รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

การปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานสนับสนุน ในกระบวนการรับชิ้นส่วน กรณีศึกษาผู้ผลิตฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์

Efficiency Improvement of Support Operators in Cleaning Process: A Case study of Hard Disk Drive Manufacturer

นาวสาวปาริชาติ เลือดไทย

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2559

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

T148478

รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

การปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานสนับสนุน ในกระบวนการรับชิ้นส่วน กรณีศึกษาผู้ผลิตฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์

Efficiency Improvement of Support Operators in Cleaning Process: A Case study of Hard Disk Drive Manufacturer

นาวสาวปาริชาติ เลือดไทย

สาขหมู่.....
เลขทะเบียน 148478
วัน.เดือน.ปี 30 ต.ค. 2560

b.12870705
l.....

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2559

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงงานสหกิจศึกษา การปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานสนับสนุน ในกระบวนการรับชิ้นส่วน กรณีศึกษาผู้ผลิตฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์

ชื่อ-สกุล นักศึกษา นางสาวปาริชาติ เลือดไทย

คณะ วิศวกรรมศาสตร์ **ภาควิชา** วิศวกรรมอุตสาหการ

ชื่อ-สกุล อาจารย์นิเทศ ผศ.ดร. กิตติวัฒน์ สิริเกษมสุข

ชื่อ-สกุล ผู้นิเทศงาน คุณนุชนันท์ บรรฑะจิตต์

ชื่อสถานประกอบการ บริษัท เอชจีเอสที (ประเทศไทย) จำกัด

บทคัดย่อ

ปกติทั่วไปโรงงานอุตสาหกรรมไม่เพียงประกอบไปด้วยฝ่ายการผลิต แต่ยังมีฝ่ายสนับสนุนกระบวนการผลิตด้วย ถึงแม้ว่ากิจกรรมของฝ่ายสนับสนุนกระบวนการผลิตจะไม่ใช่กิจกรรมที่เพิ่มมูลค่าให้กับชิ้นงาน แต่ก็เป็นกิจกรรมที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ที่ต้องพิจารณาประสิทธิภาพการทำงานภายใน ดังนั้นปริญญานิพนธ์นี้จึงได้พิจารณาในส่วนสนับสนุนกระบวนการผลิตของ บริษัท เอชจีเอสที (ประเทศไทย) จำกัด จากการสำรวจเบื้องต้นพบว่าพนักงานสนับสนุนในกระบวนการทำความสะอาดชิ้นส่วนด้วยการเป่าลมมีอัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานต่ำ และในกระบวนการของกลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ผ่านการทำความสะอาดมีขั้นตอนการทำงานซ้ำซ้อน เทคนิคอีซีอาร์เอส (ECRS) ได้ถูกใช้เพื่อลดการทำงานสูญเปล่าจากกระบวนการทำงานในปัจจุบัน หลังการปรับปรุงทำให้อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานในกระบวนการทำความสะอาดชิ้นส่วนด้วยการเป่าลมเพิ่มขึ้น 6.9% สามารถลดจำนวนพนักงานจาก 12 คน เป็น 10 คนต่อวัน ในกรณีของการเตรียมกลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ผ่านการทำความสะอาด เวลาการทำงานเฉลี่ยลดลงจาก 34.7 นาที เป็น 16.5 นาที นอกจากนี้ยังสามารถลดจำนวนพนักงานจาก 24 คน เป็น 20 คนต่อวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Co-operative Title: Efficiency Improvement of Support Operators in Cleaning Process: A Case study of Hard Disk Drive Manufacturing

Student Intern Name: Miss Parichart Luedthai

Faculty: Engineering Department: Industrial Engineering

Advisor Name: Asst.Prof.Dr. Kittiwat Sirikasemsuk

Mentor Name: Miss Nootchanan Banthachit

Company: HGST (Thailand) Ltd.

ABSTRACT

In general, manufacturing companies consist of not only the manufacturing department, but also the support department. Although there are non-value added activities of the support department, these activities cannot avoid considering the efficiency of the work processes within the support department. Hence, this project considered the support department at HGST (Thailand) Company Limited. From an initial survey, it was found that the efficiency of support operators in the cleaning process with the air blowing was low, and there were a lot of repetitive jobs of support operators in the preparation of components without the cleaning process. The ECRS techniques were applied to this project in order to remove the waste from their current processes. After improving processes, it was found that the average utilization of support operators in the cleaning process with the air blowing increased by 6.9% and the number of operators reduced from 12 to 10 persons per day. In the case of the preparation of components without the cleaning process, the average working time decreased from 34.7 to 16.5 minutes; in addition, the numbers of operators reduced from 24 to 20 persons per day.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์เรื่อง การปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานสนับสนุนในกระบวนการรับชิ้นส่วน กรณีศึกษาผู้ผลิตฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณบุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้องให้ปริญญานิพนธ์นี้เสร็จสมบูรณ์

ขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กิตติวัฒน์ สิริเกษมสุข อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง สำหรับคำแนะนำ ความช่วยเหลือในทุกๆ ด้านของงานวิจัย

ขอบพระคุณ คุณนุชนันท์ บรรฑะจิตต์ ผู้จัดการแผนกวิศวกรรมอุตสาหการ สำหรับคำแนะนำและโอกาสที่มอบให้ผู้วิจัยได้มาศึกษาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้

ขอบพระคุณ คุณกนิษฐา นาคประเสริฐ วิศวกรอุตสาหการ และพี่ๆ ทีมงานในแผนกวิศวกรรมอุตสาหการทุกคน สำหรับคำแนะนำและความช่วยเหลือในทุกๆ ด้านด้วยดีตลอดมา จึงทำให้ปริญญานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ ครอบครัวอันเป็นที่รัก และเพื่อนๆ ทุกคน สำหรับการให้ความสนับสนุน และความช่วยเหลือในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้

นางสาวปาริชาติ เลือดไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ II
กิตติกรรมประกาศ III
สารบัญ IV
สารบัญตาราง VII
สารบัญรูป IX
บทที่ 1 บทนำ 1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ 1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย 3
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 3
1.4 ขอบเขตของการวิจัย 4
1.5 ระยะเวลาดำเนินการ 4
1.6 แผนการดำเนินการ 4
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 5
2.1 การศึกษางาน 5
2.2 การศึกษาเวลาโดยตรง 6
2.3 การวิเคราะห์กระบวนการ 7
2.3.1 แผนภูมิกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง (Flow Process Chart) 9
2.3.2 แผนผังการไหล (Flow Diagram) 9
2.4 เทคนิคการปรับปรุงงาน 10
2.4.1 แนวคิดการปรับปรุงงานด้วยเทคนิคอีซีอาร์เอส (ECRS) 10
2.4.2 แนวคิดการปรับปรุงงานด้วยระบบคำถาม 5W1H 12
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 3 การศึกษาสภาพปัจจุบันและการวิเคราะห์ปัญหา 16
3.1 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น 16
3.1.1 กระบวนการทำงานโดยรวมในโรงงานกรณีศึกษา 16
3.1.2 กระบวนการทำงานในพื้นที่รับชิ้นส่วน ในห้องควบคุมความสะอาดระดับ 10000 18
3.2 การกำหนดปัญหาและตัวชี้วัด 20
3.2.1 การกำหนดปัญหา 20
3.2.2 การกำหนดตัวชี้วัด 21
3.3 การศึกษาและสำรวจสภาพการทำงานปัจจุบัน 22
3.3.1 การศึกษาสภาพการทำงานปัจจุบันของกระบวนการทำความสะอาดชิ้นส่วนด้วยเครื่องเป่าลม 22
3.3.2 การศึกษาสภาพการทำงานปัจจุบันของกลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ต้องทำความสะอาด. 38
3.3.3 ค่าตัวชี้วัดจากการศึกษาสภาพปัจจุบัน 41
3.4 การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา 42
3.4.1 ปัญหาที่กระบวนการทำความสะอาดชิ้นส่วนด้วยการเป่าลม 42
3.4.2 ปัญหาของกลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ผ่านการทำความสะอาด 43
3.5 การวางแผนการแก้ปัญหา 45
3.5.1 การวางแผนแก้ปัญหากระบวนการทำความสะอาดชิ้นส่วนด้วยการเป่าลม 45
3.5.2 การวางแผนการแก้ปัญหาของกลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ผ่านการทำความสะอาด 53
3.6 แก้ไขปัญหาตามแผนการที่วางไว้ 56
3.6.1 ปัญหาที่กระบวนการทำความสะอาดชิ้นส่วนด้วยการเป่าลม 56
3.6.2 ปัญหาของกลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ผ่านการทำความสะอาด 59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน 60
4.1 ผลการดำเนินงาน 60
4.1.1 ผลการปรับปรุงกระบวนการทำความสะอาดชิ้นส่วนด้วยการเป่าลม 60
4.1.2 ผลการปรับปรุงกระบวนการของกลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ผ่านการทำความสะอาด 69
4.2 เปรียบเทียบผลการดำเนินงาน 74
4.2.1 เปรียบเทียบผลการดำเนินงานในการปรับปรุงกระบวนการทำความสะอาดชิ้นส่วนด้วยการเป่าลม 74
4.2.2 เปรียบเทียบผลการดำเนินงานในการปรับปรุงกระบวนการของกลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ผ่านการทำความสะอาด 76
4.3 การสร้างมาตรฐาน 77
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินการและข้อเสนอแนะ 80
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน 80
5.1.1 ค่าตัวชี้วัดจากการปรับปรุงกระบวนการทำความสะอาดชิ้นส่วนด้วยการเป่าลม 80
5.1.2 ค่าตัวชี้วัดจากการปรับปรุงกระบวนการของกลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ผ่านการทำความสะอาด 81
5.2 ข้อเสนอแนะในการปรับปรุง 82
บรรณานุกรม 84

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

1.1 แผนการดำเนินงาน 4

2.1 การปรับปรุงด้วยระบบคำถาม 5W1H 13

3.1 การทำงานของพนักงานหน้าเครื่องจักรสำหรับชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ DI ก่อนการปรับปรุง 25

3.2 การทำงานของพนักงานหน้าเครื่องจักรสำหรับชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ BA(1) ก่อนการปรับปรุง 25

3.3 การทำงานของพนักงานหน้าเครื่องจักรสำหรับชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ BA(2) ก่อนการปรับปรุง 26

3.4 การทำงานของพนักงานหน้าเครื่องจักรสำหรับชิ้นส่วนกลุ่มย่อยก่อนการปรับปรุง 26

3.5 เวลาเฉลี่ยในการรับรถเข็นและส่งคืนรถเข็นเปล่าของพนักงานเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 30

3.6 เวลาเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 ของชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ 30

3.7 รอบเวลาเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 ของชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ในหน่วยวินาทีต่อชิ้น 31

3.8 เวลาเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 ของชิ้นส่วนกลุ่มย่อย 32

3.9 เวลาการทำงานของพนักงานเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 ก่อนการปรับปรุง (กรณีชิ้นงานเข้ามามากที่สุดในช่วงเดือน สิงหาคม-กันยายน 2559) 33

3.10 จำนวนชิ้นส่วนที่เข้ามามากที่สุดใน 1 กะ จากฐานข้อมูลทำนายแผนการผลิต ปี 2560 34

3.11 เปอร์เซ็นต์โดยเฉลี่ยของปริมาณชิ้นส่วนที่เข้ามาในกระบวนการทำความสะอาดด้วยการเป่าลมในแต่ละรอบ 35

3.12 เวลาการทำงานของพนักงานเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 ก่อนการปรับปรุง (กรณีชิ้นงานมากที่สุดจากฐานข้อมูลทำนายแผนการผลิต ปี 2560) 36

3.13 ค่าตัวชี้วัดปัจจุบันของกระบวนการทำความสะอาดชิ้นส่วนด้วยการเป่าลม 41

3.14 ค่าตัวชี้วัดปัจจุบันของกระบวนการของกลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ผ่านการทำความสะอาด 42

3.15 การวิเคราะห์ของงานตรวจสอบจำนวนชิ้นส่วน 44

3.16 การวิเคราะห์ของงานเปิดห่อบรรจุ 44

3.17 เวลารอของพนักงานเมื่อนำชิ้นส่วนแต่ละชนิดใส่เครื่องจักร 47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ **หน้า**

3.18 เวลาเปิดห่อบรรจุชิ้นส่วนต่างๆ ต่อรอบการเป่าลม 48

3.19 เวลาส่งคืนรถเข็นต่อรอบการเป่าลม..... 49

3.20 เปรียบเทียบเวลาเปิดห่อบรรจุและส่งคืนรถเข็น กับเวลารอของพนักงานหน้าเครื่องจักร..... 50

3.21 จำนวนพนักงานเปิดห่อบรรจุที่เหมาะสมในแต่ละรอบการดึงงานก่อนการปรับปรุง..... 52

3.22 การวิเคราะห์ 5W1H สำหรับงานตรวจเช็คชิ้นส่วน 54

3.23 การวิเคราะห์ 5W1H สำหรับงานเปิดห่อบรรจุ 55

4.1 การทำงานของพนักงานหน้าเครื่องจักรสำหรับชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ DI ก่อนการปรับปรุง..... 61

4.2 การทำงานของพนักงานหน้าเครื่องจักรสำหรับชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ DI หลังการปรับปรุง 61

4.3 การทำงานของพนักงานหน้าเครื่องจักรสำหรับชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ BA(1) ก่อนการปรับปรุง 62

4.4 การทำงานของพนักงานหน้าเครื่องจักรสำหรับชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ BA(1) หลังการปรับปรุง..... 62

4.5 การทำงานของพนักงานหน้าเครื่องจักรสำหรับชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ BA(2) ก่อนการปรับปรุง 63

4.6 การทำงานของพนักงานหน้าเครื่องจักรสำหรับชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ BA(2) หลังการปรับปรุง..... 63

4.7 การทำงานของพนักงานหน้าเครื่องจักรสำหรับชิ้นส่วนกลุ่มย่อยก่อนการปรับปรุง 64

4.8 การทำงานของพนักงานหน้าเครื่องจักรสำหรับชิ้นส่วนกลุ่มย่อยหลังการปรับปรุง..... 64

4.9 หน้าที่ของพนักงานเปิดห่อบรรจุก่อนและหลังปรับปรุง..... 65

4.10 เวลาการทำงานของพนักงานเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 ก่อนการปรับปรุง..... 66

4.11 เวลาการทำงานของพนักงานเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 หลังการปรับปรุง 67

4.12 เปรียบเทียบจำนวนพนักงานเปิดห่อบรรจุที่เหมาะสมก่อนและหลังการปรับปรุง 68

4.13 เวลาการทำงานและจำนวนพนักงานเปิดห่อบรรจุที่เหมาะสมกรณีที่แผนการผลิตมีการเปลี่ยนแปลง..... 78

5.1 ค่าตัวชี้วัดของกระบวนการทำความสะอาดชิ้นส่วนด้วยการเป่าลมก่อนและหลังปรับปรุง 81

5.2 ค่าตัวชี้วัดของกระบวนการของกลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ผ่านการทำความสะอาดก่อนและหลังปรับปรุง..... 82

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่ **หน้า**

2.1 สรุปตารางการใช้เครื่องหมายในแผนภูมิการผลิต 8

3.1 การไหลของกระบวนการผลิตโดยรวม 16

3.2 แผนภูมิการไหลของชิ้นส่วนในพื้นที่รับชิ้นส่วน 18

3.3 สัดส่วนของชิ้นส่วนที่ต้องผ่านกระบวนการเป่าลม 23

3.4 อัตราการใช้ประโยชน์โดยเฉลี่ยของพนักงานหน้าเครื่องจักร 27

3.5 แผนผังการไหลของพนักงานเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 29

3.6 อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานเปิดห่อบรรจุ 37

3.7 แผนผังการไหลของกลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ต้องทำความสะอาดในพื้นที่รับชิ้นส่วน ก 38

3.8 แผนภูมิการไหลในขั้นตอนการรับชิ้นส่วนในพื้นที่รับชิ้นส่วน ก 39

3.9 แผนผังการไหลของกลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ต้องทำความสะอาดในพื้นที่รับชิ้นส่วน ข 40

3.10 แผนภูมิการไหลในขั้นตอนการรับชิ้นส่วนในพื้นที่รับชิ้นส่วน ข 40

3.11 แผนภูมิก้างปลาแสดงเหตุและผลของปัญหาการใช้ประโยชน์พนักงานต่ำ 42

3.12 ผังงานแสดงการทำงานของพนักงานหน้าเครื่องจักร 57

3.13 ผังงานแสดงการทำงานของพนักงานเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 58

4.1 แผนผังการไหลของกลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ต้องทำความสะอาดในพื้นที่รับชิ้นส่วน ก ก่อนการปรับปรุง 69

4.2 แผนผังการไหลของกลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ต้องทำความสะอาดในพื้นที่รับชิ้นส่วน ก หลังการปรับปรุง 70

4.3 แผนผังการไหลของกลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ต้องทำความสะอาดในพื้นที่รับชิ้นส่วน ข ก่อนการปรับปรุง 70

4.4 แผนผังการไหลของกลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ต้องทำความสะอาดในพื้นที่รับชิ้นส่วน ข หลังการปรับปรุง 71

4.5 แผนภูมิการไหลในขั้นตอนการรับชิ้นส่วนในพื้นที่รับชิ้นส่วน ก ก่อนการปรับปรุง 72

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ **หน้า**

4.6 แผนภูมิการไหลในขั้นตอนการรับชิ้นส่วนในพื้นที่รับชิ้นส่วน ก หลังการปรับปรุง..... 72
4.7 แผนภูมิการไหลในขั้นตอนการรับชิ้นส่วนในพื้นที่รับชิ้นส่วน ข ก่อนการปรับปรุง 73
4.8 แผนภูมิการไหลในขั้นตอนการรับชิ้นส่วนในพื้นที่รับชิ้นส่วน ข หลังการปรับปรุง..... 73
4.9 การเปรียบเทียบอัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานหน้าเครื่องเป่าลม ก่อน-หลัง การปรับปรุง..... 74
4.10 กราฟแสดงการเปรียบเทียบอัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานหน้าเครื่องเป่าลม ก่อน-หลัง การปรับปรุง..... 75
4.11 ขั้นตอนการรับชิ้นส่วนที่ไม่ต้องทำความสะอาด พื้นที่รับชิ้นส่วน ก หลังการปรับปรุง..... 76
4.12 ขั้นตอนการรับชิ้นส่วนที่ไม่ต้องทำความสะอาด พื้นที่รับชิ้นส่วน ข หลังการปรับปรุง..... 76
4.13 กราฟแสดงจำนวนพนักงานเปิดห่อบรรจุที่เหมาะสมตามแผนการผลิตชิ้นงาน..... 79

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ในปัจจุบันอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ได้มีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว มีการเปลี่ยนแปลงและเกิดเทคโนโลยีใหม่ๆ เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการ ฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์เองก็เป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ที่เคยได้รับความนิยมอย่างมากในอดีต แต่ในปัจจุบันธุรกิจการผลิตฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ไม่เป็นที่นิยมอีกต่อไป เนื่องจากเทคโนโลยีใหม่ที่มีประสิทธิภาพในการเก็บข้อมูลและประมวลผลได้เร็วกว่าฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์เข้ามาทดแทนมากมาย อาทิเช่น โซลิดสเตตไดรฟ์ (Solid state drive) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อทดแทนฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ โดยมีความสามารถในการใช้งานเหมือนกันกับฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ แต่ถูกสร้างขึ้นด้วยวงจรอิเล็กทรอนิกส์จึงไม่มีชิ้นส่วนจักรกลใดๆ ที่มีการเคลื่อนที่ที่อาจส่งผลให้เกิดความเสียหายจากแรงกระแทกเหมือนกับฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ แต่อย่างไรก็ตามเทคโนโลยีใหม่นี้ยังคงไม่เป็นที่นิยมมากนัก เนื่องจากราคาต่อความจุยังคงแพงกว่าฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ ดังนั้นธุรกิจฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์จึงต้องมีการปรับตัวและรับมือกับความต้องการใช้ที่ลดลง เพื่อความอยู่รอดของธุรกิจและการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันในตลาดการผลิตฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ นอกจากในเรื่องการปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์และการคิดค้นพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆ แล้ว ทางผู้ผลิตเองก็ควรให้ความสำคัญในการเพิ่มผลิตภาพ การจัดการพนักงานในองค์กรเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงานสูงสุด

บริษัท เอชจีเอสที (ประเทศไทย) จำกัด เป็นศูนย์กลางในการผลิตฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ซึ่งใช้เก็บข้อมูลในคอมพิวเตอร์และฐานเก็บบันทึกข้อมูลรายใหญ่ของประเทศไทย ดำเนินการผลิตฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ส่งออกต่างประเทศด้วยเครื่องมือเครื่องจักรที่ทันสมัย เพื่อตอบสนองความต้องการใช้งานอุปกรณ์เก็บข้อมูล โดยฐานการผลิตรายใหญ่อยู่ที่ประเทศจีนและประเทศไทย ทำการประกอบฮาร์ดดิสก์ตั้งแต่ขนาด 2.5 นิ้ว และ 3.5 นิ้ว โดยกระบวนการผลิตนั้นจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

1. ส่วนการประกอบหัวอ่านหัวเขียน
2. ส่วนประกอบตัวฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ 1
3. ส่วนประกอบตัวฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ 2 และทดสอบหัวอ่านหัวเขียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งในส่วนที่ 1 และ 2 จะทำการผลิตในห้องควบคุมความสะอาด (Clean room) ที่มีระบบอากาศแบบพิเศษ เพื่อควบคุมปริมาณฝุ่นในอากาศไม่ให้เกินกว่ามาตรฐานกำหนด ซึ่งจะต่างจากในส่วนที่ 3 ที่ไม่ได้ผลิตในห้องควบคุมความสะอาด เนื่องจากส่วนการประกอบที่ 1 และ 2 นั้น เป็นการประกอบที่เกิดขึ้นภายในตัวชิ้นงาน ทั้งในส่วนของตัวหัวอ่านหัวเขียนและแผ่นดิสก์ ต่างจากการประกอบในส่วนที่ 3 ซึ่งเป็นการประกอบชิ้นส่วนที่เกิดขึ้นภายนอกตัวชิ้นงาน ระดับการควบคุมความสะอาดจึงไม่มากเท่ากับส่วนที่ 1 และ 2 โดยห้องควบคุมความสะอาดนี้จะมีชื่อเรียกตามหลักเกณฑ์ของมาตรฐาน FED-STD-209D (Federal Standard 209D) ซึ่งเป็นมาตรฐานของอเมริกาที่แบ่งระดับห้องควบคุมความสะอาดจากปริมาณของฝุ่นขนาด 0.5 ไมครอน ในอากาศปริมาณ 1 ลูกบาศก์ฟุต โดยในส่วนของการประกอบหัวอ่านหัวเขียนจะทำการผลิตในห้องควบคุมความสะอาดระดับ 10000 (Clean room class 10000) ซึ่งกำหนดให้มีฝุ่นขนาด 0.5 ไมครอนได้ไม่เกิน 10000 ชิ้น และส่วนประกอบตัวฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ทำการผลิตในห้องควบคุมความสะอาดระดับ 100 (Clean room class 100) เป็นห้องที่กำหนดให้มีฝุ่นขนาด 0.5 ไมครอนได้ไม่เกิน 100 ชิ้น

ในส่วนที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาคือส่วนของการประกอบหัวอ่านหัวเขียนในห้องควบคุมความสะอาดระดับ 10000 ในบริเวณพื้นที่รับชิ้นส่วน (Cleaning area) เป็นบริเวณที่จะรับชิ้นส่วนในการประกอบฮาร์ดดิสก์ทั้งหมดจากภายนอกเข้ามาในห้องควบคุมความสะอาด โดยชิ้นส่วนจะถูกส่งผ่านตู้เป่าลมสะอาด (Air shower) ซึ่งชิ้นส่วนต่างๆ เหล่านี้ จะมีเส้นทางการไหลและวิธีการจัดการที่แตกต่างกันตามความแตกต่างของชิ้นส่วนประกอบ

ในกระบวนการผลิตนั้น นอกจากจะมีพนักงานในสายการประกอบแล้ว พนักงานสนับสนุน (Support operator) ก็เป็นกลุ่มสำคัญเช่นกันที่ช่วยให้การผลิตเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งการจัดเตรียม เคลื่อนย้ายและขนส่งวัสดุ เพื่อให้การไหลของงานดียิ่งขึ้น จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาในบริเวณพื้นที่รับชิ้นส่วน พบว่า มีพนักงานสนับสนุนมากมายหลายกลุ่มด้วยกันที่ทำการจัดเตรียมชิ้นส่วนเพื่อสนับสนุนสายการประกอบ โดยพนักงานสนับสนุนนี้มีจำนวนไม่มากนักเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนพนักงานในสายการประกอบ ด้วยเหตุนี้เองทางบริษัทกรณีศึกษาจึงไม่ได้ศึกษาวิธีการทำงานและวิเคราะห์อย่างละเอียดถึงการทำงานที่สูญเปล่า การปรับปรุงกระบวนการทำงาน การใช้ประโยชน์ของพนักงานสนับสนุนในพื้นที่การทำงานนี้มากนัก รวมถึงไม่มีการจัดทำมาตรฐานการวางแผนในการกำหนดจำนวนพนักงานที่เหมาะสมอีกด้วย จึงเกิดปัญหาในเรื่องของการใช้ประโยชน์ของพนักงานไม่เต็มประสิทธิภาพ พนักงานในบริเวณพื้นที่รับชิ้นส่วนนั้นว่างงานในบาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่วงเวลา และยังพบกระบวนการทำงานที่สูญเปล่าในบางขั้นตอนการทำงาน ทางผู้วิจัยจึงได้เข้าไปทำการศึกษาอย่างละเอียดถึงสภาพปัจจุบันของการทำงานที่เกิดขึ้น เพื่อวัดผลการใช้ประโยชน์ของพนักงาน จัดทำมาตรฐานในการกำหนดจำนวนพนักงานที่มีความสอดคล้องกับจำนวนงานที่ต้องทำในแต่ละวัน วิเคราะห์ความสูญเปล่าที่เกิดขึ้น และปรับปรุงวิธีการทำงานสำหรับพนักงานที่มีการใช้ประโยชน์ต่ำ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพการทำงานสูงสุด

ดังนั้น สามารถสรุปข้อความแสดงปัญหาหลัก (Statement of main problems) ได้ดังนี้

ปัญหาที่ 1 พบในกระบวนการทำความสะอาดชิ้นส่วนด้วยการเป่าลม สามารถแบ่งได้เป็น

ปัญหาที่ 1.1 ปัญหาการว่างงานของพนักงานหน้าเครื่องจักรที่ต้องรอคอยเครื่องจักรทำงานในแต่ละรอบ ซึ่งส่งผลในอัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานกลุ่มนี้ต่ำ

ปัญหาที่ 1.2 ปัญหาการว่างงานของพนักงานเปิดห่อบรรจุที่มีการรอคอยชิ้นส่วนที่จะเข้ามาในแต่ละรอบการดึงงาน

ปัญหาที่ 2 พบในกระบวนการของกลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ต้องผ่านการทำความสะอาด ซึ่งพบปัญหาขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำซ้อนในการทำงานของชิ้นส่วนกลุ่มนี้

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ทางผู้วิจัยกำหนดวัตถุประสงค์ของโครงการดังต่อไปนี้

1. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานในกระบวนการทำความสะอาดชิ้นส่วนด้วยเครื่องเป่าลมบริเวณพื้นที่รับชิ้นส่วน ในห้องควบคุมความสะอาดระดับ 10000
2. ลดขั้นตอนการทำงานของกระบวนการในกลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ต้องผ่านการทำความสะอาดบริเวณพื้นที่รับชิ้นส่วน ในห้องควบคุมความสะอาดระดับ 10000

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของกระบวนการที่พบปัญหาการทำงานสูญเปล่า
2. ลดต้นทุนในการจ้างพนักงานทำงานในพื้นที่รับชิ้นส่วน
3. มีมาตรฐานการวางแผนพนักงานได้แม่นยำขึ้นตามปริมาณงานที่เปลี่ยนแปลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

พนักงานที่ทำงานในบริเวณพื้นที่รับชิ้นส่วน ได้แก่ กระบวนการทำความสะอาดชิ้นส่วนด้วยเครื่องเป่าลม และกระบวนการในกลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ต้องผ่านการทำความสะอาด ในบริษัท เอชจีเอสที (ประเทศไทย) จำกัด

1.5 ระยะเวลาดำเนินการ

วันที่ 8 สิงหาคม พ.ศ.2559 ถึง วันที่ 25 พฤศจิกายน พ.ศ.2559 รวมทั้งสิ้น 16 สัปดาห์

1.6 แผนการดำเนินงาน

ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินงาน

ขั้นตอนการวิจัย	ส.ค.59				ก.ย.59				ต.ค.59				พ.ย.59			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของบริษัท																
2. กำหนดหัวข้อปัญหาที่จะทำการศึกษา																
3. กำหนดตัวชี้วัดและวัตถุประสงค์																
4. เก็บรวบรวมข้อมูลและศึกษาสภาพปัจจุบัน																
5. วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา																
6. วางแผนการแก้ไขปัญหา																
7. แก้ไขปัญหาตามแผนการที่วางไว้																
8. เปรียบเทียบผลการดำเนินงานหลังการปรับปรุง																
9. จัดทำมาตรฐานในการวางแผนพนักงาน																
10. จัดทำรูปเล่มและนำเสนอโครงงาน																

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 การศึกษางาน

การศึกษางานเป็นวิธีการที่ใช้กันอย่างกว้างขวางในอุตสาหกรรมการผลิต ซึ่งเป็นที่รู้จักกันในนามของ "การศึกษาเวลาและการเคลื่อนที่ (Time and Motion Study)" การศึกษางาน (Work Study) เป็นคำที่ใช้แทนวิธีการต่างๆ จากการศึกษาวิธีการทำงาน และการวัดผลงาน ซึ่งใช้ในการศึกษาวิธีการทำงานของคนอย่างมีระเบียบแบบแผน และพิจารณาองค์ประกอบต่างๆ ที่มีผลต่อประสิทธิภาพและเศรษฐภาวะของการทำงานเพื่อการปรับปรุงการทำงานนั้นให้ดีขึ้น ซึ่งการศึกษางานประกอบด้วยเทคนิค 2 อย่าง (วัชรินทร์ สิทธิเจริญ, 2547: 27-28) ดังนี้

1. การศึกษาวิธี (Method Study) เป็นการศึกษาเพื่อหาวิธีการทำงานที่ง่าย สะดวก รวดเร็ว ประหยัด และมีประสิทธิภาพที่สูงกว่ามาใช้แทนวิธีการทำงานเดิม

ขั้นตอนของการศึกษาวิธี

(1) เลือกงาน ที่สมควรจะได้รับการศึกษาเพื่อปรับปรุง

(2) บันทึกงาน จดบันทึกข้อมูลทั้งหมดที่เกี่ยวข้องในวิธีการทำงานปัจจุบันโดยลงไปสังเกตโดยตรง

(3) ตรวจพิจารณา ข้อมูลที่บันทึกนั้นอย่างละเอียดถี่ถ้วน หาข้อบกพร่องของวิธีการทำงานที่เป็นอยู่เพื่อหาแนวทางที่จะปรับปรุง

