 5.6 | 29.3 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ-6 รายละเอียด Jam Transport เวลาที่เครื่องจักรหยุดทั้งหมด เปอร์เซ็นต์เวลาที่เครื่องจักรหยุดเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร และเปอร์เซ็นต์ของเสียในเดือนกรกฎาคม พ.ศ.2555 (ต่อ)

| เดือน/วัน/ปี | กะ | เวลาที่เครื่องจักรหยุดทั้งหมด | Jam Transport | เปอร์เซ็นต์เวลาที่เครื่องจักรหยุดเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร | เปอร์เซ็นต์ของเสีย |
|---|---|---|---|---|---|
| 7/14/2012 | E | 205 | 75 | 0.6 | 28.5 |
| 7/15/2012 | A1 | 132 | 17 | 3.6 | 29.3 |
| 7/15/2012 | A2 | 71 | 34 | 3.8 | 15.3 |
| 7/15/2012 | A3 | 247 | 134 | 11.7 | 47 |
| 7/16/2012 | A1 | 177 | 88 | 7 | 39.3 |
| 7/16/2012 | A2 | 49 | 14 | 4.7 | 10.5 |
| 7/16/2012 | A3 | 52 | 10 | 2.3 | 9.9 |
| 7/17/2012 | A1 | 38 | 28 | 2.4 | 21.1 |
| 7/21/2012 | A1 | 298 | 40 | 23.5 | 66.2 |
| 7/21/2012 | A2 | 88 | 26 | 24.3 | 18.9 |
| 7/23/2012 | A1 | 319 | 35 | 37.9 | 70.9 |
| 7/23/2012 | A2 | 165 | 23 | 12.9 | 35.5 |
| 7/23/2012 | A3 | 66 | 0 | 6.3 | 12.6 |
| 7/24/2012 | A1 | 25 | 0 | 2.7 | 5.6 |
| 7/24/2012 | A2 | 5 | 0 | 8.2 | 1.1 |
| 7/24/2012 | A3 | 39 | 0 | 4.2 | 7.4 |
| 7/25/2012 | A1 | 59 | 5 | 7 | 13.1 |
| 7/25/2012 | A2 | 86 | 5 | 10.8 | 18.5 |
| 7/25/2012 | A3 | 0 | 0 | 6.4 | 0 |
| 7/26/2012 | A1 | 31 | 16 | 2.7 | 6.9 |
| 7/26/2012 | A2 | 21 | 14 | 3.1 | 4.5 |
| 7/27/2012 | A1 | 216 | 0 | 10 | 48 |
| 7/27/2012 | A2 | 41 | 6 | 20.2 | 10.9 |
| 7/27/2012 | A3 | 38 | 0 | 0.7 | 7.2 |
| 7/28/2012 | A1 | 10 | 0 | 4.4 | 2.2 |
| 7/28/2012 | A2 | 11 | 3 | 2.4 | 2.4 |
| 7/28/2012 | A3 | 56 | 29 | 8.4 | 10.7 |
| 7/30/2012 | A1 | 154 | 34 | 14.6 | 34.2 |
| 7/30/2012 | A2 | 119 | 10 | 9 | 25.6 |
| 7/30/2012 | A3 | 174 | 7 | 7.8 | 33.1 |
| 7/31/2012 | A1 | 103 | 13 | 6.1 | 22.9 |
| 7/31/2012 | A2 | 17 | 0 | 7 | 3.7 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ-7 รายละเอียด Jam Transport เวลาที่เครื่องจักรหยุดทั้งหมด เปอร์เซ็นต์เวลาที่เครื่องจักรหยุดเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร และเปอร์เซ็นต์ของเสียในเดือนสิงหาคม พ.ศ.2555

