การลดเวลาการหยุดของสายการประกอบรถยนต์กระบะ

นายอนิรุท พัฒนธีระ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2545
ISBN 974-17-2175-7
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

REDUCTION OF DOWN TIME OF A PICK UP TRUCK ASSEMBLY LINE

Mr. Anirut Patthanatheera

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering in Industrial Engineering
Department of Industrial Engineering
Faculty of Engineering
Chulalongkorn University
Academic Year 2002

ISBN 974-17-2175-7

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การลดเวลาการหยุดของสายการประกอบรถยนต์กระบะ
โดย	นายอนิรุท พัฒนธีระ
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.วันชัย ริจิรวนิช

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ ปัญญาแก้ว)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ชูเวช ชาญสง่าเวช)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(รองศาสตราจารย์ ดร.วันชัย ริจิรวนิช)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมชาย พัวจินดาเนตร)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อนิรุท พัฒนธีระ : การลดเวลาการหยุดของสายการประกอบรถยนต์กระบะ (REDUCTION OF DOWN TIME OF A PICK UP TRUCK ASSEMBLY LINE) ที่ปรึกษา : รศ. ดร.วันชัย ริจิรวนิช , 165 หน้า . ISBN 974-17-2175-7

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการหยุดสายการประกอบรถยนต์กระบะ และลดอัตราเฉลี่ยร้อยละของการหยุดของสายการประกอบต่อปีลงเพื่อเพิ่มผลการผลิต

จากการศึกษาพบว่าปัจจัยหลักที่ทำให้เกิดการหยุดของสายการประกอบมาจาก ชิ้นส่วนประกอบที่ไม่ได้คุณภาพ และลักษณะวิธีการทำงานของพนักงานที่บกพร่อง มาตรการที่ใช้ในการปรับปรุงสายการผลิต โดยลดการหยุดของสายการประกอบ ได้แก่ 1) การจัดทำเอกสารทางเทคนิคเพื่อใช้เป็นเอกสารในการตรวจสอบชิ้นงาน 2) การใช้ why-why analysis เพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา และเทคนิค poka yoke เพื่อลดความผิดพลาดในการทำงานของพนักงาน และ 3) การใช้เทคนิค kaizen เพื่อ ปรับปรุงสภาพแวดล้อมในสายการประกอบ โดยได้แบ่งการแก้ไขปัญหาออกไปตามกลุ่มงาน คือ กลุ่มที่ 1 การแก้ไขปัญหากลุ่มงานที่มีการ down time กลุ่มที่ 2 การแก้ไขปัญหากลุ่มงานที่มีความเสี่ยงการ down time สูง และกลุ่มที่ 3 การแก้ไขปัญหากลุ่มงานที่มีความเสี่ยงการ down time ไม่รุนแรง

หลังจากที่ได้นำมาตรการต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ ทำให้สามารถลดเวลาการหยุดของสายการประกอบลงได้ จากมีอัตราเฉลี่ยร้อยละของการหยุดสายการประกอบก่อนการปรับปรุง เท่ากับ ร้อยละ 3.08 ซึ่งทางบริษัทอนุญาตให้มีการหยุดสายการประกอบได้ เท่ากับ ร้อยละ 2.5 เท่านั้น หลังจากการปรับปรุง ทำให้ผลการผลิตเพิ่มขึ้นประมาณ 74 คันต่อเดือน และมีอัตราเฉลี่ยร้อยละของการหยุดสายการประกอบลดลง คือ ลดลงมาถึง ร้อยละ 1.83

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ ลายมือชื่อนิสิต .....

สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหการ ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....

ปีการศึกษา 2545 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา -

4471464721 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEY WORD : PRODUCTIVITY / EFFICIENCY/ EFFECTIVENESS / COST OF DOWN TIME / QC 7 TOOLS / POKA-YOKE / KAIZEN / WHY – WHY ANALYSIS

ANIRUT PATTHANATHEERA : REDUCTION OF DOWN TIME OF A PICK UP TRUCK ASSEMBLY LINE. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. Dr. VANCHAI RIJIRAVANICH , Ph.D. 165 pp. ISBN 974-17-2175-7

The objective of this research is to study the problems dealing the down time in the pick up truck assembly line and to decrease the percentage of the assembly down time per year in order to increase production.

From the studying it is found that the assembly parts no quality and employees' working conditions mistake were the main factors that caused assembly line break down. Measures to improve the assembly line production by reducing down times include; 1) establishing the technical document for reviewing the inspection 2) using why-why analysis for finding the real cause and poka yoke technique for decreasing errors of employees' working method and 3) employing kaizen technique for environment improvement in assembly line. By separate the solving problems to the group working were group no. 1 the solving problems of the group working by down time group no. 2 the solving problems of the group working were the high risk down time and group no. 3 the solving problems of group working were unserious down time.

After implementing the suggested measures, down time in assembly line was decreased. Average percentage down time was 3.08 % of which company standard allowance is only 2.5%. After the improvement, the production output was increased about 74 cars per month and the average percentage down was decreased down to 1.83%.

Department Industrial Engineering Student 's signature .....

Field of study Industrial Engineering Advisor 's signature .....

Academic year 2002 Co-Advisor 's signature -

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความอนุเคราะห์ของ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.วันชัย ริจิรวนิช ที่กรุณาให้คำแนะนำแนวทางในการทำวิทยานิพนธ์ การตรวจสอบแก้ไข ข้อบกพร่องต่าง ๆ ตลอดจนคณาจารย์ที่ร่วมเป็นประธานกรรมการ และกรรมการ ในการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งประกอบด้วย รองศาสตราจารย์ ดร.ชูเวช ชาญสง่าเวช ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมชาย พัวจินดาเนตร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน ที่กรุณาให้ข้อแนะนำ และตรวจสอบความถูกต้องของวิทยานิพนธ์เพื่อความเหมาะสม และเป็นประโยชน์ในการศึกษาต่อไป วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สามารถเกิดขึ้นได้ เนื่องจากความรู้ที่คณาจารย์ทุกท่านให้การอบรมสั่งสอน ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ผู้วิจัยหวังว่า วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จะเป็นประโยชน์ในการประยุกต์ใช้งานกับสถานที่ทำงานในปัจจุบัน สามารถชี้นำให้เกิดการพัฒนาที่ดียิ่งขึ้นในกระบวนการผลิตภัณฑ์ ความดีทั้งหมดขอมอบแด่คุณ สุวิทย์ ขันธ์แก้ว วิศวกรฝ่ายการผลิต2 ของโรงงานตัวอย่าง และวิศวกรฝ่ายต่าง ๆ ประกอบด้วย วิศวกรฝ่ายวิศวกรรมการผลิต วิศวกรฝ่ายควบคุมโครงการ วิศวกรฝ่ายควบคุมคุณภาพ วิศวกรฝ่ายอำนวยความสะดวกการผลิต ตลอดจนเพื่อนร่วมงานทุกท่านที่มีส่วนร่วม และสนับสนุนให้การทำวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี และนอกจากนี้ ขอขอบคุณคุณอุบลวรรณา ดอกงา และ ด.ญ.จิดาภา พัฒนธีระ ที่เป็นกำลังใจและช่วยเหลือในการทำวิทยานิพนธ์เล่มนี้จนเสร็จสมบูรณ์

ประโยชน์และความดีใด ๆ ที่เกิดจากวิทยานิพนธ์ ฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอมอบแด่ คุณพ่อ คุณแม่ พี่ชาย น้องชาย และคนในครอบครัว พัฒนธีระ ทุกคนของข้าพเจ้า ที่ทำให้มีโอกาสศึกษามาจนกระทั่งปัจจุบันนี้ และเป็นกำลังใจด้านการศึกษาตลอดจนเป็นแรงบันดาลใด ให้ข้าพเจ้าได้ทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี

อนิรุท พัฒนธีระ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ
กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ
สารบัญ ..... ช
สารบัญตาราง ..... ญ
สารบัญรูป ..... ฏ
บทที่
1. บทนำ 1
1.1 ภูมิหลังของบริษัท 3
1.1.1 โครงสร้างองค์กร 5
1.1.2 ผลิตภัณฑ์และการตลาด 9
1.1.3 กระบวนการผลิต 11
1.1.4 ผังโรงงาน 13
1.2 สภาพปัญหาและเหตุจูงใจ 15
1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษา 20
1.4 ขอบเขตของการวิจัย 20
1.5 ขั้นตอนและวิธีดำเนินงาน 20
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 21
2. ทฤษฎีและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง 22
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 23
2.1.1 ประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และอัตราผลิตภาพ 23
2.1.2 เทคนิคการเพิ่มผลผลิตในอุตสาหกรรม 25
2.1.3 ต้นทุน และความสูญเสีย 26
2.1.4 การลดสัดส่วนของงาน และเวลาไร้ประสิทธิภาพ 27
2.1.5 เทคนิคกิจกรรมกลุ่มคุณภาพ 27
2.1.6 เทคนิคกิจกรรมคุณภาพ POKAYOKE 29
2.1.7 เทคนิค Why – Why Analysis 38
2.2 การวิจัยที่เกี่ยวข้อง 44

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3. การศึกษาสภาพทั่วไปของปัญหา 49
3.1 สภาพปัญหาทั่วไป 49
3.2 ผลกระทบของปัญหา 53
3.3 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา 57
3.4 กระบวนการแก้ไขปรับปรุง 71
4. กระบวนวิธีการดำเนินการปรับปรุง 73
4.1 การแก้ไขปัญหากลุ่มสเตจงานที่มีการ Down Time 73
4.2 การแก้ไขปัญหากลุ่มสเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time สูง 103
4.3 การแก้ไขปัญหากลุ่มสเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time ไม่รุนแรง 114
4.4 ปัญหาและอุปสรรคการดำเนินการแก้ไข 116
5. วิเคราะห์ผลการดำเนินการ 118
5.1 ผลของการปรับปรุงกลุ่มสเตจงานที่มีการ Down Time 118
5.2 ผลของการปรับปรุงกลุ่มสเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time สูง 120
5.3 ผลของการปรับปรุงกลุ่มสเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time ไม่รุนแรง 122
5.4 ผลของการปรับปรุงเปอร์เซ็นต์การ Down Time ของสายการประกอบ 124
6. การสรุปและข้อเสนอแนะ 127
6.1 ที่มาของปัญหา 127
6.2 การวิเคราะห์สภาพสาเหตุของปัญหา 127
6.3 การดำเนินการแก้ไขปัญหา 130
6.4 สรุปผลโครงงานวิจัย 130
6.5 ข้อเสนอแนะ 131
รายการอ้างอิง 133
ภาคผนวก 135
ภาคผนวก ก ข้อมูลการหยุดสายการประกอบ ปี พ.ศ. 2542-2545 136
ภาคผนวก ข ข้อมูลปัญหาการหยุดสายการประกอบของฝ่ายประกอบ 137
ภาคผนวก ค แสดงลำดับความถี่ของการหยุดสายการประกอบตามสเตจงาน ... 154
ภาคผนวก ง ตัวอย่างตารางการวิเคราะห์ Why-Why Analysis..... 155
ภาคผนวก จ ตัวอย่างตารางใบเอกสาร Request ให้แก้ไขงานที่มีปัญหา 156
ภาคผนวก ฉ เอกสารข้อกำหนดทางเทคนิคของวิธีการแก้ไขปัญหา 157

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

ภาคผนวก ช ข้อมูลเวลาการ Down time ในแต่ละกลุ่มงาน (นาที/เดือน) 164
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ 165

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่	ชื่อตาราง	หน้า
1	ตารางที่ 1.1 แสดงสถิติการจำหน่ายรถยนต์ของบริษัทต่าง ๆ ภายในช่วง 10 ปี	9
2	ตารางที่ 1.2 แสดงยอดขายรถยนต์ภายในประเทศ ปี พ.ศ. 2533 ถึงปี พ.ศ. 2545	10
3	ตารางที่ 1.3 แสดงลำดับ1 2 3 ของปัญหาการหยุดสายการประกอบปี พ.ศ. 2542–45	16
4	ตารางที่ 1.4 แสดงความถี่ของการหยุดสายการประกอบ (ครั้งต่อเดือน)	16
5	ตารางที่ 1.5 แสดงเวลา (นาที) ของการหยุดสายการประกอบต่อเดือน	16
6	ตารางที่ 1.6 แสดงเวลาเฉลี่ย (นาที) การหยุดสายการประกอบต่อครั้ง	17
7	ตารางที่ 1.7 แสดงเปอร์เซ็นต์เวลาการหยุดของสายการประกอบ ต่อเดือน	17
8	ตารางที่ 1.8 แสดงความสูญเสียทางการผลิตจากการหยุดของสายการประกอบ	18
9	ตารางที่ 1.9 แสดงยอดการผลิต และยอดความสูญเสียจากการหยุดสายการประกอบ	19
10	ตารางที่ 1.10 แสดงการสูญเสียโอกาสในการผลิตรถยนต์เพื่อขาย	19
11	ตารางที่ 2.1 แสดงความบกพร่องกับความผิดพลาดที่คนก่อขึ้นมีความสัมพันธ์กัน	33
12	ตารางที่ 3.1 แสดงความถี่ของการหยุดสายการประกอบ (ครั้งต่อเดือน)	50
13	ตารางที่ 3.2 แสดงความถี่เฉลี่ยของการหยุดของสายการประกอบ(ครั้ง/สัปดาห์ ,วัน)	51
14	ตารางที่ 3.3 แสดงเวลา (นาที) ของการหยุดสายการประกอบต่อเดือน	51
15	ตารางที่ 3.4 แสดงเวลาเฉลี่ย(นาที) ของการหยุดสายการประกอบ(ครั้ง/สัปดาห์ ,วัน)	52
16	ตารางที่ 3.5 แสดงเวลาเฉลี่ย (นาที) การหยุดสายการประกอบต่อครั้ง	52
17	ตารางที่ 3.6 แสดงเปอร์เซ็นต์เวลาการหยุดของสายการประกอบ ต่อเดือน	53
18	ตารางที่ 3.7 แสดงความสูญเสียทางการผลิตจากการหยุดของสายการประกอบ	55
19	ตารางที่ 3.8 แสดงยอดการผลิต และยอดความสูญเสียจากการหยุดสายการประกอบ	55
20	ตารางที่ 3.9 แสดงการสูญเสียโอกาสในการผลิตรถยนต์เพื่อขาย	56
21	ตารางที่ 3.10 แสดงเวลามาตรฐานการประกอบ (นาที) ของสเตจต่าง ๆ	57
22	ตารางที่ 3.11 แสดงเปอร์เซ็นต์การ Down Time แยกตามชนิดและประเภทปัญหา	62
23	ตารางที่ 3.12 แสดงลำดับความถี่การหยุดสายการประกอบสูงสุด 10 อันดับ	65
24	ตารางที่ 3.13 แสดงรายละเอียดปัญหาที่เกิดขึ้นในสเตจงานที่มีการ Down Time	66
25	ตารางที่ 3.14 แสดงรายละเอียดปัญหาจากสเตจงานที่มีความเสี่ยงการDown Timeสูง	67
26	ตารางที่ 3.15 แสดงลักษณะปัญหาของกลุ่มงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time สูง	69
27	ตารางที่ 3.16 แสดงรายละเอียดปัญหาจากสเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time ไม่รุนแรง	69

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	ชื่อตาราง	หน้า
28	ตารางที่ 3.17 แสดงลักษณะปัญหาของกลุ่มงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time ไม่รุนแรง	71
29	ตารางที่ 4.1 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานของการขันแน่นชิ้นส่วนโลหะเหล็ก	77
30	ตารางที่ 4.2 แสดงหัวข้อประเด็นสำคัญในการเช็คชิ้นส่วน	101
31	ตารางที่ 5.1 แสดงผลการเปรียบเทียบเวลา Down Time เฉลี่ยของสเตจงานที่มีการ Down Time	119
32	ตารางที่ 5.2 แสดงผลการเปรียบเทียบเวลา Down Time เฉลี่ยของสเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time สูง	121
32	ตารางที่ 5.3 แสดงผลการเปรียบเทียบเวลา Down Time เฉลี่ยของสเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time ไม่รุนแรง	123
33	ตารางที่ 5.4 แสดงผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์เวลา Down Time เฉลี่ยของสายการประกอบ	125
34	ตารางที่ 6.1 แสดงรายละเอียดปัญหาที่เกิดขึ้นในสเตจงานที่มีการ Down Time	129
35	ตารางที่ 6.2 แสดงลักษณะปัญหาของกลุ่มในสเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time สูง	129
36	ตารางที่ 6.3 แสดงลักษณะปัญหาของกลุ่มในสเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time ไม่รุนแรง	130
37	ตารางที่ 6.4 แสดงการเปรียบเทียบผลของดัชนีวัดประสิทธิภาพ	130

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญรูป

รูปที่	ชื่อรูป	หน้า
1	รูปที่ 1.1 แสดงโครงสร้างองค์กรของบริษัทตัวอย่าง	5
2	รูปที่ 1.2 แสดงผังกระบวนการของการผลิตรถยนต์กระบะขนาด 1 ตัน	12
3	รูปที่ 1.3 แสดงแผนผังโรงงานของสายการประกอบรถยนต์กระบะขนาด 1 ตัน	13
4	รูปที่ 2.1 แสดงวิธีการคิดของ Why – Why Analysis	38
5	รูปที่ 3.1 แสดงแผนภูมิพาเรโตของลำดับความถี่การหยุด แยกตามชนิดปัญหา	62
6	รูปที่ 3.2 แสดงแผนภูมิผังก้างปลา (Fishbone Graph หรือ Cause and Effect Diagram) สาเหตุต่าง ๆ ของปัญหาการหยุดของสายการประกอบรถยนต์กระบะ	63
7	รูปที่ 3.3 แสดงแผนภูมิพาเรโตของลำดับความถี่การเกิดปัญหาตามกรุ๊ปงาน	64
8	รูปที่ 4.1 แสดงลักษณะของการใช้โบล์ทยึดแท่นเครื่อง	74
9	รูปที่ 4.2 แสดงลักษณะการประกอบกระบะหลัง	78
10	รูปที่ 4.3 แสดงลักษณะโครงสร้างไปป์เบรคล้อหน้าที่ทำการประกอบ	81
11	รูปที่ 4.4 แสดงลักษณะสภาพงานที่ไม่ถูกต้อง ก่อนทำการขันแน่น	84
12	รูปที่ 4.5 แสดงลักษณะสภาพงานที่ไม่ถูกต้อง หลังจากทำการขันแน่น	85
13	รูปที่ 4.6 แสดงลักษณะของการประกอบเพลากลางรถยนต์	85
14	รูปที่ 4.7 แสดงลักษณะการประกอบติดตั้งกระจกหน้ารถยนต์	87
15	รูปที่ 4.8 แสดงลักษณะตำแหน่งของการประกอบติดหัวเก๋ง (Cab) รถยนต์กระบะ	90
16	รูปที่ 4.9 แสดงลักษณะการ ไล่ลม และการเติมน้ำมันของคลั๊ช และเบรค	92
17	รูปที่ 4.10 แสดงลักษณะการประกอบของชิ้นส่วนท่อไอเสีย	94
18	รูปที่ 4.11 แสดงลักษณะการติดตั้งทริมโคเวอร์เข้ากับตัวถังรถยนต์	97
19	รูปที่ 4.12 แสดงการติดตั้งใบขั้นตอนการทำงานไว้บนชิ้นงาน	107
20	รูปที่ 4.13 แสดงการเก็บรักษาใบขั้นตอนการทำงานเพื่อป้องกันความผิดพลาด	107
21	รูปที่ 4.14 แสดงการใช้เทคนิค KAIZEN มาปรับปรุงสภาพแวดล้อมการทำงาน	108
22	รูปที่ 4.15 แสดงการใช้เทคนิค POKA YOKE มาป้องกันการจัดจ่ายชิ้นส่วน	111
23	รูปที่ 4.16 แสดงการใช้เทคนิค KAIZEN มาปรับปรุงสภาพแวดล้อมการทำงาน	111
24	รูปที่ 4.17 แสดงการใช้เทคนิค KAIZEN มาปรับปรุงสภาพแวดล้อมการทำงาน	112
25	รูปที่ 5.1 แสดงกราฟของเวลา Down Time ในแต่ละช่วงเวลา	120
26	รูปที่ 5.2 แสดงกราฟของเวลา Down Time ในแต่ละช่วงเวลา	122
27	รูปที่ 5.3 แสดงกราฟของเวลา Down Time ในแต่ละช่วงเวลา	124
28	รูปที่ 5.4 แสดงกราฟของเวลา Down Time ในแต่ละช่วงเวลา	126

บทที่ 1
บทนำ

รถยนต์ เป็นพาหนะที่มีความสำคัญ และเป็นสิ่งจำเป็นอย่างหนึ่งในการดำเนินชีวิตของคน คนแทบจะทุกคนในโลกรู้จักรถยนต์ด้วยกันทั้งนั้น จนเกือบจะถือได้ว่ารถยนต์เป็นปัจจัยที่ 5 ของคนไปเสียแล้ว เพราะรถยนต์ให้ความสะดวกสบายรวดเร็ว แต่เนื่องจากรถยนต์เป็นผลิตภัณฑ์สินค้าที่มีราคาสูง ผู้ผลิตจึงต้องพยายามผลิตรถยนต์ให้มีคุณภาพ สมรรถภาพ รูปลักษณ์ทันสมัย และราคาที่ต่ำโดยเฉพาะราคาที่ต่ำกว่าคู่แข่งเสมอ

อุตสาหกรรมยานยนต์ นับเป็นอุตสาหกรรมเดียวของประเทศไทย ที่มีนโยบายระดับอุตสาหกรรมที่ใช้วางแผนโครงสร้างการผลิตตั้งแต่ปี พ.ศ. 2541 สำหรับประเทศที่จัดอยู่ในกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา อุตสาหกรรมยานยนต์เป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่ประเทศกำลังพัฒนา ส่วนใหญ่ต้องการพัฒนาให้เป็นอุตสาหกรรมหลักของประเทศ เพื่อเป็นการก้าวไปสู่การเป็นประเทศอุตสาหกรรมในอนาคต ทั้งนี้เนื่องจากอุตสาหกรรมประเภทนี้เป็นอุตสาหกรรมต่อเนื่อง เชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมอื่นอีกมากมาย

การประกอบรถยนต์ในประเทศไทย เริ่มมีการสนับสนุนให้เกิดขึ้นใน พ.ศ. 2503 ภายใต้นโยบายการทดแทนการนำเข้ารถยนต์สำเร็จรูป ที่มีการกำหนดนโยบายชิ้นส่วนภายในประเทศ ซึ่งจะสนับสนุนการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์จากการผลิตภายในประเทศไทย และมีการสนับสนุนให้มี ผู้ผลิตชิ้นส่วนในประเทศไทยมีจำนวนเพิ่มขึ้นโดยที่บริษัทที่ประกอบรถยนต์เป็นผู้เริ่มต้นในหลักการการสนับสนุนผู้ผลิตชิ้นส่วนในประเทศเพื่อผลิตชิ้นส่วนป้อนให้กับผู้ประกอบรถยนต์โดยการจัดตั้งสโมสรผู้ผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ

ก่อนหน้าที่ประเทศไทยประสบวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจ เมื่อกลางปี 2540 อันถือเป็นวิกฤติครั้งใหญ่ที่สุดในรอบ 50 ปี ของประวัติศาสตร์ไทย ช่วงนั้นอุตสาหกรรมยานยนต์ไทยได้เริ่มขยายตัวมากขึ้น จนประเทศไทยได้รับการกล่าวขวัญว่าจะเป็น “ ดีทรอยต์แห่งเอเชีย” หรือศูนย์กลางรถยนต์ประจำภูมิภาคเอเชียแปซิฟิค เพราะผลพวงจากการที่รัฐบาลยุค นาย อานันท์ ปันยารชุน ได้ออกนโยบายเปิดเสรีรถยนต์นั่งขนาดต่ำกว่า 2300 ซีซี และปรับโครงสร้างภาษีรถยนต์ทั้งระบบเมื่อกลางปี 2534 ผลักดันให้ตลาดรถยนต์ในประเทศขยายตัวอย่างมาก จนทำให้บริษัทแม่ของหลายผู้ประกอบการรถยนต์ ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของตลาดรถยนต์ในประเทศไทย แนวโน้มที่สดใสของตลาดรถยนต์ไทยเกิดจากการมีพื้นฐานที่แข็งแกร่งในอุตสาหกรรมยานยนต์ และการมีทำเลที่ตั้งเหมาะสม ปัจจัยเหล่านี้ทำให้ประเทศไทยมีศักยภาพในการเป็นฐานการผลิตเพื่อการส่งออกไปทั่วโลก

ผลพวงจากการที่รัฐบาล ได้ออกมาตรการกอบกู้วิกฤติเศรษฐกิจต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง ทำให้เศรษฐกิจของประเทศเริ่มฟื้นตัวขึ้น กำลังซื้อเริ่มกลับมาส่งผลให้ตลาดรถยนต์ในประเทศมียอดขายรถที่ขยายตัวอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะส่งผลให้การเปลี่ยนแปลงในโครงสร้างการผลิตรถยนต์ และมีการคาดการณ์ว่า บริษัทผู้ผลิตรถยนต์ในต่างประเทศกำลังประสบปัญหาต้นทุนการผลิตสูงและต้องการย้ายฐานการผลิตโดยเน้นประเทศไทยเป็นฐานการผลิตเพื่อส่งออก โดยยังคงสนใจที่จะมาลงทุนในธุรกิจดังกล่าวอยู่ตลอด

จากการที่คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน เริ่มสนับสนุนอุตสาหกรรมประกอบรถยนต์ให้สอดคล้องกับการสนับสนุนการลงทุนทางด้านอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นพระราชบัญญัติที่ออกในปี พ.ศ. 2503 และมีการแก้ไขในปี พ.ศ.2505 จึงทำให้มีการเข้ามาลงทุนจากบริษัทต่างชาติ บริษัทของคนไทย และบริษัทร่วมทุนกับต่างชาติ ซึ่งจากอดีตจนถึงปัจจุบันโรงงานประกอบรถยนต์ถูกก่อตั้งขึ้นจำนวน 24 โรงงานประกอบ แต่จากรายงานของกระทรวงอุตสาหกรรมในปี พ.ศ. 2544 มีบริษัทผู้ประกอบรถยนต์ที่ดำเนินการผลิตเหลืออยู่เพียง 17 บริษัทเท่านั้น ซึ่งมีกำลังการผลิตจำนวนทั้งสิ้น 996,800 คันต่อปี

กว่า 40 ปี ที่อุตสาหกรรมประกอบรถยนต์ถือกำเนิดในประเทศไทย ปริมาณการผลิตของรถยนต์ซึ่งเติบโตขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งในปี พ.ศ.2539 มีปริมาณการผลิตสูงที่สุดถึง 556,428 คัน ทำให้มีการดำเนินนโยบายสนับสนุนการส่งออกเพื่อให้ประเทศไทยเป็นฐานในการผลิตเพื่อการส่งออกและจากการที่ผู้ประกอบการรถยนต์ต่าง ๆ เปิดตัวในประเทศไทยมากขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการแข่งขันเพื่อแย่งชิงส่วนแบ่งตลาดในประเทศรุนแรงมากขึ้น ทำให้ผู้ประกอบการรถยนต์เดิม ต้องเร่งพัฒนาขีดความสามารถ และแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เพื่อให้สามารถแข่งขันกับผู้ประกอบการรถยนต์รายใหม่มากยิ่งขึ้น

ในระหว่างที่มีการเร่งพัฒนาขีดความสามารถทางการผลิตรถยนต์ ตามสถานการณ์ตลาดรถยนต์ที่มีการแข่งขันกันอย่างรุนแรงทางด้านคุณภาพและต้นทุน เราต้องเปลี่ยนวิธีคิดและการทำงานเพื่อให้สามารถสู้กับคู่แข่งได้ อาจจะโดยการถ่ายทอดความรู้ความสามารถ ประสบการณ์ เทคโนโลยีต่าง ๆ จากบริษัทแม่ของผู้ประกอบการรถยนต์นั้น ๆ แนวทางหนึ่งที่สามารถทำให้เกิดประสิทธิภาพทางการผลิตรถยนต์มากที่สุดและลดต้นทุนทางการผลิตให้ต่ำลงมาให้มากที่สุด ก็คือ การลดปัญหาการเกิดเวลาสูญเปล่า การเกิดเวลาสูญเสีย และการหยุดของสายการประกอบรถยนต์ หรือ Down time นั่นเอง ซึ่งถือได้ว่า เป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงได้ยากอย่างหนึ่ง และมักจะพบอยู่เสมอ ดังนั้น เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพทางการผลิตรถยนต์ให้มากที่สุด ให้สอดคล้องกับการเร่งพัฒนาขีดความสามารถ และ

แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เพื่อการแข่งขันกับเวลาและผู้ประกอบการรถยนต์รายอื่น ๆ ได้ จะต้องขจัดปัญหาดังกล่าวข้างต้นให้ลดน้อยลงหรือให้หมดสิ้นไปในที่สุด

1.1 ภูมิหลังของบริษัท

บริษัทตัวอย่างที่ใช้เป็นกรณีศึกษาในการทำวิทยานิพนธ์นี้ มีประวัติของบริษัทคร่าว ๆ ดังนี้

- ดำเนินการ	เริ่มก่อสร้างเมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2506	
	เริ่มดำเนินกิจการเดือนเมษายน พ.ศ. 2509	
- จำนวนเงินทุน	1,500 ล้านบาท	
- ผู้ถือหุ้น	บริษัท ผู้ขายรถยนต์ (นามสมมุติ)	47.9%
	บริษัท รถยนต์ประเทศญี่ปุ่น (นามสมมุติ)	47.9%
	ผู้ถือหุ้นอื่น ๆ	4.2%
- พื้นที่ และอาคาร	พื้นที่ประมาณ 203,496 ตารางเมตร (127 ไร่ 74 ตร.ว.)	
	อาคาร 84,320 ตารางเมตร	
- ผลิตภัณฑ์สินค้า	รถบรรทุก 2 ตันขึ้นไป	20,000 คัน/ปี
	รถปิกอัพ 1 ตัน	120,000 คัน/ปี
	ความสามารถที่ผลิตได้ (2 กะ)	240,000 คัน/ปี
- จำนวนพนักงาน	พนักงานประจำ	1,480 คน
	อัตราเฉลี่ยอายุพนักงาน	31.1 ปี
	อัตราเฉลี่ยการมาทำงาน	98%
	อัตราเฉลี่ยของเงินเดือน	15,115 บาทต่อเดือน
- เวลาเริ่มงาน	07:30 ~ 16.30	
- จำนวนวันทำงาน	250 วัน	
จำนวนวันหยุด	115 วัน	(วันหยุดประจำสัปดาห์ 77 วัน)
		(วันหยุดตามประเพณี 16 วัน)
		(วันหยุดพิเศษ 22 วัน)
- วันลาพักร้อนประจำปี	14 วัน (สูงสุด)	
วันลาป่วย	30 วันทำงาน	
วันลาคลอด	45 วันทำงาน (ได้รับเงินเดือน) หลังจากคลอดบุตร	
	45 วัน (ไม่ได้รับเงินเดือนในส่วนที่เกิน 45 วัน)	

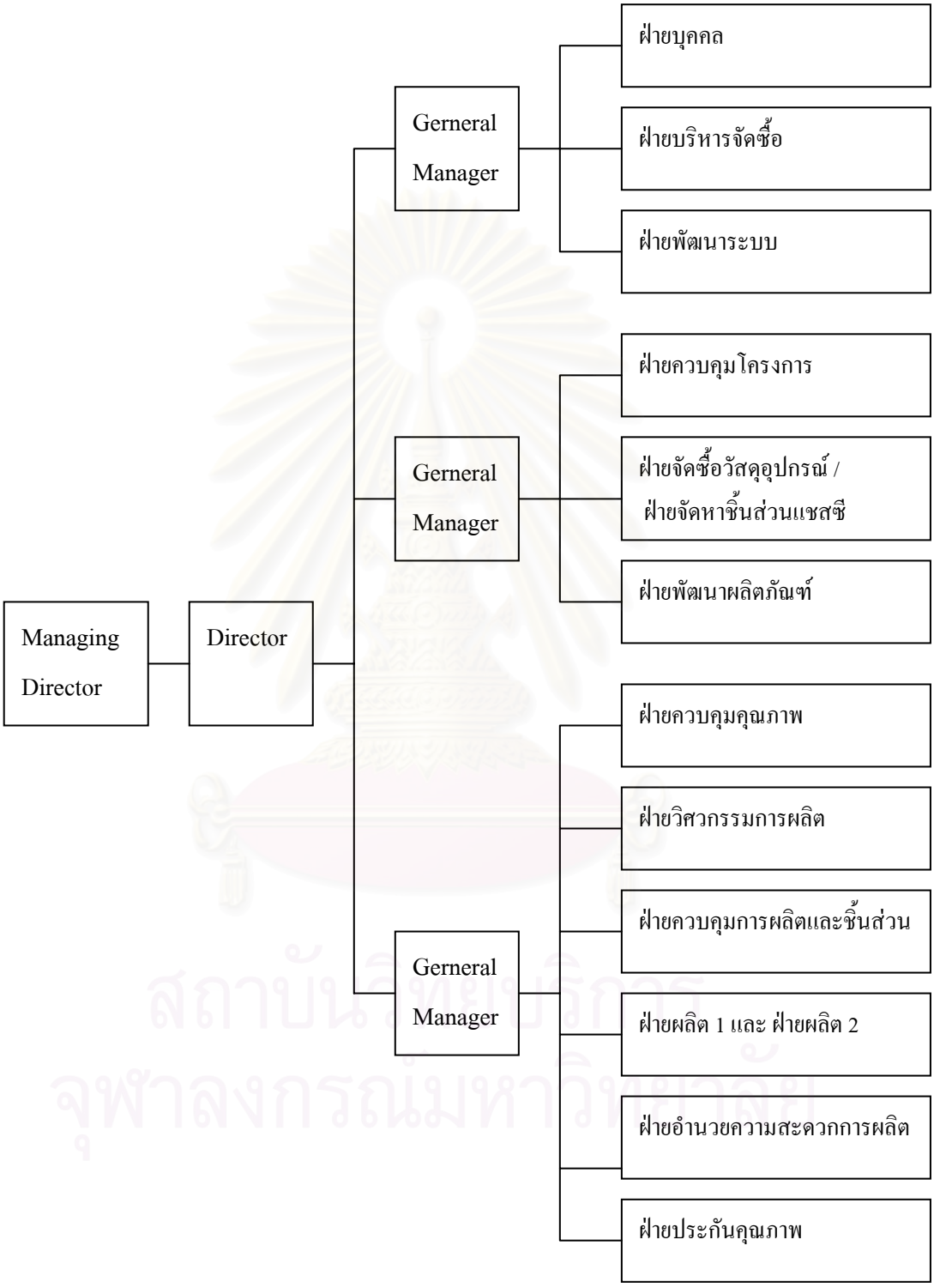
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ลาเพื่อประกอบพิธีแต่งงาน	3 วัน
- การทำงานล่วงเวลา	1.5 เท่า (ในวันทำงานปกติ) 3.0 เท่า (ส่วนที่เกินกว่าเวลาทำงานปกติในวันหยุด)
- ค่ารักษาพยาบาล	พนักงานจะได้รับเต็มจำนวน (100%) คู่สมรส และบุตร จะได้รับครึ่งหนึ่ง (50%)
- การเดินทาง	มีรถรับ-ส่งพนักงาน (ปรับอากาศ)
- โบนัส	2 ครั้งต่อปี
- การเกษียณอายุของพนักงาน	55 ปี
- สวัสดิการและกิจกรรมด้านอื่น ๆ	อาหารกลางวันฟรี เงินกู้ยืม ทัศนาจร

บริษัททำการผลิตรถยนต์ ที่มีคุณภาพที่ดี ตรงตามความพึงพอใจของลูกค้า ด้วยต้นทุนต่ำ ราคาที่เหมาะสม และการส่งมอบทันตามกำหนดเวลา เพื่อเป็นผู้นำทางด้านการผลิตรถยนต์เชิงพาณิชย์ โดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยในการผลิต โดยมุ่งหวังที่จะให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพที่สุด เพื่อให้เพียงพอต่อการจำหน่ายภายในประเทศ และส่งออก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.1.1 โครงสร้างองค์กร



รูปที่ 1.1 โครงสร้างองค์กรของบริษัทตัวอย่าง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ลักษณะการจัดองค์กรของบริษัทตัวอย่างนั้น แบ่งออกเป็นฝ่าย ๆ โดยแบ่งตามลักษณะของหน้าที่ที่รับผิดชอบดังต่อไปนี้คือ

- ฝ่ายควบคุมคุณภาพ
- ฝ่ายประกันคุณภาพ
- ฝ่ายควบคุมการผลิตและชิ้นส่วน
- ฝ่ายผลิต 1 และ ฝ่ายผลิต 2
- ฝ่ายอำนวยความสะดวกการผลิต
- ฝ่ายจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ / ฝ่ายจัดหาชิ้นส่วนแชสซี
- ฝ่ายบริหารจัดซื้อ
- ฝ่ายวิศวกรรมการผลิต
- ฝ่ายบุคคล
- ฝ่ายควบคุมโครงการ
- ฝ่ายพัฒนาผลิตภัณฑ์
- ฝ่ายพัฒนาระบบ

ฝ่ายควบคุมคุณภาพ สามารถที่จะกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. จัดทำมาตรฐานการตรวจสอบเพื่อใช้ในขั้นตอนต่าง ๆ ของการผลิต
2. กำหนดเกณฑ์มาตรฐาน หรือตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ ชิ้นส่วน / วัตถุดิบ
3. ตรวจสอบวัตถุดิบ / ชิ้นส่วน / ผลิตภัณฑ์และกระบวนการตามมาตรฐานการตรวจสอบ
4. กำหนดและควบคุมการชี้บ่งสถานะของวัตถุดิบ / ชิ้นส่วน / ผลิตภัณฑ์
5. ควบคุมดำเนินการกับผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด
6. ควบคุมให้มีการปฏิบัติการป้องกันแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในกระบวนการ
7. ควบคุมระบบการเรียกกลับได้ของผลิตภัณฑ์ (RECALL) ในกรณีที่พบข้อบกพร่องที่รุนแรงภายหลังจากที่ส่งมอบผลิตภัณฑ์ให้ลูกค้า

ฝ่ายประกันคุณภาพ สามารถที่จะกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. ดำเนินการจัดทำ และควบคุมคู่มือคุณภาพ
2. รายงานปัญหาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบโดยลูกค้า เพื่อให้ลูกค้าได้รับทราบ

3. ควบคุมการสอบเทียบ/ปรับเทียบเครื่องมือตรวจ วัด ทดสอบ
4. ควบคุม และวางแผนการตรวจสอบคุณภาพภายใน

ฝ่ายควบคุมการผลิตและชิ้นส่วน สามารถที่จะกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. ดำเนินการติดต่อกับลูกค้า เพื่อทบทวนข้อตกลงการผลิต
2. จัดทำแผนการผลิต และสื่อสารกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงแผนการผลิต
3. จัดส่งข้อมูลการจัดซื้อให้กับ Supplier ในการสั่งซื้อวัตถุดิบ / ชิ้นส่วน
4. ตรวจรับ และจัดเก็บผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบโดยลูกค้า
5. ควบคุมการเคลื่อนย้าย การจัดเก็บ การบรรจุ การถนอมรักษา และการส่งมอบวัตถุดิบ / ชิ้นส่วน / ผลิตภัณฑ์

ฝ่ายผลิต 1 และฝ่ายผลิต 2 สามารถที่จะกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. ดำเนินการผลิตตามขั้นตอน โดยปฏิบัติตามเอกสารคู่มือการปฏิบัติงาน(Work Instruction Standard)
2. ดำเนินการผลิตตามแผนการผลิตที่วางไว้
3. ดำเนินการแจกจ่ายชิ้นส่วนต่างให้เข้าในสายการผลิต
4. ทำการซ่อมแซมและแก้ไขผลิตภัณฑ์ในกรณีที่เกิดข้อบกพร่อง

หมายเหตุ

- ฝ่ายผลิต 1 รับผิดชอบโรงงานประกอบตัวถังและโรงงานสี
- ฝ่ายผลิต 2 รับผิดชอบโรงงานประกอบสุดท้าย

ฝ่ายอำนวยความสะดวกการผลิต สามารถที่จะกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. วางแผน และดำเนินการบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องจักรให้มีสภาพเหมาะสมต่อการใช้งานอยู่เสมอ
2. ทำการซ่อมแซมและแก้ไขเครื่องมือ เครื่องจักรในกรณีที่มีปัญหา หรือข้อบกพร่อง
3. ตรวจสภาพของเครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตในพร้อมใช้งานอยู่เสมอ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ฝ่ายจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ /ฝ่ายจัดหาชิ้นส่วนแชสซี สามารถที่จะกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. จัดหา และประเมิน Supplier รายใหม่ และแจ้งชื่อ Supplier ที่ผ่านการประเมินให้ฝ่ายบริหารจัดซื้อเพื่อบรรจุลงใน Approved Supplier List
2. ประเมินผลงานด้านต้นทุนของ Supplier รายปัจจุบัน

หมายเหตุ

- ฝ่ายจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ รับผิดชอบเกี่ยวกับวัตถุดิบ / ชิ้นส่วนว่าจ้างภายนอก / เครื่องมือ เครื่องจักร
- ฝ่ายจัดหาชิ้นส่วนแชสซี รับผิดชอบเกี่ยวกับชิ้นส่วนภายในประเทศ

ฝ่ายบริหารจัดซื้อ สามารถที่จะกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. รวบรวมผลการประเมิน Supplier ทั้งด้านต้นทุน คุณภาพ และการจัดส่ง
2. จัดทำ และควบคุมการแก้ไขเปลี่ยนแปลง Approve Supplier List

ฝ่ายวิศวกรรมการผลิต สามารถที่จะกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. จัดทำเอกสาร Work Instruction Standard เพื่อใช้ในกระบวนการผลิต
2. วางแผนออกแบบพัฒนาเครื่องมือ อุปกรณ์ในกระบวนการผลิตให้ทันสมัย และเหมาะสมกับข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์
3. วางแผนบำรุงรักษาแม่พิมพ์ให้มีสภาพเหมาะสมต่อการใช้งาน
4. ซ่อมแซมแม่พิมพ์ที่ชำรุดเสียหาย

ฝ่ายบุคคล สามารถที่จะกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. จัดหาบุคลากรที่มีคุณสมบัติเหมาะสมเข้ามาปฏิบัติงานในบริษัท
2. ควบคุม และจัดทำผังองค์กรของบริษัท
3. จัดทำแผนการอบรมภายใน
4. พิจารณาทบทวนอนุมัติสำหรับการอบรมภายนอก
5. บันทึก และควบคุมประวัติการฝึกอบรม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ฝ่ายควบคุมโครงการ มีหน้าที่ควบคุมการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลการจัดซื้อในระบบ MAPICS

ฝ่ายพัฒนาผลิตภัณฑ์ มีหน้าที่ร่วมกับฝ่ายจัดหาชิ้นส่วนแชสซีประเมิน SUPPLIER รายใหม่

ฝ่ายพัฒนาระบบ สามารถที่จะกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. จัดทำระบบการสั่งซื้อแบบ MAPICS
2. สั่งพิมพ์ข้อมูลการสั่งซื้อ

1.1.2 ผลิตภัณฑ์และการตลาด

จากการขยายตัวของตลาดรถยนต์ของประเทศไทยตั้งแต่กลางปี 2534 เป็นต้นมา เป็นผลให้สามารถคาดการณ์ได้ว่า ตลาดรถยนต์จะมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่องภายหลังจากที่ประสพปัญหาในช่วงกลางปี 2540 ที่ผ่านมาก็ตาม ประกอบกับกำลังการผลิตที่ได้เริ่มขยายเพิ่ม เพื่อให้เพียงพอกับความต้องการในระยะยาว

ตารางที่ 1.1 สถิติการจำหน่ายรถยนต์ของบริษัทต่าง ๆ ภายในช่วง 10 ปี

บริษัท	ปี 2533	ปี 2534	ปี 2535	ปี 2536	ปี 2537	ปี 2538	ปี 2539	ปี 2540	ปี 2541	ปี 2542	รวม (คัน)
โตโยต้า	77,331	75,095	95,910	120,384	126,477	159,658	163,940	107,121	42,661	61,624	1,030,201
อีซูซุ	69,654	58,375	74,130	86,128	98,729	118,998	122,044	82,519	32,753	41,923	785,253
นิสสัน	51,038	51,401	63,462	71,875	70,197	88,048	93,120	42,569	12,990	17,510	562,210
มิตซูบิชิ	38,112	34,455	46,324	70,109	85,124	71,426	74,715	35,203	15,840	16,771	488,079
ฮอนด้า	11,909	10,855	19,513	24,033	31,840	27,439	42,421	37,157	16,559	20,524	242,250
มาสด้า	19,365	12,881	20,555	25,536	22,696	23,628	19,134	14,730	5,462	3,376	167,363
รวม	267,409	243,062	319,894	398,065	435,063	489,197	515,374	319,299	126,265	161,728	3,275,356

แหล่งที่มา : เกรียงไกร เตชกานนท์ , 2545

ตารางที่ 1.2 ยอดขายรถยนต์ภายในประเทศ ปี พ.ศ. 2533 ถึงปี พ.ศ. 2545

ปี	ยอดรวมรถทั้งหมด (คัน)	ยอดรวมรถส่วนบุคคล (คัน)	ยอดรวมรถการพาณิชย์ (คัน)	รถเพื่อการพาณิชย์ (คัน)					
				รถตู้	รถกระบะ 1 ตัน	รถบรรทุก 2-4 ตัน	รถบรรทุกเกิน 4 ตัน	รถบรรทุกต่ำกว่า 1 ตัน	รถยนต์ขับเคลื่อน 4 ล้อ
2533	**304,062**	65,864	238,198	6,980	167,613	15,920	32,126	11,960	3,599
2534	**268,560**	66,779	201,781	7,670	155,366	10,312	15,895	10,200	2,338
2535	**362,987**	121,441	241,546	9,924	182,958	12,465	17,549	14,490	4,160
2536	**456,468**	174,169	282,299	11,727	224,388	12,717	15,573	14,207	3,687
2537	**485,678**	155,670	330,008	12,672	258,091	14,139	22,312	19,564	3,230
2538	**571,580**	163,371	408,209	12,425	323,813	16,383	31,766	16,402	7,420
2539	**589,126**	172,730	416,396	12,633	327,663	16,683	31,814	15,018	12,585
2540	**363,156**	132,060	231,096	8,353	188,324	9,021	11,275	5,642	8,481
2541	**144,065**	46,300	97,765	2,792	81,263	2,838	3,756	2,841	4,275
2542	**218,330**	66,858	151,472	4,167	129,904	3,750	3,434	3,018	7,199
2543	**262,189**	83,106	179,083	6,492	151,703	4,655	4,804	3,780	7,649
2544	**296,985**	104,502	192,483	6,582	168,639	3,807	4,398	2,686	6,371
2545	**409,362**	126,353	283,009	8,335	241,266	4,564	5,560	1,664	21,620

แหล่งที่มา : สมาคมอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย , 2545

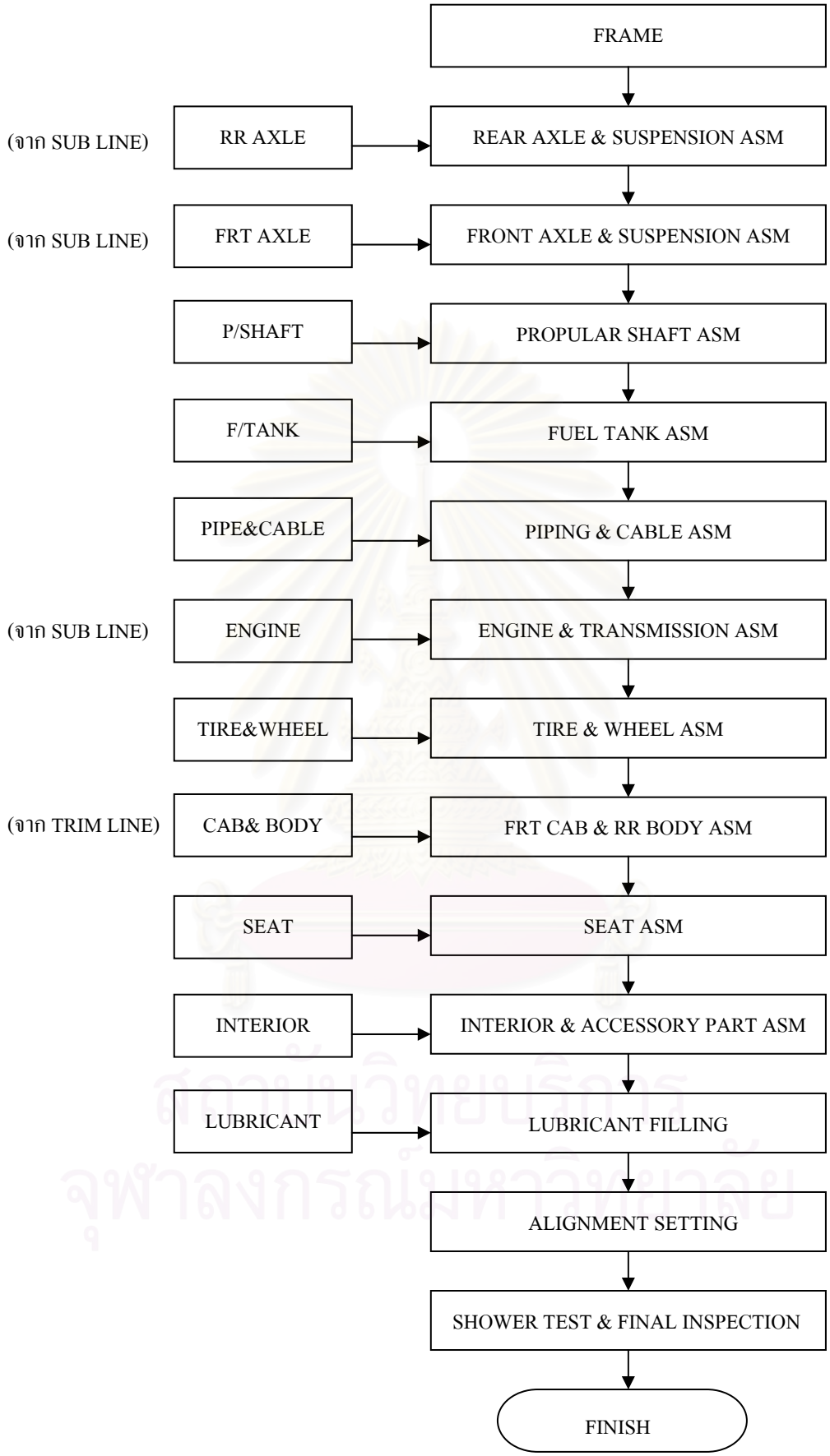
โรงงานตัวอย่าง ได้ดำเนินการประกอบรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ทุกขนาด ตั้งแต่รถยนต์กระบะขนาด 1 ตัน จนถึงรถบรรทุก 10 ล้อ และรถหัวลากเทรลเลอร์ ด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัย มีกำลังการผลิตได้ ปีละกว่า 240,000 คัน ป้อนให้ผู้แทนจำหน่าย (ดีลเลอร์) เพื่อการจัดจำหน่ายแก่ภาครัฐและเอกชนทั่วไปทั่วประเทศ ในส่วนของผลิตภัณฑ์หลัก (Main Product) ของบริษัท ก็คือรถยนต์กระบะขนาด 1 ตัน ซึ่งจัดอยู่ในประเภทของรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ ที่ได้รับความนิยมกันอย่างแพร่หลาย และสามารถตอบสนองนโยบายเกี่ยวกับการใช้ชิ้นส่วนภายในประเทศของภาครัฐได้ถึง 90 เปอร์เซ็นต์ โดยมีชิ้นส่วนที่ผลิตในประเทศมากกว่า 100 บริษัท ที่สามารถผลิตป้อนให้บริษัทได้ เมื่อตลาดรถยนต์ในประเทศไทยมีการแข่งขันกันอย่างรุนแรง โดยเฉพาะรถยนต์กระบะขนาด 1 ตัน หรือรถยนต์เพื่อการพาณิชย์นั้น ทำให้ผู้ผลิตรถยนต์แต่ละรายพยายามที่จะหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในการผลิต ให้เกิดประสิทธิภาพสูงที่สุด เพื่อที่จะส่งผลให้สามารถเพิ่มปริมาณการผลิต ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพที่สูงขึ้นด้วยต้นทุนที่ต่ำ และจัดการส่งมอบผลิตภัณฑ์ได้รวดเร็ว ทันตาม

ความต้องการของลูกค้า ซึ่งโรงงานตัวอย่างนี้ก็ประสบปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้เช่นกัน โดยเฉพาะในกระบวนการของการประกอบรถยนต์รถกระบะขนาดหนึ่งตัน ซึ่งปัญหาต่าง ๆ นั้นเกิดขึ้นมาจากหลาย ๆ สาเหตุ หลาย ๆ ปัจจัย จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำการแก้ไข โดยการวิเคราะห์และควบคุมสาเหตุหรือปัจจัยที่มีผลกระทบต่อกระบวนการประกอบรถยนต์ เพื่อที่จะสามารถแข่งขันกับคู่แข่งขันในอุตสาหกรรมรถยนต์ประเภทเดียวกัน โดยพยายามทำให้สอดคล้องกับกำลังความสามารถในการผลิตของตนเองโดยตลอด

1.1.3 กระบวนการผลิต (PROCESS)

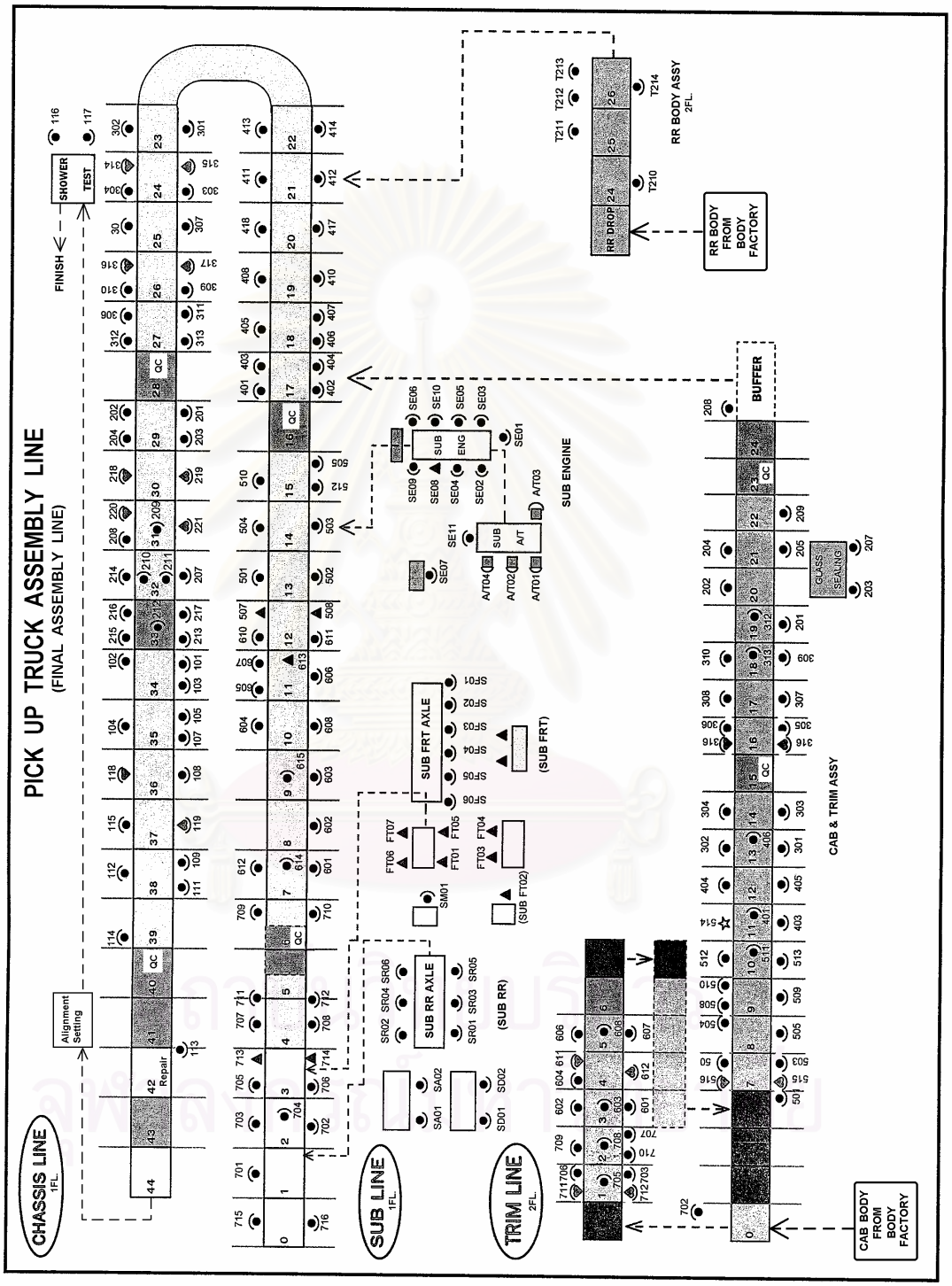
กระบวนการผลิตที่จะแสดงต่อไปนี้ คือ กระบวนการผลิตของรถยนต์กระบะขนาด 1 ตัน (Flow Chart) ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์หลัก (Main Product) ของบริษัทตัวอย่าง ที่จะทำการศึกษาวิจัย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 1.2 ผังกระบวนการของการผลิตรถยนต์กระบะขนาด 1 ตัน

1.1.4 ผังโรงงาน (FACTORY LAY OUT)



รูปที่ 1.3 แผนผังโรงงานของสายการประกอบรถยนต์กระบะขนาด 1 ตัน

จากรูปที่ 1.3 ข้างต้น สามารถอธิบายลักษณะการทำงานภายในโรงงานได้คร่าว ๆ ดังนี้

- สายการประกอบหลักของรถยนต์กระบะจะอยู่ที่ Chassis Line ซึ่งอยู่ ณ ชั้นที่ 1 ของโรงงาน โดยเริ่มต้นการประกอบที่ State 0 ไปจนถึง State 44 จากนั้นก็เข้าไปตั้งศูนย์รถ (Alignment Setting) และทดสอบการรั่วน้ำ (Shower Test) เป็นขั้นตอนสุดท้าย

- ชุด Frame assembly ของรถยนต์กระบะจะถูกลำเลียงลงที่ State 0 ของสายการประกอบ Chassis Line เป็นอันดับแรก

- ชุดเพลาขับหลัง (Rear Axle Assembly) ที่ประกอบจากสายการประกอบย่อย (Sub Line) ที่อยู่ ณ ชั้นที่ 1 ของโรงงานจะถูกลำเลียงลงที่ State 1 ของสายการประกอบ Chassis Line