(4) พัฒนาปรับปรุง หาวิธีการที่เหมาะสมที่สุดในเชิงปฏิบัติ มีความประหยัดและมีประสิทธิภาพเพื่อทดแทนวิธีการเดิม

(5) บัญญัติ วิธีการใหม่ที่สามารถจะทำให้บ่งชี้ได้ตลอดเวลาที่ต้องการ

(6) นำไปใช้งาน นำวิธีการใหม่ที่ได้บัญญัติเป็นมาตรฐานไว้แล้วไปใช้งาน

(7) บำรุงรักษา การปฏิบัติแบบมาตรฐาน โดยหมั่นตรวจสอบผลการปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอและแก้ไขปัญหาอุปสรรคต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการนำวิธีใหม่ๆ ไปใช้งาน (เกษม พิพัฒน์ปัญญานุกูล, 2539: 31)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การวัดผลงาน (Work Measurement) เป็นการศึกษาเพื่อกำหนดหาเวลามาตรฐาน (Standard Time) ซึ่งเป็นประโยชน์ในแง่ต่างๆ เช่น การวางแผนการผลิต การปรับปรุงดุลยภาพของสายการผลิต เป็นข้อมูลในการจ่ายค่าแรงจูงใจหรือกำหนดมาตรฐานการผลิต (Production Standard)

ขั้นตอนในการวัดผลงาน

(1) เลือก งานที่ต้องการศึกษา โดยงานที่เลือกมักเป็นงานที่มีปัญหา หรือเป็นงานใหม่

(2) บันทึก วิธีการทำงาน องค์ประกอบของกิจกรรม รวมทั้งข้อมูลต่างๆ ที่เกิดขึ้น ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับงานที่กำลังศึกษา

(3) ตรวจสอบ ข้อมูลและรายละเอียดต่างๆ ที่บันทึกไว้ (หลังการปรับปรุงแก้ไขแล้ว) เพื่อให้แน่ใจว่าได้ใช้วิธีการที่มีประสิทธิภาพสูงสุดแล้ว และได้แยกส่วนที่ไม่ได้ผลผลิตออกจากส่วนที่ได้ผลผลิต

(4) คำนวณ เวลามาตรฐานของกิจกรรม ในกรณีของการจัดเวลาโดยตรงต้องรวมเวลาเผื่อสำหรับการผ่อนคลายและธุระส่วนตัวด้วย

(5) นิยาม ขั้นตอนของกิจกรรมและวิธีการทำงาน กำหนดเวลามาตรฐานให้แก่กิจกรรมและวิธีการเหล่านั้น (เกษม พิพัฒน์ปัญญานุกูล, 2539: 138)

สำหรับการศึกษาวิธี และการวัดผลงานเป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องกัน การศึกษาวิธีเป็นการศึกษาเพื่อลดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็นหรือซ้ำซ้อนกัน ส่วนการวัดงานเป็นการศึกษาเพื่อลดเวลาที่ไร้ประสิทธิภาพ จากนั้นจึงทำการวัดผลงานนั้นๆ

2.2 การศึกษาเวลาโดยตรง

การศึกษาเวลาโดยตรง (Direct Time Study) เป็นเทคนิคการวัดผลงานอย่างหนึ่งโดยผู้ที่ทำการวัดผลงานไปดูการปฏิบัติงานของคนงาน และจับเวลาในการทำงานนั้นด้วยนาฬิกาจับเวลา

การศึกษาเวลาโดยตรง นอกจากทำให้ทราบเวลาที่ใช้ในการทำงานแล้ว ยังสามารถนำไปหาเวลามาตรฐานของงานนั้น และยังสามารถทำงานแล้วเสร็จด้วยอัตราการทำงานปกติตามวิธีการที่กำหนดให้ เราเรียกว่าเวลามาตรฐาน (วัชรินทร์ สิทธิเจริญ, 2547: 105)

ขั้นตอนการศึกษาเวลา

เมื่อเลือกงานที่จะจับเวลาได้แล้ว การศึกษาเวลาประกอบด้วย 8 ขั้นตอน (วัชรินทร์ สิทธิเจริญ , 2547: 110-111) ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ค้นหาและจดบันทึกข้อมูลทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับงานที่ศึกษา รวมทั้งสภาพสิ่งแวดล้อมที่อาจมีผลต่อการทำงานนั้น

2. แบ่งงานออกเป็นงานย่อย (Elements) และบรรยายรายละเอียดของวิธีการทำงานแต่ละขั้นตอน

3. สังเกตและจดบันทึกเวลาที่ใช้ในแต่ละงานย่อย

4. คำนวณหาจำนวนรอบการทำงานที่ต้องจับเวลา

5. ประเมินอัตราความสามารถในการทำงานและคนงาน

6. เปลี่ยนเวลาที่บันทึกได้ให้เป็นเวลาพื้นฐาน

7. คำนวณหาเวลาเผื่อ (Allowances)

8. เปลี่ยนเวลาพื้นฐานให้เป็นเวลามาตรฐาน (Standard Time)

2.3 การวิเคราะห์กระบวนการ

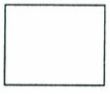
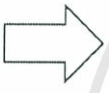
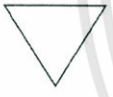
การที่จะวิเคราะห์ว่ากระบวนการผลิตหรือวิธีการทำงานนั้นได้จัดไว้ดีหรือไม่ จำเป็นต้องอาศัยข้อมูล การจดบันทึกข้อมูลจึงเป็นสิ่งจำเป็น สิ่งที่จะช่วยในการจดบันทึกข้อมูลได้แก่ แผนภูมิการผลิต (Process Charts)

แผนภูมิการผลิตเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลอย่างกะทัดรัด เพื่อความสะดวกในการอ่าน แผนภูมิมีลักษณะเป็นเครื่องหมายหรือแผนภาพ ซึ่งแยกแยะขั้นตอนของกระบวนการผลิตไว้อย่างชัดเจน การวิเคราะห์โดยใช้แผนภูมิ โดยทั่วไปมักเริ่มต้นด้วยการที่วัตถุดิบเคลื่อนที่เข้าสู่สายการผลิตและบันทึกขั้นตอนการปฏิบัติงานขั้นตอนต่างๆ บนวัตถุดิบนั้น เช่น การขนส่ง การตรวจสอบ การทำงานบนเครื่องจักร การประกอบชิ้นส่วน จนกระทั่งสำเร็จออกมาเป็นผลิตภัณฑ์ หรือชิ้นส่วนที่ประกอบแล้ว แผนภูมิกระบวนการผลิตอาจเป็นการบันทึกขั้นตอนการผลิต ของสินค้าชนิดเดียวภายในแผนผัง หรือของสินค้าหลายๆ ชนิด ภายในแผนกต่างๆ พร้อมกันก็ได้

การศึกษาจากแผนภูมิดังกล่าว จะช่วยให้เห็นภาพของขั้นตอนการผลิตได้ชัดเจนมากกว่าการอ่านคำบรรยายเพียงอย่างเดียว และจะช่วยให้ปรับปรุงวิธีการทำงานได้ง่ายขึ้น การปรับปรุงส่วนใดส่วนหนึ่งในกระบวนการจะส่งให้ปรากฏบนแผนภูมิ และทำให้ทราบผลกระทำที่อาจมีผลต่อส่วนอื่นๆ ของขั้นตอนการผลิต ยิ่งกว่านั้นยังสามารถนำเอาขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งของแผนภูมิกระทำการวิเคราะห์ถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดปลีกย่อยลึกซึ้งลงไปอีก ซึ่งแผนภูมิส่วนใหญ่จะใช้สัญลักษณ์มาตรฐานที่ใช้โดยทั่วไป 5 ตัว (เนื้อโสม ติงสัญชลี และรัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, 2538: 43-44) คือ

สัญลักษณ์	ชื่อเรียก	คำจำกัดความโดยย่อ
	Operation	1. การเปลี่ยนคุณสมบัติทางเคมีหรือฟิสิกส์ของวัตถุ 2. การประกอบชิ้นส่วน หรือการถอดส่วนประกอบออก 3. การเตรียมวัตถุเพื่องานขั้นต่อไป
	Inspection	1. ตรวจสอบคุณลักษณะของวัตถุ 2. ตรวจสอบคุณภาพหรือปริมาณ
	Transportation	1. การเคลื่อนวัตถุจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง 2. คนงานกำลังเดิน 3. มือกำลังเคลื่อน
	Delay	1. การเก็บวัสดุชั่วคราวระหว่างการปฏิบัติงาน 2. การคอยเพื่อให้งานขั้นต่อไปเริ่มต้น
	Storage	1. การเก็บวัสดุไว้ในสถานที่ถาวรซึ่งต้องอาศัยคำสั่งในการเคลื่อนย้าย 2. การถือไว้ในมือ ใช้เฉพาะในการวิเคราะห์การทำงานของมือ

รูปที่ 2.1 สรุปตารางการใช้เครื่องหมายในแผนภูมิการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1 **แผนภูมิกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง** (Flow Process Chart)

แผนภูมิกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง หมายถึง แผนภูมิที่แสดงการเคลื่อนที่ของคน วัสดุ หรือเครื่องจักรในกระบวนการผลิต โดยมีการบันทึกเหตุการณ์ทั้งหมดอย่างละเอียดทุกขั้นตอนของการทำงาน มีเวลาหรือระยะทางที่เกิดขึ้นแสดงไว้ด้วย แผนภูมิชนิดนี้เหมาะสำหรับใช้วิเคราะห์งานที่ต้องเสียเวลาทำงานนานๆ หรือวิเคราะห์งานที่เสียเวลาเคลื่อนย้าย (วัชรินทร์ สิทธิเจริญ, 2547: 106-107)

แผนภูมิกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง – ประเภทคน คือ แผนภูมิกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องที่บันทึกว่าคนงานได้ทำงานอะไรบ้าง

แผนภูมิกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง – ประเภทวัสดุ คือ แผนภูมิกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องที่บันทึกว่าวัสดุได้ถูกขนย้ายหรือกำลังทำงานอย่างไร

แผนภูมิกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง – ประเภทเครื่องจักร คือ แผนภูมิกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องที่บันทึกว่าเครื่องจักรได้ถูกทำงานอย่างไร

สำหรับแผนภูมิกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง – ประเภทเครื่องจักร จะไม่ค่อยได้เห็นบ่อยนัก เนื่องจากเครื่องจักรส่วนใหญ่มักติดตั้งอยู่กับที่ แต่แผนภูมิชนิดนี้จะเห็นชัดในเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ขนาดเล็กที่เคลื่อนย้ายได้ง่าย เช่น สว่านไฟฟ้า หินเจียระไนมือ เป็นต้น

ประโยชน์ของแผนภูมิกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง

1. ใช้ประกอบการวิเคราะห์และพัฒนาปรับปรุง เพื่อหาทางลดระยะทางในการเคลื่อนย้ายวัสดุหรือการเคลื่อนที่ของคน
2. เพื่อใช้พัฒนาผังโรงงานให้มีการเคลื่อนย้ายวัสดุและการเคลื่อนไหวของคนอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยการกำหนดตำแหน่งที่ตั้งของเครื่องจักรและวัสดุให้เหมาะสมขึ้น
3. ใช้ในการวิเคราะห์ระบบการขนย้ายวัสดุโดยพัฒนาวิธีการจัดเก็บและการขนย้ายวัสดุที่เหมาะสม
4. ใช้วิเคราะห์เพื่อหาทางลดขั้นตอนการรอคอยหรือการทำงานที่เสียเวลา
5. ใช้วิเคราะห์เพื่อหาวิธีการทำงานที่ดีกว่าเดิม

2.3.2 **แผนผังการไหล** (Flow Diagram)

ในการวิเคราะห์งานเพื่อการแก้ไขปรับปรุง บางครั้งวิเคราะห์จากแผนภูมิกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องเพียงอย่างเดียวไม่สามารถให้ความกระจ่างชัดเจนเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของคน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือวัสดุ ซึ่งเคลื่อนที่ผ่านจุดต่างๆ ในโรงงานหรือในพื้นที่ที่ทำงานได้ จึงจำเป็นต้องอาศัยแผนผังการไหล เข้ามาช่วยให้การศึกษางานสมบูรณ์ยิ่งขึ้น (วัชรินทร์ สิทธิเจริญ, 2547: 111-112)

แผนผังการไหล คือ แผนผังแสดงสถานที่ปฏิบัติงานใช้ประกอบกับการบันทึกแผนภูมิขบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง ทำให้เห็นภาพรวมของสถานที่ปฏิบัติงานช่วยให้เกิดความชัดเจนในการพิจารณาวิเคราะห์ข้อมูลของกระบวนการผลิต

ประโยชน์ของแผนผังการไหล

1. เพื่อใช้วิเคราะห์งานร่วมกับแผนภูมิกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง

2. เพื่อหาทางลดขั้นตอนการทำงาน เช่น การเคลื่อนที่ที่ย้อนกลับซ้ำทางเดิม หรือการเคลื่อนที่ที่ไม่จำเป็น

3. เพื่อปรับปรุงการจัดวางเครื่องจักรหรือกำหนดเส้นทางการขนถ่ายวัสดุภายในโรงงานให้ดียิ่งขึ้น

4. ทำให้เห็นภาพลักษณ์การดำเนินกิจกรรมได้ชัดเจน

2.4 เทคนิคการปรับปรุงงาน

แนวคิดในการปรับปรุงกระบวนการ จะเกิดจากการสังเกต และบันทึกขั้นตอนการดำเนินงานตามแผนภูมิการไหลของงาน จากนั้นจึงนำมาพิจารณาเพื่อหาแนวทางการปรับปรุง (ทศพล เกียรติเจริญผล, 2553: 17)

2.4.1 แนวคิดการปรับปรุงงานด้วยเทคนิคอีซีอาร์เอส (ECRS)

เป็นการค้นหาวิธีทำงานที่ดีกว่าและง่ายกว่า เพื่อหลีกเลี่ยงความสูญเปล่าทุกประเภท เป็นต้นว่า แรงงาน เวลา เงิน วัสดุสิ่งของและอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ ทั้งนี้ก็เพื่อให้การดำเนินงานหรือปฏิบัติงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ (เกษม พิพัฒน์ปัญญานุกูล, 2539: 4-7)

1. กำจัดงานบางส่วนที่ไม่จำเป็นหรือไม่มีประโยชน์ออกไป (Eliminate) เพราะการทำงานที่ไม่จำเป็นย่อมหมายถึงการสูญเปล่าของแรงงาน เวลา วัสดุสิ่งของ และเงินทองค่าใช้จ่ายที่นำมาลงทุนหรือดำเนินกิจการนั้น การพิจารณางานเพื่อการกำจัดออกจะเริ่มโดยการพิจารณาว่า "กำจัดขั้นงานได้ไหม" โดยพิจารณาว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- งานขั้นนี้อาจจะไม่มีความสำคัญอีกต่อไปแล้ว
- งานขั้นนี้อาจจะมีขึ้นเพื่อความสะดวกของพนักงานเท่านั้น
- งานขั้นนี้อาจจะตัดออกได้ ถ้ามีการจัดลำดับขั้นงานใหม่
- งานขั้นนี้อาจจะตัดออกได้ ถ้ามีเครื่องมือที่ดีกว่าเดิม

2. รวมขั้นงานหลายๆ ส่วนเข้าด้วยกันให้เป็นงานขั้นเดียวกัน (Combine) เมื่องานที่ไม่จำเป็นถูกกำจัดออกไปแล้ว และเหลือแต่ส่วนหรือขั้นงานที่จำเป็น หรือไม่สามารถกำจัดตัดทอนออกไปได้ ขั้นต่อไปก็คือ หาทางเอางานที่จำเป็นนั้นมารวมเข้ากันใหม่หรือจัดทำใหม่ เช่น รวมเอางานหรือขั้นงานที่มีการปฏิบัติการที่ใกล้เคียงกันมาให้คนคนเดียวทำ แทนที่จะมอบให้คนหลายคนทำ หรือทำทีละขั้น หรือทำทีละแห่ง ในการรวมงานเข้าด้วยกันนั้นกระทำได้โดยพิจารณาว่า "จะรวมงานเข้าด้วยกันได้ไหม" โดย

- การออกแบบสถานที่ทำงานและเครื่องมือใหม่
- การเปลี่ยนลำดับขั้น
- การเปลี่ยนชนิดของวัตถุดิบและรายละเอียดของชิ้นส่วน
- การเพิ่มทักษะให้แก่พนักงานผลิต

3. จัดลำดับขั้นของงานใหม่ (Rearrange) หากหลักการตามข้อ 1 และ ข้อ 2 ไม่ได้ผลก็อาจจะทำการปรับปรุงได้โดยการเปลี่ยนคน เปลี่ยนสถานที่ เปลี่ยนลำดับการปฏิบัติงาน หรือขั้นตอนการปฏิบัติงานเสียใหม่ให้เหมาะสม เช่น คนที่ไม่เหมาะสมกับงานนี้ก็เอาไปทำงานอื่นที่เขาสนใจและถนัด ส่วนลำดับขั้นหรือการปฏิบัติงานก็เช่นเดียวกัน ขั้นตอนไหนก่อนขั้นตอนไหนหลัง จะต้องเป็นไปตามกระบวนการ ตามเหตุผล ตามสามัญสำนึก ถ้าลำดับขั้นตอนผิดจะเดินงานไม่สะดวกทันที จำเป็นที่จะต้องจัดลำดับเสียใหม่ การจัดลำดับขั้นงานนั้นจะพิจารณาว่า "จะจัดลำดับขั้นงานใหม่ได้ไหม" เพื่อให้เกิด

- การลดขั้นงานบางขั้นสั้นลงหรือง่ายขึ้น
- การลดขั้นงานขนย้ายวัสดุและการเดิน
- การประหยัดพื้นที่ในการทำงานและประหยัดเวลา
- การใช้เครื่องมืออย่างมีประสิทธิภาพขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.ปรับปรุงงาน ให้ง่ายขึ้น (Simplify) ได้แก่ การทำการปรับปรุงงานให้มีการปฏิบัติการง่ายขึ้น และมีประสิทธิภาพสูง เช่น งานที่มีขั้นตอนการปฏิบัติที่ยุ่งยากสลับซับซ้อน ปฏิบัติยาก เข้าใจยาก ก็ต้องหาทางทำให้ง่ายขึ้น หาทางใช้เครื่องผ่อนแรงหรือเครื่องมือเครื่องจักรที่ทันสมัยและสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในการปรับปรุงขั้นงานนั้นจะพิจารณาว่า "จะปรับปรุงขั้นงานได้ไหม" โดย

- การวางผังสถานที่ทำงานใหม่
- การใช้เครื่องมือที่ดีขึ้น
- การฝึกพนักงาน การคุมงานอย่างดีและมีการบริการอย่างดี
- การแบ่งขั้นงานให้ย่อยลงถ้าจำเป็น

2.4.2 แนวคิดการปรับปรุงงานด้วยระบบคำถาม 5W1H

เป็นเทคนิคที่ใช้กันทั่วไปในการพิจารณาวิธีการปรับปรุงงาน โดยการมชี้เทคนิคนี้ร่วมกับเทคนิคอีซีอาร์เอส เป็นการประเมินปัญหาเพื่อหาทางพัฒนาวิธีการทำงานที่ดีกว่า มีความครอบคลุมมากขึ้น (มาโนช ริทินโย, 2549 : 4-7)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 การปรับปรุงด้วยระบบคำถาม 5W1H

ประเด็น	สถานะปัจจุบัน	เหตุผล	วิธีการปรับปรุง	สรุป
1.จุดประสงค์ (What)	หวังผลอะไร จากวิธีการทำงานในปัจจุบัน	- ทำไม(Why) หวังผลเช่นนั้น - ทำไมสิ่งนั้นจึงจำเป็น	ตัดทอนงานที่ไม่จำเป็นออก (Eliminate)	จุดประสงค์คืออะไร
2.สถานที่ (Where)	ปัจจุบันทำงาน ณ สถานที่ใด	- ทำไม(Why)ทำงานที่สถานที่นั้น - ทำงานที่อื่นได้หรือไม่	สามารถรวมสถานที่/การทำงานที่คล้ายคลึงเข้าด้วยกัน (Combine)	ดำเนินการ ณ สถานที่ใด
3.ลำดับขั้น (When)	ปัจจุบันมีลำดับขั้นตอนการทำงานอย่างไร	- ทำไม(Why)มีลำดับขั้นตอนการทำงานอย่างนั้น	จัดเรียงลำดับใหม่ขั้นตอนการทำงาน (Rearrange)	ควรมีขั้นตอนการทำงานอย่างไร
4.คน/เครื่องจักร (Who)	ปัจจุบันมอบหมายงานให้ใคร/เครื่องจักรใดทำงาน	- ทำไม(Why)ให้คน/เครื่องจักรนั้นทำ	ให้คน/เครื่องจักรอื่นทำได้หรือไม่	ควรให้ใคร/เครื่องจักรทำงานนี้
5.วิธีการ (How)	ปัจจุบันมีวิธีการทำงานอย่างไร	- ทำไม(Why)มีวิธีการทำงานอย่างนั้น	ปรับปรุงวิธีการทำงานให้ง่ายขึ้น (Simplify)	ควรมีวิธีการทำงานอย่างไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษางานวิจัยต่างๆ ได้ใช้วิธีการศึกษาและวิเคราะห์งานเพื่อหาแนวทางการแก้ไขปัญหาความสูญเปล่าทุกประเภท โดยสรุปดังนี้

ธนวรรณ อัศวไพบูลย์, 2535 เป็นการศึกษาเพื่อวางแผนการผลิตและปรับปรุงการทำงานในโรงงานผลิตของเด็กเล่นที่ใช้ขับขี่ และเฟอร์นิเจอร์เหล็ก ที่มีปัญหาด้านระบบการสื่อสารข้อมูลในโรงงาน การสูญเปล่าของกระบวนการและวิธีการทำงาน และการควบคุมการผลิต โดยได้มีการจัดทำเวลามาตรฐานของผลิตภัณฑ์ที่ศึกษาเพื่อเป็นแนวทางในการทำเวลามาตรฐานของผลิตภัณฑ์อื่นๆ มีการปรับปรุงวิธีการทำงานเพื่อลดเวลาไร้ประสิทธภาพ จัดวางผังโรงงานเพื่อให้เกิดความสะดวก ลดเวลาความเสียหายที่เกิดจากการเคลื่อนย้าย จัดระบบควบคุม การจัดลำดับงาน เข้ากับเครื่องจักรเพื่อให้มีเวลาว่างน้อยที่สุด มีการวางแผนความต้องการใช้วัสดุและการวางระบบเพื่อช่วยให้ระบบการผลิตรวดเร็วขึ้น พบว่าการปรับปรุงนี้สามารถลดเวลาการผลิตและของเสียลงได้ รวมทั้งสามารถวางแผนการผลิตที่แม่นยำขึ้นได้

ธิษณย์ สฤษฏ์ผล, 2538 เป็นการวิจัยเพื่อหาแนวทางการลดความสูญเปล่าของเครื่องจักรในสายการผลิตตัวอย่างในอุตสาหกรรมผลิตปลากระป๋อง โดยได้ศึกษาปัญหาต่างๆ ที่พบในสายการผลิตตัวอย่างและหาแนวทางการแก้ไขปัญหาได้ดังต่อไปนี้

1. จัดทำแผนปฏิบัติการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
2. จัดทำมาตรฐานการปฏิบัติงาน
3. จัดทำ 3 ส
4. จัดทำระบบเอกสารในการปฏิบัติงาน
5. จัดทำหน้าที่และความรับผิดชอบของพนักงาน

หลังการปรับปรุงตามแนวทางต่าง ๆ พบว่าเวลาสูญเปล่าลดลงโดยเฉลี่ย 11.86% ซึ่งเป็นผลให้ผลผลิตสูงขึ้นด้วย

ชมพูนุท จันทร์คงสุวรรณ และพรรณพร อภัยทอง, 2544 เป็นการศึกษาสภาพและปัญหาในการผลิตชิ้นส่วนอลูมีเนียมสำหรับยานยนต์ ในอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์ขึ้นรูปโลหะประเภทอลูมิเนียม มีการประยุกต์ใช้เทคนิคทางวิศวกรรมอุตสาหการเพื่อหาแนวทางในการเพิ่มผลผลิต โดยการลดเวลาสูญเปล่าของเครื่องฉีดขึ้นรูปโลหะ ลดเวลาสูญเสียจากการรอคอยในสถานี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การขัดผิวชิ้นงาน ทำให้สามารถเพิ่มผลผลิตในสถานีการฉีดขึ้นรูปได้ 32.89% ในสถานีตกแต่งผิวชิ้นงาน 15.81% และในสถานีขัดผิวชิ้นงาน 50.8%

บุศรา แพงอ่อน และทีมงาน, 2554 เป็นการเพิ่มผลิตภาพในการผลิตชิ้นส่วนกันชนหลังของรถยนต์ส่วนบุคคล โดยการลดความสูญเปล่าในสายการผลิต จากการศึกษาสภาพปัจจุบันพบว่ารอบเวลาการผลิตจริงเท่ากับ 42 วินาทีต่อชิ้น มีกำลังการผลิตเท่ากับ 1628 ชิ้นต่อวัน ซึ่งไม่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า ซึ่งเป้าหมายคือ รอบเวลาการผลิตเท่ากับ 36 วินาทีต่อชิ้น มีการปรับปรุงงานโดนใช้เทคนิคอีซีอาร์เอส มีการปรับปรุงแก้ไข 3 ครั้งในการดำเนินงาน ครั้งที่ 1 เป็นการแก้ไขปัญหาของพนักงานที่มีรอบเวลาการทำงานเกินรอบเป้าหมาย ครั้งที่ 2 แก้ไขปัญหาที่เป็นผลกระทบจากการแก้ไขครั้งแรก ครั้งที่ 3 แก้ไขปัญหาเพื่อให้พนักงานทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ผลการดำเนินงานพบว่ามีรอบเวลาการทำงาน 33.4 วินาทีต่อชิ้น มีกำลังการผลิตเพิ่มขึ้นเป็น 2043 ชิ้นต่อวัน หรือคิดเป็น 14.33%

จุฑามาศ บุญมา และศรัณยา รุ่งเจริญสุขศรี, 2556 เป็นการศึกษาเพื่อแก้ปัญหาการใช้ประโยชน์จากพนักงานต่ำ และปัญหาที่พนักงานละเลยงานตรวจสอบบางงาน ในอุตสาหกรรมประกอบรถยนต์ โดยทำการออกแบบและปรับปรุงการจัดลำดับก่อนหลังของการทำงานของพนักงานและจัดระบบการทำงานใหม่ที่เหมาะสมกับพนักงาน โดยในเทคนิคอีซีอาร์เอสในการวางแผนแก้ไขปัญหา พบว่ามีแนวทางการปรับปรุงวิธีการทำงานใหม่ 2 แนวทาง และออกแบบระบบควบคุมด้วยสายตามาป้องกันความผิดพลาดในการตรวจสอบงาน หลังจากนำแนวทางการปรับปรุงงานแบบที่ 2 ไปทดลองปรับใช้ ปรากฏว่าการใช้ประโยชน์จากพนักงานเพิ่มขึ้นจาก 41.24% เป็น 47.19% และไม่มีการตรวจสอบที่ถูกละเลยใน 10 รายการปัญหาหลัก อีกทั้งเวลาในกระบวนการตรวจสอบลดลงจาก 8.75 นาที เหลือ 7.73 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

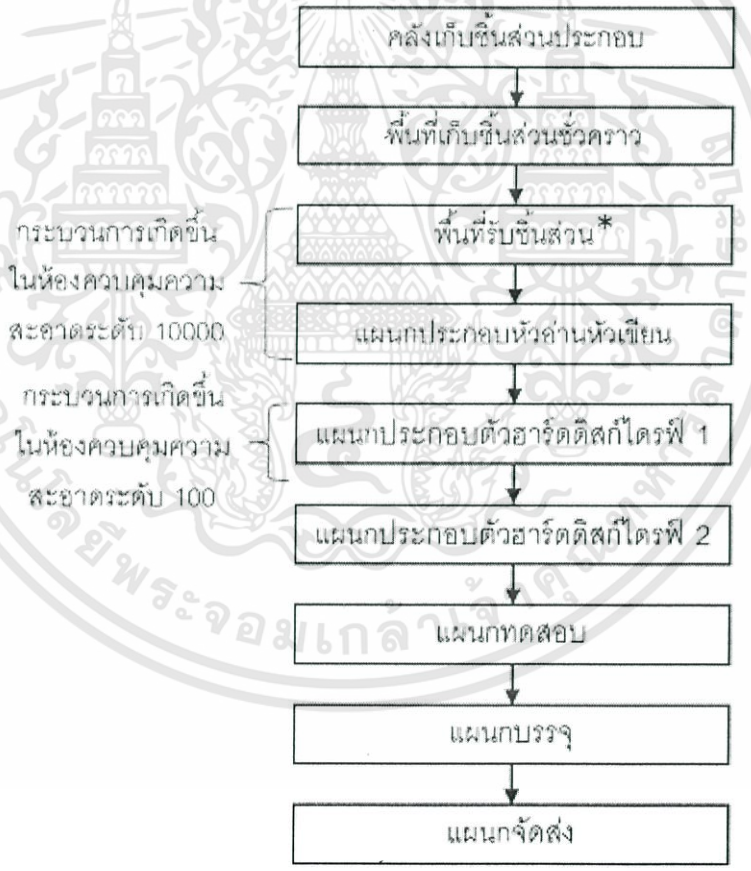
บทที่ 3

การศึกษาสภาพปัจจุบันและการวิเคราะห์ปัญหา

3.1 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

ในข้อหัวนี้จะทำการศึกษากระบวนการทำงานโดยรวมของโรงงานกรณีศึกษา และศึกษากระบวนการทำงานอย่างละเอียดที่เกิดขึ้นในพื้นที่รับชิ้นส่วน (ห้องควบคุมความสะอาดระดับ 10000) ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ผู้วิจัยได้รับมอบหมายให้ทำการศึกษา

3.1.1 กระบวนการทำงานโดยรวมในโรงงานกรณีศึกษา



หมายเหตุ * เป็นพื้นที่ที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา

รูปที่ 3.1 การไหลของกระบวนการผลิตโดยรวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

จากรูปที่ 3.1 เป็นการไหลของงานที่เกิดขึ้นตั้งแต่การรับชิ้นส่วนประกอบมา จนกระทั่งเป็นชิ้นงานสำเร็จรูปพร้อมจัดส่งสามารถแบ่งตามหน้าที่การทำงานหลักได้ 9 ส่วน ดังนี้

1. คลังเก็บชิ้นส่วนประกอบ (Warehouse) เป็นจุดเดียวที่รับชิ้นส่วนทั้งหมดลงจากรถบรรทุก ทั้งชิ้นส่วนที่ใช้ประกอบฮาร์ดดิสก์ และชิ้นส่วนที่ใช้สนับสนุนการทำงาน ซึ่งชิ้นส่วนที่มาจัดส่งจะจัดส่งตามรอบเวลา แบ่งแยกตามชนิดของชิ้นส่วนประกอบ รุ่นผลิตภัณฑ์ และความแตกต่างกันของผู้ผลิต