| เดือน/วัน/ปี | กะ | เวลาที่เครื่องจักรหยุดทั้งหมด | Jam Transport | เปอร์เซ็นต์เวลาที่เครื่องจักรหยุดเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร | เปอร์เซ็นต์ของเสีย |
|---|---|---|---|---|---|
| 8/1/2012 | A1 | 98 | 49 | 8.4 | 21.8 |
| 8/1/2012 | A2 | 101 | 68 | 4.6 | 21.7 |
| 8/1/2012 | A3 | 123 | 3 | 6 | 23.4 |
| 8/2/2012 | A1 | 43 | 25 | 6.4 | 8.2 |
| 8/2/2012 | A2 | 115 | 77 | 8.1 | 24.7 |
| 8/2/2012 | A3 | 59 | 14 | 4 | 13.1 |
| 8/3/2012 | A1 | 53 | 30 | 9.4 | 11.8 |
| 8/3/2012 | A2 | 62 | 18 | 5 | 14.3 |
| 8/3/2012 | A3 | 94 | 33 | 7 | 17.9 |
| 8/4/2012 | A1 | 65 | 26 | 6 | 12.4 |
| 8/4/2012 | A2 | 88 | 53 | 6 | 18.9 |
| 8/4/2012 | A3 | 92 | 44 | 6.5 | 20.4 |
| 8/6/2012 | A1 | 112 | 51 | 5 | 24.9 |
| 8/6/2012 | A2 | 94 | 52 | 8 | 20.2 |
| 8/6/2012 | A3 | 26 | 23 | 5.9 | 5 |
| 8/7/2012 | A1 | 89 | 49 | 5.8 | 17 |
| 8/7/2012 | A2 | 108 | 50 | 8 | 23.2 |
| 8/7/2012 | A3 | 36 | 24 | 2.8 | 8 |
| 8/8/2012 | A1 | 74 | 17 | 8.6 | 16.4 |
| 8/8/2012 | A2 | 182 | 33 | 7.4 | 39.1 |
| 8/8/2012 | A3 | 125 | 59 | 7 | 23.8 |
| 8/9/2012 | A1 | 80 | 56 | 5.1 | 15.2 |
| 8/9/2012 | A2 | 93 | 52 | 7.1 | 20 |
| 8/9/2012 | A3 | 62 | 36 | 4.1 | 13.8 |
| 8/10/2012 | A1 | 37 | 30 | 4.9 | 8.2 |
| 8/10/2012 | A2 | 57 | 28 | 5 | 12.3 |
| 8/10/2012 | A3 | 92 | 47 | 7.3 | 17.5 |
| 8/12/2012 | A1 | 98 | 41 | 7.2 | 13.6 |
| 8/12/2012 | A2 | 42 | 15 | 3.4 | 8 |
| 8/13/2012 | A1 | 112 | 15 | 8.2 | 2.6 |
| 8/13/2012 | A2 | 22 | 21 | 5 | 9.2 |
| 8/13/2012 | A3 | 123 | 3 | 8 | 0 |
| 8/14/2012 | A1 | 72 | 47 | 3.4 | 16 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ-7 รายละเอียด Jam Transport เวลาที่เครื่องจักรหยุดทั้งหมด เปอร์เซ็นต์เวลาที่เครื่องจักรหยุดเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร และเปอร์เซ็นต์ของเสียในเดือนสิงหาคม พ.ศ.2555 (ต่อ)

| เดือน/วัน/ปี | กะ | เวลาที่เครื่องจักรหยุดทั้งหมด | Jam Transport | เปอร์เซ็นต์เวลาที่เครื่องจักรหยุดเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร | เปอร์เซ็นต์ของเสีย |
|---|---|---|---|---|---|
| 8/14/2012 | A2 | 29 | 19 | 3.3 | 6.2 |
| 8/14/2012 | A3 | 10 | 3 | 4 | 1.9 |
| 8/15/2012 | A1 | 15 | 14 | 3 | 2.9 |
| 8/15/2012 | A2 | 20 | 16 | 3.7 | 4.3 |
| 8/15/2012 | A3 | 74 | 27 | 7.1 | 16.4 |
| 8/16/2012 | A1 | 46 | 27 | 2.4 | 10.2 |
| 8/16/2012 | A2 | 20 | 20 | 3.8 | 4.3 |
| 8/16/2012 | A3 | 23 | 15 | 5.8 | 4.4 |
| 8/17/2012 | A1 | 15 | 9 | 3.1 | 2.9 |
| 8/17/2012 | A2 | 15 | 8 | 4.9 | 3.2 |
| 8/17/2012 | A3 | 42 | 26 | 4.7 | 9.3 |
| 8/18/2012 | A1 | 35 | 28 | 6.8 | 7.8 |
| 8/18/2012 | A2 | 27 | 15 | 5.1 | 5.8 |
| 8/18/2012 | A3 | 26 | 19 | 5.7 | 5 |
| 8/20/2012 | A1 | 98 | 45 | 8.2 | 18.7 |
| 8/20/2012 | A2 | 104 | 55 | 8.7 | 23.1 |
| 8/20/2012 | A3 | 111 | 72 | 8.2 | 23.9 |
| 8/21/2012 | A1 | 103 | 49 | 6 | 22.2 |
| 8/21/2012 | A2 | 91 | 44 | 5 | 20.2 |
| 8/21/2012 | A3 | 193 | 37 | 6.3 | 36.8 |
| 8/22/2012 | A1 | 41 | 30 | 3.9 | 7.8 |
| 8/22/2012 | A2 | 59 | 19 | 4.7 | 12.7 |
| 8/22/2012 | A3 | 90 | 80 | 8.7 | 20 |
| 8/23/2012 | A1 | 67 | 32 | 6 | 14.9 |
| 8/23/2012 | A2 | 42 | 20 | 4.5 | 9 |
| 8/23/2012 | A3 | 39 | 16 | 4.2 | 7.4 |
| 8/24/2012 | A1 | 117 | 11 | 1.9 | 22.3 |
| 8/24/2012 | A2 | 25 | 15 | 8.1 | 5.4 |
| 8/24/2012 | A3 | 58 | 36 | 2.9 | 12.9 |
| 8/25/2012 | A1 | 230 | 48 | 11.7 | 51.1 |
| 8/25/2012 | A2 | 81 | 26 | 6 | 17.4 |
| 8/25/2012 | A3 | 47 | 26 | 4.2 | 9 |
| 8/27/2012 | A1 | 115 | 70 | 5 | 21.9 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ-7 รายละเอียด Jam Transport เวลาที่เครื่องจักรหยุดทั้งหมด เปอร์เซ็นต์เวลาที่เครื่องจักรหยุดเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร และเปอร์เซ็นต์ของเสียในเดือนสิงหาคม พ.ศ.2555 (ต่อ)