- ชุดเพลาขับหน้า (Front Axle Assembly) ที่ประกอบจากสายการประกอบย่อย (Sub Line) ที่อยู่ ณ ชั้นที่ 1 ของโรงงานจะถูกลำเลียงลงที่ State 3 ของสายการประกอบ Chassis Line

- ชุดเครื่องยนต์และเกียร์ (Engine Assembly) ที่ประกอบจากสายการประกอบย่อย (Sub Line) ที่อยู่ ณ ชั้นที่ 1 ของโรงงานจะถูกลำเลียงลงที่ State 14 ของสายการประกอบ Chassis Line

- ชุดตัวถังที่ถูกส่งมาจากโรงงาน Body และอุปกรณ์ภายในห้องโดยสาร จะถูกนำมาประกอบที่สายการประกอบ Trim Line ที่อยู่ ณ ชั้นที่ 2 ของโรงงาน โดยการประกอบจะเริ่มจาก State 0 ถึง State 24

- ชุดตัวถังและอุปกรณ์ภายในห้องโดยสาร (Cab Body Assembly) ที่ประกอบจากสายการประกอบ Trim Line จะถูกลำเลียงลงที่ State 17 ของสายการประกอบ Chassis Line (ชั้นที่ 1)

- ชุดกระบะหลังที่ถูกส่งมาจากโรงงาน Body และอุปกรณ์ย่อยจะถูกนำมาประกอบที่สายการประกอบ Trim Line ที่อยู่ ณ ชั้นที่ 2 ของโรงงาน โดยการประกอบจะเริ่มจาก State 24 ถึง State 26

- ชุดกระบะหลัง (Rear Body Assembly) ที่ประกอบจากสายการประกอบ Trim Line จะถูกลำเลียงลงที่ State 21 ของสายการประกอบ Chassis Line (ชั้นที่ 1)

- สายการประกอบหลักของรถยนต์กระบะหรือ Chassis Line จะมีจุดตรวจสอบงานที่แทรกอยู่ระหว่างสายการประกอบที่ State 6 , 16 , 28 และ State 40

- สายการประกอบ Trim Line ณ ชั้นที่ 2 จะมีจุดตรวจสอบงานที่แทรกอยู่ระหว่างสายการประกอบที่ State 15 และ State 23

1.2 สภาพปัญหาและเหตุจูงใจ

ในปัจจุบันประเทศไทยมีการแข่งขันของตลาดรถยนต์กระบะ 1 ตันที่รุนแรงสูงขึ้นมาก ผู้ที่จะสามารถเอาชนะคู่แข่งได้ จะต้องมีการผลิตรถยนต์ที่มีคุณภาพ ส่งทันตามความต้องการของลูกค้า และมีราคาที่ต่ำ แต่ในช่วงต้นปี 2544 เป็นต้นมา ทางบริษัทตัวอย่างยังเกิดปัญหาการหยุดของสายการประกอบรถยนต์กระบะในระหว่างการผลิตอยู่อย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นผลมาจาก สิ่งไม่พึงประสงค์ และปัญหาต่าง ๆ ในระหว่างการประกอบ จากปัญหาของการหยุดสายการประกอบในระหว่างการประกอบบ่อย ๆ เหล่านี้ ทำให้บริษัทเกิดความเสียหาย ทั้งด้านเวลา และต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น

จากการเก็บและตรวจสอบข้อมูลย้อนหลังของปัญหาการหยุดสายการประกอบรถยนต์กระบะตั้งแต่เดือน ม.ค. 2542 – ก.ค. 2545 มีที่มาของปัญหาจากฝ่ายหลัก ๆ คือ

1. ฝ่ายตัวถังรถยนต์ (Body)
2. ฝ่ายควบคุมคุณภาพชิ้นส่วน (Quality) ซึ่งรวมทั้งคุณภาพด้านการออกแบบด้วย
3. ฝ่ายจัดส่ง และนำเข้าชิ้นส่วน (Supply Part)
4. ฝ่ายสีรถยนต์ (Paint)
5. ฝ่ายดูแลเครื่องจักรผลิต (Machine)
6. ฝ่ายประกอบ (Production) หรือของแผนก PD#2

จากปัญหาการหยุดของสายการประกอบที่เกิดขึ้น เมื่อตรวจสอบดูจะพบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นจากทางด้านฝ่ายประกอบจะมีเปอร์เซ็นต์การหยุดสายการประกอบรถยนต์กระบะสูงที่สุด โดยจะมีเปอร์เซ็นต์การหยุดเป็นอันดับหนึ่งมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 จนถึงปัจจุบัน และการผลิตเริ่มไม่เป็นไปตามเป้าหมาย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1.3 ลำดับ 1 2 3 ของปัญหาการหยุดสายการประกอบ ปี พ.ศ. 2542 – 2545

	ลำดับ 1	ลำดับ 2	ลำดับ 3
ปี 2542	Paint = 4.08%	Others = 2.6%	PD#2 = 2.18%
ปี 2543	PD#2 = 2.5%	Others = 1.78%	Quality = 1.4%
ปี 2544	PD#2 = 3.25%	Others = 1.7%	Quality = 1.35%
ปี 2545	PD#2 = 3.08%	Others = 1.96%	Supply Part = 1.54%

นอกจากนี้ ปัญหาที่เกิดขึ้นจากฝ่ายประกอบส่วนใหญ่เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นซ้ำๆ และเปลี่ยนไปมาอยู่ตลอด จึงจำเป็นที่จะทำการศึกษาวิจัยอย่างมาก เมื่อเข้าไปศึกษาและเก็บข้อมูลปัญหาการหยุดของสายการประกอบที่เกิดขึ้นจากฝ่ายประกอบ พบข้อมูลของปัญหาและได้วิเคราะห์ความสูญเสียที่เกิดจากปัญหาการหยุดสายการประกอบของฝ่ายประกอบ ได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1.4 ความถี่ของการหยุดสายการประกอบ (ครั้งต่อเดือน) ตั้งแต่ ม.ค. 2544 ถึง ก.ค. 2545

	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	เฉลี่ย
ปี 2544	110	115	164	92	156	128	167	135	163	163	145	113	**138**
ปี 2545	119	126	156	100	153	131	146						**133**

ตารางที่ 1.5 เวลา (นาที) ของการหยุดสายการประกอบต่อเดือน ตั้งแต่ ม.ค. 2544 – ก.ค. 2545

	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	เฉลี่ย
ปี 2544	241	264	409	193	416	396	466	365	408	374	362	306	**350**
ปี 2545	251	271	359	201	383	368	401						**319**

ตารางที่ 1.6 เวลาเฉลี่ย (นาที) การหยุดสายการประกอบต่อครั้ง ตั้งแต่ ม.ค. 2544 – ก.ค. 2545

	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	เฉลี่ย
ปี 2544	2.2	2.3	2.5	2.1	2.67	3.1	2.8	2.7	2.5	2.3	2.5	2.7	**2.53**
ปี 2545	2.1	2.15	2.3	2	2.5	2.8	2.75						**2.37**

ตารางที่ 1.7 เปอร์เซ็นต์เวลาการหยุดของสายการประกอบ (Down Time %) ต่อเดือน ตั้งแต่ ม.ค.2542 – ก.ค. 2545

		JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	เฉลี่ย
	ปี 2542 (%)	3.57	1.62	1.75	1.91	1.5	1.4	2.77	2.2	1.23	2.56	3.73	1.9	**2.18**
	ปี 2543 (%)	2.05	2.39	3.14	2.57	2.12	2.06	2.58	2.5	2.39	1.4	3.32	3.51	**2.5**
ปี 2544	เวลาหยุด (นาที)	241	264	409	193	416	396	466	365	408	374	362	306	350
	เวลางาน (นาที)	8740	9200	11500	7360	11500	11500	11960	11040	11500	11500	11500	10120	10618
	%	2.76	2.87	3.56	2.62	3.62	3.44	3.9	3.31	3.55	3.25	3.15	3.02	**3.25**
ปี 2545	เวลาหยุด (นาที)	251	271	359	201	383	368	401						319.1
	เวลางาน (นาที)	8740	9200	11500	7360	11500	11500	11960						10251
	%	2.87	2.95	3.12	2.73	3.33	3.2	3.35						**3.08**

หมายเหตุ : ข้อมูลเปอร์เซ็นต์ Down Time ของปี พ.ศ. 2542-2544 เป็นข้อมูลเดิมที่มีอยู่แล้วของบริษัท และเป้าหมายเปอร์เซ็นต์ DOWN TIME เฉลี่ยต่อเดือน ของบริษัทที่ตั้งไว้ คือ

ปี พ.ศ. 2542-2543 Down Time = 3.0 % ต่อปี

ปี พ.ศ. 2544-2545 Down Time = 2.5 % ต่อปี

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จะเห็นได้ว่าตั้งแต่ปี พ.ศ. 2542- 2543 ยังมีเปอร์เซ็นต์ Down Time บางเดือนที่เกินค่าเป้าหมายของบริษัทที่ตั้งไว้ และในปี พ.ศ. 2544 - ก.ค. 2545 ยังมีเปอร์เซ็นต์ Down Time เฉลี่ยทั้งปีที่สูงเกินค่าเป้าหมายที่ได้ตั้งเอาไว้

จากสภาพข้อมูลปัญหาการหยุดสายการประกอบ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2542 -2543 ข้างต้น สามารถแสดงให้เห็นถึงผลกระทบด้านความสูญเสียจากการ Down Time ของสายการประกอบได้ดังนี้

1. ความสูญเสียทางการผลิตที่เกิดจากการหยุดของสายการประกอบ

ความสูญเสียทางการผลิตที่เกิดจากการหยุดของสายการประกอบ หรือต้นทุนความสูญเสียนั้น สามารถคิดคำนวณความสูญเสียจากค่าแรงงานทางตรงของฝ่ายประกอบ ได้ดังนี้

ต้นทุนความสูญเสีย = ค่าแรงงานทางตรง x จำนวนแรงงานทางตรง x จำนวนชั่วโมงที่หยุดสายการประกอบ

= 27.5 บาท/ ชั่วโมง x 240 คน x จำนวนชั่วโมงที่หยุด

หรือ ต้นทุน Down Time = 6,600 บาทต่อชั่วโมง (ไม่รวมค่าโสหุ้ยต่าง ๆ)

ตารางที่ 1.8 ความสูญเสียทางการผลิตจากการหยุดของสายการประกอบ

ความสูญเสียทางการผลิตจากการหยุดของสายการประกอบ		
ปี	เวลา Down Time (ชั่วโมง)	ความสูญเสียทางการผลิต (บาท)
ม.ค. - ธ.ค. 2544	70.02	462,110
ม.ค. - ก.ค. 2545	37.23	245,740

หมายเหตุ : คิดความสูญเสียโดยคำนวณจากค่าแรงงานทางตรงของฝ่ายประกอบ 6,600 บาท/ชั่วโมง

จากตารางที่ 1.8 แสดงให้เห็นความสูญเสียทางการผลิตที่เกิดจากการหยุดของสายการประกอบ โดยในปี พ.ศ. 2544 มีเวลาการหยุดทั้งปีเท่ากับ 70.02 ชั่วโมง จึงทำให้เกิดความสูญเสียทางการผลิตขึ้นเท่ากับ 462,110 บาท และในเดือนมกราคม-กรกฎาคม พ.ศ. 2545 มีเวลาการหยุดเท่ากับ 37.23 ชั่วโมง จึงทำให้เกิดความสูญเสียทางการผลิตขึ้นเท่ากับ 245,740 บาท

2. การสูญเสียโอกาสจากการหยุดของสายการประกอบ

จากสภาพการณ์ปัจจุบันที่มีการแข่งขันกันอย่างรุนแรงของตลาดรถยนต์กระบะ ทำให้โรงงานตัวอย่างต้องทำการผลิตรถยนต์กระบะให้เพียงพอกับความต้องการของตลาดที่เพิ่มขึ้น โดยมียอดการผลิตต่อเดือน ตั้งแต่เดือน ม.ค. 2544 ถึง ก.ค. 2545 ดังนี้

ตารางที่ 1.9 ยอดการผลิตและยอดความสูญเสียจากการหยุดสายการประกอบ ต่อเดือน

	ปี 2544												
	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	เฉลี่ย
ยอดผลผลิต (คัน)	4249	4468	5545	3584	5542	5552	5747	5337	5546	5563	5569	4907	5134
% down time	2.76	2.87	3.56	2.62	3.62	3.44	3.9	3.31	3.55	3.25	3.15	3.02	3.25
สูญเสียผลผลิตจำนวน(คัน)	117	128	197	94	201	191	224	177	197	181	175	148	**169**
	ปี 2545												
	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	เฉลี่ย
ยอดผลผลิต (คัน)	4245	4464	5571	3580	5559	5566	5780						4966
% down time	2.87	2.95	3.12	2.73	3.33	3.20	3.35						3.08
สูญเสียผลผลิตจำนวน(คัน)	122	132	174	98	185	178	194						**155**

จากยอดผลผลิตที่สูญเสียเฉลี่ยต่อเดือน ตามตารางที่ 1.9 สามารถที่จะมองผลกระทบของความสูญเสียที่เกิดจากการหยุดของสายการประกอบ ในด้านการสูญเสียโอกาสในการผลิตรถยนต์กระบะเพื่อขาย หรือการสูญเสียโอกาสจากการหยุดของสายการประกอบได้ดังนี้

ตารางที่ 1.10 การสูญเสียโอกาสในการผลิตรถยนต์เพื่อขาย จากการหยุดสายการประกอบ

การสูญเสียโอกาสในการผลิตรถยนต์เพื่อขาย			
ปี	ยอดการผลิตเฉลี่ย/เดือน (คัน)	สูญเสียผลผลิตเฉลี่ย/เดือน (คัน)	เฉลี่ยค่าเสียโอกาส/เดือน (บาท)
ม.ค.-ธ.ค. 2544	5,134	165	82,500,000
ม.ค.-ก.ค. 2545	4,966	155	77,500,000

หมายเหตุ : ราคารถยนต์กระบะ ประมาณคันละ 500,000 บาท

จากตารางที่ 1.10 แสดงให้เห็นว่า ในปี พ.ศ. 2544 มีการสูญเสียผลผลิตจากการหยุดสายการประกอบเฉลี่ยต่อเดือนเท่ากับ 165 คัน จึงทำให้เกิดค่าการสูญเสียโอกาสในการผลิตรถยนต์เพื่อขายเฉลี่ยต่อเดือนเท่ากับ 82,500,000 บาท (คิดจาก 165 x 500,000) และในเดือนมกราคม-กรกฎาคม 2545 มีการสูญเสียผลผลิตจากการหยุดสายการประกอบเฉลี่ยต่อเดือนเท่ากับ 155 คัน จึงทำให้เกิดค่าการสูญเสียโอกาสในการผลิตรถยนต์เพื่อขายเฉลี่ยต่อเดือนเท่ากับ 77,500,000 บาท (คิดจาก 155 x 500,000)

และนอกจากนี้ยังมีปัญหาอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นจากการหยุดของสายการประกอบ เนื่องจากการทำงานที่มีปัญหา โดยมีผลกระทบอื่น ๆ ดังนี้คือ

- คุณภาพของรถยนต์ด้อยลง
- เกิดความเสียหายต่อชีวิต และทรัพย์สินของลูกค้า หรือผู้บริโภค
- เสื่อมเสียชื่อเสียง และภาพพจน์ต่อบริษัท

1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. เพื่อศึกษาวิเคราะห์สาเหตุที่แท้จริงของการหยุดสายการประกอบรถยนต์กระบะ
2. พัฒนากระบวนการผลิตเพื่อแก้ไขปัญหาการหยุดสายการประกอบรถยนต์กระบะให้อัตราเฉลี่ยร้อยละของการหยุดสายการประกอบต่อปีลดลง

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัยมีดังนี้

1. การวิจัยนี้มุ่งเน้นเฉพาะในส่วนของโรงงานประกอบขั้นสุดท้าย (Final Assembly) ของรถยนต์กระบะเท่านั้น
2. การศึกษาวิจัยพิจารณาเฉพาะเจาะจงที่ปัญหาการหยุดสายการประกอบ ของสายการประกอบรถยนต์กระบะเท่านั้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.5 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานมีดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการลดความบกพร่องในการผลิต และการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต
2. เก็บข้อมูลและรวบรวมปัญหา ปัจจัยต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดปัญหาการหยุดของสายการประกอบรถยนต์กระบะ
3. ศึกษา และกำหนดสาเหตุของปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยการหยุดของสายการประกอบรถยนต์กระบะ
4. วิเคราะห์ข้อบกพร่อง และปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการหยุดของสายการประกอบรถยนต์กระบะ เพื่อหาแนวทางของการพัฒนา โดยใช้เทคนิค QC 7Tools , Why-Why Analysis และเทคนิคป้องกันความผิดพลาด (Poka-Yoke)
5. จัดทำเอกสารข้อกำหนดทางเทคนิค หรือ Specification Sheets ของวิธีการลดความบกพร่องต่าง ๆ ในกระบวนการผลิต เพื่อลดปัญหาการหยุดสายการประกอบรถยนต์กระบะ และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต
6. นำข้อกำหนดทางเทคนิคที่จัดทำขึ้น มาทดลองใช้กับสายการประกอบรถยนต์กระบะ ของบริษัท เพื่อลดปัญหาการหยุดของสายการประกอบรถยนต์กระบะ
7. ประเมินผลประสิทธิภาพการผลิตของสายการประกอบรถยนต์กระบะ หลังการปรับปรุง
8. สรุปผลการดำเนินงานวิจัย และข้อเสนอแนะ
9. จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับมีดังนี้

1. จัดสายการผลิตให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
2. ลดต้นทุนเสียโอกาสที่เกิดจากปัญหาการหยุดของสายการประกอบรถยนต์กระบะ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2
ทฤษฎีและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัยสาเหตุ และวิธีแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ของปัญหาการหยุดของสายการประกอบรถยนต์กระบะนั้น สิ่งที่จำเป็นอย่างหนึ่งในการทำวิจัย ก็คือ ก่อนอื่นต้องทำการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับทฤษฎีและการวิจัยที่เกี่ยวข้องหรือใกล้เคียงกับงานวิจัยที่จะทำ ซึ่งหลังจากที่ทำการศึกษาค้นคว้าทฤษฎีและการวิจัยต่าง ๆ แล้ว สามารถกำหนดทฤษฎีและการวิจัยที่เกี่ยวข้องได้ดังต่อไปนี้

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

- ประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และอัตราผลิตภาพ
- เทคนิคการเพิ่มผลผลิตในอุตสาหกรรม
- ต้นทุน และความสูญเสีย
- การลดสัดส่วนของงาน และเวลาไร้ประสิทธิภาพ
- เทคนิคกิจกรรมกลุ่มคุณภาพ QC 7 Tools
- เทคนิคกิจกรรมคุณภาพ POKAYOKE
- Why – Why Analysis

การวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

- สุรสา มหากันธา , 2541 : การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตโดยการลดเวลาสูญเสีย (Productivity improvement by lost time reduction)
- อัตถากรณ์ สิงห์น้อย , 2540 : การลดความบกพร่องของชิ้นส่วนและเวลาสูญเปล่าในสายการประกอบเครื่องยนต์รถจักรยานยนต์ (Defective part and idle time reduction in the motorcycle engine assembly line)
- ธิษัณย์ สฤกฎ์ผล , 2538 : การลดเวลาสูญเปล่าของเครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตบรรจุอาหาร (Reduction of idle time of machines in a food can factory)
- ประกร วิจจุฬาธะ , 2543 : การลดปัญหาการแตกหักของใบมีดที่ใช้ในกระบวนการตัดของซีเอสพี (Blade breakage reduction in CSP singulation process)
- วิภาศ จิรภาศ , 2543 : การลดและควบคุมเวลาที่เครื่องจักรหลักหยุด (Reduction and control of loss time in a process by preventive maintenance)

- พลาวุธ วงศ์วิวัฒน์ , 2543 : การปรับปรุงพัฒนาระบบซ่อมบำรุงและสร้างระบบซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของโรงงานผลิตหม้อแปลงไฟฟ้า (An improvement of maintenance system for increasing production efficiency in the transformer factory)
- นาคาชิมะ เชอิจิ , 2545 : การดำเนินกิจกรรม TPM เพื่อการปฏิรูปการผลิต ฉบับอุตสาหกรรมการประกอบ (Seisan Kakushin no tame no shin TPM Tenkai Puroguram-Kako Kumitate hen)

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 ประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และอัตราผลิตภาพ

ผู้บริหารงานอุตสาหกรรมจำเป็นต้องมีเครื่องมือเครื่องใช้สำหรับวัดผลการดำเนินงานซึ่งส่วนใหญ่จะใช้เฉพาะผลผลิตที่ได้เป็นเกณฑ์ หรืออาจจะดูจากผลสุดท้ายคือ กำไรโดยไม่รู้ว่าผลกำไรได้มาอย่างไร หรือแม้แต่ขาดทุนได้อย่างไร บ่อยครั้งก็เกิดจากการไม่สามารถกำหนดต้นทุนผลิตภัณฑ์ได้ อย่างไรก็ตามการวัดผลการดำเนินงานในทางอุตสาหกรรมจะมองแต่เพียงผลผลิตที่เป็น Output อย่างเดียวคงไม่ได้ คงจะต้องรับรู้ว่าผลผลิตเหล่านั้นเกิดขึ้นโดยการใช้ทรัพยากร (Input) ไปเท่าไร ดังนั้นหน่วยวัดผลการดำเนินงานที่ดีจึงน่าจะใช้วัดด้วยค่าดัชนีผลิตภาพซึ่งมีความหมายเดียวกับอัตราผลิตภาพ (Productivity Index) หรือจะใช้คำว่าผลิตภาพ (Productivity) ก็ได้ ในการจัดการทางการผลิต ถ้าผู้บริหารสามารถรู้ผลการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง ก็จะสามารถปรับปรุงกระบวนการผลิตให้เกิดผลผลิตที่สูงขึ้นตามลำดับ ความจริงแล้วเรามีหน่วยวัดผลการดำเนินงาน ซึ่งมีความหมายคล้าย ๆ กันอยู่ 3 หน่วย คือ ประสิทธิภาพ (Efficiency) ประสิทธิผล (Effectiveness) และผลิตภาพ (Productivity) จึงเป็นการน่าสนใจในการแยกแยะกำหนดความหมายของหน่วยวัดทั้งสามดังกล่าว เพื่อใช้เป็นหน่วยวัดผลการดำเนินงานอย่างได้ผลตามเป้าหมาย

2.1.1.1 ประสิทธิภาพ (Efficiency)

“ประสิทธิภาพ” เป็นคำที่คุ้นเคยอย่างมากสำหรับงานวิศวกรรม เพราะงานออกแบบทางวิศวกรรม เราจะใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพเป็นหัวใจในการออกแบบ โดยให้ความสูญเสียของทรัพยากรที่เข้าไปในระบบมีความสูญสียน้อยที่สุด เช่น การออกแบบเครื่องเสียง เสียงที่ออกจากเครื่องเสียงต้อง

เหมือนกับเสียงธรรมชาติที่เข้าไปในระบบมากที่สุด ในการเลือกระบบงานที่จะใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพก็เป็นเกณฑ์สำคัญที่สุด

" ประสิทธิภาพ " ในทางวิศวกรรมจะอธิบายด้วยสูตรดังนี้

Efficiency = Output / Input

โดยความหมาย Output จะอยู่ในรูปของพลังงานหรืองานที่ได้ ส่วน Input จะอยู่ในรูปของพลังงานหรืองานที่ป้อนเข้าไปด้วยเช่นกัน การออกแบบทางวิศวกรรมที่ดีจึงเป็นการออกแบบที่ Input ต้องใกล้เคียงกับ Output ให้มากที่สุดคือ ให้ Loss หรือความสูญเสียในระบบน้อยที่สุด ค่าที่ใช้วัดประสิทธิภาพจะมีค่าต่ำกว่า 100% เสมอ

2.1.1.2 ประสิทธิผล (Effectiveness)

" ประสิทธิผล " เป็นองศาของความสำเร็จในการบรรลุเป้าหมาย (Degree of accomplishment of Objective) ในทางบัญชีมักจะเข้าใจในเชิงต้นทุน ส่วนในทางวิศวกรรมมักจะเข้าใจในเชิงประสิทธิภาพ ทำให้เกิดความขัดแย้งในแนวความคิดเสมอต่อเมื่อความเข้าใจด้านประสิทธิผลมุ่งเน้นผลประโยชน์สูงสุดในการบรรลุดเป้าหมายเป็นที่ยอมรับของทั้งสองหน่วยงาน การดำเนินงานเพื่อให้เกิดประสิทธิผลจึงไม่จำเป็นต้องเป็นไปในแนวทางเดียวกัน ผลงานที่มีประสิทธิภาพสูงอาจมีประสิทธิผลต่ำเพราะประสิทธิภาพมุ่งเน้นเรื่องการให้ผลงานโดยมีความสูญเสียของทรัพยากรที่ใช้ต่ำ แต่ประสิทธิผลมุ่งเน้นผลประโยชน์ที่ได้จากผลผลิตตามเป้าหมายโดยที่ประสิทธภาพอาจต่ำก็ได้

2.1.1.3 อัตราผลิตภาพ (Productivity)

คำว่า " อัตราผลิตภาพ " เป็นคำที่มีความหมายตามสูตรที่ใช้เช่นเดียวกับคำว่า " ประสิทธิภาพ " กล่าวคือ อัตราผลิตภาพเป็นดัชนีแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตต่อทรัพยากรที่ใช้ในการก่อเกิดผลผลิตนั้น หรือในเทอมเดียวกันเป็นสูตรดังนี้

Productivity = Output / Input

ถึงแม้จะใช้สูตรเขียนแบบเดียวกัน แต่ความหมายของผลิตภาพนั้น มีความสัมพันธ์ของผลผลิตต่อทรัพยากรที่ใช้ต่าง ๆ กัน โดยมีการคำนวณค่าเชิงเศรษฐกิจทั้งผลผลิตและทรัพยากรที่ใช้

จึงไม่ได้ออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์ แต่จะวัดออกมาเป็นตัวเลข โดยไม่จำเป็นต้องน้อยกว่าหนึ่ง และโดยหลักการที่ถูกต้องจะต้องมากกว่าหนึ่งเสมอ คำนิยามคำว่าผลิตภาพ (Productivity) เราสามารถแบ่งประเภทของอัตราผลิตภาพเป็น 3 ประเภท

ก. อัตราผลิตภาพเฉพาะส่วน (Partial Productivity) คือ อัตราส่วนระหว่างผลผลิตต่อทรัพยากรที่ใช้ในแต่ละชนิด เช่น อัตราผลิตภาพวัตถุดิบ (Material Productivity) อัตราผลิตภาพแรงงาน (Labor Productivity) อัตราผลิตภาพค่าใช้จ่าย (Expense Productivity) อัตราผลิตภาพเงินลงทุน (Capital Productivity) อัตราผลิตภาพพลังงาน (Energy Productivity)

ข. อัตราผลิตภาพองค์ประกอบรวม (Total Factor Productivity) คือ อัตราส่วนผลผลิตสุทธิต่อผลรวมของทรัพยากรด้านเงินลงทุนและแรงงาน ผลผลิตสุทธิอธิบายได้จากผลผลิตรวมลบด้วยค่าวัสดุและค่าบริการที่ต้องซื้อ

ค. อัตราผลิตภาพรวม (Total Productivity) คือ อัตราส่วนของผลผลิตต่อทรัพยากรที่ใช้ทั้งสิ้น

2.1.2 เทคนิคการเพิ่มผลผลิตในอุตสาหกรรม

มีความพยายามในการกำหนดถึงสาเหตุของการเกิดการตกต่ำของผลผลิต เพื่อใช้เป็นแนวทางในการบริหารงานเพื่อให้ผลผลิตสูงขึ้น ซึ่งส่วนใหญ่จะพบว่ามีสาเหตุมาจากการจัดการและส่วนของแรงงาน

หลักการในการเพิ่มผลผลิตซึ่งได้นำเสนอโดยนักจิวิทยา นักพฤติกรรมศาสตร์ นักมนุษยศาสตร์ และวิศวกรอุตสาหการมีมากมาย นอกจากนี้ยังได้มีการพัฒนาเทคนิคในการเพิ่มผลผลิตอย่างมากมาย ไม่ว่าจะเป็นไปในแนวทางของการพัฒนาคน วัสดุ วิธีการทำงาน หรือเทคโนโลยีทางการผลิต ในส่วนนี้จะได้นำเสนอเฉพาะหัวข้อต่าง ๆ ของเทคนิคที่ใช้เพื่อประกอบเป็นแนวคิดในการจัดการเพิ่มผลผลิต

การจัดกลุ่มเทคนิคการเพิ่มผลผลิตมีดังนี้

ก. กลุ่มใช้ฐานด้านเทคโนโลยี (Technology-base Techniques)

ข. กลุ่มใช้ฐานด้านพนักงาน (Employee-base Techniques)

ค. กลุ่มใช้ฐานด้านผลิตภัณฑ์ (Product-base Techniques)

ง. กลุ่มใช้ฐานด้านงาน (Task-base Techniques)

จ. กลุ่มใช้ฐานด้านวัสดุ (Material-base Techniques)

2.1.3 ต้นทุน และความสูญเสีย

" ต้นทุน (Cost) " หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่จ่ายไปสำหรับทรัพยากรทางการผลิตเพื่อให้เกิดผลผลิต จากคำนิยามผลิตภาพหรืออัตราผลิตภาพที่ได้กล่าวไว้แต่ต้น เราพบว่าผลผลิต (Output) และทรัพยากรที่ใช้ไป (Input) เป็นมูลค่าที่วัดได้ในเชิงเศรษฐ์ศาสตร์ ดังนั้นในเชิงการพิจารณาในส่วนผลิตภาพจึงพิจารณาโดยตรงได้ว่า ทรัพยากรที่ใช้คือต้นทุน

เราคุ้นเคยกับต้นทุนการผลิตในส่วนค่าใช้จ่าย 3 ส่วน คือ

ก. ค่าวัสดุ (Material Cost)

ข. ค่าแรงงาน (Labor Cost)

ค. ค่าโสหุ้ย (Overhead)

ค่าวัสดุทางตรงและค่าแรงงานทางตรงคือ ส่วนที่ใช้กับการผลิตโดยตรง โดยผลิตมากใช้มาก ผลิตน้อยใช้น้อย ส่วนค่าโสหุ้ยนั้นจะประกอบด้วยค่าใช้จ่ายดังต่อไปนี้

- ค่าวัสดุทางอ้อม
- ค่าแรงงานทางอ้อม
- ค่าสาธารณูปโภค
- ค่าใช้สอยอื่น ๆ
- ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรและทรัพย์สินอื่น ๆ
- ค่าใช้จ่ายสวัสดิการ
- ค่าขนส่ง

" ต้นทุน (Cost) " กับ " ความสูญเสีย (Lost) " ความจริงแล้วมีความหมายในเชิงเป็นค่าใช้จ่ายทั้งคู่เหมือนกัน แต่ถ้าจะพิจารณาความแตกต่างของความหมายคงพอสรุปง่าย ๆ ได้ดังนี้

" ต้นทุน " คือ ค่าใช้จ่ายที่จ่ายไปแล้วเกิดผลผลิต

" ความสูญเสีย " คือ ค่าใช้จ่ายที่จ่ายไปแล้วไม่เกิดผลผลิต

ถ้ามีการนิยามของต้นทุนและความสูญเสียเป็นดังนี้ แสดงว่าต้นทุนกับความสูญเสียเป็นสิ่งเดียวกัน เพียงแต่มีเส้นแบ่งเขตซึ่งทำให้ต้นทุนกลายเป็นความสูญเสีย และถ้าสามารถปรับค่าใช้จ่ายความสูญเสียให้เกิดประโยชน์ทำให้สร้างผลผลิตได้ ก็จะกลายเป็นต้นทุนไป ถ้าต้นทุนถูกนิยามเป็นค่าใช้จ่ายที่ก่อให้เกิดผลประโยชน์ที่มากกว่าการเพิ่มขึ้นของค่าใช้จ่ายในเชิงต้นทุนก็คงจะไม่ใช้สิ่งที่น่ากังวล ในขณะเดียวกันถ้าเราสามารถลดค่าใช้จ่ายซึ่งเป็นต้นทุนลงได้ โดยผลผลิตเท่าเดิมหรือมากกว่าก็เป็นการดี แนวคิดตรงนี้คงจะสามารถช่วยให้ผู้บริหารเลิกกังวลต่อต้นทุนได้แล้ว แต่น่าจะกลับมากังวลต่อความสูญเสียมากกว่า

2.1.4 การลดสัดส่วนของงาน และเวลาไร้ประสิทธิภาพ

จะได้การเพิ่มผลผลิตสูงสุดจากทรัพยากรเท่าที่มีอยู่ได้อย่างไร คำตอบคือ เราต้องได้จากฝ่ายจัดการซึ่งต้องอาศัยความร่วมมือของฝ่ายแรงงานในการใช้วิธีการ และความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาช่วยกันลดส่วนงานที่ไม่จำเป็นออก ในขณะเดียวกันก็ต้องช่วยกันตัดเวลาไร้ประสิทธิภาพให้หมดไป ซึ่งได้แก่

- การลดส่วนของงานเนื่องด้วยผลิตภัณฑ์
- การลดส่วนของงานเนื่องด้วยขบวนการผลิตหรือวิธีการทำงาน
- การลดเวลาไร้ประสิทธิภาพเนื่องจากฝ่ายจัดการ
- การลดเวลาไร้ประสิทธิภาพภายใต้การควบคุมของแรงงาน

2.1.5 เทคนิคกิจกรรมกลุ่มคุณภาพ

QC เทคนิคที่ใช้ในกิจกรรมกลุ่มคุณภาพเป็นที่รู้จักกันคือ 7 tools ประกอบด้วย

ก. แผนภูมิพาเรโต (Pareto Diagram)
ข. แผนภูมิผังก้างปลา (Fishbone Graph หรือ Cause and Effect Diagram)
ค. แผนภูมิการกระจายกลุ่ม (Scatter Diagram)
ง. กราฟ (Graph)
จ. ฮิสโตแกรม (Histogram)
ฉ. แผนภูมิควบคุม (Control Chart)
ช. แบบใบตรวจสอบ (Check Sheet)

แผนภูมิพาเรโต เป็นเครื่องมือที่ใช้ในกระบวนการค้นหาปัญหา โดยนำข้อมูลปัญหาที่มีผลกระทบต่อการผลิตหรือการดำเนินงานมาบันทึกในกราฟแท่ง จัดลำดับความสำคัญของปัญหาโดยเรียงลำดับของกราฟแท่งจากสูงไปต่ำ เมื่อมีการปรับปรุงลดปัญหาใหญ่ไปแล้ว ปัญหารองจะเป็นปัญหาใหญ่ที่จะต้องแก้ไขต่อไป แผนภูมิพาเรโตจึงถูกใช้ได้อีกในขั้นตอนการประเมินผล

แผนภูมิผังก้างปลา ใช้ในการพิจารณาสาเหตุต่าง ๆ ของปัญหา โดยกำหนดให้หัวปลาเป็นปัญหา และก้างปลาเป็นสาเหตุของปัญหา โดยแยกประเด็นหลักจากส่วนประกอบของทรัพยากรทางการผลิต เช่น สาเหตุจาก คน เครื่องจักร วัสดุ สถานที่วิธีการ ฯลฯ

แผนภูมิการกระจายกลุ่ม ใช้บันทึกข้อมูลเพื่อแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล ใช้ในการแสดงสถานภาพของปัญหาและการวิเคราะห์ปัญหา

กราฟ เป็นเครื่องมือที่รู้จักกันแพร่หลายในการเสนอสถานภาพของปัญหาและนำเสนอผลการปรับปรุง โดยการนำข้อมูลมาบันทึกลงตามรูปที่มีแกนนอนและแกนตั้งจากแต่ละจุดบันทึก จะมีการลากเส้นเชื่อมจุดทั้งหมด แสดงการเคลื่อนไหวของข้อมูลที่บันทึก ทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจสถานภาพของสิ่งที่บันทึก

ฮิสโตแกรม ความจริงเป็นกราฟประเภทหนึ่ง แต่การนำเสนอเป็นแบบแท่งจึงใช้ได้เหมือนกับกราฟ ต่างกันตรงที่แทนที่จะบันทึกเป็นจุด เราจะบันทึกเป็นแท่ง จึงมีชื่อเรียกชื่อหนึ่งว่ากราฟแท่ง

แผนภูมิควบคุม ใช้ในกิจกรรมการควบคุมคุณภาพ และควบคุมกระบวนการผลิต (Quality & Process Control) โดยอาศัยทฤษฎีทางสถิติและความน่าจะเป็น ซึ่งมีค่าเฉลี่ย (mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เป็นค่าที่ต้องคำนวณหา เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการควบคุม ถ้าเรามีข้อมูลสถิติจากการบันทึกคุณภาพของผลิตภัณฑ์ เราสามารถหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) ได้ตามสูตร

$$\bar{x} = \sum X_i / n$$

$$\sigma_x = \sqrt{\sum (X_i - \bar{x})^2 / (n-1)}$$

X_i คือ ข้อมูลที่เราบันทึกได้ และ
N คือ จำนวนของข้อมูล

โดยทฤษฎี ถ้าข้อมูลที่เก็บได้อยู่ภายในเกณฑ์ควบคุม $\bar{x} \pm 3\sigma_x$ แสดงว่าคุณภาพหรือกระบวนการอยู่ภายใต้การควบคุม เครื่องมือนี้จะใช้ประโยชน์ในช่วงการรายงานสภาพปัจจุบันและกระบวนการควบคุม อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าข้อมูลจะอยู่ภายใต้เงื่อนไขดังกล่าว แต่ถ้ามีการแสดงแนวโน้มของข้อมูลขึ้นหรือลงอย่างเห็นได้ชัด ก็ต้องดำเนินการหาสาเหตุ และแก้ปัญหาคุณภาพให้ลุล่วงไป

แบบใบตรวจสอบ เป็นการแสดงรายการที่ต้องการตรวจสอบตามเงื่อนไขที่กำหนดขึ้น จะมีรายการตรวจสอบ ซึ่งออกแบบตามลักษณะของงานแต่ละงาน จะใช้ได้สำหรับช่วงก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุงงาน

2.1.6 เทคนิคกิจกรรมคุณภาพ POKAYOKE

เทคนิคกิจกรรมคุณภาพ POKAYOKE เป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลาย ในวงการอุตสาหกรรมของไทย เทคนิค POKAYOKE นี้ถูกพัฒนาขึ้นเป็นครั้งแรกโดยประเทศญี่ปุ่น ซึ่งคำว่า POKAYOKE มีความหมายมาจากคำในภาษาญี่ปุ่น 2 คำ คือ BAKA แปลว่า บ้า เลว ไม่ดี และคำว่า YOKERU แปลว่า การป้องกันแก้ไข เมื่อนำ 2 คำนี้มารวมกันเป็น POKAYOKE ก็จะมีความหมายว่าการป้องกันข้อบกพร่อง หรือ การป้องกันความผิดพลาดเสียหาย

ดังนั้น ในหลาย ๆ ประเทศรวมทั้งประเทศไทย จึงได้นำเทคนิคกิจกรรมคุณภาพ POKAYOKE เข้ามาใช้ในอุตสาหกรรมของตัวเอง เพื่อการป้องกันข้อบกพร่อง หรือ การป้องกันความผิดพลาดเสียหายในงานอุตสาหกรรมของตัวเอง และเป็นการเพิ่มคุณภาพต่อผลิตภัณฑ์ และต่อองค์กรของตนเองด้วย

คงจะมีเขียนไว้ในพจนานุกรมภาษาอังกฤษที่รวบรวมศัพท์ที่ใช้ในการออกข้อสอบไว้บ่อย ๆ ว่า “ มนุษย์มักจะขี้ลืม ” ในหนังสือแนะนำหลาย ๆ เล่มยังเขียนแนะนำต่อไปว่า “ สิ่งที่เหนือการลืม คือ การจำได้ ” เมื่อเน้นเช่นนี้ก็อาจจะทำให้นักเรียนที่เข้าสอบท้อใจ (ว่าทำอย่างไรจะจำได้หมด) แต่จริง ๆ แล้ว ถ้าจะพูดเช่นนั้นก็แสดงว่า มนุษย์นอกจากจะขี้ลืมแล้ว ในขณะเดียวกันก็ยังพลั้งเผลอทำความผิดพลาดได้ง่ายด้วย

“ POKA YOKE ” มาจากคำว่า “ POKA ” ซึ่งหมายถึง ความผิดพลาดที่เกิดจากความพลั้งเผลอ ส่วนคำว่า “ YOKERU ” เป็นคำที่ใช้กับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ณ สถานที่นั้น ๆ ในอเมริกาอาจจะเรียกว่า “ Fool Proof ” หรือ “ Fail safe ”

ในสถานที่ปฏิบัติงานจริง ๆ อาจจะเรียกว่า ห้างสรรพสินค้า POKA หมายถึง มีสินค้า คือ ความผิดพลาดหลาย ๆ อย่างวางขายอยู่ การทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตผิดพลาดจนไม่สามารถส่งตลาดได้ หรือการทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ดีนั้นเป็นศูนย์คือ หลักการของ POKA YOKE การป้องกันผลิตภัณฑ์ที่ไม่ดี หรือการกำจัดผลิตภัณฑ์ที่ไม่ดีให้ถูกส่งต่อไปยังกระบวนการผลิตอื่น ๆ นั้น ไม่ใช่เป็นสิ่งที่ยากเลย และวิธีการต่าง ๆ เหล่านี้ ก็มีอยู่ใน “ POKA YOKE ”

ความผิดพลาดเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นได้จากทั้งคนและเครื่องจักร อย่างไรก็ตาม ความผิดพลาดทั้งสองสามารถป้องกันได้ ถ้าเป็นเครื่องจักรก็คือ การบำรุงรักษาให้เครื่องจักรอยู่ในสภาพดีมีการตรวจสอบความเรียบร้อยอย่างสม่ำเสมอ ก็จะสามารถป้องกันความผิดพลาดของเครื่องจักรได้สำหรับคนหรือพนักงานนั้น ความผิดพลาดมักเกิดจากความเผอเรอ การขาดความระมัดระวัง ฯลฯ พนักงานบางคนอาจมองว่า " ตนเองทำงานอย่างถูกต้องอยู่เสมอ แต่ทำไมจึงเกิดชิ้นงานบกพร่องขึ้นมาได้ " นี่เป็นการยอมรับความผิดพลาดที่เกิดขึ้นแต่กลับปฏิเสธผู้กระทำ ทำไมไม่ลองปฏิเสธความผิดพลาดดูบ้าง การปฏิเสธความผิดพลาดก็คือ การไม่ยอมให้เกิดความผิดพลาดนั้น โดยวางแผนป้องกันไว้แต่แรกเริ่ม และที่สำคัญเทคนิค POKA YOKE นี้ คือ ส่วนสำคัญของ QS 9000 ด้วย

2.1.6.1 โครงสร้างของความผิดพลาด

1. ยอมรับความผิดพลาด แต่ปฏิเสธคนทำ

คนย่อมก่อความผิดพลาด ดังนั้นการเกิดความผิดพลาดจึงเป็นเรื่องธรรมดา
- ยอมรับความผิดพลาด แต่ปฏิเสธไม่ยอมรับว่า " คนทำให้เกิดขึ้น "
- ไม่เคืองความผิดพลาด แต่แค้นคนทำ
- เมื่อยอมรับความผิดพลาด ความบกพร่องก็จะเกิดขึ้น แล้วไปขจัดความผิดพลาดกันที่การตรวจสอบปลายทาง

2. ปฏิเสธความผิดพลาด แต่ยอมรับคนทำ

ความผิดพลาดเป็นสิ่งไม่ดีซึ่งคนเราเป็นคนก่อ แต่สามารถลดหรือไม่ทำเลยก็ได้
- ปฏิเสธความผิดพลาด แต่ยอมรับว่า " คนทำให้เกิดขึ้น "
- เคืองความผิดพลาด แต่ไม่แค้นคนทำ
- สร้างความเชื่อมั่นว่า " ความผิดพลาดต้องหมดไปอย่างแน่นอน" อันเป็นจุดเริ่มต้นของการฝึกอบรมทักษะและกระบวนการผลิต

2.1.6.2 รูปแบบความผิดพลาด

ในที่นี้ขออธิบายถึง ความผิดพลาด 10 รูปแบบและวิธีแก้ไข ดังนี้

1. ความผิดพลาดเพราะความเผอเรอ

- ความผิดพลาดเนื่องจากเผลอหรือลืม
- ลืมตัดคัดเอาท์

วิธีแก้ไข คือ ตรวจเช็คเพื่อความแน่ใจก่อนการปฏิบัติงาน ตรวจเช็คทุก ๆ ระยะ ตามเวลาที่กำหนด ตรวจเช็คโดยวิธีเรียกขาน

2. ความผิดพลาดเพราะใจร้อน

- ความผิดพลาดเนื่องจากใจร้อนรีบเร่ง หรือเข้าใจผิด
- เหยียบเบรกในรถแบบเกียร์อัตโนมัติโดยคิดว่าเป็นคันเร่ง

วิธีแก้ไข คือ ประชุมปรึกษา ตรวจเช็คก่อนการปฏิบัติงาน วางมาตรฐานการปฏิบัติงาน

3. ความผิดพลาดเพราะมองอย่างผิวเผิน

- ความผิดพลาดเนื่องจากมองข้ามไปหรือมองอย่างผิวเผิน
- มองธนบัตร 100 บาทเป็นธนบัตร 500 บาท

วิธีแก้ไข คือ ประชุมปรึกษา เพิ่มความระมัดระวัง

4. ความผิดพลาดเพราะไม่รู้จริง

- ความผิดพลาดเนื่องจากทำงานอย่างมือสมัครเล่น ไม่รู้จริงในงานหรือรู้ครึ่ง ๆ กลาง ๆ

วิธีแก้ไข คือ ฝึกให้เชี่ยวชาญ วางมาตรฐานการปฏิบัติงาน

5. ความผิดพลาดเพราะความเห็นแก่ตัว

- ความผิดพลาดเนื่องจากละเมิดกฎ ทำตามอำเภอใจโดยคิดว่าคงไม่เป็นไร
- ข้ามถนนขณะที่มีสัญญาณไฟแดง หรือใช้ตั๋วเดือนผิดข้อบังคับ

วิธีแก้ไข คือ ให้การศึกษาขั้นพื้นฐาน ฝึกให้เคยชินจนเป็นนิสัย

6. ความผิดพลาดเพราะเหม่อลอย

- ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นเพราะเหม่อลอย ตัวเองก็ไม่รู้ว่าทำไมถึงเป็นเช่นนั้น
- เดินข้ามถนนขณะที่มีสัญญาณไฟแดง

วิธีแก้ไข คือ มีความระมัดระวัง ปฏิบัติตามกฎระเบียบ วางมาตรฐานการปฏิบัติงาน

7. ความผิดพลาดเพราะสมองเฉื่อยชา

- ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นเพราะการตัดสินใจช้า ทำให้ปฏิกิริยาหรืออิริยาบถเฉื่อยชา

- การเหยียบเบรกช้าของคนหัดขับรถ

วิธีแก้ไข คือ ฝึกฝนให้ชำนาญ วางมาตรฐานการปฏิบัติงาน

8. ความผิดพลาดเพราะปล่อยอิสระมากเกินไป

- ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นเนื่องจากปล่อยให้พนักงานปฏิบัติงานอย่างอิสระ ไม่มีคำชี้แนะที่เหมาะสม และไม่มีมาตรฐานการปฏิบัติงาน
- สถานที่ทำงานที่ปราศจากการควบคุม จะกลายเป็นแหล่งผลิตสินค้าบกพร่อง

วิธีแก้ไข คือ วางมาตรฐานการปฏิบัติงาน ให้คำแนะนำในการปฏิบัติงาน

9. ความผิดพลาดเพราะคาดไม่ถึง

- ความผิดพลาดที่คาดไม่ถึงมาก่อน
- เครื่องจักรทำงานผิดพลาด

วิธีแก้ไข คือ มีกิจกรรมการบำรุงรักษาทวีผล (TPM)วางมาตรฐานการปฏิบัติงาน

10. ความผิดพลาดเพราะตั้งใจ

- ความผิดพลาดเกิดขึ้นอย่างตั้งใจ
- อาชญากรรม

วิธีแก้ไข คือ ให้การศึกษาขั้นพื้นฐาน สร้างนิสัยในการทำงานที่ดี

2.1.6.3 รูปแบบความบกพร่อง

- ไม่ว่าจะเป็นความบกพร่องแบบใด เมื่อสืบเสาะหาสาเหตุจะพบว่า ต้นเหตุอยู่ที่ความผิดพลาดของคน

ตัวอย่างที่ 1 มีดปาดกลึงมีเศษโลหะติดอยู่มาก

วิธีแก้ไข คือ ลืมเปลี่ยนคมตัดเมื่อถึงเวลาเปลี่ยน

ตัวอย่างที่ 2 เครื่องจักรทำงานรวนผิดปกติ ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์บกพร่อง

วิธีแก้ไข คือ ขี้เกียจตรวจเช็คเมื่อถึงระยะเวลาตรวจเช็คที่กำหนดเอาไว้

ตัวอย่างที่ 3 ทำการผลิตผิดขั้นตอน ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์บกพร่อง

วิธีแก้ไข คือ เข้าใจผิดคิดว่าเป็นชิ้นงานอื่น

ความบกพร่องที่เลวร้ายที่สุด 10 อันดับ

ความบกพร่องมีหลายแบบ เมื่อจัดอันดับความเลวร้ายแล้วจะได้ดังนี้

อันดับที่ 1 แปรรูปไม่ครบ อันดับที่ 2 แปรรูปผิด
อันดับที่ 3 เซตการทำงานผิด อันดับที่ 4 ขาดชิ้นส่วน
อันดับที่ 5 มีของอื่นปะปน อันดับที่ 6 ชิ้นงานผิด
อันดับที่ 7 เครื่องทำงานผิด อันดับที่ 8 ปรับแต่งผิด
อันดับที่ 9 เครื่องจักรบกพร่อง อันดับที่ 10 อุปกรณ์เครื่องมือ ที่จับยึดหรือจิ๊ก (Jig) ไม่พร้อม

ตารางที่ 2.1 ความบกพร่องกับความผิดพลาดที่คนก่อขึ้นมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

⊙ สัมพันธ์มาก * สัมพันธ์

ความผิดพลาดของคน / สาเหตุของความบกพร่อง	แบบตั้งใจ	แบบใจร้อน	แบบเผอเรอ	แบบมองผิวเผิน	แบบไม่รู้จริง	แบบเห็นแก่ตัว	แบบหมดอยาก	แบบเฉื่อยชา	แบบปล่อยอิสระ	แบบคาดไม่ถึง
แปรรูปไม่ครบ	⊙	*	⊙	*	*	*	⊙	*	*	
แปรรูปผิด	⊙	⊙	*	*	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
เซตการทำงานผิด	*	*	⊙	*	*		⊙	*	*	
ขาดชิ้นส่วน	⊙	*	*		*	*	⊙		*	
มีของอื่นปะปน	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙		⊙	
ชิ้นงานผิด	*	⊙	⊙	*	*	⊙	⊙		*	
เครื่องทำงานผิด			*				*		*	⊙
ปรับแต่งผิด	*	*	*	⊙	*	⊙	*	*	*	*
เครื่องจักรบกพร่อง			*				⊙			⊙
อุปกรณ์เครื่องมือ, จิ๊กไม่พร้อม			*				⊙			*

การป้องกันความผิดพลาดอย่างยอดเยี่ยม 5 อันดับ ได้แก่

อันดับที่ 1 ใช้สลัก ไกด์พันป้องกันความผิดพลาด
อับดับที่ 2 อุปกรณ์ตรวจหาความผิดพลาด
อับดับที่ 3 ใช้จิ๊กเฉพาะป้องกันความผิดพลาด
อับดับที่ 4 เครื่องนับ (Counter)
อันดับที่ 5 ตารางตรวจสอบ

กลไกของการป้องกันความผิดพลาดของพนักงาน

- พื้นฐานของกลไกในการป้องกันความผิดพลาดของพนักงานมี 3 ประการ คือ " หยุด " " บังคับ " " สัญญาณเตือน "
- สภาพของความบกพร่องมี 2 ลักษณะคือ " น่าจะเกิด " และ " เกิดแล้ว "
- การรับรู้ความบกพร่องในลักษณะ " น่าจะเกิด " เรียกว่า " คาดคะเน " ส่วนการรับรู้ความบกพร่องในลักษณะ " เกิดแล้ว " เรียกว่า " ตรวจพบ "
- ในที่นี้จะผสมผสานสภาพของความบกพร่องกับกลไกในการป้องกันความผิดพลาดของพนักงานเข้าด้วยกัน

2.1.6.4 เทคนิคในการป้องกันความผิดพลาดของพนักงาน

เทคนิคในการป้องกันความผิดพลาดของพนักงาน ได้แก่

เทคนิคที่ 1 ใช้คุณสมบัติพิเศษของชิ้นงาน

1. ใช้คุณสมบัติด้านน้ำหนัก
   - กำหนดน้ำหนักมาตรฐานของชิ้นงานดีไว้ล่วงหน้า ชิ้นงานใดน้ำหนักผิดจากนี้ ก็แสดงว่าเป็นชิ้นงานบกพร่อง
2. ใช้คุณสมบัติด้านสัดส่วน
   - กำหนดมาตรฐานจากสัดส่วน เช่น ส่วนกว้าง ยาว สูง หนา เส้นผ่านศูนย์กลาง เป็นต้น ถ้าชิ้นงานไหนมีสัดส่วนต่างจากนี้ก็ตัดสินใจได้ว่าเป็นชิ้นงานบกพร่อง
3. ใช้คุณสมบัติด้านรูปร่าง
   - ใช้คุณสมบัติด้านรูปร่างของวัสดุหรือชิ้นงาน เช่น 3 มุม ส่วนปุ่ม ส่วนยื่น ส่วนโค้ง เป็นต้น

ให้เป็นประโยชน์ กำหนดเป็นมาตรฐาน ถ้าชิ้นงานไหนมีรูปร่างต่างจากนี้ก็ตัดสินใจได้ว่าเป็นชิ้นงานบกพร่อง

เทคนิคที่ 2 ใช้ลำดับขั้นตอนการผลิต

1. ใช้ลำดับขั้นตอนของกระบวนการผลิต
   - ถ้าการเคลื่อนไหวของพนักงานกับการทำงานของเครื่องจักรไม่เป็นไปตามลำดับขั้นตอนตามมาตรฐาน การปฏิบัติงานที่กำหนดการทำงานในขั้นตอนถัดไปจะทำไม่ได้
2. ใช้ลำดับขั้นตอนระหว่างกระบวนการผลิต
   - ในกระบวนการผลิตทั้งหมด ถ้าไม่ได้ทำตามลำดับขั้นตอน เกิดมีการกระโดดข้ามขั้นจะทำให้ไม่สามารถทำงานในขั้นตอนต่อไปได้

เทคนิคที่ 3 ใช้การนับจำนวน และอื่น ๆ

1. ใช้วิธีการนับ
   - ในกรณีที่จำนวนชิ้นหรือจำนวนครั้งได้กำหนดไว้แน่นอน ก็ใช้ตัวเลขนั้นเป็นมาตรฐาน ถ้าจำนวนนับต่างกับตัวเลขดังกล่าว แสดงว่ามีอะไรผิดปกติเกิดขึ้น
2. ใช้ส่วนเหลือ
   - ในกรณีรวบรวมชิ้นส่วนเป็นชุด และจัดเตรียมชิ้นส่วนเท่าจำนวนชุด เมื่อเซตเสร็จแล้วถ้ามีชิ้นส่วนเหลือก็แสดงว่ากำลังเกิดความผิดพลาด
3. ใช้วิธีตรวจสอบค่าคงที่
   - ตรวจสอบค่าความดัน อุณหภูมิ เวลา ถ้าเกินค่าที่กำหนดไว้ จะทำให้ทำงานไม่ได้

2.1.6.5 เครื่องตรวจหา ที่ใช้ในการป้องกันความผิดพลาดของพนักงาน

เครื่องตรวจหา (Detector) ที่นิยมใช้ในการป้องกันความผิดพลาดของพนักงาน แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ แบบสัมผัส และแบบไม่สัมผัส

1. เครื่องตรวจหาเพื่อป้องกันความผิดพลาดแบบสัมผัส

- ไมโครสวิตช์ ลิมิตสวิตช์

เป็นเครื่องตรวจหาที่นิยมใช้มากที่สุดในการป้องกันความผิดพลาดของพนักงาน โดยมากตรวจหาตำแหน่งของชิ้นงาน แม่พิมพ์หรือคมตัด

2. เครื่องตรวจหาเพื่อป้องกันการผิดพลาดแบบไม่สัมผัส

- สวิตช์แสงไฟ (Photoelectric Switch)

สวิตช์แสงไฟใช้ได้กับวัตถุที่ทึบแสงและโปร่งแสง และวิธีการตรวจหามีทั้งแบบส่องผ่านและส่องสะท้อน

เครื่องตรวจหาเพื่อป้องกันความผิดพลาดของพนักงานแบบไม่สัมผัสอื่น ๆ ก็มี

- เซนเซอร์กำหนดตำแหน่ง
- เซนเซอร์เปลี่ยนตำแหน่ง
- เซนเซอร์ตรวจหาโลหะวิ่งผ่าน เป็นต้น

2.1.6.6 ตัวอย่างการป้องกันความผิดพลาดของพนักงานที่พบเห็นบ่อย

1. การแปรรูปไม่ครบ

เป็นความบกพร่องที่ลืมแปรรูปชิ้นงานบางส่วน หรือแปรรูปไม่ครบถ้วนตามที่กำหนด

2. การแปรรูปผิด

ได้แปรรูปตามที่กำหนด แต่การแปรรูปมีปัญหา

3. การเซตชิ้นงานผิด

ชิ้นงานที่ต้องการแปรรูปเกิดเซต (ตั้ง วาง) ผิด ทำให้เกิดความผิดพลาด

4. การขาดชิ้นส่วน

ความบกพร่องในลักษณะลืมใส่ชิ้นส่วน

5. การมีของอื่นปะปน

ในขณะที่กำลังประกอบชิ้นงาน เกิดความผิดพลาดหยิบชิ้นส่วนที่ผิดสเปค (Specification) มาใช้

6. อุปกรณ์จับยึดหรือจิ๊กไม่ดี

ความบกพร่องที่เกิดจากจิ๊กไม่ดี

2.1.6.7 หลักการพื้นฐาน 8 ประการในการปรับปรุงเพื่อป้องกันความผิดพลาด

หลักการพื้นฐาน 8 ประการในการปรับปรุงเพื่อป้องกันความผิดพลาดจากความเผอเรอ และลดความบกพร่องให้เหลือศูนย์