2. พื้นที่เก็บชิ้นส่วนชั่วคราว (Semi-store) แบ่งเป็น 2 พื้นที่ คือ พื้นที่ ก และ พื้นที่ ข เป็นชื่อเรียกพื้นที่การทำงานตามการผลิตภายในห้องควบคุมความสะอาด โดยจะรับชิ้นส่วนจากคลังเก็บชิ้นส่วนประกอบตามรอบเวลา มาแบ่งแยกตามชนิดของชิ้นส่วน และจัดขึ้นรถเข็นก่อนส่งต่อให้พื้นที่รับชิ้นส่วนในห้องควบคุมความสะอาดระดับ 10000 ผ่านตู้เป่าลมสะอาด

3. พื้นที่รับชิ้นส่วน (Cleaning) แบ่งออกเป็นพื้นที่ ก และ พื้นที่ ข ทำหน้าที่ในการรับชิ้นส่วนผ่านตู้เป่าลมสะอาดจากพื้นที่เก็บชิ้นส่วนชั่วคราวเข้ามาในห้องควบคุมความสะอาด ก่อนส่งไปยังกระบวนการถัดไปซึ่งกระบวนการต่อจากนี้จะมีความแตกต่างกันตามชนิดของชิ้นส่วนประกอบ

4. แผนกประกอบหัวอ่านหัวเขียน แบ่งออกเป็น แผนกประกอบ ก และ ข โดยแผนกประกอบหัวอ่านหัวเขียน ก นั้นจะเป็นการประกอบผลิตภัณฑ์รุ่น P ส่วนแผนกประกอบหัวอ่านหัวเขียน ข เป็นส่วนการประกอบผลิตภัณฑ์รุ่น A, A(I), K และ M แผนกนี้เป็นกระบวนการเริ่มต้นการผลิตฮาร์ดดิสก์ โดยชิ้นส่วนที่ใช้ในการประกอบหัวอ่านหัวเขียน จะถูกส่งมาและทำการประกอบในแผนกนี้

5. แผนกประกอบตัวฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟ 1 จะรับหัวอ่านหัวเขียนที่ผ่านการประกอบแล้วและชิ้นส่วนประกอบอื่นๆ จากห้องควบคุมความสะอาดระดับ 10000 มาประกอบในห้องควบคุมความสะอาดระดับ 100 เป็นพื้นที่ที่ต้องควบคุมความสะอาดมากที่สุด เนื่องจากเป็นการประกอบภายในของผลิตภัณฑ์ หากมีสิ่งแปลกปลอมตกลงไปในชิ้นงาน ก็จะส่งผลกระทบด้านคุณภาพอย่างมาก

6. แผนกประกอบตัวฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟ 2 เป็นกระบวนการที่เกิดภายด้านนอกห้องควบคุมความสะอาด ทำหน้าที่รับชิ้นงานที่ประกอบภายในเสร็จเรียบร้อยแล้วมาประกอบชิ้นส่วนอื่นๆ ภายด้านนอกชิ้นงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
148478

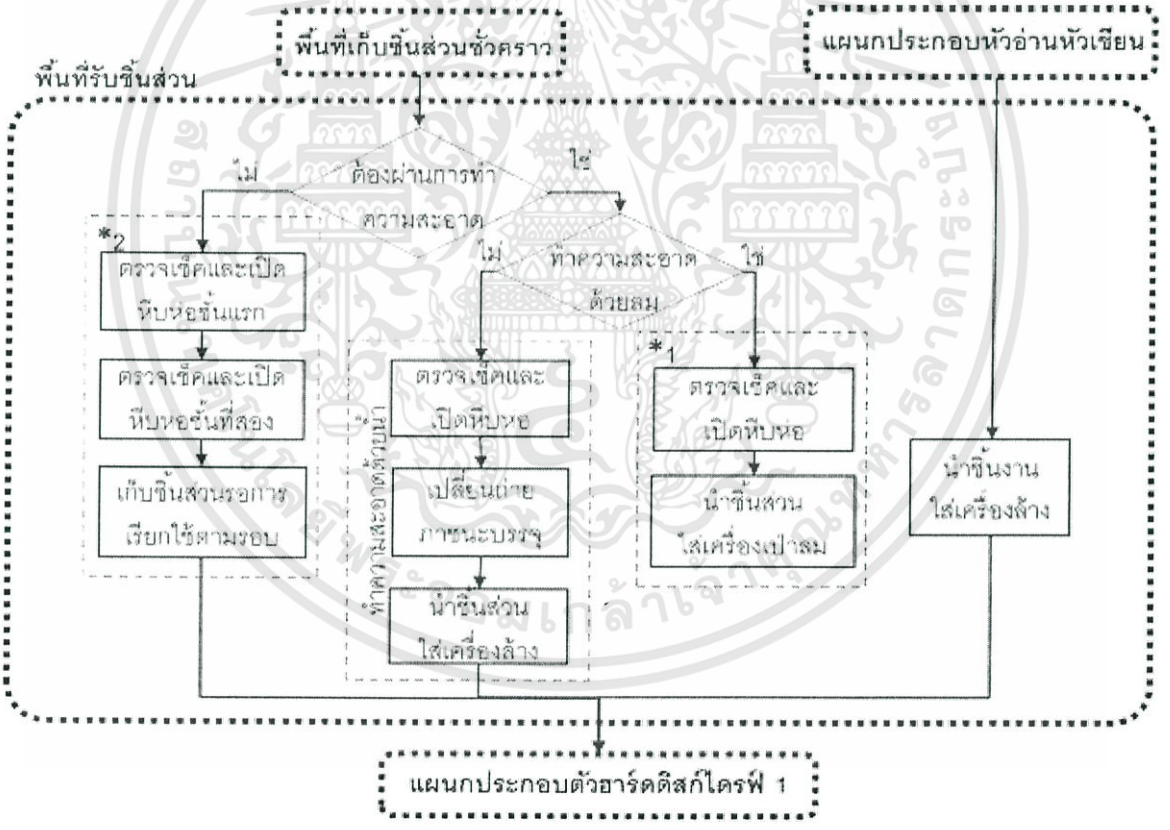
7. แผนกทดสอบ ทำหน้าที่ในการเขียนสัญญาณและทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของฮาร์ดดิสก์ ซึ่งฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟ 1 ตัว จะผ่านตู้ทดสอบ 3 ขั้นตอนด้วยกัน ซึ่งขั้นตอนเหล่านี้เป็นการรับประกันคุณภาพของผลิตภัณฑ์ต่อลูกค้า

8. แผนกบรรจุ ทำหน้าที่ในการบันทึกข้อมูลของผลิตภัณฑ์ที่ผ่านกระบวนการผลิตอย่างเสร็จสมบูรณ์ ก่อนติดฉลาก ตรวจสอบลักษณะภายนอกของฮาร์ดดิสก์ ก่อนบรรจุชิ้นงานลงกล่อง

9. แผนกจัดส่ง จะจัดผลิตภัณฑ์ตามกลุ่มของลูกค้า และตรวจสอบความเรียบร้อยของงานก่อนจัดส่งให้ลูกค้า

3.1.2 กระบวนการทำงานในพื้นที่รับชิ้นส่วน ในห้องควบคุมความสะอาดระดับ 10000

ในกระบวนการทำงานในพื้นที่รับชิ้นส่วนมีแผนผังการไหลของชิ้นส่วนดังรูปที่ 3.2



หมายเหตุ *1 เป็นขอบเขตของปัญหาที่ 1

*2 เป็นขอบเขตของปัญหาที่ 2

รูปที่ 3.2 แผนภูมิการไหลของชิ้นส่วนในพื้นที่รับชิ้นส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากที่ทางผู้วิจัยได้ศึกษาอย่างละเอียดถึงการทำงานที่เกิดขึ้นในพื้นที่รับชิ้นส่วน พบว่าพื้นที่นี้มีหน้าที่ในการรับผิดชอบต่อชิ้นส่วนประกอบจากพื้นที่เก็บชิ้นส่วนชั่วคราวที่ส่งมาในห้องควบคุมความสะอาด และหน้าที่ในการล้างชิ้นงานหัวอ่านหัวเขียนที่ประกอบเสร็จแล้วจากแผนกประกอบหัวอ่านหัวเขียน ซึ่งสามารถแสดงเป็นแผนภูมิการไหลของชิ้นส่วนได้ดังรูปที่ 3.2 และมีรายละเอียดของหน้าที่การทำงานของพื้นที่รับชิ้นส่วนดังนี้

1. รับผิดชอบต่อชิ้นส่วนประกอบจากพื้นที่เก็บชิ้นส่วนชั่วคราวที่เข้ามาในห้องควบคุมความสะอาด

โดยชิ้นส่วนที่เข้ามานั้นจะมีกระบวนการที่แตกต่างกันออกไปตามชนิดของชิ้นส่วน สามารถแบ่งชิ้นส่วนออกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ

1) กลุ่มชิ้นส่วนที่ต้องผ่านการทำความสะอาด โดยหลังจากนำชิ้นส่วนเข้ามาในห้องควบคุมความสะอาดแล้ว ชิ้นส่วนกลุ่มนี้จะต้องผ่านการทำความสะอาดก่อนนำไปใช้งาน ซึ่งการทำความสะอาดนั้นมี 2 แบบ คือ การทำความสะอาดด้วยน้ำยาทำความสะอาด และการทำความสะอาดด้วยการเป่าลม

- ชิ้นส่วนที่ทำความสะอาดด้วยน้ำยาทำความสะอาด เป็นกลุ่มชิ้นส่วนที่ต้องนำมาล้างน้ำยาทำความสะอาดก่อนนำมาประกอบในกระบวนการถัดไป มีชิ้นส่วนประกอบที่ต้องผ่านกระบวนการล้างด้วยน้ำนี้กว่า 8 ชนิด ซึ่งชิ้นส่วนที่ต่างชนิด ต่างผู้ผลิตกัน ก็จะบรรจุในภาชนะที่แตกต่างกัน ทำให้ในส่วนนี้ต้องมีพนักงานทำหน้าที่เปลี่ยนถ่ายภาชนะบรรจุ เพื่อที่ชิ้นส่วนทุกชิ้นสามารถล้างได้ในเครื่องล้างเดียวกัน หลังจากผ่านการล้างนี้ ชิ้นส่วนบางชนิดจะถูกส่งมาใช้ในแผนกประกอบหัวอ่านหัวเขียน และชิ้นส่วนอื่นๆ จะถูกส่งไปประกอบในแผนกประกอบตัวฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟ 1

- ชิ้นส่วนที่ทำความสะอาดด้วยตู้เป่าลมสะอาด เป็นชิ้นส่วนที่มีความสะอาดสูงจึงทำความสะอาดเพียงการเป่าลม ซึ่งชิ้นส่วนในกลุ่มนี้จะทำการเปิดห่อบรรจุชั้นแรกในพื้นที่รับชิ้นส่วนก่อนทำความสะอาดด้วยการเป่าลมและส่งไปยังแผนกประกอบตัวฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟ 1 เพื่อทำการเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 2 และนำชิ้นส่วนเหล่านี้ไปประกอบในสายการผลิตต่อไป

2) กลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ผ่านการทำความสะอาด มีชิ้นส่วนเพียง 2 ชนิด ที่ไม่ต้องนำไปทำความสะอาดทันทีหลังจากเข้ามาในห้องควบคุมความสะอาด ชิ้นส่วนในกลุ่มนี้จะถูกนำมาประกอบในแผนกประกอบหัวอ่านหัวเขียนก่อน หลังจากขั้นตอนนี้จึงจะนำไปทำความสะอาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. รับผิดชอบในการล้างทำความสะอาดหัวอ่านหัวเขียน

มีหน้าที่รับหัวอ่านหัวเขียนที่ทำการประกอบในแผนกประกอบหัวอ่านหัวเขียนสำเร็จแล้วมาที่พื้นที่รับชิ้นส่วน เพื่อทำความสะอาดด้วยน้ำยาทำความสะอาดเช่นเดียวกับชิ้นส่วนประกอบอื่นๆ ก่อนจะส่งหัวอ่านหัวเขียนนี้ไปประกอบกับชิ้นส่วนประกอบอื่นๆ ในแผนกประกอบตัวฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟ 1

3.2 การกำหนดปัญหาและตัวชี้วัด

3.2.1 การกำหนดปัญหา

ในพื้นที่รับชิ้นส่วนในห้องควบคุมความสะอาดระดับ 10000 มีหน้าที่การทำงานที่หลากหลายและแตกต่างกันตามแต่กรณีของชิ้นส่วนประกอบที่เข้ามา จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของการทำงานในกระบวนการต่างๆ พบปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการดังนี้

- ในกระบวนการทำความสะอาดชิ้นส่วนประกอบและหัวอ่านหัวเขียนด้วยน้ำยาทำความสะอาดพบว่า พนักงานที่มีหน้าที่ในการนำงานใส่เครื่องล้างมีการว่างงานระหว่างรอเครื่องจักรล้างทำความสะอาด

- ในกระบวนการของการทำความสะอาดชิ้นส่วนประกอบด้วยการเป่าลมในห้องควบคุมความสะอาดระดับ 10000 พบปัญหาพนักงานว่างงานทั้งพนักงานที่ทำหน้าที่ในการนำงานใส่เครื่องเป่าลม มีการว่างงานระหว่างรอเครื่องจักรทำการเป่าลม และพนักงานที่ทำหน้าที่ในการเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 มีการว่างงานในบางช่วงเวลา

- ในกระบวนการของกลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ต้องผ่านการทำความสะอาดพบว่า ขั้นตอนในการจัดการนำชิ้นส่วนเหล่านี้ไปสู่แผนกที่ทำการประกอบหัวอ่านหัวอ่าน มีขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำซ้อนกันของพนักงาน 2 แผนก ที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มชิ้นส่วนนี้

จากปัญหาในแต่ละกระบวนการที่ผู้วิจัยพบข้างต้น ทางผู้วิจัยได้ทำการเลือกแก้ไขปัญหาในกระบวนการดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาที่ 1 กระบวนการทำความสะอาดชิ้นส่วนด้วยการเป่าลมในห้องควบคุมความสะอาดระดับ 10000

เนื่องจากกระบวนการนี้พบปัญหาการว่างงานของพนักงานทั้ง 2 กลุ่มทั้งในพนักงานที่ทำหน้าที่นำชิ้นส่วนใส่เครื่องที่มีเวลาการว่างงานในช่วงเวลารอการทำงานของเครื่องเป่าลม และพนักงานที่เปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 จึงเป็นไปได้ว่าในกระบวนการนี้มีการใช้ประโยชน์ของพนักงานต่ำ โดยเปอร์เซ็นต์ของการใช้ประโยชน์พนักงานคำนวณได้จากสมการที่ 3.1

$$\text{เปอร์เซ็นต์การใช้ประโยชน์พนักงาน} = \frac{\text{เวลาที่ใช้ในการทำงาน}}{\text{เวลาทั้งหมดในการทำงาน}} \times 100 \qquad (3.1)$$

ปัญหาที่ 2 กระบวนการของกลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ต้องผ่านการทำความสะอาด

เนื่องจากปัญหานี้มีความเกี่ยวข้องกับการทำงานของพนักงาน 2 กลุ่ม คือ พนักงานตรวจเช็ค และพนักงานจัดเตรียม ซึ่งการทำงานซ้ำซ้อนกันนี้ก่อให้เกิดความสูญเปล่า ทั้งความสูญเปล่าในการรอคอย และความสูญเปล่าในกระบวนการทำงานที่มากเกินไป ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นผลเสียต่อกระบวนการผลิตเช่นกัน

3.2.2 การกำหนดตัวชี้วัด

จากการศึกษาปัญหาดังกล่าวข้างต้น สามารถกำหนดตัวชี้วัดประสิทธิภาพการปรับปรุงงาน (Key Performance Indicator (KPI)) ซึ่งแบ่งตามปัญหาได้ดังนี้

ปัญหาที่ 1 ปัญหาที่กระบวนการทำความสะอาดชิ้นส่วนด้วยการเป่าลม มีตัวชี้วัดประสิทธิภาพการปรับปรุงงานดังนี้

KPI 1 : อัตราการใช้ประโยชน์จากพนักงานเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 และพนักงานหน้าเครื่องเป่าลมโดยเฉลี่ย

KPI 2 : จำนวนพนักงานในกระบวนการทำความสะอาดชิ้นส่วนด้วยการเป่าลม

เพื่อทำการเปรียบเทียบการใช้ประโยชน์จากพนักงานโดยเฉลี่ยว่าก่อนและหลังการปรับปรุงนั้นมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างไร และจำนวนพนักงานในกระบวนการทำความสะอาดชิ้นส่วนด้วยการเป่าลมมีค่าลดลงหรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา 2 ปัญหาของกลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ผ่านการทำความสะอาด มีตัวชี้วัดประสิทธิภาพการปรับปรุงงานดังนี้

KPI 3 : จำนวนขั้นตอนการทำงาน

เพื่อทำการเปรียบเทียบจำนวนขั้นตอนการทำงานในกระบวนการของกลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ต้องผ่านการทำความสะอาดก่อนและหลังการปรับปรุง โดยตัวชี้วัดนี้ได้มีตัวชี้วัดย่อยเพื่อระบุความสำเร็จของการปรับปรุงปัญหาดังนี้

KPI 3.1 : เวลาที่ใช้ในการทำงาน

KPI 3.2 : ระยะทางที่ใช้ทำงาน

เพื่อเปรียบเทียบว่าหลังการศึกษาปรับปรุงลดจำนวนขั้นตอนการทำงานนี้ทำให้เวลาที่ใช้ในการทำงาน และระยะทางที่ใช้ทำงานลดลงหรือไม่

KPI 4 : จำนวนพนักงานในกระบวนการของกลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ผ่านการทำความสะอาด

เพื่อเปรียบเทียบว่าหลังการศึกษาปรับปรุงลดจำนวนขั้นตอนมีจำนวนพนักงานลดลงหรือไม่

3.3 การศึกษาและสำรวจสภาพการทำงานปัจจุบัน

เป็นการศึกษาสภาพการทำงานโดยละเอียดในกระบวนการที่ผู้วิจัยได้เลือกนำปัญหาในกระบวนการนั้นมาทำการศึกษาหาแนวทางการปรับปรุง

3.3.1 การศึกษาสภาพการทำงานปัจจุบันของกระบวนการทำความสะอาดชิ้นส่วนด้วยเครื่องเป่าลม

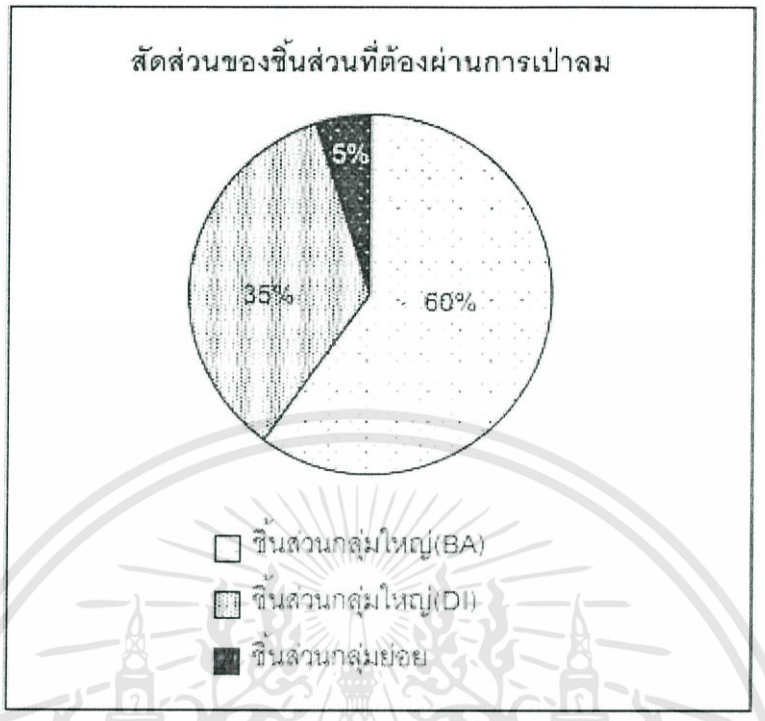
ในกระบวนการทำความสะอาดชิ้นส่วนด้วยเครื่องเป่าลมจะเกิดขึ้นในพื้นที่รับชิ้นส่วน ก และชิ้นส่วนที่ต้องผ่านเครื่องเป่าลมนี้จะแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 ชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ (คิดเป็นร้อยละ 95) แบ่งเป็นชิ้นส่วน BA และ DI เป็นชิ้นส่วนประกอบหลักของฮาร์ดดิสก์ มีขนาดใหญ่ และมีความแตกต่างกันไปตามรุ่นของผลิตภัณฑ์

กลุ่มที่ 2 ชิ้นส่วนกลุ่มย่อย (คิดเป็นร้อยละ 5) แบ่งเป็นกลุ่มชิ้นส่วน LA และ DE เป็นส่วนประกอบขนาดเล็ก ประกอบกับชิ้นงานได้ทุกรุ่น ไม่มีการแบ่งตามรุ่นผลิตภัณฑ์

สามารถแสดงเป็นสัดส่วนของชิ้นส่วนแต่ละกลุ่มได้ดังรูปที่ 3.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.3 สัดส่วนของชิ้นส่วนที่ต้องผ่านกระบวนการเป่าลม

โดยชิ้นส่วนต่างๆ นั้นมีรอบเวลาที่จะถูกดึงเข้ามาในกระบวนการนี้เป็นเวลา 6 รอบต่อการทำงาน 1 กะ แต่ละรอบจะถูกแบ่งเวลาดังนี้ รอบที่ 1 เวลา 7.00 น.-9.00 น. รอบที่ 2 เวลา 9.00 น.-10.00 น. รอบที่ 3 เวลา 11.00 น.-13.00 น. รอบที่ 4 เวลา 13.00 น. -14.30 น. รอบที่ 5 เวลา 15.00 น.-16.00 น. และรอบที่ 6 เวลา 16.00 น.-18.30 น. จากการเก็บข้อมูลในกระบวนการนี้ ทำให้ทราบถึงแนวโน้มการนำเข้าของชิ้นส่วน พบว่าชิ้นส่วนกลุ่มย่อยมีรอบเวลานำเข้าที่จำกัด โดยจะเข้ามาในรอบที่ 2 และ รอบที่ 4 ส่วนชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่นั้นจะมีเข้ามาทุกรอบ

โดยในกระบวนการนี้มีหน้าที่ในการทำความสะอาดชิ้นส่วนด้วยเครื่องเป่าลมสะอาด สามารถแบ่งพนักงานที่เกี่ยวข้องได้เป็น 2 กลุ่ม จากหน้าที่ในการทำงานที่แตกต่างกัน แบ่งได้ดังนี้

กลุ่มที่ 1 พนักงานหน้าเครื่องจักร (จำนวน 3 คน) ในกระบวนนี้มีเครื่องเป่าลมสะอาด จำนวน 3 เครื่อง ซึ่งมีพนักงานนั่งประจำหน้าเครื่องเป่าลม ทำหน้าที่ในการนำชิ้นส่วนใส่เครื่องเป่าลม

กลุ่มที่ 2 พนักงานเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 (จำนวน 3 คน) ทำหน้าที่ในการเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 เนื่องจากชิ้นส่วนทุกชนิดที่จะเข้ามาในห้องควบคุมความสะอาดทุกประเภทจะมีห่อบรรจุ 2 ชั้น ซึ่งในกระบวนการทำความสะอาดชิ้นส่วนด้วยการเป่าลมจะมีการเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 ในห้องควบคุมความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สะอาดระดับ 10000 และเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 2 ในห้องควบคุมความสะอาดระดับ 100 ก่อนจะนำชิ้นส่วนนี้ไปประกอบ

ซึ่งพนักงานทั้งสองกลุ่มนี้จะทำงานร่วมกัน โดยพนักงานเปิดห่อบรรจุจะรับชิ้นส่วนมาเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 และส่งชิ้นส่วนต่อให้พนักงานหน้าเครื่องจักรนำชิ้นส่วนนี้ใส่เครื่องเป่าลมสะอาด โดยในการศึกษาสภาพปัจจุบันจึงสามารถแบ่งการทำงานปัจจุบันได้ตามหน้าที่ของพนักงานทั้ง 2 กลุ่มดังนี้

3.3.1.1 **สภาพปัจจุบันของพนักงานหน้าเครื่องจักร**

กลุ่มพนักงานที่นั่งประจำหน้าเครื่องจักร มีหน้าที่ในการนำชิ้นส่วนจากรถเข็นใส่เครื่องเป่าลมเพื่อทำความสะอาด โดยชิ้นส่วนที่ผ่านการทำความสะอาดจะถูกส่งไปแผนกถัดไปโดยอัตโนมัติ ซึ่งข้อมูลที่เก็บมาสามารถแสดงเป็นตารางการทำงานโดยแบ่งตามกลุ่มชิ้นส่วนได้ดังตารางที่ 3.1-3.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 การทำงานของพนักงานหน้าเครื่องจักรสำหรับชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ DI ก่อนการปรับปรุง

ชื่อชิ้นส่วน : ชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ DI					เวลาเครื่องจักร : 35 วินาที	☑ ก่อนการปรับปรุง	☐ หลังการปรับปรุง
ลำดับ	รายละเอียดงาน	เวลา (วินาที)			เวลาในการทำงาน		
		คน	เครื่อง	เดิน	5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60		
1	ยกตะกร้าวางบนสายพาน	2.4					
2	นำชิ้นส่วนใส่ตะกร้า	20.0					
3	ทิ้งถุงขยะ	1.0					
4	กดปุ่มที่เครื่องจักร	0.8					
5	หยิบรถเข็นคันใหม่	2.2					
รวม		26.4					

ตารางที่ 3.2 การทำงานของพนักงานหน้าเครื่องจักรสำหรับชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ BA(1) ก่อนการปรับปรุง

ชื่อชิ้นส่วน : ชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ BA(1)					เวลาเครื่องจักร : 35 วินาที	☑ ก่อนการปรับปรุง	☐ หลังการปรับปรุง
ลำดับ	รายละเอียดงาน	เวลา (วินาที)			เวลาในการทำงาน		
		คน	เครื่อง	เดิน	5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60		
1	ยกตะกร้าวางบนสายพาน	2.0					
2	นำชิ้นส่วนใส่ตะกร้า	9.7					
3	ทิ้งถุงขยะ	1.4					
4	กดปุ่มที่เครื่องจักร	0.1					
5	หยิบรถเข็นคันใหม่	1.1					
รวม		14.3					

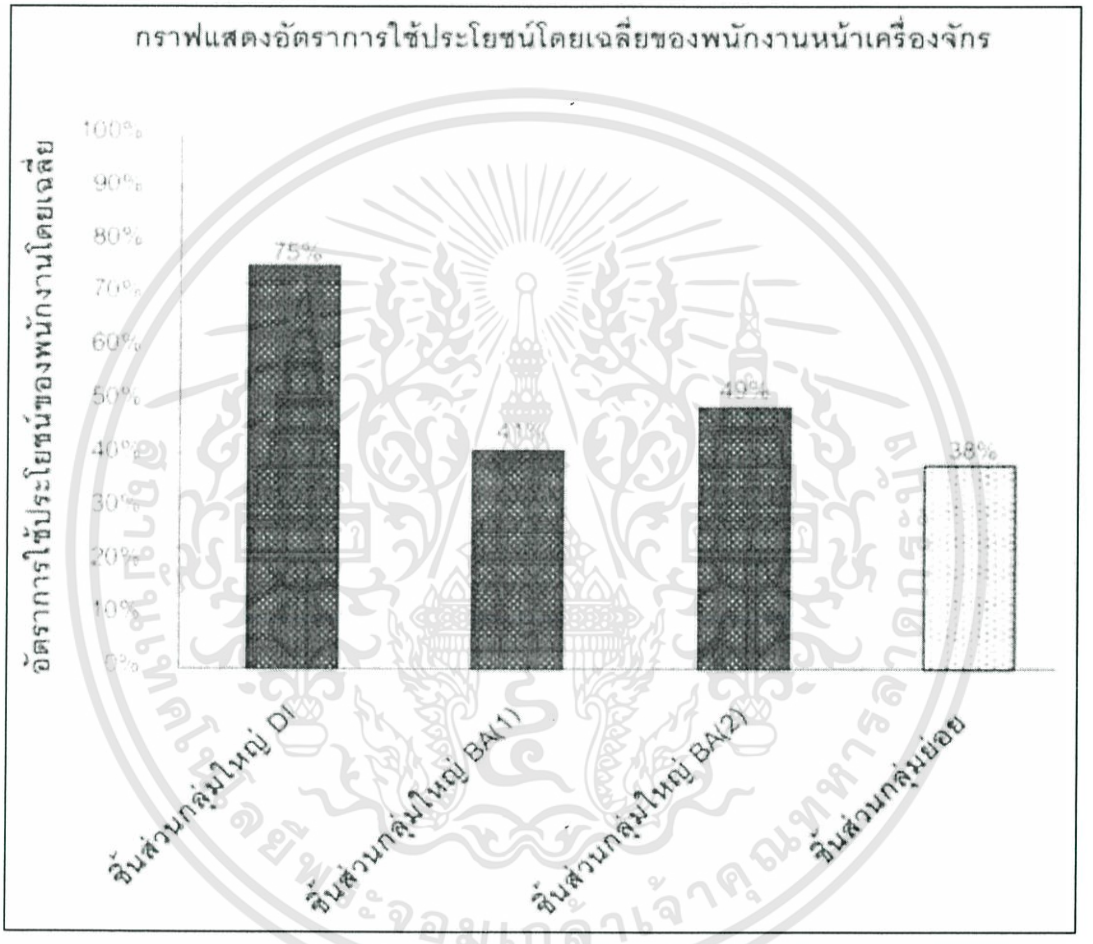
ตารางที่ 3.3 การทำงานของพนักงานหน้าเครื่องจักรสำหรับชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ BA(2) ก่อนการปรับปรุง

ชื่อชิ้นส่วน : ชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ BA(2)					เวลาเครื่องจักร : 35 วินาที	☑ ก่อนการปรับปรุง	☐ หลังการปรับปรุง
ลำดับ	รายละเอียดงาน	เวลา (วินาที)			เวลาในการทำงาน		
		คน	เครื่อง	เดิน	5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60		
1	ยกตะกร้าวางบนสายพาน	2.0					
2	นำชิ้นส่วนใส่ตะกร้า	12.6					
3	ทิ้งถุงขยะ	1.4					
4	กดปุ่มที่เครื่องจักร	0.1					
5	หยิบรถเข็นคันใหม่	1.1					
รวม		17.2					

ตารางที่ 3.4 การทำงานของพนักงานหน้าเครื่องจักรสำหรับชิ้นส่วนกลุ่มย่อยก่อนการปรับปรุง

ชื่อชิ้นส่วน : ชิ้นส่วนกลุ่มย่อย					เวลาเครื่องจักร : 35 วินาที	☑ ก่อนการปรับปรุง	☐ หลังการปรับปรุง
ลำดับ	รายละเอียดงาน	เวลา (วินาที)			เวลาในการทำงาน		
		คน	เครื่อง	เดิน	5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60		
1	ยกตะกร้าวางบนสายพาน	2.0					
2	นำชิ้นส่วนใส่ตะกร้า	11.3					
3	กดปุ่มที่เครื่องจักร	0.1					
รวม		13.4					