| เดือน/วัน/ปี | กะ | เวลาที่เครื่องจักรหยุดทั้งหมด | Jam Transport | เปอร์เซ็นต์เวลาที่เครื่องจักรหยุดเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร | เปอร์เซ็นต์ของเสีย |
|---|---|---|---|---|---|
| 8/27/2012 | A2 | 94 | 38 | 6 | 20.2 |
| 8/27/2012 | A3 | 227 | 95 | 3.6 | 50.4 |
| 8/28/2012 | A1 | 80 | 115 | 6.9 | 7.3 |
| 8/28/2012 | A2 | 33 | 7 | 5.2 | 17.2 |
| 8/28/2012 | A3 | 67 | 24 | 3.5 | 12.8 |
| 8/29/2012 | A1 | 96 | 58 | 7.1 | 18.3 |
| 8/29/2012 | A2 | 144 | 26 | 5.1 | 31 |
| 8/29/2012 | A3 | 63 | 15 | 3.7 | 14 |
| 8/30/2012 | A1 | 69 | 36 | 3.6 | 15.3 |
| 8/30/2012 | A2 | 143 | 120 | 3.9 | 30.8 |
| 8/30/2012 | A3 | 54 | 17 | 3.1 | 10.3 |
| 8/31/2012 | A1 | 48 | 27 | 2.8 | 9.1 |
| 8/31/2012 | A2 | 30 | 10 | 3.1 | 6.5 |
| 8/31/2012 | A3 | 60 | 17 | 4.1 | 13.3 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ-8 รายละเอียด Jam Transport เวลาที่เครื่องจักรหยุดทั้งหมด เปอร์เซ็นต์เวลาที่เครื่องจักรหยุดเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร และเปอร์เซ็นต์ของเสียในเดือนกันยายน พ.ศ.2555

| เดือน/วัน/ปี | กะ | เวลาที่เครื่องจักรหยุดทั้งหมด | Jam Transport | เปอร์เซ็นต์เวลาที่เครื่องจักรหยุดเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร | เปอร์เซ็นต์ของเสีย |
|---|---|---|---|---|---|
| 9/2/2012 | A1 | 85 | 30 | 4.8 | 18.9 |
| 9/2/2012 | A2 | 40 | 22 | 3.6 | 8.6 |
| 9/2/2012 | A3 | 45 | 9 | 4 | 8.6 |
| 9/3/2012 | A1 | 14 | 4 | 5.5 | 3.1 |
| 9/3/2012 | A2 | 35 | 14 | 5.3 | 7.5 |
| 9/3/2012 | A3 | 58 | 37 | 3.9 | 11 |
| 9/4/2012 | A1 | 17 | 6 | 6.9 | 3.8 |
| 9/4/2012 | A2 | 56 | 10 | 4.4 | 12 |
| 9/4/2012 | A3 | 55 | 29 | 7.5 | 10.5 |
| 9/5/2012 | A1 | 60 | 20 | 3.1 | 13.3 |
| 9/5/2012 | A2 | 66 | 21 | 3.5 | 14.2 |
| 9/5/2012 | A3 | 122 | 91 | 4.1 | 23.2 |
| 9/6/2012 | A1 | 68 | 14 | 4.1 | 15.1 |
| 9/6/2012 | A2 | 103 | 40 | 4.9 | 22.2 |
| 9/6/2012 | A3 | 85 | 49 | 5.5 | 16.2 |
| 9/7/2012 | A1 | 55 | 25 | 3.1 | 12.2 |
| 9/7/2012 | A2 | 79 | 24 | 4.5 | 17 |
| 9/7/2012 | A3 | 85 | 39 | 4.2 | 16.2 |
| 9/8/2012 | A3 | 76 | 46 | 5.4 | 14.5 |
| 9/9/2012 | A1 | 50 | 32 | 3.2 | 11.1 |
| 9/9/2012 | A2 | 85 | 30 | 4.8 | 18.3 |
| 9/9/2012 | A3 | 115 | 50 | 3.8 | 21.9 |
| 9/10/2012 | A1 | 127 | 39 | 4.7 | 28.2 |
| 9/10/2012 | A2 | 83 | 51 | 4.2 | 17.8 |
| 9/10/2012 | A3 | 70 | 20 | 6.4 | 13.3 |
| 9/11/2012 | A1 | 105 | 48 | 6.5 | 23.3 |
| 9/11/2012 | A2 | 84 | 25 | 7.8 | 18.1 |
| 9/11/2012 | A3 | 139 | 35 | 7.6 | 26.5 |
| 9/12/2012 | A1 | 131 | 98 | 3.9 | 29.1 |
| 9/12/2012 | A2 | 90 | 56 | 4.5 | 10.8 |
| 9/12/2012 | A3 | 85 | 30 | 2.4 | 16.2 |
| 9/13/2012 | A1 | 32 | 17 | 0.7 | 7.1 |
| 9/13/2012 | A2 | 55 | 41 | 2.2 | 11.8 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ-8 รายละเอียด Jam Transport เวลาที่เครื่องจักรหยุดทั้งหมด เปอร์เซ็นต์เวลาที่เครื่องจักรหยุดเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร และเปอร์เซ็นต์ของเสียในเดือนกันยายน พ.ศ.2555 (ต่อ)