ประการที่ 1 ปลูกฝังคุณภาพในกระบวนการผลิต

แม้ว่าจะทำผิดพลาดก็ตาม แต่ก็มีกลไกป้องกันมิให้เกิดสินค้าบกพร่อง โดยใช้หลักการของการตรวจสอบสินค้าทุกชิ้น

ประการที่ 2 ความผิดพลาดเผอเรอและความบกพร่องต้องหมดไปอย่างแน่นอน

คำพูดเชิงท้อถอย เช่น “ เป็นคนต้องทำผิดบ้างเป็นธรรมดา ” เป็นสิ่งที่ต้องห้าม แต่คำพูดที่แสดงความตั้งใจอย่างแน่วแน่ว่า “ ความผิดพลาดหรือความบกพร่องต้องหมดไปอย่างแน่นอน ” เป็นสิ่งสำคัญยิ่ง

ประการที่ 3 สิ่งใดดีรีบทำ สิ่งใดชั่วรีบเลิก

“ ทั้ง ๆ ที่รู้ว่ามันไม่ดี แต่ก็...” ต่อไปนี้ต้องไม่มีคำว่า “ แต่ก็...” อีกต่อไป

ประการที่ 4 อย่าพูดแก้ตัว จงคิดหาวิธีแก้ไข

“ เออ! นั่นเพราะว่า...” แทนที่จะพูดแก้ตัวอย่างนี้ ทำไมไม่คิดหาวิธีแก้ไขล่ะ

ประการที่ 5 60 คะแนนก็พอจะเริ่มลงมือได้แล้ว

ในการปรับปรุงงาน ไม่จำเป็นต้องตั้งเป้าหมายไว้ที่ 100 คะแนน แค่ 60 คะแนนก็พอจะดำเนินการได้แล้ว

ประการที่ 6 ความผิดพลาด ความเผอเรอ และความบกพร่อง ถ้าร่วมมือกันแก้ไขก็จะลดเหลือศูนย์แน่นอน

การขจัดความผิดพลาด ความเผอเรอ และความบกพร่องให้ลดลงเหลือศูนย์นั้น ลำพังคนคนเดียวคงทำไม่ได้ สิ่งที่สำคัญ คือ ทุกคนที่อยู่ในโรงงานจะต้องร่วมมือกันอย่างเต็มที่ในการขจัดความผิดพลาด ความเผอเรอและความบกพร่องทั้งหลายให้หมดไป

ประการที่ 7 “ความรู้ของหนึ่งหัวย่อมสู้ความรู้ของสิบหัวไม่ได้”

ความรู้ของคนคนเดียวมีความสำคัญก็จริง แต่ถ้าเอาความรู้ของสิบคนมารวมกันย่อมดีกว่า

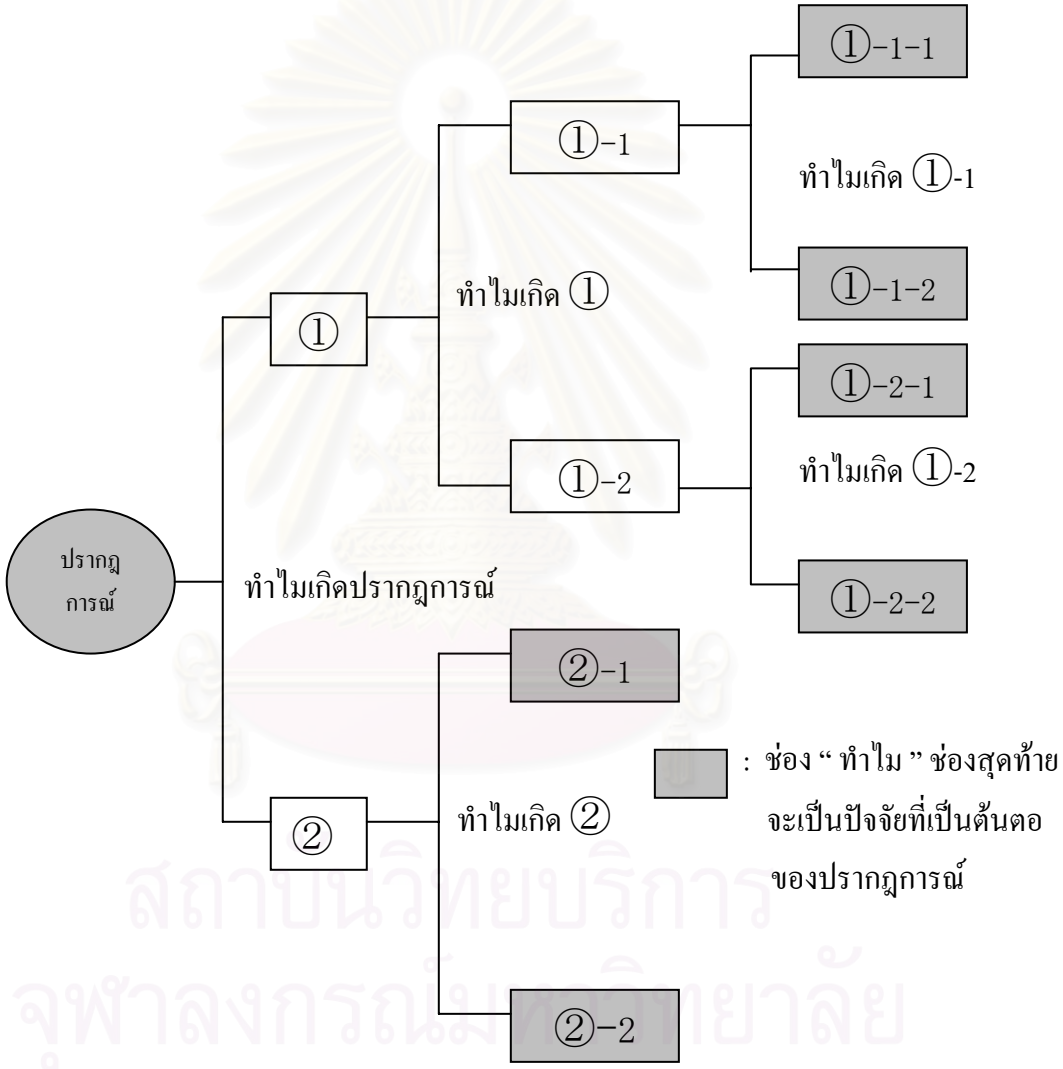
ประการที่ 8 สืบหาสาเหตุที่แท้จริงด้วย 5W1H

ถ้าเกิดความบกพร่อง ไม่ควรอย่างยิ่งในการเพิ่มกำลังการตรวจสอบ

แต่ควรตั้งคำถามว่า “ใคร อะไร ทำไม ที่ไหน เมื่อใด (5W : Who What Why Where When) จึงเกิดความบกพร่อง” แล้วหาวิธีแก้ไขปรับปรุง (How) ต่อไป

2.1.7 Why – Why Analysis

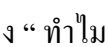
Why – Why Analysis เป็นเทคนิคการวิเคราะห์หาปัจจัยที่เป็นต้นเหตุให้เกิดปรากฏการณ์อย่างเป็นระบบ มีขั้นมีตอน ไม่เกิดการตกหล่น ซึ่งไม่ใช่การคิดแบบคาดเดาหรือนั่งเทียน รูปที่ 2.1 เป็นการอธิบายถึงวิธีการวิเคราะห์ค้นหาสาเหตุ



รูปที่ 2.1 วิธีการคิดของ Why – Why Analysis

ตามรูปที่ 2.1 เมื่อมีปรากฏการณ์อย่างใดอย่างหนึ่งเกิดขึ้น เราจะมาคิดกันดูว่าอะไรเป็นปัจจัยหรือสาเหตุที่ทำให้มันเกิดโดยการตั้งคำถามว่า “ ทำไม ” สมมติว่าเราได้ปัจจัยมา 2 ข้อคือ ① และ②

เราต้องมาคิดต่อไปอีกว่าทำไม ① และ ② ถึงเกิดขึ้นมาได้ ในที่นี้เราได้พบว่าปัจจัยที่ทำให้ ① เกิดขึ้นคือ ①-1 และ ①-2 ส่วนปัจจัยที่ทำให้ ② เกิดขึ้นคือ ②-1 ซึ่งเหมือนกับภาพยนตร์แนวสืบสวนสอบสวนในโทรทัศน์ เวลาที่มีคดีฆาตกรรมเกิดขึ้น นักสืบจะพยายามค้นหาคำตอบของปริศนาต่าง ๆ โดยการถามว่า “ ทำไม ทำไม ทำไม ” ไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะสาวถึงตัวฆาตกร

และแล้ว ในช่อง “ ทำไม ” ช่องสุดท้าย (ตามรูปคือส่วนของ ) จะเป็นต้นตอของปัจจัยต่าง ๆ ที่นำไปสู่การเกิดขึ้นของปรากฏการณ์ ซึ่งเราสามารถระบุได้ว่าอะไรเป็นต้นตอของปัญหา จากปัจจัยที่เป็นต้นตอของปัญหานี้ ถ้าเราคิดพลิกกลับไป เราก็จะสามารถหาฆาตกรและการแก้ไขได้

แต่ปัจจัยที่อยู่หลังสุด (ประโยคที่เขียนในช่อง “ ทำไม ” ช่องสุดท้าย) จะต้องเป็นปัจจัยที่สามารถพลิกกลับกลายเป็นมาตรการที่มีประสิทธิภาพ (เป็นมาตรการป้องกันไม่ให้ปัญหาเกิดซ้ำอีก) อาจกล่าวได้ว่า ฆาตกรตัวจริงในสถานที่ทำงานของพวกเรานั้นไม่ใช่ชิ้นงาน เครื่องมือ หรือชิ้นส่วนของเครื่องจักรไม่ดีแต่ส่วนใหญ่แล้ว จะเป็นเรื่องแนวคิด วิธีปฏิบัติ หรือวิธีการจัดการที่ไม่ถูกต้อง เช่น แนวคิดในการออกแบบหรือผลิต วิธีการติดตั้ง วิธีการใช้ ขั้นตอน และวิธีการบำรุงรักษา (ทำความสะอาด เติมน้ำมัน ขันโบล์ท ตรวจสอบ เป็นต้น) ดังนั้น ถ้าเราไม่ถามคำว่า “ทำไม” ไปเรื่อย ๆ เพื่อค้นหาปัจจัยที่เป็นต้นตอของปัญหาเราย่อมไม่สามารถค้นพบมาตรการป้องกันการเกิดของปัญหาที่ยั่งยืนและมีประสิทธิภาพได้

2.1.7.1 Why – Why Analysis แตกต่างกับ QC Tools อย่างไร

ปัจจุบัน ในวงการอุตสาหกรรมของญี่ปุ่น เทคนิคของ QC ได้แพร่หลายไปอย่างกว้างขวาง ซึ่งในเทคนิคเหล่านี้ มีเทคนิคที่นิยมใช้กันมาก เช่น ผังก้างปลา หรือผังความสัมพันธ์ เมื่อดูจากวิธีการใช้เทคนิคทั้ง 2 ในบริษัทต่าง ๆ แล้วมีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันไป

ข้อดีคือ เทคนิคทั้ง 2 ใช้ในการระดมสมองซึ่งสามารถแสดงความคิดได้ง่าย ไม่มีข้อจำกัด แต่ข้อเสียนั้น สามารถเห็นได้จากบริษัทต่าง ๆ ที่นำเทคนิคเหล่านี้ไปใช้คือ

1. ผังก้างปลา เป็นวิธีการที่ใช้ความคิดเห็นส่วนตัวหรือประสบการณ์ของผู้ร่วมวิเคราะห์มาค้นหาสาเหตุและกำหนดมาตรการซึ่งไม่ครอบคลุมทุกหัวข้อที่ได้มีการระดมสมองกัน มีลักษณะเป็นการใช้เพื่อค้นหาสาเหตุใหญ่ ๆ เพื่อกำหนดแนวทางคร่าว ๆ ในการแก้ปัญหา แต่มีหลายคนที่เข้าใจผิดคิดว่าการวิเคราะห์ได้จบสิ้นสมบูรณ์แล้ว

2. ผังความสัมพันธ์ เป็นวิธีการเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันอย่างเป็นระบบ แต่มีปัญหาว่าไม่สามารถวิเคราะห์เจาะลึกลงไปถึงต้นตอของปัญหาเพื่อที่จะหามาตรการป้องกันไม่ให้เกิดซ้ำได้

วิธีการทั้ง 2 แบบข้างต้นมีความง่ายต่อการที่จะให้ทุกคนมาร่วมพิจารณาหาแนวทางในการแก้ปัญหา แต่ไม่เหมาะที่จะใช้ในการค้นหาสาเหตุที่เป็นต้นตอของปัญหาดังที่กล่าวไว้แล้ว ในการรับมือกับเทคโนโลยีใหม่ ๆ หรือธุรกิจใหม่ ๆ นั้น จำเป็นที่จะต้องสร้างความเข้มแข็งให้กับบริษัทโดยวิธีการวิเคราะห์แบบ Why – Why Analysis เพื่อค้นหาต้นตอของปัญหา แล้วกำหนดมาตรการป้องกันไม่ให้ปัญหานั้นเกิดขึ้นอีก

2.1.7.2 ก่อนจะทำการวิเคราะห์ Why – Why Analysis

1. สะสางปัญหาให้ชัดเจน ยึดกุมข้อเท็จจริงให้มั่น

บางคนดูรูปที่ 2.1 แล้วอาจจะด่วนสรุปว่า “ อะไรกัน แค่นี้เองหรือ เข้าใจแล้วล่ะ ” แต่ก่อนที่จะทำการวิเคราะห์มีเรื่องที่จะต้องดำเนินการให้ถูกต้อง นั้นคือจะต้องสะสางปัญหาหรือเรื่องราวต่าง ๆ ให้ชัดเจน เพื่อให้รับทราบข้อเท็จจริงได้อย่างถูกต้อง กล่าวคือ ก่อนที่จะทำการวิเคราะห์ปัญหาด้วย Why – Why Analysis จะต้องไปตรวจสอบสถานที่จริง (Genba) และดูสภาพของจริง (Genbutsu) อันเป็นที่มาของปัญหาเพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับรายละเอียดของปัญหาให้ถูกต้องชัดเจน ยกตัวอย่างเช่น ถ้าเป็นภาพยนตร์สืบสวนสอบสวนในโทรทัศน์ นักสืบจะดำเนินการสำรวจค้าหาข้อเท็จจริงอย่างเป็นรูปธรรม เช่น เสียชีวิตเมื่อไหร่ สภาพที่เกิดเหตุเป็นอย่างไร มีความสัมพันธ์กับผู้อื่นอย่างไร เป็นต้น ดังนั้น เราจึงจำเป็นต้องดำเนินการ “ ยึดกุมสภาพปัจจุบัน ” ของปัญหาด้วยวิธีการเดียวกันกับนักสืบ

ในที่ทำงานของพวกเรา มีบ่อยครั้งที่มีการถกเถียงกันอย่างเลื่อนลอยว่า ทำไมเครื่องจักรจึงหยุดบ่อย ทำไมยอดขายไม่เพิ่มขึ้น ทำไมประสิทธิภาพการผลิตไม่ดีขึ้น ทำไมมีของเสียออกมาจากสายการผลิต เป็นต้น ในกรณีเช่นนี้จะต้องเริ่มต้นจากการสะสางข้อเท็จจริงให้ชัดเจนว่า รูปธรรมของปัญหาเป็นอย่างไร สามารถแยกแยะเป็นประเภทต่าง ๆ ได้กี่ประเภท แล้วจึงดำเนินการค้นหาปัจจัยที่เป็นสาเหตุของปัญหา (หาผู้ต้องสงสัยออกมา)

2. ทำความเข้าใจในโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนที่เป็นปัญหา

ในการทำ Why – Why Analysis ให้ได้ผลอย่างถูกต้องนั้น จำเป็นที่จะต้องทำความเข้าใจโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนที่เป็นปัญหา ยกตัวอย่างเช่น ในการค้นหาสาเหตุความขัดข้องของรถยนต์ จำเป็นที่จะต้องทำความเข้าใจในโครงสร้างของส่วนที่เกี่ยวข้องกับความขัดข้องนั้น ในทำนองเดียวกันถ้าเป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการทำงานทั่ว ๆ ไปที่ไม่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักร เราจำเป็นที่จะต้องทำความเข้าใจเนื้อหาและขั้นตอนปฏิบัติงานนั้น ๆ ให้ถ่องแท้

ในกรณีของเครื่องจักรนั้น ให้ลองเขียนภาพสเกตช์ ของส่วนที่เป็นปัญหา รวมทั้งส่วนที่เกี่ยวข้อง ณ บริเวณหน้างานที่เกิดปัญหาขึ้น และศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง และหน้าที่ของชิ้นส่วนต่าง ๆ โดยดูจากแบบและคู่มือการใช้งาน

ในกรณีของงานทั่ว ๆ ไปนั้น ให้ลองเขียนภาพขั้นตอนหรือการไหลของงาน และทำความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ของงานนั้น ๆ ถ้าเกี่ยวข้องกับเอกสารใบสำคัญต่าง ๆ ให้ตรวจสอบเอกสารของจริง (Genbutsu) นั้นด้วย

ในกรณีทำ Why – Why Analysis เป็นกลุ่ม มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเขียนภาพสเกตช์ของสถานที่จริงและของจริง เพื่อให้ทุกคนได้ใช้ความรู้ที่แต่ละคนมีอยู่ร่วมแสดงความคิดเห็นได้อย่างเต็มที่

2.1.7.3 วิธีการมองปัญหาของ Why – Why Analysis

1. การมองจากสภาพที่ควรจะเป็น

แนวทางแรกนั้นเป็นการค้นหาสาเหตุโดยการนึกภาพขึ้นมาในหัวว่าการจะทำให้ดีนั้น จะต้องมีรูปแบบ ลักษณะ และเงื่อนไขอย่างไร ในกรณีของกอล์ฟนั้น เราจะนึกถึงการจับไม้และการสวิงว่าจะต้องจับอย่างไรหรือสวิงอย่างไรถึงจะตีได้ดี พวกเราพยายามแก้ไขปัญหาโดยการเปรียบเทียบวิธีการของตนเองกับสิ่งที่เป็นมาตรฐานหรือเป็นที่ยอมรับของคนทั่วไป วิธีการมองปัญหาแบบนี้เราเรียกว่ามองปัญหาจากสภาพที่ควรจะเป็น

ยกตัวอย่างเช่น ในกรณีที่ “ โบล์ทไม่หมุน ” พวกเราจะคิดอย่างไร ในกรณีนี้เราคงจะคิดดังนี้คือ “ หัวโบล์ทลึกหรือไม่ ” “ เกิดสนิมที่โบล์ทกับแผ่นเหล็กหรือไม่ ” “โบล์ทหลอมติดกับแผ่น

เหล็กหรือไม่ ” “ ขนาดของประแจไม่เหมาะกับขนาดของโบล์ทหรือไม่ ” ความคิดเหล่านี้ได้มาจากประสบการณ์ของตนเองแล้วนึกภาพขึ้นในหัวว่า “ โบล์ทควรจะมีสภาพเป็นเช่นนี้” “ ประแจควรจะมีสภาพเป็นเช่นนี้ ” เราจะเปรียบเทียบของที่เห็นกับสภาพที่มันควรจะเป็น เพื่อค้นหาสาเหตุของปัญหา กล่าวคือ “ การมองปัญหาจากสภาพที่ควรจะเป็น ” เป็นการกำหนดแนวทางในการค้นหาสาเหตุของปัญหาโดยการเปรียบเทียบปัญหาที่เกิดกับสภาพที่ควรจะเป็น หลังจากกำหนดแนวทางได้แล้วก็จะตั้งคำถามว่า “ ทำไม ” ไปเรื่อย ๆ เพื่อค้นหาปัจจัยหรือสาเหตุออกมา

2. การมองจากหลักเกณฑ์หรือทฤษฎี

ต่อไปจะอธิบายถึงวิธีการมองปัญหาจากหลักเกณฑ์หรือทฤษฎี แต่ก่อนอื่น ให้ลองคิดปัญหานี้ดูก่อน ทำไมเด็กจึงกำลังร้องไห้ เป็นอย่างไรบ้าง ส่วนใหญ่แล้วพวกเรามักจะค้นหาสาเหตุของปัญหาโดยดูจากสภาพแวดล้อม และมักจะใช้ประสบการณ์ในอดีตของตนเองในการพิจารณาปัญหา ยกตัวอย่างเช่น ในกรณีนี้มักจะคิดว่า “ เด็กร้องไห้เพราะถังน้ำหก ทำให้ปลาทองที่แสนรักตายไป” หรือ “ เด็กพยายามใช้ประแจเปิดลังไม้ที่บรรจุส้ม และเปิดผิดวิธี ทำให้เจ็บมือ ” จะเห็นได้ว่าถ้าเราเริ่มต้นคำว่า “ทำไม” โดยมีอคติหรือใช้ประสบการณ์ตนเอง อาจทำให้มองปัญหาผิดไป ทำให้ฆาตกรตัวจริงหนีหลุดรอดไปได้ เพื่อที่จะให้สามารถมองปัญหาได้อย่างถูกต้อง อันดับแรกอย่าเพิ่งมองปัญหากว้างเกินไป ให้คิดถึงหลักเกณฑ์หรือทฤษฎีที่ก่อให้เกิดปรากฏการณ์นั้น ๆ ในกรณีนี้ให้เริ่มมองจากปรากฏการณ์ว่า “ ทำไมเด็กร้องไห้ ” โดยคิดถึงหลักเกณฑ์หรือทฤษฎีเป็นอันดับแรก หลักเกณฑ์หรือทฤษฎีของ “ การร้องไห้ ” จะประกอบด้วย “ ร้องไห้เพราะเจ็บ ” “ ร้องไห้เพราะเศร้า ” “ ร้องให้เพราะเป็นทุกข์ ” “ ร้องไห้เพราะกลัว ” “ ร้องไห้เพราะตกใจ ” หรือ “ ร้องไห้เพราะดีใจ ” ปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้ให้เป็น “ ทำไม 1 ” แล้วลองหาปัจจัยตัวถัดไป “ ทำไม 2 ” โดยการคาดการณ์จากการตรวจสอบสถานที่จริง จะได้คำตอบ

3. การแยกใช้วิธีการมองปัญหาทั้ง 2 แบบ

ตามที่ได้กล่าวมาข้างต้น Why – Why Analysis สามารถแยกวิธีการมองปัญหาได้เป็น 2 แบบ “ การมองปัญหาจากสภาพที่ควรจะเป็น ” เป็นการมองปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างถี่ถ้วนแล้วกำหนดหัวข้อเงื่อนไขที่จำเป็น ซึ่งจะทำให้ปรากฏการณ์นั้นไม่เกิดขึ้น หลังจากนั้น ลองสำรวจหัวข้อเงื่อนไขแต่ละอันโดยดูจากของจริง แล้วทำการวิเคราะห์ต่อไปเฉพาะหัวข้อที่คิดว่าผิดปกติ

วิธีการนี้เป็นการไขปริศนาโดยการบีบประเด็นของปัญหาให้แคบลงตั้งแต่ต้น ดังนั้นในหัวข้อที่หยิบยกขึ้นมา ถ้ามีอะไรตกหล่น หรือมีความสัมพันธ์ระหว่างหัวข้อกับหัวข้อก็อาจจะทำให้ฆาตกร

ตัวจริงหนีเล็ดลอดไปได้ แน่นอนในกรณีของ “ วิธีการมองปัญหาจากหลักเกณฑ์หรือทฤษฎี ” ก็อาจมีโอกาสที่หัวข้อสำคัญจะตกหล่นไประหว่างการวิเคราะห์ก็ได้ แต่ความเป็นไปได้ที่จะพบฆาตกรตัวจริงจะมีสูงกว่า ยิ่งมีการตกหล่นในช่วงต้นของการวิเคราะห์มากเท่าไหร่ โอกาสที่จะพบฆาตกรตัวจริงก็มีน้อยเท่านั้น

ดังนั้น ในการวิเคราะห์โดยใช้วิธีมองปัญหาจากสภาพที่ควรจะเป็นนั้น จะต้องศึกษาส่วนที่เกิดปัญหาให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ว่าสภาพที่ควรจะเป็นนั้นคืออะไร เพื่อไม่ให้มีการตกหล่น กล่าวคือจะต้องไปดูของจริงเพื่อตรวจสอบให้ชัดเจนว่า แต่ละส่วนของบทบาทหน้าที่เกี่ยวโยงกันอย่างไร จากนั้นจึงทำการสำรวจเพื่อการเปรียบเทียบกับสภาพที่ควรจะเป็น แล้วจึงทำการวิเคราะห์ส่วนที่ต่างไปจากสภาพที่ควรจะเป็น

เราจะแยกใช้วิธีการทั้ง 2 แบบนี้อย่างไร ในเรื่องนี้ไม่มีมาตรฐานที่ชัดเจน แต่ถ้าจะลองกล่าวดูอาจจะพูดได้ว่าในกรณีที่ปรากฏการณ์ค่อนข้างจะเข้าใจได้ไม่ยากนัก และในกรณีที่ฆาตกรค่อนข้างชัดเจนว่ามีคนเดียว วิธีการแบบมองปัญหาจากสภาพที่ควรจะเป็นนั้นน่าจะเหมาะกว่า ในทางตรงกันข้าม ในกรณีที่กลไกการเกิดของปรากฏการณ์ค่อนข้างเข้าใจยาก หรือกรณีที่มีฆาตกรอยู่หลายคน วิธีการแบบมองปัญหาจากหลักเกณฑ์หรือทฤษฎีจะเหมาะกว่า ดังนั้น ในตอนเริ่มต้น ควรหัดวิเคราะห์ปัญหาง่าย ๆ ด้วยวิธีการมองปัญหาจากสภาพที่ควรจะเป็นหลังจากที่คุ้นเคยกับวิธีการวิเคราะห์แล้ว จึงหันมาวิเคราะห์ปัญหาที่ยากขึ้นด้วย วิธีการมองปัญหาจากหลักเกณฑ์ หรือทฤษฎีก็จะทำได้ง่ายขึ้น

2.1.7.4 ข้อควรระวังในการทำ Why – Why Analysis

จุดที่ 1 ข้อความที่ใช้เขียนตรงช่อง “ ปรากฏการณ์ ” และช่อง “ ทำไม ” ต้องให้สั้นและกระชับ

ยกตัวอย่างเช่น ตรงช่อง “ ปรากฏการณ์ ” หรือช่อง “ ทำไม ” ถ้าเราเขียนว่า “ ถ่านไฟฉายหมดอายุทำให้ไฟฉายไม่ติด ” ถ้าเขียนเช่นนี้แล้วละก็ ตรงช่อง “ ทำไม ” ที่ตามหลังมาจะเป็นไปในทิศทางที่ว่า “ ถ่านไฟฉายหมดอายุ ” เพียงอย่างเดียว ยิ่งถ้าเรื่อง “ ถ่านไฟฉายหมดอายุ ” เป็นเพียงเรื่องที่คาดคะเนขึ้นโดยยังไม่มีการตรวจสอบ จะกลายเป็นการยัดเยียดความผิดให้ผู้อื่นโดยไม่ถูกต้อง จะทำให้จับผิดคน หรือปล่อยให้ฆาตกรตัวจริงลอยนวล เพื่อไม่ให้เกิดเรื่องเช่นนี้ขึ้น จะต้องพยายามเขียนประโยคให้สั้นและกระชับ เช่น “ ใครทำอะไร ”

จุดที่ 2 หลังจากที่ทำ Why – Why Analysis แล้ว จะต้องยืนยันความถูกต้องตามหลักตรรกวิทยา โดยอ่านย้อนจาก “ ทำไม ” ช่องสุดท้ายกลับมายัง “ ปรากฏการณ์ ”

ยกตัวอย่างเช่น เราทำการวิเคราะห์ปรากฏการณ์ที่ " เด็กร้องไห้ " โดยถามคำว่า " ทำไม " ต่อเนื่องกัน 3 ครั้ง หลังจากนั้นจะดูว่าการวิเคราะห์ถูกต้องหรือไม่ ให้อ่านย้อนหลังจาก " ทำไม " ตัวสุดท้ายกลับมาที่ " ปรากฏการณ์ " โดยดูว่ามีความเป็นเหตุเป็นผลเกี่ยวโยงต่อเนื่องกันหรือไม่ หรือมีการกระโดดข้ามในเชิงตรรกวิทยาหรือไม่ ถ้าไม่มีการกระโดดข้าม ก็ถือว่าการวิเคราะห์นั้นมีความถูกต้อง

จุดที่ 3 ให้ตรวจสอบดูว่าปัจจัยหรือสาเหตุที่ทำให้เกิดเหตุการณ์ก่อนหน้านั้นได้มีการหยิบยกขึ้นมาอย่างครบถ้วนหรือยัง โดยพิจารณาย้อนกลับว่า ถ้าปัจจัยนั้นไม่เกิดขึ้นแล้ว เหตุการณ์ก่อนหน้านั้นจะไม่เกิดขึ้นหรือไม่

จุดที่ 4 ให้ถามว่า " ทำไม " ไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะพบปัจจัยหรือสาเหตุที่สามารถเชื่อมโยงไปสู่การวางมาตรการการป้องกันไม่ให้ปัญหาเกิดซ้ำอีก

จุดที่ 5 ให้เขียนเฉพาะส่วนที่คิดว่าคลาดเคลื่อนไปจากสภาพปกติ (ผิดปกติ) เท่านั้น

จุดที่ 6 ให้หลีกเลี่ยงการค้นหาสาเหตุที่มาจากสภาพจิตใจของคน เช่น " ใจลอย เหนื่อย "

จุดที่ 7 อย่าใช้คำว่า " ไม่ดี " ในประโยค

2.2 การวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัยสาเหตุ และวิธีแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ของปัญหาการหยุดของสายการประกอบรถยนต์กระบะนี้ ได้ทำการอ่านและศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการวิจัยที่เกี่ยวข้อง สอดคล้องหรือใกล้เคียงกับงานวิจัยที่จะทำ ซึ่งหลังจากที่ทำการศึกษาค้นคว้าการวิจัยต่าง ๆ แล้ว สามารถกำหนดการวิจัยและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ได้ดังต่อไปนี้

สุรสา มหากันธา , 2541 : จากการศึกษาเรื่องการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตโดยการลดเวลาสูญเสีย(Productivity improvement by lost time reduction) เป็นการศึกษาการเพิ่มประสิทธิผลโดยการลดเวลาสูญเสียในสายการผลิตชิ้นส่วนปั๊มน้ำ ปั๊มน้ำมันของเครื่องยนต์ การสูญเสียในสายการผลิตแบ่งเป็น 4 ประเภท ได้แก่การสูญเสียที่ได้วางแผนไว้ล่วงหน้า การสูญเสียที่ไม่ได้วางแผนไว้ การสูญเสียจากการทำงานที่ไม่สมดุลและการสูญเสียจากการผลิตของเสีย จากการวิเคราะห์ปัญหาของโรงงานตัวอย่างพบว่า สาเหตุหลักของการสูญเสียเกิดจากการสูญเสียจากการทำงานที่ไม่สมดุลและการสูญเสียนอกเหนือจากการวางแผน กระบวนการแก้ไขปัญหาแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ๆ คือ การแก้ปัญหาจากการทำงานที่ไม่สมดุล โดยการลดเวลาการทำงานของเครื่องจักรหลัก เวลาที่ลดลงได้แก่ เวลาสูญเปล่าจากการไม่ได้ขจัดเนื้อโลหะ และการหาความเร็วตัดที่เหมาะสมในการขจัดเนื้อโลหะ การลดเวลาที่ไม่ได้เกิดจากการวางแผนได้ปรับปรุงสาเหตุการสูญเสียหลัก 3 สาเหตุคือ เวลา

สูญเสียจากการตรวจเช็ค การปรับแต่ง และการเปลี่ยนเครื่องมือตัด ผลจากการปรับปรุงการลดเวลาสูญเสีย เปรียบเทียบก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุงพบว่า ประสิทธิผลเพิ่มจาก 9.4 ชิ้น/ชั่วโมง เป็น 10.7 ชิ้น/ชั่วโมง หรือเพิ่มขึ้น 14% เวลาสูญเสียจากการทำงานที่ไม่สมดุลลดลงจาก 1.07 นาที/ชิ้น เป็น 0.72 นาที/ชิ้น เวลาสูญเสียที่ไม่ได้วางแผนไว้ลดลงจาก 17.41% ของเวลาทำงานเป็น 10.69% ของเวลาทำงาน

อัตถากรณ์ สิงห์น้อย , 2540 : จากการศึกษาเรื่องการลดความบกพร่องของชิ้นส่วนและเวลาสูญเปล่าในสายการประกอบเครื่องยนต์รถจักรยานยนต์ (Defective part and idle time reduction in the motorcycle engine assembly line) เป็นงานวิจัยเรื่องการลดความบกพร่องของชิ้นส่วนและเวลาสูญเปล่าในสายการประกอบเครื่องยนต์รถจักรยานยนต์ มีวัตถุประสงค์ในการใช้วิธีการทางวิศวกรรมอุตสาหการเป็นเครื่องมือในการดำเนินการ เช่น การศึกษาการทำงาน เป็นต้น ซึ่งจะทำการวิเคราะห์สาเหตุของความสูญเสียที่เกิดขึ้น โดยพิจารณาในด้านทรัพยากรการผลิตของโรงงานอันประกอบไปด้วย เครื่องจักรและอุปกรณ์ กำลังคน วัตถุดิบ วิธีการทำงานหรือการบริหารงาน แล้วกำจัดสาเหตุของความสูญเสียเหล่านั้น การดำเนินการลดความสูญเสียจากเวลาสูญเปล่า ได้ใช้ประสิทธิภาพการผลิตและเวลาสูญเปล่าเป็นตัววัดผลการดำเนินการเปรียบเทียบ ก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุงพบว่า ประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มขึ้นจากเดิม 325 เครื่อง/วัน/สายการผลิต เป็น 402 เครื่อง/วัน/สายการผลิต ซึ่งเพิ่มขึ้น 23.69% สำหรับเวลาสูญเปล่าจาก Stop time ได้ลดลงจาก 22.89% ของเวลาการทำงานทั้งหมด เป็น 12.51% คิดเป็น 45.35% และเวลาสูญเปล่าจาก Down time ลดลงจาก 9.54% ของเวลาทำงานทั้งหมดเป็น 7.19% คิดเป็น 24.63% สำหรับชิ้นส่วนบกพร่องได้ลดลง คิดเป็น 50.82%

ธิษัณย์ สฤกฏ์ผล , 2538 : จากการศึกษาเรื่องการลดเวลาสูญเปล่าของเครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตบรรจุอาหาร (Reduction of idle time of machines in a food can factory) การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อลดเวลาสูญเปล่าของเครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตบรรจุอาหาร โดยประยุกต์วิชาการทางวิศวกรรมอุตสาหการ ด้านการศึกษาการทำงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน และเทคนิค 3 ส ในการกำหนดแนวทางสำหรับการลดเวลาสูญเปล่าของเครื่องจักร ในการศึกษาและวิจัยครั้งนี้ ได้ใช้โรงงานผลิตกระป๋องบรรจุอาหารโรงงานหนึ่งเป็นกรณีศึกษา โดยมุ่งหวังว่าผลจากการศึกษาจะได้ใช้เป็นแบบอย่าง แก่โรงงานอุตสาหกรรมประเภทเดียวกันในประเทศไทย จากการศึกษา พบว่า ปัญหาที่ทำให้เกิดเวลาสูญเปล่าของเครื่องจักรมีอยู่ 2 หัวข้อใหญ่ คือ ปัญหาเครื่องจักรเสีย และเครื่องจักรหยุดบ่อย ๆ ทางผู้วิจัยได้เสนอแนวทางในการปรับปรุง เพื่อลดเวลาสูญเปล่าของเครื่องจักร โดยการจัดทำ 1. แผนปฏิบัติงานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน 2. มาตรฐานการปฏิบัติงาน 3. เทคนิค 3 ส 4. ระบบเอกสารในการปฏิบัติงาน 5. การกำหนดหน้าที่และความรับผิดชอบ ผลจากการศึกษาและวิจัย พบว่า ภายหลังการปรับปรุงตามแนวทางต่าง ๆ ที่ได้นำเสนอมา ทำให้เวลาสูญ

เปล่าของเครื่องจักรในสายการผลิตตัวอย่างลดลงโดยเฉลี่ย 11.88% อันเป็นผลให้ผลผลิตของการผลิตกระป๋องบรรจุอาหารสูงขึ้นด้วย

ประกร วิจจุพาธะ , 2543 : จากการศึกษาเรื่องการลดปัญหาการแตกหักของใบมีดที่ใช้ในกระบวนการตัดของซีเอสพี (Blade breakage reduction in CSP singulation process) การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อลดปัญหาการแตกหักของใบมีดที่ใช้ในกระบวนการตัดของซีเอสพี (Chip Scale Package) ที่นำไปสู่การสูญเสียผลผลิตในอุตสาหกรรมการประกอบ IC (Integrated Circuit) การแตกหักของใบมีดนอกจากทำให้อัตราการใช้ใบมีดอยู่ในเกณฑ์สูงแล้ว ยังก่อให้เกิดการสูญเสียชิ้นงาน สูญเสียเวลาในการซ่อมเครื่องจักร และยังส่งผลให้เวลาในการส่งมอบผลิตภัณฑ์ให้กับลูกค้าไม่ได้ตามเป้าหมายการเป้าวิจัยนี้ได้ทำการศึกษา ณ.บริษัทเอเอ็มดี (ไทยแลนด์) จำกัด เครื่องจักรที่ใช้ในการตัดมาจากบริษัท Intercon Technology รุ่น DS 8800 ขั้นตอนการวิจัยเริ่มต้นด้วยการจัดตั้งกลุ่ม QC (Quality Circle) ประกอบด้วยฝ่ายวิศวกรรม ฝ่ายซ่อมบำรุง ฝ่ายผลิต ผู้เชี่ยวชาญจากผู้ผลิตเครื่อง โดยมีการระดมความคิดเพื่อหาสาเหตุของปัญหา โดยใช้แผนภูมิก้างปลาและ FMEA (Failure Mode Effect and Analysis) เพื่อวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ จากนั้นดำเนินการหาประสิทธิภาพของลำดับการตัดแบบใหม่ และหัวฉีดน้ำความดันสูงแบบคู่ โดยทำการทดลองแบบ Factorial Design ANOVA (Analysis of Variance) นำมาใช้ตรวจสอบคุณภาพการตัด รวมถึงการวิเคราะห์ความสามารถกระบวนการ (Cpk) หลังจากที่ได้นำแนวทางแก้ไขปัญหาไปใช้จริงในสายการผลิต จากผลการทดลองสรุปได้ว่า การใช้ลำดับการตัดแบบ 4 ทาง สามารถขจัดปัญหาใบมีดแตก ส่วนหัวฉีดน้ำความดันสูงแบบคู่ สามารถลดปัญหาความสูญเสียชิ้นงาน อันเนื่องจากเศษการตัดที่ค้างอยู่ซึ่งมาจากการตัดแบบ 4 ทาง ปัญหาใบมีดแตกได้หายไปหลังที่ได้นำแนวทางแก้ปัญหานี้ไปใช้ในระยะยาวในสายการผลิต ผลการวิเคราะห์ ANOVA ยืนยันได้ว่าไม่มีปัญหาต่อคุณภาพการตัด (Prob Value<0.05) ความสามารถกระบวนการ (Cpk) ของพารามิเตอร์สำคัญก็ได้ค่าเกิน 1.5 ซึ่งเป็นไปตามเป้าหมาย ผลจากงานวิจัยคือสามารถปรับปรุง MTBA (Mean Time Between Assist) เพิ่มจากเดิม 12 เท่า ลดปัญหาการซ่อมบำรุงและการหยุดการทำงานของเครื่องจักร 60% ลดชิ้นงานเสีย 63% เพิ่มอายุการใช้งานของใบมีด 2.3 เท่า โดยรวมสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายได้ถึง 147,201 เหรียญสหรัฐต่อปี ผลพลอยได้อื่นที่ตามมาคือ กำจัดปัญหาการหยุดของเครื่องจักร ซึ่งนำไปสู่การชะงักงันในสายการผลิตของ ซีเอสพี ลดเวลาแก้ไขชิ้นงานที่มีปัญหา ลดเวลาในการส่งมอบผลิตภัณฑ์ให้กับลูกค้า และผลประโยชน์ที่สำคัญที่สุดคือลดความเสี่ยงที่ชิ้นงานเสียอาจหยุดไปยังลูกค้าของบริษัทผู้ผลิต IC

วิภาศ จิรภาศ , 2543 : จากการศึกษาเรื่องการลดและควบคุมเวลาที่เครื่องจักรหลักหยุด (Reduction and control of loss time in a process by preventive maintenance) เป็นการศึกษาเพื่อหาแนวทางในการลดและควบคุมเวลาที่เครื่องจักรหลักหยุด ในกระบวนการผลิตขนมขบเคี้ยวประเภท

เนื้อปลาย่าง อันเนื่องมาจากการขาดการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรอย่างเหมาะสม โดยการประยุกต์ใช้การบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกัน เพื่อให้เครื่องจักรหลักในการผลิต สามารถเดินได้อย่างต่อเนื่อง เกิดของเสียน้อยลง ประสิทธิภาพของเครื่องจักรเพิ่มมากขึ้น รวมทั้งเป็นการเพิ่มความปลอดภัยในการใช้งานเครื่องจักรการศึกษาเริ่มจากการวิเคราะห์ระบบการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรในปัจจุบัน โดยเก็บข้อมูลเวลาที่เครื่องจักรหยุด และค่าความสูญเสียโอกาสในการผลิต อันเนื่องมากจากเครื่องจักรหยุดกระทันหัน ปัญหาที่พบจากการวิเคราะห์ ประกอบด้วยปัญหาด้านการจัดการภายในแผนกวิศวกรรมไม่ดีพอ ปัญหาจากการใช้วิธีการบำรุงรักษาเครื่องจักรหลังเกิดเหตุขัดข้อง และปัญหาการสูญเสียโอกาสในการผลิต เพื่อทำการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาดังกล่าว ในการวิเคราะห์หาสาเหตุเครื่องมือที่ใช้คือ การนำหลักการของการบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกัน มาเปรียบเทียบกับการบำรุงรักษาเครื่องจักรในปัจจุบัน โดยแยกประเภทของสาเหตุที่ทำให้เครื่องจักรขัดข้อง เพื่อนำมาหาวิธีป้องกันไม่ให้เครื่องจักรหยุดเนื่องจากสาเหตุนั้น ๆ อีก รวมทั้งได้ทำการปรับปรุงด้านการจัดการภายในแผนกวิศวกรรม เพื่อให้มี ความพร้อมก่อนการนำระบบบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกันมาประยุกต์ใช้ จากผลการศึกษาวิจัย ได้ทำการปรับเปลี่ยนระบบการบำรุงรักษาเครื่องจักรจากการบำรุงรักษาเครื่องจักรภายหลังเกิดเหตุขัดข้อง มาเป็นการบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกัน โดยเริ่มจากการปรับเปลี่ยนโครงสร้างภายในแผนกวิศวกรรม การจัดระบบการทำงานใหม่ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และได้จัดทำคู่มือมาตรฐานการทำงานของแผนกวิศวกรรมให้สอดคล้องกับข้อกำหนดของมาตรฐาน ISO 9002 หลังจากการประยุกต์ใช้ระบบการบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกันเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผลการดำเนินการที่เก็บ ได้ถูกนำวิเคราะห์และพบว่ามีจำนวนครั้งที่เครื่องจักรขัดข้องลดลงจาก 12 ครั้งต่อเดือน เหลือ 5 ครั้งต่อเดือน มีค่าความสูญเสียโอกาสในการผลิตลดลง 73% และไม่มีสถิติอุบัติเหตุถึงขั้นหยุดงานเกิดขึ้น เป็นระยะเวลามากกว่า 600 วัน จนถึงปัจจุบัน

พลาวุธ วงศ์วิวัฒน์ , 2543 : จากการศึกษาเรื่องการปรับปรุงพัฒนาระบบซ่อมบำรุงและสร้างระบบซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของโรงงานผลิตหม้อแปลงไฟฟ้า (An improvement of maintenance system for increasing production efficiency in the transformer factory) เป็นการศึกษาเพื่อปรับปรุงพัฒนาระบบซ่อมบำรุงและสร้างระบบซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับแผนก ERL ซึ่งเป็นแผนกผลิตหม้อแปลงไฟฟ้าที่ใช้ในเตาอบไมโครเวฟ ให้เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของโรงงานผลิตหม้อแปลงไฟฟ้า จากการหยุดทำงานเมื่อเครื่องจักรชำรุดเสียหายหรือขัดข้อง งานวิจัยเริ่มจากการศึกษาสภาพทั่วไปของแผนก ERL ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องและทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวกับการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันมาประยุกต์ใช้ ในการปรับปรุงและพัฒนาระบบซ่อมบำรุง ผู้วิจัยได้แบ่งงานออกเป็น 3 ส่วนได้แก่ การปรับปรุงระบบซ่อมบำรุงของหน่วยงานปัจจุบัน การสร้างระบบซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน และการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาช่วยสนับสนุนงานซ่อมบำรุงในการปรับปรุงซ่อมบำรุงของหน่วยงานปัจจุบันนั้น ผู้วิจัยได้กำหนด

มาตรฐานการปฏิบัติงานที่สำคัญสร้างระบบโครงสร้างเอกสารและออกแบบเอกสารบางส่วนให้สมบูรณ์ นอกจากนี้ยังได้จัดให้มีการตรวจสอบเครื่องจักรประจำวันของทุกเครื่องจักรในแผนก ERL อีกด้วย งานส่วนที่สองคือการสร้างระบบซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ผู้วิจัยได้สร้างระบบซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันให้เป็นมาตรฐานและนำมาตรฐานการปฏิบัตินั้นมาใช้กับเครื่องจักร 5 ประเภทที่สำคัญ ได้แก่ E-Block welding, I-Block welding, Joint welding, Bracket welding และ Terminal crimping งานในส่วนสุดท้ายคือการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาช่วยสนับสนุนระบบซ่อม ผู้วิจัยได้ออกแบบและสร้างโปรแกรม 2 โปรแกรม คือ โปรแกรมควบการเบิกจ่าย Jig และ Tool ใน Store และ โปรแกรมฐานข้อมูลระบบซ่อมบำรุง เพื่อใช้สำหรับบันทึกข้อมูลและดำเนินงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันสะดวกยิ่งขึ้น หลังจากการปรับปรุงพบว่า เวลาสูญเสียเฉลี่ยจากการหยุดทำงานของเครื่องจักรทั้งหมด ลดลงจากประมาณ 1,696.34 Man-hour ต่อเดือนในปี 2542 เหลือประมาณ 1,022.36 Man-hour ต่อเดือนในปี 2543 หรือลดลง 39.73% ซึ่งทำให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตหม้อแปลงได้ประมาณ 5.90%

นาคาชิมะ เชอิจิ , 2545 : จากการศึกษาเรื่องการการดำเนินกิจกรรม TPM เพื่อการปฏิรูปการผลิตฉบับอุตสาหกรรมการประกอบ (Seisan Kakushin no tame no shin TPM Tenkai Puroguram-Kako Kumitate hen) เป็นการศึกษาที่มีการกล่าวถึงการจัดโครงสร้าง เพื่อตรียมการนำกิจกรรม TPM เข้ามาดำเนินการในบริษัท มีสาระสำคัญตั้งแต่การนำกิจกรรม TPM มาดำเนินการจนถึงขั้นมีความมั่นคงและสามารถทำจนติดเป็นกิจวัตรประจำวัน ภายใต้แนวคิดของการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ความสูญเสียหลัก (16 Major Losses) ที่เป็นอุปสรรคต่อการเพิ่มประสิทธิภาพ โครงสร้างของความสูญเสีย ขั้นตอนการดำเนินการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต การเปรียบเทียบความสูญเสียแบบเรื้อรังกับความสูญเสียแบบเฉียบพลัน โดยมีการแทรกแนวคิดการปรับปรุงและการปรับปรุงเฉพาะเรื่องเพื่อการผลิตที่มีประสิทธิภาพ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3
การศึกษาสภาพทั่วไปของปัญหา

จากการเข้าไปศึกษาลักษณะสภาพทั่วไปของการหยุดของสายการประกอบรถยนต์กระบะของโรงงานตัวอย่างที่มีสเตจของการประกอบงานรวมทั้งหมดกว่า 96 สเตจ (สถานี) และมีการกำหนด Cycle Time หรือ Track Time ของแต่ละสเตจไว้ที่ 2 นาที เท่ากันทั้งหมดพบว่าเมื่อเกิดปัญหาขึ้นในสายการประกอบ ไม่ว่าจะเกิดขึ้นที่สเตจใดก็ตามพนักงานประจำสเตจนั้น ๆ จะดึงสายบังคับเพื่อให้สายการประกอบหยุดชั่วคราว ในระหว่างนี้ก็จะมีการจดบันทึกลักษณะปัญหาที่เกิดขึ้นและระยะเวลาที่สายการประกอบหยุด โดยลักษณะทั่ว ๆ ไปของการหยุดสายการประกอบนั้นจะเกิดขึ้นในลักษณะสลับสเตจกันไปสลับสเตจกันมาเรื่อย ๆ ไม่คงที่

3.1 สภาพปัญหาทั่วไป

จากการเก็บข้อมูลปัญหาการหยุดของสายการประกอบรถยนต์กระบะของโรงงานตัวอย่างนั้นมีลักษณะการเก็บและจดบันทึกข้อมูลลงกระดาษชั่วคราวเป็นรายวันทุก ๆ วันจนครบสัปดาห์หลังจากนั้นก็เก็บข้อมูลสะสมทุก ๆ สัปดาห์จนครบเดือนแล้ว นำข้อมูลไปบันทึกลงในเครื่องคอมพิวเตอร์และทำเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนได้ข้อมูลรวมออกมาเป็นรายปี เพื่อนำไปวิเคราะห์สรุปต่อไป

ลักษณะการจดบันทึกข้อมูลปัญหาที่เกิดขึ้นนั้น จะจัดแบ่งและแสดงออกมาตามลักษณะหน้าที่ที่รับผิดชอบของแต่ละส่วนงานดังนี้

- สายการประกอบแชสซี (Chassis Line)

กรุ๊ป	รับผิดชอบ
LA1	สเตจ 34 ถึง สเตจ 44 และ สเตจการทดสอบการรั่วของน้ำ (Shower Test)
LA2	สเตจ 29 ถึง สเตจ 33
LA3	สเตจ 23 ถึง สเตจ 28
LA4	สเตจ 17 ถึง สเตจ 22
LA5	สเตจ 12 ถึง สเตจ 16 (สเตจ 12 อยู่ในความรับผิดชอบของ LA5 และLA6)
LA6	สเตจ 7 ถึง สเตจ 12
LA7	สเตจ 0 ถึง สเตจ 6

- สายการประกอบชิ้นส่วนเข้าตัวถัง (Trim Line)

กรุ๊ป	รับผิดชอบ
TR1	สายการประกอบรถบรรทุกขนาด 2 ตันขึ้นไป (ไม่เกี่ยวกับวิทยานิพนธ์นี้)
TR2	สเตจ 19 ถึง สเตจ 26
TR3	สเตจ 13 ถึง สเตจ 19 (สเตจ 19 อยู่ในความรับผิดชอบของ TR2 และTR3)
TR4	สเตจ 11 ถึง สเตจ 13 (สเตจ 13 อยู่ในความรับผิดชอบของ TR3 และTR4)
TR5	สเตจ 6 ถึง สเตจ 10
TR6	สเตจ 3 ถึง สเตจ 5
TR7	สเตจ 0 ถึง สเตจ 2

- สายการประกอบชิ้นส่วนย่อย (Sub Assembly Line)

กรุ๊ป	รับผิดชอบ
SA1	สายการประกอบย่อยเครื่องยนต์ จากสเตจ 00 ถึง สเตจ 09
SA2	สายการประกอบย่อยชุดเพลาขับหน้า จากสเตจ SF01 ถึง สเตจ SF08 และสายการประกอบย่อยชุดเพลาขับหลัง จากสเตจ SR01 ถึง สเตจ SR06

- WI ปัญหาของฝ่ายวิศวกรรมการผลิต ที่เป็นผู้จัดทำเอกสาร Work Instruction Standard (WI) ที่ใช้ในกระบวนการผลิต และปัญหาการจัดส่ง Part ตามงาน
- Other ปัญหาอื่น ๆ เช่น การหยุดตามกำหนดการ การหยุดจากเหตุสุดวิสัย เป็นต้น

จากการเก็บและตรวจสอบข้อมูลย้อนหลังของสภาพปัญหาการหยุดของสายการประกอบที่มีอยู่ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2542 ถึง ปี พ.ศ. 2545 พบสภาพของปัญหาการหยุดของสายการประกอบดังนี้

ตารางที่ 3.1 ความถี่ของการหยุดสายการประกอบ (ครั้งต่อเดือน) ตั้งแต่ ม.ค. 2544 ถึง ก.ค. 2545

	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	เฉลี่ย
ปี 2544	110	115	164	92	156	128	167	135	163	163	145	113	**138**
ปี 2545	119	126	156	100	153	131	146						**133**

หรือจากตารางที่ 3.1 มีความถี่เฉลี่ย (จำนวนครั้ง) ของการหยุดสายการประกอบต่อสัปดาห์ และต่อวัน ดังนี้

ตารางที่ 3.2 ความถี่เฉลี่ยของการหยุดของสายการประกอบ (ครั้งต่อสัปดาห์ และต่อวัน) ตั้งแต่ ม.ค. 2544 ถึง ก.ค. 2545

	ปี 2544												
	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	เฉลี่ยรวม
ความถี่การหยุด (ครั้ง/สัปดาห์)	27.5	28.8	41	23	39	32	41.8	33.8	40.8	40.8	36.3	28.3	**34.4**
ความถี่การหยุด (ครั้ง/วัน)	5.77	5.74	6.55	5.74	6.24	5.1	6.41	5.64	6.53	6.5	5.8	5.15	**5.9**
	ปี 2545												
	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	เฉลี่ยรวม
ความถี่การหยุด (ครั้ง/สัปดาห์)	29.8	31.5	9	25	38.3	32.8	36.5						**29.0**
ความถี่การหยุด (ครั้ง/วัน)	6.29	6.31	6.24	6.28	6.13	5.26	5.6						**6.0**

จากข้อมูลจำนวนครั้งเฉลี่ยที่สายการประกอบหยุดต่อวัน ต่อสัปดาห์ และต่อเดือนตามตารางที่ 3.1 และ 3.2 นั้น เมื่อตรวจสอบดูแล้วสามารถวิเคราะห์ได้ว่าการหยุดของสายการประกอบไม่มีความแปรผันไปตามวัน (Day Variation) ความแปรผันตามสัปดาห์ (Week Variation) และความแปรผันตามเดือน (Month Variation)

สภาพข้อมูลปัญหาการหยุดของสายการประกอบที่พบต่อไปคือ ลักษณะจำนวนของเวลา (นาที) การหยุดของสายการประกอบ

ตารางที่ 3.3 เวลา (นาที) ของการหยุดสายการประกอบต่อเดือน ตั้งแต่ ม.ค. 2544 – ก.ค. 2545

	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	เฉลี่ย
ปี 2544	241	264	409	193	416	396	466	365	408	374	362	306	**350**
ปี 2545	251	271	359	201	383	368	401						**319**

หรือจากตารางที่ 3.3 มีเวลาของการหยุดสายการประกอบเฉลี่ยต่อสัปดาห์ และต่อวัน ดังนี้

ตารางที่ 3.4 เวลาเฉลี่ย (นาที) ของการหยุดสายการประกอบ (ต่อสัปดาห์ และต่อวัน) ตั้งแต่ ม.ค. 2544 – ก.ค. 2545

	ปี 2544												
	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	เฉลี่ยรวม
เวลาหยุดเฉลี่ย(นาที/สัปดาห์)	60.3	66	102	48.3	104	99	117	91.3	102	93.5	90.5	76.5	**87.5**
เวลาหยุดเฉลี่ย(นาที/วัน)	12.7	13.2	16.4	12.1	16.7	15.8	17.9	15.2	16.3	15	14.5	13.9	**15.0**
	ปี 2545												
	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	เฉลี่ยรวม
เวลาหยุดเฉลี่ย(นาที/สัปดาห์)	62.8	67.8	89.8	0.25	95.8	92	100						**72.6**
เวลาหยุดเฉลี่ย(นาที/วัน)	13.2	13.6	14.4	12.6	15.3	14.7	15.4						**14.2**

จากข้อมูลตั้งแต่ตารางที่ 3.1 ถึง ตารางที่ 3.4 ที่ได้ สามารถชี้ให้เห็นได้ว่ามีเวลาเฉลี่ยที่สายการประกอบหยุดต่อครั้งเป็นดังนี้

ตารางที่ 3.5 เวลาเฉลี่ย (นาที) การหยุดสายการประกอบต่อครั้ง ตั้งแต่ ม.ค. 2544 – ก.ค. 2545

	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	เฉลี่ย
ปี 2544	2.2	2.3	2.5	2.1	2.67	3.1	2.8	2.7	2.5	2.3	2.5	2.7	**2.53**
ปี 2545	2.1	2.15	2.3	2	2.5	2.8	2.75						**2.37**

ดังนั้นสามารถสรุปข้อมูลเปอร์เซ็นต์เวลาการหยุดของสายการประกอบหรือ Down Time % ต่อเดือน ตั้งแต่ของข้อมูลเก่าปี พ.ศ. 2542 ถึง ปี พ.ศ. 2545 ได้ดังนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.6 เปอร์เซ็นต์เวลาการหยุดของสายการประกอบ (Down Time %) ต่อเดือน ตั้งแต่ ม.ค.2542 – ก.ค. 2545

		JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	เฉลี่ย
	ปี 2542 (%)	3.57	1.62	1.75	1.91	1.5	1.4	2.77	2.2	1.23	2.56	3.73	1.9	**2.18**
	ปี 2543 (%)	2.05	2.39	3.14	2.57	2.12	2.06	2.58	2.5	2.39	1.4	3.32	3.51	**2.5**
ปี 2544	เวลาหยุด (นาที)	241	264	409	193	416	396	466	365	408	374	362	306	350
	เวลางาน (นาที)	8740	9200	11500	7360	11500	11500	11960	11040	11500	11500	11500	10120	10618
	%	2.76	2.87	3.56	2.62	3.62	3.44	3.9	3.31	3.55	3.25	3.15	3.02	**3.25**
ปี 2545	เวลาหยุด (นาที)	251	271	359	201	383	368	401						319.1
	เวลางาน (นาที)	8740	9200	11500	7360	11500	11500	11960						10251
	%	2.87	2.95	3.12	2.73	3.33	3.2	3.35						**3.08**