จากตารางที่ 3.1 - 3.4 เป็นตารางแสดงรอบเวลาการทำงานที่พนักงานใช้ในการนำชิ้นส่วนเข้าเครื่องจักร 1 ตะกร้า ซึ่งรอบเวลาการทำงานของเครื่องจักร 1 รอบ เท่ากับ 35 วินาที เมื่อเปรียบเทียบกับรอบเวลาการทำงานของพนักงานจะสามารถแสดงอัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานหน้าเครื่องจักรแบ่งตามชนิดของชิ้นส่วนได้ดังรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 อัตราการใช้ประโยชน์โดยเฉลี่ยของพนักงานหน้าเครื่องจักร

จากรูปที่ 3.4 แสดงอัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานหน้าเครื่องจักรทั้ง 3 คนในขณะนำชิ้นงานใส่เครื่องเป่าลม พบว่า ในรอบเวลาการทำงานของส่วนกลุ่มใหญ่ DI พนักงานหน้าเครื่องจักรจะมีอัตราการใช้ประโยชน์มากที่สุด คือ 75% และในรอบเวลาการทำงานของส่วนกลุ่มย่อยมีอัตราการใช้ประโยชน์น้อยที่สุดคือ 38%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากข้อมูลสัดส่วนของชิ้นส่วนต่างๆ ที่เข้าในกระบวนการทำความสะอาดด้วยการเป่าลมในรูปที่ 3.3 และอัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานหน้าเครื่องในการใส่ชิ้นส่วนแต่ละชนิดลงในเครื่องจักรในรูปที่ 3.4 สามารถคำนวณอัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานหน้าเครื่องจักรโดยเฉลี่ยจากสมการที่ 3.2

อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานหน้าเครื่องจักรโดยเฉลี่ย

$= \sum$ (อัตราการใช้ประโยชน์เมื่อใส่ชิ้นส่วนแต่ละชนิด × สัดส่วนของชิ้นส่วนชนิดนั้น) ×100 (3.2)

จากสมการที่ 3.2 สามารถคำนวณอัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานหน้าเครื่องจักรได้ดังนี้

อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานหน้าเครื่องจักรโดยเฉลี่ย

= ((35%*75%)+(30%*41%)+(30%*49%)+(5%*38%))×100

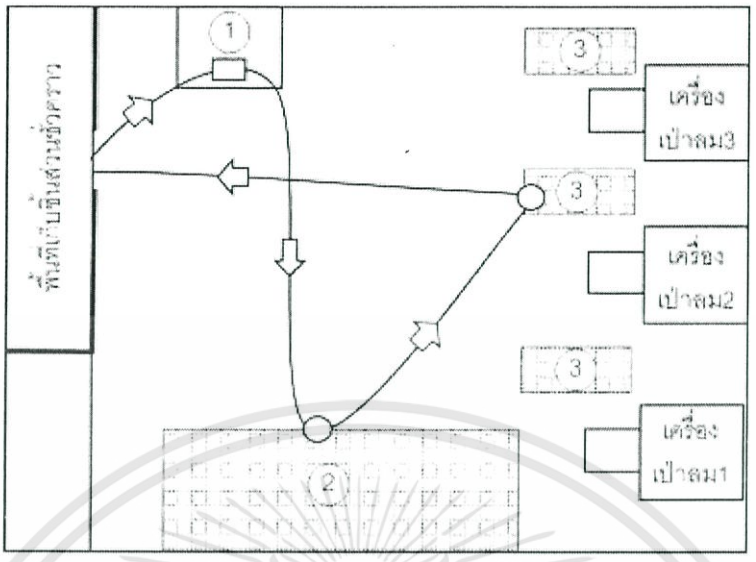
= 55 %

3.3.1.2 **สภาพปัจจุบันของพนักงานเปิดห่อบรรจุชั้นที่** 1

พนักงานเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 เป็นกลุ่มพนักงานที่สนับสนุนพนักงานหน้าเครื่องจักร มีหน้าที่หลักคือ รับรถเข็นของชิ้นส่วนจากพื้นที่เก็บชิ้นส่วนชั่วคราวเข้ามาในห้องควบคุมความสะอาดและเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 เตรียมไว้ให้พนักงานที่ทำงานอยู่หน้าเครื่องเป่าลมเพื่อให้พร้อมสำหรับการนำชิ้นส่วนใส่เครื่องเป่าลมได้ทันที

หน้าที่ของพนักงานเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 มีความเกี่ยวข้องกับพื้นที่ 3 จุด คือ จุดลงบันทึก (หมายเลข 1) จุดวางรถเข็นชิ้นส่วน (หมายเลข 2) จุดวางรถเข็นเปล่า (หมายเลข 3) ซึ่งแผนผังการไหลของพนักงานเปิดห่อบรรจุจะเป็นดังรูปที่ 3.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.5 แผนผังการไหลของพนักงานเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1

การทำงานของพนักงานเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 จะแบ่งหน้าที่ออกเป็น 3 หน้าที่ และมีเวลาการทำงานแตกต่างไปตามชนิดของชิ้นส่วน คือ

1) หน้าที่รับรถเข็นจากพื้นที่เก็บชิ้นส่วนชั่วคราวผ่านตู้เป่าลมสะอาดและตรวจสอบจำนวนของชิ้นส่วน ก่อนลงบันทึกข้อมูลที่จุดหมายเลข 1 และนำรถเข็นมาเก็บที่จุดหมายเลข 2 ซึ่งเป็นพื้นที่เตรียมงานให้พนักงานหน้าเครื่องจักร โดยมีเวลาในการรับรถเข็นและลงบันทึกมีเวลาการทำงานเวลาที่แตกต่างกันตามกลุ่มชนิดของชิ้นส่วน เนื่องจากจำนวนชิ้นส่วนกลุ่มย่อยใน 1 รถเข็นมีจำนวนมากกว่าชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ 1 รถเข็น จึงทำให้ใช้เวลาในการรับรถเข็นชิ้นส่วนกลุ่มย่อยมากกว่าชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ โดยสามารถแสดงเวลาการรับรถเข็นได้ในตารางที่ 3.5

2) หน้าที่ในการเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 ของชิ้นส่วนที่อยู่บนรถเข็นที่จุดหมายเลข 2 เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับพนักงานหน้าเครื่องจักรในการนำชิ้นส่วนใส่เครื่องเป่าลม มีเวลาการเปิดห่อบรรจุที่แตกต่างกันตามชนิดของชิ้นส่วน และรุ่นผลิตภัณฑ์ เนื่องจากห่อบรรจุของชิ้นส่วนแต่ละชนิดมีลักษณะแตกต่างกัน เวลาในการเปิดห่อบรรจุจึงแตกต่างกัน โดยสามารถแสดงเวลาในการเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 ได้ในตารางที่ 3.6 และ 3.8

3) หน้าที่ในการนำรถเข็นเปล่าจากจุดหมายเลข 3 ส่งคืนพื้นที่เก็บชิ้นส่วนชั่วคราวผ่านตู้เป่าลมสะอาด ซึ่งมีเวลาการทำงานที่ไม่ขึ้นกับชนิดชิ้นส่วน หรือรุ่นของผลิตภัณฑ์ สามารถแสดงเวลาการส่งคืนรถเข็นเปล่าได้ในตารางที่ 3.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.5 แสดงเส้นทางการเดินของพนักงานเปิดห่อบรรจุทั้ง 3 คน ในการรับชิ้นส่วนแต่ละรถเข็นเข้ามาเปิดห่อบรรจุ โดยรับชิ้นส่วนมาลงบันทึกที่จุดหมายเลข 1 นำชิ้นส่วนมาเปิดห่อบรรจุที่จุดหมายเลข 2 และในรูปที่ 3.5 เป็นตัวอย่างเส้นทางการนำรถเข็นเปล่าจากเครื่องเป่าลม 2 ในจุดหมายเลข 3 ส่งคืนพื้นที่เก็บชิ้นส่วนชั่วคราว

หน้าที่ในการรับรถเข็นและส่งคืนรถเข็นเปล่ามีเวลาการทำงานเฉลี่ยดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 เวลาเฉลี่ยในการรับรถเข็นและส่งคืนรถเข็นเปล่าของพนักงานเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1

งาน	เวลา (วินาที)
รับรถเข็นและลงบันทึก • สำหรับชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ • สำหรับชิ้นส่วนกลุ่มย่อย	 68.2 260.0
ส่งคืนรถเข็นเปล่า	21.2

หน้าที่ในการเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 สามารถศึกษาเวลาการทำงานเฉลี่ยโดยแบ่งตามชนิดของชิ้นส่วน ดังนี้

1) ชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ มีเวลาการเปิดห่อบรรจุต่อ 1 รถเข็น แบ่งตามรุ่นผลิตภัณฑ์ได้ดังตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 เวลาเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 ของชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่

ชนิดชิ้นส่วน	รุ่นผลิตภัณฑ์	เวลาเปิดห่อบรรจุ (วินาที/รถเข็น)	ความถี่ (ถุง/รถเข็น)	ความถี่ (ชิ้น/ถุง)
BA(1)	A	72.0	40	8
	K	70.9	32	10
BA(2)	P	90.2	48	22
	M	120.2	72	25
DI	A	172.0	60	50
	A(I)	226.8	40	50
	K	172.0	60	50
	P	648.0	144	50
	M	432.0	96	150

ในกระบวนการนี้จะมีชิ้นส่วนที่เข้ามาไม่เท่ากันในแต่ละรอบ ขึ้นอยู่กับแผนการผลิตของแต่ละวัน และรอบเวลาการเปิดห่อบรรจุ จะรวมเวลารับรถเข็นและลงบันทึกไปด้วย ผู้วิจัยจึงได้คำนวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รอบเวลาเปิดห่อบรรจุที่รวมเวลารับรถเข็นและลงบันทึกไปด้วยในหน่วยวินาทีต่อชิ้น เพื่อความสะดวกในการศึกษาเวลาการทำงานรวมของพนักงานต่อ 1 กะ ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับปริมาณชิ้นส่วนที่เข้ามาในแต่ละกะ

โดยข้อมูลจากตารางที่ 3.6 สามารถคำนวณรอบเวลาในการเปิดห่อบรรจุในหน่วยวินาทีต่อชิ้น ได้ดังนี้สมการที่ 3.3

$$\text{รอบเวลาเปิดห่อบรรจุต่อชิ้น} = \frac{\text{เวลาเปิดห่อบรรจุ (วินาที/รถเข็น)} + \text{เวลารับรถเข็น(วินาที/รถเข็น)}}{\text{ความถี่(จำนวนชิ้น/รถเข็น)}} \quad (3.3)$$

จากสมการที่ 3.3 สามารถยกตัวอย่างการคำนวณรอบเวลาในการเปิดห่อบรรจุชิ้นส่วนชนิด BA รุ่น A ได้ดังนี้

$$\text{รอบเวลาเปิดห่อบรรจุชิ้นส่วนชนิด BA รุ่น A} = \frac{72\ (\text{วินาที/รถเข็น}) + 68.2(\text{วินาที/รถเข็น})}{(40\times8)(\text{จำนวนชิ้น/รถเข็น})}$$

$$= 0.44\ \text{วินาทีต่อชิ้น}$$

ซึ่งผลลัพธ์ของรอบเวลาในการเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 ของชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ในหน่วยวินาทีต่อชิ้น แสดงในตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.7 รอบเวลาเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 ของชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ในหน่วยวินาทีต่อชิ้น

ชนิดชิ้นส่วน	รุ่นผลิตภัณฑ์	เวลา (วินาที/ชิ้น)
BA(1)	A	0.44
	K	0.43
BA(2)	P	0.15
	M	0.10
DI	A,K	0.08
	A(I)	0.15
	P	0.10
	M	0.03

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ชิ้นส่วนกลุ่มย่อย มีความแตกต่างจากชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ เนื่องจากจะเข้ามาเพียง 2 รอบต่อวัน และเข้ามารอบละ 1 รถเข็น โดยชิ้นส่วนกลุ่มย่อย LA และ DE เป็นชิ้นส่วนที่จะเข้ามาในแต่ละรอบการดึงงานด้วยปริมาณคงที่ ไม่เกี่ยวข้องกับปริมาณชิ้นส่วนที่เข้ามาในแต่ละรอบ โดยมีเวลาการเปิดห่อบรรจุต่อรถเข็น ดังตารางที่ 3.8

ตารางที่ 3.8 เวลาเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 ของชิ้นส่วนกลุ่มย่อย

ชนิดชิ้นส่วน	รายชื่อ	เวลาเปิดห่อบรรจุ (วินาที/รถเข็น)	ความถี่ (ถุง/รถเข็น)
LA	se1	49.0	5
	se2	50.5	5
	se3	54.7	5
	se4	56.3	5
	le1	12.4	2
	le1	22.7	2
	le3	24.4	2
DE	re	354.6	42
	di1	575.0	47
	di2	234.3	22

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลชิ้นส่วนที่เข้ามาในแต่ละกะเพื่อทำการคำนวณเวลาการทำงานทั้งหมดของพนักงาน 1 กะ พบว่า นอกจากหน้าที่งานการทำงานปกติ เช่น รับรถเข็นและลงบันทึก เปิดห่อบรรจุ ส่งคืนรถเข็นเปล่าแล้ว พนักงานยังต้องมีการเตรียมงานที่จะต้องเขียนยอดชิ้นส่วนที่เข้ามาในกระบวนการต่อ 1 กะ ซึ่งเป็นหน้าที่ในการเตรียมงานของพนักงานเปิดห่อบรรจุ โดนพนักงานจะต้องทำการเขียนเอกสารดังกล่าว 2 ช่วงเวลาด้วยกัน คือในรอบการดึงงานที่ 3 และรอบที่ 4 ซึ่งจะใช้เวลาในการเขียนเฉลี่ย 30.03 และ 24.03 นาที ซึ่งจากการเก็บข้อมูลในช่วงเดือนสิงหาคม-กันยายน ผู้วิจัยได้เลือกวันที่มีชิ้นส่วนเข้ามามากที่สุด หรือในกรณีที่แย่ที่สุด (Worst case) ในช่วงที่ทำการเก็บข้อมูล เพื่อคำนวณเวลาการทำงานทั้งหมดของพนักงานเปิดห่อบรรจุใน 1 กะ

โดยเมื่อนำรอบเวลาในการเปิดห่อบรรจุชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่จากตารางที่ 3.7 และเวลาเปิดห่อบรรจุของชิ้นส่วนกลุ่มย่อยจากตารางที่ 3.8 มารวมกับเวลาการเตรียมงาน จะสามารถคำนวณเวลาการทำงานทั้งหมดของพนักงานเปิดห่อบรรจุ โดยแบ่งเป็นรอบเวลาการดึงงานได้ดังตารางที่ 3.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.9 เวลาการทำงานของพนักงานเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 ก่อนการปรับปรุง (กรณีชิ้นส่วนเข้ามามากที่สุดในช่วงเดือน สิงหาคม-กันยายน 2559)

ชนิดชิ้นส่วน	รุ่นผลิตภัณฑ์/รายชื่อ	รอบ 1		รอบ 2		รอบ 3		รอบ 4		รอบ 5		รอบ 6	
		ปริมาณ (ชิ้น)	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ปริมาณ (ชิ้น)	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ปริมาณ (ชิ้น)	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ปริมาณ (ชิ้น)	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ปริมาณ (ชิ้น)	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ปริมาณ (ชิ้น)	เวลาที่ใช้ (วินาที)
กลุ่มใหญ่(BA)	A	4800	2103	3520	1542	3200	1402	2080	911	-	-	1600	701
	K	4870	2117	1930	839	2890	1256	970	422	990	430	1940	843
	P	3360	504	1008	151	2016	302	1272	191	-	-	2184	328
	M	3600	377	1200	126	400	42	400	42	-	-	-	-
กลุ่มใหญ่(DI)	A	14750	1181	8000	641	6000	480	4000	320	4000	320	10000	801
	A(I)	12000	1770	8000	1180	10000	1475	6050	892	4000	590	1750	258
	K	20000	1601	6000	480	12000	961	5000	400	14350	1149	6000	480
	P	13200	1313	2650	264	3850	383	2750	274	-	-	8200	816
	M	3150	109	1650	57	1650	57	1050	36	-	-	-	-
กลุ่มย่อย(LA)	se1	ไม่ชิ้นส่วนเข้ามา			49.0	ไม่ชิ้นส่วนเข้ามา			49.0	ไม่ชิ้นส่วนเข้ามา		ไม่ชิ้นส่วนเข้ามา	
	se2				50.5				50.5				
	se3				54.7				54.7				
	se4				56.3				56.3				
	le1				12.4				12.4				
	le1				22.7				22.7				
	le3				24.4				24.4				
กลุ่มย่อย(DE) + เวลารับรถเข็นและลงบันทึก	re				355				355				
	di1				575				575				
	di2				234				234				
	รับรถเข็น				260				260				
หน้าที่อื่น ๆ	ส่งคืนรถเข็น	56	1187	28	594	33	700	18	382	12	254	20	424
	การเตรียมงาน						1802		1442				
เวลาการทำงานรวมในแต่ละรอบ(ชม.)		3.64		2.25		2.10		2.08		0.82		1.38	
เวลาการทำงานรวม(ชม.)		12.27											

จากตารางที่ 3.9 จะทำให้ทราบถึงจำนวนงานที่เข้ามาและเวลาการทำงานรวมของพนักงานเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 ในแต่ละรอบการดึงงาน และทราบเวลาการทำงานรวมใน 1 กะ พบว่าพนักงานเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 ใช้เวลาในการทำงาน 1 กะ เฉลี่ย 12.27 ชั่วโมง

แต่ทางบริษัทกรณีศึกษามีความต้องการที่จะใช้ข้อมูลปริมาณชิ้นส่วนจากการทำนายแผนการผลิตในอนาคต โดยเลือกกรณีที่ชิ้นส่วนแต่ละชนิดมีการเข้ามามากที่สุดจากการทำนายแผนการผลิต ปี 2560 มาใช้เป็นตัวแทนข้อมูลในการปรับปรุง ซึ่งข้อมูลจากฐานข้อมูลเป็นเพียงปริมาณชิ้นงานสำเร็จรูปแต่ละชนิดที่ต้องการผลิตใน 1 กะเท่านั้น ไม่ได้แบ่งเป็นจำนวนชิ้นส่วนแต่ละชนิดที่จะเข้ามาในแต่ละกะ จากฐานข้อมูลการทำนายแผนการผลิต ปี 2560 สามารถคำนวณจำนวนชิ้นส่วนต่างๆ ที่จะเข้ามาในการทำงาน 1 กะ ได้ดังตารางที่ 3.10

ตารางที่ 3.10 จำนวนชิ้นส่วนที่เข้ามามากที่สุดใน 1 กะ จากฐานข้อมูลทำนายแผนการผลิต ปี 2560

รุ่นผลิตภัณฑ์	จำนวนชิ้นงาน/กะ (ชิ้น)	จำนวนชิ้นส่วน/ชิ้นงาน		จำนวนชิ้นส่วน/กะ	
		ชิ้นส่วน BA (ชิ้น)	ชิ้นส่วน DI (ชิ้น)	ชิ้นส่วน BA (ชิ้น)	ชิ้นส่วน DI (ชิ้น)
A	9765	1	7	9765	68355
A(I)	8940	1	7	8940	62580
K	14574	1	5	14574	72870
P	12670	1	4	12670	50680
M	5614	1	2	5614	11228

จากตารางที่ 3.10 แสดงเพียงจำนวนชิ้นส่วนที่เข้ามาใน 1 กะ เท่านั้น ไม่มีข้อมูลของจำนวนชิ้นส่วนที่จะเข้ามาในแต่ละรอบ ผู้วิจัยจึงได้หาแนวโน้มของปริมาณชิ้นส่วนที่จะเข้ามาในแต่ละรอบเป็นเปอร์เซ็นต์โดยอ้างอิงจากข้อมูลที่เก็บในช่วงเดือนสิงหาคม-กันยายน

ซึ่งแนวโน้มในการเข้ามาของชิ้นส่วนแต่ละชนิดในแต่ละรอบเฉลี่ยเป็นเปอร์เซ็นต์ได้ดังตารางที่ 3.11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.11 เปอร์เซ็นต์โดยเฉลี่ยของปริมาณชิ้นส่วนที่เข้ามาในกระบวนการทำความสะอาดด้วยการเป่าลมในแต่ละรอบ

ชนิดชิ้นส่วน	รุ่นผลิตภัณฑ์/รายชื่อ	เปอร์เซ็นต์เฉลี่ยของชิ้นส่วนที่เข้ามาในแต่ละรอบ					
		รอบที่ 1	รอบที่ 2	รอบที่ 3	รอบที่ 4	รอบที่ 5	รอบที่ 6
กลุ่มใหญ่(BA)	A	31%	17%	22%	12%	5%	13%
	K	33%	14%	18%	13%	8%	13%
	P	42%	14%	18%	11%	0%	16%
	M	48%	13%	8%	10%	0%	21%
กลุ่มใหญ่(DI)	A	30%	14%	20%	10%	10%	16%
	A(I)	30%	16%	26%	8%	9%	11%
	K	33%	11%	18%	13%	11%	13%
	P	47%	16%	16%	6%	1%	15%
	M	50%	6%	6%	26%	0%	13%

ข้อมูลจากตารางที่ 3.10 และ 3.11 สามารถใช้คำนวณจำนวนชิ้นส่วนที่จะเข้ามาในแต่ละรอบได้จากสมการที่ 3.4

จำนวนชิ้นส่วนที่จะเข้ามาในแต่ละรอบ = จำนวนชิ้นส่วน(ชิ้น/กะ) × เปอร์เซ็นต์เฉลี่ยในรอบนั้น (3.4)

จากสมการที่ 3.4 สามารถยกตัวอย่างการคำนวณจำนวนชิ้นส่วน BA รุ่น A ในรอบที่ 1 ได้ดังนี้

จำนวนชิ้นส่วน BA รุ่น A รอบ 1 = (9765+8940)(ชิ้น/กะ) × 31%

= 5799 ชิ้น

เมื่อนำผลการคำนวณจำนวนชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ในแต่ละรอบการดึงงาน มาคูณด้วยเวลาการเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 (วินาทีต่อชิ้น) จากตารางที่ 3.7 และเวลางานอื่น ๆ สามารถแสดงเวลาการทำงานของพนักงานเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 กรณีชิ้นงานมากที่สุดจากฐานข้อมูลทำนายแผนการผลิต ปี 2560 ได้ในตารางที่ 3.12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

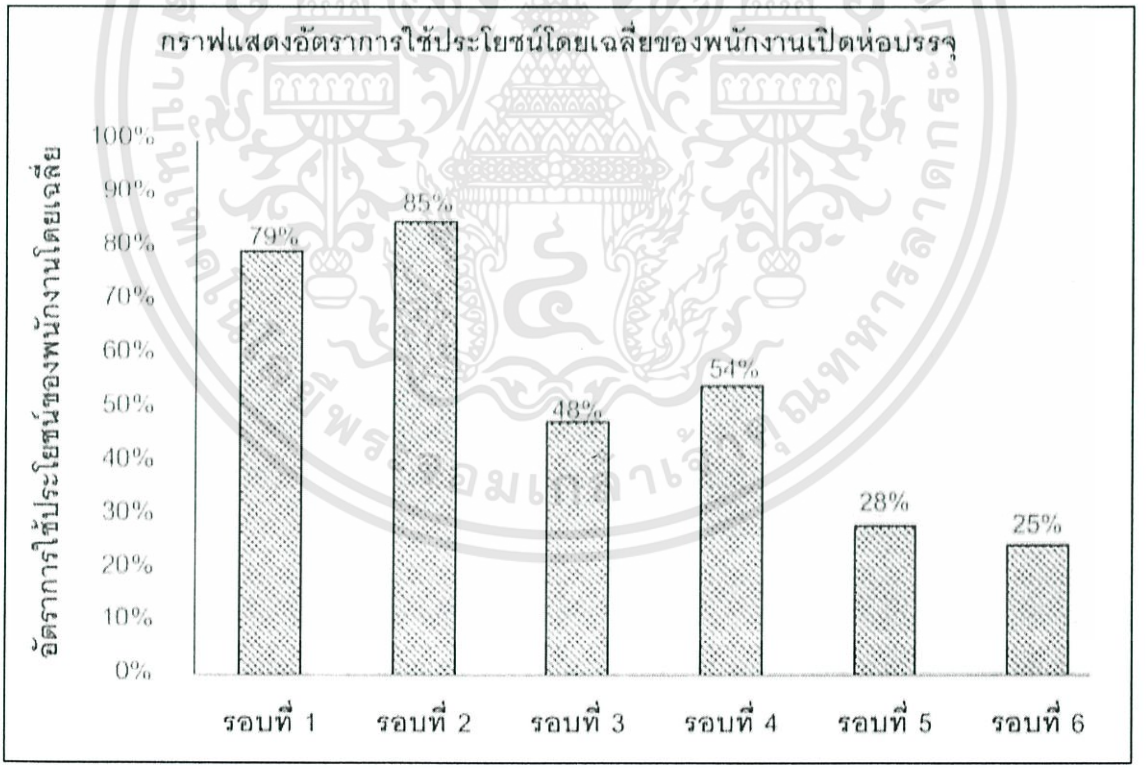
ตารางที่ 3.12 เวลาการทำงานของพนักงานเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 ก่อนการปรับปรุง (กรณีชิ้นงานมากที่สุดจากฐานข้อมูลทำนายแผนการผลิต ปี 2560)

ชนิดชิ้นส่วน	รุ่นผลิตภัณฑ์/รายชื่อ	รอบ 1		รอบ 2		รอบ 3		รอบ 4		รอบ 5		รอบ 6	
		ปริมาณ	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ปริมาณ	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ปริมาณ	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ปริมาณ	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ปริมาณ	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ปริมาณ	เวลาที่ใช้ (วินาที)
กลุ่มใหญ่(BA)	A	5799	2541	3180	1393	4115	1803	2245	984	935	-	2432	1066
	K	4809	2090	2040	887	2623	1140	2040	887	1166	507	1895	824
	P	5321	798	1047	157	2281	342	1394	209	-	-	2027	304
	M	2695	282	730	76	449	47	561	59	-	-	1179	-
กลุ่มใหญ่(DI)	A	20507	1642	9570	766	13671	1095	6836	547	6836	547	10937	876
	A(I)	18774	2769	10013	1477	16271	2400	5006	738	5632	831	6884	1015
	K	24047	1925	8016	642	13845	1109	9473	758	8016	642	9473	758
	P	23820	2369	8109	807	7602	756	3041	302	507	-	7602	756
	M	5614	195	674	23	674	23	2919	101	-	-	1460	-
กลุ่มย่อย(LA)	se1	ไม่ชิ้นส่วนเข้ามา			49.0	ไม่ชิ้นส่วนเข้ามา			49.0	ไม่ชิ้นส่วนเข้ามา		ไม่ชิ้นส่วนเข้ามา	
	se2				50.5				50.5				
	se3				54.7				54.7				
	se4				56.3				56.3				
	le1				12.4				12.4				
	le1				22.7				22.7				
	le3				24.4				24.4				
กลุ่มย่อย(DE) + เวลารับรถเข็นและลงบันทึก	re				355				355				
	di1				575				575				
	di2				234				234				
	รับรถเข็น				260				260				
หน้าที่อื่น ๆ	ส่งคืนรถเข็น	67	1420	30	636	42	890	24	509	15	318	28	594
	การเตรียมงาน						1802		1442				
เวลาการทำงานรวมในแต่ละรอบ(ชม.)		4.77		2.54		2.85		2.45		0.85		1.84	
เวลาการทำงานรวม(ชม.)		15.30											

จากตารางที่ 3.12 แสดงในเห็นถึงหน้าที่การทำงานทั้งหมดและชั่วโมงการทำงานของพนักงานเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 ในรอบการดึงงานทั้ง 6 รอบ ซึ่งแต่ละรอบในการดึงงานนั้นจะมีชั่วโมงการทำงานที่แตกต่างกันดังนี้

- รอบที่ 1 เวลาการทำงาน 2 ชั่วโมง (ช่วงเวลา 7.00 น.-9.00 น.)
- รอบที่ 2 เวลาการทำงาน 1 ชั่วโมง (ช่วงเวลา 9.00 น.-10.00 น.)
- รอบที่ 3 เวลาการทำงาน 2 ชั่วโมง (ช่วงเวลา 11.00 น.-13.00 น.)
- รอบที่ 4 เวลาการทำงาน 1.5 ชั่วโมง (ช่วงเวลา 13.00 น. -14.30 น.)
- รอบที่ 5 เวลาการทำงาน 1 ชั่วโมง (ช่วงเวลา 15.00 น.-16.00 น.)
- รอบที่ 6 เวลาการทำงาน 2.5 ชั่วโมง (ช่วงเวลา 16.00 น.-18.30 น.)