| เดือน/วัน/ปี | กะ | เวลาที่เครื่องจักรหยุดทั้งหมด | Jam Transport | เปอร์เซ็นต์เวลาที่เครื่องจักรหยุดเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร | เปอร์เซ็นต์ของเสีย |
|---|---|---|---|---|---|
| 9/13/2012 | A3 | 66 | 21 | 3.1 | 12.6 |
| 9/14/2012 | A1 | 82 | 32 | 2.7 | 18.2 |
| 9/14/2012 | A2 | 43 | 28 | 3.6 | 9.2 |
| 9/14/2012 | A3 | 60 | 30 | 4.5 | 11.4 |
| 9/15/2012 | A1 | 69 | 49 | 2.3 | 15.3 |
| 9/15/2012 | A2 | 43 | 20 | 2.7 | 9.2 |
| 9/15/2012 | A3 | 207 | 0 | 7.2 | 39.4 |
| 9/17/2012 | A1 | 22 | 19 | 2.7 | 4.9 |
| 9/17/2012 | A2 | 31 | 2 | 12.2 | 6.7 |
| 9/17/2012 | A3 | 67 | 25 | 2.7 | 12.8 |
| 9/18/2012 | A1 | 43 | 33 | 4 | 9.6 |
| 9/18/2012 | A2 | 74 | 25 | 4.9 | 15.9 |
| 9/18/2012 | A3 | 43 | 18 | 5.3 | 8.2 |
| 9/19/2012 | A1 | 81 | 53 | 6 | 18 |
| 9/19/2012 | A2 | 133 | 90 | 6.2 | 28.6 |
| 9/19/2012 | A3 | 92 | 51 | 4.3 | 17.5 |
| 9/20/2012 | A1 | 45 | 29 | 4.2 | 10 |
| 9/20/2012 | A2 | 81 | 51 | 2.7 | 17.4 |
| 9/20/2012 | A3 | 89 | 20 | 3.5 | 17 |
| 9/21/2012 | A1 | 80 | 46 | 4.2 | 17.8 |
| 9/21/2012 | A2 | 34 | 30 | 3.9 | 7.3 |
| 9/21/2012 | A3 | 75 | 75 | 1.9 | 14.3 |
| 9/23/2012 | A1 | 67 | 63 | 7.5 | 14.9 |
| 9/23/2012 | A2 | 123 | 43 | 5.4 | 26.5 |
| 9/24/2012 | A1 | 67 | 27 | 4.1 | 14.9 |
| 9/25/2012 | A1 | 67 | 27 | 4.2 | 14.9 |
| 9/25/2012 | A2 | 27 | 23 | 8.2 | 5.8 |
| 9/25/2012 | A3 | 4 | 4 | 1 | 0.8 |
| 9/26/2012 | A1 | 132 | 90 | 7.2 | 29.3 |
| 9/26/2012 | A2 | 93 | 45 | 6.8 | 20 |
| 9/26/2012 | A3 | 50 | 30 | 3.7 | 9.5 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ-8 รายละเอียด Jam Transport เวลาที่เครื่องจักรหยุดทั้งหมด เปอร์เซ็นต์เวลาที่เครื่องจักรหยุดเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร และเปอร์เซ็นต์ของเสียในเดือนกันยายน พ.ศ.2555 (ต่อ)

| เดือน/วัน/ปี | กะ | เวลาที่เครื่องจักรหยุดทั้งหมด | Jam Transport | เปอร์เซ็นต์เวลาที่เครื่องจักรหยุดเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร | เปอร์เซ็นต์ของเสีย |
|---|---|---|---|---|---|
| 9/27/2012 | A1 | 101 | 50 | 4.1 | 22.4 |
| 9/27/2012 | A2 | 34 | 30 | 3.3 | 7.3 |
| 9/27/2012 | A3 | 20 | 13 | 2.1 | 3.8 |
| 9/28/2012 | A1 | 41 | 23 | 4.6 | 9.1 |
| 9/28/2012 | A2 | 105 | 20 | 5.6 | 22.6 |
| 9/28/2012 | A3 | 118 | 15 | 2.1 | 22.5 |
| 9/30/2012 | A1 | 160 | 10 | 4.1 | 35.6 |
| 9/30/2012 | A2 | 110 | 20 | 4.6 | 23.7 |
| 9/30/2012 | A3 | 134 | 50 | 5.8 | 25.5 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ-9 รายละเอียด Jam Transport เวลาที่เครื่องจักรหยุดทั้งหมด เปอร์เซ็นต์เวลาที่เครื่องจักรหยุดเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร และเปอร์เซ็นต์ของเสียในเดือนตุลาคม พ.ศ.2555