หมายเหตุ : ข้อมูลเปอร์เซ็นต์ Down Time ของปี พ.ศ. 2542-2544 เป็นข้อมูลเดิมที่มีอยู่แล้วของบริษัท และเป้าหมายเปอร์เซ็นต์ DOWN TIME เฉลี่ยต่อเดือน ของบริษัทที่ตั้งไว้ คือ

ปี พ.ศ. 2542-2543 Down Time = 3.0 % ต่อปี

ปี พ.ศ. 2544-2545 Down Time = 2.5 % ต่อปี

จะเห็นได้ว่าตั้งแต่ปี พ.ศ. 2542- 2543 ยังมีเปอร์เซ็นต์ Down Time บางเดือนที่เกินค่าเป้าหมายของบริษัทที่ตั้งไว้ และในปี พ.ศ. 2544 - ก.ค. 2545 ยังมีเปอร์เซ็นต์ Down Time เฉลี่ยทั้งปีที่สูงเกินค่าเป้าหมายที่ได้ตั้งเอาไว้

3.2 ผลกระทบของปัญหา

ในสภาพการณ์ปัจจุบันสถานการณ์ตลาดรถยนต์มีการแข่งขันกันอย่างรุนแรงทางด้านคุณภาพและต้นทุน ดังนั้นเราต้องเปลี่ยนวิธีคิด และการทำงานเพื่อให้สามารถสู้กับคู่แข่งได้ ภายใต้แนวคิด (Concept) ที่ว่าลูกค้ามีความต้องการสินค้าหรือรถยนต์ที่มีคุณภาพดี แต่ราคาถูก แนวทางหนึ่งที่สามารถทำให้ต้นทุนต่ำลงมาได้ก็คือ การทำให้รถ OK 100% และใช้ความสามารถที่มีอยู่ให้เต็มที่เพื่อเป็นการลดค่าใช้จ่ายที่เป็นต้นทุนในการผลิต

จากสภาพข้อมูลปัญหาการหยุดสายการประกอบ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2542 -2543 ที่ยังมีเปอร์เซ็นต์ Down Time ในบางเดือนที่เกินค่าเป้าหมายของบริษัทที่ตั้งไว้ และในปี พ.ศ. 2544 - ก.ค. 2545 ยังมี

เปอร์เซ็นต์ Down Time เฉลี่ยทั้งปีที่สูงเกินค่า เป้าหมายของบริษัทนั้น สามารถแสดงให้เห็นถึงผลกระทบด้านความสูญเสียจากการ Down Time ของสายการประกอบได้ดังนี้

1. ความสูญเสียทางการผลิตที่เกิดจากการหยุดของสายการประกอบ
2. การสูญเสียโอกาสจากการหยุดของสายการประกอบ

3.2.1 ความสูญเสียทางการผลิตที่เกิดจากการหยุดของสายการประกอบ

ต้นทุน (Cost) กับความสูญเสีย (Lost) ความจริงแล้วมีความหมายในเชิงเป็นค่าใช้จ่ายทั้งคู่เหมือนกัน แต่ถ้าจะพิจารณาความแตกต่างของความหมายคงพอสรุปง่าย ๆ ได้ดังนี้

ต้นทุน คือ ค่าใช้จ่ายที่จ่ายไปแล้วเกิดผลผลิต

ความสูญเสีย คือ ค่าใช้จ่ายที่จ่ายไปแล้วไม่เกิดผลผลิต

ดังนั้น ต้นทุนความสูญเสีย คือ ค่าใช้จ่ายที่จ่ายไปแล้วไม่เกิดผลผลิตตามค่าใช้จ่ายที่จ่ายไป เพราะฉะนั้น ต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้นจากปัญหาการหยุดสายการประกอบ หรือต้นทุนความสูญเสียมีดังนี้

ต้นทุนความสูญเสีย = ค่าแรงงานทางตรง x จำนวนแรงงานทางตรง x จำนวนชั่วโมงที่หยุดสายการประกอบ

= 27.5 บาท/ ชั่วโมง x 240 คน x จำนวนชั่วโมงที่หยุด

หรือ ต้นทุน Down Time = 6,600 บาทต่อชั่วโมง (ไม่รวมค่าโสหุ้ยต่าง ๆ)

หมายเหตุ : ค่าวัสดุทางตรงและค่าแรงงานทางตรง คือ ส่วนที่ใช้กับการผลิตโดยตรง โดยผลิตมากใช้มาก ผลิตน้อยใช้น้อย ส่วนค่าโสหุ้ยนั้นจะประกอบด้วยค่าใช้จ่ายดังต่อไปนี้

- ค่าวัสดุทางอ้อม
- ค่าแรงงานทางอ้อม
- ค่าสาธารณูปโภค
- ค่าใช้สอยอื่น ๆ
- ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรและทรัพย์สินอื่น ๆ
- ค่าใช้จ่ายสวัสดิการ
- ค่าขนส่ง

ตารางที่ 3.7 ความสูญเสียทางการผลิตที่เกิดจากการหยุดของสายการประกอบ

ความสูญเสียทางการผลิตจากการหยุดของสายการประกอบ		
ปี	เวลา Down Time (ชั่วโมง)	ความสูญเสียทางการผลิต (บาท)
ม.ค. - ธ.ค. 2544	70.02	462,110
ม.ค. - ก.ค. 2545	37.23	245,740

หมายเหตุ : คิดความสูญเสียโดยคำนวณจากค่าแรงงานทางตรงของฝ่ายประกอบ 6,600 บาท/ชั่วโมง

จากตารางที่ 3.7 แสดงให้เห็นความสูญเสียทางการผลิตที่เกิดจากการหยุดของสายการประกอบ โดยในปี พ.ศ. 2544 มีเวลาการหยุดทั้งปีเท่ากับ 70.02 ชั่วโมง จึงทำให้เกิดความสูญเสียทางการผลิตขึ้นเท่ากับ 462,110 บาท และในเดือนมกราคม-กรกฎาคม พ.ศ. 2545 มีเวลาการหยุดเท่ากับ 37.23 ชั่วโมง จึงทำให้เกิดความสูญเสียทางการผลิตขึ้นเท่ากับ 245,740 บาท

3.2.2 การสูญเสียโอกาสจากการหยุดของสายการประกอบ

จากสภาพการณ์ปัจจุบันที่มีการแข่งขันกันอย่างรุนแรงของตลาดรถยนต์กระบะ ทำให้โรงงานตัวอย่างต้องทำการผลิตรถยนต์กระบะให้เพียงพอกับความต้องการของตลาดที่เพิ่มขึ้น โดยมียอดการผลิตต่อเดือน ตั้งแต่เดือน ม.ค. 2544 ถึง ก.ค. 2545 ดังนี้

ตารางที่ 3.8 ยอดการผลิตและยอดความสูญเสียจากการหยุดสายการประกอบ ต่อเดือน

	ปี 2544												
	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	เฉลี่ย
ยอดผลผลิต (คัน)	4249	4468	5545	3584	5542	5552	5747	5337	5546	5563	5569	4907	5134
% down time	2.76	2.87	3.56	2.62	3.62	3.44	3.9	3.31	3.55	3.25	3.15	3.02	3.25
สูญเสียผลผลิตจำนวน(คัน)	117	128	197	94	201	191	224	177	197	181	175	148	**169**
	ปี 2545												
	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	เฉลี่ย
ยอดผลผลิต (คัน)	4245	4464	5571	3580	5559	5566	5780						4966
% down time	2.87	2.95	3.12	2.73	3.33	3.20	3.35						3.08
สูญเสียผลผลิตจำนวน(คัน)	122	132	174	98	185	178	194						**155**

จากยอดผลผลิตที่สูญเสียเฉลี่ยต่อเดือน ตามตารางที่ 3.8 สามารถที่จะมองผลกระทบของความสูญเสียที่เกิดจากการหยุดของสายการประกอบ ในด้านการสูญเสียโอกาสในการผลิตรถยนต์กระบะเพื่อขาย หรือการสูญเสียโอกาสจากการหยุดของสายการประกอบได้ดังนี้

ตารางที่ 3.9 การสูญเสียโอกาสในการผลิตรถยนต์เพื่อขาย จากการหยุดสายการประกอบ

การสูญเสียโอกาสในการผลิตรถยนต์เพื่อขาย			
ปี	ยอดการผลิตเฉลี่ย/เดือน (คัน)	สูญเสียผลผลิตเฉลี่ย/เดือน (คัน)	เฉลี่ยค่าเสียโอกาส/เดือน (บาท)
ม.ค.-ธ.ค. 2544	5,134	165	82,500,000
ม.ค.-ก.ค. 2545	4,966	155	77,500,000

หมายเหตุ : ราคารถยนต์กระบะ ประมาณคันละ 500,000 บาท

จากตารางที่ 3.9 แสดงให้เห็นว่า ในปี พ.ศ. 2544 มีการสูญเสียผลผลิตจากการหยุดสายการประกอบเฉลี่ยต่อเดือนเท่ากับ 165 คัน จึงทำให้เกิดค่าการสูญเสียโอกาสในการผลิตรถยนต์เพื่อขายเฉลี่ยต่อเดือนเท่ากับ 82,500,000 บาท (คิดจาก 155 x 500,000) และในเดือนมกราคม-กรกฎาคม 2545 มีการสูญเสียผลผลิตจากการหยุดสายการประกอบเฉลี่ยต่อเดือนเท่ากับ 155 คัน จึงทำให้ค่าการสูญเสียโอกาสในการผลิตรถยนต์เพื่อขายเฉลี่ยต่อเดือนเท่ากับ 77,500,000 บาท (คิดจาก 155 x 500,000)

และนอกจากนี้ยังมีปัญหาอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นจากการหยุดของสายการประกอบ เนื่องจากการทำงานที่มีปัญหา โดยมีผลกระทบอื่น ๆ ดังนี้คือ

1. คุณภาพของรถยนต์ด้อยลง เช่น
   - เกิดเสียงดังจากชิ้นส่วนประกอบที่หลวมคลอน ไม่ได้คุณภาพ
   - เกิดความเสียหายจากการหลุดแยกของชิ้นส่วนประกอบ
2. เกิดความเสียหายต่อชีวิต และทรัพย์สินของลูกค้า หรือผู้บริโภค เช่น ชิ้นส่วนสำคัญของรถยนต์ (Safety Part) ได้แก่ ชิ้นส่วนระบบส่งกำลัง ชิ้นส่วนระบบช่วงล่าง ชิ้นส่วนระบบเบรก เกิดการหลุดแยก หรือเสียหายขึ้น ก็จะเกิดอันตรายอย่างยิ่ง
3. เสื่อมเสียชื่อเสียง และภาพพจน์ต่อบริษัท

3.3 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา

ก่อนที่จะทำการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นในสายการประกอบแล้วส่งผลให้เกิดการหยุดของสายการประกอบขึ้น จะทำการศึกษาดูรายละเอียดของเวลามาตรฐานการประกอบในแต่ละสเตจทั้งหมดของสายการประกอบ ดังนี้คือ

ตารางที่ 3.10 เวลามาตรฐานการประกอบ (นาที) ของสเตจต่าง ๆ

กรุ๊ป	สเตจ	เวลามาตรฐานการประกอบ (นาที)
LA7	0	1.1
LA7	1	2
LA7	2	1.99
LA7	3	1.98
LA7	4	1.89
LA7	5	1.82
LA7	6	2
LA6	7	1.88
LA6	8	2
LA6	9	1.98
LA6	10	1.94
LA6	11	1.99
LA6	12	1.96
LA5	13	2
LA5	14	2
LA5	15	2
LA5	16	2
LA4	17	1.85
LA4	18	2
LA4	19	2
LA4	20	1.99
LA4	21	2

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.10 เวลามาตรฐานการประกอบ (นาที) ของสเตจต่าง ๆ (ต่อ)

กรุ๊ป	สเตจ	เวลามาตรฐานการประกอบ (นาที)
LA4	22	1.84
LA3	23	1.94
LA3	24	2
LA3	25	2
LA3	26	1.9
LA3	27	1.95
LA3	28	2
LA2	29	2
LA2	30	2
LA2	31	2
LA2	32	1.94
LA2	33	2
LA1	34	1.89
LA1	35	2
LA1	36	2
LA1	37	2
LA1	38	2
LA1	39	2
LA1	40	2
LA1	41	1.33
LA1	42	2
LA1	43	2
LA1	44	1.45
TR7	0	2
TR7	1	2
TR7	2	2
TR6	3	2
TR6	4	1.85

ตารางที่ 3.10 เวลามาตรฐานการประกอบ (นาที) ของสเตจต่าง ๆ (ต่อ)

กรุ๊ป	สเตจ	เวลามาตรฐานการประกอบ (นาที)
TR6	5	2
TR5	6	2
TR5	7	1.99
TR5	8	2
TR5	9	2
TR5	10	2
TR4	11	2
TR4	12	2
TR4	13	2
TR3	14	2
TR3	15	2
TR3	16	2
TR3	17	2
TR3	18	2
TR3	19	1.96
TR2	20	2
TR2	21	2
TR2	22	1.93
TR2	23	2
TR2	24	2
TR2	25	2
TR2	26	1.86
SA1	0	1.8
SA1	1	1.88
SA1	2	1.9
SA1	3	2
SA1	4	2
SA1	5	1.96

ตารางที่ 3.10 เวลามาตรฐานการประกอบ (นาที) ของสเตจต่าง ๆ (ต่อ)

กรุ๊ป	สเตจ	เวลามาตรฐานการประกอบ (นาที)
SA1	6	1.83
SA1	7	2
SA1	8	2
SA1	9	2
SA2	SF01	2
SA2	SF02	2
SA2	SF03	1.98
SA2	SF04	1.94
SA2	SF05	2
SA2	SF06	1.45
SA2	SF07	2
SA2	SF08	2
SA2	SR01	1.81
SA2	SR02	2
SA2	SR03	2
SA2	SR04	2
SA2	SR05	1.85
SA2	SR06	2

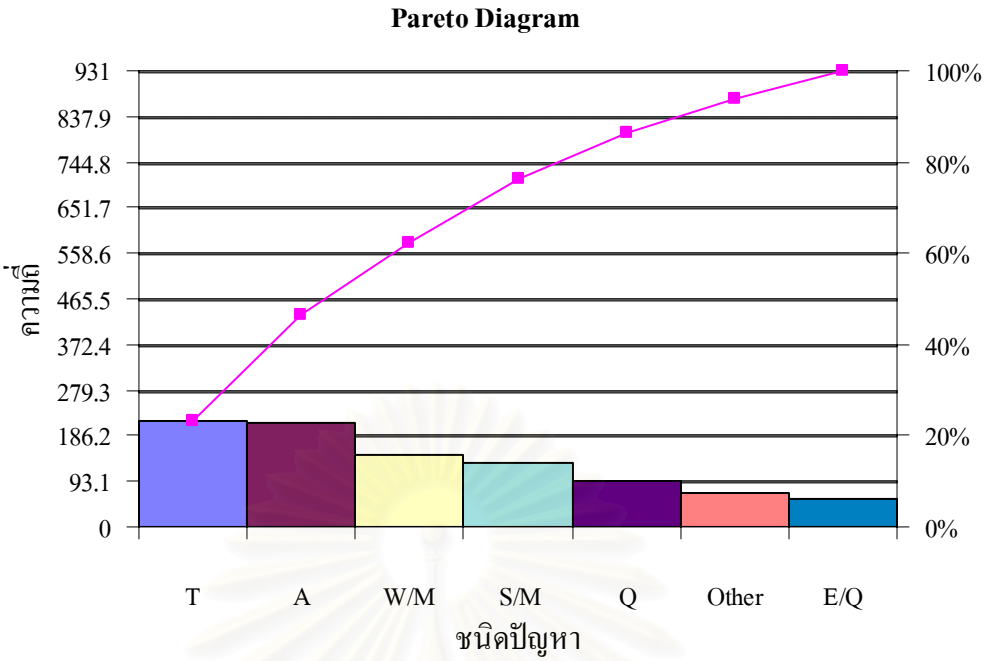
จากข้อมูลสภาพสาเหตุต่าง ๆ ของปัญหาที่เกิดขึ้นกับสายการประกอบ แล้วส่งผลให้เกิดการหยุดของสายการประกอบขึ้น ตั้งแต่ ม.ค. 2545 ถึง ก.ค. 2545 ตามข้อมูลที่มีการบันทึกอยู่จริงนั้น (ภาคผนวก ข) ในกระบวนการของการวิเคราะห์ศึกษาหาสาเหตุของปัญหา ได้กำหนดสัญลักษณ์ขึ้นเพื่อใช้แทนประเภทหรือชนิดของปัญหา แทรกเข้าไว้ในทุก ๆ ปัญหาทั้งหมด เพื่อให้ง่ายและสะดวกแก่การวิเคราะห์ศึกษาหาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา

โดยการกำหนดสัญลักษณ์เหล่านี้ กำหนดขึ้นโดยการอ้างอิงจากความรู้และประสบการณ์ของวิศวกรที่ควบคุมงานและผู้ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งสัญลักษณ์ที่ใช้ได้แก่

สัญลักษณ์	ความหมายชนิดของปัญหา
T	ปัญหาการขันแน่น (Torque)
S/M	ปัญหาการจัดใส่ชิ้นส่วนผิดพลาด (Supply Mistake)
A	ปัญหาการประกอบ (Assembly)
Q	ปัญหาด้านคุณภาพของชิ้นส่วน (Quality)
W/M	ปัญหาการประกอบชิ้นส่วนผิดพลาด (Work Mistake)
E/Q	ปัญหาด้านเครื่องมือและเครื่องจักร (Equipment)
* (Others)	ปัญหาอื่นๆ เช่น การหยุดรอชิ้นส่วน หรือจากเหตุสุดวิสัย

หลังจากที่ได้มีการกำหนดสัญลักษณ์ลงในปัญหาทุก ๆ ปัญหาแล้ว ได้ทำการพิจารณาดูข้อมูลความถี่การเกิดปัญหาการหยุดของสายการประกอบ โดยพิจารณาตามชนิดของปัญหา ที่ทำให้เกิดการหยุดของสายการประกอบ โดยแสดงเป็นแผนภูมิพาเรโต (Pareto Diagram) ดังนี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



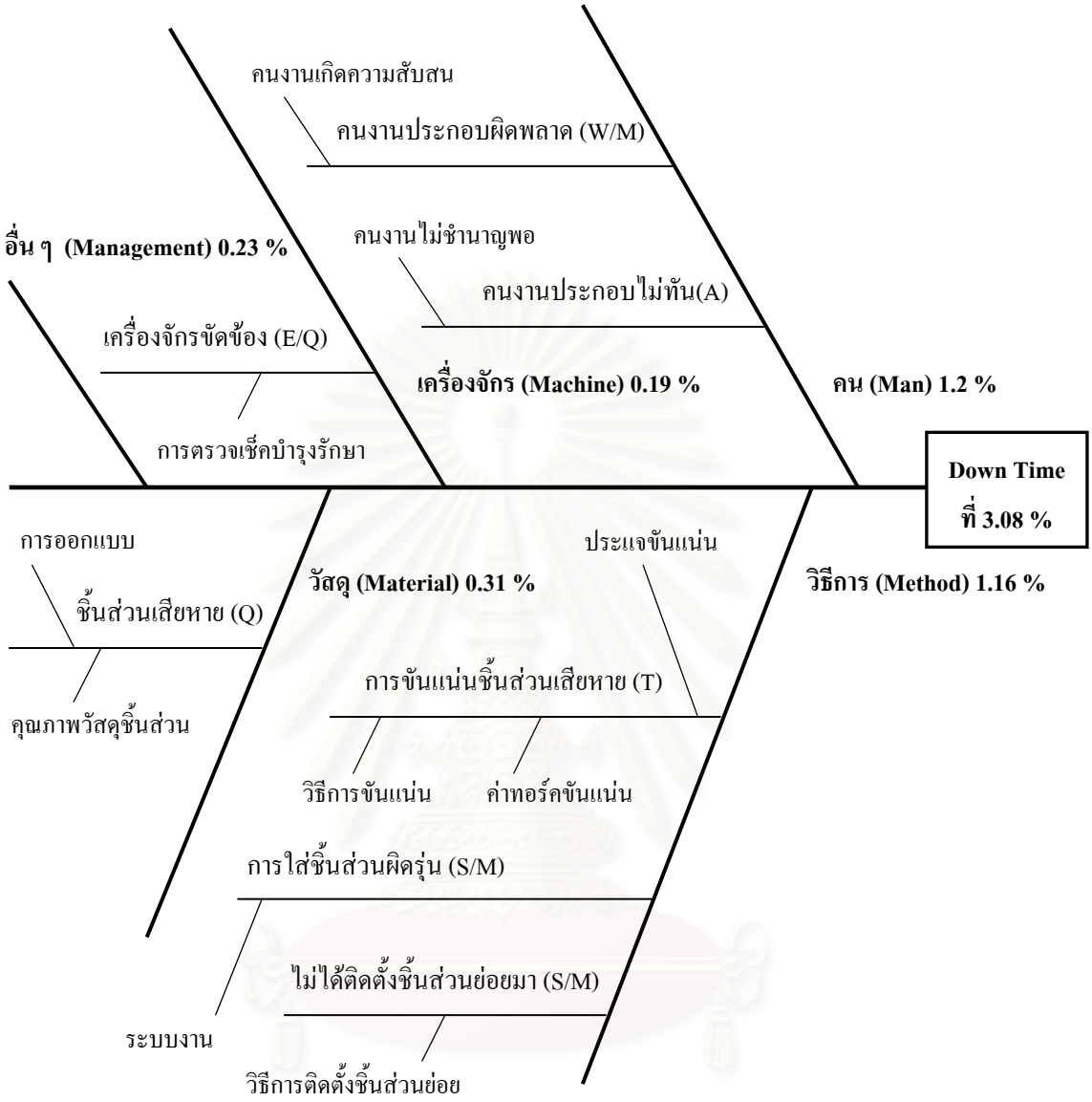
รูปที่ 3.1 แผนภูมิพาเรโตของลำดับความถี่การหยุด แยกตามชนิดปัญหา

จากแผนภูมิพาเรโต ตามรูปที่ 3.1 นั้น จะเห็นได้ว่าลำดับความถี่ตามชนิดของปัญหามีค่าที่ดูใกล้เคียงกัน (ยกเว้นชนิดปัญหา T และปัญหา A) และนอกจากนี้ยังสามารถแสดงให้เห็นได้ว่ามีเปอร์เซ็นต์ของการ Down Time ที่แยกตามชนิดและประเภทของปัญหาได้ดังนี้คือ

ตารางที่ 3.11 เปอร์เซ็นต์การ Down Time แยกตามชนิดและประเภทปัญหา

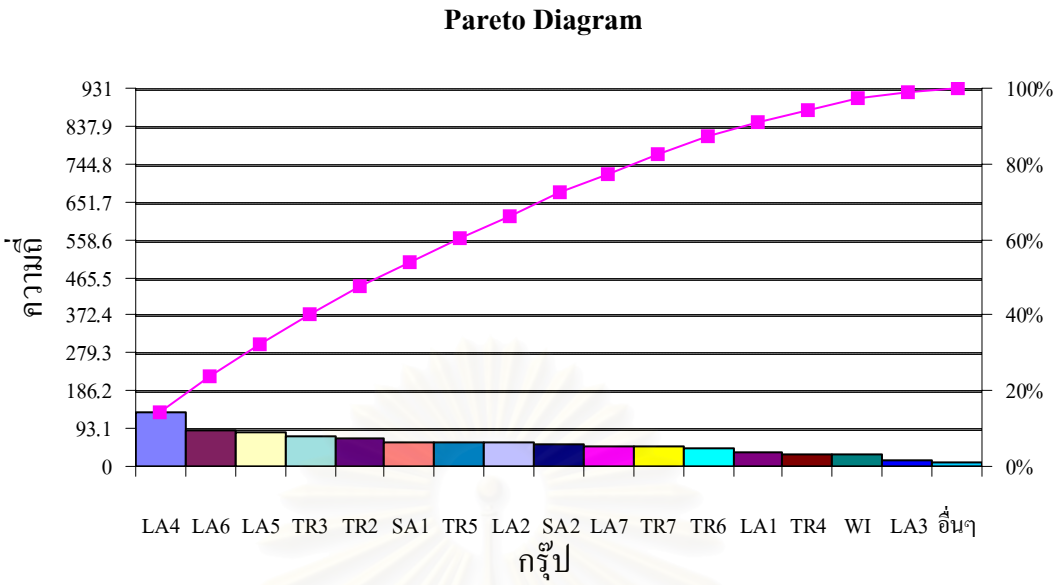
ชนิดของปัญหา	ประเภทของปัญหา	ความถี่	เปอร์เซ็นต์	Down Time % สะสม
T	Method	218	0.72	0.72
A	Man	214	0.71	1.43
W/M	Man	147	0.49	1.92
S/M	Method	132	0.44	2.35
Q	Material	93	0.31	2.66
Others	Management	71	0.23	2.89
E/Q	Machine	56	0.19	**3.08**

เพื่อให้ง่ายต่อการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาเหล่านี้ จึงใช้แผนภูมิผังก้างปลา มาแสดงดังนี้



รูปที่ 3.2 แผนภูมิผังก้างปลา (Fishbone Graph หรือ Cause and Effect Diagram) สาเหตุต่าง ๆ ของปัญหาการหยุดของสายการประกอบรถยนต์กระบะ

เพื่อให้การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหามีความชัดเจนอีกยิ่งขึ้น จึงได้ทำการพิจารณาดูลักษณะข้อมูลความถี่การเกิดปัญหาการหยุดของสายการประกอบ โดยพิจารณาตามกรุ๊ปงานที่รับผิดชอบที่ทำให้เกิดการหยุดของสายการประกอบ ซึ่งแสดงเป็นแผนภูมิพาเรโตได้ดังนี้



รูปที่ 3.3 แผนภูมิพาเรโตของลำดับความถี่การเกิดปัญหาตามกรุ๊ปงาน

จากรูปที่ 3.3 จะเห็นได้ว่าแต่ละกรุ๊ปงานมีปัญหาการหยุดของสายการประกอบที่ใกล้เคียงกัน ยกเว้นกรุ๊ป LA4 ที่มีมากสุด นั่นก็คือ

กรุ๊ป LA4 มีความถี่ 132 ครั้ง
กรุ๊ป LA6 มีความถี่ 88 ครั้ง
กรุ๊ป LA5 มีความถี่ 82 ครั้ง
กรุ๊ป TR3 มีความถี่ 72 ครั้ง
กรุ๊ป TR2 มีความถี่ 67 ครั้ง
กรุ๊ป SA1 มีความถี่ 61 ครั้ง
กรุ๊ป TR5 มีความถี่ 58 ครั้ง
กรุ๊ป LA2 มีความถี่ 57 ครั้ง
กรุ๊ป SA2 มีความถี่ 56 ครั้ง
กรุ๊ป LA7 มีความถี่ 48 ครั้ง
กรุ๊ป TR7 มีความถี่ 47 ครั้ง
กรุ๊ป TR6 มีความถี่ 46 ครั้ง
กรุ๊ป LA1 มีความถี่ 33 ครั้ง
กรุ๊ป TR4 มีความถี่ 31 ครั้ง
กรุ๊ป WI มีความถี่ 29 ครั้ง
กรุ๊ป LA3 มีความถี่ 15 ครั้ง
และ อื่น ๆ มีความถี่ 9 ครั้ง

เนื่องจากแต่ละกรุ๊ปงานมีความถี่การหยุดของสายการประกอบที่ใกล้เคียงกันอยู่ และแต่ละกรุ๊ปงานยังมีหน้าที่การดูแลสเตจการประกอบหลายสเตจ จึงจำเป็นต้องทำการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาการหยุดของสายการประกอบออกตามแต่ละสเตจ โดยการนำข้อมูลเวลามาตรฐานการประกอบของแต่ละสเตจมาพิจารณาควบคู่ไปกับความถี่ของการหยุดสายการประกอบตามแต่ละสเตจ ซึ่งสามารถทำให้การวิเคราะห์หาสาเหตุของการหยุดของสายการประกอบง่าย และถูกต้องขึ้นได้ดังนี้

- สเตจงานที่มีการหยุดของสายการประกอบ (Down Time)
- สเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time สูง
- สเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time ไม่รุนแรง

3.3.1 สาเหตุของปัญหาจากสเตจงานที่มีการ Down Time

จากการจัดลำดับความถี่ข้อมูลการหยุดของสายการประกอบตามสเตจงานของเดือน ม.ค. ถึง ก.ค. 2545 (ภาคผนวก ค) พบข้อมูลการเกิดการหยุดของสายการประกอบที่สเตจเหล่านี้ เฉลี่ยประมาณเดือนละ 4 ครั้ง หรือประมาณสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ซึ่งสเตจที่มีการ Down Time ดังกล่าวมีอยู่ 10 สเตจ ดังแสดงในตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.12 ลำดับความถี่การหยุดสายการประกอบสูงสุด 10 อันดับ

ลำดับที่	กรุ๊ป-สเตจ	ความถี่ (ครั้ง)
1	LA5-13	40
2	LA4-21	38
3	LA4-18	29
4	LA6-10	29
5	TR2-21	29
6	WI	29
7	LA4-17	28
8	LA2-33	26
9	LA5-15	25
10	TR3-17	24

หมายเหตุ : ปัญหาของกรุ๊ป- สเตจ WI คือ การขับรถลากส่งชิ้นส่วนเข้าตามสเตจต่าง ๆ ล่าช้า จนทำให้สายการประกอบหยุดรอ ปัญหานี้ถึงแม้ว่าจะมีลำดับความถี่สูง แต่เมื่อพิจารณาตามความสำคัญของผลกระทบแล้วจะให้อยู่ในกลุ่มความเสี่ยงการ Down Time ไม่รุนแรง

เมื่อพิจารณาดูรายละเอียดของปัญหาที่เกิดขึ้นในสเตจต่าง ๆ เหล่านี้พบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่ของแต่ละสเตจคือดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3.13 รายละเอียดปัญหาที่เกิดขึ้นในสเตจงานที่มีการ Down Time

กรุ๊ป-สเตจ	รายละเอียดลักษณะของปัญหา	ชนิดของปัญหา	เวลาของสเตจ Down Time (นาที-สเตจ)
LA5-13	Bolt ยึดแท่นเครื่องเกลียวเสีย	ปัญหาการขันแน่น (T)	14.18
LA4-21	Bolt ยึดกระบะหลังเกลียวเสีย	ปัญหาการขันแน่น (T)	13.47
LA4-18	ข้อต่อไปป์เบรคล้อหน้าขันไม่แน่น	ปัญหาการขันแน่น (T)	10.28
LA6-10	ประกอบเหลากลางไม่ทัน	ปัญหาการประกอบ (A)	10.28
TR2-21	กระจกหน้ารถแตก	ปัญหาด้านคุณภาพชิ้นส่วน (Q)	10.28
LA4-17	Bolt ยึดหัวเก๋ง (Cab) เกลียวเสีย	ปัญหาการขันแน่น (T)	9.93
LA2-33	คลั๊ชไล่ลมไม่หมด	ปัญหาด้านเครื่องมือเครื่องจักร (E/Q)	9.21
LA5-15	Bolt ยึดท่อไอเสียเกลียวเสีย	ปัญหาการขันแน่น (T)	8.86
TR3-17	ทริมโคเวอร์ขาล็อคแตกหัก	ปัญหาด้านคุณภาพชิ้นส่วน (Q)	8.51

จากตารางที่ 3.13 พอที่จะสรุปได้ว่าสาเหตุของปัญหาจากสเตจงานที่มีการ Down Time นั้นคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การ Down Time เทียบกับเปอร์เซ็นต์ของการ Down Time ทั้งหมดได้เท่ากับ 28.8 % หรือคิดเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์การ Down Time ต่อสเตจงานที่มีการ Down Time ทั้ง 9 สเตจ จะได้เท่ากับว่ามีการ Down Time สเตจละประมาณ 3.2 % นั่นเอง

3.3.2 สาเหตุของปัญหาจากสเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time สูง

การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาจากสเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time สูงนี้ พิจารณาจากสเตจงานที่มีเวลามาตรฐานการประกอบเท่ากับ 2 นาที ซึ่งเท่ากับเวลามาตรฐานการประกอบโดยรวมทั้งหมดของสายการประกอบหรือเวลา Track Time (2 นาที) โดยนำมาพิจารณาควบคู่ไปกับ

ลำดับความถี่การหยุดสายการประกอบ (ภาคผนวก ค) ในลำดับที่ต่อจากสเตจงานที่มีการ Down Time โดยลักษณะรายละเอียดส่วนใหญ่ของปัญหาที่เกิดขึ้นในสเตจนั้นก็คือดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3.14 รายละเอียดปัญหาจากสเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time สูง

กรุ๊ป-สเตจ	รายละเอียดลักษณะของปัญหา	ชนิดของปัญหา
TR6-5	ผ้ากรุหลังคาหักจากการประกอบ	ปัญหาการประกอบ (A)
TR7-2	ผ้ากันความร้อนใส่ผิดรุ่น	ปัญหาการประกอบชิ้นส่วนผิดพลาด (W/M)
TR6-3	ไปป์คลัทช์ไม่ขันแน่น	ปัญหาการขันแน่น (T)
SA2-SF8	น้ำมันคานหน้าน้อย	ปัญหาเครื่องมือเครื่องจักร (E/Q)
LA6-8	พนักงานวางเฟรมเอียง	ปัญหาการประกอบ (A)
TR5-8	พนักงานไม่ได้รูด Bar Code แอร์แบ็ก	ปัญหาการประกอบผิดพลาด (W/M)
LA4-19	ยางรองกระบะ ไม่ได้ใส่มา	ปัญหาการประกอบผิดพลาด (W/M)
TR4-11	ไปป์แอร์ไม่ได้ขันแน่น	ปัญหาการขันแน่น (T)
TR3-16	ติดตั้งฟาเซียไม่ทัน	ปัญหาการประกอบ (A)
SA1-9	ประกอบเครื่องไม่ทัน	ปัญหาการประกอบ (A)
LA5-14	วางเครื่องยนต์ไม่ทัน	ปัญหาการประกอบ (A)
TR7-0	วาง CAB ไม่ตรงตำแหน่ง	ปัญหาการประกอบผิดพลาด (W/M)
SA1-3	น้ำมันเกียร์เติมมาน้อย	ปัญหาเครื่องมือเครื่องจักร (E/Q)
TR3-18	พนักงานกดไฟหน้าไม่เข้าล็อค	ปัญหาการประกอบผิดพลาด (W/M)
TR7-1	สายอ่อนคลัทช์ไม่ขันแน่นมา	ปัญหาการประกอบผิดพลาด (W/M)
LA2-31	ตั้งสายเบรคมือไม่ทัน	ปัญหาการประกอบ (A)
TR5-9	ไปป์เบรค ABS ไม่ได้ขันแน่นมา	ปัญหาการประกอบผิดพลาด (W/M)
TR5-10	โรเลอร์ใส่ผิดรุ่น	ปัญหาการใส่ชิ้นส่วนผิดพลาด (S/M)
TR5-6	วาง CAB เอียง	ปัญหาการประกอบ (A)
LA1-35	เติมน้ำยาหม้อน้ำไม่ทัน	ปัญหาการประกอบ (A)
SA1-4	ติดตั้งยางแท่นเครื่องผิดด้าน	ปัญหาการประกอบผิดพลาด (W/M)
SA2-SF5	ลูกยางปีกนกตัวล่างแตก	ปัญหาด้านคุณภาพชิ้นส่วน (Q)
SA1-8	ไปป์น้ำมันใส่ผิดรุ่น	ปัญหาการใส่ชิ้นส่วนผิดพลาด (S/M)
SA2-SR4	ใส่สายเบรคมือผิดรุ่น	ปัญหาการประกอบผิดพลาด (W/M)
LA7-0	พนักงานล็อคเฟรมผิดตำแหน่ง	ปัญหาการประกอบ (A)

ตารางที่ 3.14 รายละเอียดปัญหาจากสเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time สูง (ต่อ)

กรุ๊ป-สเตจ	รายละเอียดลักษณะของปัญหา	ชนิดของปัญหา
TR2-24	กระบะไม่ได้ใส่ไกด์มา	ปัญหาการประกอบผิดพลาด (W/M)
LA1-39	ท่อดูดควันถอดไม่ออก	ปัญหาการประกอบ (A)
TR4-12	นัตยึด BRACKET VACUUM ไม่ขันแน่นมา	ปัญหาการประกอบผิดพลาด (W/M)
TR4-13	ที่บังแดดใส่ผิดรุ่น	ปัญหาการใส่ชิ้นส่วนผิดพลาด (S/M)
SA1-7	แท่นเกียร์ใส่ผิดรุ่น	ปัญหาการใส่ชิ้นส่วนผิดพลาด (S/M)
SA2-SF2	โรเตอร์ใส่ผิดรุ่น	ปัญหาการใส่ชิ้นส่วนผิดพลาด (S/M)
LA7-1	พนักงานยกเฟรมผิดตำแหน่ง	ปัญหาการประกอบ (A)
TR2-20	ซิมิไดน์กระจกหน้าเป็นฟองอากาศ	ปัญหาการประกอบ (A)
TR3-14	GROMMET ประตูไม่ได้ใส่มา	ปัญหาการประกอบผิดพลาด (W/M)
SA2-SR6	คานหลังวัดค่าซิมไม่ได้	ปัญหาการประกอบ (A)
LA1-36	โรเลอร์ท่อดูดควันไม่วิ่งตามไลน์	ปัญหาเครื่องมือเครื่องจักร (E/Q)
LA2-29	Bolt ยึด Safety Belt ขันไม่เข้า	ปัญหาการขันแน่น (T)
LA3-25	ยางโอเวอร์เฟนเดอร์ไม่สนิท	ปัญหาการประกอบ (A)
SA2-SF7	ใส่แผ่นกันฝุ่นผิดรุ่น	ปัญหาการใส่ชิ้นส่วนผิดพลาด (S/M)
SA2-SR3	ประกอบเพลาข้างไม่เข้า	ปัญหาการประกอบ (A)

จากตารางที่ 3.14 พอที่จะสรุปได้ว่าสาเหตุของปัญหา จากสเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time สูงนั้น คิดเป็นเปอร์เซ็นต์การ Down Time เทียบกับเปอร์เซ็นต์ของการ Down Time ทั้งหมดตาม ภาคผนวก ค ได้เท่ากับ 40.9% ซึ่งใน 40.9% นี้ ถ้าคิดเทียบเปอร์เซ็นต์การ Down Time ต่อสเตจของกลุ่มนี้แล้ว จะเท่ากับว่าเปอร์เซ็นต์การ Down Time ต่อสเตจของกลุ่มนี้ เท่ากับสเตจละประมาณ 1% นั่นเอง แต่เนื่องจากลักษณะรายละเอียดสาเหตุของปัญหามีมากมายแตกต่างกันไป รวมทั้งมีข้อจำกัดในด้านระยะเวลาการปรับปรุงแก้ไขปัญหา จึงได้จัดกลุ่มของการแก้ไขปัญหาออกไปตามลักษณะประเภทของชนิดปัญหาดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3.15 ลักษณะปัญหาของกลุ่มสเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time สูง

ชนิดของปัญหาในกลุ่ม	% Down Time ในกลุ่ม	เวลาสเตจ Down Time (นาที-สเตจ)
ปัญหาชนิดการประกอบไม่ทันเวลา (A)	37.4	48.22
ปัญหาชนิดการประกอบผิดพลาด (W/M)	30	38.68
ปัญหาชนิดการจัดใส่ชิ้นส่วนผิดพลาด (S/M)	15.8	19.47
ปัญหาชนิดอื่น ๆ รวมกัน (T, E/Q, Q)	17.5	22.56

3.3.3 สาเหตุของปัญหาจากสเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time ไม่รุนแรง

การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาจากสเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time ไม่รุนแรงนี้ หมายถึง สเตจงานที่เหลือจากสาเหตุทั้ง 2 สาเหตุ ข้างต้น โดยพิจารณาร่วมกับลำดับความถี่การหยุดของสายการประกอบด้วย (ภาคผนวก ค) ซึ่งลักษณะรายละเอียดของปัญหาส่วนใหญ่ที่เกิดในสเตจงานเหล่านี้ได้แสดงดังในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3.16 รายละเอียดปัญหาจากสเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time ไม่รุนแรง

กรุ๊ป-สเตจ	รายละเอียดลักษณะของปัญหา	ชนิดของปัญหา
WI	รถลากส่งชิ้นส่วนเข้าตามสเตจงานมาล่าช้า	อื่น ๆ (Management)
LA6-9	ตอกเบอร์เฟรมไม่ทัน	ปัญหาการประกอบ (A)
LA2-32	แหวนทองแดงปั๊มคลัทช์ไม่ได้ใส่มา	ปัญหาการใส่ชิ้นส่วนผิดพลาด (S/M)
LA7-3	สลักปีกนกเกลียวเสีย	ปัญหาการขันแน่น (T)
TR2-22	Bolt ยึด Cab ไม่ได้ใส่มา	ปัญหาการใส่ชิ้นส่วนผิดพลาด (S/M)
LA4-20	วางกระบะไม่ทัน	ปัญหาการประกอบ (A)
LA7-2	Bolt กระปุกพวงมาลัยเกลียวเสีย	ปัญหาการขันแน่น (T)
LA6-11	แผ่นซิมปีกนกใส่กลับด้าน	ปัญหาการประกอบผิดพลาด (W/M)
TR3-19	รีเรย์ใส่กลับด้าน	ปัญหาการประกอบผิดพลาด (W/M)
TR5-7	ฟองน้ำรองกลอนประตูหลุด	ปัญหาการประกอบผิดพลาด (W/M)
LA1-34	ประกอบท่อยางเติมน้ำมันยาก	ปัญหาการประกอบ (A)
SA2-SR5	น้ำมันเฟืองท้ายเติมมาน้อย	ปัญหาด้านเครื่องมือเครื่องจักร (E/Q)
LA4-22	Bolt ยึดกระบะไม่ตรงรูเฟรม	ปัญหาการประกอบ (A)

ตารางที่ 3.16 รายละเอียดปัญหาจากสเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time ไม่รุนแรง (ต่อ)

กรุ๊ป-สเตจ	รายละเอียดลักษณะของปัญหา	ชนิดของปัญหา
LA6-7	ปีกนกบนใส่สลับด้าน	ปัญหาการประกอบผิดพลาด (W/M)
TR6-4	Bracket กระจกมองข้างใส่ผิดรุ่น	ปัญหาการใส่ชิ้นส่วนผิดพลาด (S/M)
LA7-4	สลักปีกนกใส่สลับด้าน	ปัญหาการประกอบผิดพลาด (W/M)
SA1-1	คันเกียร์ออโต้ไม่ได้ประกอบมา	ปัญหาการประกอบผิดพลาด (W/M)
SA1-2	ปลั๊กสายไฟข้างเกียร์ไม่เสียบมา	ปัญหาการประกอบผิดพลาด (W/M)
LA6-12	ไปป์น้ำมันใส่ผิดรุ่น	ปัญหาการใส่ชิ้นส่วนผิดพลาด (S/M)
SA1-5	ประกอบบ่าลูกปืนคลัทช์หลุด	ปัญหาการประกอบผิดพลาด (W/M)
SA2-SF4	ลูกยางปีกนกตัวบนแตก	ปัญหาการประกอบ (A)
LA3-23	ใส่ที่พักเท้าไม่ทัน	ปัญหาการประกอบ (A)
LA3-26	สายไฟห้องเครื่องใส่ผิดรุ่น	ปัญหาการใส่ชิ้นส่วนผิดพลาด (S/M)
SA1-0	Bolt รอบเกียร์ใส่ผิดวิธี	ปัญหาการประกอบผิดพลาด (W/M)

จากตารางที่ 3.16 สามารถสรุปได้ว่า สาเหตุของปัญหาจากสเตจงานที่มีการ Down Time ไม่รุนแรงนี้ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์การ Down Time เทียบกับเปอร์เซ็นต์ของการ Down Time ทั้งหมดตามภาคผนวก ค ได้เท่ากับ 30.3% ซึ่งใน 30.3% นี้ ถ้าคิดเทียบเปอร์เซ็นต์การ Down Time ต่อสเตจงานในกลุ่มนี้แล้ว จะเท่ากับว่าเปอร์เซ็นต์ของการ Down Time ต่อสเตจของกลุ่มนี้เท่ากับ สเตจละประมาณ 0.65%

เนื่องจากลักษณะรายละเอียดสาเหตุของปัญหามีมากมายแตกต่างกันออกไป รวมทั้งเปอร์เซ็นต์การ Down Time ต่อสเตจของกลุ่มนี้มีค่าค่อนข้างต่ำอยู่ และนอกจากนี้ยังมีข้อจำกัดในด้านระยะเวลาการปรับปรุงแก้ไขปัญหา จึงได้จัดกลุ่มของการแก้ไขออกไปในเชิงของการป้องกันการเกิดปัญหา โดยแบ่งออกไปตามลักษณะของชนิดปัญหาดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3.17 ลักษณะปัญหาของกลุ่มสเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time ไม่รุนแรง

ชนิดของปัญหาในกลุ่ม	% Down Time ในกลุ่ม	เวลาสเตจ Down Time (นาที-สเตจ)
ปัญหาชนิดการประกอบผิดพลาด (W/M)	37.6	35.81
ปัญหาชนิดการประกอบงานไม่ทันเวลา (A)	25	23.81
ปัญหาชนิดการจัดใส่ชิ้นส่วนผิดพลาด (S/M)	20.8	19.81
ปัญหาชนิดอื่น ๆ รวมกัน (T, E/Q, Q)	16.6	15.81

3.4 กระบวนการแก้ไขปรับปรุง

ในขั้นตอนของกระบวนการแก้ไขปรับปรุงปัญหาการหยุดของสายการประกอบนี้ จะพิจารณากระบวนการแก้ไขปรับปรุง โดยแยกตามแต่ละกลุ่มของสาเหตุของปัญหาที่ได้แบ่งกลุ่มไว้แล้ว ตามหัวข้อ 3.3 นั่นก็คือ

- กลุ่มสเตจงานที่มีการ Down Time
- กลุ่มสเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time สูง
- กลุ่มสเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time ไม่รุนแรง

3.4.1 การแก้ไขปรับปรุงกลุ่มงานที่มีการ Down Time

สำหรับการแก้ไขปรับปรุงกลุ่มงานที่มีการ Down Time นี้ หลังจากที่ได้มีการประชุมชี้แจงปัญหาร่วมกันกับวิศวกรในส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อรับทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นแล้ว ได้มีการใช้เทคนิค WHY-WHY Analysis มาวิเคราะห์ปัจจัยที่เป็นต้นเหตุให้เกิดปรากฏการณ์ของปัญหาเหล่านี้ หลังจากทราบถึงต้นเหตุที่แท้จริงของปัญหาแล้ว ค่อยจัดทำเอกสารข้อกำหนดทางเทคนิคมานำเสนอวิธีการแก้ไขปัญหานั้น ๆ ต่อไป และมีการติดตามผลการดำเนินงานในภายหลัง ซึ่งกระบวนการติดตามผลนี้ จะวัดได้จากข้อมูลของการหยุดของสายการประกอบในช่วงระยะหลังการแก้ไขปรับปรุงปัญหาแล้ว

3.4.2 การแก้ไขปรับปรุงกลุ่มงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time สูง

สำหรับการแก้ไขปรับปรุงปัญหาในกลุ่มงานนี้ ก็มีกระบวนวิธีการดำเนินการแก้ไขปัญหาในลักษณะเช่นเดียวกับกลุ่มงานที่มีการ Down Time แต่มีการมุ่งเน้นไปในส่วนของการปรับปรุงชนิดของปัญหาการประกอบงานไม่ทันเวลา การประกอบงานผิดพลาด และการจัดใส่ชิ้นส่วนผิดพลาด ซึ่งเป็นปัญหาด้านคนงานประกอบ และลักษณะการจัดการด้านวิธีการหรือสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ สเตจการประกอบโดยกระบวนวิธีการปรับปรุง คือ ใช้เทคนิค WHY-WYE Analysis มาวิเคราะห์หาปัจจัยต้นเหตุของปัญหา แล้วใช้เทคนิคการป้องกันความผิดพลาดของพนักงาน (POKA YOKE) เข้ามาจัดการ รวมทั้งมีการปรับปรุงสภาพแวดล้อมในการทำงานใหม่ในบางส่วน (KAIZEN)

3.4.3 การแก้ไขปรับปรุงกลุ่มสเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time ไม่รุนแรง

สำหรับการแก้ไขปรับปรุงปัญหาในกลุ่มงานนี้ จะมีกระบวนวิธีการดำเนินการแก้ไขปัญหาในลักษณะเช่นเดียวกับกลุ่มงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time สูง แต่จะมีการมุ่งเน้นไปในเชิงการฝึกอบรม และการป้องกันการเกิดปัญหาเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้ก็มีการใช้เทคนิค WHY-WHY Analysis เทคนิคการป้องกันความผิดพลาดของพนักงานเข้ามาจัดการในบางส่วนหรือในบางสเตจงานของกลุ่มงานนี้ด้วย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4
กระบวนวิธีการดำเนินการปรับปรุง

ในส่วนของกระบวนการแก้ไขปัญหาในบทที่ 4 นี้ เป็นการนำเอาตัวอย่างส่วนหนึ่งของงานที่ได้มีการวเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา และกระบวนการแก้ไขปรับปรุงปัญหา ตามบทที่ 3 ไว้แล้วมาทำการแก้ไขปัญหา ซึ่งการนำเอาตัวอย่างของงานที่มีปัญหาเหล่านี้มาทำการแก้ไขนั้น เนื่องจากเห็นว่าเป็นลักษณะปัญหาที่สำคัญ และเกิดปัญหาขึ้นในสายการประกอบบ่อยครั้ง นอกจากนี้ยังสามารถนำเอาเทคนิคการแก้ไขปัญหาเหลานี้ ไปใช้กับปัญหางานในลักษณะอื่น ๆ หรือในสเตจอื่น ๆ ที่มีปัญหาใกล้เคียงกันได้

โดยกระบวนการแก้ไขปัญหามีการแบ่งแยกการแก้ไขปัญหาออกไปตามกลุ่มงานที่ได้วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาไว้แล้วดังนี้ คือ

- การแก้ไขปัญหากลุ่มงานที่มีการ Down Time
- การแก้ไขปัญหากลุ่มงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time สูง
- การแก้ไขปัญหากลุ่มงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time ไม่รุนแรง

4.1 การแก้ไขปัญหากลุ่มงานที่มีการ Down Time

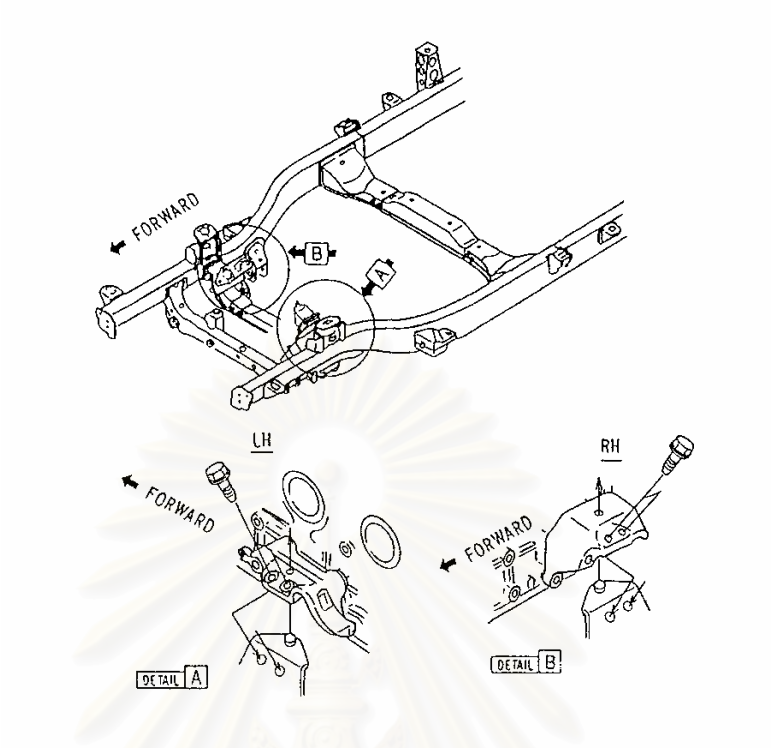
การแก้ไขปัญหางานในกลุ่มนี้เป็นการเข้าไปแก้ไขงานที่เกิดปัญหาขึ้นโดยตรงกับสเตจงานที่มีการ Down Time ซึ่งได้แก่

4.1.1 การแก้ไขปัญหากรุ๊ปงาน LA5 สเตจ 13

สภาพของปัญหา : โบล์ทยึดแท่นเครื่องเกลียวเสียในระหว่างประกอบ

4.1.1.1 ศึกษาข้อมูลทั่วไปและลักษณะของงาน

ชุดเครื่องยนต์ที่ประกอบเสร็จเรียบร้อยแล้วจากสายการประกอบย่อย จะถูกยกลงมาประกอบกับตัวเฟรม โดยพนักงานคนที่ 1 ค่อย ๆ กดสวิทช์ลูกรอกมอเตอร์สลิง หย่อนเครื่องลงมา และมีพนักงานคนที่ 2 คอยประคองให้เครื่องวางลงบนตำแหน่ง Bracket ตัวรองแท่นเครื่อง เมื่อวางเสร็จแล้ว พนักงานทั้ง 2 คน ก็จะทำการหยิบ Bolt มาขันแน่นยึดแท่นเครื่องคนละข้าง (ดูรูปที่ 4.1)



รูปที่ 4.1 ลักษณะของการใช้โบล์ทยึดแท่นเครื่อง

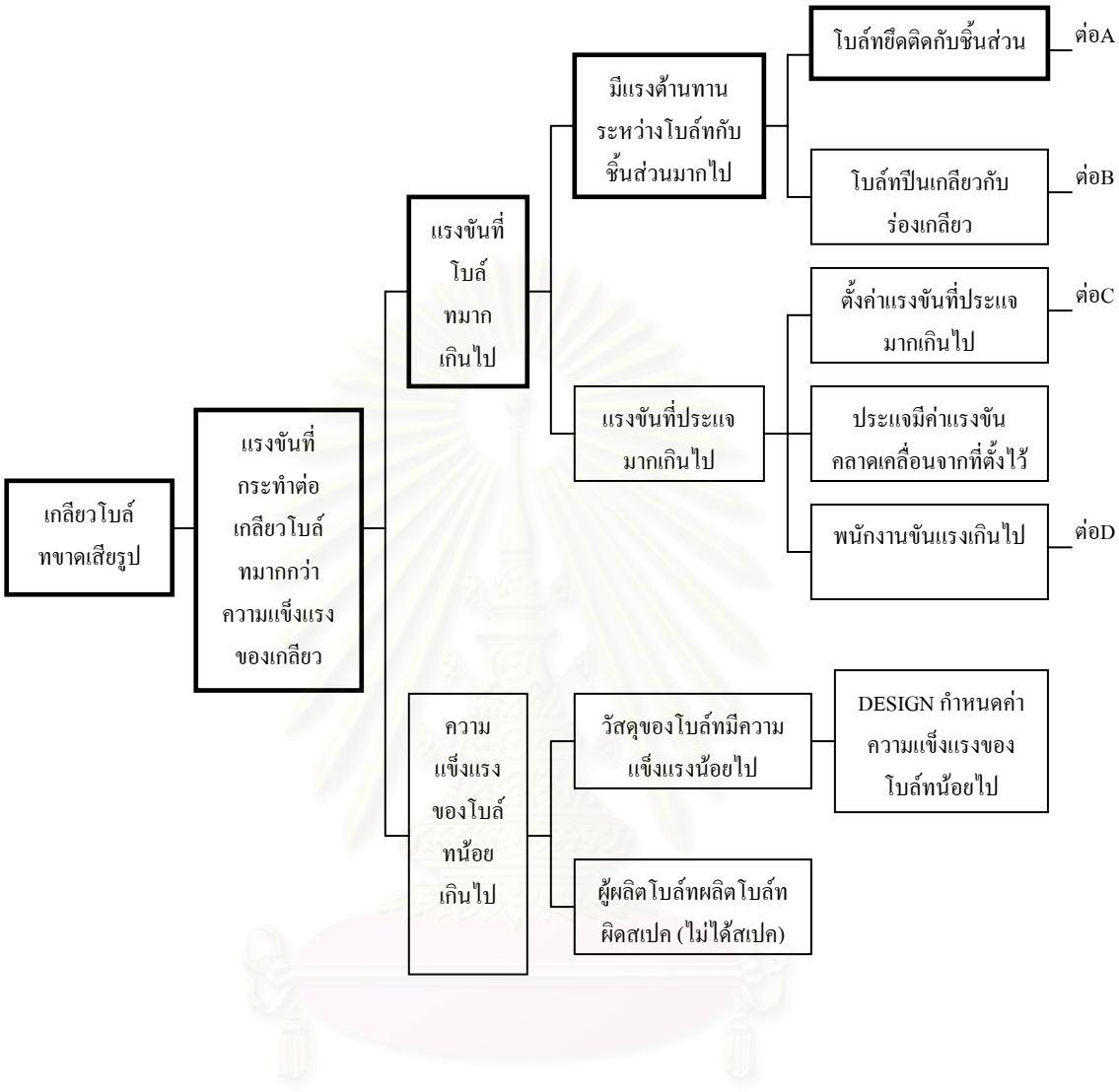
4.1.1.2 สภาพปัญหาก่อนการปรับปรุง

หลังจากที่วางเครื่องเสร็จแล้วพนักงานแต่ละคนจะหยิบ Bolt Flange ขนาด M10 มาขันเข้าที่ Bracket ตัวรองแท่นเครื่องข้างละ 2 ตัว ด้วยการใช้ประแจลมเข้าไปก่อนในขั้นแรกด้วยค่าทอร์คของประแจลมอยู่ที่ 5 kgf.m หลังจากนั้นค่อยใช้ประแจทอร์คขันแน่นอีกครั้งด้วยค่าทอร์ค 5.3 kgg.m ซึ่งในระหว่างการขันแน่นด้วยประแจทอร์คก็จะพบปัญหา Bolt ยึดแท่นเครื่องเกลียวเสีย หรือบางครั้งก็พบว่า Bolt ขาดเสียรูป

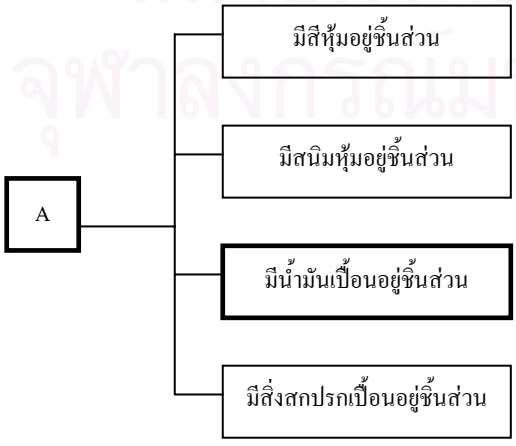
4.1.1.3 ศึกษาวิเคราะห์ปัจจัยที่เป็นต้นเหตุของปัญหา

จากลักษณะปัญหาก่อนการปรับปรุงดังที่กล่าวมาข้างต้น ได้มีการใช้ตารางการวิเคราะห์ Why-Why Analysis (ภาคผนวก ง) มาเป็นเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์หาต้นเหตุที่แท้จริงของปัญหา ซึ่งการใช้เทคนิค Why – Why Analysis มาวิเคราะห์หาปัจจัยที่เป็นต้นเหตุของปัญหา มีกระบวนการวิเคราะห์ได้ดังนี้

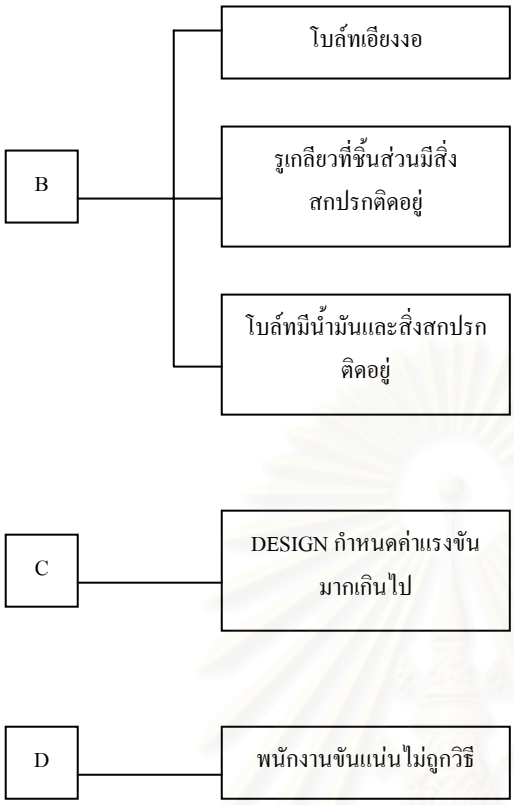
ปรากฏการณ์ ทำไม 1 ทำไม 2 ทำไม 3 ทำไม 4



ทำไม 5



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



หมายเหตุ : กรอบสี่เหลี่ยมเข้ม คือ ปัจจัยที่เป็นต้นตอของปัญหา

4.1.1.4 กำหนดวิธีการแก้ไขปัญหา

เนื่องจากว่าค่าการขันแน่นทอร์คที่ทาง Design กำหนดไว้ คือ 5.3 ± 0.8 kgf.m นั้นเป็นค่าการขันแน่นภายใต้ลักษณะสภาพของการขันแห้ง แต่เมื่อมีคราบน้ำมันติดอยู่ที่รูเกลียวของ Bracket ตัวรองแท่นเครื่องแล้วจะทำให้สภาพของการขันแน่นกลายเป็นลักษณะสภาพการขันเปียกน้ำมันทันที ซึ่งเมื่อคิดเป็นค่าของแรงขันแล้วจะได้ว่า

จากสูตร $T = F.d.k/100$

เมื่อ T = ค่าการขันแน่นทอร์ค [Nm(kgf.m)]

F = แรงขันตามแนวแกน [N(kgf)]

d = ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของ Bolt (mm)

k = ค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน

ตารางที่ 4.1 ค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานของการขันแน่นชิ้นส่วนโลหะเหล็ก

ขนาด Bolt	Lubricant	ค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน		
		Bolt ปกติ	Bolt Flange	Bolt เคลือบ Black Oxide
M8 – M12	Dry	0.317 ± 0.115	Bolt ปกติ x 1.15	Bolt ปกติ x (0.95 - 1.0)
	Oil	0.165 ± 0.070		
	Wax	0.165 ± 0.048		
M14 - M20	Dry	0.31 ± 0.068		
	Oil	0.137 ± 0.063		
	Wax	0.137 ± 0.019		

ที่มา : ISUZU Design Manual , 2542

เพราะฉะนั้นเมื่อแทนค่าในสูตรข้างต้นจะได้แรงขันแน่นตามแนวแกนของสภาพการขันแห้งออกมาเท่ากับ

F = (T x 1000) / (d.k) = (5.3 x 1000) / (10 x 0.317) = 1,672 kgf.