จากชั่วโมงทำงานปกติ 10 ชั่วโมงต่อพนักงาน 1 คนต่อกะ เมื่อเทียบกับชั่วโมงทำงานจริงในแต่ละรอบการดึงงาน จะได้อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานเปิดห่อบรรจุในแต่ละรอบ ดังรูปที่ 3.6



รูปที่ 3.6 อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานเปิดห่อบรรจุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากแผนภูมิแท่งแสดงให้เห็นว่าอัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานโดยเฉลี่ยต่อการทำงาน 1 กะ เพียงแค่ 53% หากพิจารณาเป็นรอบการดึงงานพบว่า รอบที่ 1 และ 2 มีอัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานสูงสุดเนื่องจากมีปริมาณงานเข้าในช่วงเวลาเช้ามากที่สุด

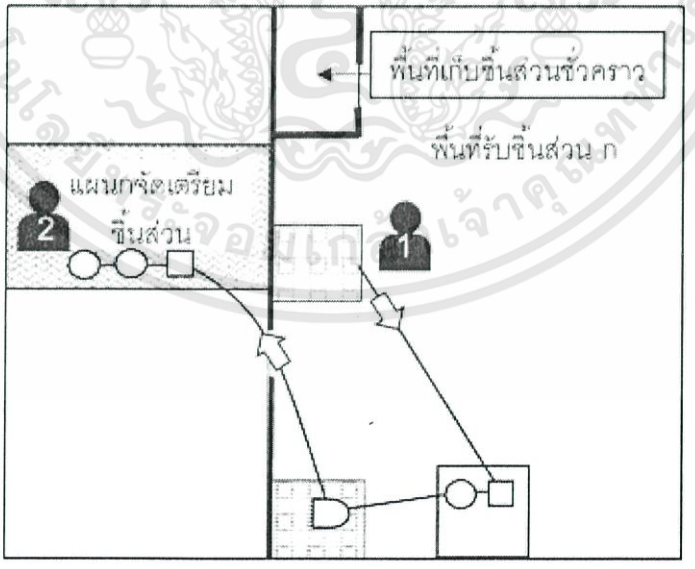
3.3.2 การศึกษาสภาพการทำงานปัจจุบันของกลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ต้องทำความสะอาด

ในกลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ต้องผ่านการทำความสะอาดนั้น จะเกิดขึ้นที่พื้นที่รับชิ้นส่วน ก และ ข โดยจะรับผิดชอบแยกกันตามรุ่นผลิตภัณฑ์ โดยพื้นที่รับชิ้นส่วน ก รับผิดชอบผลิตภัณฑ์รุ่น P มีพนักงานรับผิดชอบในส่วนนี้ 5 คน และพื้นที่รับชิ้นส่วน ข รับผิดชอบผลิตภัณฑ์รุ่น A K และ M มีพนักงานรับผิดชอบ 7 คน โดยมีพนักงานเกี่ยวข้องกับกระบวนการทำงานนี้ 2 กลุ่มคือ

1. พนักงานตรวจเช็ค จะมีจำนวน 1 คน ทั้งในพื้นที่รับชิ้นส่วน ก และ ข ทำหน้าที่ตรวจเช็คจำนวนชิ้นส่วนและเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 ของชิ้นส่วนที่เข้ามาจากพื้นที่เก็บชิ้นส่วนชั่วคราว

2. พนักงานแผนกจัดเตรียม ในพื้นที่รับชิ้นส่วน ก มีพนักงาน 4 คน และในพื้นที่รับชิ้นส่วน B มีพนักงาน 6 คน ช่วยในการสนับสนุนในการจ่ายชิ้นส่วนให้แผนกประกอบหัวอ่านหัวเขียน มีหน้าที่ในการเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 2 และจัดเตรียมชิ้นส่วนตามแผนการผลิตของแต่ละสายการประกอบ

โดยแผนผังการไหลของขั้นตอนการรับชิ้นส่วนในพื้นที่รับชิ้นส่วน ก เป็นดังรูปที่ 3.7



รูปที่ 3.7 แผนผังการไหลของกลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ต้องทำความสะอาดในพื้นที่รับชิ้นส่วน ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.7 พบว่าพนักงานทั้ง 2 กลุ่มนี้ทำงานร่วมกัน โดยพนักงานตรวจเช็ค จะทำหน้าที่ก่อนแล้วส่งต่อชิ้นส่วนให้พนักงานแผนกจัดเตรียม ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาเวลาการทำงานโดยเฉลี่ยของขั้นตอนการรับชิ้นส่วนดังรูปที่ 3.8

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ

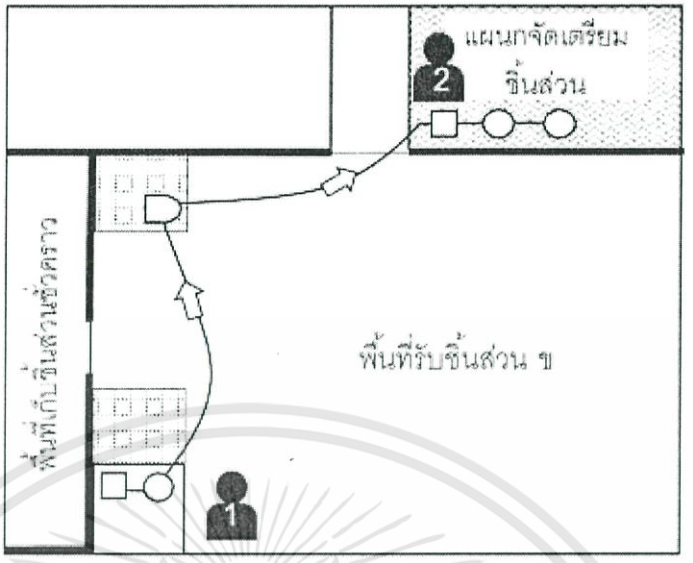
กระบวนการทำงานรับชิ้นส่วนที่ไม่ต้องทำความสะอาด	สรุปผล			
	กิจกรรม	ปัจจุบัน	หลังปรับปรุง	ลดลง
กิจกรรม: การรับชิ้นส่วนที่ไม่ต้องทำความสะอาด	ปฏิบัติงาน	3		
	เคลื่อนย้าย	3		
สถานที่: พื้นที่รับชิ้นส่วน ก	ตรวจสอบ	2		
รุ่นผลิตภัณฑ์: P	ล่าช้า	1		
วิธีการทำงาน: ■ ก่อนปรับปรุง □ หลังปรับปรุง	เก็บ	0		
□ พนักงาน ■ วัสดุ □ เครื่องจักร	ระยะทางรวม	33.9		

ลำดับ	คำอธิบายการปฏิบัติการ	เวลา (นาที)	ระยะทาง (เมตร)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ
				●	→	■	D	▼	
1	ย้ายรถเข็นมาที่โต๊ะตรวจเช็ค	1.13	20.0		→				
2	ตรวจเช็คจำนวนของชิ้นส่วน	2.17	-			■			
3	เปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1	11.54	-	●					
4	ย้ายรถเข็นไปพื้นที่ว่าง	0.27	5.0		→				
5	รอพนักงานแผนกจัดเตรียมชิ้นส่วน	2.01	-				D		
6	ย้ายรถเข็นไปแผนกจัดเตรียมชิ้นส่วน	0.78	8.9		→				
7	ตรวจเช็คจำนวนของชิ้นส่วน	2.01	-			■			
8	เปิดห่อบรรจุชั้นที่ 2	11.54	-	●					
9	นำงานขึ้นชั้นวาง	2.48	-	●					
	รวม	32.79	33.9	3	3	2	1	0	

รูปที่ 3.8 แผนภูมิการไหลในขั้นตอนการรับชิ้นส่วนในพื้นที่รับชิ้นส่วน ก

และในกระบวนการทำงานขั้นตอนการรับชิ้นส่วนในพื้นที่รับชิ้นส่วน B สามารถแสดงเป็นแผนผังการไหลได้ดังรูปที่ 3.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.9 แผนผังการไหลของกลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ต้องทำความสะอาดในพื้นที่รับชิ้นส่วน ข

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ

กระบวนการทำงานรับชิ้นส่วนที่ไม่ต้องทำความสะอาด	สรุปผล			
	กิจกรรม	ปัจจุบัน	หลังปรับปรุง	ลดลง
กิจกรรม: การรับชิ้นส่วนที่ไม่ต้องทำความสะอาด	ปฏิบัติงาน	3		
	เคลื่อนย้าย	2		
สถานที่: พื้นที่รับชิ้นส่วน ข	ตรวจสอบ	2		
รุ่นผลิตภัณฑ์: A,K,M	ล่าช้า	1		
วิธีการทำงาน: ■ ก่อนปรับปรุง □ หลังปรับปรุง	เก็บ	0		
□ พนักงาน ■ วัสดุ □ เครื่องจักร	ระยะทางรวม	22.6		

ลำดับ	คำอธิบายการปฏิบัติการ	เวลา (นาที)	ระยะทาง (เมตร)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ
				●	→	■	D	▼	
1	ตรวจเช็คจำนวนของชิ้นส่วน	2.18	-			■			
2	เปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1	12.59	-	●					
3	ย้ายรถเข็นไปพื้นที่ว่าง	0.68	8.4		→				
4	รอพนักงานแผนกจัดเตรียมชิ้นส่วน	2.01	-				D		
5	ย้ายรถเข็นไปแผนกจัดเตรียมชิ้นส่วน	1.01	14.2		→				
6	ตรวจเช็คจำนวนของชิ้นส่วน	2.11	-			■			
7	เปิดห่อบรรจุชั้นที่ 2	12.59	-	●					
8	นำงานขึ้นชั้นวาง	3.43	-	●					
	รวม	36.60	22.6	3	2	2	1	0	

รูปที่ 3.10 แผนภูมิการไหลในขั้นตอนการรับชิ้นส่วนในพื้นที่รับชิ้นส่วน ข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.8 และ 3.10 สรุปได้ว่าในขั้นตอนการรับชิ้นส่วนกลุ่มนี้ พบว่าชิ้นส่วนมีขั้นการปฏิบัติงาน การเคลื่อนย้าย และตรวจสอบมากที่สุด ตามลำดับโดยแบ่งเป็น

(ก) ขั้นตอนลำดับที่ 1-4 จากรูป 3.8 และขั้นตอนลำดับที่ 1-3 ในรูปที่3.10 เป็นขั้นตอนการทำงานของพนักงานตรวจสอบ

(ข) ขั้นตอนลำดับที่ 6-9 ในรูป 3.8 และขั้นตอนลำดับที่ 5-8 ในรูป 3.10 เป็นหน้าที่ของพนักงานแผนกเตรียมงาน

เมื่อทำการศึกษางานของพนักงานทั้ง 2 กลุ่ม (พนักงานตรวจเช็คและพนักงานแผนกจัดเตรียม) พบว่า หน้าที่การตรวจเช็คจำนวนของชิ้นส่วนเป็นขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำกัน คือ พนักงานทั้ง 2 กลุ่มทำการนับจำนวนและตรวจสอบชิ้นส่วนเหมือนกัน และในขั้นตอนการเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 และ ชั้นที่ 2 เป็นงานที่มีจุดประสงค์คล้ายกันคือเปิดห่อบรรจุ จึงแสดงให้เห็นว่า ในขั้นตอนการรับชิ้นส่วนที่ไม่ต้องทำความสะอาดนี้มีขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำซ้อน และการทำงานที่มากเกินจำเป็น

3.3.3 ค่าตัวชี้วัดจากการศึกษาสภาพปัจจุบัน

จากการศึกษาสภาพการทำงานปัจจุบันในกระบวนการทำความสะอาดชิ้นส่วนด้วยการเป่าลม และกระบวนของชิ้นส่วนที่ไม่ต้องผ่านการทำความสะอาด สามารถสรุปค่าตัวชี้วัดของสภาพการทำงานปัจจุบันได้ดังตารางที่ 3.13-3.14

ตารางที่ 3.13 ค่าตัวชี้วัดปัจจุบันของกระบวนการทำความสะอาดชิ้นส่วนด้วยการเป่าลม

ปัญหาที่กระบวนการทำความสะอาดชิ้นส่วนด้วยการเป่าลม	เฉลี่ย	พนักงานหน้าเครื่องจักร	พนักงานเปิดห่อบรรจุ
KPI 1 : อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานทั้งสองกลุ่ม	52.5%	52%	53%
KPI 2 : จำนวนพนักงานในกระบวนการทำความสะอาดชิ้นส่วนด้วยการเป่าลม (คน/กะ)	6 คน	3 คน	3 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

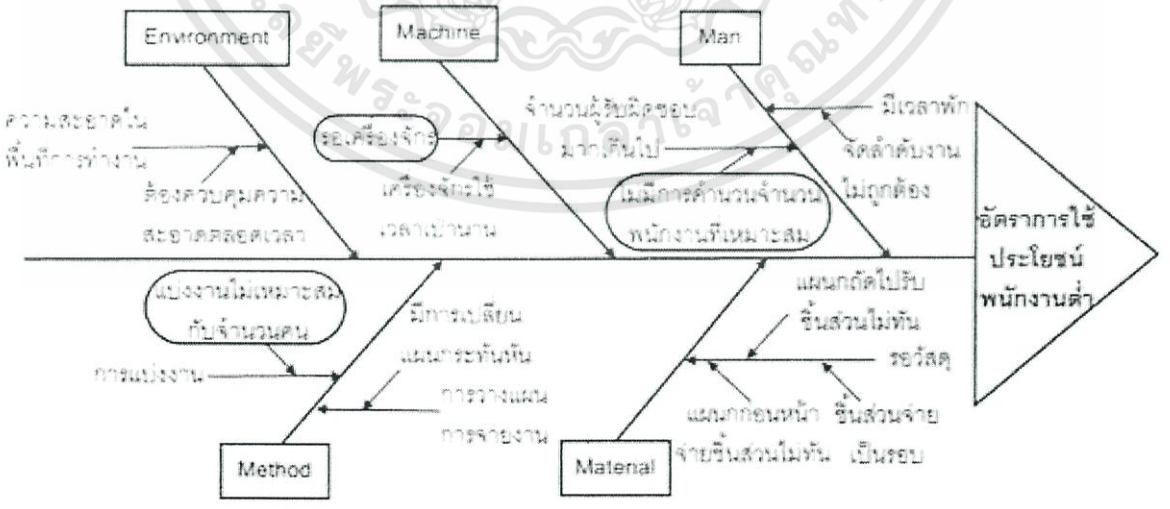
ตารางที่ 3.14 ค่าตัวชี้วัดปัจจุบันของกระบวนการของกลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ผ่านการทำความสะอาด

ปัญหาของกลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ผ่านการทำความสะอาด	พื้นที่ ก	พื้นที่ ข
KPI 3 : จำนวนขั้นตอนการทำงาน	**9 ขั้นตอน**	**9 ขั้นตอน**
ปฏิบัติงาน	3 ขั้นตอน	3 ขั้นตอน
เคลื่อนย้าย	3 ขั้นตอน	2 ขั้นตอน
ตรวจสอบ	2 ขั้นตอน	2 ขั้นตอน
ล่าช้า	1 ขั้นตอน	1 ขั้นตอน
KPI 3.1 : เวลาที่ใช้ในการทำงาน	32.8 นาที	36.6 นาที
KPI 3.2 : ระยะทางที่ใช้ทำงาน	33.9 เมตร	22.6 เมตร
KPI 4 : จำนวนพนักงานในกระบวนการของกลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ผ่านการทำความสะอาด	**5 คน**	**7 คน**

3.4 การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

3.4.1 ปัญหาที่กระบวนการทำความสะอาดชิ้นส่วนด้วยการเป่าลม

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันของพนักงานในกระบวนการทำความสะอาดชิ้นส่วนด้วยการเป่าลมพบว่าพนักงานทั้งสองกลุ่มมีอัตราการใช้ประโยชน์โดยเฉลี่ยต่ำ ผู้วิจัยจึงได้เลือกใช้แผนภูมิก้างปลาในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการเป่าลม ซึ่งเครื่องมือนี้จะแสดงให้เห็นสาเหตุของปัญหานั้นได้อย่างชัดเจนดังรูปที่ 3.11



รูปที่ 3.11 แผนภูมิก้างปลาแสดงเหตุและผลของปัญหาการใช้ประโยชน์พนักงานต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา พบสาเหตุหลักของปัญหาอัตราการใช้ประโยชน์ต่ำในพนักงานทั้ง 2 กลุ่ม ดังนี้

- สาเหตุหลักของอัตราการใช้ประโยชน์ต่ำในพนักงานหน้าเครื่องจักรคือ พนักงานมีการรอเครื่องจักรเนื่องจากรอบเวลาการทำงานของเครื่องจักรที่ใช้ในงานเป่าลมมากกว่าเวลารอบเวลาการทำงานของพนักงาน

- สาเหตุหลักของอัตราการใช้ประโยชน์ต่ำในพนักงานเปิดห่อบรรจุคือ พนักงานมีการรอวัสดุในแต่ละรอบ เนื่องจากมีการจ่ายวัสดุตามรอบการดึงงาน ซึ่งในแต่ละรอบมีปริมาณชิ้นส่วนไม่คงที่ พบว่าในช่วงเวลาที่มีชิ้นส่วนเข้ามามาก เช่น ในรอบ ที่ 1 และ 2 พนักงานจะมีอัตราการใช้ประโยชน์สูง และมีอัตราการใช้ประโยชน์ต่ำในช่วงเวลาที่มีชิ้นส่วนเข้ามาน้อย เช่น ในรอบการดึงงานที่ 5 และ 6 มีอัตราการใช้ประโยชน์เพียง 28% และ 25% เท่านั้น ซึ่งจากการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมพบว่า เป็นลักษณะการทำงานปกติของกระบวนการสนับสนุนนี้ที่จะมีแนวโน้มการเข้าของชิ้นส่วนไม่คงที่ เนื่องจากกระบวนการเป่าลมต้องส่งชิ้นส่วนเข้าแผนกประกอบตัวฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟ 1 เพื่อสนับสนุนสายการผลิตทั้งหมดในห้องควบคุมความสะอาดให้ทันเวลาตลอดการทำงาน 1 กะ จึงทำให้แนวโน้มการเข้ามาของชิ้นส่วนมากในรอบการดึงงานแรกๆ ซึ่งสาเหตุนี้เป็นเรื่องมีการเปลี่ยนแปลงได้ยาก และสาเหตุรองที่ทำให้พนักงานกลุ่มนี้มีอัตราการใช้ประโยชน์พนักงานต่ำคือ การไม่มีการคำนวณจำนวนพนักงานที่เหมาะสมในแต่ละรอบการดึงงาน ทำให้ไม่สามารถวางแผนพนักงานในแต่ละช่วงเวลาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.4.2 ปัญหาของกลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ผ่านการทำความสะอาด

จากการศึกษาสภาพการทำงานปัจจุบันของกระบวนการนี้ พบว่ามีขั้นตอนการตรวจเช็คจำนวนชิ้นส่วนซ้ำกัน 2 ครั้ง จากการทำงานของพนักงาน 2 กลุ่ม อีกทั้งยังมีขั้นตอนการเปิดห่อบรรจุที่มีขั้นตอนการทำงานเหมือนกัน แต่แยกเป็นการงานเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 และ 2 ซึ่งปัญหาดังกล่าวถึงเป็นความสูญเสียเนื่องจากกระบวนการผลิตที่ขาดประสิทธิผล ดังนั้นจึงเกิดคำถามขึ้นว่าเหตุใด จึงต้องมีกระบวนการตรวจสอบจำนวนชิ้นส่วน 2 ครั้งจากพนักงานตรวจเช็ค และพนักงานแผนกเตรียมชิ้นส่วน และเหตุใดจึงต้องมีการเปิดห่อบรรจุชั้น 1 และ 2 แยกกัน โดยผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์งานโดยตั้งคำถามหาวัตถุประสงค์ของงานทั้ง 2 ขั้นตอน ดังตารางที่ 3.15 และตารางที่ 3.16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.15 การวิเคราะห์ของงานตรวจสอบจำนวนชิ้นส่วน

	What	Why	Why	Why
วัตถุประสงค์ของงาน	การตรวจสอบจำนวนชิ้นส่วนของพนักงานตรวจเช็ค	เพื่อยืนยันจำนวนชิ้นส่วน และสภาพโดยรวมของชิ้นส่วน	ป้องกันความผิดพลาดในการส่งชิ้นส่วนให้แผนกจัดเตรียม	ป้องกันความผิดพลาดในการเตรียมชิ้นส่วนให้สายการประกอบ
	การตรวจสอบจำนวนชิ้นส่วนของพนักงานแผนกจัดเตรียม	เพื่อยืนยันจำนวนชิ้นส่วน และสภาพโดยรวมของชิ้นส่วน	ป้องกันความผิดพลาดในการเตรียมชิ้นส่วนให้สายการประกอบ	

จากตารางที่ 3.15 พบว่าวัตถุประสงค์ในขั้นตอนการตรวจสอบชิ้นส่วนโดยพนักงานตรวจเช็คและพนักงานแผนกจัดเตรียมนั้นคือ ยืนยันและตรวจสอบสภาพโดยรวมของชิ้นส่วน เพื่อป้องกันความผิดพลาดในการต่อให้แผนกถัดไป โดยแผนกที่ได้รับผลกระทบสุดท้ายหากการตรวจสอบจำนวนชิ้นส่วนผิดพลาดคือ สายการประกอบในแผนกประกอบหัวอ่านหัวเขียน ที่จะมีจำนวนชิ้นส่วนไม่เพียงพอในการผลิต ด้วยเหตุนี้เองจึงทำให้พนักงานที่มีความเกี่ยวข้องกับการจัดเตรียมชิ้นส่วนประกอบเหล่านี้ทำการตรวจเช็คจำนวนชิ้นส่วนทุกครั้งที่ได้รับชิ้นส่วนมา

ตารางที่ 3.16 การวิเคราะห์ของงานเปิดห่อบรรจุ

	What	Why	Why
วัตถุประสงค์ของงาน	งานเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 ที่พื้นที่การรับชิ้นส่วน	กังวลเรื่องสิ่งแปลกปลอมจากห่อบรรจุชั้นที่ 1 จะเข้าไปในแผนกจัดเตรียม	จะก่อให้เกิดชิ้นงานเสียจากปัญหาสิ่งแปลกปลอม
	งานเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 2 ที่แผนกจัดเตรียม	เพื่อความสะดวกในการจัดการชิ้นส่วนในแผนกจัดเตรียม	เพื่อที่สามารถจัดเตรียมชิ้นส่วนได้ถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์หลักของการเปิดห่อบรรจุคือเพื่อที่จะสามารถนับจำนวน ตรวจสอบชิ้นส่วนอย่างละเอียดและจัดเตรียมชิ้นส่วนให้กับแผนกประกอบได้อย่างถูกต้อง จากตารางการวิเคราะห์งานที่ 3.16 พบว่า งานเปิดห่อบรรจุได้แยกเป็น 2 ขั้นตอน 2 สถานที่ทำงาน เนื่องงานเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 ได้มีเหตุผลเพิ่มเติมมาจากวัตถุประสงค์หลัก คือ ทางฝ่ายผลิตได้กังวัลถึงปัญหาสิ่งแปลกปลอมที่อาจจะมาจากห่อบรรจุชั้นที่ 1 และเข้าไปสู่แผนกจัดเตรียม จนกระทั่งก่อให้เกิดปัญหาชิ้นงานเสียเนื่องจากสิ่งแปลกปลอมได้ จึงให้ทำการแยกงานเปิดห่อบรรจุให้ทำการเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 ที่พื้นที่การรับชิ้นส่วนและงานเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 2 ที่แผนกจัดเตรียมออกด้วยกัน

3.5 การวางแผนการแก้ปัญหา

ในหัวข้อนี้ ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้วิธีลดความสูญเปล่าด้วยเทคนิคอีซีอาร์เอส มาดำเนินการวางแผนแก้ไขปัญหา ทั้งปัญหาในกระบวนการทำความสะอาดชิ้นส่วนด้วยการเป่าลม และปัญหาของกลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ผ่านการทำความสะอาด

3.5.1 การวางแผนการแก้ปัญหากระบวนการทำความสะอาดชิ้นส่วนด้วยการเป่าลม

จากการสอบถามบริษัทกรณีศึกษาถึงความเป็นไปได้ที่จะมีการแก้ปัญหาโดยการปรับเปลี่ยนปริมาณชิ้นส่วนในรอบเวลาการดึงงาน เพื่อแก้ปัญหาของพนักงานเปิดห่อบรรจุ พบว่ามีความเป็นไปได้น้อยที่จะปรับเปลี่ยน ผู้วิจัยจึงได้เลือกจัดทำมาตรฐานสำหรับคำนวณจำนวนพนักงานที่เหมาะสมสำหรับงานเปิดห่อบรรจุนี้ในแต่ละรอบเพื่อความเหมาะสมในการจัดการวางแผนพนักงานให้เกิดประโยชน์สูงสุดในอนาคต ดังหัวข้อที่ 3.5.1.2 และจากปัญหาอัตราการใช้ประโยชน์ต่ำของพนักงานหน้าเครื่องจักร ที่เกิดความสูญเปล่าเนื่องจากการรอคอยเครื่องจักรเป่าลมชิ้นส่วนในแต่ละรอบ ผู้วิจัยจึงมีแนวทางในการรวมงานของพนักงานเปิดห่อบรรจุเข้ากับพนักงานหน้าเครื่องจักรเพื่อเพิ่มอัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานหน้าเครื่องจักร ดังหัวข้อที่ 3.5.1.1 นอกจากนี้ยังสามารถเพิ่มโอกาสในการลดจำนวนพนักงานเปิดห่อบรรจุอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.1.1 การวางแผนแก้ปัญหาที่พนักงานหน้าเครื่องจักร

เพื่อลดเวลาในการรอเครื่องจักรเป่าลมของพนักงานหน้าเครื่องจักรทั้ง 3 คน ผู้วิจัยมีแนวทางในการรวมงานของพนักงานเปิดห่อบรรจุเข้ากับพนักงานหน้าเครื่องจักร ซึ่งวิธีการวิเคราะห์การปรับปรุงแก้ไขนี้จะแบ่งขั้นตอนออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 คำนวณเวลารอคอยของพนักงานหน้าเครื่องจักร

ขั้นตอนที่ 2 คำนวณเวลาเปิดห่อบรรจุและงานส่งคืนรถเข็นในแต่ละรอบการทำงานของเครื่องจักร

ขั้นตอนที่ 3 พิจารณางานที่สามารถรวมกับการทำงานเดิมของพนักงานหน้าเครื่องจักรได้

ซึ่งแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดการวิเคราะห์ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 คำนวณเวลารอคอยของพนักงานหน้าเครื่องจักร

ในปรับปรุงการทำงานโดยการรวมงานให้พนักงานหน้าเครื่องจักร ก่อนอื่นควรทราบถึงเวลาว่างของพนักงานหน้าเครื่องจักรเมื่อต้องนำชิ้นส่วนแต่ละชนิดใส่เครื่องเป่าลมก่อนว่ามีเวลารอคอยเท่าใดในแต่ละชนิดชิ้นส่วน โดยเวลารอคอยในแต่ละรอบการเป่าลมสามารถคำนวณได้จากสมการที่ 3.5

เวลารอในแต่ละรอบการเป่าลม = เวลาทำงานของเครื่องจักร – เวลาปฏิบัติงานของพนักงาน (3.5)

จากสมการที่ 3.5 สามารถคำนวณเวลารอของพนักงานหน้าเครื่องจักรเมื่อนำชิ้นส่วนแต่ละชนิดใส่เครื่องจักรได้จาก ข้อมูลรอบเวลาในการใส่ชิ้นส่วนของพนักงานหน้าเครื่องจักรแบ่งตามชนิดของชิ้นส่วนในตารางที่ 3.1-3.4 และเวลาการทำงานของเครื่องจักรในการเป่าลมแต่ละรอบเท่ากับ 35 วินาที สามารถยกตัวอย่างการคำนวณเวลารอของพนักงานหน้าเครื่องจักรเมื่อนำชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ DI ใส่เครื่องจักรได้ดังนี้

เวลารอของพนักงานเมื่อนำชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ DI = 35 – 26.4

= 8.6 วินาทีต่อรอบ

ซึ่งผลลัพธ์ของเวลารอในแต่ละรอบของพนักงานเมื่อนำชิ้นส่วนแต่ละชนิดใส่เครื่องจักรแสดงในตารางที่ 3.17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.17 เวลารอของพนักงานเมื่อนำชิ้นส่วนแต่ละชนิดใส่เครื่องจักร

กลุ่มผลิตภัณฑ์	รอบเวลาในการใส่ชิ้นงาน (วินาที/ตะกร้า)	เวลารอของพนักงาน (วินาที)
กลุ่มใหญ่ DI	26.4	8.6
กลุ่มใหญ่ BA(1)	14.3	20.7
กลุ่มใหญ่ BA(2)	17.2	17.8
กลุ่มย่อย	13.4	21.6

จากตารางที่ 3.17 พบว่าพนักงานหน้าเครื่องจักรมีเวลารอคอยในการนำชิ้นส่วนกลุ่มย่อยใส่เครื่องจักร มากถึง 21.6 วินาที สำหรับการทำงาน 1 รอบของเครื่องจักร

ขั้นตอนที่ 2 คำนวณเวลาเปิดห่อบรรจุและงานส่งคืนรถเข็นในแต่ละรอบการทำงานของเครื่องจักร

เป็นการคำนวณเวลางานในการส่งคืนรถเข็นและการทำงานในการเปิดห่อบรรจุแต่ละชนิดชิ้นส่วนที่พนักงานหน้าเครื่องต้องทำต่อรอบการเป่าชิ้นส่วน 1 รอบ เพื่อหาความเป็นไปได้ในการรวมงานเปิดห่อบรรจุเข้ากับงานเดิมของพนักงานหน้าเครื่องจักร เนื่องจากชิ้นส่วนแต่ละชนิดมีความถี่ต่อรอบการเป่าลมแตกต่างกัน เช่น ในการใส่ชิ้นส่วน BA ต่อการเป่าลม 1 รอบ พนักงานหน้าเครื่องจักรต้องใส่ชิ้นส่วน BA 2 ถุง ต่อการเป่าลม 1 รอบ แต่สำหรับชิ้นส่วน DI พนักงานต้องใส่ชิ้นส่วนจำนวน 4 ถุง ต่อการเป่าลม 1 รอบ ดังนั้น หากมีการรวมงานเปิดห่อบรรจุให้พนักงานหน้าเครื่องจักรทำ พนักงานหน้าเครื่องจักรต้องเปิดห่อบรรจุชิ้นส่วน BA 2 ถุง ต่อการเป่าลม 1 รอบ และเปิดห่อบรรจุชิ้นส่วน DI 4 ถุง ต่อการเป่าลม 1 รอบนั่นเอง

จากข้อมูลในตารางที่ 3.6 สามารถคำนวณเวลาเปิดห่อบรรจุในแต่ละรอบการทำงานของเครื่องจักรได้จากสมการที่ 3.6

เวลาเปิดห่อบรรจุต่อรอบการเป่าลม = (เวลาเปิดห่อบรรจุ(วินาที/รถเข็น)×ค่าความเผื่อ×จำนวนถุงต่อรอบการเป่า) / จำนวนถุงต่อรอบการเป่าลม (3.6)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับค่าความเผื่อที่ทางบริษัทกรณีศึกษาได้กำหนดให้พนักงานคือ 7% จะแทนในสมการ 3.6 ด้วยเลข 1.07

จากสมการที่ 3.6 และข้อมูลในตารางที่ 3.6 สามารถแสดงตัวอย่างการคำนวณเวลาเปิดห่อบรรจุต่อรอบการเป่าลมของชิ้นส่วน BA รุ่น A โดยจำนวนถุงต่อรอบการเป่าของชิ้นส่วน BA คือจำนวน 2 ถุง ได้ดังนี้

$$\text{เวลาเปิดห่อบรรจุชิ้นส่วน BA รุ่น A ต่อรอบการเป่าลม} = \frac{72 \times 1.07}{40} \times 2$$

$$= 3.85 \text{ วินาทีต่อรอบ}$$

จากข้อมูลในตารางที่ 3.6 และ 3.8 สามารถแสดงซึ่งผลลัพธ์เวลาการเปิดห่อบรรจุชิ้นส่วนต่างๆ ต่อรอบการเป่าลมได้ในตารางที่ 3.18

ตารางที่ 3.18 เวลาเปิดห่อบรรจุชิ้นส่วนต่างๆ ต่อรอบการเป่าลม

ชนิดชิ้นส่วน	รุ่นผลิตภัณฑ์/	จำนวนถุงต่อรอบการเป่าลม	เวลาเปิดห่อบรรจุ (วินาที/รอบการเป่าลม)
ชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ BA(1)	A	2	3.85
	K	2	4.74
ชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ BA(2)	P	2	4.02
	M	2	3.57
ชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ DI	A,K	4	12.27
	A(I)	4	24.27
	P	4	12.27
	M	4	19.26
ชิ้นส่วนกลุ่มย่อย LA	se1	5	49.0
	se2	5	50.5
	se3	5	54.7
	se4	5	56.3
	le1	2	12.4
	le1	2	22.7
	le3	2	24.4
ชิ้นส่วนกลุ่มย่อย DE	re	10	354.6
	di1	10	575.0
	di2	5	234.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับงานส่งคืนรถเข็น สามารถคำนวณเป็นเวลาต่อการเป่าลม 1 รอบได้จากสมการที่ 3.7

$$\text{เวลาส่งคืนรถเข็นต่อการเป่าลม 1 รอบ} = \frac{\text{เวลาส่งคืนรถเข็น(วินาที/รถเข็น)} \times \text{ค่าความเผื่อ}}{\text{จำนวนรอบในการเป่าลม/รถเข็น}} \quad (3.7)$$