| เดือน/วัน/ปี | กะ | เวลาที่เครื่องจักรหยุดทั้งหมด | Jam Transport | เปอร์เซ็นต์เวลาที่เครื่องจักรหยุดเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร | เปอร์เซ็นต์ของเสีย |
|---|---|---|---|---|---|
| 10/1/2012 | A1 | 38 | 7 | 5.5 | 8.4 |
| 10/1/2012 | A2 | 92 | 27 | 4.1 | 19.8 |
| 10/1/2012 | A3 | 38 | 29 | 3.5 | 7.2 |
| 10/3/2012 | A1 | 44 | 13 | 1.6 | 8.4 |
| 10/3/2012 | A2 | 86 | 20 | 3 | 18.5 |
| 10/3/2012 | A3 | 43 | 0 | 21.1 | 23.9 |
| 10/4/2012 | A1 | 65 | 30 | 2.3 | 14.4 |
| 10/4/2012 | A2 | 198 | 25 | 1 | 42.6 |
| 10/4/2012 | A3 | 65 | 50 | 3 | 12.4 |
| 10/5/2012 | A1 | 93 | 23 | 4.9 | 17.7 |
| 10/5/2012 | A2 | 56 | 29 | 5.3 | 12 |
| 10/5/2012 | A3 | 63 | 24 | 3.3 | 14 |
| 10/6/2012 | A1 | 85 | 16 | 3 | 18.9 |
| 10/6/2012 | A2 | 107 | 57 | 2.2 | 23 |
| 10/6/2012 | A3 | 60 | 33 | 20.4 | 11.4 |
| 10/8/2012 | A1 | 20 | 10 | 2.1 | 3.8 |
| 10/8/2012 | A2 | 83 | 23 | 2.8 | 17.8 |
| 10/8/2012 | A3 | 46 | 20 | 2.8 | 10.2 |
| 10/9/2012 | A1 | 74 | 28 | 6.5 | 16.4 |
| 10/9/2012 | A2 | 49 | 29 | 2.4 | 10.5 |
| 10/9/2012 | A3 | 14 | 6 | 1.2 | 2.7 |
| 10/10/2012 | A1 | 40 | 40 | 5 | 8.6 |
| 10/10/2012 | A2 | 142 | 24 | 3 | 27 |
| 10/10/2012 | A3 | 48 | 36 | 2.2 | 10.7 |
| 10/11/2012 | A1 | 50 | 7 | 2.9 | 11.1 |
| 10/11/2012 | A2 | 52 | 31 | 0.7 | 11.2 |
| 10/11/2012 | A3 | 11 | 6 | 0.1 | 2.1 |
| 10/12/2012 | A1 | 38 | 10 | 1.3 | 8.2 |
| 10/12/2012 | A2 | 259 | 90 | 5.8 | 49.3 |
| 10/12/2012 | A3 | 20 | 10 | 0.8 | 4.4 |
| 10/13/2012 | A1 | 81 | 32 | 1.7 | 18 |
| 10/13/2012 | A2 | 10 | 0 | 0.1 | 1.9 |
| 10/13/2012 | A3 | 58 | 58 | 0.2 | 12.5 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ-9 รายละเอียด Jam Transport เวลาที่เครื่องจักรหยุดทั้งหมด เปอร์เซ็นต์เวลาที่เครื่องจักรหยุดเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร และเปอร์เซ็นต์ของเสียในเดือนตุลาคม พ.ศ.2555 (ต่อ)

| เดือน/วัน/ปี | กะ | เวลาที่เครื่องจักรหยุดทั้งหมด | Jam Transport | เปอร์เซ็นต์เวลาที่เครื่องจักรหยุดเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร | เปอร์เซ็นต์ของเสีย |
|---|---|---|---|---|---|
| 10/14/2012 | A1 | 49 | 49 | 3 | 13.6 |
| 10/14/2012 | A2 | 89 | 66 | 4.2 | 17 |
| 10/14/2012 | A3 | 75 | 39 | 3.5 | 16.7 |
| 10/15/2012 | A1 | 31 | 15 | 1 | 6.7 |
| 10/15/2012 | A2 | 93 | 32 | 2.7 | 20.7 |
| 10/15/2012 | A3 | 31 | 27 | 0.1 | 5.9 |
| 10/16/2012 | A1 | 35 | 33 | 1.7 | 19.4 |
| 10/17/2012 | A1 | 43 | 30 | 7.2 | 9.6 |
| 10/17/2012 | A2 | 43 | 20 | 2.6 | 9.2 |
| 10/17/2012 | A3 | 52 | 15 | 2.8 | 9.9 |
| 10/18/2012 | A1 | 21 | 12 | 2.4 | 4.5 |
| 10/18/2012 | A2 | 54 | 37 | 0.8 | 12 |
| 10/19/2012 | A1 | 12 | 6 | 1.1 | 2.6 |
| 10/19/2012 | A2 | 47 | 12 | 1.1 | 9 |
| 10/20/2012 | A1 | 43 | 23 | 1.2 | 8.2 |
| 10/20/2012 | A2 | 28 | 17 | 1.3 | 6 |
| 10/20/2012 | A3 | 40 | 27 | 0.3 | 8.9 |
| 10/24/2012 | A1 | 123 | 123 | 0 | 26.5 |
| 10/24/2012 | A2 | 108 | 74 | 3.4 | 20.6 |
| 10/25/2012 | A1 | 18 | 10 | 1.5 | 8 |
| 10/25/2012 | A2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10/25/2012 | A3 | 23 | 10 | 3.8 | 9.6 |
| 10/26/2012 | A1 | 39 | 26 | 1.4 | 8.7 |
| 10/26/2012 | A2 | 66 | 23 | 2 | 14.2 |
| 10/26/2012 | A3 | 18 | 15 | 1.6 | 3.4 |
| 10/27/2012 | A1 | 49 | 8 | 0.5 | 9.3 |
| 10/27/2012 | A2 | 42 | 20 | 3.3 | 9 |
| 10/27/2012 | A3 | 17 | 5 | 2.1 | 3.8 |
| 10/28/2012 | A1 | 103 | 60 | 1.2 | 14.3 |
| 10/29/2012 | A1 | 71 | 40 | 2.5 | 13.5 |
| 10/29/2012 | A2 | 26 | 3 | 1.9 | 5.8 |
| 10/29/2012 | A3 | 39 | 19 | 1.5 | 8.4 |
| 10/30/2012 | A1 | 36 | 15 | 1.2 | 7.7 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ-9 รายละเอียด Jam Transport เวลาที่เครื่องจักรหยุดทั้งหมด เปอร์เซ็นต์เวลาที่เครื่องจักรหยุดเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร และเปอร์เซ็นต์ของเสียในเดือนตุลาคม พ.ศ.2555 (ต่อ)