และได้แรงการขันแน่นตามแนวแกนของสภาพการขันเปียกน้ำมัน เท่ากับ

F = (T x 1000) / (d.k) = (5.3 x 1000) / (10 x 0.165) = 3,212 kgf.

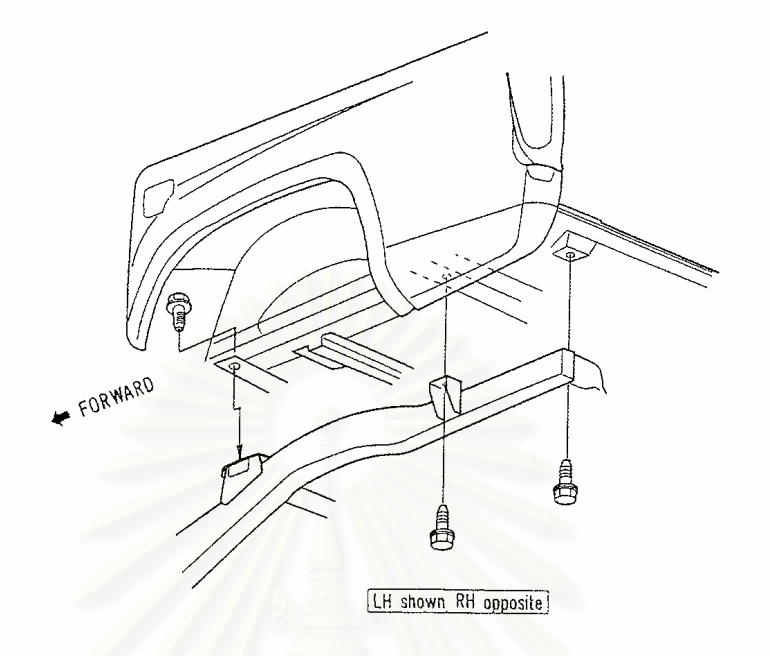
ดังนั้น ค่าแรงของการขันแน่นที่ได้รับออกมาใหม่จึงมีค่ามากกว่าค่าที่ Design กำหนดไว้ถึง 2 เท่า จึงทำให้การขันแน่น Bolt ยึดแท่นเครื่องเกลียวขาด และเสียรูปนั่นเอง

หลังจากที่มีการพิสูจน์ทราบถึงต้นเหตุของปัญหาแล้วได้มีการออกเอกสาร Request ให้มีการดำเนินการแก้ไขปรับปรุง (ภาคผนวก จ) ในด้านการรักษา และทำความสะอาดรูเกลียวของ Bracket ตัวรองแท่นเครื่องในขั้นตอนการประกอบเครื่องยนต์ที่สายการประกอบย่อย ก่อนที่จะถูกส่งเข้ามาประกอบกับตัวเฟรมที่สายการประกอบหลัก

4.1.2 การแก้ไขปัญหากรุ๊ปงาน LA4 สเตจ 21

สภาพของปัญหา : โบล์ทยึดกระบะหลังเกลียวเสียในระหว่างประกอบ

4.1.2.1 ศึกษาข้อมูลทั่วไปและลักษณะของงาน



รูปที่ 4.2 ลักษณะการประกอบกระบะหลัง

จากรูปที่ 4.2 เป็นการแสดงลักษณะการประกอบกระบะหลัง โดยการยึดด้วย Bolt M12 จำนวน 6 ตัว แบ่งเป็น ด้านข้างซ้าย 3 ตัว และด้านข้างขวาอีก 3 ตัว (ใช้พนักงานประกอบด้านละ 1 คน) กระบะจะค่อย ๆ ถูกโหลดลงมาจากด้านบนชั้นที่ 2 ของโรงงาน ในระหว่างที่กระบะค่อย ๆ ถูกโหลดลงมาจากด้านบนชั้น ที่ 2 ของโรงงาน พนักงานคนที่ 1 จะทำการประกอบจิ๊กช่วยยึดกระบะ ส่วนพนักงานคนที่ 2 จะทำการประคองกระบะหลังไม่ให้แกว่งไหวมาก

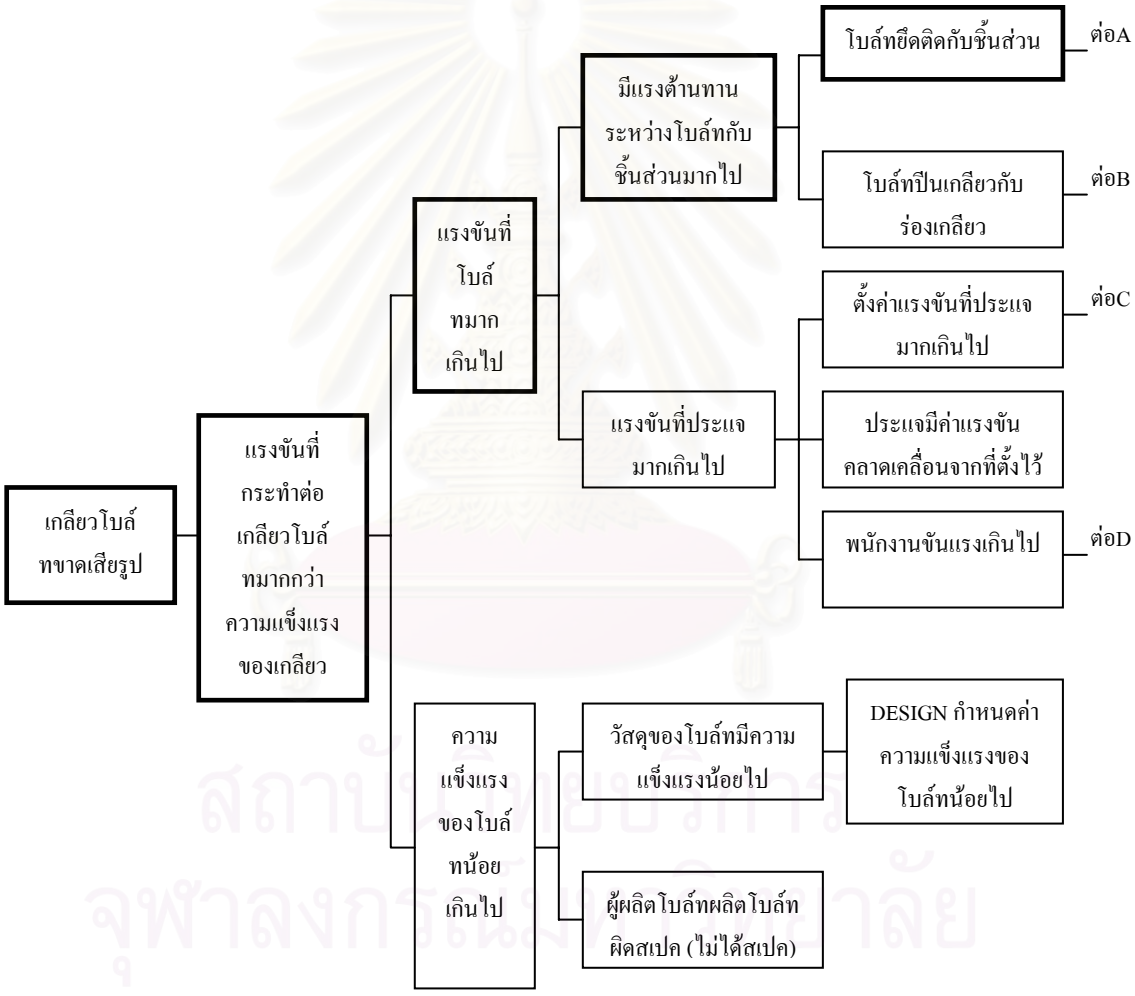
4.1.2.2 สภาพปัญหาก่อนการปรับปรุง

ในระหว่างที่กระบะค่อย ๆ ถูกโหลดลงมาจากด้านบนชั้นที่ 2 ของโรงงาน พนักงานคนที่ 1 จะทำการประกอบจิ๊กช่วยยึดกระบะ ส่วนพนักงานคนที่ 2 จะทำการประคองกระบะหลังไม่ให้แกว่งไหวมาก เมื่อกระบะโหลดลงมาถึงจิ๊กช่วยยึดกระบะเสร็จแล้ว พนักงานทั้ง 2 คน ก็จะช่วยกันขันแน่น Bolt M12 ทั้ง 6 ตัว ด้วยค่าแรงการขันแน่นตามที่ ฝ่าย Deisgn กำหนดคือ 5.5 ± 1.5 kgf.m หลังจากนั้นก็จะพบปัญหา คือ Bolt M12 ที่ใช้ยึด (ไม่ได้เกิดทุก ๆ ตัว และทุก ๆ ครั้งพร้อมกัน) จะเกิดการขันติดแน่นขึ้นและเมื่อขันยึดต่อไป Bolt ก็จะเสียรูปและ หรือขาดในที่สุด

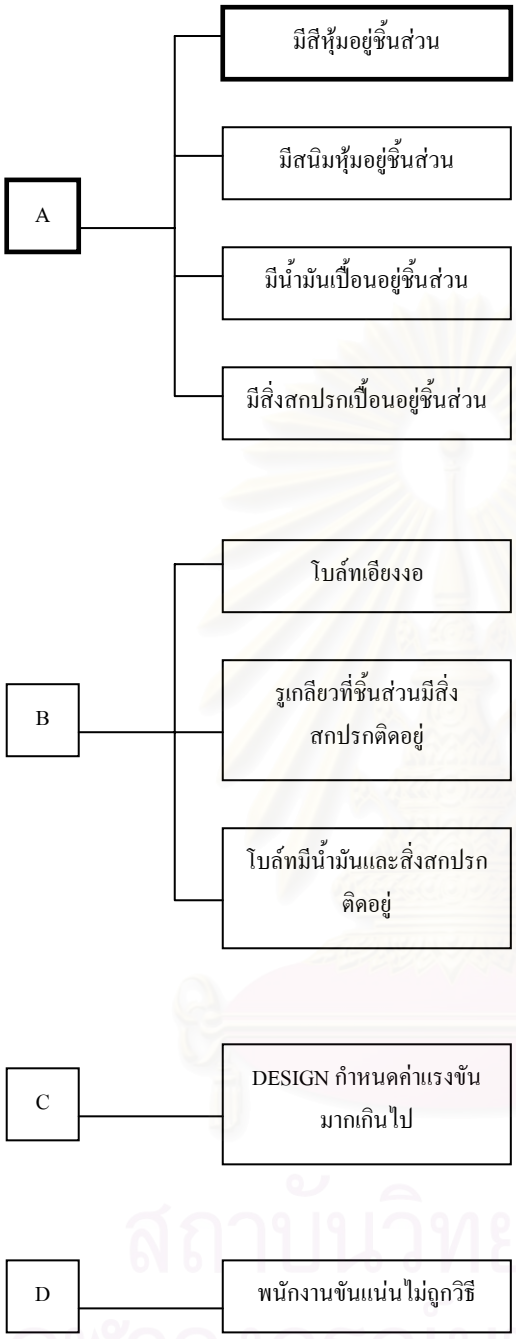
4.1.2.3 ศึกษาวิเคราะห์ปัจจัยที่เป็นต้นเหตุของปัญหา

จากลักษณะปัญหาก่อนการปรับปรุงดังที่กล่าวมาข้างต้น ได้มีการใช้ตารางการวิเคราะห์ Why-Why Analysis มาเป็นเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์หาต้นเหตุที่แท้จริงของปัญหา ซึ่งการใช้เทคนิค Why – Why Analysis มาวิเคราะห์หาปัจจัยที่เป็นต้นเหตุของปัญหา มีกระบวนการวิเคราะห์ได้ดังนี้

ปรากฏการณ์ ทำไม 1 ทำไม 2 ทำไม 3 ทำไม 4



ทำไม 5



หมายเหตุ : กรอบสี่เหลี่ยมเข้ม คือ ปัจจัยที่เป็นต้นตอของปัญหา

4.1.2.4 กำหนดวิธีการแก้ไขปัญหา

เนื่องจากว่าค่าทอร์คที่ทาง Design กำหนดไว้ คือ 5.5 ± 1.5 kgf.m นั้น เป็นค่าการขันแน่นภายใต้ลักษณะสภาพของการขันแห้ง แต่เมื่อมีสีหุ้มอยู่ที่รูเกลียวของ NUT บนตัวกระบะหลังแล้ว

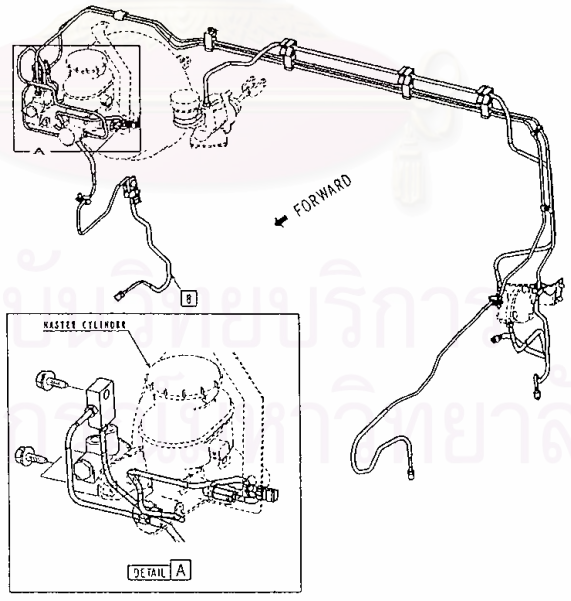
ก็จะทำให้สภาพของการขันแน่นกลายเป็นสภาพเหมือนกับมี Wax เคลือบติดอยู่นั่นเอง ดังนั้นเมื่อคิดค่าของแรงขันแน่นที่ได้ออกมาใหม่ ตามวิธีเดียวกันกับหัวข้อ 4.1.1.4 แล้วจะได้ค่าแรงขันแน่นมากกว่าค่าที่ Design กำหนดไว้ถึง 2 เท่า เช่นเดียวกัน จึงส่งผลทำให้ Bolt ยึดกระบะหลังขาดเสียรูปได้ในที่สุด

หลังจากที่มีการพิสูจน์ทราบถึงต้นเหตุของปัญหาแล้ว ได้มีการออกเอกสาร Request ผลักดันให้มีการดำเนินการแก้ไขปรับปรุงปัญหาในส่วนดังกล่าว โดยการใช้กระดาษเทปอุดปิดทับที่รูของ NUT บนกระบะหลังทุกตัวก่อนที่จะมีการชุบเคลือบกันสนิม และทำสีกระบะหลัง และก่อนที่จะมีการส่งกระบะหลังเข้ามาประกอบที่สายการประกอบหลัก จะต้องทำการดึงกระดาษเทปที่อุดปิดไว้ออกก่อนทุกครั้ง

4.1.3 การแก้ไขปัญหากรุ๊ปงาน LA4 สเตจ 18

สภาพของปัญหา : ข้อต่อไปป์เบรคล้อหน้าขันไม่แน่น

4.1.3.1 ศึกษาข้อมูลทั่วไปและลักษณะของงาน



รูปที่ 4.3 ลักษณะโครงสร้างไปป์เบรคล้อหน้าที่ทำการประกอบ

จากรูปที่ 4.3 ชุดไปป์เบรคล้อหน้าจะถูกประกอบติดกับตัวถังรถยนต์ (Cab) ไว้แล้วจากสายการประกอบ Trim บนชั้น 2 ของโรงงาน ซึ่งหลังจากมีการครอบตัวถังลงบนเฟรมของรถพนักงานจะเข้ามาทำการขันแน่นข้อต่อไปป์เบรคดังกล่าวเข้ากับข้อต่อไปป์เบรคอีกข้างที่ติดอยู่บนชุดของล้อหน้า โดยเครื่องมือที่ใช้ขัน คือ ประแจทอร์คปากตาย

4.1.3.2 สภาพปัญหาก่อนการปรับปรุง

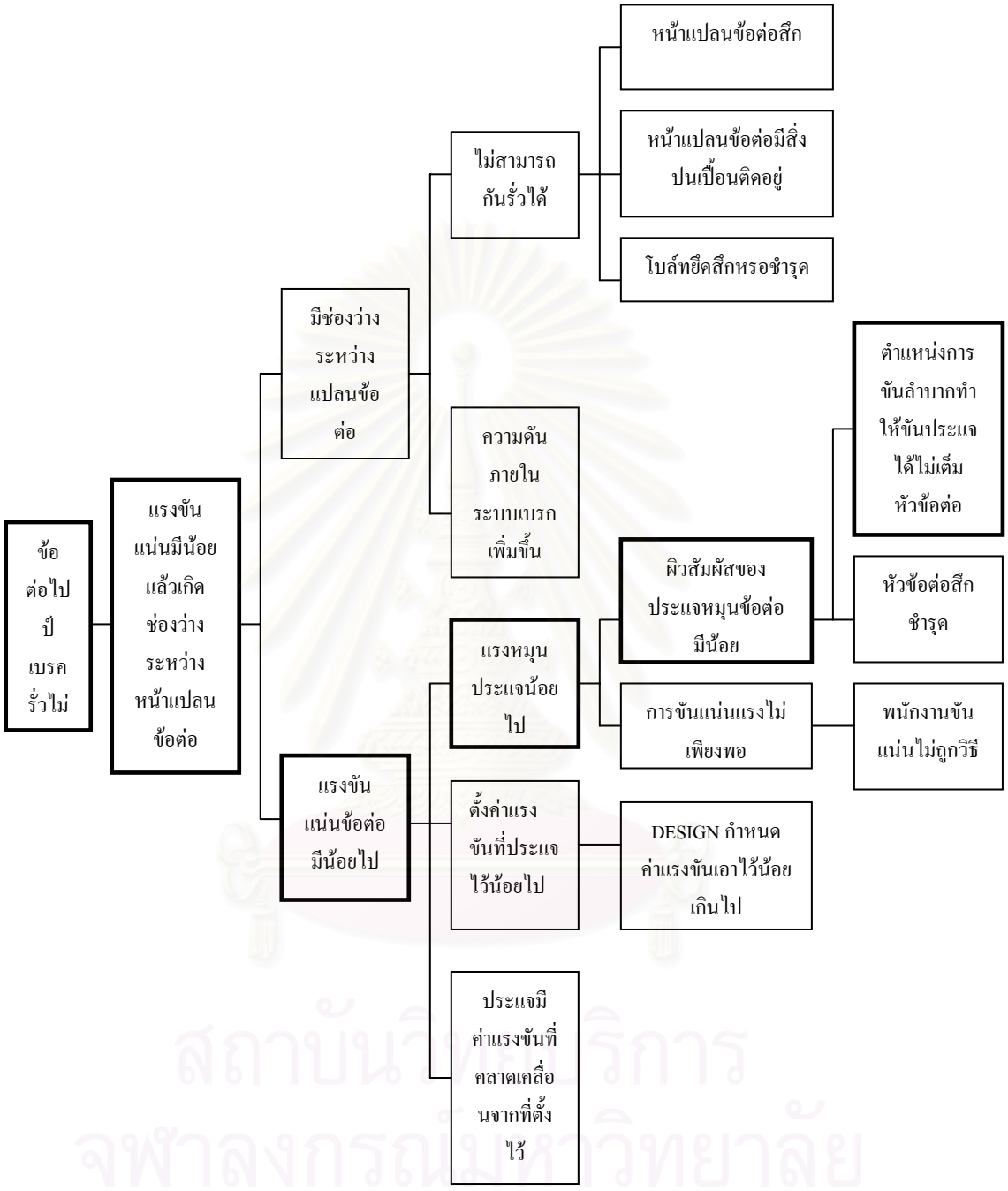
ในระหว่างที่พนักงานกำลังทำการขันแน่นข้อต่อไปป์เบรคโดยการใช้ประแจทอร์คปากตายขันนั้น ช่องว่างหรือพื้นที่ในการขันแน่นมีบริเวณค่อนข้างจำกัด เนื่องจากมีชิ้นส่วนของรถยนต์ชิ้นอื่น ๆ เช่น เครื่องยนต์ประกอบติดตั้งอยู่ด้วย ทำให้มีพื้นที่ในการใช้มือขันแน่นเป็นไปได้ค่อนข้างลำบาก และยากต่อการมองดูหน้าสัมผัสของข้อต่อไปป์เบรคที่จะขันแน่น ด้วยค่าแรงของการขันแน่นเท่ากับ 2 kgf.m

4.1.3.3 ศึกษาวิเคราะห์ปัจจัยที่เป็นต้นเหตุของปัญหา

จากลักษณะปัญหาก่อนการปรับปรุงดังที่กล่าวมาข้างต้น ได้มีการใช้ตารางการวิเคราะห์ Why-Why Analysis มาเป็นเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์หาต้นเหตุที่แท้จริงของปัญหา ซึ่งการใช้เทคนิค Why – Why Analysis มาวิเคราะห์หาปัจจัยที่เป็นต้นเหตุของปัญหา มีกระบวนการวิเคราะห์ได้ดังนี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปรากฏการณ์ ทำไม 1 ทำไม 2 ทำไม 3 ทำไม 4 ทำไม 5

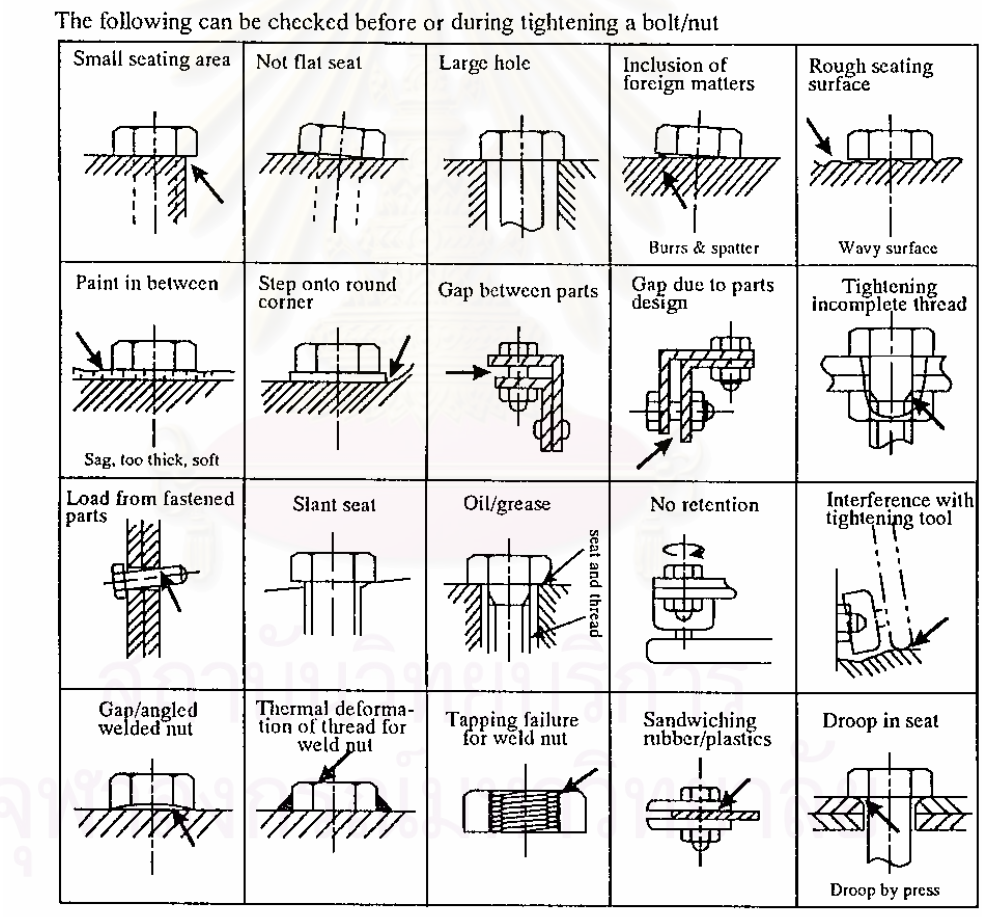


หมายเหตุ : กรอบสี่เหลี่ยมเข้ม คือ ปัจจัยที่เป็นต้นตอของปัญหา

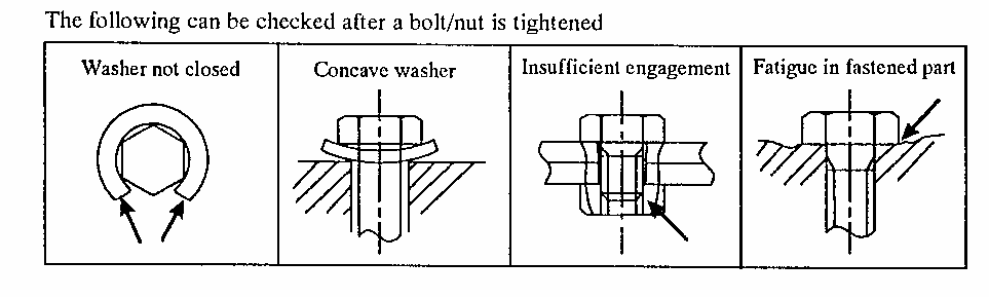
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.1.3.4 กำหนดวิธีการแก้ไขปัญหา

จากลักษณะต้นตอของสาเหตุที่ทำการวิเคราะห์ ทำให้รับทราบว่า ปัญหาในส่วนนี้ เกิดจากตำแหน่งของการขันแน่นที่ลำบากทำให้ประแจขันได้ไม่เต็มหัวข้อต่อ ดังนั้น เมื่อไม่สามารถแก้ไขในด้านข้อจำกัดอื่น ๆ ได้ เช่น เปลี่ยนแปลงตำแหน่งของชิ้นส่วนอื่น ๆ หรือการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของตัวไปป์เบรคเอง เนื่องจากมีข้อจำกัดในด้านต้นทุนที่เพิ่มขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงนั้นแล้ว สิ่งที่จะต้องทำการแก้ไขในส่วนนี้ได้ ก็คือ ทำการฝึกอบรมพนักงานให้มีความชำนาญในด้านการขันแน่นและการรู้จักตรวจสอบสภาพงานที่อยู่ในสภาพของการประกอบที่ไม่ดี หรือไม่สมบูรณ์ ทั้งสภาพก่อนการประกอบ ตามรูปที่ 4.4 และสภาพหลังจากการประกอบ ตามรูปที่ 4.5 ด้วย



รูปที่ 4.4 ลักษณะสภาพงานที่ไม่ถูกต้อง ก่อนทำการขันแน่น

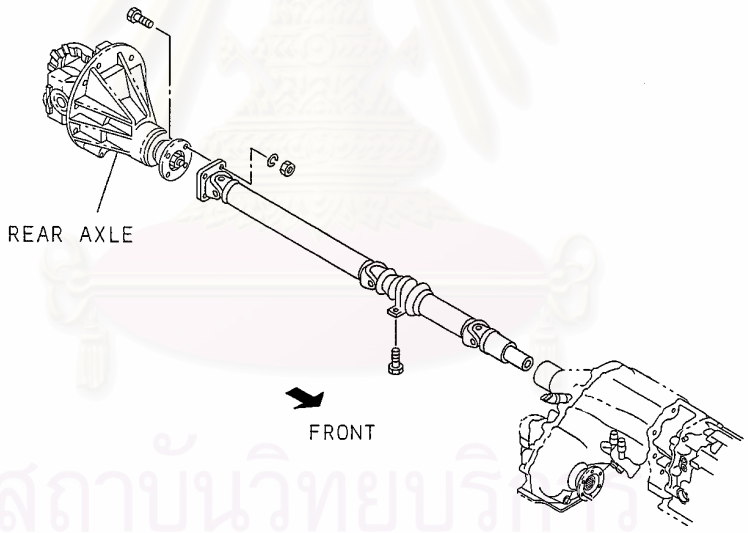


รูปที่ 4.5 ลักษณะสภาพงานที่ไม่ถูกต้อง หลังจากทำการขันแน่น

4.1.4 การแก้ไขปัญหากรุ๊ปงาน LA6 สเตจ 10

สภาพของปัญหา : ประกอบเพลากลางไม่ทันเวลา

4.1.4.1 ศึกษาข้อมูลทั่วไปและลักษณะของงาน



รูปที่ 4.6 ลักษณะของการประกอบเพลากลางรถยนต์

เพลากลางรถยนต์เป็นชิ้นส่วนที่ทำหน้าที่ส่งถ่ายกำลังจากชุดเครื่องยนต์ และชุดเกียร์ส่งไปยังชุดเพลาขับหลัง (Rear Axle) เพราะฉะนั้นในการประกอบเพลากลางรถยนต์จึงมีการประกอบเชื่อมต่อกับชิ้นส่วนอื่น ๆ ถึง 3 จุดด้วยกัน คือ 1. ต่อกับชุดเกียร์ 2. ต่อยึดกับเฟรมของรถยนต์ และ 3. ต่อยึดกับเพลาขับหลัง (ดังรูปที่ 4.6) ดังนั้น ชิ้นส่วนเพลากลางรถยนต์ จึงต้องมีความแข็งแรง และมีน้ำหนักมากพอสมควร

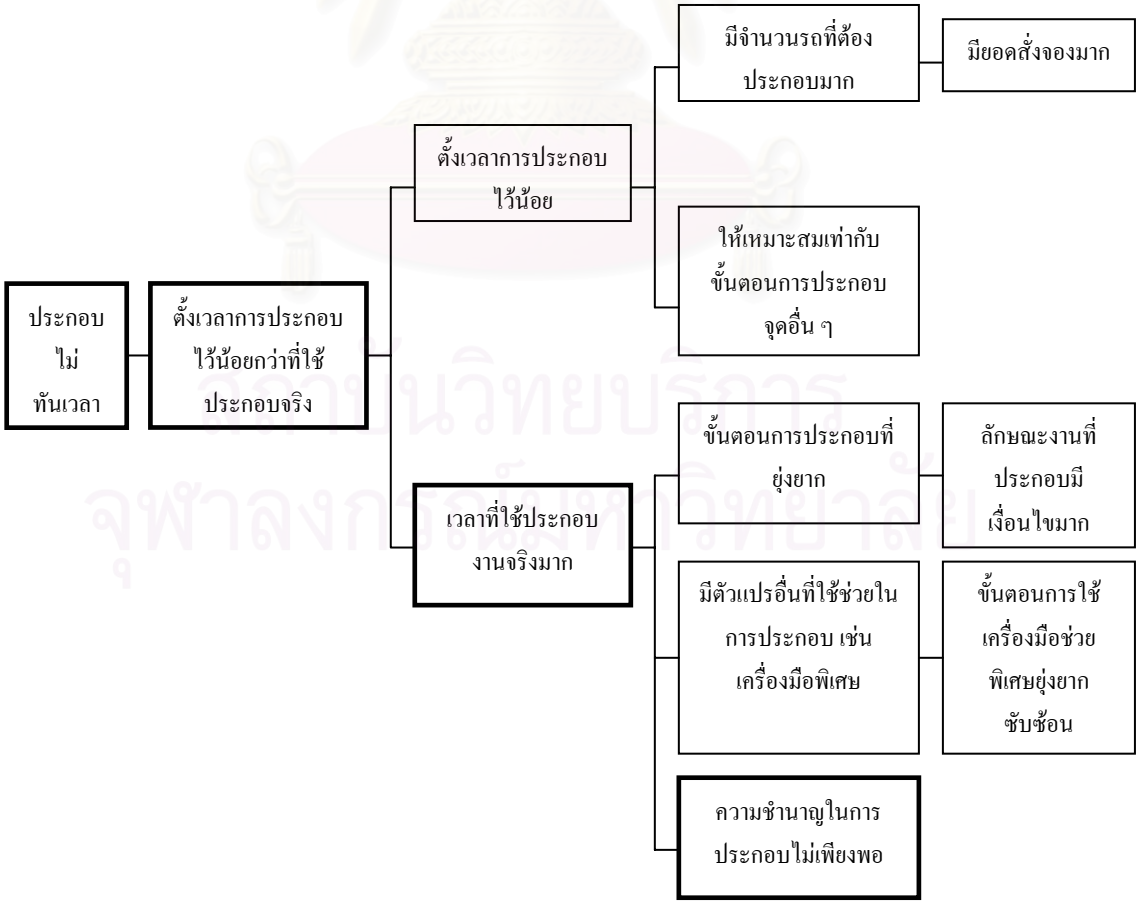
4.1.4.2 สภาพปัญหาก่อนการปรับปรุง

ในส่วนของการประกอบเพลาของกรุ๊ป LA6 สเตจที่ 10 นี้ มีเวลามาตรฐานการประกอบตามบทที่ 3 อยู่ที่เวลา 1.94 นาที โดยมีขั้นตอนการประกอบ ดังนี้ คือ พนักงานเดินไปหยิบ และยกเอาเพลากลางจากข้างสายการประกอบเข้ามาวางพาดไว้ที่เฟรมของรถยนต์ก่อน หลังจากนั้นค่อยไปขันแน่นเพลากลางเข้ากับชุดเพลาขับหลัง ในระหว่างที่ชุดเครื่องยนต์กำลังวางลงที่เฟรมก็ทำการประกอบต่อชุดเพลากลางเข้ากับเครื่องยนต์ให้เข้าจังหวะกัน และหลังจากนั้นก็ทำการขันแน่นเพลากลางเข้ากับเฟรมเป็นขั้นตอนสุดท้าย

4.1.4.3 ศึกษาวิเคราะห์ปัจจัยที่เป็นต้นเหตุของปัญหา

จากลักษณะปัญหาก่อนการปรับปรุงดังที่กล่าวมาข้างต้น ได้มีการใช้เทคนิค Why – Why Analysis มาวิเคราะห์หาปัจจัยที่เป็นต้นเหตุของปัญหา ซึ่งมีกระบวนการวิเคราะห์ได้ดังนี้

ปรากฏการณ์ ทำไม 1 ทำไม 2 ทำไม 3 ทำไม 4



หมายเหตุ : กรอบสี่เหลี่ยมเข้ม คือ ปัจจัยที่เป็นต้นตอของปัญหา

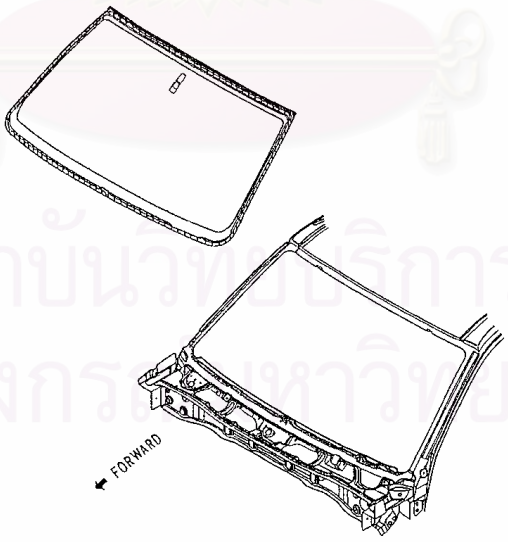
4.1.4.4 กำหนดวิธีการแก้ไขปัญหา

จากผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่เป็นต้นเหตุของปัญหาที่ได้นั้น พบว่าปัญหาที่แท้จริงนั้นเกิดขึ้นเนื่องจากความชำนาญในการประกอบที่ไม่เพียงพอของพนักงานประกอบ ในจังหวะที่จะทำการประกอบชุดเพลาเข้ากับชุดเครื่องยนต์ที่ต้องทำให้มีจังหวะสัมพันธ์กัน ซึ่งต้องใส่เพลากลางในช่วงที่มีมุมเอียงเข้าให้พอดีกับจังหวะการหย่อนลงของเครื่องยนต์ เนื่องจากเวลามาตรฐานการประกอบของสเตจนี้ คือ 1.94 นาที ดังนั้นการให้เพิ่มการฝึกอบรมคนงานที่สเตจนี้ให้มากขึ้น และจัดเปลี่ยนคนงานที่มีความชำนาญที่มากเพียงพออยู่แล้วเข้ามาปฏิบัติงานแทน ก็จะสามารถทำให้ปัญหาของการประกอบเพลากลางไม่ทันเวลานี้ลดลงได้

4.1.5 การแก้ไขปัญหากรุ๊ปงาน TR2 สเตจ 21

สภาพของปัญหา : กระจกหน้ารถแตกในระหว่างการประกอบ

4.1.5.1 ศึกษาข้อมูลทั่วไปและลักษณะของงาน



รูปที่ 4.7 ลักษณะการประกอบติดตั้งกระจกหน้ารถยนต์

กระจกหน้าของรถยนต์กระบะในปัจจุบันเป็นกระจกชนิด Laminate 2 ชั้น ซึ่งมีน้ำหนักที่เบาและมีความหนาของกระจกน้อยกว่ากระจกชนิดปกติ การนำกระจกมาติดตั้งกับตัวรถนั้นจะใช้การยึดกระจกทารอบขอบกระจกก่อนแล้วค่อยยกกระจกมาติดตั้งกับตัวรถ ดูรูปที่ 4.7

4.1.5.2 สภาพปัญหาก่อนการปรับปรุง

กระจกหน้ารถยนต์จะถูกขนใส่รถลากมาวางไว้ที่ข้างสายการประกอบ เมื่อถึงเวลาประกอบพนักงานจะใช้เครื่องดูดกระจกยกกระจกมาวางไว้ที่แท่นวางกระจก หลังจากนั้น พนักงานอีกคนก็จะทำการใช้กาวยึดกระจกทารอบบริเวณขอบกระจก หลังจากนั้น พนักงานคนแรกจะใช้เครื่องดูดกระจกยกกระจกมาวางติดตั้งที่ตัวรถ แล้วใช้ค้อนยางตีเคาะรอบ ๆ กระจกเพื่อเป็นการเซ็ทตำแหน่งกระจกให้แน่นเข้าที่ในระหว่างนี้จะพบว่าบางครั้งก็เกิดการแตกร้าวของกระจกขึ้น

4.1.5.3 ศึกษาวิเคราะห์ปัจจัยที่เป็นต้นเหตุของปัญหา

จากลักษณะปัญหาก่อนการปรับปรุงดังที่กล่าวมาข้างต้น ได้มีการใช้ตารางการวิเคราะห์ Why-Why Analysis มาเป็นเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์หาต้นเหตุที่แท้จริงของปัญหา ซึ่งการใช้เทคนิค Why – Why Analysis มาวิเคราะห์หาปัจจัยที่เป็นต้นเหตุของปัญหา มีกระบวนการวิเคราะห์ได้ดังนี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปรากฏการณ์ ทำไม 1 ทำไม 2 ทำไม 3 ทำไม 4

หมายเหตุ : กรอบสี่เหลี่ยมเข้ม คือ ปัจจัยที่เป็นต้นตอของปัญหา

4.1.5.4 กำหนดวิธีการแก้ไขปัญหา

จากผลการวิคราะห์ข้างต้นทำให้ทราบว่าต้นตอของสาเหตุที่แท้จริงของการแตกของกระจกหน้ารถยนต์ ก็คือการได้รับแรงกระแทกสะสมมาจากการใช้รถลากขนส่งชิ้นส่วนเข้ามาไว้ที่ข้างสายการประกอบ เมื่อมีการแตกร้าวของกระจกขึ้น พนักงานประกอบไม่สามารถตรวจสอบเห็นได้

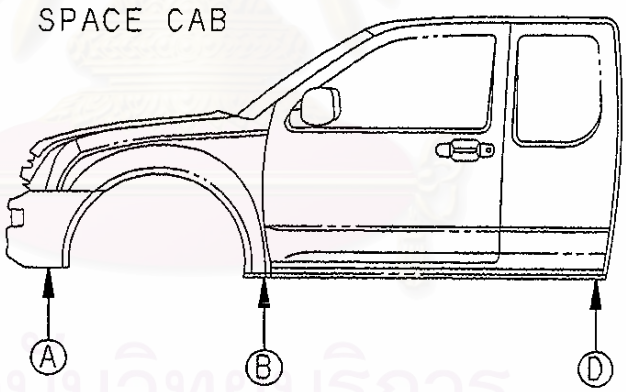
ด้วยสายตา ดังนั้น เมื่อมีการใช้ค้อนยางมาเคาะตีเพื่อการเซ็ทตำแหน่งกระจกก็จะทำให้กระจกแตกในที่สุด

ดังนั้น การแก้ไขในปัญหาส่วนนี้ก็คือ การปรับปรุงแก้ไขชุด Pallet ใส่กระจก โดยการเพิ่มวัสดุรองรับการกระแทกของกระจกเพิ่มขึ้น และปรับปรุงช่องว่างในชุด Pallet เพื่อควบคุมการเคลื่อนตัวของกระจกในระหว่างการขนส่ง และนอกจากนั้นได้ออกมาตรการให้พนักงานที่เกี่ยวข้องกับการขนส่ง และการประกอบกระจก เพิ่มความระมัดระวังในปัญหาตรงส่วนนี้ด้วย เพื่อเป็นการลดผลกระทบของปัญหากระจกแตกระหว่างการประกอบ ทำให้ลดการหยุดของสายการประกอบลงได้

4.1.6 การแก้ไขปัญหากรุ๊ปงาน LA4 สเตจ 17

สภาพของปัญหา : โบล์ทยึดหัวเก๋งเกลียวเสียในระหว่างการประกอบ

4.1.6.1 ศึกษาข้อมูลทั่วไปและลักษณะของงาน



รูปที่ 4.8 ลักษณะตำแหน่งของการประกอบติดหัวเก๋ง (Cab) รถยนต์กระบะ

การประกอบติดตั้งหัวเก๋งลงบนชุดเฟรมของรถยนต์นั้น มีการประกอบติดตั้งด้วย Bolt ขนาด M10 จำนวน 6 ตัว คือที่ตำแหน่ง A B และ D ใช้ Bolt ตำแหน่งละ 2 ตัว (ข้างซ้าย และข้างขวา) ดังแสดงตามรูปที่ 4.8

4.1.6.2 สภาพปัญหาก่อนการปรับปรุง

ในระหว่างที่หัวเก๋งจะค่อย ๆ ถูกโหลดลงมาจากด้านบนชั้นที่ 2 ของโรงงาน พนักงานคนที่ 1 ของแต่ละด้านจะทำการประกอบเหล็กไกด์ช่วยยึดหัวเก๋ง ส่วนพนักงานคนที่ 2 ของแต่ละด้านจะทำการประคองหัวเก๋งไม่ให้แกว่งไหวมาก เมื่อหัวเก๋งโหลดลงมาถึงเหล็กไกด์ช่วยยึดหัวเก๋งเสร็จแล้ว พนักงานทั้ง 4 คน ก็จะช่วยกันขันแน่น Bolt M10 ทั้ง 6 ตัว ด้วยค่าแรงการขันแน่น (Torque) ตามที่ฝ่าย Deisgn กำหนดคือ 5.1 ± 0.7 kgf.m หลังจากนั้นก็จะพบปัญหา คือ Bolt M10 ที่ใช้ยึด (ไม่ได้เกิดทุก ๆ ตัว และทุก ๆ ครั้งพร้อมกัน) เกิดการขันติดแน่นขึ้นและเมื่อขันยึดต่อไป Bolt ก็จะเสียรูปและ หรือขาดในที่สุด

4.1.6.3 ศึกษาวิเคราะห์ปัจจัยที่เป็นต้นเหตุของปัญหา

จากลักษณะปัญหาก่อนการปรับปรุงดังที่กล่าวมาข้างต้น ได้มีการใช้ตารางการวิเคราะห์ Why-Why Analysis มาเป็นเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์หาต้นเหตุที่แท้จริงของปัญหา ซึ่งการใช้เทคนิค Why – Why Analysis มาวิเคราะห์หาปัจจัยที่เป็นต้นเหตุของปัญหานั้น มีผลการวิเคราะห์ได้เช่นเดียวกันกับหัวข้อ 4.1.2.3 (อ้างอิงผลของการวิเคราะห์ตามข้อ 4.1.2.3) คือ มีสีหุ้มอยู่ที่รูเกลียวของ NUT บนตัวหัวเก๋ง

4.1.6.4 กำหนดวิธีการแก้ไขปัญหา

เนื่องจากว่าค่าทอร์คที่ทาง Design กำหนดไว้ คือ 5.1 ± 0.7 kgf.m นั้น เป็นค่าการขันแน่นภายใต้ลักษณะสภาพของการขันแห้ง แต่เมื่อมีสีหุ้มอยู่ที่รูเกลียวของ NUT บนตัวหัวเก๋งแล้ว ก็จะทำให้สภาพของการขันแน่นกลายเป็นสภาพเหมือนกับมี Wax เคลือบติดอยู่นั่นเอง ดังนั้นเมื่อคิดค่าของแรงขันแน่นที่ได้ออกมาใหม่ ตามวิธีเดียวกันกับหัวข้อ 4.1.1.4 แล้วจะได้ค่าแรงขันแน่นมากกว่าค่าที่ Design กำหนดไว้ถึง 2 เท่า เช่นเดียวกัน จึงส่งผลทำให้ Bolt ยึดหัวเก๋งขาดเสียรูปได้ในที่สุด

หลังจากที่มีการพิสูจน์ทราบถึงต้นเหตุของปัญหาแล้ว ได้มีการออกเอกสาร Request ผลักดันให้มีการดำเนินการแก้ไขปรับปรุงปัญหาในส่วนดังกล่าว โดยการใช้กระดาษเทปอุดปิดทับที่รูของ NUT บนหัวเก๋งทุกตัวก่อนที่จะมีการชุบเคลือบกันสนิม และทำสีหัวเก๋ง และก่อนที่จะมีการส่งหัวเก๋งเข้ามาประกอบที่สายการประกอบหลัก จะต้องทำการดึงกระดาษเทปที่อุดปิดไว้ออกก่อนทุกครั้ง

4.1.7 การแก้ไขปัญหากรุ๊ปงาน LA2 สเตจ 33

สภาพของปัญหา : คลั๊ชไล่ลมออกจากระบบไม่หมดทำให้การเติมน้ำมันคลั๊ชขาดพร่อง

4.1.7.1 ศึกษาข้อมูลทั่วไปและลักษณะของงาน

รูปที่ 4.9 ลักษณะการไล่ลม และการเติมน้ำมันของคลั๊ช และเบรค

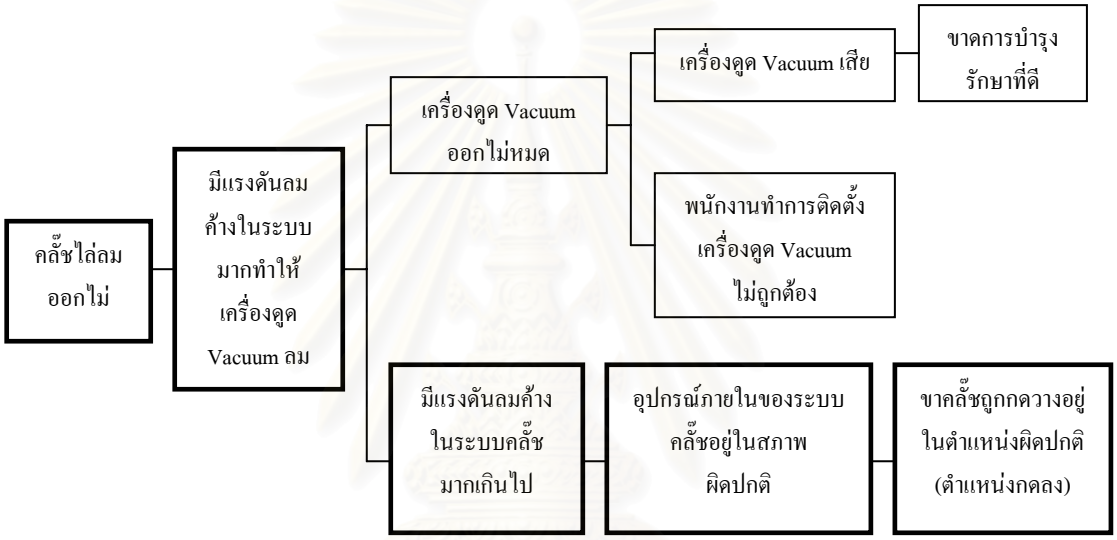
การไล่ลมออกในระบบของคลั๊ชนั้น เป็นการดูดเอาอากาศออกให้อยู่ในสภาพสูญญากาศ ก่อนที่จะทำการเติมน้ำมันคลั๊ชลงไปในระบบ โดยชุดหัวเติมน้ำมันคลั๊ชดังรูปที่ 4.9

4.1.7.2 สภาพปัญหาก่อนการปรับปรุง

หลังจากที่มีการติดตั้งอุปกรณ์ระบบของชุดคลั๊ชครบหมดแล้ว ในขั้นตอนของสเตจการเติมน้ำมันคลั๊ชนี้ พนักงานจะเปิดฝาเติมน้ำมันคลั๊ชที่กระปุกน้ำมันคลั๊ชออก แล้วหยิบชุดหัวเติมน้ำมันคลั๊ชเข้ามาติดตั้ง หลังจากนั้นชุดหัวเติมน้ำมันคลั๊ชก็จะทำการเติมน้ำมันคลั๊ชเข้าไปในระบบจนเต็ม กล่าวคือ ที่เครื่องชุดหัวเติมน้ำมันจะทำการหยุดเติมโดยอัตโนมัติทันที เมื่อมีความดันของน้ำมันคลั๊ชในระบบตรงตามกับที่ตั้งความดันไว้ที่ชุดหัวเติมน้ำมัน แล้วค่อยยกถอดเอาชุดหัวเติมน้ำมันคลั๊ชออกหลังจากนั้น เมื่อมีการปรับตั้งตำแหน่งคลั๊ชก็จะพบว่าน้ำมันคลั๊ชในกระปุกมีระดับที่พร่องต่ำกว่าระดับปกติที่ตั้งไว้

4.1.7.3 ศึกษาวิเคราะห์ปัจจัยที่เป็นต้นเหตุของปัญหา

จากลักษณะปัญหาก่อนการปรับปรุงดังที่กล่าวมาข้างต้น ได้มีการใช้ตารางการวิเคราะห์ Why-Why Analysis มาเป็นเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์หาต้นเหตุที่แท้จริงของปัญหา ซึ่งการใช้เทคนิค Why – Why Analysis มาวิเคราะห์หาปัจจัยที่เป็นต้นเหตุของปัญหา มีกระบวนการวิเคราะห์ได้ดังนี้



หมายเหตุ : กรอบสี่เหลี่ยมเข้ม คือ ปัจจัยที่เป็นต้นตอของปัญหา

4.1.7.4 กำหนดวิธีการแก้ไขปัญหา

จากผลการวิเคราะห์หาต้นเหตุของปัญหาตามวิธีข้างต้นทำให้สามารถทราบได้ว่าปัญหาของการที่คลั๊ชไล่ลมออกไม่หมดแล้วส่งผลให้การเติมน้ำมันคลั๊ชมีระดับพร่องลงนั้น เกิดจากสาเหตุจากการที่ขาคลั๊ชถูกกดวางไว้ในตำแหน่งที่ผิดปกติ คือ ตำแหน่งที่ถูกกดลง ซึ่งเกิดขึ้นจากคนงานประกอบไปสัมผัสโดนขาคลั๊ชในระหว่างที่ทำการประกอบโดยความไม่ตั้งใจ หรือความรู้เท่าไม่ถึงการของคนงานประกอบนั่นเอง

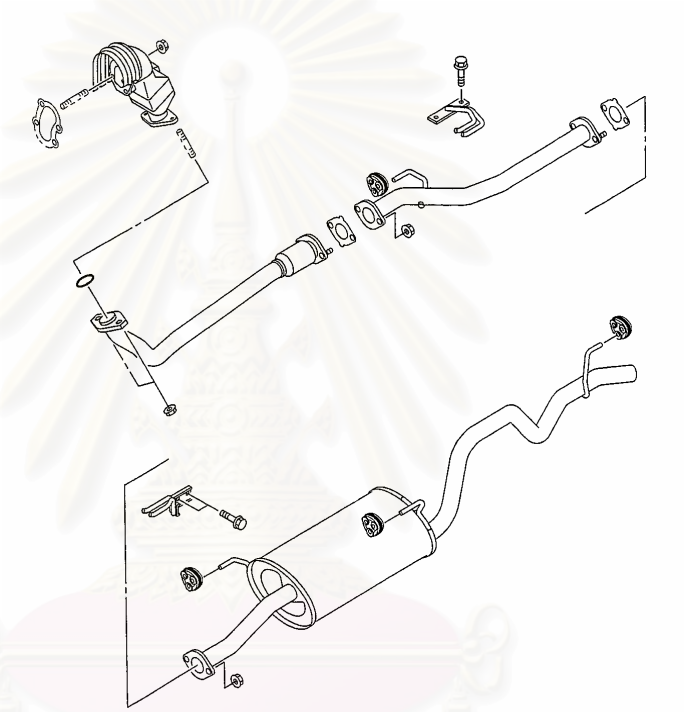
ดังนั้น การแก้ไขปัญหาในจุดนี้ก็คือ การออกมาตรการเพิ่มการตรวจสอบตำแหน่งของ

ขาคลั๊ชหลังจากมีการประกอบชุดอุปกรณ์ขาคลั๊ชเสร็จแล้ว เพื่อเป็นการลดความบกพร่องของพนักงานก่อนที่จะมีการทำการไล่ลม และการเติมน้ำมันคลั๊ชในกระบวนการต่อไป

4.1.8 การแก้ไขปัญหากรุ๊ปงาน LA5 สเตจ 15

สภาพของปัญหา : เกลียวของโบล์ทยึดท่อไอเสีย เสียหายในระหว่างการประกอบ

4.1.8.1 ศึกษาข้อมูลทั่วไปและลักษณะของงาน



รูปที่ 4.10 ลักษณะการประกอบของชิ้นส่วนท่อไอเสีย

ท่อไอเสียของรถยนต์กระบะประกอบด้วยชิ้นส่วนท่อไอเสียย่อย 3 ชิ้น โดยชิ้นแรกจะประกอบต่อเข้าที่เครื่องยนต์ ชิ้นที่ 2 จะถูกนำเข้ามาขันต่อด้วยโบล์ทเข้ากับท่อไอเสียชิ้นแรก และท่อไอเสียชิ้นที่ 3 จะถูกนำเข้ามาขันต่อด้วยโบล์ทเข้ากับท่อไอเสียชิ้นที่ 2 อีกครั้ง ดังแสดงในรูปที่ 4.10