ซึ่งจำนวนในการเป่าลมต่อรถเข็น 1 คัน หมายถึง จำนวนรอบที่เครื่องเป่าลม จะสามารถเป่าลมชิ้นส่วนนั้นได้ต่อรถเข็น 1 คัน เช่น ชิ้นส่วน BA มีจำนวน 40 ถุงต่อรถเข็น และเข้าเครื่องเป่าลมครั้งละ 2 ถุง จะทำให้ได้จำนวนรอบในการเป่าลมเท่ากับ 20 รอบ

จากสมการที่ 3.7 สามารถยกตัวอย่างการคำนวณเวลาส่งคืนรถเข็นต่อการเป่าลม 1 รอบ สำหรับชิ้นส่วน BA ได้ดังนี้

$$\text{เวลาส่งคืนรถเข็นของชิ้นส่วน BA} = \frac{21.2 \times 1.07}{20} = 1.13 \text{ วินาทีต่อรอบ}$$

ซึ่งผลลัพธ์ของเวลาส่งคืนรถเข็นของชิ้นส่วนอื่นๆ แสดงในตารางที่ 3.19

ตารางที่ 3.19 เวลาส่งคืนรถเข็นต่อรอบการเป่าลม

กลุ่มผลิตภัณฑ์	จำนวนรอบในการเป่าลม/รถเข็น	รอบเวลาการทำงาน(วินาที/รอบ)
กลุ่มใหญ่ DI	10.00	2.27
กลุ่มใหญ่ BA(1)	20.00	1.13
กลุ่มใหญ่ BA(2)	20.00	1.13
กลุ่มย่อย	20.00	1.13

ขั้นตอนที่ 3 พิจารณางานที่สามารถรวมกับการทำงานเดิมของพนักงานหน้าเครื่องจักรได้ จากขั้นตอนที่ 1 และ 2 ทำให้ทราบถึงเวลารอของพนักงานเมื่อนำชิ้นส่วนแต่ละชนิดใส่เครื่องจักร เวลาเปิดห่อบรรจุชิ้นส่วนต่างๆ และงานส่งคืนรถเข็นต่อรอบการเป่าลม ในขั้นตอนที่ 3 จึงเป็นการนำเวลาจากทั้ง 2 ขั้นตอนมาเปรียบเทียบกันกัน เพื่อพิจารณาว่าเวลาในขณะรอเครื่องจักรเป่าลมสามารถทำงานใดเพิ่มได้บ้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยพิจารณาการเปรียบเทียบเวลารอของพนักงานหน้าเครื่องจักร โดยใช้ข้อมูลจากตารางที่ 3.17 เวลาเปิดห่อบรรจุและส่งคืนรถเข็นต่อการเป่าลม 1 รอบในตารางที่ 3.18-3.19 ซึ่งเปรียบเทียบโดยแบ่งตามชนิดชิ้นส่วนได้ดังตารางที่ 3.20

ตารางที่ 3.20 เปรียบเทียบเวลาเปิดห่อบรรจุและส่งคืนรถเข็น กับเวลารอของพนักงานหน้าเครื่องจักร

ชนิดชิ้นส่วน	รุ่นผลิตภัณฑ์/รายชื่อ	เวลาเปิดห่อบรรจุ (วินาที/รอบการเป่าลม)	เวลาส่งคืนรถเข็น (วินาที/รอบการเป่าลม)	เวลารอของพนักงาน (วินาที)
ชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ BA(1)	A	3.85	2.27	20.7
	K	4.74	2.27	
ชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ BA(2)	P	4.02	1.13	17.8
	M	3.57	1.13	
ชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ DI	A,K	12.27	1.13	8.6
	A(I)	24.27	1.13	
	P	12.27	1.13	
	M	19.26	1.13	
ชิ้นส่วนกลุ่มย่อย LA	se1	49.0	1.13	21.6
	se2	50.5		
	se3	54.7		
	se4	56.3		
	le1	12.4		
	le1	22.7		
	le3	24.4		
ชิ้นส่วนกลุ่มย่อย DE	re	354.6		
	di1	575.0		
	di2	234.3		

จากตารางที่ 3.20 จะพิจารณางานที่สามารถรวมกับการทำงานเดิมของพนักงานหน้าเครื่องจักรได้จาก การรวมเวลาเปิดห่อบรรจุและงานส่งคืนรถเข็นต่อรอบการเป่าลมเข้าด้วยกัน จะต้องมีเวลาไม่เกินเวลารอของพนักงานหน้าเครื่องจักร เช่น เวลาเปิดห่อบรรจุและส่งคืนรถเข็นของชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ BA รุ่น A มีเวลาเท่ากับ 3.85 และ 2.27 ตามลำดับ เมื่อรวมกันเท่ากับ 6.12 ซึ่งไม่เกินเวลารอของพนักงานที่เท่ากับ 20.7 วินาที จากตารางที่ 3.20 พบว่า มีเฉพาะชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ BA เท่านั้นที่สามารถรวมทั้งงานเปิดห่อบรรจุและงานส่งคืนรถเข็นได้ ส่วนในชิ้นส่วนอื่นๆ รวมได้เฉพาะงานส่งคืนรถเข็นเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับชิ้นส่วนกลุ่มย่อย จากตารางที่ 3.17 พบว่าชิ้นส่วนกลุ่มนี้ทำให้พนักงานมีเวลารอคอยมากที่สุดในแต่ละรอบการเป่าลม แต่เวลาเปิดห่อบรรจุต่อรอบการเป่าลมมากกว่าเวลารอคอยจึงทำให้ไม่สามารถรวมงานเปิดห่อบรรจุชิ้นส่วนกลุ่มย่อยนี้ได้ ผู้วิจัยจึงมีแนวทางที่จะให้พนักงานหน้าเครื่องจักรเปิดห่อบรรจุเฉพาะชิ้นส่วนกลุ่มย่อย LA เท่านั้น โดยจะเปิดห่อบรรจุนี้ขณะที่รอเครื่องจักรเป่าลมชิ้นส่วนกลุ่มย่อย DE

จากการเปรียบเทียบเวลาการว่างงานของพนักงานหน้าเครื่องจักร เวลาการทำงานส่งคืนรถเข็นและเปิดห่อบรรจุตามตารางที่ 3.20 พบว่าสามารถรวมงานของพนักงานเปิดห่อบรรจุเข้ากับพนักงานหน้าเครื่องจักรได้เพียงบางงานเท่านั้น โดยพิจารณาจากเวลาการทำงานกิจกรรมอื่นที่ต้องไม่เกินเวลารอของพนักงานหน้าเครื่องจักร สามารถสรุปได้ดังนี้

1) งานนำชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ใส่เครื่องจักร

- สำหรับงานของชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ DI สามารถเพิ่มงานส่งคืนรถเข็นให้พนักงานหน้าเครื่องจักรได้เท่านั้น เนื่องจากชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ DI ใช้เวลาในการเปิดห่อบรรจุนานจึงไม่สามารถรวมงานกันได้

- สำหรับงานของชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ BA สามารถเพิ่มงานส่งคืนรถเข็นและเปิดห่อบรรจุได้ เนื่องจากเวลาของงานอื่นไม่เกินเวลารอของพนักงาน

2) งานนำชิ้นส่วนกลุ่มย่อยใส่เครื่องจักร

พบว่าเวลาในการเปิดห่อบรรจุต่อ 1 ตะกร้างานนั้นใช้เวลามากกว่าเวลาที่รอเครื่องจักร แต่ลักษณะการเข้ามาของชิ้นส่วนกลุ่มย่อยนั้นแตกต่างจากชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ โดยจะมีชิ้นส่วนรวมมาในรถเข็นคันเดียว จากการพิจารณาเวลางานเปิดห่อบรรจุของชิ้นส่วนย่อย ผู้วิจัยกำหนดให้พนักงานเปิดห่อบรรจุทำการเปิดห่อบรรจุชิ้นส่วนกลุ่มย่อย DE เหมือนเดิม และให้พนักงานหน้าเครื่องใช้เวลาระหว่างรอเครื่องจักรเป่าลมชิ้นส่วนกลุ่มย่อย DE มาเปิดห่อบรรจุของชิ้นส่วนกลุ่มย่อย LA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.1.2 การวางแผนแก้ปัญหาที่พนักงานเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1

จากปัญหาอัตราการใช้ประโยชน์พนักงานเปิดห่อบรรจุต่ำ เนื่องจากไม่มีการวางแผนจัดการจำนวนพนักงานที่เหมาะสมในแต่ละรอบการดึงงาน ผู้วิจัยจึงได้คำนวนจำนวนพนักงานที่ควรมีในแต่ละรอบเพื่อให้ทางบริษัทกรณีศึกษาสามารถวางแผนจัดการกับพนักงานกลุ่มนี้ในแต่ละช่วงเวลาได้ โดยอ้างอิงจากข้อมูลที่เก็บมาจากการศึกษาสภาพปัจจุบัน และตารางที่ 3.11 สามารถคำนวณจำนวนพนักงานที่เหมาะสมในแต่ละรอบการดึงงานได้จากสมการที่ 3.8

$$\text{จำนวนพนักงานที่เหมาะสมในแต่ละรอบ} = \frac{\text{ชั่วโมงการทำงานจริงในแต่ละรอบเวลา}}{\text{ชั่วโมงการทำงานทั้งหมดในรอบเวลานั้น}} \quad (3.8)$$

ดังนั้นจำนวนพนักงานเปิดห่อบรรจุที่เหมาะสมในแต่ละรอบการดึงงาน (แผนการผลิตจากฐานข้อมูลทำนายการผลิต ปี 2560) จะเป็นดังตารางที่ 3.21

ตารางที่ 3.21 จำนวนพนักงานเปิดห่อบรรจุที่เหมาะสมในแต่ละรอบการดึงงานก่อนการปรับปรุง

รอบเวลาการดึงงาน	รอบ 1	รอบ 2	รอบ 3	รอบ 4	รอบ 5	รอบ 6
	7.00-9.00 น.	9.00-10.00 น.	11.00-13.00 น.	13.00-14.30 น.	15.00-16.00 น.	16.00-18.30 น.
ชั่วโมงการทำงานทั้งหมด	2	1	2	1.5	1	2.5
ชั่วโมงการทำงานจริง	4.77	2.54	2.85	2.45	0.85	1.84
จำนวนพนักงานที่เหมาะสม(คน)	2.38	2.54	1.43	1.63	0.85	0.74

จากตารางพบว่าจำนวนพนักงานที่เหมาะสมมีตั้งแต่จำนวน 1-3 คน ซึ่งมีเฉพาะในรอบที่ 1 และ 2 เท่านั้นที่มีการใช้พนักงานเกิน 2 คน แสดงให้เห็นว่าการวางแผนพนักงาน 3 คน สำหรับเปิดห่อบรรจุมีความเหมาะสมเฉพาะรอบเวลา 1 และ 2 เท่านั้น ส่วนรอบที่ 3 และ 4 ต้องการพนักงาน 2 คน รอบที่ 5 และ 6 ต้องการพนักงานเพียง 1 คน ซึ่งการจัดทำข้อมูลลักษณะนี้เป็นการจัดทำมาตรฐานการวางแผนพนักงานให้กับบริษัท เพื่อที่จะสามารถจัดการกับพนักงานตามช่วงเวลาต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.2 การวางแผนการแก้ปัญหาของกลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ผ่านการทำความสะอาด

จากการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาที่มีการทำงานซ้ำซ้อนกันของพนักงานตรวจเช็คและพนักงานแผนกเตรียมชิ้นส่วน พบว่า

1. งานตรวจเช็คจำนวนชิ้นส่วน มีวัตถุประสงค์การทำงานที่เหมือนกันคือ พนักงานต้องการตรวจเช็คสภาพโดยรวมและยืนยันจำนวนของชิ้นส่วน เพื่อป้องกันความผิดพลาดในการจัดส่งชิ้นส่วนที่จะส่งผลกระทบกับสายการประกอบแผนกหัวอ่านหัวเขียน

2. งานเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 และ 2 มีขั้นตอนการทำงานที่เหมือนกัน แต่แยกทำเป็น 2 ขั้นตอนที่แตกต่างสถานที่กันเนื่องจากผู้ผลิตมีความกังวลเกี่ยวกับสิ่งแปลกปลอมที่อาจส่งผลกระทบต่อชิ้นงานประกอบได้

ซึ่งในการวางแผนแก้ไขปัญหาของกระบวนการทำงานซ้ำซ้อนนี้ ผู้วิจัยได้ใช้เทคนิคในการคิดหาวิธีการปรับปรุงงานแบบอีซีอาร์เอส ซึ่งเป็นวิธีที่มุ่งเน้นการออกแบบการทำงานให้ดียิ่งขึ้น โดยใช้วิธีการปรับปรุงการทำงานด้วยระบบคำถาม 5W1H สำหรับแต่ละงานที่เป็นปัญหาทั้งสองดังตารางที่ 3.22 และ 3.23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.22 การวิเคราะห์ 5W1H สำหรับงานตรวจเช็คชิ้นส่วน

ประเด็น	สถานะปัจจุบัน	เหตุผล	วิธีการปรับปรุง	สรุป
1. จุดประสงค์ (What)	- ตรวจเช็คสภาพโดยรวมและยืนยันจำนวนของชิ้นส่วนก่อนส่งไปแผนกถัดไป	- เพื่อป้องกันความผิดพลาดในการจัดส่งชิ้นส่วน	- ตรวจเช็คโดยพนักงานกลุ่มเดียวครั้งเดียว	- ตรวจเช็คสภาพโดยรวมและยืนยันจำนวนของชิ้นส่วนก่อนส่งไปแผนกประกอบ
2. สถานที่ (Where)	- ยืนยันจำนวนชิ้นส่วนที่จุดลงบันทึกในพื้นที่การรับชิ้นส่วน - ยืนยันจำนวนชิ้นส่วนที่จุดลงบันทึกในแผนกจัดเตรียม	- เพราะเป็นจุดที่มีใบลงบันทึกอยู่	- จัดทำจุดลงบันทึกเพียงจุดเดียว	- กำหนดให้จุดลงบันทึกอยู่ที่แผนกจัดเตรียม
3. ลำดับขั้น (When)	- ตรวจเช็คโดยพนักงานตรวจเช็คก่อน แล้วจึงตรวจเช็คด้วยพนักงานแผนกจัดเตรียม	- เพราะพนักงานตรวจเช็คเป็นคนรับชิ้นส่วนเข้ามาก่อนจึงทำการตรวจเช็คก่อนส่งต่อให้แผนกถัดไป	- พนักงานตรวจเช็คไม่ต้องตรวจเช็คก่อน	- ให้พนักงานแผนกจัดเตรียมตรวจเช็คเพียงครั้งเดียว
4. คน/เครื่องจักร (Who)	- มอบหมายให้พนักงานตรวจเช็ค และพนักงานจัดเตรียม	- เพราะพนักงานทั้ง 2 กลุ่ม มีความเกี่ยวข้องกับชิ้นส่วนกลุ่มนี้	- สามารถมอบหมายให้พนักงานกลุ่มใดกลุ่มรับหน้าที่นี้ไปเพียงกลุ่มเดียว	- ควรให้พนักงานจัดเตรียมทำหน้าที่นี้
5. วิธีการ (How)	- ตรวจเช็คทีละกล่องเพื่อยืนยันจำนวนชิ้นส่วน	- เพราะชิ้นส่วนในแต่ละกล่องมีจำนวนไม่เท่ากัน	- ใช้ระบบการอ่านบาร์โค้ดมาช่วยในการยืนยันจำนวนชิ้นส่วน - ตรวจเช็คเพียงครั้งเดียวสำหรับชนิดชิ้นส่วนเดียวกัน	- ต้องทำการติดตั้งอ่านบาร์โค้ด และต้องมีฐานข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าของผู้ผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ - ปรับปรุงให้ชิ้นส่วนมีจำนวนเท่ากันในทุก ๆ กล่อง เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวิเคราะห์วิธีการปรับปรุงงานตรวจเช็คชิ้นส่วน พบว่าควรมีจุดประสงค์การทำงานเพื่อยืนยันจำนวนชิ้นส่วนที่แผนกจัดเตรียมก่อนส่งไปแผนกประกอบเพียงอย่างเดียว เนื่องจากถึงแม้ว่าพนักงานตรวจเช็คจะทำการตรวจเช็คชิ้นส่วนก่อน แต่ก็เพียงเพื่อยืนยันจำนวนชิ้นส่วนต่อพนักงานจัดเตรียมเท่านั้น ดังนั้นจึงเหมาะสมที่จะให้มีตรวจเช็คจำนวนชิ้นส่วนที่แผนกจัดเตรียมโดยพนักงานจัดเตรียมเพียงอย่างเดียว แทนการทำงานเดิมที่ใช้พนักงาน 2 กลุ่ม (พนักงานตรวจเช็คและพนักงานจัดเตรียม) ในการตรวจเช็ค นอกจากนั้นยังมีแนวทางที่จะพัฒนาระบบการตรวจเช็คให้มีประสิทธิภาพคือใช้ระบบการอ่านบาร์โค้ดมาช่วยในการตรวจเช็ค ซึ่งสามารถลดเวลาการทำงานได้ หรือลดเวลาการตรวจเช็คโดยปรับปรุงให้ชิ้นส่วนมีปริมาณความจุเท่ากันในแต่ละกล่อง ของแต่ละชิ้นส่วน เพื่อความสะดวกในการตรวจเช็คจำนวนชิ้นส่วน

ตารางที่ 3.23 การวิเคราะห์ 5W1H สำหรับงานเปิดห่อบรรจุ

ประเด็น	สถานะปัจจุบัน	เหตุผล	วิธีการปรับปรุง	สรุป
1. จุดประสงค์ (What)	- เปิดห่อบรรจุชิ้นส่วน, นับจำนวนและจัดเตรียมชิ้นส่วน	- เพื่อที่จะสามารถจัดเตรียมจำนวนชิ้นส่วนได้ถูกต้อง	-	-
2. สถานที่ (Where)	- เปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 ในพื้นที่การรับชิ้นส่วน - เปิดห่อบรรจุชั้นที่ 2 ในแผนกจัดเตรียม	- เพื่อลดความกังวลต่อสิ่งแปลกปลอมที่จะเข้ามาในแผนกจัดเตรียม	- เปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 และ 2 ในสถานที่เดียวกัน	- กำหนดให้เปิดห่อบรรจุที่แผนกจัดเตรียมชิ้นส่วน
3. ลำดับขั้น (When)	- เปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 ก่อนแล้วจึงเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 2	- เพราะกังวลว่าห่อบรรจุชั้นที่ 1 จะมีสิ่งแปลกปลอม	- จัดเรียงลำดับงานให้ทำพร้อมกัน	- เปิดห่อบรรจุทั้ง 2 พร้อมกันในครั้งเดียว
4. คน/เครื่องจักร (Who)	- เปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 โดยพนักงานตรวจเช็ค และเปิดกห่อบรรจุชั้นที่ 2 โดยพนักงานจัดเตรียม	- เพราะพนักงานทั้ง 2 กลุ่ม มีความเกี่ยวข้องกับชิ้นส่วนกลุ่มนี้	- สามารถมอบหมายให้พนักงานกลุ่มใดกลุ่มรับหน้าที่นี้ไปเพียงกลุ่มเดียว	- ควรให้พนักงานจัดเตรียมทำหน้าที่นี้
5. วิธีการ (How)	- มีวิธีการเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 และ 2 เหมือนกัน	- เพราะหีบห่อบรรจุของชิ้นส่วนชั้นที่ 1 และ 2 มีลักษณะเหมือนกัน	- รวมงานเปิดห่อบรรจุทั้ง 2 ชั้นในการทำงานครั้งเดียว	- ควรตรวจสอบปัญหาสิ่งแปลกปลอมก่อน แล้วจึงทำการแก้ไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวิเคราะห์วิธีการปรับปรุงงานเปิดห่อบรรจุ พบว่างานเปิดห่อบรรจุมีวิธีการทำงานที่เหมือนกันทุกขั้นตอน ผู้วิจัยจึงมีแนวทางการแก้ปัญหาในกระบวนการนี้คือ รวมงานเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 และ 2 เข้าด้วยกัน โดยพนักงานจัดเตรียมจะเปิดห่อบรรจุทั้ง 2 ชั้น ที่แผนกจัดเตรียม ซึ่งในการปรับปรุงวิธีการนี้ต้องอาศัยความร่วมมือจากแผนกที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการตรวจจับสิ่งแปลกปลอม ในการช่วยวัดผลการปรับปรุงงานว่าการเปิดห่อบรรจุทั้ง 2 ชั้น ที่แผนกจัดเตรียมจะมีผลกระทบในเรื่องสิ่งแปลกปลอมตามที่ผู้ผลิตกังวลไว้หรือไม่

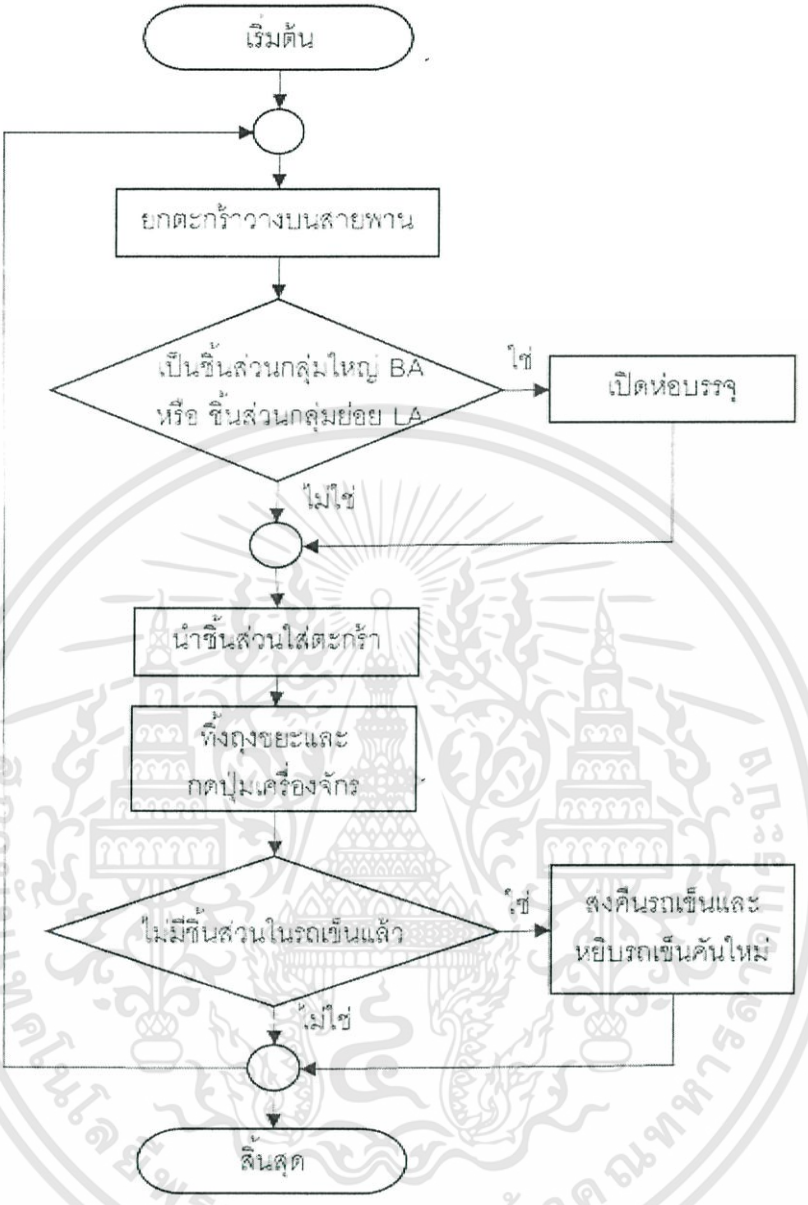
3.6 แก้ไขปัญหาตามแผนการที่วางไว้

ในหัวข้อนี้ผู้วิจัยได้เสนอแนวทางการปรับปรุงกับฝ่ายผลิต ทดลองดำเนินการตามแนวทางการปรับปรุงที่วางไว้ และทำการเก็บข้อมูลในช่วงการทดลองเพื่อเปรียบเทียบผล ก่อน-หลัง ทำการปรับปรุง

3.6.1 ปัญหาที่กระบวนการทำความสะอาดชิ้นส่วนด้วยการเป่าลม

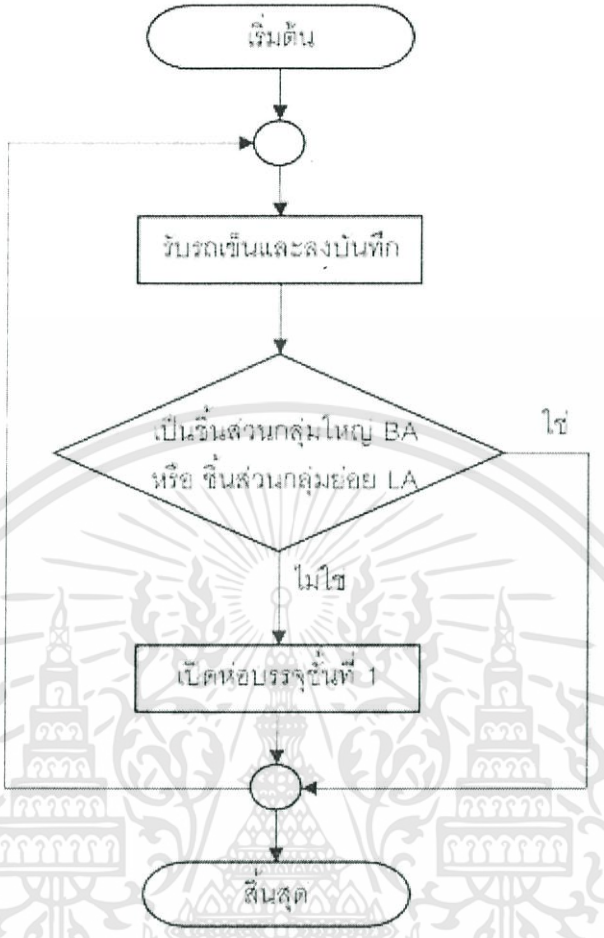
จากแนวทางการแก้ปัญหาโดยการรวมงานของพนักงานเปิดห่อบรรจุเข้ากับพนักงานหน้าเครื่องจักร พบว่าพนักงานเกิดความสับสนในขั้นตอนการทำงานใหม่ที่ตัดบางงานออกและบางงานยังคงทำอยู่ปกติ ผู้วิจัยจึงได้เขียนผังงาน สำหรับอธิบายการขั้นตอนการทำงานกระบวนการใหม่ให้กับฝ่ายผลิตและพนักงานแต่ละกลุ่มดังรูปที่ 3.12 และ 3.13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.12 ผังงานแสดงการทำงานของพนักงานหน้าเครื่องจักร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.13 ผังงานแสดงการทำงานของพนักงานเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.2 ปัญหาของกลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ผ่านการทำความสะอาด

จากการเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาในงานตรวจเช็คนั้น บริษัทกรณีศึกษาเห็นด้วยที่จะแก้ไขโดยให้พนักงานจัดเตรียมเช็คจำนวนชิ้นส่วนเพียงกลุ่มเดียว แต่ในเรื่องการแก้ไขที่จะลดเวลาและเพิ่มความสะดวกในวิธีการนับชิ้นส่วนนั้นเป็นไปได้ยาก เนื่องจากเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับฝ่ายผู้ผลิตชิ้นส่วนซึ่งมีจำนวนมาก จึงเป็นไปได้ยากที่จะทำการเก็บข้อมูลหรือเปลี่ยนแปลงแก้ไข ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการเปลี่ยนแปลงเพียงลดขั้นตอนการตรวจเช็คเพียงอย่างเดียว

สำหรับปัญหางานเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 และ 2 นั้นผู้วิจัยได้ขอความร่วมมือจากแผนกที่เกี่ยวข้องในการตรวจจับสิ่งแปลกปลอมของห่อบรรจุชั้นที่ 1 เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบหากมีการเปลี่ยนแปลงขั้นตอนการทำงาน พบว่าปริมาณสิ่งแปลกปลอมอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ที่จะให้ชิ้นส่วนที่ยังไม่ได้เปิดห่อบรรจุผ่านเข้าไปในแผนกจัดเตรียมชิ้นส่วน แต่มีเงื่อนไขว่าก่อนนำชิ้นส่วนเข้าไปในแผนกต้องนำถุงกันความชื้น (Silica gel) ที่ติดมากับชิ้นส่วนบางชนิดออกก่อนจึงสามารถนำชิ้นส่วนเข้าไปวางบนชั้นจัดเตรียมงานได้ ผู้วิจัยจึงได้วางแนวทางการแก้ไขที่จะให้จุดตรวจเช็คจำนวนชิ้นส่วนใหม่อยู่ใกล้บริเวณแผนกจัดเตรียมแทนจากเดิมที่กำหนดให้อยู่ในแผนกจัดเตรียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันของกระบวนการทำงานในพื้นที่การรับชิ้นส่วนที่ห้องควบคุมความสะอาดระดับ 10000 ผู้วิจัยได้เลือกวิเคราะห์ปัญหา และศึกษาหาแนวทางการแก้ไขปัญหาใน 2 ส่วนการทำงานคือ ในกระบวนการทำความสะอาดชิ้นส่วนด้วยเครื่องเป่าลม และกระบวนการทำงานของกลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ต้องทำความสะอาด ซึ่งในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงผลลัพธ์หลังจากการดำเนินการแก้ไขปัญหา และเปรียบเทียบผลการดำเนินงานก่อนและหลังการปรับปรุง

4.1 ผลการดำเนินงาน

4.1.1 ผลการปรับปรุงกระบวนการทำความสะอาดชิ้นส่วนด้วยการเป่าลม

จากปัญหาอัตราการใช้ประโยชน์พนักงานต่ำของพนักงานในกระบวนการนี้ ได้มีแนวทางการแก้ปัญหาที่จะรวมงานของพนักงานเปิดห่อบรรจุเข้ากับพนักงานหน้าเครื่องเป่าลม เพื่อเพิ่มอัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานหน้าเครื่องเป่าลม และกำจัดงานของพนักงานเปิดห่อบรรจุเพื่อหาความเป็นไปได้ที่จะลดจำนวนพนักงานกลุ่มนี้ ซึ่งในการทดลองปฏิบัติตามแนวทางการแก้ไข พบว่าพนักงานหน้าเครื่องจักรและพนักงานเปิดห่อบรรจุสามารถปฏิบัติงานได้ตามผลลัพธ์ที่คำนวณไว้ เนื่องจากขั้นตอนการทำงานใหม่เป็นหน้าที่การทำงานเดิมที่พนักงานมีความคุ้ยเคยอยู่แล้ว โดยผลลัพธ์จากการดำเนินการแก้ไขปัญหาดังกล่าวเป็นดังนี้