| เดือน/วัน/ปี | กะ | เวลาที่เครื่องจักรหยุดทั้งหมด | Jam Transport | เปอร์เซ็นต์เวลาที่เครื่องจักรหยุดเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร | เปอร์เซ็นต์ของเสีย |
|---|---|---|---|---|---|
| 10/30/2012 | A2 | 123 | 47 | 3.9 | 27.3 |
| 10/30/2012 | A3 | 187 | 158 | 3.1 | 35.6 |
| 10/31/2012 | A1 | 34 | 19 | 2.7 | 6.5 |
| 10/31/2012 | A2 | 123 | 47 | 4.8 | 27.3 |
| 10/31/2012 | A3 | 40 | 12 | 2.1 | 8.6 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ-10 รายละเอียด Jam Transport เวลาที่เครื่องจักรหยุดทั้งหมด เปอร์เซ็นต์เวลาที่เครื่องจักรหยุดเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร และเปอร์เซ็นต์ของเสียในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2555

| เดือน/วัน/ปี | กะ | เวลาที่เครื่องจักรหยุดทั้งหมด | Jam Transport | เปอร์เซ็นต์เวลาที่เครื่องจักรหยุดเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร | เปอร์เซ็นต์ของเสีย |
|---|---|---|---|---|---|
| 11/1/2012 | A1 | 56 | 14 | 13.3 | 12.4 |
| 11/1/2012 | A2 | 70 | 50 | 4 | 15.1 |
| 11/1/2012 | A3 | 63 | 21 | 2.6 | 12 |
| 11/2/2012 | A1 | 52 | 15 | 1.9 | 21.7 |
| 11/2/2012 | A2 | 57 | 15 | 4.2 | 14.1 |
| 11/2/2012 | A3 | 107 | 22 | 4.5 | 20.4 |
| 11/3/2012 | A1 | 85 | 25 | 4.6 | 18.9 |
| 11/3/2012 | A2 | 96 | 29 | 5 | 20.6 |
| 11/3/2012 | A3 | 126 | 64 | 5.1 | 24 |
| 11/4/2012 | A1 | 136 | 24 | 1.1 | 18.9 |
| 11/4/2012 | A2 | 74 | 54 | 2.6 | 12 |
| 11/5/2012 | A1 | 46 | 15 | 3.7 | 8.8 |
| 11/6/2012 | A1 | 14 | 8 | 0.5 | 3.1 |
| 11/6/2012 | A2 | 30 | 0 | 2 | 6.7 |
| 11/6/2012 | A3 | 50 | 14 | 0.8 | 9.5 |
| 11/7/2012 | A1 | 30 | 25 | 0.5 | 6.7 |
| 11/7/2012 | A2 | 80 | 19 | 5.6 | 17.8 |
| 11/7/2012 | A3 | 68 | 18 | 3.7 | 13 |
| 11/8/2012 | A1 | 115 | 5 | 0.6 | 38.3 |
| 11/9/2012 | A1 | 89 | 20 | 1 | 17 |
| 11/10/2012 | A1 | 62 | 12 | 4.9 | 13.8 |
| 11/10/2012 | A2 | 85 | 39 | 3.3 | 18.3 |
| 11/10/2012 | A3 | 163 | 62 | 10.5 | 31 |
| 11/11/2012 | A1 | 45 | 0 | 1.2 | 6.3 |
| 11/12/2012 | A1 | 18 | 8 | 0.5 | 1.8 |
| 11/12/2012 | A2 | 80 | 20 | 2.9 | 17.2 |
| 11/12/2012 | A3 | 83 | 31 | 2.2 | 15.8 |
| 11/13/2012 | A1 | 17 | 9 | 0.4 | 3.8 |
| 11/13/2012 | A2 | 67 | 16 | 3 | 0 |
| 11/13/2012 | A3 | 64 | 0 | 2.8 | 12.2 |
| 11/14/2012 | A1 | 87 | 35 | 5.9 | 19.3 |
| 11/14/2012 | A2 | 88 | 43 | 2.9 | 18.9 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ-10 รายละเอียด Jam Transport เวลาที่เครื่องจักรหยุดทั้งหมด เปอร์เซ็นต์เวลาที่เครื่องจักรหยุดเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร และเปอร์เซ็นต์ของเสียในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2555 (ต่อ)

| เดือน/วัน/ปี | กะ | เวลาที่เครื่องจักรหยุดทั้งหมด | Jam Transport | เปอร์เซ็นต์เวลาที่เครื่องจักรหยุดเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร | เปอร์เซ็นต์ของเสีย |
|---|---|---|---|---|---|
| 11/14/2012 | A3 | 110 | 56 | 0.6 | 21 |
| 11/15/2012 | A1 | 85 | 63 | 5.6 | 18.9 |
| 11/15/2012 | A2 | 104 | 86 | 1.5 | 22.4 |
| 11/15/2012 | A3 | 108 | 54 | 1.6 | 20.6 |
| 11/16/2012 | A1 | 67 | 32 | 0.9 | 7.1 |
| 11/18/2012 | A1 | 32 | 5 | 1 | 4.4 |
| 11/19/2012 | A1 | 64 | 24 | 6.5 | 14.2 |
| 11/19/2012 | A2 | 106 | 55 | 2.2 | 22.8 |
| 11/19/2012 | A3 | 132 | 116 | 1.4 | 22.1 |
| 11/20/2012 | A1 | 114 | 23 | 4.3 | 25.3 |
| 11/20/2012 | A2 | 62 | 0 | 6.2 | 13.3 |
| 11/20/2012 | A3 | 35 | 0 | 0.6 | 6.7 |
| 11/21/2012 | A1 | 52 | 27 | 1.4 | 11.6 |
| 11/21/2012 | A2 | 38 | 6 | 2.2 | 8.2 |
| 11/21/2012 | A3 | 11 | 0 | 0.3 | 2.1 |
| 11/22/2012 | A1 | 70 | 24 | 0 | 15.6 |
| 11/22/2012 | A2 | 24 | 4 | 0 | 7 |
| 11/22/2012 | A3 | 23 | 4 | 0 | 7 |
| 11/23/2012 | A1 | 24 | 15 | 0 | 7.6 |
| 11/23/2012 | A2 | 34 | 0 | 3.7 | 6.5 |
| 11/23/2012 | A3 | 30 | 0 | 1.7 | 0.6 |
| 11/24/2012 | A1 | 56 | 39 | 1.9 | 13.1 |
| 11/24/2012 | A2 | 59 | 15 | 2.5 | 3.2 |
| 11/24/2012 | A3 | 65 | 12 | 4.1 | 2.3 |
| 11/25/2012 | A1 | 43 | 27 | 2.9 | 11.1 |
| 11/25/2012 | A2 | 50 | 45 | 0.8 | 23.2 |
| 11/25/2012 | A3 | 108 | 17 | 0.7 | 6.1 |
| 11/26/2012 | A1 | 32 | 0 | 2.8 | 27.1 |
| 11/26/2012 | A2 | 122 | 18 | 1 | 10.1 |
| 11/27/2012 | A1 | 53 | 10 | 4 | 2.7 |
| 11/27/2012 | A2 | 12 | 0 | 1.8 | 3.7 |
| 11/27/2012 | A3 | 87 | 66 | 1.2 | 21 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ-10 รายละเอียด Jam Transport เวลาที่เครื่องจักรหยุดทั้งหมด เปอร์เซ็นต์เวลาที่เครื่องจักรหยุดเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร และเปอร์เซ็นต์ของเสียในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2555 (ต่อ)

| เดือน/วัน/ปี | กะ | เวลาที่เครื่องจักรหยุดทั้งหมด | Jam Transport | เปอร์เซ็นต์เวลาที่เครื่องจักรหยุดเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร | เปอร์เซ็นต์ของเสีย |
|---|---|---|---|---|---|
| 11/28/2012 | A1 | 110 | 35 | 4.8 | 18.9 |
| 11/28/2012 | A2 | 85 | 15 | 4.2 | 12.5 |
| 11/28/2012 | A3 | 58 | 10 | 0.7 | 2.9 |
| 11/29/2012 | A1 | 34 | 15 | 4.2 | 23.6 |
| 11/29/2012 | A2 | 106 | 17 | 3.1 | 7.1 |
| 11/29/2012 | A3 | 180 | 122 | 0.8 | 24.2 |
| 11/30/2012 | A1 | 127 | 16 | 0.2 | 3.6 |
| 11/30/2012 | A2 | 36 | 25 | 1.8 | 23.2 |
| 11/30/2012 | A3 | 108 | 25 | 0.7 | 7.6 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ-11 รายละเอียด Jam Transport เวลาที่เครื่องจักรหยุดทั้งหมด เปอร์เซ็นต์เวลาที่เครื่องจักรหยุดเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร และเปอร์เซ็นต์ของเสียในเดือนธันวาคม พ.ศ.2555

| เดือน/วัน/ปี | กะ | เวลาที่เครื่องจักรหยุดทั้งหมด | Jam Transport | เปอร์เซ็นต์เวลาที่เครื่องจักรหยุดเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร | เปอร์เซ็นต์ของเสีย |
|---|---|---|---|---|---|
| 12/1/2012 | A1 | 96 | 6 | 3.9 | 14.5 |
| 12/2/2012 | A1 | 191 | 25 | 3.1 | 26.5 |
| 12/3/2012 | A1 | 46 | 6 | 3 | 10.2 |
| 12/3/2012 | A2 | 20 | 12 | 1.7 | 2.2 |
| 12/3/2012 | A3 | 32 | 6 | 2.2 | 6.1 |
| 12/4/2012 | A1 | 39 | 14 | 3.2 | 8.7 |
| 12/4/2012 | A2 | 61 | 14 | 2.7 | 13.1 |
| 12/4/2012 | A3 | 89 | 22 | 9 | 24.7 |
| 12/5/2012 | A1 | 162 | 76 | 3.8 | 22.5 |
| 12/6/2012 | A1 | 34 | 24 | 2.9 | 7.6 |
| 12/6/2012 | A2 | 33 | 27 | 2.8 | 7.1 |
| 12/6/2012 | A3 | 66 | 36 | 3.1 | 12.6 |
| 12/7/2012 | A1 | 28 | 14 | 2.7 | 6.2 |
| 12/7/2012 | A2 | 37 | 18 | 2.9 | 8 |
| 12/7/2012 | A3 | 47 | 27 | 3.9 | 9 |
| 12/8/2012 | A1 | 100 | 6 | 3.1 | 13.9 |
| 12/9/2012 | A1 | 113 | 48 | 4.4 | 15.7 |
| 12/10/2012 | A1 | 60 | 16 | 4.6 | 13.3 |
| 12/10/2012 | A2 | 36 | 15 | 3.2 | 10 |
| 12/10/2012 | A3 | 40 | 12 | 2.2 | 7.6 |
| 12/11/2012 | A1 | 62 | 23 | 5 | 13.8 |
| 12/11/2012 | A2 | 40 | 30 | 2.7 | 5.2 |
| 12/11/2012 | A3 | 48 | 28 | 1 | 9.1 |
| 12/12/2012 | A1 | 94 | 30 | 3.6 | 20.9 |
| 12/12/2012 | A2 | 67 | 23 | 4.1 | 14.4 |
| 12/12/2012 | A3 | 125 | 114 | 5.2 | 23.8 |
| 12/13/2012 | A1 | 67 | 25 | 4.3 | 14.9 |
| 12/17/2012 | A1 | 93 | 85 | 3.5 | 18.4 |
| 12/17/2012 | A2 | 88 | 41 | 3.8 | 18.9 |
| 12/17/2012 | A3 | 57 | 6 | 3.9 | 10.9 |
| 12/18/2012 | A1 | 100 | 61 | 4 | 22.2 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ-11 รายละเอียด Jam Transport เวลาที่เครื่องจักรหยุดทั้งหมด เปอร์เซ็นต์เวลาที่เครื่องจักรหยุดเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร และเปอร์เซ็นต์ของเสียในเดือนธันวาคม พ.ศ.2555 (ต่อ)

| เดือน/วัน/ปี | กะ | เวลาที่เครื่องจักรหยุดทั้งหมด | Jam Transport | เปอร์เซ็นต์เวลาที่เครื่องจักรหยุดเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร | เปอร์เซ็นต์ของเสีย |
|---|---|---|---|---|---|
| 12/18/2012 | A2 | 77 | 52 | 3.6 | 16.6 |
| 12/18/2012 | A3 | 74 | 26 | 2.2 | 14.1 |
| 12/19/2012 | A1 | 56 | 28 | 4.8 | 12.4 |
| 12/19/2012 | A2 | 41 | 27 | 2.2 | 12.4 |
| 12/19/2012 | A3 | 22 | 17 | 2.6 | 4.2 |
| 12/20/2012 | A1 | 47 | 42 | 3.9 | 10.4 |
| 12/20/2012 | A2 | 39 | 23 | 4 | 8.4 |
| 12/20/2012 | A3 | 26 | 22 | 2.1 | 5 |
| 12/21/2012 | A1 | 35 | 6 | 2.8 | 7.8 |
| 12/21/2012 | A2 | 83 | 43 | 3.5 | 17.8 |
| 12/21/2012 | A3 | 39 | 22 | 2.9 | 7.4 |
| 12/22/2012 | A1 | 103 | 18 | 3.2 | 22.9 |
| 12/22/2012 | A2 | 115 | 55 | 3.2 | 24.7 |
| 12/22/2012 | A3 | 135 | 51 | 2 | 25.7 |
| 12/23/2012 | A1 | 110 | 39 | 1.5 | 24.4 |
| 12/23/2012 | A2 | 128 | 34 | 1.6 | 27.5 |
| 12/23/2012 | A3 | 66 | 23 | 4.6 | 12.6 |
| 12/24/2012 | A1 | 63 | 43 | 4.9 | 5.8 |
| 12/24/2012 | A2 | 186 | 150 | 9.3 | 40 |
| 12/24/2012 | A3 | 85 | 6 | 2.7 | 16.2 |
| 12/25/2012 | A1 | 78 | 6 | 2.9 | 17.3 |
| 12/25/2012 | A2 | 67 | 39 | 5.2 | 14.4 |
| 12/25/2012 | A3 | 76 | 63 | 3.2 | 14.5 |
| 12/26/2012 | A1 | 170 | 19 | 7.6 | 37.8 |
| 12/26/2012 | A2 | 41 | 21 | 2.7 | 8.8 |
| 12/26/2012 | A3 | 85 | 54 | 2.9 | 16.2 |
| 12/27/2012 | A1 | 133 | 14 | 1.6 | 29.6 |
| 12/27/2012 | A2 | 95 | 43 | 4.5 | 20.4 |
| 12/27/2012 | A3 | 63 | 12 | 5.7 | 12 |
| 12/28/2012 | A1 | 255 | 61 | 4.2 | 35.4 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้