4.1.8.2 สภาพปัญหาก่อนการปรับปรุง

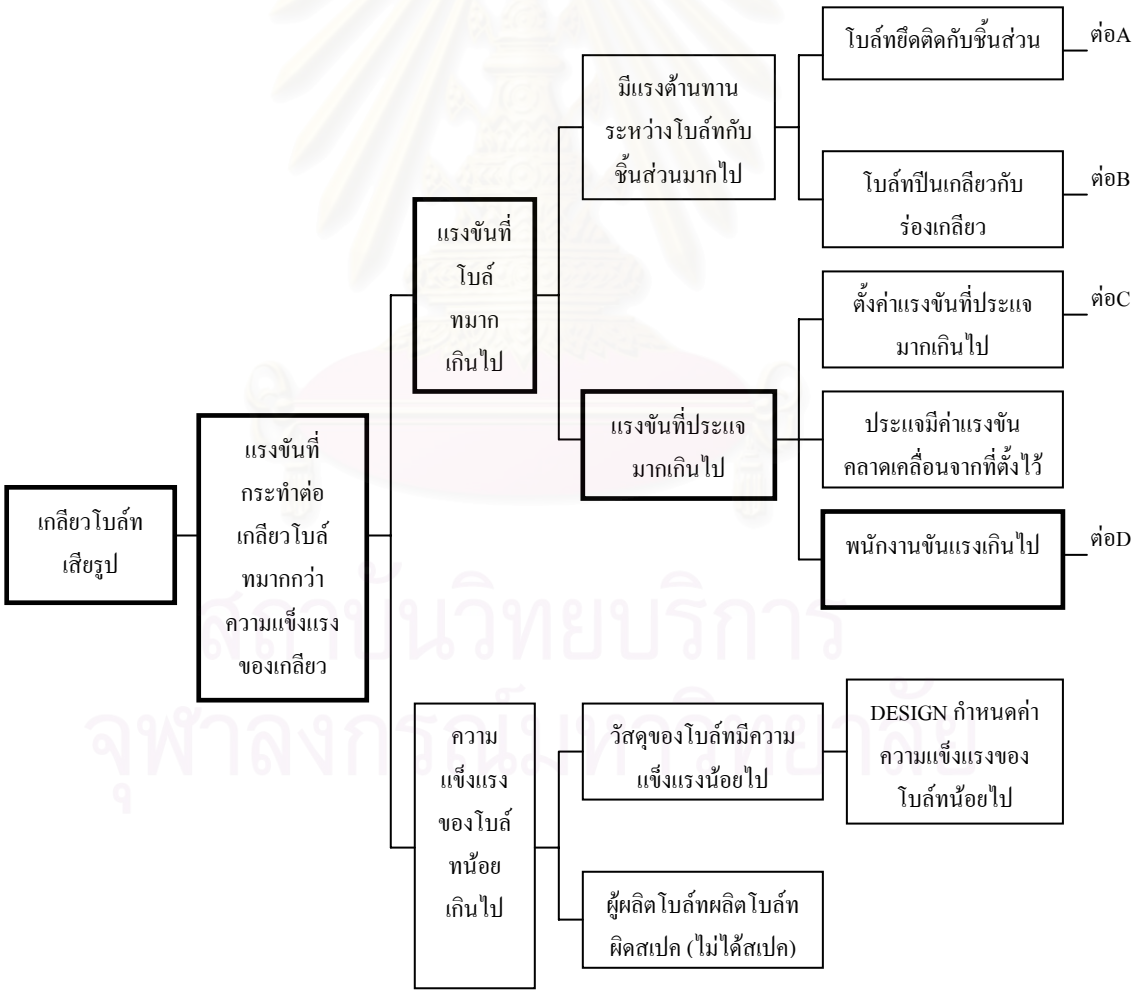
ปัญหาของโบล์ทที่ขาดจะเกิดขึ้นในระหว่างขั้นตอนของการประกอบขันต่อท่อไอเสียทั้ง3 ชิ้นเข้าด้วยกัน ซึ่งที่หน้าแปลนของข้อต่อของท่อไอเสียแต่ละชิ้นจะถูกยึดด้วยโบล์ท 2 ตัว

ซึ่งหลังจากการขันแน่นโบล์ทที่ข้อต่อท่อไอเสียแล้วจะพบว่าเกลียวของโบล์ทบางตัวเกิดการเสียรูปขึ้น ส่งผลให้เกิดการหยุดของสายการประกอบจากการถอดเปลี่ยนโบล์ทตัวใหม่

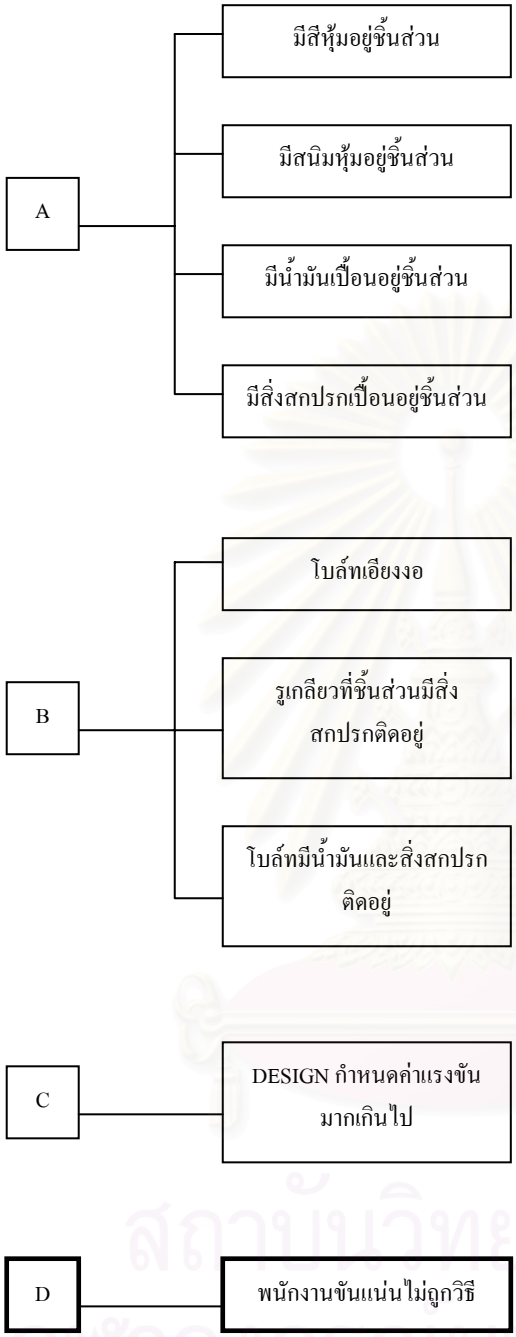
4.1.8.3 ศึกษาวิเคราะห์ปัจจัยที่เป็นต้นเหตุของปัญหา

จากลักษณะปัญหาก่อนการปรับปรุงดังที่กล่าวมาข้างต้น ได้มีการใช้ตารางการวิเคราะห์ Why-Why Analysis มาเป็นเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์หาต้นเหตุที่แท้จริงของปัญหาซึ่งการใช้เทคนิค Why – Why Analysis มาวิเคราะห์หาปัจจัยที่เป็นต้นเหตุของปัญหา มีกระบวนการวิเคราะห์ได้ดังนี้

ปรากฏการณ์ ทำไม 1 ทำไม 2 ทำไม 3 ทำไม 4



ทำไม 5



หมายเหตุ : กรอบสี่เหลี่ยมเข้ม คือ ปัจจัยที่เป็นต้นตอของปัญหา

4.1.8.4 กำหนดวิธีการแก้ไขปัญหา

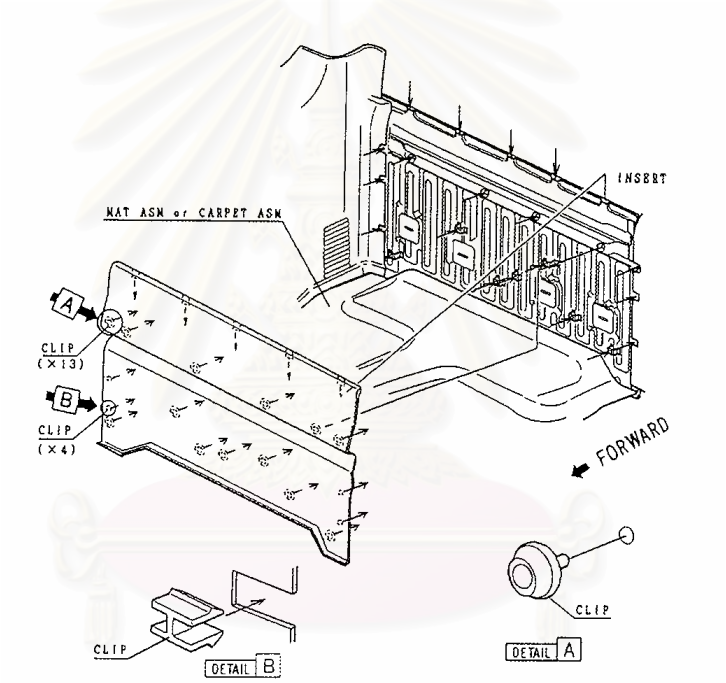
จากลักษณะต้นตอของสาเหตุที่ทำการวิเคราะห์ ทำให้รับทราบว่า ปัญหาในส่วนนี้ เกิดจากพนักงานทำการขันแน่นตรงบริเวณหน้าแปลนข้อต่อของท่อไอเสียไม่ถูกวิธี โดยไม่มีการตรวจสอบ

หน้าสัมผัสของชิ้นส่วนที่จะขันแน่นอยู่ในสภาพที่ถูกต้องสมบูรณ์หรือไม่ ดังนั้น สิ่งที่จะต้องทำการแก้ไขในส่วนนี้ ก็คือ การฝึกอบรมพนักงานให้มีความชำนาญในด้านการขันแน่น และการรู้จักตรวจสอบสภาพงานที่อยู่ในสภาพของการประกอบที่ไม่ดี หรือไม่สมบูรณ์ ทั้งสภาพก่อนการประกอบ ตามรูปที่ 4.4 และสภาพหลังจากการประกอบ ตามรูปที่ 4.5 ด้วยเช่นกัน

4.1.9 การแก้ไขปัญหากรุ๊ปงาน TR3 สเตจ 17

สภาพของปัญหา : ขาล็อคทริมโคเวอร์แตกหักเสียหายในระหว่างการประกอบ

4.1.9.1 ศึกษาข้อมูลทั่วไปและลักษณะของงาน



รูปที่ 4.11 ลักษณะการติดตั้งทริมโคเวอร์เข้ากับตัวถังรถยนต์

จากรูปที่ 4.11 ตัวทริมโคเวอร์ที่จะทำการติดตั้งเข้ากับตัวถังรถนั้น จะประกอบเข้าโดยการยึดของตัว Clip 2 ชนิด คือ ชนิด A เท่ากับ 13 ตัว และชนิด B เท่ากับ 4 ตัว

4.1.9.2 สภาพปัญหาก่อนการปรับปรุง

ในการประกอบติดตั้งตัวทริมโคเวอร์นั้น พนักงานจะหยิบทริมโคเวอร์ที่มีการติดตั้ง Clip ทั้ง 2 ชนิดไว้แล้ว เข้ามาสวมประกอบเข้าที่ตัวถังของรถยนต์ โดยมีการเซ็ทตำแหน่งของ Clip ทั้งหมด

ให้ตรงกับรูยึดบนตัวถังของรถยนต์ก่อน หลังจากนั้น พนักงานจะใช้ค้อนยางตีเคาะตัวทริมโคเวอร์เพื่อให้ Clip ทุกตัวเข้าล็อคกับตัวถังรถยนต์ ซึ่งในระหว่างนี้พบว่า ตัวทริมโคเวอร์ไม่สามารถติดตั้งให้เข้าล็อคกับตัวถังรถยนต์ได้เนื่องจากขาล็อคของทริมโคเวอร์ได้เกิดการแตกหักขึ้น

4.1.9.3 ศึกษาวิเคราะห์ปัจจัยที่เป็นต้นเหตุของปัญหา

จากลักษณะปัญหาก่อนการปรับปรุงดังที่กล่าวมาข้างต้น ได้ใช้เทคนิค Why – Why Analysis มาวิเคราะห์หาปัจจัยที่เป็นต้นเหตุของปัญหา ซึ่งมีกระบวนการวิเคราะห์ได้ดังนี้

ปรากฏการณ์ ทำไม 1 ทำไม 2 ทำไม 3 ทำไม 4

หมายเหตุ : กรอบสี่เหลี่ยมเข้ม คือ ปัจจัยที่เป็นต้นตอของปัญหา

4.1.9.4 กำหนดวิธีการแก้ไขปัญหา

จากผลการวิคราะห์ข้างต้น ทำให้ทราบว่าต้นตอของสาเหตุที่แท้จริงของการแตกหักของขาทริมโคเวอร์ ก็คือการออกแบบรูปร่างขาของชิ้นส่วนทริมโคเวอร์ไม่ได้คุณภาพที่เพียงพอต่อการรับแรงกระแทกจากการใช้ค้อนยางตีกระแทกในระหว่างการประกอบให้เข้าตำแหน่งกับตัวถังรถยนต์

ดังนั้น การแก้ไขปัญหาในส่วนนี้ คือ การออกเอกสาร Request ให้ทางฝ่าย Design ทำการออกแบบแก้ไขรูปร่างของขาทริมโคเวอร์ขึ้นมาใหม่ ซึ่งผลของการออกแบบแก้ไข Design ของขาทริมโคเวอร์ใหม่ก็คือ การออกแบบเพิ่มเนื้อวัสดุตรงขาทริมโคเวอร์ให้เป็นรูปร่าง Chamfer โค้งมุม เพื่อเป็นการเพิ่มความแข็งแรงให้กับขาทริมโคเวอร์

จากสภาพปัญหาในกลุ่มของสเตจงานที่มีการ Down Time ทั้งหมด ตั้งแต่หัวข้อ 4.1.1 ถึง 4.1.9 ทางผู้วิจัยได้สรุปหัวข้อวิธีการแก้ไขปัญหา โดยการจัดทำเอกสารข้อกำหนดทางเทคนิคของวิธีการแก้ไขปัญหา และวิธีการลดความบกพร่องของปัญหาดังกล่าว ซึ่งมีหัวข้อ และรายละเอียดที่สำคัญดังนี้

- ตรวจเช็คคุณภาพของชิ้นส่วนจากบริษัทอื่น (Outside part in line inspection)
- การควบคุมการขันแน่น (Torque wrench control)

1. ตรวจเช็คคุณภาพของชิ้นส่วนจากบริษัทอื่น (Outside part in line inspection)

ตรวจเช็คคุณภาพของชิ้นส่วนจากบริษัทอื่น หมายถึง การที่พนักงานที่กำหนดให้ตรวจสอบต้องตรวจสอบ ชิ้นส่วนที่ยังไม่ได้ประกอบเข้ากับตัวรถเป็นเวลา 2 นาที จำนวน 2 ครั้ง / วัน ในช่วงเวลาที่กำหนดพร้อมกัน

<u>จุดมุ่งหมาย</u>

1. เพื่อเป็นการตรวจสอบยืนยันชิ้นส่วนที่มาจาก MAKER เมื่อเข้ามายังสายงานการผลิตยังอยู่ในสภาพที่ดี ไม่มีข้อบกพร่อง

2. เพื่อเป็นการฝึกนิสัยพนักงานให้เป็นคนช่างสังเกต และสามารถตัดสินข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นกับชิ้นส่วน ดี – ไม่ดี ได้ในเวลางานปกติ
3. เพื่อลดของเสียที่เกิดขึ้นก่อนที่รถจะไปถึงมือลูกค้า

<u>วิธีการ</u>

เริ่มปฏิบัติ เช้า 09:00 น. บ่าย 14:00 น.
ในระยะแรกให้ลีดเดอร์แจกใบเช็ค ก่อนเช็ค 10 นาที
เก็บใบเช็ค หลังเช็ค 10 นาที

<u>ขั้นตอนการตรวจสอบ</u>

1. พนักงานที่กำหนดใบตรวจสอบชิ้นส่วน 2 นาที ต้องทำการตรวจสอบชิ้นส่วนตามมาตรฐานที่กำหนด
2. พนักงานทำการตรวจสอบชิ้นส่วนที่กำหนดให้ เป็นเวลา 2 นาที บันทึกข้อมูลการตรวจสอบลง Check Sheet
3. เมื่อพบข้อบกพร่องกับชิ้นส่วนให้พนักงานแจ้ง Foreman ผู้รับผิดชอบ หรือ Leader ที่ได้รับมอบหมาย
4. Foreman หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย ต้องทำการตรวจสอบใบ CHECK SHEET และลงชื่อกำกับในใบ Check Sheet 2 ครั้ง/วัน พร้อมทั้ง ยกธงแสดงเวลา เพื่อยืนยันการตรวจสอบ
5. เมื่อมีของเสียเกิดขึ้น Foreman ต้องแจ้งแผนกที่เกี่ยวข้องให้มาดูปัญหา เพื่อทำการแก้ไขชั่วคราวทันที และเขียนใบรายงานส่ง General Foreman
6. General Foreman รวบรวมใบรายงานจาก Foreman ส่งแผนกที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งลงใบ Status Control Sheet
7. General Foreman หลังจากที่แผนก PQC/QA ตอบใบ Feed Back ส่งกลับมา General Foreman ผู้รับผิดชอบต้องลงใบ Status Control Sheet และแจ้งกลับ Group ที่เกิดปัญหา
8. ให้มีการตรวจสอบยืนยันปัญหา ว่าเกิดขึ้นอีกหรือไม่ ตาม LOT NO. ที่เริ่มมีการแก้ไข
9. Part QC (PQC) รายงานปัญหาที่เกิดขึ้นและความคืบหน้าการแก้ไขปัญหาให้ที่ประชุมตอนเช้ารับทราบ

<u>ประเด็นสำคัญในการเช็คชิ้นส่วน</u>

หัวข้อประเด็นสำคัญในการเช็คชิ้นส่วน มีดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.2 หัวข้อประเด็นสำคัญในการเช็คชิ้นส่วน

ข้อ	ประเภทของชิ้นส่วน	หัวข้อของความบกพร่อง
1	สกรู	รอยตำหนิ, เศษขยะ/น้ำมันติด, สนิม, เสี้ยน
2	สาย, ท่อ	รอยตำหนิ, รอยฉีก, การปนเปื้อนของสิ่งผิดปกติ
3	ไปป์	รอยตำหนิ, การเปลี่ยนรูป, การปนเปื้อนของสิ่งผิดปกติ
4	สายไฟ	พื้นผิวถูกทำลาย, ส่วนปลายมีการเปลี่ยนรูป, ส่วนปลายยื่นออกมา
5	ลูกยาง	รอยตำหนิ, การเปลี่ยนรูป, ขอบคม
6	ชิ้นส่วนตัวถัง	รอยตำหนิ, การเปลี่ยนรูป, รอยด่าง, ขอบคม, รอยบิ่น
7	งานที่มาจากห้องสี	รอยตำหนิ, รอยด่างของสี, รอยหยดของสี, จุดที่ไม่ได้พ่นมา, มีผงฝุ่น
8	งานที่มีลักษณะเป็นพลาสติก	รอยตำหนิ, ขอบคม, รอยบุ๋ม, การเปลี่ยนรูป
9	ชิ้นส่วนที่มีการชุบ	รอยตำหนิ, รอยด่างของสี
10	กระจก	รอยตำหนิ, การแตกหัก
11	ผิวหน้าขอบสัมผัส	มีสี/น้ำมันติด เสี้ยน สนิม

2. การควบคุมการขันแน่น (Torque wrench control)

ในการควบคุมการขันแน่นนั้น ได้สร้างระบบควบคุมคุณภาพการขันทอร์คให้ได้มาตรฐานที่กำหนดดังต่อไปนี้

- ตรวจสอบอุปกรณ์การขันทอร์คอย่างสม่ำเสมอ
- อบรมพนักงานเกี่ยวกับการใช้ประแจขันทอร์ค และปืนลม
- กำหนดระยะเวลาในการตรวจสอบอุปกรณ์ขันทอร์ค

<u>ตรวจสอบอุปกรณ์การขันทอร์คอย่างสม่ำเสมอ</u>

1. ตรวจสอบ TORQUE ANALYZER ก่อนใช้งานทุกครั้ง โดยใช้ใบตรวจสอบชื่อ

2. ตรวจสอบประแจทอร์ค

2.1 ตรวจสอบสภาพทั่วไปของประแจทอร์คด้วยตัวเอง

กรณีมีสิ่งผิดปกติ 1. ให้แจ้งหัวหน้าทันที

2. เปลี่ยนเครื่องมือใหม่

3. เครื่องมือที่เสียหายห้ามนำมาใช้

2.2 ตรวจสอบค่าทอร์คที่ตั้งไว้ตามวิธีการตรวจสอบประแจทอร์ค และบันทึกค่าทอร์คไว้เป็นหลักฐาน

<u>อบรมพนักงานเกี่ยวกับการใช้ประแจทอร์ค และปืนลม</u>

1. อบรมพนักงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบการตรวจสอบประแจทอร์ค โดยมีการประเมินผล พร้อมทั้งได้รับการอนุมัติจากผู้จัดการแผนกขึ้นไปว่าพนักงานผู้นั้นสามารถเป็นผู้ตรวจสอบประแจทอร์คได้

2. อบรมพนักงานขันทอร์ค พนักงานที่ใช้ประแจทอร์คจะต้องมีการจัดการอบรมและมีการประเมินผล ซึ่งผู้ประเมินเป็นระดับหัวหน้างาน หรือกลุ่มผู้ฝึกสอน

เนื้อหาที่ต้องอบรมก็คือ การใช้ประแจทอร์ค เครื่องมือลมในการขันทอร์ค ประแจต่าง ๆ ในการขันแน่น อุปกรณ์ในการขันแน่น โดยอบรมให้รู้สภาพในการขันว่าปกติ หรือผิดปกติเพื่อจะได้แจ้งหัวหน้างานเพื่อดำเนินการแก้ไข

<u>กำหนดระยะเวลาในการตรวจอุปกรณ์ขันทอร์ค</u>

1. ให้มีการเช็คค่าความเที่ยงตรงของประแจทอร์คทุกตัว กะละ 1 ครั้ง พร้อมทั้งบันทึกค่า
2. ตรวจสอบประแจทอร์คว่าอยู่ในสภาพปกติหรือไม่ ทุกตัว กะละ 1 ครั้งพร้อมบันทึกค่า
3. ประแจทอร์ค และ TORQUE ANALYZER ทุกตัว จะต้องมีกำหนดให้ทางฝ่ายควบคุมคุณภาพปรับเทียบค่าทุก 6 เดือน

4.2 การแก้ไขปัญหากลุ่มงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time สูง

กระบวนการแก้ไขปัญหาสำหรับกลุ่มงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time สูงนี้ ได้มีการจัดแบ่งเป็นประเภทของการแก้ไขปัญหาออกเป็นกลุ่ม ๆ ตามลักษณะประเภทชนิดของปัญหาดังนี้ คือ

- ปัญหาชนิดการประกอบงานไม่ทันเวลา
- ปัญหาชนิดการประกอบงานผิดพลาด
- ปัญหาชนิดการจัดใส่ชิ้นส่วนผิดพลาด
- ปัญหาชนิดอื่น ๆ

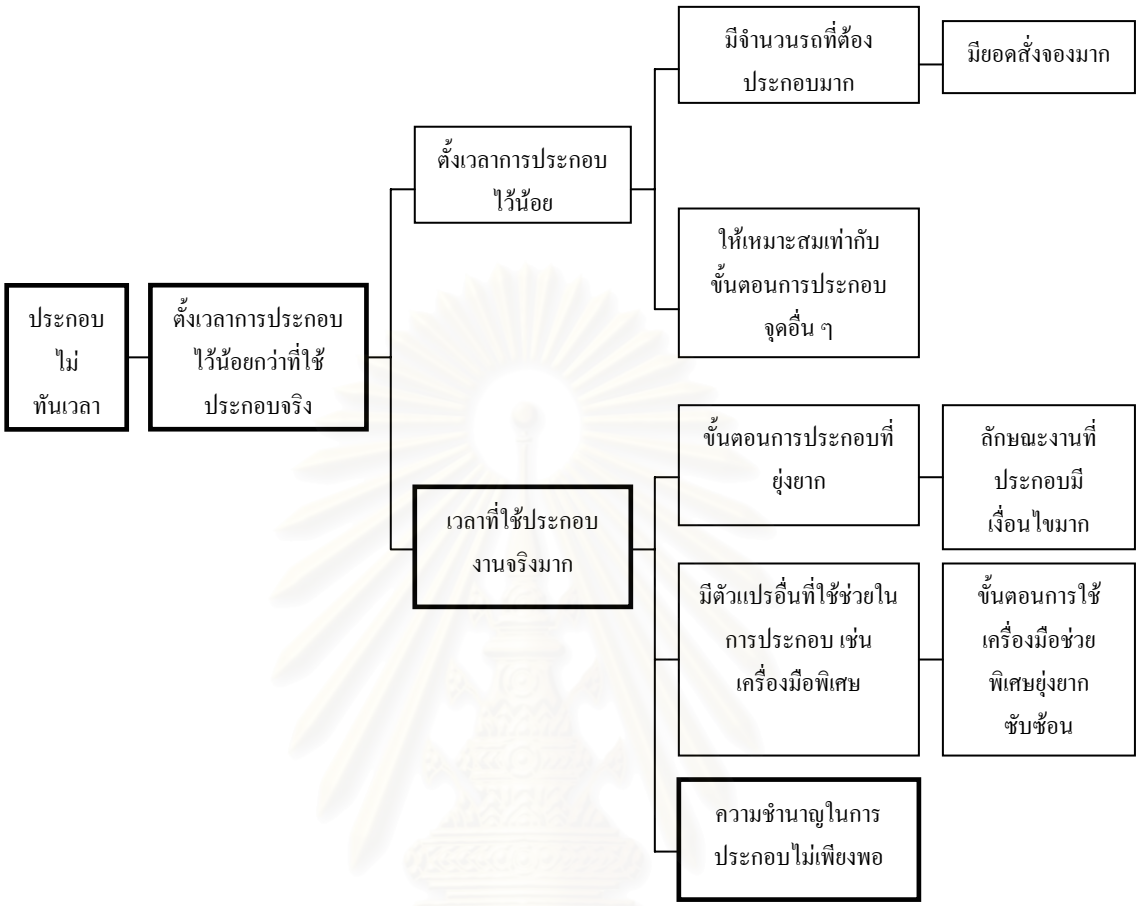
4.2.1 การแก้ไขปัญหาของชนิดการประกอบงานไม่ทันเวลา

สำหรับปัญหาชนิดการประกอบไม่ทันเวลานี้ จะมีกลุ่มที่เกี่ยวกับปัญหาในลักษณะนี้ก็คือ

กรุ๊ป TR3 สเตจ 16 ติดตั้งฟาเซียไม่ทัน
กรุ๊ป SA1 สเตจ 9 ประกอบเครื่องไม่ทัน
กรุ๊ป LA5 สเตจ 14 วางเครื่องยนต์ไม่ทัน
กรุ๊ป LA2 สเตจ 31 ตั้งสายเบรคมือไม่ทัน
กรุ๊ป LA1 สเตจ 39 ท่อดูดควันถอดออกไม่ทันเวลา
กรุ๊ป SA2 สเตจ SR3 ประกอบเพลาข้างไม่ทัน
และอื่น ๆ เป็นต้น

หลังจากที่มีการรับทราบถึงลักษณะของสภาพปัญหาดังกล่าวทั้งหมดข้างต้น ที่มีสภาพของปัญหาเดียวกัน คือ การประกอบไม่ทันเวลามาตรฐานการทำงานตามที่ได้กำหนดไว้ ดังนั้น เมื่อทำการวิเคราะห์โดยใช้เทคนิค Why-Why Analysis วิเคราะห์ดูต้นเหตุของปัญหาแล้ว พบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นเกิดจากสาเหตุดังต่อไปนี้

ปรากฏการณ์ ทำไม 1 ทำไม 2 ทำไม 3 ทำไม 4



หมายเหตุ : กรอบสี่เหลี่ยมเข้ม คือ ปัจจัยที่เป็นต้นตอของปัญหา

กำหนดวิธีการแก้ไขปัญหา

จากผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่เป็นต้นเหตุของปัญหาที่ได้นั้น พบว่าปัญหาที่แท้จริงนั้นเกิดขึ้นเนื่องจากความชำนาญในการประกอบที่ไม่เพียงพอของพนักงานประกอบและเนื่องจากเวลามาตรฐานการประกอบของสเตจเหล่านี้คืออยู่ที่ 2 นาทีเท่ากันทั้งหมด ดังนั้นการเพิ่มการฝึกอบรมคนงานที่สเตจเหล่านี้ให้มีความชำนาญมากขึ้น โดยการจัดคนงานที่มีความชำนาญที่มากกว่าเข้ามาสอนและฝึกอบรมพนักงานที่มีความชำนาญที่น้อยกว่าเหล่านี้ ก็จะสามารถทำให้ปัญหาของการประกอบงานไม่ทันเวลานี้ลดลงได้

4.2.2 การแก้ไขปัญหาของชนิดการประกอบงานผิดพลาด

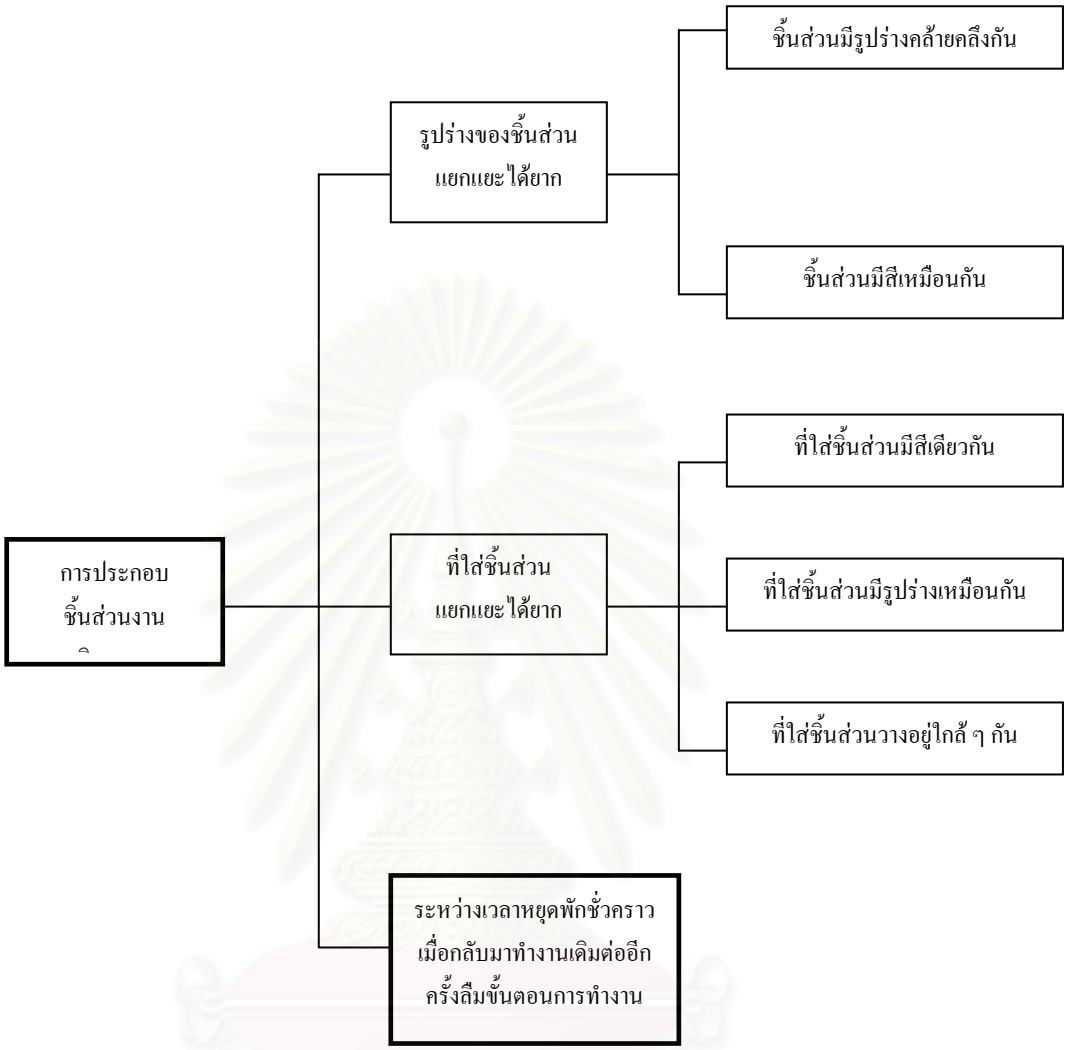
สำหรับปัญหาชนิดการประกอบงานผิดพลาดนี้ จะมีกลุ่มที่เกี่ยวกับปัญหาในลักษณะนี้ก็คือ

กรุ๊ป TR7 สเตจ 2 ประกอบใส่ผ้ากันความร้อนผิดรุ่น
กรุ๊ป TR5 สเตจ 8 พนักงานไม่ได้รูด Bar code แอร์แบ็ค
กรุ๊ป TR7 สเตจ 1 สายอ่อนคลั๊ชไม่ได้ขันแน่น
กรุ๊ป TR5 สเตจ 9 ไปป์เบรค ABS ไม่ได้ขันแน่น
กรุ๊ป SA1 สเตจ 4 ติดตั้งยางแท่นเครื่องผิดด้าน
กรุ๊ป SA2 สเตจ SR4 ประกอบใส่สายเบรคมือผิดรุ่น
กรุ๊ป TR2 สเตจ 24 กระบะไม่ได้ใส่ไกด์มา
กรุ๊ป TR4 สเตจ 12 นัทยึด Bracket Vacuum ไม่ได้ขันแน่น
กรุ๊ป TR3 สเตจ 14 Grommet ประตูไม่ได้ใส่มา
และอื่น ๆ เป็นต้น

หลังจากที่มีการรับทราบถึงลักษณะของสภาพปัญหาดังกล่าวทั้งหมดข้างต้น ที่มีสภาพของปัญหาเดียวกัน คือ พนักงานทำการประกอบชิ้นส่วนงานผิดพลาด ดังนั้น เมื่อทำการวิเคราะห์โดยใช้เทคนิค Why-Why Analysis วิเคราะห์ดูต้นเหตุของปัญหาแล้ว พบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นเกิดจากสาเหตุดังต่อไปนี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปรากฏการณ์ ทำไม 1 ทำไม 2

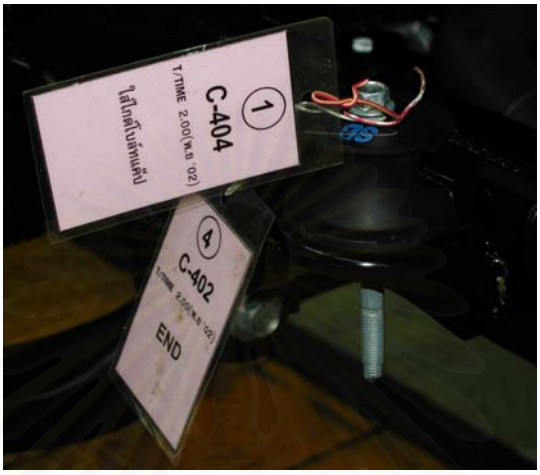


หมายเหตุ : กรอบสี่เหลี่ยมเข้ม คือ ปัจจัยที่เป็นต้นตอของปัญหา

กำหนดวิธีการแก้ไขปัญหา

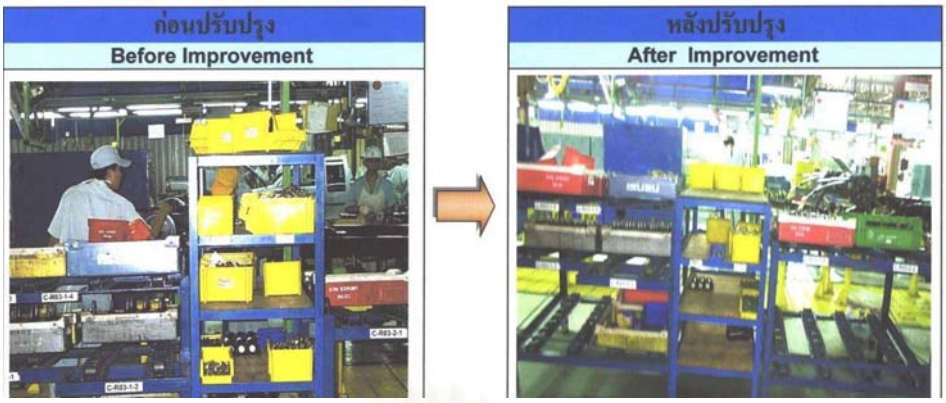
จากผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่เป็นต้นเหตุของปัญหาที่ได้นั้น พบว่าปัญหาที่แท้จริงนั้นเกิดขึ้นเนื่องจากการประกอบชิ้นส่วนงานผิดพลาดของพนักงานประกอบ ซึ่งส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นในระหว่างเวลาการหยุดพักชั่วคราวของพนักงานประกอบ เมื่อพนักงานประกอบกลับเข้ามาทำงานเดิมต่ออีกครั้งก็มักจะลืมว่าขั้นตอนการประกอบเดิมที่ประกอบค้างเอาไว้นั้นอยู่ที่ขั้นตอนใด ดังนั้นจึงได้มีการใช้เทคนิค POKA YOKE เข้ามาเป็นเครื่องมือช่วยในการป้องกันความผิดพลาดของพนักงานประกอบ ซึ่งได้แก่ การทำใบขั้นตอนการทำงานเอามาผูกติดไว้กับชิ้นส่วนงานที่ทำการประกอบค้างเอาไว้เหล่านั้น (ดังแสดงในรูปที่ 4.12 และรูปที่ 4.13) และได้มีการประยุกต์ใช้เทคนิคกิจกรรมคุณภาพ

KAIZEN เข้ามาปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายในสายการประกอบในบางสเตจที่จำเป็น (ดังตัวอย่างที่แสดงในรูปที่ 4.14) ซึ่งจะสามารถทำให้ปัญหาของการประกอบชิ้นส่วนงานผิดพลาดของพนักงานประกอบนี้ลดลงได้



รูปที่ 4.12 การติดตั้งใบขั้นตอนการทำงานไว้บนชิ้นงาน เพื่อป้องกันความผิดพลาด

รูปที่ 4.13 การเก็บรักษาใบขั้นตอนการทำงาน เพื่อป้องกันความผิดพลาดในการทำงาน



รูปที่ 4.14 การใช้เทคนิค KAIZEN มาปรับปรุงสภาพแวดล้อมในการทำงาน

หมายเหตุ : จากรูปที่ 4.14 สภาพก่อนการปรับปรุง คือชั้นวางชิ้นส่วนสูงบังสายตายากต่อการแยกแยะด้วยสายตาของพนักงาน และมีพื้นที่การทำงานน้อยเกินไป สภาพหลังการปรับปรุง คือ ชั้นวางชิ้นส่วนไม่สูงบังสายตา ง่ายต่อการแยกแยะด้วยสายตาของพนักงาน และมีพื้นที่ในการทำงานมากขึ้น

และนอกจากนี้ ได้มีการเสนอแนะวิธีการแก้ไขปัญหาในกรณีที่ตรวจสอบพบชิ้นส่วนที่มีความบกพร่อง และเสนอแนะวิธีการตรวจเช็คภายในสายการประกอบ ดังต่อไปนี้

<u>กรณีการตรวจสอบชิ้นส่วน พบข้อบกพร่องในเวลางานปกติ</u>

1. เมื่อมีของเสียเกิดขึ้น Foreman ต้องแจ้งแผนกที่เกี่ยวข้องให้มาดูปัญหา เพื่อทำการแก้ไขชั่วคราวทันที และเขียนใบรายงานส่ง General Foreman
2. General Foreman รวบรวมใบรายงานจาก Foreman ส่งแผนกที่เกี่ยวข้อง PQC/QA วันถัดไป พร้อมทั้งลงใบ Status Control Sheet
3. General Foreman หลังจากที่แผนก PQC/QA ตอบใบ Feed Back ส่งกลับมา General Foreman ผู้รับผิดชอบลงใบ Status Control Sheet และแจ้งกลับ Group ที่เกิดปัญหา

<u>วิธีการตรวจเช็คภายในสายการประกอบ</u>

- กำหนดหัวข้อการตรวจสอบให้ถูกต้อง
- มีการกระจายงานตรวจสอบ

- สิ่งที่ประกอบแล้วมองไม่เห็นจะต้องได้รับการตรวจสอบ
- เน้นความรู้ความสามารถของ INSPECTOR
- จัดการสภาพแวดล้อมในการทำงานการตรวจสอบ
- จัดการเครื่องมือในการตรวจสอบ
- จัดการระบบการ FEED BACK
- จัดการระบบงานของผู้บังคับบัญชา FOREMAN และ GENERAL FOREMAN
- การติดตามผลหลังการปรับปรุง

4.2.3 การแก้ไขปัญหาชนิดของการจัดใส่ชิ้นส่วนผิดพลาด

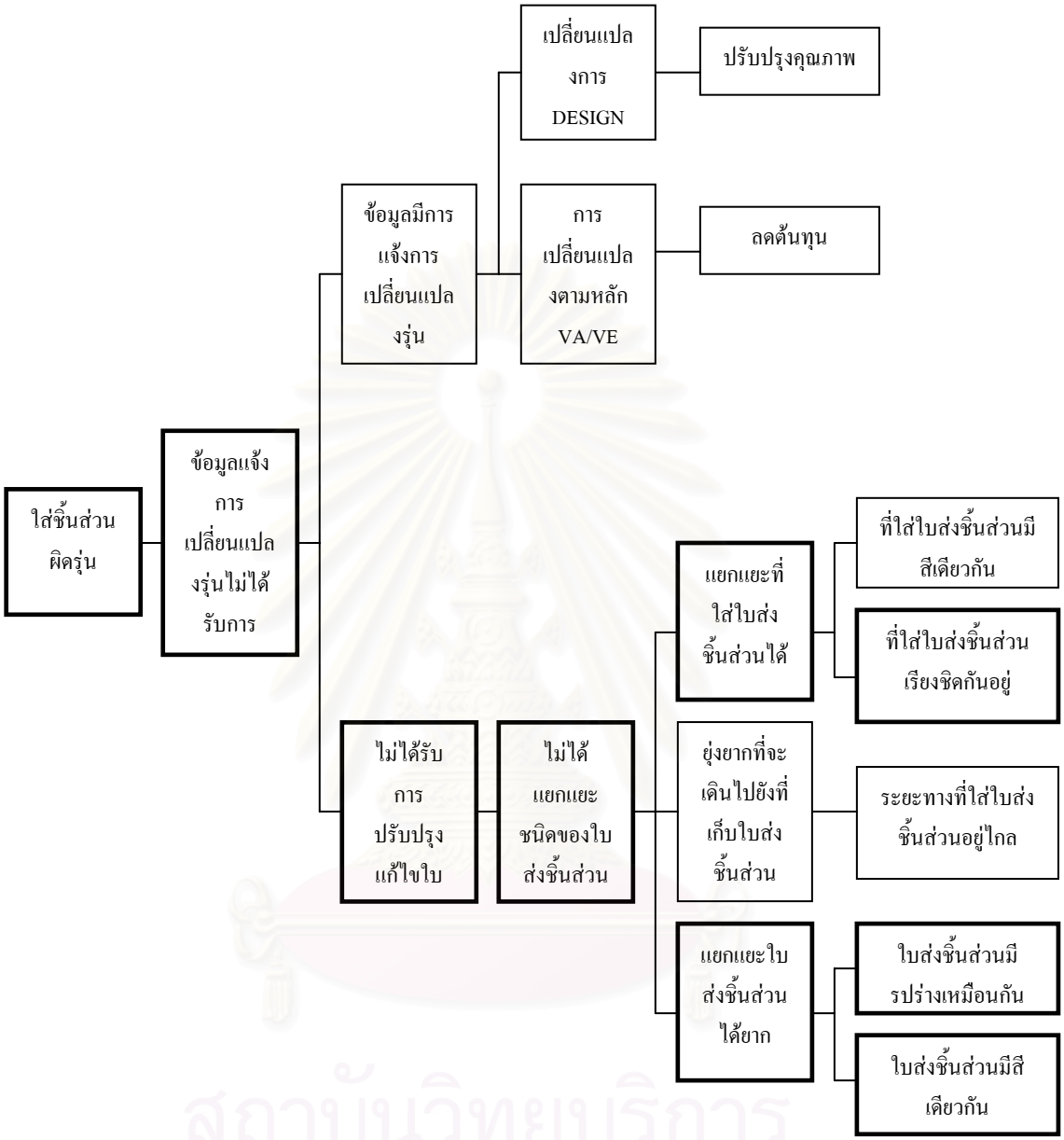
สำหรับปัญหาชนิดของการจัดใส่ชิ้นส่วนผิดพลาดนี้ มีกลุ่มที่เกี่ยวกับปัญหาในลักษณะนี้ คือ

กรุ๊ป TR5 สเตจ 10 ประกอบใส่ Roller ผิดรุ่น
กรุ๊ป SA1 สเตจ 8 ประกอบใส่ไปป์น้ำมันผิดรุ่น
กรุ๊ป TR4 สเตจ 13 ประกอบใส่ที่บังแดดผิดรุ่น
กรุ๊ป SA1 สเตจ 7 ประกอบใส่ท่อนเกียร์ผิดรุ่น
กรุ๊ป SA2 สเตจ SF2 ประกอบใส่โรเตอร์ผิดรุ่น
กรุ๊ป SA2 สเตจ SF7 ประกอบใส่แผ่นกันฝุ่นผิดรุ่น
และอื่น ๆ เป็นต้น

หลังจากที่มีการรับทราบถึงลักษณะของสภาพปัญหาดังกล่าวทั้งหมดข้างต้น ที่มีสภาพของปัญหาเดียวกัน คือ การจัดใส่ชิ้นส่วนผิดพลาดของพนักงานประกอบ ดังนั้น เมื่อทำการวิเคราะห์โดยใช้เทคนิค Why-Why Analysis วิเคราะห์ดูต้นเหตุของปัญหาแล้ว พบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นเกิดจากสาเหตุดังต่อไปนี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปรากฏการณ์ ทำไม 1 ทำไม 2 ทำไม 3 ทำไม 4 ทำไม 5



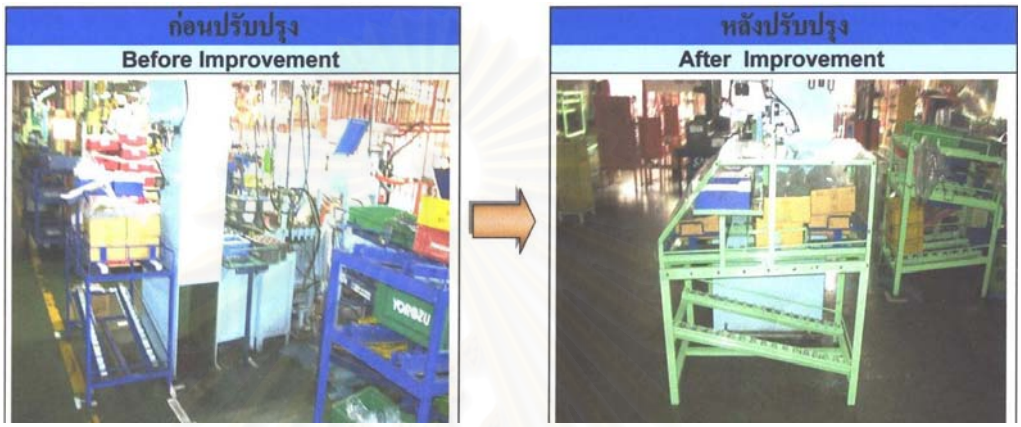
หมายเหตุ : กรอบสี่เหลี่ยมเข้ม คือ ปัจจัยที่เป็นต้นตอของปัญหา

กำหนดวิธีการแก้ไขปัญหา

จากผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่เป็นต้นเหตุของปัญหาที่ได้นั้น พบว่าปัญหาที่แท้จริงนั้นเกิดขึ้นเนื่องจากการประกอบใส่ชิ้นส่วนผิดรุ่นของพนักงานประกอบ โดยปัจจัยที่ทำให้พนักงานประกอบใส่ชิ้นส่วนผิดรุ่นก็คือ ความลำบากในการแยกแยะชิ้นส่วน และใบส่งชิ้นส่วน ซึ่งส่วนใหญ่จะมีรูปร่าง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขนาด และสี ที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งจะสามารถทำให้ปัญหาของการประกอบชิ้นส่วนงานผิดพลาดของพนักงานประกอบนี้ลดลงได้ ดังนั้น จึงได้มีการนำเทคนิค POKA YOKE เข้ามาเป็นเครื่องมือช่วยแยกแยะ และป้องกันความผิดพลาดดังกล่าว รวมทั้งมีการประยุกต์ใช้เทคนิคกิจกรรมคุณภาพ KAIZEN เข้ามาปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายในสายการประกอบในส่วนที่จำเป็นด้วยเช่นกัน ดังแสดงในตัวอย่างรูปที่ 4.15 ถึง รูปที่ 4.17 ต่อไปนี้

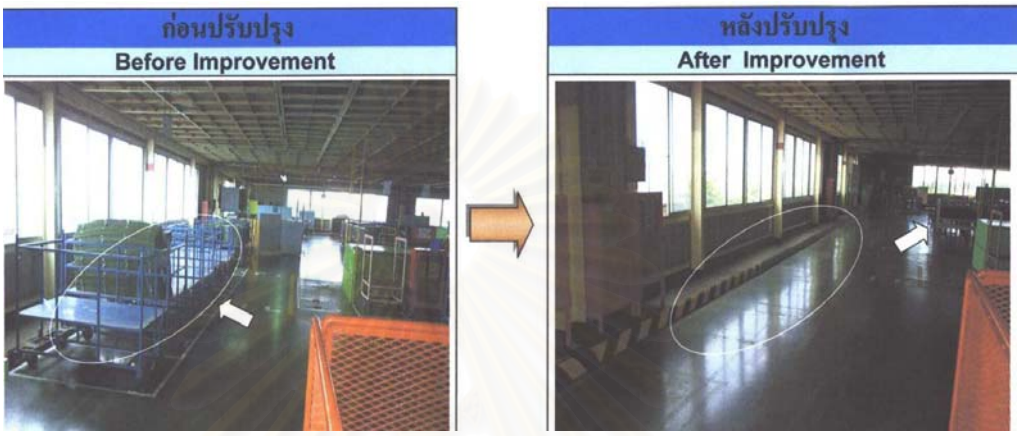


รูปที่ 4.15 การใช้เทคนิค POKA YOKE มาป้องกันการจัดจ่ายชิ้นส่วนผิดพลาด

หมายเหตุ : จากรูปที่ 4.15 สภาพก่อนการปรับปรุง คือตำแหน่งการวางชั้นวางชิ้นส่วนไม่เป็นระเบียบเหมาะสม ยากต่อการจัดจ่ายชิ้นส่วน สภาพหลังการปรับปรุง คือ ตำแหน่งการวางชั้นวางชิ้นส่วนเป็นระเบียบเหมาะสม สะดวกต่อการจัดจ่ายชิ้นส่วนมากขึ้น

รูปที่ 4.16 การใช้เทคนิค KAIZEN มาปรับปรุงสภาพแวดล้อมในการทำงาน

หมายเหตุ : จากรูปที่ 4.16 สภาพก่อนการปรับปรุง คือชั้นวางชิ้นส่วนสูงบังสายตายากต่อการแยกแยะด้วยสายตาของพนักงาน และมีพื้นที่การทำงานน้อยเกินไป สภาพหลังการปรับปรุง คือ ชั้นวางชิ้นส่วนไม่สูงบังสายตา ง่ายต่อการแยกแยะด้วยสายตาของพนักงาน และมีพื้นที่ในการทำงานมากขึ้น



รูปที่ 4.17 การใช้เทคนิค KAIZEN มาปรับปรุงสภาพแวดล้อมในการทำงาน

หมายเหตุ : จากรูปที่ 4.17 สภาพก่อนการปรับปรุง คือ RACK วางชิ้นส่วนขวางทางจราจรของรถลากส่งของ ทำให้ควบคุม FIFO ได้ลำบาก สภาพหลังการปรับปรุง คือ มีความปลอดภัยไม่กีดขวางการจราจรของรถลากส่งของ ทำให้ควบคุม FIFO ได้สะดวกดียิ่งขึ้น

และนอกจากนี้ ได้มีการเสนอแนะวิธีการแก้ไขปัญหาเพิ่มในส่วนของ หน้าที่การตรวจรับชิ้นส่วน หน้าที่การจัดเก็บชิ้นส่วนใน STORE และเสนอแนะหน้าที่การจัดจ่ายและตรวจเช็คชิ้นส่วนในสายการประกอบ ดังต่อไปนี้

<u>หน้าที่การตรวจรับชิ้นส่วน</u>

1. Part Number : ดู Part Number ที่ DELIVERY TAG กับ INVOICE ว่าตรงกันหรือไม่
2. รุ่น/ล็อต : ดู รุ่น/ล็อต DELIVERY TAG กับ INVOICE ว่าตรงกันหรือไม่
3. จำนวน : ตรวจนับจำนวนให้ถูกต้องตามเอกสารการส่ง
4. ของถูกต้อง : มีการตรวจเช็คว่าของที่ส่งมาถูกต้องหรือไม่
5. เอกสารเปลี่ยนแปลง : ให้มีการตรวจเช็คว่า Part No. ที่ส่งมามีการแจ้งเปลี่ยนหรือไม่

หน้าที่การจัดเก็บชิ้นส่วนใน STORE

1. จำนวน : มีการตรวจนับก่อนที่จะเก็บเข้าพื้นที่
2. ของถูกต้อง : มีการตรวจเช็คว่า รูป และ Part No. ที่แผ่นป้ายกับของจริงตรงกันหรือไม่
3. ADDRESS : เวลาจัดเก็บว่าชิ้นส่วนถูกต้องตาม Part No. ที่กำหนดใน Address หรือไม่
4. FIFO : เก็บชิ้นส่วนให้เรียงลำดับการใช้ก่อนและหลัง
5. เอกสารเปลี่ยนแปลง : ให้มีการตรวจเช็คว่า Part No. มีการแจ้งเปลี่ยนหรือไม่

หน้าที่การจัดจาย และตรวจเช็คชิ้นส่วนในสายการประกอบ

1. SUPPLY MANUAL : ดู SUPPLY MANUAL ก่อนทำการจัดชิ้นส่วนขึ้นรถเข็น
2. รุ่น/ล็อต, Part No. : ดู รายละเอียดใบ SUPPLY MANUAL ว่ารุ่น ล็อต Part No. ถูกต้องกับรุ่นที่จะจัด หรือไม่
3. ADDRESS : ตรวจเช็คว่า ADDRESS ของชิ้นส่วนที่ต้องการจัดต้องตรงกับ SUPPLY MANUAL
4. จำนวน : ตรวจนับจำนวนก่อนจัดจ่ายว่า จำนวนตรงหรือไม่
5. เอกสารเปลี่ยนแปลง : ตรวจเช็คชิ้นส่วนก่อนจัดว่ามีการแจ้งเปลี่ยน Part No. หรือไม่
6. ของถูกต้อง : ก่อนจัดชิ้นส่วน ขึ้นรถเข็นตรวจเช็คชิ้นส่วนที่จัดให้ถูกต้อง
7. ของเสีย : การจัดจ่ายชิ้นส่วน ต้องตรวจเช็คชิ้นส่วนที่จัดว่า เสียหายหรือไม่

4.2.4 การแก้ไขปัญหาชนิดอื่น ๆ

สำหรับปัญหาชนิดอื่น ๆ นี้ ได้แก่ ลักษณะชนิดปัญหาประเภทการขันแน่น (T) ชนิดปัญหาประเภทเครื่องมือเครื่องจักร (E/Q) และชนิดปัญหาประเภทคุณภาพของชิ้นส่วน (Q) ซึ่งได้มีการควบคุม และดำเนินการแก้ไขปัญหาเหล่านี้ ในลักษณะหลัก ๆ เช่นเดียวกันกับวิธีการแก้ไขปัญหาตามหัวข้อ 4.1 แต่มีการปรับปรุงในส่วนของรายละเอียดปลีกย่อยที่แตกต่างกันไป ตามลักษณะของชิ้นส่วนประกอบของแต่ละสเตจงานเท่านั้น

4.3 การแก้ไขปัญหากลุ่มงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time ไม่รุนแรง

กระบวนการแก้ไขปัญหาสำหรับกลุ่มงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time ไม่รุนแรงนี้ ได้มีการจัดแบ่งเป็นประเภทของการแก้ไขปัญหาออกเป็นกลุ่ม ๆ ตามลักษณะประเภทชนิดของปัญหาดังนี้ คือ

- ปัญหาชนิดการประกอบงานผิดพลาด
- ปัญหาชนิดการประกอบงานไม่ทันเวลา
- ปัญหาชนิดการจัดใส่ชิ้นส่วนผิดพลาด
- ปัญหาชนิดอื่น ๆ

4.3.1 การแก้ไขปัญหาของชนิดการประกอบงานผิดพลาด

สำหรับปัญหาชนิดของการประกอบงานผิดพลาดนี้ มีกลุ่มที่เกี่ยวกับปัญหาในลักษณะนี้ คือ

กรุ๊ป LA6 สเตจ 11 ประกอบใส่แผ่นซิมปีกนกกลับด้าน
กรุ๊ป TR3 สเตจ 19 ประกอบใส่ตัวรีเลย์กลับด้าน
กรุ๊ป SA1 สเตจ 1 คันเกียร์ออโต้ไม่ได้ประกอบมา
กรุ๊ป LA1 สเตจ 0 โบล์ทรอบเกียร์ประกอบใส่ผิดวิธี
และอื่น ๆ เป็นต้น

กำหนดวิธีการแก้ไขปัญหา

สำหรับการกำหนดวิธีการแก้ไขปัญหาในกลุ่มนี้ จะมีวิธีการปฏิบัติในลักษณะเช่นเดียวกับวิธีการแก้ไขปัญหาตามหัวข้อ 4.2.2 แต่จะมีการเน้นในส่วนของการให้ความรู้ และฝึกอบรมในเชิงป้องกันการเกิด และการแก้ไขปัญหา

4.3.2 การแก้ไขปัญหาของชนิดการประกอบงานไม่ทันเวลา

สำหรับปัญหาชนิดของการประกอบงานไม่ทันเวลานี้ มีกลุ่มที่เกี่ยวกับปัญหาในลักษณะนี้ คือ

กรุ๊ป LA4 สเตจ 20 การประกอบวางกระบะไม่ทันเวลา

กรุ๊ป LA1 สเตจ 34 ประกอบท่อยางเติมน้ำมันยากไม่ทันเวลา
กรุ๊ป LA6 สเตจ 9 การตอกเบอร์เฟรมไม่ทันเวลา
กรุ๊ป LA3 สเตจ 23 การประกอบใส่ที่พักเท้าไม่ทันเวลา
และอื่น ๆ เป็นต้น