4.1.1.1 ผลการปรับปรุงการทำงานของพนักงานหน้าเครื่องจักร

สามารถรวมงานของพนักงานเปิดห่อบรรจุเข้ากับพนักงานหน้าเครื่องจักรได้แตกต่างกันตามชนิดของชิ้นส่วนที่พนักงานต้องรับผิดชอบในช่วงเวลานั้น ๆ เพราะชิ้นส่วนแต่ละชนิดมีเวลาการทำงานแตกต่างกัน ซึ่งในการรับผิดชอบต่อชิ้นส่วนบางชนิดสามารถรวมงานให้พนักงานหน้าเครื่องจักรทำได้มากกว่า 1 งาน เนื่องจากมีเวลารอใน 1 รอบการเป่าลมมาก แต่ในการรับผิดชอบชิ้นส่วนบางชนิดจะรวมงานได้ไม่มาก เนื่องจากมีเวลารอเครื่องจักรน้อย ซึ่งผลการดำเนินงานก่อนและหลังปรับปรุงแสดงได้ในตารางที่ 4.1-4.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 การทำงานของพนักงานหน้าเครื่องจักรสำหรับชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ DI ก่อนการปรับปรุง

ชื่อชิ้นส่วน : ชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ DI					เวลาเครื่องจักร : 35 วินาที		☑ ก่อนการปรับปรุง	☐ หลังการปรับปรุง
ลำดับ	รายละเอียดงาน	เวลา (วินาที)			เวลาในการทำงาน			
		คน	เครื่อง	เดิน	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
1	ยกตะกร้าวางบนสายพาน	2.4														
2	นำชิ้นส่วนใส่ตะกร้า	20.0														
3	ทิ้งถุงขยะ	1.0														
4	กดปุ่มที่เครื่องจักร	0.8														
5	หยิบรถเข็นคันใหม่	2.2														
รวม		26.4														

ตารางที่ 4.2 การทำงานของพนักงานหน้าเครื่องจักรสำหรับชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ DI หลังการปรับปรุง

ชื่อชิ้นส่วน : ชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ DI					เวลาเครื่องจักร : 35 วินาที		☐ ก่อนการปรับปรุง	☑ หลังการปรับปรุง
ลำดับ	รายละเอียดงาน	เวลา (วินาที)			เวลาในการทำงาน			
		คน	เครื่อง	เดิน	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
1	ยกตะกร้าวางบนสายพาน	2.4														
2	นำชิ้นส่วนใส่ตะกร้า	20.0														
3	ทิ้งถุงขยะ	1.0														
4	กดปุ่มที่เครื่องจักร	0.8														
5	ส่งคืนรถเข็น	2.7														
6	หยิบรถเข็นคันใหม่	2.2														
รวม		29.1														

ตารางที่ 4.3 การทำงานของพนักงานหน้าเครื่องจักรสำหรับชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ BA(1) ก่อนการปรับปรุง

ชื่อชิ้นส่วน : ชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ BA(1)					เวลาเครื่องจักร : 35 วินาที	☑ ก่อนการปรับปรุง	☐ หลังการปรับปรุง
ลำดับ	รายละเอียดงาน	เวลา (วินาที)			เวลาในการทำงาน		
		คน	เครื่อง	เดิน	5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60		
1	ยกตะกร้าวางบนสายพาน	2.0					
2	นำชิ้นส่วนใส่ตะกร้า	9.7					
3	ทิ้งถุงขยะ	1.4					
4	กดปุ่มที่เครื่องจักร	0.1					
5	หยิบรถเข็นคันใหม่	1.1					
รวม		14.3					

ตารางที่ 4.4 การทำงานของพนักงานหน้าเครื่องจักรสำหรับชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ BA(1) หลังการปรับปรุง

ชื่อชิ้นส่วน : ชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ BA(1)					เวลาเครื่องจักร : 35 วินาที	☐ ก่อนการปรับปรุง	☑ หลังการปรับปรุง
ลำดับ	รายละเอียดงาน	เวลา (วินาที)			เวลาในการทำงาน		
		คน	เครื่อง	เดิน	5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60		
1	ยกตะกร้าวางบนสายพาน	2.0					
2	เปิดห่อบรรจุ	4.7					
3	นำชิ้นส่วนใส่ตะกร้า	9.7					
4	ทิ้งถุงขยะ	1.4					
5	กดปุ่มที่เครื่องจักร	0.1					
6	ส่งคืนรถเข็น	1.4					
7	หยิบรถเข็นคันใหม่	1.1					
รวม		20.4					

ตารางที่ 4.5 การทำงานของพนักงานหน้าเครื่องจักรสำหรับชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ BA(2) ก่อนการปรับปรุง

ชื่อชิ้นส่วน : ชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ BA(2)					เวลาเครื่องจักร : 35 วินาที	☑ ก่อนการปรับปรุง	☐ หลังการปรับปรุง
ลำดับ	รายละเอียดงาน	เวลา (วินาที)			เวลาในการทำงาน		
		คน	เครื่อง	เดิน	5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60		
1	ยกตะกร้าวางบนสายพาน	2.0					
2	นำชิ้นส่วนใส่ตะกร้า	12.6					
3	ทิ้งถุงขยะ	1.4					
4	กดปุ่มที่เครื่องจักร	0.1					
5	หยิบรถเข็นคันใหม่	1.1					
รวม		17.2					

ตารางที่ 4.6 การทำงานของพนักงานหน้าเครื่องจักรสำหรับชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ BA(2) หลังการปรับปรุง

ชื่อชิ้นส่วน : ชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ BA(2)					เวลาเครื่องจักร : 35 วินาที	☐ ก่อนการปรับปรุง	☑ หลังการปรับปรุง
ลำดับ	รายละเอียดงาน	เวลา (วินาที)			เวลาในการทำงาน		
		คน	เครื่อง	เดิน	5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60		
1	ยกตะกร้าวางบนสายพาน	2.0					
2	เปิดห่อบรรจุ	4.0					
3	นำชิ้นส่วนใส่ตะกร้า	12.6					
4	ทิ้งถุงขยะ	1.4					
5	กดปุ่มที่เครื่องจักร	0.1					
6	ส่งคืนรถเข็น	1.4					
7	หยิบรถเข็นคันใหม่	1.1					
รวม		22.6					

ตารางที่ 4.7 การทำงานของพนักงานหน้าเครื่องจักรสำหรับชิ้นส่วนกลุ่มย่อยก่อนการปรับปรุง

ชื่อชิ้นส่วน : ชิ้นส่วนกลุ่มย่อย					เวลาเครื่องจักร : 35 วินาที	☑ ก่อนการปรับปรุง	☐ หลังการปรับปรุง
ลำดับ	รายละเอียดงาน	เวลา (วินาที)			เวลาในการทำงาน		
		คน	เครื่อง	เดิน	5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60		
1	ยกตะกร้าวางบนสายพาน	2.0					
2	นำชิ้นส่วนใส่ตะกร้า	11.3					
3	กดปุ่มที่เครื่องจักร	0.1					
รวม		13.4					

ตารางที่ 4.8 การทำงานของพนักงานหน้าเครื่องจักรสำหรับชิ้นส่วนกลุ่มย่อยหลังการปรับปรุง

ชื่อชิ้นส่วน : ชิ้นส่วนกลุ่มย่อย					เวลาเครื่องจักร : 35 วินาที	☐ ก่อนการปรับปรุง	☑ หลังการปรับปรุง
ลำดับ	รายละเอียดงาน	เวลา (วินาที)			เวลาในการทำงาน		
		คน	เครื่อง	เดิน	5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60		
1	ยกตะกร้าวางบนสายพาน	2.0					
2	นำชิ้นส่วนใส่ตะกร้า	11.3					
3	เปิดห่อบรรจุชิ้นส่วนกลุ่มย่อย (LA)	8.1					
4	กดปุ่มที่เครื่องจักร	0.1					
5	ส่งคืนรถเข็น	1.4					
6	หยิบรถเข็นคันใหม่	1.1					
รวม		24.0					

จากตารางที่ 4.1-4.8 ที่มีการเปรียบเทียบขั้นตอนการทำงานของพนักงานหน้าเครื่องจักรก่อนและหลังการปรับปรุง สามารถสรุปได้ดังนี้

- ชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ DI มีการรวมงานส่งคืนรถเข็นเพียงงานเดียว ทำให้เวลาการทำงานต่อรอบการทำงานของเครื่องจักร เพิ่มขึ้นจาก 26.4 วินาที เป็น 29.1 วินาที

- ชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ BA(1) มีการรวมงานเปิดห่อบรรจุและส่งคืนรถเข็นให้พนักงาน ทำให้เวลาการทำงานต่อรอบการทำงานของเครื่องจักร เพิ่มขึ้นจาก 14.3 วินาที เป็น 20.4 วินาที

- ชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ BA(2) มีการรวมงานเปิดห่อบรรจุและงานส่งคืนรถเข็นเช่นกัน ทำให้เวลางานเพิ่มขึ้นจาก 17.2 วินาที เป็น 22.6 วินาที

- ชิ้นส่วนกลุ่มย่อยมีการรวมงานเปิดห่อบรรจุของชิ้นส่วนกลุ่มย่อย LA และงานส่งคืนรถเข็นเปล่าทำให้เวลาเพิ่มขึ้นจาก 13.4 วินาที เป็น 24.0 วินาที

4.1.1.2 ผลการปรับปรุงการทำงานของพนักงานเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1

ในการดำเนินการแก้ไขสำหรับพนักงานเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 นั้น จะกำจัดงานที่ทำการรวมกับพนักงานหน้าเครื่องจักรแล้ว ออกจากหน้าที่ของพนักงานกลุ่มนี้ ซึ่งงานที่พนักงานเปิดห่อบรรจุต้องรับผิดชอบหลังจากปรับปรุงแล้วเป็นดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 หน้าที่ของพนักงานเปิดห่อบรรจุก่อนและหลังปรับปรุง

งาน	กลุ่มชิ้นส่วนที่รับผิดชอบ	
	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
รับรถเข็นและลงบันทึก	ทุกกลุ่มชิ้นส่วน	ทุกกลุ่มชิ้นส่วน
เปิดห่อบรรจุ	ทุกกลุ่มชิ้นส่วน	ชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ DI และชิ้นส่วนกลุ่มย่อย DE
ส่งคืนรถเข็นเปล่า	ทุกกลุ่มชิ้นส่วน	-

พบว่าหลังการปรับปรุงพนักงานเปิดห่อบรรจุมีหน้าที่ในการรับรถเข็นและลงบันทึกสำหรับทุกกลุ่มชิ้นส่วน หน้าที่ในการเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 ของชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ DI และชิ้นส่วนกลุ่มย่อย ซึ่งเวลาการทำงานของพนักงานเปิดห่อบรรจุก่อนปรับปรุงในตารางที่ 4.10 จะมีแถบสีเทาแสดงงานที่จะถูกกำจัดหลังมีการปรับปรุงงาน ซึ่งผลลัพธ์หลังการปรับปรุงแสดงได้ในตารางที่ 4.11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 เวลาการทำงานของพนักงานเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 ก่อนการปรับปรุง (กรณีชิ้นงานมากที่สุดจากฐานข้อมูลทำนายแผนการผลิต ปี 2560)

ชนิดชิ้นส่วน	รุ่นผลิตภัณฑ์/รายชื่อ	รอบ 1		รอบ 2		รอบ 3		รอบ 4		รอบ 5		รอบ 6	
		ปริมาณ (ชิ้น)	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ปริมาณ (ชิ้น)	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ปริมาณ (ชิ้น)	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ปริมาณ (ชิ้น)	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ปริมาณ (ชิ้น)	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ปริมาณ (ชิ้น)	เวลาที่ใช้ (วินาที)
กลุ่มใหญ่(BA)	A	5799	2541	3180	1393	4115	1803	2245	984	935	-	2432	1066
	K	4809	2090	2040	887	2623	1140	2040	887	1166	507	1895	824
	P	5321	798	1047	157	2281	342	1394	209	-	-	2027	304
	M	2695	282	730	76	449	47	561	59	-	-	1179	-
กลุ่มใหญ่(DI)	A	20507	1642	9570	766	13671	1095	6836	547	6836	547	10937	876
	A(I)	18774	2769	10013	1477	16271	2400	5006	738	5632	831	6884	1015
	K	24047	1925	8016	642	13845	1109	9473	758	8016	642	9473	758
	P	23820	2369	8109	807	7602	756	3041	302	507	-	7602	756
	M	5614	195	674	23	674	23	2919	101	-	-	1460	-
กลุ่มย่อย(LA)	se1				49.0				49.0				
	se2				50.5				50.5				
	se3				54.7				54.7				
	se4				56.3				56.3				
	le1				12.4				12.4				
	le1				22.7				22.7				
	le3				24.4				24.4				
กลุ่มย่อย(DE) + เวลารับรถเข็นและลงบันทึก	re	ไม่ชิ้นส่วนเข้ามา			355	ไม่ชิ้นส่วนเข้ามา			355	ไม่ชิ้นส่วนเข้ามา		ไม่ชิ้นส่วนเข้ามา	
	di1				575				575				
	di2				234				234				
	รับรถเข็น				260				260				
หน้าที่อื่น ๆ	ส่งคืนรถเข็น	67	1420	30	636	42	890	24	509	15	318	28	594
	การเตรียมงาน						1802		1442				
เวลาการทำงานรวมในแต่ละรอบ(ชม.)		4.77		2.54		2.85		2.45		0.85		1.84	
เวลาการทำงานรวม(ชม.)		15.30											

ตารางที่ 4.11 เวลาการทำงานของพนักงานเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 หลังการปรับปรุง (กรณีชิ้นงานมากที่สุดจากฐานข้อมูลการทำนายการผลิต ปี 2560)

ชนิดชิ้นส่วน	รุ่นผลิตภัณฑ์/รายชื่อ	รอบ 1		รอบ 2		รอบ 3		รอบ 4		รอบ 5		รอบ 6	
		ปริมาณ	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ปริมาณ	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ปริมาณ	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ปริมาณ	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ปริมาณ	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ปริมาณ	เวลาที่ใช้ (วินาที)
กลุ่มใหญ่(DI)	A	20507	1642	9570	766	13671	1095	6836	547	6836	547	10937	876
	A(I)	18774	2769	10013	1477	16271	2400	5006	738	5632	831	6884	1015
	K	24047	1925	8016	642	13845	1109	9473	758	8016	642	9473	758
	P	23820	2369	8109	807	7602	756	3041	302	507	-	7602	756
	M	5614	195	674	23	674	23	2919	101	-	-	1460	-
กลุ่มย่อย(DE) + เวลารับรถเข็นและลงบันทึก	re	ไม่ชิ้นส่วนเข้ามา		33000	355	ไม่ชิ้นส่วนเข้ามา		33000	355	ไม่ชิ้นส่วนเข้ามา		ไม่ชิ้นส่วนเข้ามา	
	di1			2880	575			2880	575				
	di2			7380	234			7380	234				
	รับรถเข็น				260				260				
หน้าที่อื่น ๆ	การเตรียมงาน						1802		1442				
เวลาการทำงานรวมในแต่ละรอบ(ชม.		2.65		1.53		2.14		1.58		0.60		1.01	
จำนวนพนักงานที่เหมาะสม(คน)		1.32		1.53		1.07		1.05		0.60		0.40	
เวลาการทำงานรวม(ชม.)		9.50											

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ตารางที่ 4.11 แสดงงานของพนักงานเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 หลังมีการปรับปรุงงาน พบว่าเวลาการทำงานของพนักงานเปิดห่อบรรจุลดลงจากชั่วโมงการทำงานรวมเท่ากับ 15.30 ชั่วโมง สำหรับพนักงาน 3 คน เป็น 9.50 ชั่วโมง

เวลาการทำงานในแต่ละรอบที่ลดลงส่งผลให้จำนวนพนักงานที่เหมาะสมหรือความต้องการพนักงานเปิดห่อบรรจุในแต่ละรอบก่อนและหลังการปรับปรุงลดลงด้วย สามารถเปรียบเทียบจำนวนพนักงานเปิดห่อบรรจุที่เหมาะสมก่อนและหลังการปรับปรุงได้จากตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 เปรียบเทียบจำนวนพนักงานเปิดห่อบรรจุที่เหมาะสมก่อนและหลังการปรับปรุง

รอบเวลาการดึงงานใน 1 กะ	ชั่วโมงการทำงานทั้งหมด(ชม.)	ก่อนการปรับปรุง		หลังการปรับปรุง	
		ชั่วโมงการทำงานจริง(ชม.)	จำนวนพนักงานที่เหมาะสม(คน)	ชั่วโมงการทำงานจริง(ชม.)	จำนวนพนักงานที่เหมาะสม(คน)
รอบ 1	2	4.77	2.38	2.65	1.33
รอบ 2	1	2.54	2.54	1.53	1.53
รอบ 3	2	2.85	1.43	2.14	1.07
รอบ 4	1.5	2.45	1.63	1.58	1.05
รอบ 5	1	0.85	0.85	0.60	0.60
รอบ 6	2.5	1.84	0.74	1.01	0.40

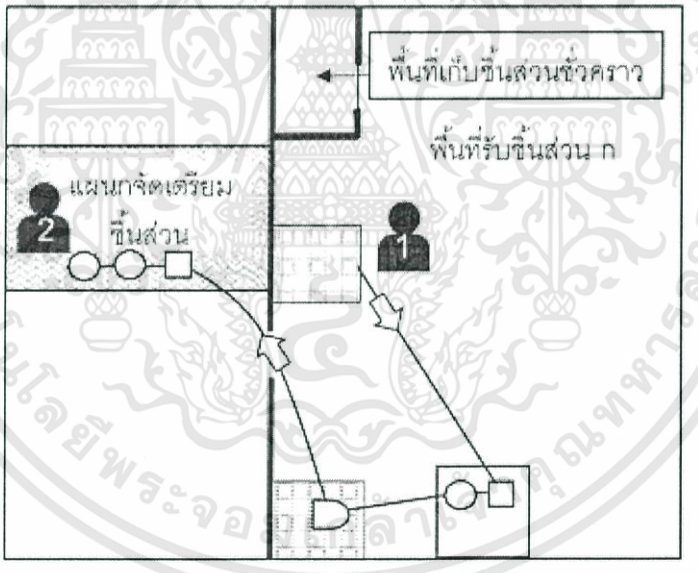
จากตารางที่ 4.12 พบว่าในการปรับปรุงการทำงานครั้งนี้มีโอกาสที่จะลดจำนวนพนักงานในแผนกนี้ได้เนื่องจากจำนวนพนักงานที่เหมาะสมในแต่ละรอบการดึงงานหลังการดำเนินการปรับปรุงวิธีการทำงาน มีจำนวนที่เหมาะสมสูงสุดในรอบที่ 2 ที่มีความต้องการพนักงาน 1.5 คน ซึ่งเป็นจำนวนที่ไม่เกิน 2 คน แต่ปัจจุบันมีพนักงานที่ทำหน้าที่นี้ถึง 3 คน ดังนั้นผลลัพธ์การปรับปรุงนี้แสดงว่าสามารถลดจำนวนพนักงานเปิดห่อบรรจุได้ 1 คนต่อกะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 ผลการปรับปรุงกระบวนการของกลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ผ่านการทำความสะอาด

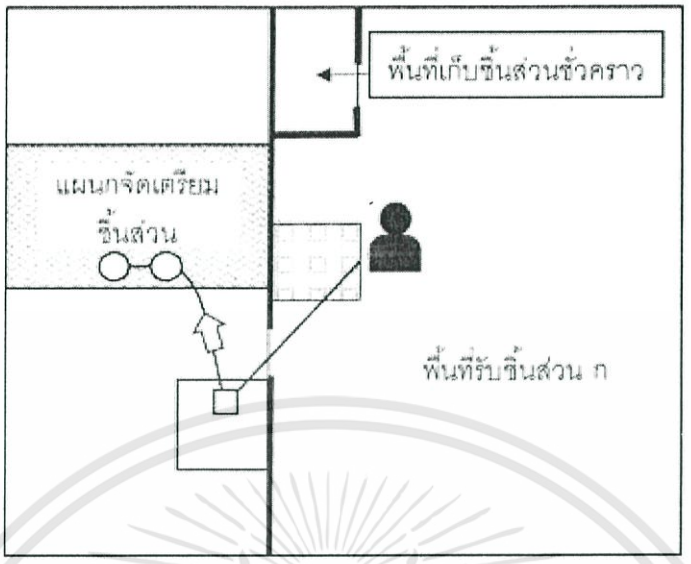
จากปัญหาขั้นตอนการทำงานสูญเปล่า และการทำงานซ้ำซ้อนกันของพนักงาน 2 กลุ่ม คือพนักงานตรวจเช็ค และพนักงานแผนกจัดเตรียม มีแนวทางการแก้ไขปัญหานี้คือ กำจัดงานตรวจเช็คจำนวนชิ้นส่วนของพนักงานตรวจเช็คออกให้พนักงานจัดเตรียมตรวจเช็คเพียงอย่างเดียว และรวมงานเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 และ 2 ให้ทำงาน 2 ขั้นตอนนี้ในขั้นตอนเดียว เพื่อลดเวลาและกำจัดงานของพนักงานตรวจเช็ค

จากเงื่อนไขในการปรับปรุงที่ต้องนำถุงกันความชื้นที่ติดมากับชิ้นส่วนบางชนิดออกก่อนนำชิ้นส่วนเข้าไปในแผนกจัดเตรียม เพื่อลดความเสี่ยงของการทำให้ชิ้นงานเสียหาย ทำให้จุดตรวจเช็คจำนวนชิ้นส่วนใหม่อยู่ใกล้บริเวณแผนกจัดเตรียมแทนจากเดิมที่กำหนดให้อยู่ในแผนกจัดเตรียม พบว่าก่อนและหลังการปรับปรุงมีแผนผังการไหลที่เปลี่ยนไปดังรูปที่ 4.1 - 4.4

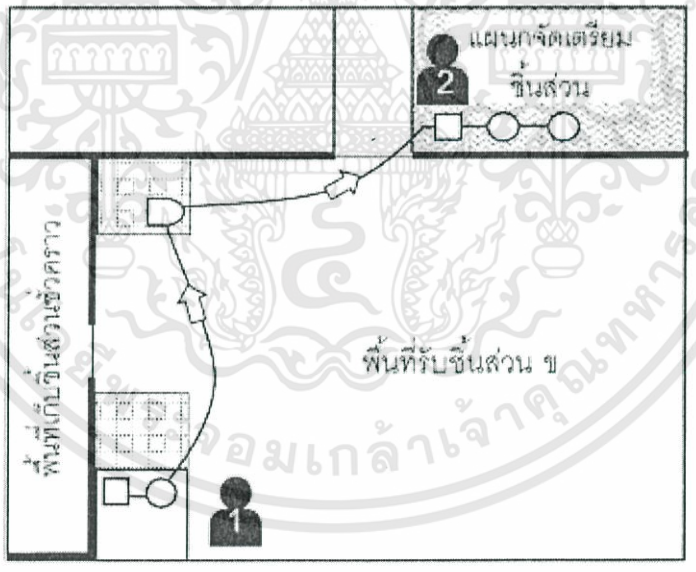


รูปที่ 4.1 แผนผังการไหลของกลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ต้องทำความสะอาด
ในพื้นที่รับชิ้นส่วน n ก่อนการปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

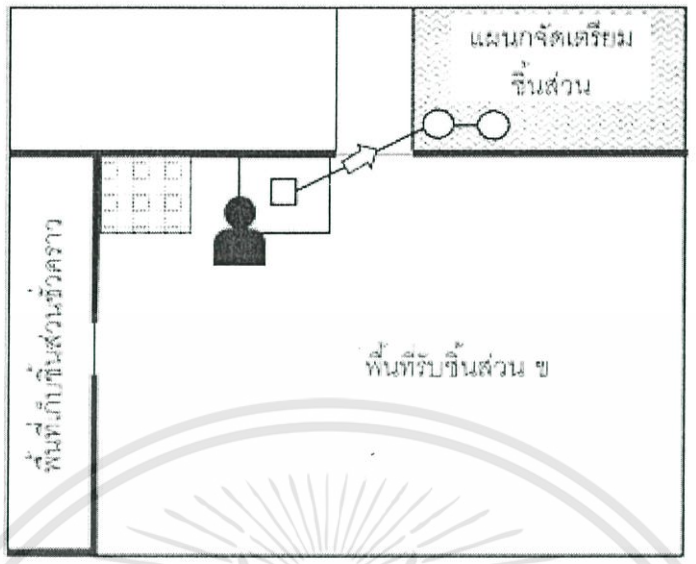


รูปที่ 4.2 แผนผังการไหลของกลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ต้องทำความสะอาด
ในพื้นที่รับชิ้นส่วน ก หลังการปรับปรุง



รูปที่ 4.3 แผนผังการไหลของกลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ต้องทำความสะอาด
ในพื้นที่รับชิ้นส่วน ข ก่อนการปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.4 แผนผังการไหลของกลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ต้องทำความสะอาด
ในพื้นที่รับชิ้นส่วน ข หลังการปรับปรุง

สำหรับขั้นตอนการทำงานที่มีการเปลี่ยนแปลงไปจะแสดงในรูปที่ 4.5 และ รูปที่ 4.7 ซึ่งเป็นรูปก่อนการปรับปรุงที่แสดงแถบสีเทาถึงขั้นตอนที่จะถูกกำจัดไปหลังการปรับปรุง และมีผลลัพธ์หลังการปรับปรุงแสดงในรูปที่ 4.6 และ 4.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ										
กระบวนการทำงานรับชิ้นส่วนที่ไม่ต้องทำความสะอาด			สรุปผล							
			กิจกรรม	ปัจจุบัน	หลังปรับปรุง	ลดลง				
กิจกรรม: การรับชิ้นส่วนที่ไม่ต้องทำความสะอาด			ปฏิบัติงาน	3						
			เคลื่อนย้าย	3						
สถานที่: พื้นที่รับชิ้นส่วน ก			ตรวจสอบ	2						
รุ่นผลิตภัณฑ์: P			ล่าช้า	1						
วิธีการทำงาน: ■ ก่อนปรับปรุง □ หลังปรับปรุง			เก็บ	0						
□ พนักงาน ■ วัสดุ □ เครื่องจักร			ระยะทางรวม	33.9						
ลำดับ	คำอธิบายการปฏิบัติการ	เวลา (นาที)	ระยะทาง (เมตร)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ	
1	ย้ายรถเข็นมาที่โต๊ะตรวจเช็ค	1.13	20.0							
2	ตรวจเช็คจำนวนของชิ้นส่วน	2.17	-							
3	เปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1	11.54	-							
4	ย้ายรถเข็นไปพื้นที่ว่าง	0.27	5.0							
5	รอพนักงานแผนกจัดเตรียมชิ้นส่วน	2.01	-							
6	ย้ายรถเข็นไปแผนกจัดเตรียมชิ้นส่วน	0.78	8.9							
7	ตรวจเช็คจำนวนของชิ้นส่วน	2.01	-							
8	เปิดห่อบรรจุชั้นที่ 2	11.54	-							
9	นำงานขึ้นชั้นวาง	2.48	-							
	รวม	32.79	33.9	3	3	2	1	0		

รูปที่ 4.5 แผนภูมิการไหลในขั้นตอนการรับชิ้นส่วนในพื้นที่รับชิ้นส่วน ก ก่อนการปรับปรุง

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ										
กระบวนการทำงานรับชิ้นส่วนที่ไม่ต้องทำความสะอาด			สรุปผล							
			กิจกรรม	ปัจจุบัน	หลังปรับปรุง	ลดลง				
กิจกรรม: การรับชิ้นส่วนที่ไม่ต้องทำความสะอาด			ปฏิบัติงาน	3	2	1				
			เคลื่อนย้าย	3	2	1				
สถานที่: พื้นที่รับชิ้นส่วน ก			ตรวจสอบ	2	1	1				
รุ่นผลิตภัณฑ์: P			ล่าช้า	1	0	1				
วิธีการทำงาน: □ ก่อนปรับปรุง ■ หลังปรับปรุง			เก็บ	0	0	0				
□ พนักงาน ■ วัสดุ □ เครื่องจักร			ระยะทางรวม	33.9	18.2	15.7				
ลำดับ	คำอธิบายการปฏิบัติการ	เวลา (นาที)	ระยะทาง (เมตร)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ	
1	ย้ายรถเข็นมาที่โต๊ะตรวจเช็ค	0.60	15.7							
2	ตรวจเช็คจำนวนของชิ้นส่วน	2.22	-							
3	ย้ายรถเข็นไปแผนกจัดเตรียมชิ้นส่วน	0.33	2.5							
4	เปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 และ 2	12.10	-							
5	นำงานขึ้นชั้นวาง	2.30	-							
	รวม	17.55	18.2	2	2	1	0	0		

รูปที่ 4.6 แผนภูมิการไหลในขั้นตอนการรับชิ้นส่วนในพื้นที่รับชิ้นส่วน ก หลังการปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ

กระบวนการทำงานรับชิ้นส่วนที่ไม่ต้องทำความสะอาด	สรุปผล			
	กิจกรรม	ปัจจุบัน	หลังปรับปรุง	ลดลง
กิจกรรม: การรับชิ้นส่วนที่ไม่ต้องทำความสะอาด	ปฏิบัติงาน	3		
	เคลื่อนย้าย	2		
สถานที่: พื้นที่รับชิ้นส่วน ข	ตรวจสอบ	2		
รุ่นผลิตภัณฑ์: A,K,M	ล่าช้า	1		
วิธีการทำงาน: ■ ก่อนปรับปรุง □ หลังปรับปรุง	เก็บ	0		
□ พนักงาน ■ วัสดุ □ เครื่องจักร	ระยะทางรวม	22.6		

ลำดับ	คำอธิบายการปฏิบัติการ	เวลา (นาที)	ระยะทาง (เมตร)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ
				●	➡	■	D	▼	
1	ตรวจเช็คจำนวนของชิ้นส่วน	2.18	-			■			
2	เปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1	12.59	-	●					
3	ย้ายรถเข็นไปพื้นที่ว่าง	0.68	8.4		➡				
4	รอพนักงานแผนกจัดเตรียมชิ้นส่วน	2.01	-				D		
5	ย้ายรถเข็นไปแผนกจัดเตรียมชิ้นส่วน	1.01	14.2		➡				
6	ตรวจเช็คจำนวนของชิ้นส่วน	2.11	-			■			
7	เปิดห่อบรรจุชั้นที่ 2	12.59	-	●					
8	นำงานขึ้นชั้นวาง	3.43	-	●					
	รวม	36.60	22.6	3	2	2	1	0	

รูปที่ 4.7 แผนภูมิการไหลในขั้นตอนการรับชิ้นส่วนในพื้นที่รับชิ้นส่วน ข ก่อนการปรับปรุง

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ

กระบวนการทำงานรับชิ้นส่วนที่ไม่ต้องทำความสะอาด	สรุปผล			
	กิจกรรม	ปัจจุบัน	หลังปรับปรุง	ลดลง
กิจกรรม: การรับชิ้นส่วนที่ไม่ต้องทำความสะอาด	ปฏิบัติงาน	3	2	1
	เคลื่อนย้าย	2	1	1
สถานที่: พื้นที่รับชิ้นส่วน ข	ตรวจสอบ	2	1	1
รุ่นผลิตภัณฑ์: A,K,M	ล่าช้า	1	0	1
วิธีการทำงาน: □ ก่อนปรับปรุง ■ หลังปรับปรุง	เก็บ	0	0	0
□ พนักงาน ■ วัสดุ □ เครื่องจักร	ระยะทางรวม	22.6	12.20	10.40