กำหนดวิธีการแก้ไขปัญหา

สำหรับการกำหนดวิธีการแก้ไขปัญหาในกลุ่มนี้ จะมีวิธีการปฏิบัติในลักษณะเช่นเดียวกับวิธีการแก้ไขปัญหาตามหัวข้อ 4.2.1 แต่จะมีการเน้นในส่วนของการให้ความรู้ และฝึกอบรมในเชิงป้องกันการเกิด และการแก้ไขปัญหา

4.3.3 การแก้ไขปัญหาของชนิดการจัดใส่ชิ้นส่วนผิดพลาด

สำหรับปัญหาชนิดของการจัดใส่ชิ้นส่วนผิดพลาดนี้ มีกลุ่มที่เกี่ยวกับปัญหาในลักษณะนี้ คือ

กรุ๊ป LA2 สเตจ 32 แหวนทองแดงปั๊มคลั๊ชไม่ได้ประกอบใส่มา
กรุ๊ป TR2 สเตจ 22 โบล์ทยึดแค๊ปไม่ได้ประกอบใส่มา
กรุ๊ป TR6 สเตจ 4 Bracket กระจกมองข้างประกอบใส่มาผิดรุ่น
กรุ๊ป LA3 สเตจ 26 สายไฟห้องเครื่องประกอบใส่มาผิดรุ่น
และอื่น ๆ เป็นต้น

กำหนดวิธีการแก้ไขปัญหา

สำหรับการกำหนดวิธีการแก้ไขปัญหาในกลุ่มนี้ จะมีวิธีการปฏิบัติในลักษณะเช่นเดียวกับวิธีการแก้ไขปัญหาตามหัวข้อ 4.2.3 แต่จะมีการเน้นในส่วนของการให้ความรู้ และฝึกอบรมในเชิงป้องกันการเกิด และการแก้ไขปัญหา

4.3.4 การแก้ไขปัญหาของชนิดอื่น ๆ

สำหรับปัญหาชนิดอื่น ๆ นี้ ได้แก่ ลักษณะชนิดปัญหาประเภทการขันแน่น (T) ชนิดปัญหาประเภทเครื่องมือเครื่องจักร (E/Q) และชนิดปัญหาประเภทคุณภาพของชิ้นส่วน (Q) ซึ่งได้มีการควบคุม และดำเนินการแก้ไขปัญหาเหล่านี้ ในลักษณะหลัก ๆ เช่นเดียวกันกับวิธีการแก้ไขปัญหา

ตามหัวข้อ 4.1 แต่มีการปรับปรุงในส่วนของรายละเอียดปลีกย่อยที่แตกต่างกันไป ตามลักษณะของชิ้นส่วนประกอบของแต่ละสเตจงานเท่านั้น และจะมีการเน้นในส่วนของการให้ความรู้ และฝึกอบรมในเชิงป้องกันการเกิด และการแก้ไขปัญหา

4.4 ปัญหาและอุปสรรคการดำเนินการแก้ไข

สำหรับปัญหา และอุปสรรคในกระบวนการของการแก้ไขปรับปรุงนั้น สามารถแบ่งลักษณะของปัญหาและอุปสรรคออกได้เป็น 3 กลุ่ม ใหญ่ ๆ ดังนี้

4.4.1 ปัญหา และอุปสรรคในการดำเนินการแก้ไขปัญหาของกลุ่มสเตจงานที่มีการ Down Time

สำหรับปัญหา และอุปสรรคในการดำเนินการแก้ไขปัญหาของกลุ่มสเตจงานที่มีการ Down Time นี้ได้แก่

- การไม่ได้รับความร่วมงานในการแก้ไขปัญหาจากหน่วยงานอื่น ๆ ที่ปัญหานั้น ๆ เป็นหน้าที่รับผิดชอบโดยตรงของหน่วยงานดังกล่าว ยกเว้นหน่วยงานจากฝ่ายประกอบโดยตรงเท่านั้น
- พนักงานยังขาดความรู้ และทักษะในการปฏิบัติงานตามเอกสารข้อกำหนดทางเทคนิคที่จัดทำขึ้น เนื่องจากมีเวลาในการฝึกฝน และอบรมทักษะดังกล่าวน้อย เพราะยังต้องปฏิบัติงานของตนเองอยู่อย่างต่อเนื่องตลอดเวลา
- เวลาที่ใช้ในการดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหายังมีไม่มากพอ

4.4.2 ปัญหา และอุปสรรคในการดำเนินการแก้ไขปัญหาของกลุ่มสเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time สูง

สำหรับปัญหา และอุปสรรคในการดำเนินการแก้ไขปัญหาของกลุ่มสเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time สูงนี้ได้แก่

- มีต้นทุนค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นบางส่วนทำให้ได้รับการอนุมัติให้ทำการแก้ไขค่อนข้างล่าช้า และไม่ครบสมบูรณ์ครอบคลุมได้ทุกจุด ที่มีปัญหา

- พนักงานยังปฏิเสธความบกพร่องในบางส่วนของตนเองอยู่ จึงไม่ค่อยสนใจที่จะยอมรับการแก้ไขปรับปรุงนั้น จนกว่าจะมีวิศวกร หรือโฟร์แมนผู้ควบคุมดูแลงานเข้ามาควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด

- พนักงานยังขาดความรู้ และทักษะในการปฏิบัติงานตามเอกสารข้อกำหนดทางเทคนิคที่จัดทำขึ้น เนื่องจากมีเวลาในการฝึกฝน และอบรมทักษะดังกล่าวน้อย เพราะยังต้องปฏิบัติงานของตนเองอยู่อย่างต่อเนื่องตลอดเวลา

- เวลาที่ใช้ในการดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหายังมีไม่มากพอ

4.4.3 ปัญหา และอุปสรรคในการดำเนินการแก้ไขปัญหาของกลุ่มสเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time ไม่รุนแรง

สำหรับปัญหา และอุปสรรคในการดำเนินการแก้ไขปัญหาของกลุ่มสเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time ไม่รุนแรงนี้ได้แก่

- มีต้นทุนค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นบางส่วนทำให้ได้รับการอนุมัติให้ทำการแก้ไขค่อนข้างล่าช้า และไม่ครบสมบูรณ์ครอบคลุมได้ทุกจุด ที่มีปัญหา

- พนักงานยังปฏิเสธความบกพร่องในบางส่วนของตนเองอยู่ จึงไม่ค่อยสนใจที่จะยอมรับการแก้ไขปรับปรุงนั้น จนกว่าจะมีวิศวกร หรือโฟร์แมนผู้ควบคุมดูแลงานเข้ามาควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด

- พนักงานยังขาดความรู้ และทักษะในการปฏิบัติงานตามเอกสารข้อกำหนดทางเทคนิคที่จัดทำขึ้น เนื่องจากมีเวลาในการฝึกฝน และอบรมทักษะดังกล่าวน้อย เพราะยังต้องปฏิบัติงานของตนเองอยู่อย่างต่อเนื่องตลอดเวลา

- เวลาที่ใช้ในการดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหายังมีไม่มากพอ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5
วิเคราะห์ผลการดำเนินการ

จากการดำเนินการแก้ไขปรับปรุงปัญหาตามที่ผู้วิจัยได้เสนอแนะในบทที่ 4 โดยการจัดทำเอกสารทางเทคนิคเพื่อปรับปรุงข้อบกพร่อง ในวิธีการทำงานของพนักงาน และปรับปรุงสภาพแวดล้อมของสายการประกอบนั้น ทำให้ผลการดำเนินการถูกแยกออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ ๆ ตามกลุ่มของงานที่มีปัญหา 3 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่ม 1 กลุ่มสเตจงานที่มีการ Down Time
กลุ่ม 2 กลุ่มสเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time สูง
กลุ่ม 3 กลุ่มสเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time ไม่รุนแรง

5.1 ผลของการปรับปรุงกลุ่มสเตจงานที่มีการ Down Time

สำหรับผลของการปรับปรุงกลุ่มสเตจงานที่มีการ Down Time นี้ ได้แบ่งผลของเวลา Down Time เฉลี่ยออกเป็น 3 ช่วงได้แก่ ช่วงก่อนการปรับปรุง ช่วงระหว่างการปรับปรุง และช่วงหลังการปรับปรุง ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

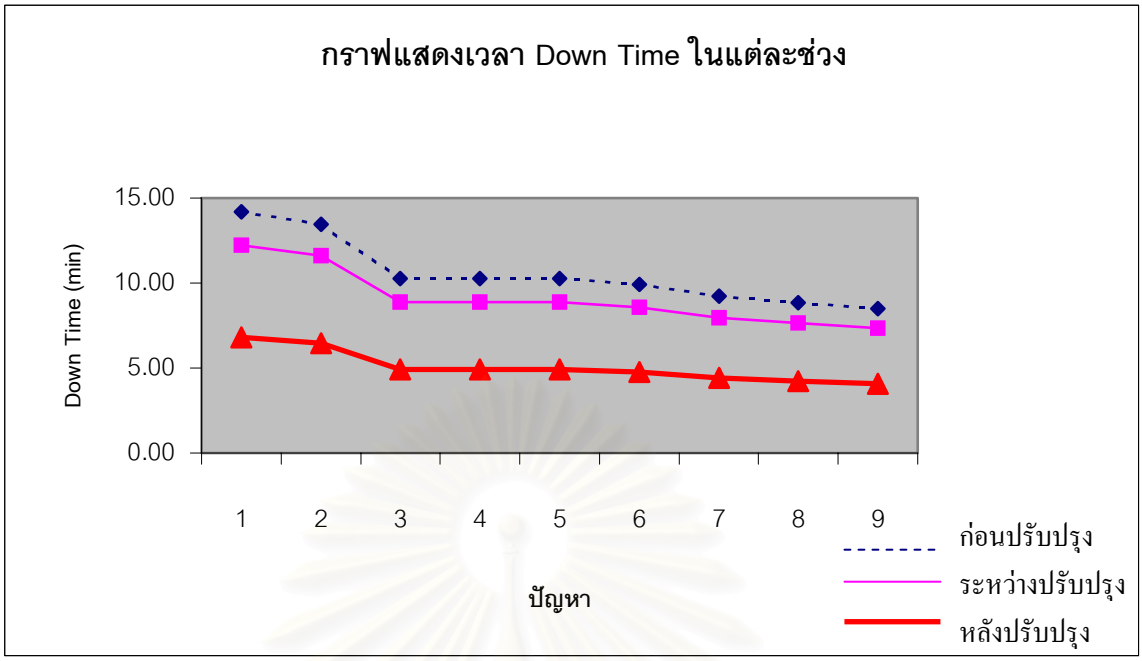
ตารางที่ 5.1 ผลการเปรียบเทียบเวลา Down Time เฉลี่ยของสเตจงานที่มีการ Down Time

ปัญหา	เวลาของสเตจ Down Time (นาที-สเตจ)		
	ช่วงก่อนปรับปรุง (ม.ค.- ก.ค. 45)	ช่วงระหว่างปรับปรุง (ส.ค.- พ.ย. 45)	ช่วงหลังปรับปรุง (ธ.ค.45 – ก.พ.46)
1. Bolt ยึดแท่นเครื่องเกลียวเสีย	14.18	12.24	6.80
2. Bolt ยึดกระบะหลังเกลียวเสีย	13.47	11.62	6.46
3. ข้อต่อไปป์เบรคล้อหน้าขันไม่แน่น	10.28	8.87	4.93
4. ประกอบเพลากลางไม่ทัน	10.28	8.87	4.93
5. กระจกหน้ารถแตก	10.28	8.87	4.93
6. Bolt ยึดหัวเก๋ง (cab) เกลียวเสีย	9.93	8.56	4.76
7. คลั๊ชไล่ลมไม่หมด	9.21	7.95	4.42
8. Bolt ยึดท่อไอเสียเกลียวเสีย	8.86	7.65	4.25
9. ทริมโคเวอร์ขาล็อคแตกหัก	8.51	7.34	4.08
ผลรวม (นาที)	94.99	81.96	45.54
เฉลี่ย (นาที)	10.55	9.11	5.06

จากตารางที่ 5.1 ผลของการปรับปรุงกลุ่มสเตจงานที่มีการ Down Time พบว่าช่วงก่อนการปรับปรุงนั้น เวลา Down Time รวมของกลุ่มสเตจงานนี้มีค่าเท่ากับ 94.99 นาที และในระยะเวลาหลังการปรับปรุงมีเวลา Down Time รวมเท่ากับ 45.54 นาที ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า ผลของเวลาสเตจ Down Time ในกลุ่มสเตจงานที่มีการ Down Time ลดลงประมาณ 52.05%

หมายเหตุ : ค่า 52.05% คำนวณจาก ((94.99-45.54)/94.99 x 100)

และเพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจสถานภาพของผลการปรับปรุง จึงได้แสดงเป็นกราฟของเวลา Down Time ในแต่ละช่วงได้ดังรูปที่ 5.1 ต่อไปนี้



รูปที่ 5.1 กราฟแสดงเวลา Down Time ในแต่ละช่วง

5.2 ผลของการปรับปรุงกลุ่มสเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time สูง

สำหรับผลของการปรับปรุงกลุ่มสเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time สูงนี้ ได้แบ่งผลของเวลา Down Time เฉลี่ยออกเป็น 3 ช่วงได้แก่ ช่วงก่อนการปรับปรุง ช่วงระหว่างการปรับปรุง และช่วงหลังการปรับปรุง ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.2 ผลการเปรียบเทียบเวลา Down Time เฉลี่ยของสเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time สูง

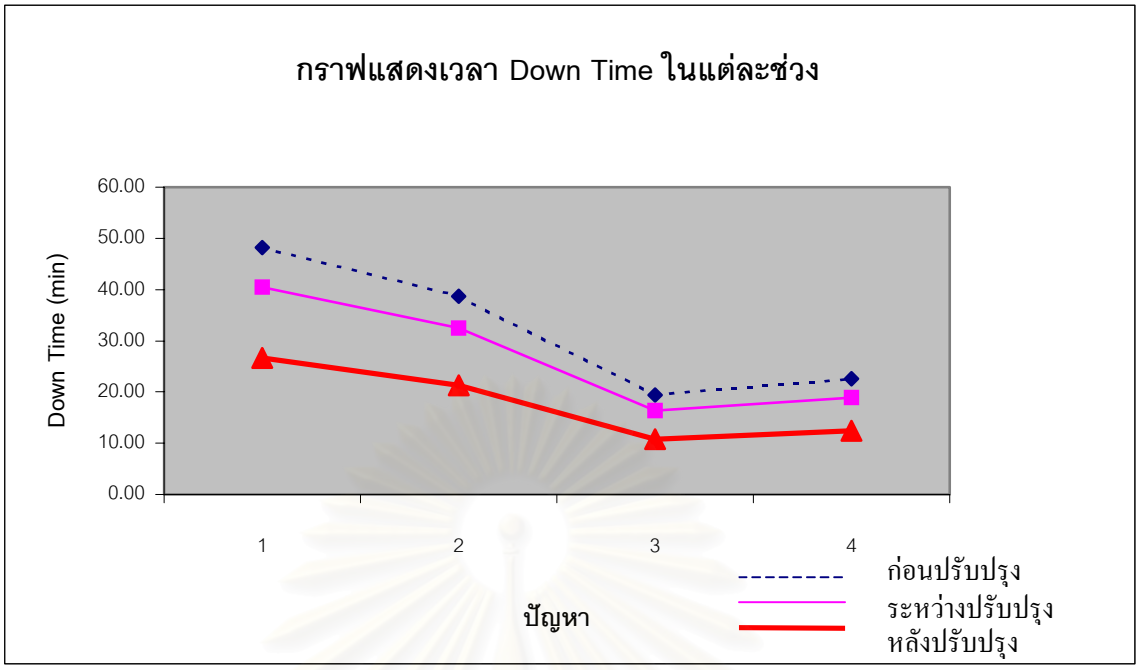
ปัญหา	เวลาของสเตจ Down Time (นาที-สเตจ)		
	ช่วงก่อนปรับปรุง (ม.ค.- ก.ค. 45)	ช่วงระหว่างปรับปรุง (ส.ค.- พ.ย. 45)	ช่วงหลังปรับปรุง (ธ.ค.45 - ก.พ.46)
1. ปัญหาชนิดการประกอบไม่ทันเวลา	48.22	40.44	26.60
2. ปัญหาชนิดการประกอบผิดพลาด	38.68	32.44	21.33
3. ปัญหาชนิดการจัดใส่ชิ้นส่วนผิดพลาด	19.47	16.33	10.74
4. ปัญหาชนิดอื่น ๆ	22.56	18.92	12.44
ผลรวม (นาที)	128.93	108.13	71.11
เฉลี่ย (นาที)	32.23	27.03	17.77

จากตารางที่ 5.2 ผลของการปรับปรุงกลุ่มสเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time สูงพบว่าช่วงก่อนการปรับปรุงนั้น เวลา Down Time รวมของกลุ่มสเตจงานนี้มีค่าเท่ากับ 128.93 นาที และในระยะเวลาหลังการปรับปรุงมีเวลา Down Time รวมเท่ากับ 71.11 นาที ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า ผลของเวลาสเตจ Down Time ในกลุ่มสเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time สูงนั้น ลดลงประมาณ 44.84%

หมายเหตุ : ค่า 44.84% คำนวณจาก ((128.93-71.11)/128.93 x 100)

และเพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจสถานภาพของผลการปรับปรุง จึงได้แสดงเป็นกราฟของเวลา Down Time ในแต่ละช่วงได้ดังรูปที่ 5.2 ต่อไปนี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 5.2 กราฟแสดงเวลา Down Time ในแต่ละช่วง

5.3 ผลของการปรับปรุงกลุ่มสเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time ไม่รุนแรง

สำหรับผลของการปรับปรุงกลุ่มสเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time ไม่รุนแรงนี้ ได้แบ่งผลของเวลา Down Time เฉลี่ยออกเป็น 3 ช่วงได้แก่ ช่วงก่อนการปรับปรุง ช่วงระหว่างการปรับปรุงและช่วงหลังการปรับปรุง ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

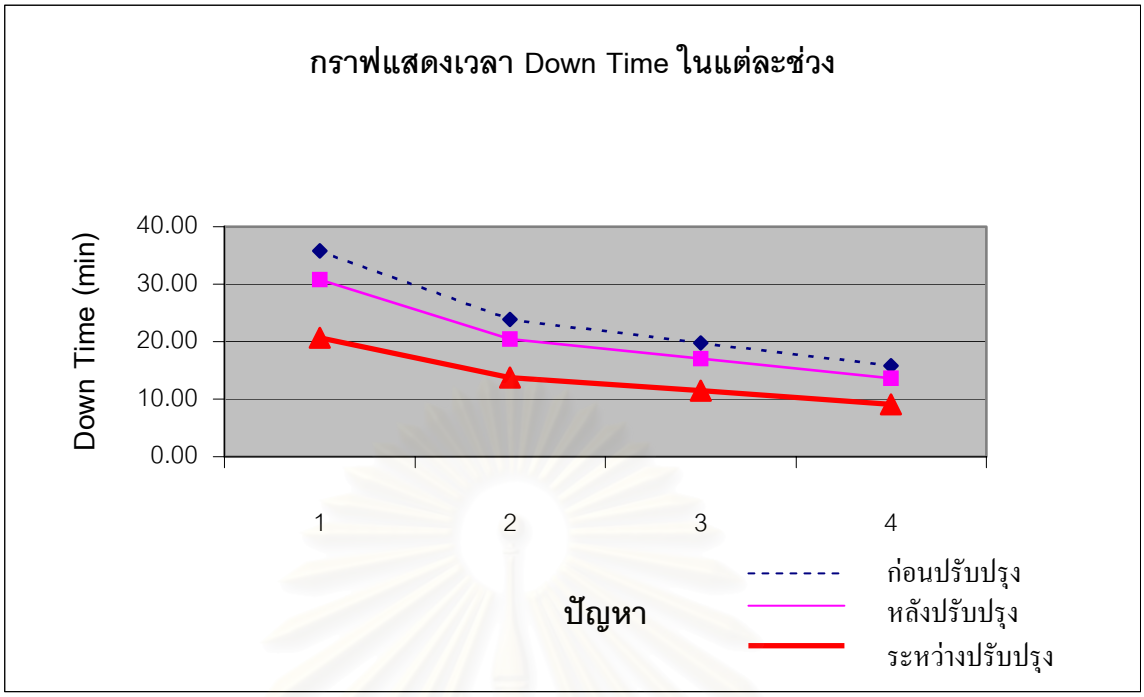
ตารางที่ 5.3 ผลการเปรียบเทียบเวลา Down Time เฉลี่ยของสเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time ไม่รุนแรง

ปัญหา	เวลาของสเตจ Down Time (นาที-สเตจ)		
	ช่วงก่อนปรับปรุง (ม.ค.- ก.ค. 45)	ช่วงระหว่างปรับปรุง (ส.ค.- พ.ย. 45)	ช่วงหลังปรับปรุง (ธ.ค.45 - ก.พ.46)
1. ปัญหาชนิดการประกอบผิดพลาด	35.81	30.81	20.69
2. ปัญหาชนิดการประกอบไม่ทันเวลา	23.81	20.48	13.76
3. ปัญหาชนิดการจัดใส่ชิ้นส่วนผิดพลาด	19.81	17.04	11.44
4. ปัญหาชนิดอื่น ๆ	15.81	13.60	9.13
ผลรวม (นาที)	95.23	81.93	55.02
เฉลี่ย (นาที)	23.81	20.48	13.76

จากตารางที่ 5.3 ผลของการปรับปรุงกลุ่มสเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time ไม่รุนแรง พบว่าช่วงก่อนการปรับปรุงนั้น เวลา Down Time รวมของกลุ่มสเตจงานนี้มีค่าเท่ากับ 95.23 นาที และในระยะเวลาหลังการปรับปรุงมีเวลา Down Time รวมเท่ากับ 52.02 นาที ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า ผลของเวลาสเตจ Down Time ในกลุ่มสเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time ไม่รุนแรงนั้น ลดลงประมาณ 42.23%

หมายเหตุ : ค่า 42.23% คำนวณจาก ((95.23-52.02)/95.23 x 100)

และเพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจสถานภาพของผลการปรับปรุง จึงได้แสดงเป็นกราฟของเวลา Down Time ในแต่ละช่วงได้ดังรูปที่ 5.3 ต่อไปนี้



รูปที่ 5.3 กราฟแสดงเวลา Down Time ในแต่ละช่วง

5.4 ผลของการปรับปรุงเปอร์เซ็นต์การ Down Time ของสายการประกอบ

สำหรับผลของการปรับปรุงเปอร์เซ็นต์การ Down Time ของสายการประกอบนี้ ได้แบ่งผลของเวลา Down Time เฉลี่ยออกเป็น 3 ช่วงได้แก่ ช่วงก่อนการปรับปรุง ช่วงระหว่างการปรับปรุง และช่วงหลังการปรับปรุง ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.4 ผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์เวลา Down Time เฉลี่ยของสายการประกอบ

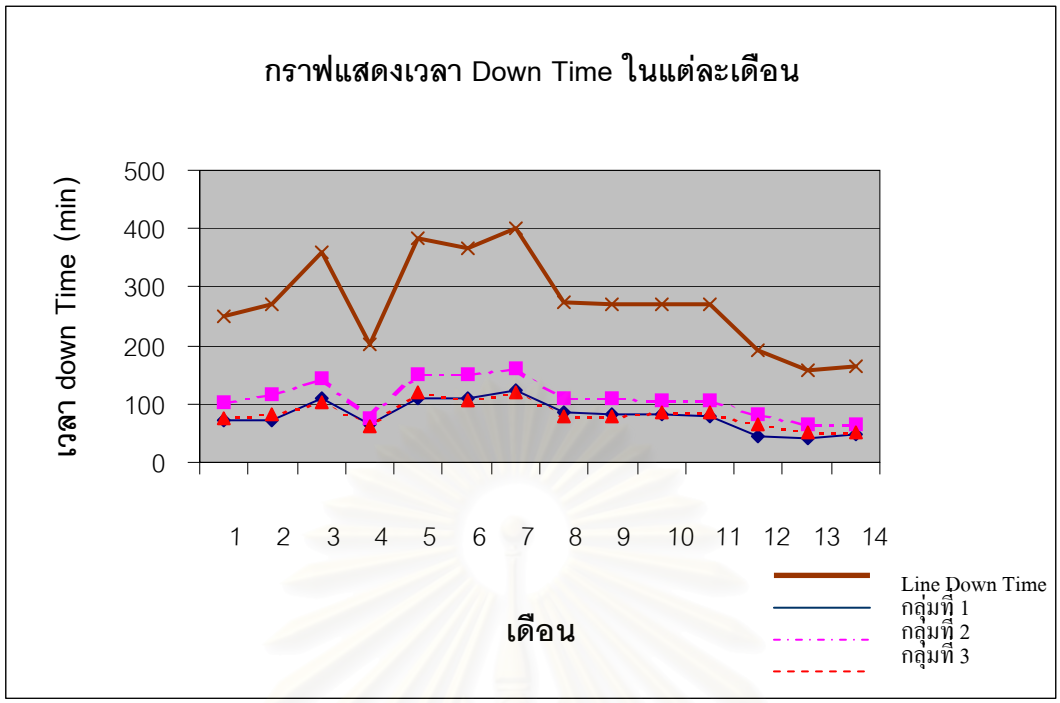
	เวลาสเตจ Down Time (นาที-สเตจ)													
	Jan-02	Feb-02	Mar-02	Apr-02	May-02	Jun-02	Jul-02	Aug-02	Sep-02	Oct-02	Nov-02	Dec-02	Jan-03	Feb-03
กลุ่มที่ 1	72.3	73.2	111.3	64.3	111.1	110.4	122.3	84.9	83.0	81.6	78.3	46.1	42.4	48.14
กลุ่มที่ 2	102.7	116.5	145.4	75.4	151.3	150.9	160.4	111.0	108.8	106.1	106.7	82.6	64.4	66.4
กลุ่มที่ 3	76.1	81.3	102.3	61.3	120.6	106.7	118.3	78.1	80.2	84.3	85.1	63.4	50.2	51.46
Line down time(นาที)	251.0	271.0	359.0	201.0	383.0	368.0	401.0	274.0	272.0	272.0	270.0	192.0	157.0	166.0
Prod. Time (นาที)	8740	9200	11500	7360	11500	11500	11960	11040	11500	11500	11500	10120	8740	9200
Down time (%)	2.87	2.95	3.12	2.73	3.33	3.20	3.35	2.48	2.37	2.37	2.35	1.90	1.80	1.80
Mean of down time	3.08 %							2.39 %				1.83 %		

จากตารางที่ 5.4 ผลของการปรับปรุงเปอร์เซ็นต์การ Down Time ของสายการประกอบ พบว่าช่วงก่อนการปรับปรุงนั้น เปอร์เซ็นต์ Down Time เฉลี่ยทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 3.08% และในระยะเวลาหลังการปรับปรุงมีเปอร์เซ็นต์ Down Time เฉลี่ยเท่ากับ 1.83% ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าผลของการ Down Time ในสายการประกอบลดลงประมาณ 40.58%

หมายเหตุ : ค่า 40.58% คำนวณจาก ((3.08-1.83)/3.08 x 100)

และเพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจสถานภาพของผลการปรับปรุง จึงได้แสดงเป็นกราฟของเวลา Down Time ในแต่ละช่วงได้ดังรูปที่ 5.4 ต่อไปนี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 5.4 กราฟแสดงเวลา Down Time ในแต่ละช่วง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 6
การสรุปและข้อเสนอแนะ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาวิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริงของการหยุดสายการประกอบรถยนต์กระบะ และพัฒนากระบวนการผลิตเพื่อแก้ไขปัญหาการหยุดของสายการประกอบรถยนต์กระบะให้น้อยลง

6.1 ที่มาของปัญหา

จากการศึกษาสภาพภูมิหลัง และสภาพปัญหาของโรงงานตัวอย่าง ทำให้ผู้วิจัยได้ทราบถึงสภาพของการหยุดสายการประกอบรถยนต์กระบะ ที่มีเปอร์เซ็นต์ของการ Down Time เฉลี่ยต่อปีที่สูงเกินค่าเป้าหมายของบริษัทฯ ที่ได้ตั้งเอาไว้ คือ เป้าหมายของเปอร์เซ็นต์การ Down Time ปี พ.ศ. 2542-2543 เท่ากับ 3% และเป้าหมายของเปอร์เซ็นต์การ Down Time ปี พ.ศ. 2544-2545 เท่ากับ 2.5% แต่จากข้อมูลสรุปเปอร์เซ็นต์ของการ Down Time เฉลี่ยทั้งปีของบริษัทที่ได้จริง คือ เริ่มจากปี พ.ศ. 2544 มีเปอร์เซ็นต์ของการ Down Time ต่อปีเท่ากับ 3.25% และในปี พ.ศ. 2545 ของช่วงก่อนการปรับปรุง มีเปอร์เซ็นต์ของการ Down Time ต่อปีเท่ากับ 3.08% ซึ่งนั่นหมายถึงส่งผลกระทบต่อความสูญเสียในด้าน

1. ความสูญเสียทางการผลิตที่เกิดจากการหยุดของสายการประกอบ
2. การสูญเสียโอกาสจากการหยุดของสายการประกอบ

6.2 การวิเคราะห์สภาพสาเหตุของปัญหา

จากการเก็บข้อมูล และรวบรวมลักษณะสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในสายการประกอบรถยนต์กระบะ แล้วทำให้เกิดการหยุดสายการประกอบขึ้น ระหว่างเดือนมกราคม – กรกฎาคม 2545 พบว่าลักษณะการหยุด หรือจำนวนครั้งเฉลี่ยที่สายการประกอบหยุดต่อวัน ต่อสัปดาห์ และต่อเดือนนั้นไม่มีความแปรผันไปตามวัน (Day Variation) ความแปรผันตามสัปดาห์ (Week Variation) และความแปรผันตามเดือน (Month Variation) และนอกจากนี้ยังทำให้ทราบถึงลักษณะชนิดของปัญหาที่เกิดขึ้นในสายการประกอบว่า ประกอบไปด้วยลักษณะชนิดของปัญหาดังต่อไปนี้ คือ

ปัญหาการขันแน่น (Torque)
ปัญหาการจัดใส่ชิ้นส่วนผิดพลาด (Supply Mistake)
ปัญหาการประกอบ (Assembly)
ปัญหาด้านคุณภาพของชิ้นส่วน (Quality)
ปัญหาการประกอบชิ้นส่วนผิดพลาด (Work Mistake)
ปัญหาด้านเครื่องมือและเครื่องจักร (Equipment)
ปัญหาอื่นๆ เช่น การหยุดรอชิ้นส่วน หรือจากเหตุสุดวิสัย

และหลังจากที่ได้มีการทำการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาการหยุดของสายการประกอบออกตามแต่ละสเตจ โดยการนำข้อมูลเวลามาตรฐานการประกอบของแต่ละสเตจมาพิจารณาควบคู่ไปกับความถี่ของการหยุดสายการประกอบตามแต่ละสเตจ ทำให้สามารถวิเคราะห์หาสาเหตุของการหยุดของสายการประกอบได้ดังนี้

กลุ่มที่1 สเตจงานที่มีการ Down Time
กลุ่มที่2 สเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time สูง
กลุ่มที่3 สเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time ไม่รุนแรง

6.2.1 สาเหตุของปัญหาจากกลุ่มสเตจงานที่มีการ Down Time

สาเหตุของปัญหาจากกลุ่มสเตจงานที่มีการ Down Time นั้น มีลักษณะสภาพของปัญหาในแต่ละกลุ่มดังรายละเอียดต่อไปนี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6.1 รายละเอียดปัญหาที่เกิดขึ้นในสเตจงานที่มีการ Down Time

กรุ๊ป-สเตจ	รายละเอียดลักษณะของปัญหา	ชนิดของปัญหา	เวลาของสเตจ Down Time (นาที-สเตจ)
LA5-13	Bolt ยึดแท่นเครื่องเกลียวเสีย	ปัญหาการขันแน่น (T)	14.18
LA4-21	Bolt ยึดกระบะหลังเกลียวเสีย	ปัญหาการขันแน่น (T)	13.47
LA4-18	ข้อต่อไปป์เบรคล้อหน้าขันไม่แน่น	ปัญหาการขันแน่น (T)	10.28
LA6-10	ประกอบเหลากลางไม่ทัน	ปัญหาการประกอบ (A)	10.28
TR2-21	กระจกหน้ารถแตก	ปัญหาด้านคุณภาพชิ้นส่วน (Q)	10.28
LA4-17	Bolt ยึดหัวเก๋ง (Cab) เกลียวเสีย	ปัญหาการขันแน่น (T)	9.93
LA2-33	คลั๊ชไล่ลมไม่หมด	ปัญหาด้านเครื่องมือเครื่องจักร (E/Q)	9.21
LA5-15	Bolt ยึดท่อไอเสียเกลียวเสีย	ปัญหาการขันแน่น (T)	8.86
TR3-17	ทริมโคเวอร์ขาล็อคแตกหัก	ปัญหาด้านคุณภาพชิ้นส่วน (Q)	8.51

6.2.2 สาเหตุของปัญหาจากกลุ่มสเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Dowm Time สูง

สาเหตุของปัญหาจากกลุ่มสเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Dowm Time สูงนั้นมีลักษณะสภาพของปัญหาในแต่ละกลุ่มดังรายละเอียดต่อไปนี้

ตารางที่ 6.2 ลักษณะปัญหาของกลุ่มสเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time สูง

ชนิดของปัญหาในกลุ่ม	% Down Time ในกลุ่ม	เวลาสเตจ Down Time (นาที-สเตจ)
ปัญหาชนิดการประกอบไม่ทันเวลา (A)	37.4	48.22
ปัญหาชนิดการประกอบผิดพลาด (W/M)	30	38.68
ปัญหาชนิดการจัดใส่ชิ้นส่วนผิดพลาด (S/M)	15.8	19.47
ปัญหาชนิดอื่น ๆ รวมกัน (T, E/Q, Q)	17.5	22.56

6.2.3 สาเหตุของปัญหาจากกลุ่มสเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Dowm Time ไม่รุนแรง

สาเหตุของปัญหาจากกลุ่มสเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Dowm Time ไม่รุนแรงนั้นมีลักษณะสภาพของปัญหาในแต่ละกลุ่มดังรายละเอียดต่อไปนี้

ตารางที่ 6.3 ลักษณะปัญหาของกลุ่มสเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time ไม่รุนแรง

ชนิดของปัญหาในกลุ่ม	% Down Time ในกลุ่ม	เวลาสเตจ Down Time (นาที-สเตจ)
ปัญหาชนิดการประกอบผิดพลาด (W/M)	37.6	35.81
ปัญหาชนิดการประกอบงานไม่ทันเวลา (A)	25	23.81
ปัญหาชนิดการจัดใส่ชิ้นส่วนผิดพลาด (S/M)	20.8	19.81
ปัญหาชนิดอื่น ๆ รวมกัน (T, E/Q, Q)	16.6	15.81

6.3 การดำเนินการแก้ไขปัญหา

หลังจากที่รับทราบถึงลักษณะสาเหตุของปัญหาที่ทำให้เกิดการหยุดของสายการประกอบแล้ว ก็ได้ดำเนินการแก้ไขปัญหาดังกล่าวเหล่านั้น ตามกลุ่มลักษณะหรือปัจจัยของปัญหา ซึ่งจากการศึกษาการทำงานในสายการประกอบของโรงงานตัวอย่างนี้พบว่าปัจจัยที่ทำให้เกิดการหยุดของสายการประกอบมาจากชิ้นส่วนประกอบ วิธีการทำงานของพนักงาน และสภาพแวดล้อมของสายการประกอบ โดยในการวิจัยนี้ได้นำวิธีการต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ ได้แก่ 1) การจัดทำเอกสารทางเทคนิคเพื่อใช้เป็นเอกสารในการตรวจสอบชิ้นงาน 2) why-why analysis เพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา และเทคนิค poka yoke เพื่อลดความผิดพลาดในการทำงานของพนักงาน และ 3) เทคนิค kaizen เพื่อ ปรับปรุงสภาพแวดล้อมในสายการประกอบ

6.4 สรุปผลโครงงานวิจัย

หลังจากที่ได้นำวิธีการต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปรับปรุงปัญหาการหยุดของสายการประกอบรถยนต์กระบะ ของโรงงานตัวอย่างแล้ว ทำให้ผลของการ Down Time ในสายการประกอบมีการเปลี่ยนแปลงไปดังนี้

ตารางที่ 6.4 การเปรียบเทียบผลของดัชนีวัดประสิทธิภาพ

	ช่วงก่อนการปรับปรุง	ช่วงระหว่างการปรับปรุง	ช่วงหลังการปรับปรุง
เวลา Down Time กลุ่มที่ 1 (นาที-สเตจ)	94.99	81.96	45.54
เวลา Down Time กลุ่มที่ 2 (นาที-สเตจ)	128.93	108.13	71.11
เวลา Down Time กลุ่มที่ 3 (นาที-สเตจ)	95.23	81.93	55.02
เวลา Line Down Time (นาที)	319	272	171
เปอร์เซ็นต์เวลา Down Time	3.08 %	2.39 %	1.83 %

จากตารางที่ 6.4 ทำให้ประเมินได้ว่าหลังจากที่ได้นำวิธีการต่าง ๆ ดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ในโรงงานตัวอย่างแห่งนี้แล้ว จะทำให้สามารถลดเวลาสเตจ Down Time (นาที-สเตจ) ของกลุ่มสเตจงานที่มีการ Down Time ลงได้ถึงประมาณ 52.05% ลดเวลาสเตจ Down Time (นาที-สเตจ) ของกลุ่มสเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time สูง ลดลงได้ถึงประมาณ 44.84% ลดเวลาสเตจ Down Time (นาที-สเตจ) ของกลุ่มสเตจงานที่มีความเสี่ยงการ Down Time ไม่รุนแรง ลดลงได้ถึงประมาณ 42.23% และสามารถทำให้สายการประกอบมีเวลา Down Time เฉลี่ยลดลงได้ถึงประมาณ 46.39%

หมายเหตุ : ค่า 46.39% คำนวณจาก ((319-171)/319 x 100)

ซึ่งส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการผลิตที่เพิ่มขึ้นคือ จากเดิมเวลา Down Time ก่อนการปรับปรุงเท่ากับ 319 นาที ทำให้สูญเสียยอดผลผลิตการประกอบรถยนต์กระบะเท่ากับประมาณ 160 คันต่อเดือน หลังการปรับปรุงมีเวลา Down Time เท่ากับ 171 นาที ทำให้สูญเสียยอดผลผลิตการประกอบรถยนต์กระบะเท่ากับประมาณ 86 คันต่อเดือน เพราะฉะนั้นผลต่างของความสูญเสียยอดผลผลิตการประกอบรถยนต์กระบะเท่ากับประมาณ 74 คันต่อเดือน นั่นหมายความว่าทำให้ประสิทธิภาพการผลิตรถยนต์กระบะเพิ่มขึ้นประมาณ 74 คันต่อเดือน และลดมูลค่าของค่าเสียโอกาสในด้านการผลิตรถยนต์เพื่อขาย ดังนี้

จากเดิมก่อนการปรับปรุงมีการสูญเสียผลผลิตเฉลี่ย 155 คันต่อเดือน คิดเป็นมูลค่าเสียโอกาสในด้านการผลิตรถยนต์เพื่อขายเท่ากับ 77,500,000 บาท (คิดจาก 155 คัน x 500,000 บาท) และหลังจากการปรับปรุงมีการสูญเสียผลผลิตเฉลี่ย 85 คันต่อเดือน คิดเป็นมูลค่าเสียโอกาสในด้านการผลิตรถยนต์เพื่อขายเท่ากับ 42,500,000 บาท (คิดจาก 85 คัน x 500,000 บาท) เพราะฉะนั้น ทำให้สามารถลดมูลค่าการเสียโอกาสในด้านการผลิตรถยนต์เพื่อขายลงได้เท่ากับ 35,000,000 บาท (คิดจากมูลค่าเสียโอกาส 77,500,000 บาท ลบด้วยมูลค่าเสียโอกาส 42,500,000 บาท) ซึ่งคิดเป็น 45.2% ของมูลค่าเดิม

6.5 ข้อเสนอแนะ

ผู้บริหารระดับสูงของโรงงานตัวอย่างควรที่จะมีการออกมาตรการในการบังคับให้พนักงานประกอบเร่งฝึกฝน และปฏิบัติตามเอกสารข้อกำหนดทางเทคนิคอย่างเคร่งครัด และสม่ำเสมอ

ควรมีการนำเอาวิธีการของ Why-why analysis มาใช้ในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา และใช้เทคนิค Poka Yoke เข้ามาใช้เพื่อลด และป้องกันความผิดพลาดในการทำงานของพนักงาน

ประกอบในโรงงานตัวอย่างให้มากที่สุด เพราะว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งต่อโรงงานประกอบรถยนต์ หรือโรงงานประกอบที่จัดอยู่ในประเภท Assembly Line และขณะเดียวกันก็ควรที่จะมีการจัดสรรงบประมาณให้กับการทำกิจกรรม Kaizen เพื่อเข้ามาช่วยปรับปรุงสภาพแวดล้อมในสายการประกอบหรือในโรงงาน เพื่อเพิ่มความสะดวกสบายและลดอุบัติเหตุในการปฏิบัติงาน และยังเป็นส่วนที่ช่วยส่งเสริมให้การใช้เทคนิค Poka Yoke เกิดประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ ยังมีฝ่ายอื่น ๆ ที่ควรได้รับการปรับปรุงงานเพิ่มเติมได้แก่

1. ฝ่ายควบคุมคุณภาพชิ้นส่วน ควรมีการเพิ่มมาตรการในการตรวจสอบ และควบคุมชิ้นส่วนไม่ให้มีข้อบกพร่องก่อนที่จะถูกส่งเข้าสายการประกอบ โดยมีรายละเอียดครอบคลุมที่เพียงพอ นอกเหนือจากการตรวจสอบแค่คุณภาพของชิ้นส่วนตามสเป็คของ Drawing เท่านั้น เพื่อลดขั้นตอนเวลาการตรวจสอบงานในขั้นตอนดังกล่าว ของสายการประกอบ
2. ฝ่ายจัดส่ง และนำเข้าชิ้นส่วน ควรมีการเพิ่มมาตรการในการตรวจสอบ และควบคุมชิ้นส่วนในระหว่างการขนส่งชิ้นส่วนจากผู้ผลิตมาจนถึงก่อนนำเข้าสู่กระบวนการประกอบ เพื่อเป็นการประกันความเสียหายของชิ้นส่วนในลักษณะความเสียหายที่ไม่ได้เกิดขึ้นแบบทันทีทันใด หรือความเสียหายชนิดที่สามารถตรวจสอบได้ทันที และควรแยกแยะข้อแตกต่างของใบรับส่งของ และลักษณะของภาชนะใส่ชิ้นส่วนที่มีรูปร่างใกล้เคียงกัน โดยควรแยกแยะข้อแตกต่างของ Bar Code ที่ติดอยู่บนกล่องภาชนะใส่ชิ้นส่วนให้สามารถแยกแยะได้ง่าย และชัดเจน นอกจากนี้ ควรใช้ระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาจัดการกับระบบการจัดส่งชิ้นส่วนจากสโตร์เข้าสู่สายการประกอบ แทนการจัดการด้วยระบบเอกสาร เพื่อป้องกันความผิดพลาดและสับสนของพนักงานในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงรุ่นของรถที่จะประกอบที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

เชษฐพงศ์ สินธารา. POKA-YOKE เทคนิคเพื่อการปรับปรุงคุณภาพและควบคุมคุณภาพ. Journal : Productivity World , 2543 .

ธิษัณย์ สฤกฎ์ผล. การลดเวลาสูญเปล่าของเครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตบรรจุอาหาร . วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538 .

นาคาชิมะ เชอิจิ . การดำเนินกิจกรรม TPM เพื่อการปฏิรูปการผลิต . ฉบับอุตสาหกรรมการประกอบ, 2545 .

ประกร วิจจุฬาธะ. การลดปัญหาการแตกหักของใบมีดที่ใช้ในกระบวนการตัดของซีเอสพี . วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543 .

พลาวุธ วงศ์วิวัฒน์. การปรับปรุงพัฒนาระบบซ่อมบำรุงและสร้างระบบซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของโรงงานผลิตหม้อแปลงไฟฟ้า . วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543 .

วันชัย ริจิรวนิช. การเพิ่มผลผลิตในอุตสาหกรรม เทคนิค และกรณีศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬามหาวิทยาลัย, 2543 .

วิเชียร เบญจวัฒนาผล สมชัย อัครทิวา. Why-Why Analysis เทคนิคการวิเคราะห์อย่างถึงแก่นเพื่อปรับปรุงสถานประกอบการ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ ส.ส.ท., 2545 .

วิภาศ จิรภาศ. การลดและควบคุมเวลาที่เครื่องจักรหลักหยุด . วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543 .

วิโรจน์ บุญอำนวยวิทยา วิฑูรย์ สิมะโชคดี. เทคนิคป้องกันความผิดพลาดของพนักงาน Poka Yoke. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ ส.ส.ท., 2545 .

สุรสา มหากันธา. การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตโดยการลดเวลาสูญเสีย . วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541 .

อัตถากรณ์ สิงห์น้อย. การลดความบกพร่องของชิ้นส่วนและเวลาสูญเปล่าในสายการประกอบเครื่องยนต์รถจักรยานยนต์ . วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540 .

ภาษาอังกฤษ

Putti J.M. Understanding Productivity. (n.p.) : Federal Publication(s) , 1986 .

Sumanth D.J. Productivity Engineering Management. New York : McGraw-Hill Book Company, 1985 .

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก แสดงข้อมูลการหยุดสายการประกอบของฝ่ายประกอบ ปี พ.ศ. 2542-2545

ตารางที่ ก-1 แสดงข้อมูลปัญหาการหยุดสายการประกอบของฝ่ายประกอบ ปี พ.ศ. 2542

		เป้า	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	เฉลี่ย
ปี พ.ศ. 2542	ความถี่การหยุด (ครั้ง)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	เวลาการหยุด (นาที)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	เวลางาน (นาที)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	เปอร์เซ็นต์ Down Time	**3**	3.57	1.62	1.75	1.91	1.5	1.4	2.77	2.2	1.23	2.56	3.73	1.9	**2.18**

ตารางที่ ก-2 แสดงข้อมูลปัญหาการหยุดสายการประกอบของฝ่ายประกอบ ปี พ.ศ. 2543

		เป้า	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	เฉลี่ย
ปี พ.ศ. 2543	ความถี่การหยุด (ครั้ง)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	เวลาการหยุด (นาที)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	เวลางาน (นาที)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	เปอร์เซ็นต์ Down Time	**3**	2.05	2.39	3.14	2.57	2.12	2.06	2.58	2.5	2.39	1.4	3.32	3.51	2.5

ตารางที่ ก-3 แสดงข้อมูลปัญหาการหยุดสายการประกอบของฝ่ายประกอบ ปี พ.ศ. 2544

		เป้า	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	เฉลี่ย
ปี พ.ศ. 2544	ความถี่การหยุด (ครั้ง)	-	110	115	164	92	156	128	167	135	163	163	145	113	138
	เวลาการหยุด (นาที)	-	241	264	409	193	416	396	466	365	408	374	362	306	350
	เวลางาน (นาที)	-	8740	9200	11500	7360	11500	11500	11960	11040	11500	11500	11500	10120	10618
	เปอร์เซ็นต์ Down Time	**2.5**	2.76	2.87	3.56	2.62	3.62	3.44	3.9	3.31	3.55	3.25	3.15	3.02	3.25

ตารางที่ ก-4 แสดงข้อมูลปัญหาการหยุดสายการประกอบของฝ่ายประกอบ ปี พ.ศ. 2545

		เป้า	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	เฉลี่ย
ปี พ.ศ. 2544	ความถี่การหยุด (ครั้ง)	-	119	126	156	100	153	131	146						133
	เวลาการหยุด (นาที)	-	251	271	359	201	383	368	401						319
	เวลางาน (นาที)	-	8740	9200	11500	7360	11500	11500	11960						10251
	เปอร์เซ็นต์ Down Time	**2.5**	2.87	2.95	3.12	2.73	3.33	3.2	3.35						3.08

ภาคผนวก ข ข้อมูลปัญหาการหยุดสายการประกอบของฝ่ายประกอบ เดือน ม.ค.- ก.ค. 2545

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปัญหาการหยุดไลน์ของฝ่ายประกอบ

ปัญหา			กรุ๊ฟ	สเตจ	เดือน มกราคม 2545																				เวลา
					7	8	9	10	11	14	15	16	17	18	21	22	23	24	25	28	29	30	31		
1	เฟรมวางเอียง วางแค็ปไม่ได้ (15)	A	LA6	8	3			3		1	2		2			3		2		2			1		19
2	โบลท์ยึดคะบะเคลียวเสีย (15)	T	LA4	17		3	2		2		2			4	1			1				2			17
3	มิเตอร์ใส่ผิดรุ่น (17)	S/M	TR3	14	1			5				1	4			1	2		1	2			2		19
4	แหวนสปริงเพลาลางแตก (21)	Q	LA6	10		4	4			3		1		2	1	1		3			1	1			21
5	สตัทกอนโซลลางเกลียวเสีย (22)	T	TR3	16		2			4		5	1				2	1		2		1		1		19
6	ประกอบท่อยางคอฉีงน้ำมันไม่ทัน(22)	A	LA1	34	4			3		1		2	3		2	1		1		2					19
7	ท่อน้ำมันติดตั้งยาก(22)	A	LA1	34		3		5		2		2		1		2		1		1					17
8	มือเปิดประตูผ้ารองขาด (24)	Q	TR6	3			2		2		4			1		2		2		1			3		17
9	BRKT น้ำมันเพาเวอร์ขันปืนเกลียว (24)	T	TR4	11		1		2		5		2			3			1		1	2				17
10	โบลท์ยึดหม้อพักน้ำขันแน่นขาด (24)	T	TR2	23	3		1		4		3			1	1	3		2		1	2	1			22
11	สายปั๊มคลัทช์ไม่ได้ขันทอร์ค (29)	T	LA2	32			5	1		3	4		1		1		1		1		2				19
12	ใส่พรมผิดรุ่น (29)	S/M	TR2	22		1		1	3		1		3		3		2	3		3		1			21
13	กระจกหน้าแตก (29)	Q	TR2	21		2	1	1		4		5	2	1			2		2		3		1		24
																									251

ปัญหาการหยุดไลน์ของฝ่ายประกอบ

	ปัญหา		กรุ๊ฟ	สเตจ	เดือน กุมภาพันธ์ 2545																			เวลา
					1	4	5	6	7	8	13	14	15	16	18	19	20	21	22	23	25	27	28	
1	ไปป์แอร์ถอนแดมเซอร์ไม่ขันแน่น (4)	T	TR4	11		2						3							2		1		2	10
2	เปลี่ยนไปป์แอร์ (ใส่ผิดรุ่น) / ยางรองขาด	Q	TR4	11						2			2		3				2	1				10
3	ส่งเครื่องยนต์เข้าไลน์ไม่ทัน (5)	A	SA1	9			2									2				2		1		7
4	พนักงานกดปุ่มผิดแรงเกอร์ไม่เลื่อนขึ้น (5)	E/Q	LA4	21									2	1	1		1				2			7
5	ใส่ยางผิดรุ่น (6)	S/M	LA4	17	2			1			3							1			2			9
6	โบลท์ยึดท่อไอเสียใส่ผิดรุ่น (7)	S/M	SA1	9					4			2							1		1			8
7	สเตย์ท่อไอเสียที่แท่นเกียร์ใส่โบลท์ยึดผิด (7)	W/M	SA1	9					2					2				2		2	1			9
8	โบลท์ยึดกะบะรูไม่ตรง/เกลียวเสีย (7)	T	LA4	18							2		2					4						8
9	ฉากรูลำโพงขวาเกลียวรูด (7)	T	TR6	3					2		2						2			2				8
10	สายไฟกล่องฟิวส์แตก (8)	Q	TR7	2			2					2			1				3					8
11	ส่งเบาะเข้ามาผิดรุ่น / หม้อน้ำผิดรุ่น	S/M	WI	-	2			3		3								2						10
12	กะบะโม่ได้ค่าสูงต่ำ (13)	Q	LA4	21			2				3										1			6
13	ไปป์ที่หม้อลมเบรคไม่ขันมา (13)	T	TR4	11		2			2		3							2						9
14	แหวนเพลากลางแตก (14)	Q	LA6	10			2										3					3		8
15	BRKT ลำโพงขันทับสายไฟประตู (14)	W/M	TR7	2					3			1			2						3			9
16	โบลท์ยึดหม้อน้ำเกลียวเสีย (15)	T	TR2	22						2			2						1		2			7
17	ยางรองกระจกเรือชิมิไดน์ปลิ้น(15)	A	TR5	10					3								3		2					8
18	โบลท์หม้อกรองอากาศขันไม่แน่น/ไม่ใส่แหวนรองมา (15=2,16=4)	T	TR2	22			2					3		3										8
19	โบลท์ยึด BRKT ไปป์แอร์ขาดคา (15)	T	TR4	11									3		3						2			8
20	ชิมิไดน์ประตูปลิ้น (15)	W/M	TR2	21			2										3							5
21	ยางรองมือเปิดประตูไม่สนิท (16)	*	TR6	3				2						2					3					7
22	ไปป์เบรคในห้องเครื่องไม่ขันแน่นมา (18)	T	TR4	12											2									2
23	ฝ้ากรุหลังคาหัก (18)	Q	TR6	5						2					2					3				7
24	ชิมิไดร์ปลิ้นด้านในหน้าฟาเซีย (18)	W/M	TR2	21			2										2				3			7
25	กระจกหน้าแตก (18)	Q	TR2	21							2				2									4
26	สตัทโบลท์ท่อไอเสียเกลียวเสีย (19)	T	LA5	15												3				3				6
27	BRKT กระจกมองข้างใส่ผิดรุ่น (19)	S/M	TR6	4								2							2					4
28	คิดตั้งไปป์น้ำมันเชื้อเพลิงผิดตำแหน่ง (19)	W/M	LA6	10						2						2				3				7

ปัญหาการหยุดไลน์ของฝ่ายประกอบ

ปัญหา			กรุ๊ฟ	สเตจ	เดือน กุมภาพันธ์ 2545																		เวลา
					1	4	5	6	7	8	13	14	15	16	18	19	20	21	22	23	25	27	28	
29	หาสายอากาศไม่เจอ(19)	A	TR3	18								2						3			2			7
30	คลัทช์ไล่ลมไม่หมด (19)	A	LA2	33						2						1			4					7
31	กระจกหน้าคิ้วบนไม่ฉนิท (19)	A	TR2	21			2				2			3					2					9
32	ใส่ผ้ากรุหลังคาผิดรุ่น (19)	S/M	TR6	5		2							2						2			2		8
33	ช่องลมหลังแก๊ปไม่ประกอบมา (20)	W/M	TR2	21			2										2							4
34	ลคัทกันเบรคมือเกลียวเสีย (23)	T	TR3	19		2			2			3			2									9
35	หม้อกรองอากาศขาชิดหัก (23)	Q	TR2	22	1		2				2									3				8
37	วางแก๊ปไม่ตรง (27)	W/M	TR7	0				2			2											3		7
38	กระจังหน้าใส่ผิดรุ่น (27)	S/M	LA1	35		2														1		3		6
																								271

ปัญหาการหยุดไลน์ของฝ่ายประกอบ

	ปัญหา		กรุ๊ฟ	สเตจ	เดือน มีนาคม 2545																									เวลา
					1	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14	15	16	18	19	20	21	22	25	26	27	28	29	30	31	
1	เปลี่ยนผ้ากรุหลังคาปิดรูไม่มิด (1)	*	TR6	5	5					3							2				2							1		13
2	เบรกมือมไม่ได้ตั้งมา (1)	W/M	LA2	31	2			2			2		3				2	3					2				2		2	20
3	พนักงานกดปุ่มผิดแฮงเกอร์ชัดช้อง (1)	W/M	LA4	17										2				2		2		2					4			12
4	สตัทโบลท์ขันมาไม่แน่น (4)	T	TR7	1							2	4								2						2			2	12
5	โบลท์ยึดกะบะเกลียวเสีย (4)/ ไม่ตรงรูเฟรม (4=8,6=4)	T	LA4	18		1			3							3					2						3			12
6	สายลำโพง BRKT ขันทับสายไฟ (4)	W/M	TR7	2			4			2							1		3								2			12
7	ไกด์ไม่ลงรูเฟรม (6)	A	LA4	17			2					2				2		2		3										11
8	กะบะห่างแค๊ป (6=2, 8=2)	Q	LA4	21					2		2					4				3						2				13
9	กดเรียกยางเข้ามาผิดรุ่น (6)	S/M	LA4	19			2		2						2			2								3				11
10	ขาคลัทช์จมไส่ลมคลัทช์ใหม่ (8)	A	TR5	10						2			4				3							2						11
11	กะบะลงมาทับกัน (8)	A	LA4	20		3		3								2			2			2						1		13
12	ลูกบล็อคขันแน่นนัตกะบะถอดไม่ออก (8)	T	LA4	21					3																	2		2		7
13	ปลั๊กไฟใต้แค๊ปไม่ขันแน่นไป (8)	T	LA4	20			2		3							2					3		1							11
14	ยางรองแค๊ปตัวที่ 3 ปลิ้น (12)	*	LA4	17											3							1		3						7
15	BRKT ยึดสายแบตฯโบลท์ขาด (15)	T	LA5	14			3			1			2														3				9
16	กรอมเม็ทตะแกรงช่องลมหน้ารูด+ไม่ติดตั้งมา (16)	S/M	TR3	17				2			2			5				1	4			1	2		1			3		21
17	ติดตั้งท่อยางหม้อน้ำด่างบิด (18)	Q	LA2	31			3						4			3		1		2	1	1		3						18
18	ฝากระโปรงปิดบุบ (26)	Q	TR3	19						3		3						1				2	2		2				3	16
19	ยางกันฝุ่นหลังห้องเครื่องขาดชำรุด (26)	Q	TR5	8							3			3		1		2	3		2	1		3		2				20
20	โบลท์ยึดแผ่นดำหน้าฟ่าเขียขาดคา (26)	T	TR3	16										5		2		2		1		2		1						13
21	กันชนค่าต่าง (26)	Q	LA4	20		2						2	2		2					2		2		2					3	17
22	เซ็คเบอร์เฟรม (รถแทรก)	*	LA6	9										2		5		2			2			1				2		14
23	เบรกรั่วที่เฟรมขันไปปีเบรคไม่แน่น (28)	T	LA4	18				2					1		4		3			1		3		2						16
24	ชิมิไดร์ปลิ้นที่กาบเอโพส /เลอะกระจกหน้า (28)	A	TR2	21									5	1		3	4		1		1		1		2					18
25	แผ่นยางรองกะบะไม่ติดตั้งมา (28)	S/M	LA5	15					2					1			2		3		3		2	3						16
26	กาบเอโพสน้ำยาไพเมอร์ติด (28)	A	TR3	17									1						4				2		2					9
27	คลัทช์ไล่ลมไม่หมด (28)	E/Q	LA2	33						2							3								2					7
																														359