ลำดับ	คำอธิบายการปฏิบัติการ	เวลา (นาที)	ระยะทาง (เมตร)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ
				●	➡	■	D	▼	
1	ตรวจเช็คจำนวนของชิ้นส่วน	2.34	-			■			
2	ย้ายรถเข็นไปแผนกจัดเตรียมชิ้นส่วน	0.67	12.2		➡				
3	เปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 และ 2	12.4	-	●					
4	นำงานขึ้นชั้นวาง	3.42	-	●					
	รวม	18.83	12.2	2	1	1	0	0	

รูปที่ 4.8 แผนภูมิการไหลในขั้นตอนการรับชิ้นส่วนในพื้นที่รับชิ้นส่วน ข หลังการปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

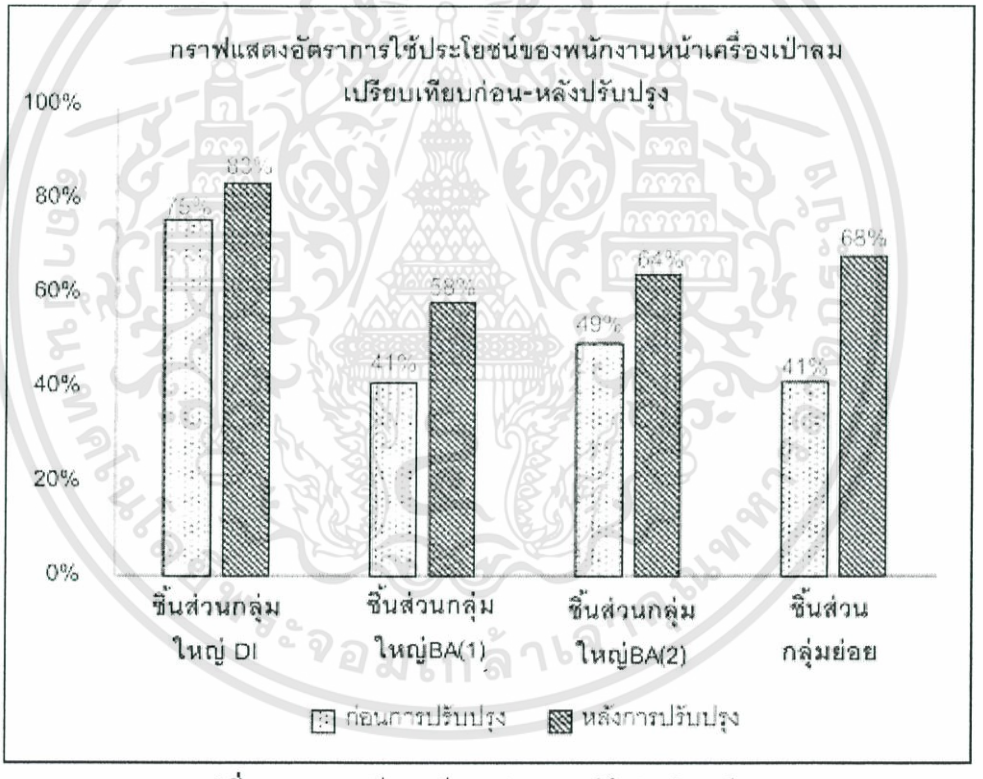
4.2 เปรียบเทียบผลการดำเนินงาน

4.2.1 เปรียบเทียบผลการดำเนินงานในการปรับปรุงกระบวนการทำความสะอาดชิ้นส่วนด้วยการเป่าลม

จากการดำเนินการตามแนวทางการแก้ไขปัญหาที่วางไว้ สามารถเปรียบเทียบอัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงาน ก่อน-หลังปรับปรุง ได้ดังนี้

4.2.1.1 เปรียบเทียบผลการดำเนินงานของพนักงานหน้าเครื่องจักร

อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานหน้าเครื่องเป่าลม ก่อน-หลัง การปรับปรุงเฉลี่ยดังรูปที่ 4.9



รูปที่ 4.9 การเปรียบเทียบอัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานหน้าเครื่องเป่าลม ก่อน-หลัง การปรับปรุง

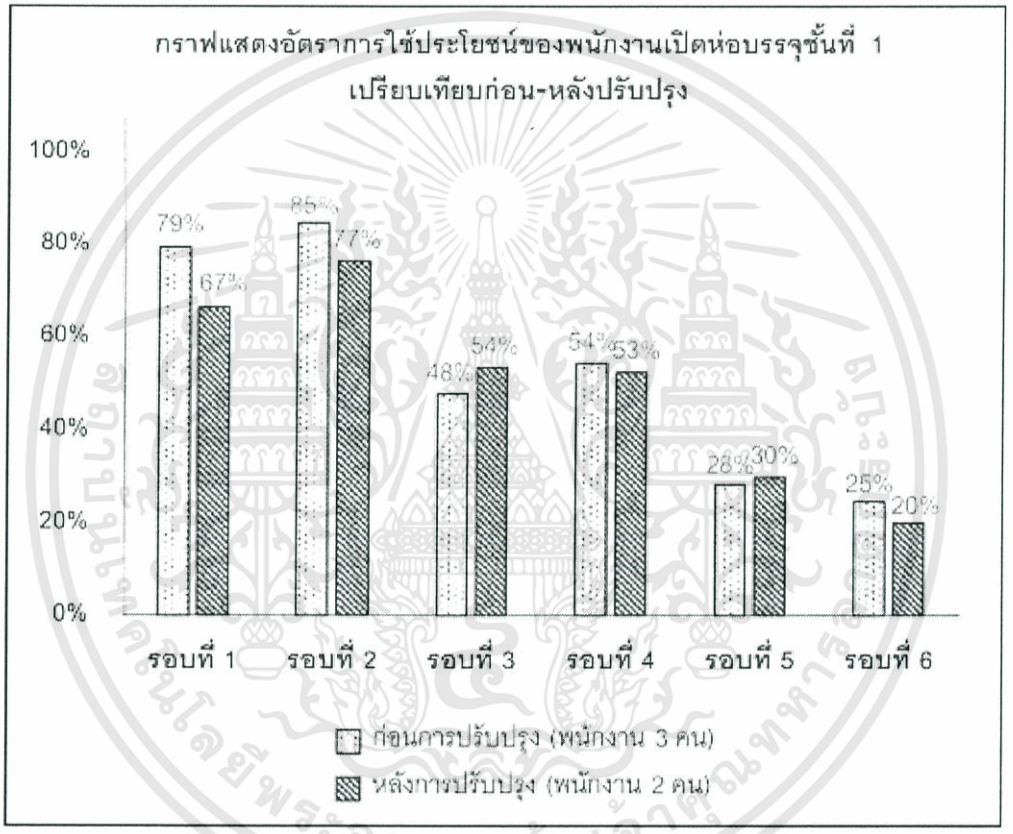
หลังการปรับปรุงการทำงานของพนักงานหน้าเครื่องเป่าลม พบว่าอัตราการใช้ประโยชน์พนักงานเพิ่มขึ้น โดยในชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ DI เพิ่มขึ้น 8% ชิ้นส่วนกลุ่มใหญ่ BA(1) เพิ่มขึ้น 17% ชิ้นส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มใหญ่ BA(2) เพิ่มขึ้น 15% และชิ้นส่วนกลุ่มย่อยเพิ่มขึ้น 27% อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานหน้าเครื่องเป่าลมหลังการปรับปรุงการเฉลี่ยเท่ากับ 68.7%

4.2.1.2 เปรียบเทียบผลการดำเนินงานของพนักงานเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1

อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานเปิดห่อบรรจุในแต่ละรอบการดึงงาน ก่อน-หลัง การปรับปรุงเฉลี่ยดังรูปที่ 4.10



รูปที่ 4.10 กราฟแสดงการเปรียบเทียบอัตราการใช้ประโยชน์
ของพนักงานหน้าเครื่องเป่าลม ก่อน-หลัง การปรับปรุง

จากตารางข้างต้น จะคิดอัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานเปิดห่อบรรจุชั้นที่ 1 ก่อนและหลังการปรับปรุงแยกกันตามจำนวนพนักงาน โดยก่อนการปรับปรุงจะใช้พนักงาน 3 คน ในการคิดอัตราการใช้ประโยชน์ ซึ่งเป็นตามจำนวนพนักงานที่เหมาะสมก่อนการปรับปรุงที่มีการใช้พนักงานถึง 2.5 คน ในรอบการดึงงานที่ 2 และ หลังการปรับปรุงจะใช้พนักงาน 2 คนในการคิดอัตราการใช้ประโยชน์ ซึ่งเป็นตามจำนวนพนักงานที่เหมาะสมหลังการปรับปรุงที่มีการใช้พนักงานมากสุด 1.5 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในรอบการดึงงานที่ 2 พบว่า อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานลดลงเฉลี่ย 3% เนื่องจากในการปรับปรุงงานนี้เป็นการรวมงานของพนักงานเปิดห่อบรรจุเข้ากับพนักงานหน้าเครื่องจักร จึงทำให้อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานกลุ่มนี้ลดลง

4.2.2 เปรียบเทียบผลการดำเนินงานในการปรับปรุงกระบวนการของกลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ผ่านการทำความสะอาด

จากการดำเนินการตามแนวทางการแก้ไขปัญหาที่วางไว้ ได้ผลลัพธ์ดังรูปที่ 4.11 และ 4.12

กิจกรรม	จำนวน (ขั้นตอน)		
	ปัจจุบัน	หลังปรับปรุง	ลดลง
ปฏิบัติงาน	3	2	1
เคลื่อนย้าย	3	2	1
ตรวจสอบ	2	1	1
ล่าช้า	1	0	1
ระยะทางรวม(เมตร)	33.9	18.2	15.7
เวลาทำงาน(นาที)	32.8	17.5	15.2

รูปที่ 4.11 ขั้นตอนการรับชิ้นส่วนที่ไม่ต้องทำความสะอาด พื้นที่รับชิ้นส่วน ก หลังการปรับปรุง

กิจกรรม	จำนวน (ขั้นตอน)		
	ปัจจุบัน	หลังปรับปรุง	ลดลง
ปฏิบัติงาน	3	2	1
เคลื่อนย้าย	2	1	1
ตรวจสอบ	2	1	1
ล่าช้า	1	0	1
ระยะทางรวม(เมตร)	22.6	12.2	10.4
เวลาทำงาน(นาที)	36.6	18.8	17.8

รูปที่ 4.12 ขั้นตอนการรับชิ้นส่วนที่ไม่ต้องทำความสะอาด พื้นที่รับชิ้นส่วน ข หลังการปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พบว่าขั้นตอนการทำงานสำหรับการรับชิ้นส่วนที่ไม่ต้องทำความสะอาด หลังการปรับปรุงมีขั้นตอนการปฏิบัติงานลดลง 1 ขั้นตอน การเคลื่อนย้ายลดลง 1 ขั้นตอน การตรวจสอบลดลง 1 ขั้นตอน และมีความล่าช้าลดลง 1 ขั้นตอน โดยระยะทางรวมของการปรับปรุงในพื้นที่รับชิ้นส่วน ก ลดลง 15.7 เมตร ในพื้นที่รับชิ้นส่วน ข ลดลง 10.4 เมตร ในส่วนของเวลาการทำงานรวมก็ลดลงเช่นกัน โดยในพื้นที่รับชิ้นส่วน ก ลดลง 15.2 นาที และพื้นที่รับชิ้นส่วน ข ลดลง 17.8 นาที ซึ่งหลังจากการปรับปรุงนี้ งานของพนักงานตรวจเช็คทั้งหมดจะหมดไป เนื่องจากมีการกำจัดงานซ้ำซ้อนออก และรวมงานให้พนักงานแผนกจัดเตรียม จึงสรุปได้ว่าการปรับปรุงนี้นอกจากจะสามารถลดขั้นตอนและเวลาการทำงานแล้ว ยังลดจำนวนพนักงานตรวจเช็คได้ 2 คนต่อกะ อีกด้วย

4.3 การสร้างมาตรฐาน

ผู้วิจัยได้จัดทำมาตรฐานการทำงานใหม่ เป็นขั้นตอนการทำงานที่ทำการปรับปรุงทั้งในกระบวนการของกลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ผ่านการทำความสะอาด และกระบวนการทำความสะอาดชิ้นส่วนด้วยการเป่าลม นอกจากนี้ยังได้จัดทำมาตรฐานการวางแผนจำนวนพนักงานเปิดห่อบรรจุในกระบวนการทำความสะอาดชิ้นส่วนด้วยการเป่าลมที่เหมาะสม ที่ขึ้นกับแผนการผลิตอีกด้วย เนื่องจากว่าตัวแทนข้อมูลที่ทำการศึกษาเป็นเพียงการทำนายแผนการผลิตปี 2560 เท่านั้น ซึ่งข้อมูลเหล่านี้อาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ทุกเมื่อ ผู้วิจัยจึงได้ทำเอกสารสำหรับแสดงจำนวนพนักงานเปิดห่อบรรจุที่เหมาะสมกรณีที่แผนการผลิตมีการเปลี่ยนแปลงดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

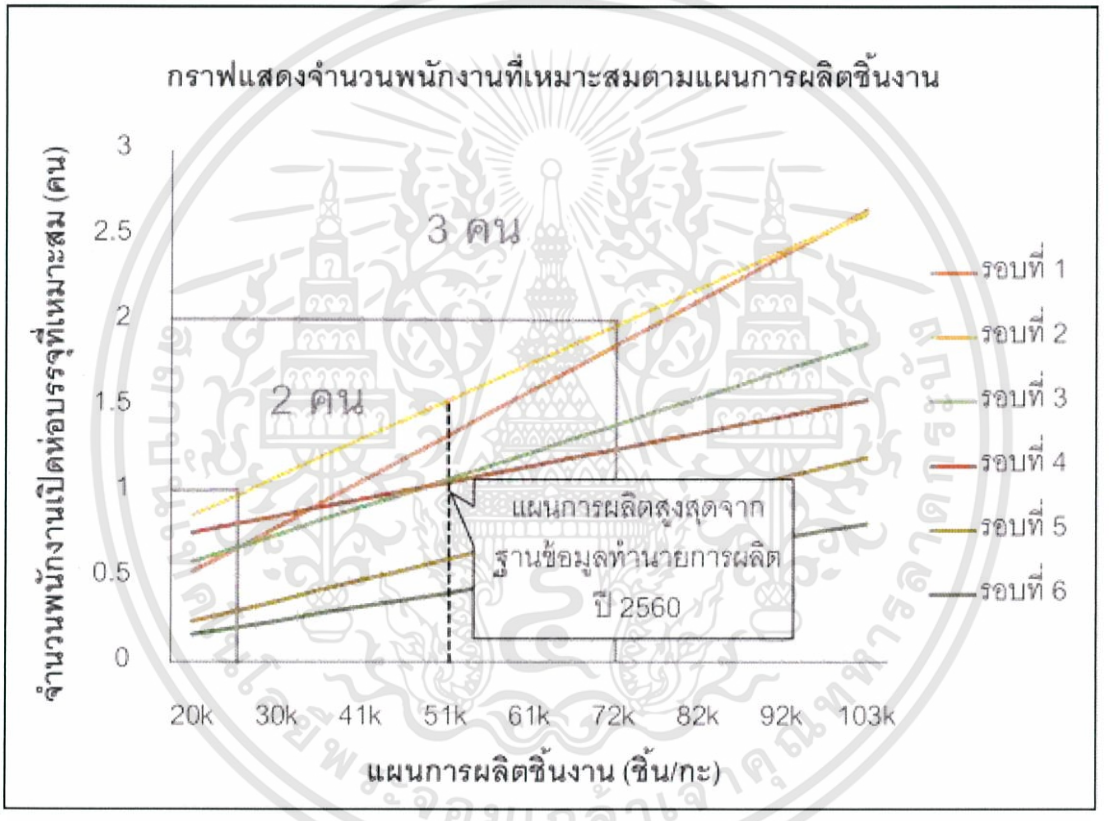
ตารางที่ 4.13 เวลาการทำงานและจำนวนพนักงานเปิดห่อบรรจุที่เหมาะสมกรณีที่แผนการผลิตมีการเปลี่ยนแปลง

แผนการผลิตของผลิตภัณฑ์แต่ละรุ่น

● A	18705
A(I)	8940
● K	14574
● P	12670
● M	5614
รวม	51563

ชนิดชิ้นส่วน	รุ่นผลิตภัณฑ์/รายชื่อ	รอบ 1		รอบ 2		รอบ 3		รอบ 4		รอบ 5		รอบ 6	
		ปริมาณ	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ปริมาณ	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ปริมาณ	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ปริมาณ	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ปริมาณ	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ปริมาณ	เวลาที่ใช้ (วินาที)
กลุ่มใหญ่(DI)	A	20507	1642	9570	766	13671	1095	6836	547	6836	547	10937	876
	A(I)	18774	2769	10013	1477	16271	2400	5006	738	5632	831	6884	1015
	K	24047	1925	8016	642	13845	1109	9473	758	8016	642	9473	758
	P	23820	2369	8109	807	7602	756	3041	302	507	-	7602	756
	M	5614	195	674	23	674	23	2919	101	-	-	1460	-
กลุ่มย่อย(DE) + เวลารับรถเข็นและลงบันทึก	re	ไม่ชิ้นส่วนเข้ามา		33000	355	ไม่ชิ้นส่วนเข้ามา		33000	355	ไม่ชิ้นส่วนเข้ามา		ไม่ชิ้นส่วนเข้ามา	
	di1			2880	575			2880	575				
	di2			7380	234			7380	234				
	รับรถเข็น				260				260				
หน้าที่อื่น ๆ	การเตรียมงาน						1802		1442				
เวลาการทำงานรวมในแต่ละรอบ(ชม.		2.65		1.53		2.14		1.58		0.60		1.01	
จำนวนพนักงานที่เหมาะสม(คน)		1.32		1.53		1.07		1.05		0.60		0.40	
เวลาการทำงานรวม(ชม.)		9.50											

โดยเอกสารที่ผู้วิจัยจัดทำนั้น สามารถเปลี่ยนแปลงจำนวนชิ้นงานตามแผนการผลิตของผลิตภัณฑ์แต่ละรุ่นได้ ซึ่งผลลัพธ์ของเวลาการทำงานและจำนวนพนักงานที่เหมาะสมก็จะมีการเปลี่ยนแปลงไปตามจำนวนชิ้นงานที่เปลี่ยนแปลงไปเช่นกัน จากตารางข้างต้น ทางผู้วิจัยได้จัดทำเป็นกราฟแสดงจำนวนพนักงานเปิดห่อบรรจุที่เหมาะสม ตามแผนการผลิตที่มีการเพิ่มขึ้นและลดลงโดยเฉลี่ยเท่ากันทุกรุ่นผลิตภัณฑ์จากข้อมูลปัจจุบันทีละ 10% ดังนี้



รูปที่ 4.13 กราฟแสดงจำนวนพนักงานเปิดห่อบรรจุที่เหมาะสมตามแผนการผลิตชิ้นงาน

จากรูปที่ 4.13 พบว่าสามารถใช้การวางแผนพนักงานเปิดห่อบรรจุจำนวน 2 คน ได้จนถึงกรณีที่แผนการผลิตรวมเฉลี่ย 72000 ชิ้นต่อกะ อย่างไรก็ตามกราฟข้างต้นใช้ได้กรณีที่ทุกรุ่นผลิตภัณฑ์มีอัตราการเพิ่มหรือลดลงที่เท่ากันเท่านั้น หากต้องการข้อมูลที่แม่นยำก็สามารถคำนวณได้จากตาราง 4.13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินการและข้อเสนอแนะ

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นการศึกษาและวิเคราะห์หาแนวทางการแก้ไขปัญหา โดยใช้เทคนิคทางวิศวกรรมอุตสาหการ เรื่องศึกษาการทำงานและเวลาการทำงานในการเก็บข้อมูล ใช้แผนภูมิก้างปลาและการตั้งคำถามหาจุดประสงค์ในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา วิเคราะห์หาแนวทางการแก้ไขปัญหาโดยใช้วิธีการลดความสูญเปล่าด้วยเทคนิคอีซีอาร์เอส ในการแก้ปัญหาการทำงานของพนักงานสนับสนุนในพื้นที่รับชิ้นส่วนสองกระบวนการทำงาน คือ กระบวนการทำความสะอาดชิ้นส่วนด้วยการเป่าลม และกระบวนการของกลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ผ่านการทำความสะอาด ซึ่งผลการดำเนินงานโดยสรุปเป็นดังนี้

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

5.1.1 ค่าตัวชี้วัดจากการปรับปรุงกระบวนการทำความสะอาดชิ้นส่วนด้วยการเป่าลม

จากปัญหาอัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานในกระบวนการทำความสะอาดชิ้นส่วนด้วยการเป่าลมต่ำ ผู้วิจัยได้รวมงานของพนักงานเปิดห่อบรรจุเข้ากับพนักงานหน้าเครื่องจักร เนื่องจากรอบเวลาการทำงานของพนักงานหน้าเครื่องจักร น้อยกว่ารอบเวลาการทำงานของเครื่องจักร จึงทำให้เกิดความสูญเปล่าจากการรอคอยในพนักงานกลุ่มนี้โดยหลังการปรับปรุงสามารถสรุปค่าตัวชี้วัดได้ดังตารางที่ 5.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.1 ค่าตัวชี้วัดของกระบวนการทำความสะอาดชิ้นส่วนด้วยการเป่าลมก่อนและหลังปรับปรุง

ปัญหาที่กระบวนการทำความสะอาดชิ้นส่วนด้วยการเป่าลม	ก่อนการปรับปรุง			หลังการปรับปรุง		
	เฉลี่ย	พนักงานหน้าเครื่องจักร	พนักงานเปิดห่อบรรจุ	เฉลี่ย	พนักงานหน้าเครื่องจักร	พนักงานเปิดห่อบรรจุ
KPI 1 : อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานทั้งสองกลุ่ม	52.5%	52%	53%	59.4%	69%	50%
KPI 2 : จำนวนพนักงานในกระบวนการทำความสะอาดชิ้นส่วนด้วยการเป่าลม (คน/กะ)	6 คน	3 คน	3 คน	5 คน	3 คน	2 คน

จากตารางที่ 5.1 พบว่า อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานในกระบวนการนี้เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 6.9% และสามารถลดจำนวนพนักงานเปิดห่อบรรจุได้ 1 คนต่อกะ หรือ 2 คนต่อวัน ซึ่งพนักงานเปิดห่อบรรจุยังมีเวลาในการทำงานยืดหยุ่นเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 3% ซึ่งทางฝ่ายผลิตสามารถจัดงานอื่นที่เหมาะสมให้พนักงานกลุ่มนี้เพิ่มเติมได้ นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้จัดทำมาตรฐานการคำนวณจำนวนพนักงานเปิดห่อบรรจุที่เหมาะสมในแต่ละรอบการดึงงาน เพื่อใช้ในการวางแผนพนักงานให้เหมาะสมกับงานในแต่ละช่วงเวลาเมื่อมีแผนการผลิตเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม

5.1.2 ค่าตัวชี้วัดจากการปรับปรุงกระบวนการของกลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ผ่านการทำความสะอาด

จากปัญหาการทำงานสูญเปล่าของพนักงาน 2 กลุ่ม ในกระบวนการของกลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ผ่านการทำความสะอาด ได้มีการปรับปรุงโดยกำจัดขั้นตอนการทำงานซ้ำซ้อน และรวมขั้นตอนการทำงานของพนักงานตรวจเช็คเข้ากับพนักงานแผนกจัดเตรียม เนื่องจากการทำงานปัจจุบันมีขั้นตอนการทำงานซ้ำซ้อนอยู่ในกระบวนการตรวจเช็คชิ้นส่วน ทำให้เกิดความสูญเปล่าจากกระบวนการมากเกินไป ซึ่งผลลัพธ์จากการดำเนินการปรับปรุงสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 5.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.2 ค่าตัวชี้วัดของกระบวนการของกลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ผ่านการทำความสะอาดก่อนและหลังปรับปรุง

ปัญหาของกลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ผ่านการทำความสะอาด	ก่อนการปรับปรุง		หลังการปรับปรุง	
	พื้นที่ ก	พื้นที่ ข	พื้นที่ ก	พื้นที่ ข
KPI 3 : จำนวนขั้นตอนการทำงาน	**9 ขั้นตอน**	**8 ขั้นตอน**	**5 ขั้นตอน**	**4 ขั้นตอน**
ปฏิบัติงาน	3 ขั้นตอน	3 ขั้นตอน	2 ขั้นตอน	2 ขั้นตอน
เคลื่อนย้าย	3 ขั้นตอน	2 ขั้นตอน	2 ขั้นตอน	1 ขั้นตอน
ตรวจสอบ	2 ขั้นตอน	2 ขั้นตอน	1 ขั้นตอน	1 ขั้นตอน
ล่าช้า	1 ขั้นตอน	1 ขั้นตอน	0 ขั้นตอน	0 ขั้นตอน
KPI 3.1 : เวลาที่ใช้ในการทำงาน	32.8 นาที	36.6 นาที	17.5 นาที	18.8 นาที
KPI 3.2 : ระยะทางที่ใช้ทำงาน	33.9 เมตร	22.6 เมตร	18.2 เมตร	12.2 เมตร
KPI 4 : จำนวนพนักงานในกระบวนการของกลุ่มชิ้นส่วนที่ไม่ผ่านการทำความสะอาด	5 คน	7 คน	4 คน	6 คน

จากตารางที่ 5.2 สรุปได้ว่าขั้นตอนการทำงานสำหรับการรับชิ้นส่วนที่ไม่ต้องทำความสะอาดลดลง 4 ขั้นตอนในแต่ละพื้นที่การทำงาน ระยะทางที่ใช้ในการขนย้ายชิ้นส่วนลดลงเฉลี่ย 13.5 เมตร จาก 28.25 เมตร เวลาการทำงานลดลงเฉลี่ย 16.5 นาที จาก 34.7 นาที ซึ่งจากการปรับปรุงนี้สามารถกำจัดการทำงานทั้งหมดของพนักงานตรวจเช็คได้ จึงทำให้สามารถลดจำนวนพนักงานตรวจเช็คได้ 2 คนต่อกะจากพื้นที่ ก และ ข หรือเท่ากับ 4 คนต่อวัน

5.2 ข้อเสนอแนะในการปรับปรุง

1. ทางบริษัทกรณีศึกษาควรจัดทำมาตรฐานการวางแผนพนักงาน ของพนักงานสนับสนุนทุกแผนกในบริษัท เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการพิจารณาปรับเปลี่ยนหน้าที่การทำงานเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น เช่น ในการปรับปรุงงานในกระบวนการทำความสะอาดชิ้นส่วนด้วยการเป่าลมนี้ทำให้พนักงานเปิดห่อบรรจุมีเวลาการทำงานเพิ่มขึ้น 3% อีกทั้งการจัดทำมาตรฐานจำนวนพนักงานในแต่ละรอบการดึงงานก็จะทำให้ทราบว่าพนักงานกลุ่มนี้มีเวลาว่างในช่วงเวลาใด ซึ่งหากมีฐานข้อมูลของพนักงานสนับสนุนทุกแผนกก็จะทำให้ทราบว่าพอจะมีงานใดบ้างที่สามารถรวมงานให้พนักงานกลุ่มนี้ทำได้ หรือหากมีการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทำงานที่ต้องมีขั้นตอนมาเพิ่มเติม ก็สามารถมอบหมายให้พนักงานกลุ่มนี้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ในการจัดทำมาตรฐานในการวางแผนพนักงานเปิดห่อบรรจุ ควรที่จะคำนวณในปริมาณที่เครื่องจักรสามารถทำงานได้มากสุดในแต่ละช่วงเวลาควบคู่กันไปด้วย เนื่องจากปริมาณที่มากที่สุดจากฐานข้อมูล ที่บอกว่าชิ้นส่วนจะเข้ามาปริมาณเท่าไรและต้องมีพนักงานเปิดห่อบรรจุเท่าไรนั้น เป็นเพียงข้อมูลที่ไม่ได้พิจารณาถึงสภาพการทำงานของเครื่องจักรว่าสามารถทำงานทั้งหมดได้ในรอบดึงงานนั้น ๆ หรือไม่ ซึ่งในรอบการดึงงานหนึ่ง ๆ ถึงแม้ว่าเครื่องจักรจะทำงานเต็มประสิทธิภาพก็อาจจะไม่สามารถทำความสะอาดชิ้นส่วนทั้งหมดได้ทันในรอบเวลานั้น ดังนั้น หากมีการพิจารณาถึงกรณีการทำงานได้มากสุดของเครื่องจักร ก็จะทำให้ข้อมูลการวางแผนพนักงานเปิดห่อบรรจุมีความแม่นยำและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

เกษม พิพัฒน์ปัญญานุกูล. 2539. *การศึกษางาน (Work study)*. พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ประกอบเมโตร

จุฑามาศ บุญมา และศรัณยา รุ่งเจริญสุขศรี. 2556. *การปรับปรุงกระบวนการตรวจสอบทางกายภาพของรถยนต์ด้วยเทคนิคอีซีอาร์เอสในโรงงานประกอบรถยนต์แห่งหนึ่ง*. ปริญญานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ชมพูนุท จันทร์คงสุวรรณ และพรรณพร อภัยทอง. 2544. *การปรับปรุงเพื่อเพิ่มผลผลิตในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอลูมิเนียมสำหรับยานยนต์ กรณีศึกษา บริษัทไดซิน จำกัด*. ปริญญานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ทศพล เกียรติเจริญผล. 2557. *กลยุทธ์เพื่อเพิ่มผลผลิตทางวิศวกรรม*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ แดเน็กซ์ อินเตอร์คอร์ปอเรชั่น จำกัด

ธนวรรณ อัศวไพบูลย์. 2535. *การเพิ่มผลผลิตโรงงานผลิตของเด็กเล่นที่ใช้ขับขี่และเฟอร์นิเจอร์เหล็กโดยการปรับปรุงวิธีการทำงานและการวางแผนการผลิต*. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ธิษัณย์ สฤษฏ์ผล. 2538. *การลดเวลาสูญเปล่าของเครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตกระป๋องบรรจุอาหาร*. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เนื้อโสม ติงสัญชลี และรัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม. 2538. *การศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา*. กรุงเทพฯ: หจก. สำนักพิมพ์ฟิสิกส์เซ็นเตอร์

บุศรา แพงอ่อน, สุพัตรา หินกาล และอุลัย โนนสาเทศ. 2554 *การเพิ่มผลผลิตในการผลิตชิ้นส่วนกันชนหลังของรถยนต์ส่วนบุคคลโดยการลดความสูญเปล่าในสายการผลิต กรณีศึกษา บริษัท ฮีโน่ มอเตอร์ส แมนูแฟคเจอริ่ง จำกัด (ประเทศไทย)*. ปริญญานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาโนช ริทินโย. 2551. การศึกษางาน. *วารสารมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน*. 2 (พฤษภาคม-มิถุนายน): 7.

วัชรินทร์ สิทธิเจริญ. 2547. *การศึกษางาน (Work study)*. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ: โอ.เอส. พริ้นติ้ง เฮ้าส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้