ปัญหาการหยุดไลน์ของฝ่ายประกอบ

ปัญหา			กรุ๊ฟ	สเตจ	เดือน เมษายน 2545																	เวลา
					1	2	3	4	5	8	9	11	22	23	24	25	26	27	29	30		
1	หลุดเช็คเบอร์เฟรม (1)	*	LA7	6	5						1					1			1			8
2	สายดึงเปิดฝาถังน้ำมันหลุด (2)	W/M	LA4	22	3							2			2	2						9
3	ขากล่องฟิวส์ในห้องเครื่องขาหัก (2)	A	TR7	2		2		3				2		1				2				10
4	ผ้ากรุหลังคาหัก (2)/ไส่ผิดรุ่น (3)	S/M	TR6	5					2				2		2		2					8
5	กระดูกงูไส่ผลับข้าง (4)	W/M	TR5	10		2									2							4
6	โบลท์ยึดกะบะเกลียวเสีย (4)	T	LA4	21												2						2
7	BRKT สายคันเร่งเกลียวเสีย (8)	T	SA1	2	2							1		3								6
8	ยางรองขาหม้อน้ำไม่มี (8)	S/M	TR2	22			2				2		2		3							9
9	แคร่ไส่ผิดรุ่น (9)	S/M	TR3	18		2						1			4		1					8
10	กระจกหลังแตก (9)	Q	TR2	24						2			2									4
11	สายไฟประตูร้อยคล่อม (22)	Q	TR7	1	2			1				3				1			2			9
12	สายเบรคมือร้อยคล่อม BRKT เบรคมือ (22)	W/M	TR3	19							2			2			2					6
13	เฟรมวางมาเอียง (22=2,23=1)	W/M	LA6	8					2				2									4
14	คลัทช์ไส่จมไม่หมด(22)	E/Q	LA2	33							2					2		2				6
15	แหวนสปริงเพลากลางแตก (22)	Q	LA6	10						3			1				1		3			8
16	เบรกรั่วที่ 3 เวล์ที่เฟรม	A	LA5	13	1			3							1							5
17	ท่ออีทเตอร์ไม่ติดตั้งมา (22)	S/M	TR4	11		2								3			1	2				8
18	ยางกระดูกงูเป็นรอย(23)	Q	TR5	10				4			3		1		2	1	1		3			15
19	ไปป์เพาเวอร์ติดตั้งไม่ได้(23)	A	LA6	10	3		3						1				2	2		2		13
20	รอกระจกเรียกวอเตอร์(23)	*	TR4	10		3			3		1		2			2	2		1			14
21	โบลท์ยึดแค็ปหลังหมุนตาม (23)	T	LA4	21							2		2		1		2		2			9
22	น้ำมันเกียร์ไม่เติมมา (23)	W/M	SA1	3			2	2		2					2		2		2			12
23	ไกด์ไม่ลงรูเฟรม (23)	A	LA4	17					2		2		2			2			1			9
24	ยางรองกะบะไม่ใส่มา (23)	S/M	LA4	17		1		1		4		3			1		3		2			15
																						201

ปัญหาการหยุดไลน์ของฝ่ายประกอบ

	ปัญหา	กรุ๊ฟ	สเตจ	เดือน พฤษภาคม 2545																										เวลา
				2	3	4	7	8	9	10	11	13	14	15	16	17	18	20	21	22	23	24	25	27	28	29	30	31		
1	ใส่ถังน้ำมันไม่ทัน	LA6	12		3							2																		5
2	ใส่พลากลางไม่ทัน	LA6	10														7													7
3	เครื่องทำไม่ทัน	SA1	9	2																										2
4	ชุดล้อหน้าประกอบไม่ทัน	SA2	SF08																		3									3
5	วางกะบะไม่ทัน	LA4	20													3														3
6	วัดค่าล้อไม่ทัน	LA7	6	2																										2
7	ใส่โอเวอร์เฟนเดอร์ไม่ทัน / ไม่สนิท	LA4	18								2								2											4
8	พนักงานประกอบไม่ทัน	LA6	8	2																										2
9	กระจกหน้าติดตั้งไม่ทัน / ผิดตำแหน่ง	TR2	21												2															2
10	ยิงใต้ปีกนกไม่ทัน	LA6	7	2																										2
11	BRKT ยางบังโคลนใส่ไม่ทัน	LA4	18		3																									3
12	ตั้งสายเบรคมือไม่ทัน	LA2	31		2																									2
13	เติมน้ำยาหม้อน้ำไม่ทัน	LA1	35																				3							3
14	แผ่นชิมใส่ไม่ทัน	LA6	11			2																								2
15	เปลี่ยนเบอร์เฟรมไม่ทัน	LA6	9		2						1																			3
16	รอชุดล้อหลัง	SA2	SR06													5														5
17	เติมน้ำมันเพาเวอร์ไม่ทัน	LA1	34		2																									2
18	แกนพวงมาลัยเกลียวเสีย	LA3	27		2													3												5
19	เครื่องวัดค่าเฟรม BALANCER หลุด	LA7	5		2																									2
20	คลัทช์ไล่ลมไม่หมด	LA2	33			2																					1			3
21	น้ำมันเฟืองท้ายเติมมาน้อย	SA2	SR05			1																								1
22	หัวเติมน้ำมันคลัทช์หลุด	LA2	33																	3										3
23	ครอสเมมเบอร์รู BRKT ไม่ตรง	LA7	6			3											2													5
24	เดินสายไฟที่เฟรมมาผิด	LA6	9									4		2																6
25	ใส่ไปป์น้ำมันเชื้อเพลิงผิดรุ่น	LA6	10				3																							3
26	ไปป์น้ำมันเบรคใส่ผิดรุ่น	LA7	2										2		2															4
27	กรอมเม็ทประตูไม่ใส่มา / ใส่ผิด	TR3	14																			2								2
28	โรเตอร์ใส่ผิดรุ่น	SA2	SF02				1																							1

ปัญหาการหยุดไลน์ของฝ่ายประกอบ

	ปัญหา	กรุ๊ฟ	สเตอ	เดือน พฤษภาคม 2545																									เวลา
				2	3	4	7	8	9	10	11	13	14	15	16	17	18	20	21	22	23	24	25	27	28	29	30	31	
29	บังแดดใส่ผิดรุ่น	TR4	13															3						1					4
30	ใส่เบาะผิด	LA2	32								3																		3
31	ใส่สายเบรคมือผิดรุ่น	SA2	SR04					2																					2
32	ใส่ฟาเชียผิด / ขับไม่ทัน	TR3	16															3											3
33	ผ้ากันความร้อนขาดจากการขันแน่น /ใส่ผิดรุ่น	TR7	1									2																	2
34	ตะขอแขวนเสื้อไม่ติดตั้งมา	TR6	5												3														3
35	แท่นเครื่องใส่กลับด้าน / ใส่ผิดรุ่น / เอียง	SA1	4				2																						2
36	ใส่ยางผิดรุ่น (รถแทรก)	LA4	19															2											2
37	กระจกหลังใส่ผิดรุ่น (กระจกไส่ฝ้า ใส่ธรรมดามา)	TR3	19				2																						2
38	มือเปิดประตูใส่ผิดรุ่น	TR6	3					6																					6
39	หม้อลมเบรคขับมาผิด	TR5	8				6																						6
40	พรมใส่ผิดรุ่น	TR2	22				2																						2
41	BRKT หม้อน้ำใส่มาผิด	TR6	3						2											2									4
42	กระจกมองหลังไม่ติดตั้งมา	TR3	15				3																						3
43	ยางรองกะบะไม่ใส่มา	LA5	15				2																						2
44	กะบะไม่ใส่ไกด์มา	TR2	24					2																					2
45	ใส่ตู้แอร์ผิดรุ่น	TR6	4					2																					2
46	นัตยึดไช๊คอัพล่างใส่ผิดเบอร์	LA2	32					4																					4
47	น้ำมันเกียร์ไม่เติมมา	SA1	3																		3								3
48	กันชนใส่ผิดรุ่น	LA4	18					2																					2
49	ถังน้ำมัน/กรองโซล่า/ไปป์น้ำมันใส่ผิดรุ่น	LA6	12					2																					2
50	แอร์บีทเทอร์ไม่ใส่มา รุ่น 4X4	SA2	SF08																					2					2
51	พนักงานใหม่กดปุ่มเครื่องเติมน้ำมันเพาเวอร์ผิด	LA1	34					3																					3
52	แท่นเกียร์ใส่ผิดรุ่น	SA1	7					5																					5
53	ไปป์น้ำมันเชื้อเพลิงข้างเครื่องยนต์ใส่ผิดรุ่น	SA1	8																			2							2
54	ยางรองแท่นเกียร์ใส่กลับด้าน	SA1	4						2																				2
55	ขับสายไฟฟาเชียผิด	TR4	11																			1							1
56	ขาแฮงเกอร์พนักงานไม่กดปุ่มพับ	TR5	6						4																				4

ปัญหาการหยุดไลน์ของฝ่ายประกอบ

	ปัญหา	กรุ๊ฟ	สเตจ	เดือน พฤษภาคม 2545																									เวลา
				2	3	4	7	8	9	10	11	13	14	15	16	17	18	20	21	22	23	24	25	27	28	29	30	31	
57	มิตซูส่งพวงมาลัยช้า	WI	-																										0
58	มิตซูส่งกระจังหน้าผิด	WI	-							3																			3
59	มิตซูส่งกระปุกพวงมาลัยผิดรุ่น	WI	-						2																				2
60	มิตซูส่งทริมโคเวอร์ไม่ทัน	WI	-																										0
61	แม่แรงไม่ใส่มา	TR2	24							4																			4
62	มิตซูส่งถังน้ำมันไม่ทัน	WI	-							2																			2
63	มิตซูส่งเพลากลางใส่ผิดรุ่น	WI	-																			2			2				4
64	เฟรมวางมาเอียง	LA6	8																										0
65	วางแก๊ปไม่ตรงตำแหน่ง	TR7	0							4																			4
66	ใส่กระดาษปลิ้นบาร์ได้คัดเอียงปลิ้นไม่ออก	LA4	18																	3									3
67	พนักงานบังเซ็นเซอร์ไลน์หยุด	LA4	21								2																		2
68	ซิมีไดร์หมดเบิกไม่ทัน	TR2	20																		2								2
69	สเตย์ท่อไอเสียบิด	LA5	15								6																		6
70	ยางกระจกประตูใส่ไม่เข้าร่อง	TR5	7														5												5
71	ท่อแอร์ใส่หลุดล็อค	TR4	11								2																		2
72	เสาอากาศเป็นรอย	TR5	9																						2				2
73	BRKT คอมแอร์ไม่ขันทอร์คมา	SA1	5								2																		2
74	ยางขอบประตูปิกหลุดใส่ปิกไม่ได้	TR5	7								2																		2
75	ลูกยางลูกหมากปีกนกล่างแตก/ไม่ทอร์คมา	SA2	SF05															2											2
76	กระจกมองข้างฐานไม่สนิท	LA1	35																			4							4
77	วาล์วคอนโทรลที่หม้อลมไม่ขันแน่นมา / ขันปีนเกลียว	TR4	11																							9			9
78	เบรกร็วที่ข้อต่อล้อหน้า ไม่ขันแน่นมา	LA4	18									2																	2
79	ยางขอบประตูไม่เข้าล็อค	TR5	10									2																	2
80	กลอนประตูเสีย	TR5	7																	1									1
81	ไปป์เบรคล้อหน้าไม่ขันมา	SA2	SF05									2																	2
82	ทริมโคเวอร์ไม่สนิท / แตก	TR3	17										2																2
83	หูแหนบหน้าเกลียวรูด / หมุนตาม /ไม่ขันแน่นมา	LA2	33												2														2
84	น็อตปีกนกล่างไม่ขันแน่น	LA7	3										2																2

ปัญหาการหยุดไลน์ของฝ่ายประกอบ

	ปัญหา	กรุ๊ฟ	สเตจ	เดือน พฤษภาคม 2545																									เวลา
				2	3	4	7	8	9	10	11	13	14	15	16	17	18	20	21	22	23	24	25	27	28	29	30	31	
85	โบลท์ยึด BRKT เบาะหลัง LH เกลียวเสีย/ขันไม่แน่น	TR3	18						3																				3
86	ท่อยางหม้อน้ำคลิ๊ปไม่ล็อค	TR6	3										2																2
87	ทดลองยางหม้อกรองอากาศ	LA5	14										2																2
88	กล่องใส่ขี้บุหรี่ไม่ล็อค	TR3	15																		3								3
89	สต๊อปเปอร์คลัทช์ไม่ตั้งมา	TR5	9																										0
90	ข้อต่อแกนพวงมาลัยสวมเข้าแกนไม่ได้	LA4	18										2																2
91	ไลน์ว่างจากเบรครั้วล้อหน้า	LA1	42										2																2
92	โบลท์สายอ่อนเบรคเกลียวเสีย	SA2	SF05										2																2
93	เบาะพิงหลังไม่เข้าล็อค	TR3	18											1															1
94	ครอบคอนโซลไม่สนิท	LA3	28																			2							2
95	คลิ๊ปทริมโคเวอร์แบ็กพาแนลแตก	TR3	17											6															6
96	เครื่องตั้งเบรคมือใส่ไม่เข้าล็อค	LA2	31												2														2
97	โบลท์แท่นเครื่องเกลียวเสีย	LA5	13												2														2
98	เมนวาล์วหม้อลมเบรคมาร์คมาผิด	TR5	8								3																		3
99	ไปป์เพาเวอร์เกลียวเสีย	LA6	10												2														2
100	ชุดล้อหลังใส่สายเบรคมือไม่เข้าร่อง	LA6	11																						2				2
101	ยางบังโคลนขาด(ถอดเปลี่ยน)	LA4	18								3																		3
102	ขากลอนประตูไม่เกี่ยวมา	TR5	7												2														2
103	ผ้ากรุหลังคาหัก / เลอะสีทอร์ค	TR6	5													2													2
104	BRKT สายเบรคมือไม่ขันแน่นมา	LA6	11																			3							3
105	ไฟอ่านหนังสือไม่สนิท	TR4	13								3																		3
106	ไปป์ SOF. ไม่เข้าล็อค (ไปป์งอจากการประกอบ)	LA5	13														2												2
107	บาร์กันชนหน้าเกลียวเสีย	LA4	20																	1									1
108	สายเบรคล้อหน้าคลิ๊ปล็อคไม่ขันแน่นมา	LA6	11				3																						3
109	ยางโอเวอร์เฟนเดอร์ไม่สนิท	LA3	25																						2				2
110	โบลท์กระปุกพวงมาลัยเกลียวเสีย	LA7	2							1																			1
111	ประกอบกาบเอโพสไม่สนิท	TR3	17														2												2
112	เบรครั้วที่ไปป์ล้อหลัง	LA7	2																			3							3

ปัญหาการหยุดไลน์ของฝ่ายประกอบ

	ปัญหา	กรุ๊ฟ	สเตช	เดือน พฤษภาคม 2545																									เวลา
				2	3	4	7	8	9	10	11	13	14	15	16	17	18	20	21	22	23	24	25	27	28	29	30	31	
113	BRKT ขาคลัทช์ไม่ทอร์คมา	TR5	10															1											1
114	ไปป์เพาเวอร์บิดเสียรูป	LA6	10					5																					5
115	ไปป์น้ำมันเพาเวอร์รั่ว /ใส่ผิดตำแหน่ง	LA6	10											2															2
116	สายไฟสวิทช์ประตูขาด	TR7	1																1										1
117	สายเบรคมือใส่ไม่เข้าแม่ปั๊มเบรคหลุดออกจากเบ้า	SA2	SR04																										0
118	ไปป์คลัทช์เข้าสายอ่อนรั่ว	TR6	3																1										1
119	BRKT เบรกมือบีบสายเบรคมือทำให้เกี่ยวไม่ได้	LA2	31																2										2
120	วาล์วเบรคคอนโซลไม่ได้ขันมา	TR6	3											3															3
121	สลักปีกนกเกลียวเสีย	LA7	3																2										2
122	ทริมไคเวอร์เป็กล็อคหัก/ไม่เข้าล็อค	TR3	17																		2								2
123	สายไฟได้เบาะหาไม่เจอ	LA2	32																		2								2
124	คลิ๊ปล็อคสายเบรคล้อหน้าหลุด	LA6	10								3																		3
125	ใส่ทริมไคเวอร์ทับเข็มขัดนิรภัย	TR4	12																			2							2
126	น้ำมันฟองหน้าเติมมาน้อย	SA2	SF08																2										2
127	นัตแท่นเครื่องเกลียวเสีย	LA5	13																										0
128	BRKT แท่นเครื่องแตก	SA1	4																							2			2
129	สายกราวด์ถังน้ำมันเชื้อเพลิงเกลียวเสีย	LA5	15																	2									2
130	นัตแกนปัดน้ำฝนไม่ขันแน่นมา	TR6	3																				2						2
131	ไปป์เบรค 3 ทางหม้อลมเบรครั่ว	TR4	11								1																		1
132	กะบะเหลื่อมแค๊ป	LA4	21																				2						2
133	ไลน์ว่างจากแอร์แป็คขันโบล์ทเกลียวเสีย	LA1	42									1																	1
134	ขันไปป์เบรคไม่แน่นที่ 3 เวย์(เบรครั่ว)	TR4	11																					1					1
135	สายไฟในกล่องฟิวส์ห้องเครื่องเสียบแล้วไม่กดล็อค	LA3	26																	3									3
136	ยางสายเบรคมือหลุด	LA2	31																						2				2
137	ยางลูกหมากปีกนกล่างแตก	SA2	SF05																						2				2
138	ไกด์ไม่ตรงรูเฟรม	LA4	17																						3				3
139	โบลท์ยึดแค๊ปหมุนตาม	LA4	17																										0
140	ข่องลมหลังแค๊ปไม่ติดตั้งมา	TR5	9																							2			2

ปัญหาการหยุดไลน์ของฝ่ายประกอบ

	ปัญหา	กรุ๊ฟ	สเตอ	เดือน พฤษภาคม 2545																									เวลา
				2	3	4	7	8	9	10	11	13	14	15	16	17	18	20	21	22	23	24	25	27	28	29	30	31	
141	สวิทช์สายไฟเบรคมือไม่เสียบมา	TR4	11														2											2
142	ไลน์ว่างจากนัตท่อไอเสียเกลียวเสีย /BRKT เกลียวเสีย	LA1	42																	8									8
143	กระจกหน้าแตก	TR2	21																									2	2
144	โบลท์ยึดกะบะใส่ไม่ได้ / เกลียวเสีย / รูไม่ตรง	LA4	21																								2		2
145	หูแหนบหน้าไม่มีสีทอร์ค	LA2	33																			4							4
146	น้ำยาแอร์ขึ้นไม่ทัน + เติมไม่ทัน	LA2	33										3																3
147	สปริงผ้าเบรคชำรุด	SA2	SR01																								3		3
148	เช็คเบอร์เฟรม	LA6	9			3										2													5
																													383

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปัญหาการหยุดไลน์ของฝ่ายประกอบ

	ปัญหา	กรุ๊ฟ	สเตจ	เดือน มิถุนายน 2545																										เวลา
				1	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14	15	17	18	19	20	21	22	24	25	26	27	28	29		
1	ไม่ได้รูดบาร์โค้ดแอร์แป๊ก (1)	TR5	8	4				2			2			4			2													14
2	ซับวิทยุใส่ผิดรุ่น (1)	TR3	15			4			3						5				2											14
3	วางแก๊ปช้า (1)	TR7	0	2										2				4			5		2						2	17
4	น้ำมันเกียร์น้อย (3)	SA1	3		5		3									2				3					2		1			16
5	โบลท์ยึดเท่นเครื่องเกลียวเสีย (3)	LA5	13		3	1						4					2					3	4							17
6	โบลท์ยึดกะบะเกลียวเสีย (3)/ขันไม่ทัน	LA4	21			2						2			4				2						4		2			16
7	วางเครื่องไม่ทัน (3)	SA1	9			4			2				2				2				3			3						16
8	ท่อไอเสียใส่ผิดรุ่น (3)/ ใส่ไม่ทัน	LA5	15							2				2																4
9	เปลี่ยนเบอร์เฟรมไม่ทัน (4)	LA6	9			4					2				2						2				4					14
10	ลืมฉลุดพูยกเครื่อง (4)	LA5	13			2								3				2		3			3				3			16
11	กระจกหน้าแตก (4)	TR2	21										2																	2
12	BRKT มือจับหลังคาไม่ได้ติดตั้งมา (4)	TR6	5						3					3		2						3								11
13	ไดดีไม่ลงรูเฟรม	LA4	17			5													2								2			9
14	วางเฟรมเอียง (4)	LA6	8			1					4				3						1			2						11
15	โบลท์ยึดแค๊ปเกลียวเสีย (5)/หมุนตาม/ไม่ใส่มา	LA4	17						2			4																		6
16	ไปป์เบรคล้อหน้าไม่ขันแน่นไป (7)	LA4	18						4																					4
17	น้ำมันเฟืองหน้า/ท้าย น้อย (11)	SA2	SF08									3							3											6
18	แผ่นชิมปีกนกใส่กลับด้าน (11)	LA6	11									3																		3
19	พนักงานไม่ได้พับขาสติ๊ดเข้า (11)	TR7	0									3																		3
20	กระจกหน้าใส่ผิดรุ่น (11)	TR2	21			2								2					3			4								11
21	น้ำยาแอร์ขึ้นไม่ทัน /เติมน้ำยาไม่ทัน	LA2	33					5				1				4											1			11
22	น้ำมันเกียร์กระปุกหลังมาก (11)	SA1	3															4												4
23	โบล์ทยึดขาเบครีนเกลียว (17)	TR3	18		2			2						3			4			3										14
24	ไปป์เบรก ABS ไม่ขันมา (21)	TR5	9					4					2					3			2									11
25	ข้อต่อแกนพวงมาลัยโบล์ทเกลียวหวาน (21)	LA5	13												5								1					2		8
26	ยางรองฝากระโปรงหลุด (21)	TR6	5					2			3				4				1		4									14
27	ยางรองกะบะไม่ติดตั้งมา (21)	LA5	15			3			4					1			2		4											14
28	ส่งชุดล้อหน้าเข้าไลน์ผิดรุ่น (24)	SA2	SF08						3				2			3							4							12

ปัญหาการหยุดไลน์ของฝ่ายประกอบ

	ปัญหา	กรุ๊ฟ	สเตอ	เดือน มิถุนายน 2545																										เวลา
				1	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14	15	17	18	19	20	21	22	24	25	26	27	28	29		
29	รอชุดล้อหน้าพนักงานประกอบไม่ทัน (26)	SA2	SF08				2			1		2													6				11
30	ผ้ากันความร้อนในห้องเครื่องขาด (27)	TR7	2			2			2			4																		8
31	ข้อต่อไปป์เบรคไม่ได้ขันแน่นมา (28)	LA4	18							3																				3
32	นัตยึด BRKT แท่นเครื่องเกลียวเสีย (28)	LA5	13					2				3			2						5			2			2			16
33	เติมน้ำมันเบรคไม่ทัน (29)	LA2	33			2				4		2				3			3									5		19
34	แผ่นเหล็กแท่นเครื่องประกอบมาผิดรุ่น (29)	LA5	13		4			2						4					3											13
																														368

ปัญหาการหยุดไลน์ของฝ่ายประกอบ

	ปัญหา	กรุ๊ฟ	สเตจ	เดือน กรกฎาคม 2545																											เวลา
				1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12	13	15	16	17	18	19	20	22	23	24	26	27	29	30	31	
1	แหวนทองแดงรั่วไล่ลมไม่ได้ /แหวนทองแดงปลิ้น	LA2	32	2					2							2		3											5	14
2	ไปป์เบรคล้อหน้าไม่ขันแน่นมา (1)	LA4	18	2							3					4			4			2			2					17
3	ตัวรองแท่นเกยร์ไม่ประกอบมา (6)	SA1	7						2														3		3					8
4	วางแคัปทับสายไฟใต้พื้นแคัป (15)	LA4	17				4							3		1				2				5						15
5	เฟรมวางมาเอียง (16=3,18=2)	LA6	8							2					2		3		2		4					5				18
6	ต๋าปเกลียวแท่นเครื่องเกลียวเสีย (17)	LA5	13				2					3						2			2									9
7	โบล์ทคานหน้าเกลียวหวาน (17)	LA7	3				2									4						2								8
8	นัตยึด COVER ไม่ขันแน่นมา (17)	TR5	6							3									2											5
9	พนักงานใส่ประปุกพวงมาลัยผิดรุ่น (17)	LA7	2									2						4												6
10	โบล์ทยึดแคัปไม่ใส่มา (17)	TR2	22						2									3												5
11	แกนพวงมาลัยปลั๊กไฟแตก (18)	LA4	19																4				3							7
12	คานหน้าทำไม่ทัน (18)	LA7	3					2						4																6
13	วางเครื่องช้าใส่เพลาไม่ทัน (18)	LA5	14							2															3					5
14	ประกอบถังน้ำมันไม่ทัน (18)	LA6	12																2			2					4			8
15	ขับกะบะไม่ทัน (18)	LA4	21									2									3									5
16	นัตยึดชุดวาล์วแวคคั่มไม่ได้ขันแน่นมา (18)	TR5	8																2			4								6
17	โบล์ทยึดเซพตี้เบลในแคัปขันไม่เข้า (18)	LA2	29										3				2							2	4					11
18	คานหน้าวัดค่าแผ่นชิมไม่ได้ (18)	SA2	SF08																3											3
19	ไกด์วางกะบะไม่ตรงรูเฟรม (18)	LA4	20																2											2
20	สลักปีกนกใส่กลับด้าน(18)	LA7	4																5					1						6
21	กระจกหน้าคิ้วบนไม่สนิท (18)	TR2	21																2											2
22	ซิมิไดร์ปลิ้นเลอะกระจกหน้าโดนขอบฟาเชีย(20)	TR2	21																	2										2
23	โบล์ทแท่นเกียร์เกลียวเสีย (20)	LA5	15																	3										3
24	ข้อต่อไปป์เบรค 2 เวย์ ไม่ขันแน่นมา (22)	LA6	10																			3								3
25	ก้านเกี่ยวล็อคมือเปิดประตูไม่เกี่ยวมา (22)	TR5	7																			4				2				6
26	แฮงเกอร์เกี่ยวเฟรมเอียงยกเฟรมไม่ได้ (22)	LA7	1						3								2								2					7
27	BRKT แท่นเครื่องต๋าปหักคา (22)	LA5	13																			5								5

ปัญหาการหยุดไลน์ของฝ่ายประกอบ

	ปัญหา	กรุ๊ฟ	สเตจ	เดือน กรกฎาคม 2545																											เวลา
				1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12	13	15	16	17	18	19	20	22	23	24	26	27	29	30	31		
28	ติดตั้ง BRKT แท่นเครื่องผิดรุ่น (23)	LA5	13																				4								4
29	โบล์ทถ่ายน้ำมันไม่ขันแน่นมา (23)	LA1	34																				1								1
30	ออยซีลที่หัวไลน์ลมปลิ้น (23)	LA2	32																				2								2
31	ตอกเบอร์เฟรมผิด (23)	LA6	9																				4		1						5
32	ประกอบสายไฟรอบเครื่องผิดรุ่น (24)	SA1	8											2									4								6
33	สายดึงเปิดฝาถังโตนแผ่นทริม COVER ทับ (24)	TR6	5								3										3										6
34	อายโบล์ทปั๊มคลัทช์ใส่แหวนทองแดงมาตัวเดียว (24)	LA2	32																					5							5
35	ผ้าหลังคาขาด (24)	TR6	5																					3							3
36	ติดตั้งฟาเชียไม่ทัน (26)	TR3	16																						3						3
37	พนักงานทำงานไม่ทัน (26)	LA6	10																						3						3
38	ติดตั้งลูกยางแท่นเครื่องผิดด้าน (26)	SA1	4																						2						2
39	ไม่ติดกรอมเม็ทตะแกรงช่องลมหน้ามา (26)	TR5	8																						2						2
40	ส่งคานหน้าเข้าไลน์ไม่ทัน (26)	SA2	SF08											2								2									4
41	พนักงานวางกะบะไม่ทัน (26)	LA4	20																						2						2
42	ไปป์ข้างกระปุกน้ำมันคลัทช์ไม่ขันแน่นมา (26)	TR5	9													2				2		4									8
43	ย้ำเบอร์เฟรมไม่ทัน (26)	LA6	9																						2						2
44	รีเรย์ใส่กลับด้าน (26)	TR3	19			4					2					2				5					1						14
45	ตะแกรงช่องลมหน้าประกอบไม่สนิท (27)	TR2	22						2					3			4				2										11
46	ยางลูกหมากปีกนกบนแตก (27)	SA2	SF04										2						2			1				5					10
47	ไลน์ว่างจากผ้ากรุหลังคายิงทะลุ (27)	TR6	5			3					2						3														8
48	น้ำมันเกียร์เติมมามาก (27)	SA1	3				4								4						2					1					11
49	น้ำมันเฟืองหน้ามาก (27)	SA2	SF08						2								2			3		4				3					14
50	โบล์ทยึดแท่นเครื่องเกลียวเสีย (27)	LA5	13											5					2							1					8
51	คลัทช์ไล่ลมไม่หมด (29)	LA2	33												6					2		2									10
52	โบล์ทเซ็คอาร์มเหลี่ยมเสีย (29)	TR7	2										2						2			2		3			4				13
53	กะบะรถเข้าผิดรุ่น ผิดสี (30)	TR2	24							3							2			4			1								10
54	ใส่สกรูยึดดรัมผิดรุ่น (31)	SA2	SR04				2								1							4		2		4					13
55	โคเวอร์หลังแค๊ปแตก (31)	TR3	17									3					4				2				2					4	15

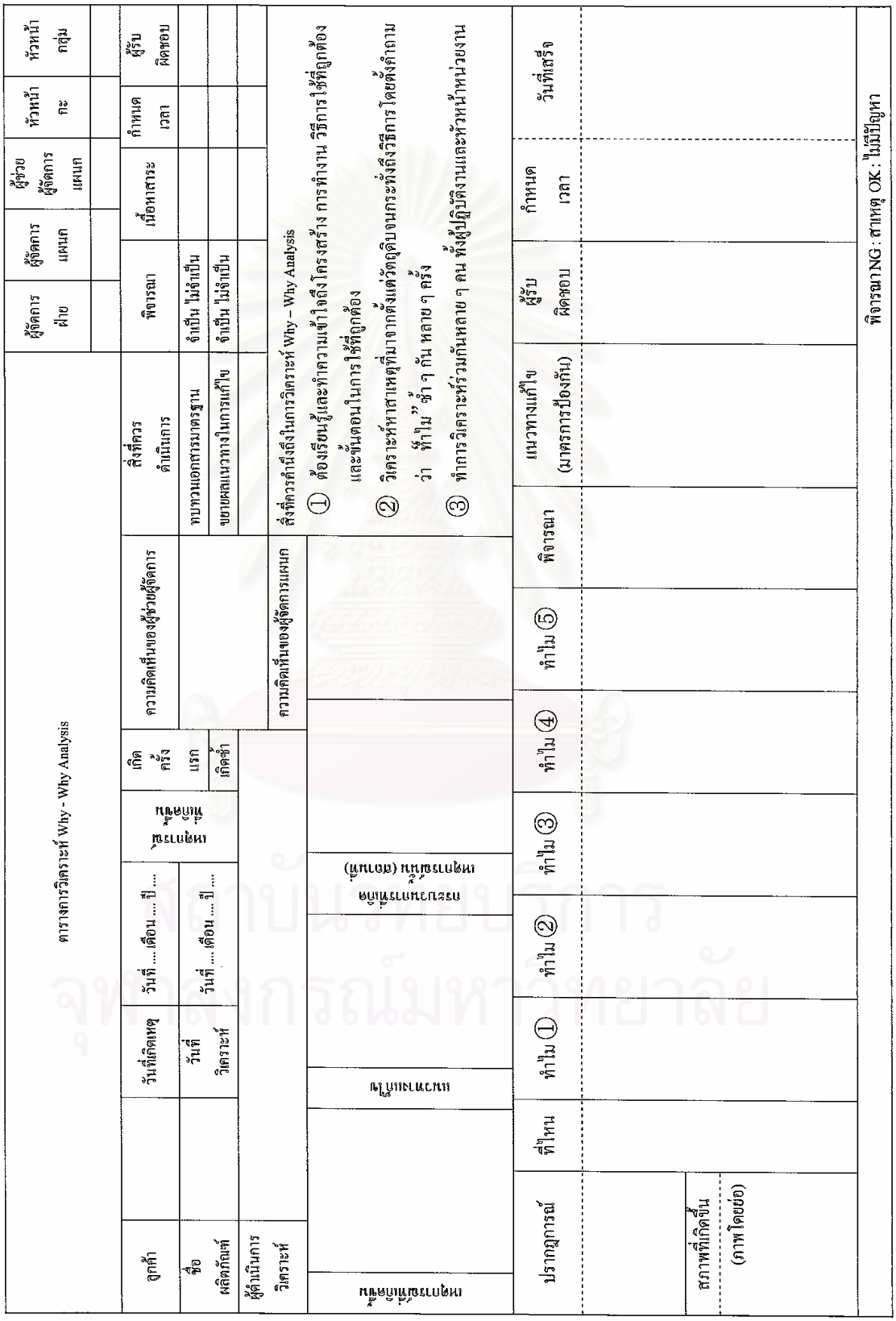
ปัญหาการหยุดไลน์ของฝ่ายประกอบ

ปัญหา		กรุ๊ฟ	สเตจ	เดือน กรกฎาคม 2545																										เวลา
				1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12	13	15	16	17	18	19	20	22	23	24	26	27	29	30	31	
56	ใส่กระจกผิดรุ่น (31)	TR2	21					2								2			4					3					3	14
																														401

ภาคผนวก ค แสดงลำดับความถี่ของการหยุดสายการประกอบ เรียงตามสเตจงาน

ลำดับที่	กรุ๊ป-สเตจ	ความถี่	ลำดับที่	กรุ๊ป-สเตจ	ความถี่	ลำดับที่	กรุ๊ป-สเตจ	ลำดับที่
1	LA5-13	40	32	LA2-31	12	63	SA1-7	4
2	LA4-21	38	33	LA7-2	11	64	LA5-16	4
3	LA4-18	29	34	TR2-23	11	65	LA6-12	4
4	LA6-10	29	35	TR5-9	11	66	LA7-1	4
5	TR2-21	29	36	LA6-11	10	67	TR2-20	4
6	WI	29	37	TR5-6	10	68	TR3-14	4
7	LA4-17	28	38	TR3-15	9	69	SA2-SF4	4
8	LA2-33	26	39	TR3-19	9	70	LA3-23	4
9	LA5-15	25	40	TR5-7	9	71	LA3-26	4
10	TR3-17	24	41	LA1-34	9	72	SA1-5	3
11	LA6-9	20	42	Other	9	73	LA3-28	3
12	TR6-5	20	43	LA1-35	8	74	LA4-16	3
13	TR7-2	20	44	SA1-4	8	75	SA2-SR6	3
14	TR6-3	19	45	SA2-SF5	8	76	SA1-0	2
15	SA2-SF8	18	46	SA2-SR5	8	77	LA1-36	2
16	LA6-8	17	47	LA1-42	7	78	LA1-40	2
17	LA2-32	17	48	LA4-22	7	79	LA2-29	2
18	TR2-22	17	49	LA6-7	7	80	LA3-25	2
19	TR5-8	17	50	SA1-8	7	81	LA3-27	2
20	LA7-3	16	51	SA2-SR4	7	82	LA7-5	2
21	TR4-11	16	52	TR6-4	7	83	SA2-SF7	1
22	LA4-19	15	53	LA7-0	6	84	SA2-SR1	1
23	TR3-16	14	54	TR2-24	6	85	SA2-SR3	1
24	SA1-9	14	55	TR4-12	6			
25	TR7-0	14	56	TR4-13	6			
26	TR5-10	14	57	LA1-39	5			
27	LA5-14	13	58	LA7-4	5			
28	SA1-3	13	59	LA7-6	5			
29	TR7-1	13	60	SA1-1	5			
30	LA4-20	12	61	SA1-2	5			
31	TR3-18	12	62	SA2-SF2	5			

ภาคผนวก ง แบบฟอร์มตารางการวิเคราะห์ Why-Why Analysis ที่ใช้ในการวิเคราะห์หาต้นเหตุของปัญหา



ภาคผนวก จ แบบฟอร์มตารางใบเอกสาร Request ให้แก้ไขงานที่มีปัญหา

REQUISITION SHEET

WORK TROUBLE DETAILS

1 TROUBLE NAME _____

2 PLACE _____ GROUP _____ STAGE _____

3 TROUBLE PHENOMENON ☐ _____ ☐ LOSS ☐ OUT OF FUNCTION ☐ NEW MODEL ☐ UNSAFE ☐ INSUFFICIENT ☐ ABNORMAL

NEED FULL FILL

4 TROUBLE DESCRIPTIONS

WORK REQUEST DETAILS

NEED FULL FILL

5 REPAIR REQUEST WORK DESCRIPTION

6 NAME OF MATERIAL OR TOOL EQUIPMENT REQUIRED ☐ SEE ATTACHED ☐ NO ATTACHED

NO	NAME	QUANTITY	SPECIFICATION	ESTIMATE COST

7 BUDGET CODE NO. _____ BUDGET NAME _____

REQUIRED DATE	REQUESTED BY	DATE	CHIEF	DIV. MANAGER	DEPT. MANAGER

COUNTER MEASURE ANSWER

8 FACILITY WORK SCHEDULE WORK ORDER ORDER SHEET NO. _____ DATE _____

ESTIMATE MATERIAL ARRIVED DATE _____

REPAIR OR INSTALL FINISH DATE _____

NEED FULL FILL

9 COUNTER MEASURE DECAIPTIONS

CONCLUSION BY ASF / TLD / JM / DM / FAD

☐ OK

☐ NG

REASONS.

_____

_____

_____

_____

DATE	REPORTED BY	CHIEF	DIV. MANAGER	DEPT. MANAGER

DOCUMENT FLOW ROUTE **ISSUED DEPT.--------> PROD. NGR. DEPT.----------> COPY TO ISSUED DEPT.**

ISSUED DATE _____ **RECEIVED DATE** _____ **ANSWER DATE** _____

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ฉ เอกสารข้อกำหนดทางเทคนิคของวิธีการแก้ไขปัญหา และวิธีการลดความบกพร่องของปัญหา

ฉ-1 การตรวจเช็คคุณภาพของชิ้นส่วนจากบริษัทอื่น (Outside part in line inspection)

ตรวจเช็คคุณภาพของชิ้นส่วนจากบริษัทอื่น หมายถึง การที่พนักงานที่กำหนดให้ตรวจสอบต้องตรวจสอบ ชิ้นส่วนที่ยังไม่ได้ประกอบเข้ากับตัวรถเป็นเวลา 2 นาที จำนวน 2 ครั้ง / วัน ในช่วงเวลาที่กำหนดพร้อมกัน

<u>จุดมุ่งหมาย</u>

1. เพื่อเป็นการตรวจสอบยืนยันชิ้นส่วนที่มาจาก MAKER เมื่อเข้ามายังสายงานการผลิตยังอยู่ในสภาพที่ดี ไม่มีข้อบกพร่อง
2. เพื่อเป็นการฝึกนิสัยพนักงานให้เป็นคนช่างสังเกต และสามารถตัดสินข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นกับชิ้นส่วน ดี – ไม่ดี ได้ในเวลางานปกติ
3. เพื่อลดของเสียที่เกิดขึ้นก่อนที่รถจะไปถึงมือลูกค้า

<u>วิธีการ</u>

เริ่มปฏิบัติ เช้า 09:00 น. บ่าย 14:00 น.
ในระยะแรกให้ลีดเดอร์แจกใบเช็ค ก่อนเช็ค 10 นาที
เก็บใบเช็ค หลังเช็ค 10 นาที

<u>ขั้นตอนการตรวจสอบ</u>

1. พนักงานที่กำหนดใบตรวจสอบชิ้นส่วน 2 นาที ต้องทำการตรวจสอบชิ้นส่วนตามมาตรฐานที่กำหนด
2. พนักงานทำการตรวจสอบชิ้นส่วนที่กำหนดให้ เป็นเวลา 2 นาที บันทึกข้อมูลการตรวจสอบลง Check Sheet
3. เมื่อพบข้อบกพร่องกับชิ้นส่วนให้พนักงานแจ้ง Foreman ผู้รับผิดชอบ หรือ Leader ที่ได้รับมอบหมาย
4. Foreman หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย ต้องทำการตรวจสอบใบ CHECK SHEET และลงชื่อกำกับ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ในใบ Check Sheet 2 ครั้ง/วัน พร้อมทั้ง ยกธงแสดงเวลา เพื่อยืนยันการตรวจสอบ

5. เมื่อมีของเสียเกิดขึ้น Foreman ต้องแจ้งแผนกที่เกี่ยวข้องให้มาดูปัญหา เพื่อทำการแก้ไขชั่วคราวทันที และเขียนใบรายงานส่ง General Foreman
6. General Foreman รวบรวมใบรายงานจาก Foreman ส่งแผนกที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งลงใบ Status Control Sheet
7. General Foreman หลังจากที่แผนก PQC/QA ตอบใบ Feed Back ส่งกลับมา General Foreman ผู้รับผิดชอบต้องลงใบ Status Control Sheet และแจ้งกลับ Group ที่เกิดปัญหา
8. ให้มีการตรวจสอบยืนยันปัญหา ว่าเกิดขึ้นอีกหรือไม่ ตาม LOT NO. ที่เริ่มมีการแก้ไข
9. Part QC (PQC) รายงานปัญหาที่เกิดขึ้นและความคืบหน้าการแก้ไขปัญหาให้ที่ประชุมตอนเช้ารับทราบ

<u>ประเด็นสำคัญในการเช็คชิ้นส่วน</u>

หัวข้อประเด็นสำคัญในการเช็คชิ้นส่วน มีดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ข้อ	ประเภทของชิ้นส่วน	หัวข้อของความบกพร่อง
1	สกรู	รอยตำหนิ, เศษขยะ/น้ำมันติด, สนิม, เสี้ยน
2	สาย, ท่อ	รอยตำหนิ, รอยฉีก, การปนเปื้อนของสิ่งผิดปกติ
3	ไปป์	รอยตำหนิ, การเปลี่ยนรูป, การปนเปื้อนของสิ่งผิดปกติ
4	สายไฟ	พื้นผิวถูกทำลาย, ส่วนปลายมีการเปลี่ยนรูป, ส่วนปลายยื่นออกมา
5	ลูกยาง	รอยตำหนิ, การเปลี่ยนรูป, ขอบคม
6	ชิ้นส่วนตัวถัง	รอยตำหนิ, การเปลี่ยนรูป, รอยด่าง, ขอบคม, รอยบิ่น
7	งานที่มาจากห้องสี	รอยตำหนิ, รอยด่างของสี, รอยหยดของสี, จุดที่ไม่ได้พ่นมา, มีผงฝุ่น
8	งานที่มีลักษณะเป็นพลาสติก	รอยตำหนิ, ขอบคม, รอยบุ๋ม, การเปลี่ยนรูป
9	ชิ้นส่วนที่มีการชุบ	รอยตำหนิ, รอยด่างของสี
10	กระจก	รอยตำหนิ, การแตกหัก
11	ผิวหน้าขอบสัมผัส	มีสี/น้ำมันติด เสี้ยน สนิม

ฉ-2 การควบคุมการขันแน่น (Torque wrench control)

ในการควบคุมการขันแน่นนั้น ได้สร้างระบบควบคุมคุณภาพการขันทอร์คให้ได้มาตรฐานที่กำหนดดังต่อไปนี้

- ตรวจสอบอุปกรณ์การขันทอร์คอย่างสม่ำเสมอ
- อบรมพนักงานเกี่ยวกับการใช้ประแจขันทอร์ค และปืนลม
- กำหนดระยะเวลาในการตรวจสอบอุปกรณ์ขันทอร์ค

<u>ตรวจสอบอุปกรณ์การขันทอร์คอย่างสม่ำเสมอ</u>

1. ตรวจสอบ TORQUE ANALYZER ก่อนใช้งานทุกครั้ง โดยใช้ใบตรวจสอบชื่อ
2. ตรวจสอบประแจทอร์ค
   2.1 ตรวจสอบสภาพทั่วไปของประแจทอร์คด้วยตัวเอง
   กรณีมีสิ่งผิดปกติ 1. ให้แจ้งหัวหน้าทันที
   2. เปลี่ยนเครื่องมือใหม่
   3. เครื่องมือที่เสียหายห้ามนำมาใช้
   2.2 ตรวจสอบค่าทอร์คที่ตั้งไว้ตามวิธีการตรวจสอบประแจทอร์ค และบันทึกค่าทอร์คไว้เป็นหลักฐาน

<u>อบรมพนักงานเกี่ยวกับการใช้ประแจทอร์ค และปืนลม</u>

1. อบรมพนักงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบการตรวจสอบประแจทอร์ค โดยมีการประเมินผลพร้อมทั้งได้รับการอนุมัติจากผู้จัดการแผนกขึ้นไปว่าพนักงานผู้นั้นสามารถเป็นผู้ตรวจสอบประแจทอร์คได้

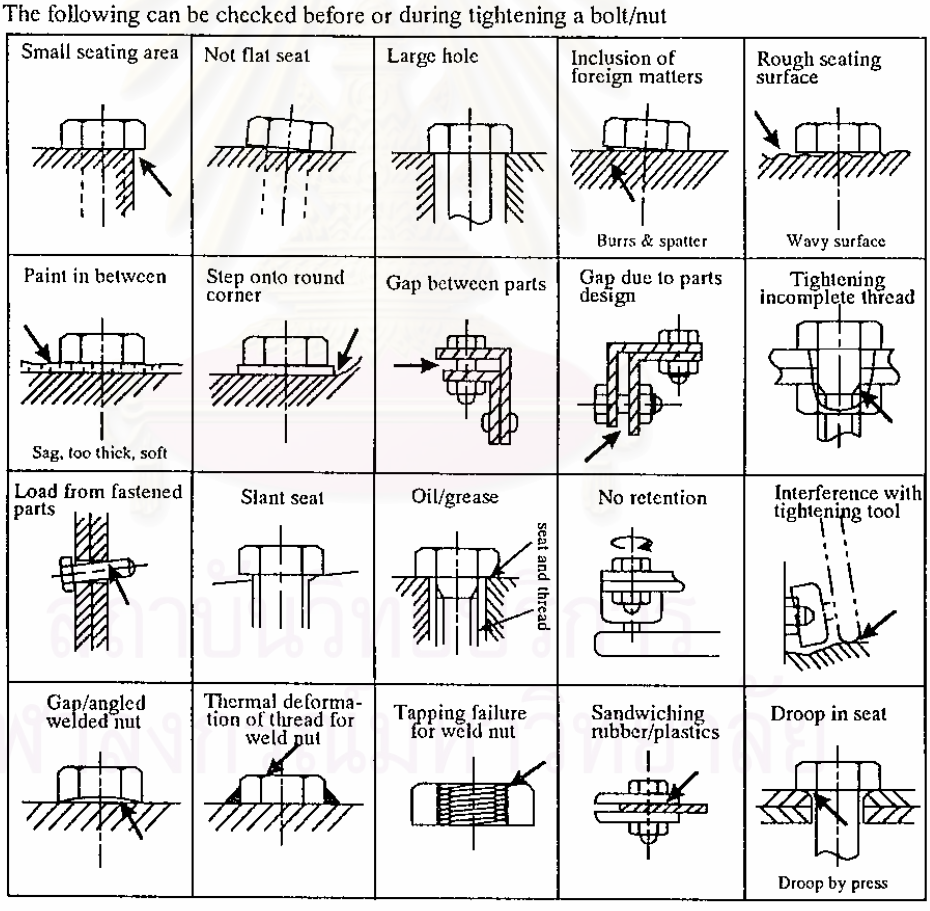
2. อบรมพนักงานขันทอร์ค พนักงานที่ใช้ประแจทอร์คจะต้องมีการจัดการอบรมและมีการประเมินผล ซึ่งผู้ประเมินเป็นระดับหัวหน้างาน หรือกลุ่มผู้ฝึกสอน

เนื้อหาที่ต้องอบรมก็คือ การใช้ประแจทอร์ค เครื่องมือลมในการขันทอร์ค ประแจต่าง ๆ ในการขันแน่น อุปกรณ์ในการขันแน่น โดยอบรมให้รู้สภาพในการขันว่าปกติ หรือผิดปกติเพื่อจะได้แจ้งหัวหน้างานเพื่อดำเนินการแก้ไข

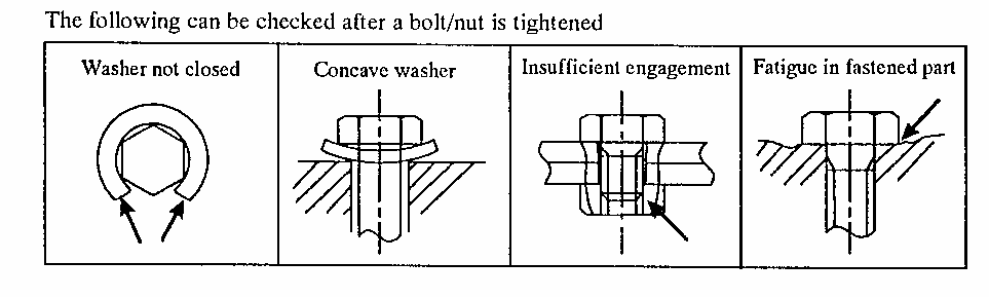
<u>กำหนดระยะเวลาในการตรวจอุปกรณ์ขันทอร์ค</u>

1. ให้มีการเช็คค่าความเที่ยงตรงของประแจทอร์คทุกตัว กะละ 1 ครั้ง พร้อมทั้งบันทึกค่า
2. ตรวจสอบประแจทอร์คว่าอยู่ในสภาพปกติหรือไม่ ทุกตัว กะละ 1 ครั้งพร้อมบันทึกค่า
3. ประแจทอร์ค และ TORQUE ANALYZER ทุกตัว จะต้องมีกำหนดให้ทางฝ่ายควบคุมคุณภาพปรับเทียบค่าทุก 6 เดือน

ตัวอย่าง วิธีการตรวจสอบสภาพงานที่อยู่ในสภาพของการประกอบที่ไม่ดี ไม่สมบูรณ์ ทั้งในสภาพก่อนและหลังการประกอบ ดังแสดงในรูป



รูปแสดง ลักษณะสภาพงานที่ไม่ถูกต้อง ก่อนทำการขันแน่น



รูปแสดง ลักษณะสภาพงานที่ไม่ถูกต้อง หลังจากทำการขันแน่น

ฉ-3 การตรวจเช็คภายในสายการประกอบ

วิธีการแก้ไขปัญหาในกรณีที่ตรวจสอบพบชิ้นส่วนที่มีความบกพร่อง และวิธีการตรวจเช็คภายในสายการประกอบ ดังนี้

<u>กรณีการตรวจสอบชิ้นส่วน พบข้อบกพร่องในเวลางานปกติ</u>

1. เมื่อมีของเสียเกิดขึ้น Foreman ต้องแจ้งแผนกที่เกี่ยวข้องให้มาดูปัญหา เพื่อทำการแก้ไขชั่วคราวทันที และเขียนใบรายงานส่ง General Foreman
2. General Foreman รวบรวมใบรายงานจาก Foreman ส่งแผนกที่เกี่ยวข้อง PQC/QA วันถัดไป พร้อมทั้งลงใบ Status Control Sheet
3. General Foreman หลังจากที่แผนก PQC/QA ตอบใบ Feed Back ส่งกลับมา General Foreman ผู้รับผิดชอบลงใบ Status Control Sheet และแจ้งกลับ Group ที่เกิดปัญหา

<u>วิธีการตรวจเช็คภายในสายการประกอบ</u>

- กำหนดหัวข้อการตรวจสอบให้ถูกต้อง
- มีการกระจายงานตรวจสอบ
- สิ่งที่ประกอบแล้วมองไม่เห็นจะต้องได้รับการตรวจสอบ
- เน้นความรู้ความสามารถของ INSPECTOR
- จัดการสภาพแวดล้อมในการทำงานการตรวจสอบ
- จัดการเครื่องมือในการตรวจสอบ
- จัดการระบบการ FEED BACK

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- จัดการระบบงานของผู้บังคับบัญชา FOREMAN และ GENERAL FOREMAN
- การติดตามผลหลังการปรับปรุง

ฉ-4 การตรวจรับชิ้นส่วน การจัดเก็บชิ้นส่วนใน STORE การจัดจ่ายและตรวจเช็คชิ้นส่วน

วิธีการแก้ไขปัญหาในส่วนของหน้าที่การตรวจรับชิ้นส่วน หน้าที่การจัดเก็บชิ้นส่วนใน STORE หน้าที่การจัดจ่ายและตรวจเช็คชิ้นส่วนในสายการประกอบ ดังนี้

<u>หน้าที่การตรวจรับชิ้นส่วน</u>

1. Part Number : ดู Part Number ที่ DELIVERY TAG กับ INVOICE ว่าตรงกันหรือไม่
2. รุ่น/ล็อต : ดู รุ่น/ล็อต DELIVERY TAG กับ INVOICE ว่าตรงกันหรือไม่
3. จำนวน : ตรวจนับจำนวนให้ถูกต้องตามเอกสารการส่ง
4. ของถูกต้อง : มีการตรวจเช็คว่าของที่ส่งมาถูกต้องหรือไม่
5. เอกสารเปลี่ยนแปลง : ให้มีการตรวจเช็คว่า Part No. ที่ส่งมามีการแจ้งเปลี่ยนหรือไม่

<u>หน้าที่การจัดเก็บชิ้นส่วนใน STORE</u>

1. จำนวน : มีการตรวจนับก่อนที่จะเก็บเข้าพื้นที่
2. ของถูกต้อง : มีการตรวจเช็คว่า รูป และ Part No. ที่แผ่นป้ายกับของจริงตรงกันหรือไม่
3. ADDRESS : เวลาจัดเก็บว่าชิ้นส่วนถูกต้องตาม Part No. ที่กำหนดใน Address หรือไม่
4. FIFO : เก็บชิ้นส่วนให้เรียงลำดับการใช้ก่อนและหลัง
5. เอกสารเปลี่ยนแปลง : ให้มีการตรวจเช็คว่า Part No. มีการแจ้งเปลี่ยนหรือไม่

<u>หน้าที่การจัดจาย และตรวจเช็คชิ้นส่วนในสายการประกอบ</u>

1. SUPPLY MANUAL : ดู SUPPLY MANUAL ก่อนทำการจัดชิ้นส่วนขึ้นรถเข็น
2. รุ่น/ล็อต, Part No. : ดู รายละเอียดใบ SUPPLY MANUAL ว่ารุ่น ล็อต Part No. ถูกต้องกับรุ่นที่จะจัด หรือไม่
3. ADDRESS : ตรวจเช็คว่า ADDRESS ของชิ้นส่วนที่ต้องการจัดต้องตรงกับ SUPPLY MANUAL

4. จำนวน : ตรวจนับจำนวนก่อนจัดจ่ายว่า จำนวนตรงหรือไม่
5. เอกสารเปลี่ยนแปลง : ตรวจเช็คชิ้นส่วนก่อนจัดว่ามีการแจ้งเปลี่ยน Part No. หรือไม่
6. ของถูกต้อง : ก่อนจัดชิ้นส่วน ขึ้นรถเข็นตรวจเช็คชิ้นส่วนที่จัดให้ถูกต้อง
7. ของเสีย : การจัดจ่ายชิ้นส่วน ต้องตรวจเช็คชิ้นส่วนที่จัดว่า เสียหายหรือไม่

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ช ข้อมูลเวลาการ Down time ในแต่ละกลุ่มงาน (นาที/เดือน)

ภาคผนวก ช-1 ข้อมูลเวลาการ Down time ในกลุ่มงานของช่วงก่อนการปรับปรุง (นาที/เดือน)

Item	ม.ค.-02	ก.พ.-02	มี.ค.-02	เม.ย.-02	พ.ค.-02	มิ.ย.-02	ก.ค.-02	เฉลี่ย
กลุ่ม 1	72.29	73.17	111.29	64.32	111.07	110.40	122.31	94.98
กลุ่ม 2	102.66	116.53	145.40	75.38	151.29	150.88	160.40	128.93
กลุ่ม 3	76.05	81.30	102.32	61.31	120.65	106.72	118.30	95.23
Line down time	251.00	271.00	359.00	201.00	383.00	368.00	401.00	319.14

ภาคผนวก ช-2 ข้อมูลเวลาการ Down time ในกลุ่มงานของช่วงระหว่างการปรับปรุง (นาที/เดือน)

Item	ส.ค.-02	ก.ย.-02	ต.ค.-02	พ.ย.-02	เฉลี่ย
กลุ่ม 1	84.94	82.96	81.6	78.3	81.95
กลุ่ม 2	110.97	108.8	106.08	106.65	108.13
กลุ่ม 3	78.09	80.24	84.32	85.05	81.93
Line down time	274	272	272	270	272.00

ภาคผนวก ช-3 ข้อมูลเวลาการ Down time ในกลุ่มงานของช่วงหลังการปรับปรุง (นาที/เดือน)

Item	ธ.ค.-02	ม.ค.-03	ก.พ.-03	เฉลี่ย
กลุ่ม 1	46.08	42.39	48.14	45.54
กลุ่ม 2	82.56	64.37	66.4	71.11
กลุ่ม 3	63.36	50.24	51.46	55.02
Line down time	192	157	166	171.67

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายอนิรุท พัฒนธีระ เกิดเมื่อวันอาทิตย์ที่ 27 สิงหาคม 2515 ที่จังหวัดขอนแก่น สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชา เทคโนโลยีการผลิต เกียรตินิยมอันดับ 2 จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ หลังจากนั้นได้เข้าทำงานในตำแหน่ง วิศวกร ของบริษัท อีซูซุเทคนิคัลเซ็นเตอร์ เอเชีย จำกัด ในระหว่างปี 2540 ถึงปี 2543 ได้รับคัดเลือกให้ไปปฏิบัติงาน ด้านการออกแบบระบบช่วงล่างของรถบรรทุกขนาดเล็ก ณ บริษัท อีซูซุมอเตอร์ เจแปน จำกัด (บริษัทแม่) เมืองฟูจิซาวา ประเทศญี่ปุ่น เป็นระยะเวลา 3 ปี และปัจจุบันได้กลับมาปฏิบัติงานในตำแหน่ง วิศวกรอาวุโส ประจำแผนกออกแบบรถบรรทุกขนาดเล็กของบริษัท ผู้เขียนได้เข้าศึกษาในระดับปริญญาโท หลักสูตรนอกเวลาราชการ ในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2544

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย