การประยุกต์การบำรุงรักษาด้วยตนเองสำหรับแม่พิมพ์ผลิตชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน

นิวัฒน์ ธาดาสีห์

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
บัณฑิตวิทยาลัย สาขาการจัดการอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยี ไทย – ญี่ปุ่น
ปีการศึกษา 2555

AN APPLICATION OF AUTONOMOUS MAINTENANCE FOR TOOLING OF ELECTRIC HOME APPLIANCES

Niwat Tadasee

A Term Paper Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Business Administration Program in Industrial Management

Graduate School

Thai – Nichi Institute of Technology

Academic Year 2012

หัวข้อสารนิพนธ์	**การประยุกต์การบำรุงรักษาด้วยตนเองสำหรับแม่พิมพ์ผลิตชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน กรณีศึกษา บริษัทผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน**
โดย	**นิวัฒน์ ธาดาสีห์**
สาขาวิชา	**การจัดการอุตสาหกรรม**
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์	**ดร. ดำรงเกียรติ รัตนอมรพิน**

บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น อนุมัติให้นับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร. พิชิต สุขเจริญพงษ์)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คณะกรรมการสอบสารนิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ดร. พิศุทธิ์ พงศ์ชัยฤกษ์)

..... กรรมการ
(ดร. กรกฎ เหมสถาปัตย์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์
(ดร. ดำรงเกียรติ รัตนอมรพิน)

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น THAI-NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY TNI

นิวัฒน์ ธาดาสีห์ : การประยุกต์ การบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Autonomous Maintenance) กรณีศึกษา แม่พิมพ์ผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน. อาจารย์ที่ปรึกษา : ดร. ดำรงเกียรติ รัตนอมรพิน, 185 หน้า.

สารนิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการประยุกต์การบำรุงรักษาด้วยตนเอง (AM) ซึ่งเป็นเสาหลักที่สำคัญของ TPM มาใช้กับแม่พิมพ์ในการผลิตชิ้นส่วนตู้เย็น ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะทำการประยุกต์กับเครื่องจักรในสายการผลิต และเพื่อพิสูจน์ว่าการบำรุงรักษาด้วยตนเองนั้นสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้กับทุกเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่มีเจ้าของเครื่องเป็นผู้ใช้และดูแลอย่างสม่ำเสมอ และเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตตู้เย็นหรือค่าประสิทธิผลโดยรวม (OEE) ของแม่พิมพ์ให้สูงขึ้น รวมถึงพัฒนาความสามารถของพนักงานที่ดูแลเครื่องจักรและแม่พิมพ์ที่ใช้ในการผลิตให้มีความรู้และทักษะในการทำงานสูงขึ้น

จากการศึกษาสามารถลดความสูญเสียในการผลิตที่เกิดจากปัญหาแม่พิมพ์ขัดข้องและ Breakdown ของหน่วยงาน Vacuum Forming ซึ่งเป็นกระบวนการต้นน้ำ จนส่งผลทำให้ต้องหยุด Line ประกอบเท่ากับ 20.7 เปอร์เซ็นต์ หรือเฉลี่ยประมาณ 293.8 นาทีต่อเดือน สามารถควบคุมและรักษาแผนการผลิตตู้เย็นให้ได้ตามเป้าหมาย โดยสามารถเพิ่มยอดการผลิตได้สูงขึ้น 12.6 เปอร์เซ็นต์ หรือ 18,800 ตู้ต่อเดือน ซึ่งส่งผลทำให้บริษัทมีรายได้จากการขายเพิ่มมากขึ้น 10.7 ล้านบาทต่อเดือน สามารถลดของเสียในกระบวนการผลิต Inner Box 48.8 เปอร์เซ็นต์ ที่เกิดจากแม่พิมพ์ในหน่วยงาน Vacuum Forming หรือ 2,626 Sets ต่อเดือน คิดเป็นมูลค่า 134,250 บาทต่อเดือน และค่าประสิทธิผลโดยรวม (OEE) ของแม่พิมพ์ ในหน่วยงาน Vacuum Forming สูงขึ้นกว่าในงวดงบประมาณแรกเท่ากับ 12.7 เปอร์เซ็นต์ โดยเฉลี่ยเท่ากับ 82.3 เปอร์เซ็นต์ต่อเดือน โดยจากการนำการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (AM) มาใช้กับการซ่อมและดูแลรักษาแม่พิมพ์ในหน่วยงาน Vacuum Forming

บัณฑิตวิทยาลัย ลายมือชื่อนักศึกษา.....
สาขาวิชา การจัดการอุตสาหกรรม ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ปีการศึกษา 2555

NIWAT TADASEE: AN APPLICATION OF AUTONOMOUS MAINTENANCE FOR TOOLING OF ELECTRIC HOME APPLIANCES: A CASE STUDY OF ELECTRIC HOME APPLIANCES FACTORY. ADVISOR: DR. DUMRONGKIAT RATANA-AMORNPIN, 185 PP.

The purpose of this study is intended to be implemented of Autonomous Maintenance (AM), a main importance of TPM pillar, is to be applied to the mold in the refrigerator components. In most cases, it will be applied to machines in the production line. In order to prove that Autonomous Maintenance can be applied to all machinery and equipment at owners regularly used and maintained by themselves and the efficiency of refrigerator production increase or the overall equipment effectiveness (OEE) of the tools and ability to increase of employees enhance to take care of the machines and tools of higher knowledgement and skill in the production.

The results of the case studies indicated that the vacuum forming mold problem and the tools breakdown reduced the lost time of production to 20.7 percent or average 293.8 minutes per month. The refrigerator production can meet the target by control and maintainace. The productivity increases to 12.6 percent, or 18,800 sets per month, which affected the result of company revenue from sales increased 10.7 million per month. To reduce the waste of Inner box process in manufacturing 48.8 percent caused from the tools and molds problem or 2,626 sets per month reduction, the amount value of 134,250 Baht per month, and the overall equipment effectiveness (OEE) of the vacuum forming tools is higher with equivalent to 12.7 percent or 82.3 percent in average per month. The Autonomous Maintenance (AM) can be applied to repair and maintain the mold of the Vacuum Forming Unit.

Graduate School Student's Signature.....

Field of Study Industrial Management Advisor's Signature.....

Academic Year 2012

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดีและเป็นไปตามความมุ่งหมายทุกประการ เนื่องด้วยความกรุณาของ ดร.ดำรงเกียรติ รัตนอมรพิน อาจารย์ซึ่งเป็นที่ปรึกษาแนวคิดและตรวจสอบความครบถ้วน รวมถึงข้อบกพร่องต่างๆ และประเด็นสำคัญในการนำเสนองานสารนิพนธ์ในครั้งนี้ทำให้สารนิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ ผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอขอบคุณ ดร. พิศุทธิ์ พงศ์ชัยฤกษ์ ประธานกรรมการสอบสารนิพนธ์ และ ดร. กรกฎ เหมสถาปัตย์ คณะกรรมการสอบสารนิพนธ์ ที่ได้เสียสละเวลาและให้ความกรุณาในการตรวจสอบความถูกต้องต่างๆ พร้อมทั้งให้คำชี้แนะในการแก้ไขปรับปรุงเนื้อหาจนสามารถดำเนินการให้สำเร็จเรียบร้อย และมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อคุณแม่ และคณาจารย์สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่นทุกท่านที่มีส่วนสำคัญคอยให้ความช่วยเหลือ ให้กำลังใจ และคำแนะนำตลอดการศึกษาที่ผ่านมา จนกระทั่งสำเร็จการศึกษาและประสบความสำเร็จดังเช่นปัจจุบันนี้

นิวัฒน์ ธาดาสีห์

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... จ
กิตติกรรมประกาศ..... ฉ
สารบัญ..... ช
สารบัญตาราง..... ฌ
สารบัญรูป..... ญ

บทที่

1 บทนำ..... 1
สภาวะความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... 1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา..... 3
ขอบเขตของการทำสารนิพนธ์..... 4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 4
นิยามศัพท์เฉพาะ..... 5
แผนงานและระยะเวลาการดำเนินงาน..... 8

2 หลักการพื้นฐาน เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 9
ประวัติและความเป็นมา..... 9
วิวัฒนาการของการบำรุงรักษา..... 12
ปัจจัยสู่ความสำเร็จของ TPM..... 15
ภาพรวม 12 ขั้นตอนของ TPM..... 15
โครงสร้างแปดเสาหลักของ TPM..... 18
การบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Autonomous Maintenance: AM)..... 18
โครงสร้างเจ็ดขั้นตอนของการบำรุงรักษาด้วยตนเอง..... 24
การวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร..... 26
ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 28
สรุปแนวทางในการวิจัย..... 35

สารบัญ (ต่อ)

3 วิธีการดำเนินงานสารนิพนธ์ 38
ข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง 38
ขั้นตอนการดำเนินการ 50
ขั้นตอนเริ่มต้น 50
ขั้นตอนที่ 1 57
ขั้นตอนที่ 2 71
ขั้นตอนที่ 3 80
ขั้นตอนที่ 4 88
ขั้นตอนที่ 5 98
ขั้นตอนที่ 6 105
ขั้นตอนที่ 7 110
เกณฑ์ในการตรวจประเมินการทำกิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเอง 116

4 บทสรุปและข้อเสนอแนะ
สรุปผลการศึกษา 119
สรุปผลค่า OEE หน่วยงาน Vacuum Forming 126
บทสรุปและอภิปรายผลการศึกษา 129
ข้อเสนอแนะเพื่อการต่อยอดการศึกษา 130

บรรณานุกรม 131

ภาคผนวก 136
ภาคผนวก ก. เอกสารประกอบในการผลิตตู้เย็นหน่วย Vacuum Forming 137
ภาคผนวก ข. เอกสารบันทึกข้อมูลการผลิตหน่วย Vacuum Forming 148

ประวัติผู้เขียนสารนิพนธ์ 185

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น THAI-NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY TNI

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	แผนและระยเวลาการดำเนินงาน	8
2	สรุปแนวทางในการวิจัยเกี่ยวกับ TPM และ AM	37
3	สรุปผลแม่พิมพ์ Breakdown Period 1st 2012 หน่วยงาน Vacuum Forming	44
4	ขั้นตอนการซ่อมแม่พิมพ์	45
5	สรุปผลแม่พิมพ์ Breakdown Period 2nd 2012 หน่วยงาน Vacuum Forming	119

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY TNI

สารบัญรูป

รูป		หน้า
1	ทิศทางการแปลี่ยนแปลงของการบำรุงรักษา	13
2	วิวัฒนาการทางเทคโนโลยีการบำรุงรักษา	14
3	World Class Manufacturing (WCM) Pillars	17
4	แผนผังกระบวนการผลิตตู้เย็น	40
5	แม่พิมพ์ขึ้นรูปชิ้นส่วนตู้เย็นกลุ่ม Metal Forming	41
6	แม่พิมพ์ขึ้นรูปชิ้นส่วนตู้เย็นกลุ่ม Vacuum Forming	42
7	กราฟสรุปข้อมูลการผลิตแผนก Forming Group Period 1st 2012	43
8	Layout โรงงานผลิตตู้เย็น (หน่วยงานขึ้นรูปชิ้นส่วน)	46
9	Layout หน่วยงาน Forming	47
10	สายการผลิตชิ้นส่วนตู้เย็น (Inner box)	48
11	ขั้นตอนการผลิตชิ้นส่วนตู้เย็น (Inner Box)	48
12	ชั้นเก็บแม่พิมพ์หน่วยงาน Vacuum forming	49
13	สมาชิกทีม AM กลุ่ม Forming	50
14	ตัวอย่างใบประเมินความรู้และทักษะ TPM และ AM เบื้องต้น	52
15	ตัวอย่างใบประเมินความรู้และทักษะเบื้องต้นของแม่พิมพ์	53
16	บอร์ดแสดงขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม AM	55
17	ขั้นตอนการดำเนินการดูแลรักษาด้วยตนเอง Step 1	56
18	รูปแบบ Tags ประเภทต่างๆ	58
19	ลักษณะการทำความสะอาดแบบตรวจสอบ	59
20	รูปแบบการติด Tags ประเภทต่างๆ ในแม่พิมพ์	59
21	ลักษณะการติด Tags ในแม่พิมพ์ (1)	60
22	ลักษณะการติด Tags ในแม่พิมพ์ (2)	61
23	ลักษณะการติด Tags ในแม่พิมพ์ (3)	61
24	ลักษณะการติด Tags ในแม่พิมพ์ (4)	62
25	ลักษณะการติด Tags ในแม่พิมพ์ (5)	62
26	ลักษณะการติด Tags ในแม่พิมพ์ (6)	63
27	ลักษณะการติด Tags ในแม่พิมพ์ (7)	63
28	ลักษณะการติด Tags ในแม่พิมพ์ (8)	64
29	ลักษณะการติด Tags ในแม่พิมพ์ (9)	64

สารบัญรูป (ต่อ)

30 ใบบันทึกการแก้ไข Tags ความผิดปกติที่เกิดขึ้น..... 65
31 ใบบันทึกการแก้ไข Tags ประเภทยากลำบากในการแก้ไข..... 66
32 ใบบันทึกการแก้ไข Tags ประเภทกำจัดแหล่งกำเนิดของปัญหา 66
33 ใบบันทึกการแก้ไข Tags ในอนาคต..... 67
34 ตัวอย่างกิจกรรม One Point Lesson การตรวจสอบแม่พิมพ์ (1)..... 68
35 ตัวอย่างกิจกรรม One Point Lesson การตรวจสอบแม่พิมพ์ (2)..... 69
36 ขั้นตอนการดำเนินการดูแลรักษาด้วยตนเอง Step 2..... 70
37 การรั่วซึมของน้ำมันไฮดรอลิกส์ที่แม่พิมพ์..... 72
38 วงจร PDCA..... 72
39 วิธีแก้ปัญหาที่ยากลำบากในการทำความสะอาด..... 73
40 Visual ควบคุมการสถานะการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้า..... 74
41 ลักษณะการชำรุดของกระบอกสูบไฮดรอลิกส์..... 74
42 โครงสร้างของกระบอกสูบไฮดรอลิกส์..... 75
43 ปัญหาความยากลำบากในการกำจัดเศษ Scrap..... 76
44 ความเสียหายของแม่พิมพ์จากปัญหาเศษ Scrap อุดตัน..... 76
45 การแก้ปัญหาจากปัญหาเศษ Scrap อุดตัน..... 77
46 การแก้ปัญหาชิ้นงานเป็นรอยในขั้นตอนการผลิต Inner box 77
47 ขั้นตอนการดำเนินการดูแลรักษาด้วยตนเอง Step 3..... 79
48 มาตรฐานการทำความสะอาด และตรวจสอบ Vacuum Mold 81
49 มาตรฐานการทำความสะอาด และตรวจสอบแม่พิมพ์ Inner box Trimming..... 82
50 มาตรฐานการทำความสะอาด และตรวจสอบแม่พิมพ์ Inner box Side punching..... 83
51 การทดสอบการรั่วซึมของน้ำหล่อเย็นใน Mold vacuum..... 84
52 Visual control ควบคุมการหล่อลื่นในแม่พิมพ์..... 85
53 ตัวอย่างการติด Visual control ควบคุมการหล่อลื่นในแม่พิมพ์..... 85
54 การประยุกต์ใช้หลักการ Pokayoke กับแม่พิมพ์..... 86
55 ขั้นตอนการดำเนินการดูแลรักษาด้วยตนเอง Step 4..... 87
56 ตัวอย่าง Drawing แม่พิมพ์ที่ใช้ในการอบรม (1)..... 89
57 ตัวอย่าง Drawing แม่พิมพ์ที่ใช้ในการอบรม (2)..... 89
58 การอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับแม่พิมพ์เพิ่มเติมจากหน่วยซ่อมบำรุง..... 90
59 การอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับแม่พิมพ์เพิ่มเติมจากวิทยากรภายนอก..... 90

สารบัญรูป (ต่อ)

60 ตัวอย่างหลักสูตรการอบรมเพื่อเพิ่มทักษะให้กับพนักงาน (1)..... 91
61 ตัวอย่างหลักสูตรการอบรมเพื่อเพิ่มทักษะให้กับพนักงาน (2)..... 92
62 ตัวอย่างใบประเมินความรู้และทักษะเกี่ยวกับแม่พิมพ์หลังการอบรม..... 93
63 Visual ควบคุมชนิดและเกรดของน้ำมันไฮดรอลิกส์ที่ใช้ในแม่พิมพ์..... 94
64 Visual ควบคุมการคลายตัวของสกรู..... 95
65 ตารางสรุปทักษะการบำรุงรักษาด้วยตนเอง..... 96
66 ขั้นตอนการดำเนินการดูแลรักษาด้วยตนเอง Step 5..... 97
67 ตัวอย่างใบบันทึกการตรวจสอบแม่พิมพ์ประจำวัน..... 99
68 ตัวอย่างแม่พิมพ์ที่ใช้ในระบบการดูแลรักษาด้วยตนเอง (1) 101
69 ตัวอย่างแม่พิมพ์ที่ใช้ในระบบการดูแลรักษาด้วยตนเอง (2) 101
70 ตัวอย่างแม่พิมพ์ที่ใช้ในระบบการดูแลรักษาด้วยตนเอง (3) 102
71 ตัวอย่างใบบันทึกประวัติแม่พิมพ์ในระบบ ISO 9002..... 103
72 ขั้นตอนการดำเนินการดูแลรักษาด้วยตนเอง Step 6..... 104
73 ตัวอย่างแบบฟอร์มการเปรียบเทียบผลการปรับปรุง..... 105
74 ตัวอย่างแบบฟอร์มการทบทวนการแก้ไขจุดที่ผิดปกติ..... 106
75 ตารางวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้ผลที่ได้ไม่เป็นที่น่าพอใจ..... 107
76 ตัวอย่างแบบฟอร์มการเก็บข้อมูลทางด้านการผลิตและความสูญเสีย..... 108
77 ขั้นตอนการดำเนินการดูแลรักษาด้วยตนเอง Step 7..... 109
78 ตัวอย่างกิจกรรม One Point Improvement ในการปรับปรุงงาน (1)..... 111
79 ตัวอย่างกิจกรรม One Point Improvement ในการปรับปรุงงาน (2)..... 112
80 ตัวอย่างกิจกรรม Kaizen ในการปรับปรุงงาน (1)..... 113
81 ตัวอย่างกิจกรรม Kaizen ในการปรับปรุงงาน (2)..... 114
82 ตัวอย่างกิจกรรม Kaizen ในการปรับปรุงงาน (3)..... 114
83 บอร์ดกิจกรรม AM หน่วยงาน Vacuum Forming..... 115
84 ขั้นตอนการใช้แม่พิมพ์ในหน่วยงาน Forming ก่อนและหลังการปรับปรุง..... 117
85 กราฟสรุป Productivity Quantity หน่วย Vacuum Forming Period 1st 2012..... 120
86 กราฟสรุป Productivity Quantity หน่วย Vacuum Forming Period 2nd 2012..... 121
87 กราฟสรุปแม่พิมพ์ Breakdown หน่วย Vacuum Forming Period 1st 2012..... 122
88 กราฟสรุปแม่พิมพ์ Breakdown หน่วย Vacuum Forming Period 2nd 2012..... 123
89 กราฟสรุปของเสียหน่วย Vacuum Forming Period 1st 2012..... 124

สารบัญรูป (ต่อ)

90 กราฟสรุปของเสียหน่วย Vacuum Forming Period 2nd 2012..... 125
91 กราฟสรุปค่า OEE หน่วย Vacuum Forming Period 1st 2012..... 127
92 กราฟสรุปค่า OEE หน่วย Vacuum Forming Period 2nd 2012..... 128
93 ตัวอย่างแผนการผลิตตู้เย็นประจำเดือนกันยายน พ.ศ. 2552..... 138
94 แบบฟอร์มเอกสารใบแจ้งซ่อมแม่พิมพ์..... 143
95 แบบฟอร์มเอกสารใบเสนอโครงการในการปรับปรุงแม่พิมพ์..... 144
96 เอกสารใบตรวจสอบการเจาะรูชิ้นงาน Inner box (1)..... 145
97 เอกสารใบตรวจสอบการเจาะรูชิ้นงาน Inner box (2)..... 146
98 แบบฟอร์มเอกสารกิจกรรม One Point Improvement..... 147
99 Productivity Quantity งวดงบประมาณที่ 1st 2012 (January)..... 149
100 Productivity Quantity งวดงบประมาณที่ 1st 2012 (February)..... 150
101 Productivity Quantity งวดงบประมาณที่ 1st 2012 (March)..... 151
102 Productivity Quantity งวดงบประมาณที่ 1st 2012 (April)..... 152
103 Productivity Quantity งวดงบประมาณที่ 1st 2012 (May)..... 153
104 Productivity Quantity งวดงบประมาณที่ 1st 2012 (June)..... 154
105 Productivity Quantity งวดงบประมาณที่ 2st 2012 (July)..... 155
106 Productivity Quantity งวดงบประมาณที่ 2st 2012 (August)..... 156
107 Productivity Quantity งวดงบประมาณที่ 2st 2012 (September)..... 157
108 Productivity Quantity งวดงบประมาณที่ 2st 2012 (October)..... 158
109 Productivity Quantity งวดงบประมาณที่ 2st 2012 (November)..... 159
110 Productivity Quantity งวดงบประมาณที่ 2st 2012 (December)..... 160
111 แม่พิมพ์ Breakdown งวดงบประมาณที่ 1st 2012 (January)..... 161
112 แม่พิมพ์ Breakdown งวดงบประมาณที่ 1st 2012 (February)..... 162
113 แม่พิมพ์ Breakdown งวดงบประมาณที่ 1st 2012 (March)..... 163
114 แม่พิมพ์ Breakdown งวดงบประมาณที่ 1st 2012 (April)..... 164
115 แม่พิมพ์ Breakdown งวดงบประมาณที่ 1st 2012 (May)..... 165
116 แม่พิมพ์ Breakdown งวดงบประมาณที่ 1st 2012 (June)..... 166
117 แม่พิมพ์ Breakdown งวดงบประมาณที่ 2st 2012 (July)..... 167
118 แม่พิมพ์ Breakdown งวดงบประมาณที่ 2st 2012 (August)..... 168
119 แม่พิมพ์ Breakdown งวดงบประมาณที่ 2st 2012 (September)..... 169

สารบัญรูป (ต่อ)

120 แม่พิมพ์ Breakdown งวดงบประมาณที่ 2st 2012 (October)..... 170
121 แม่พิมพ์ Breakdown งวดงบประมาณที่ 2st 2012 (November)..... 171
122 แม่พิมพ์ Breakdown งวดงบประมาณที่ 2st 2012 (December)..... 172
123 ของเสีย (Defect) งวดงบประมาณที่ 1st 2012 (January)..... 173
124 ของเสีย (Defect) งวดงบประมาณที่ 1st 2012 (Febuary)..... 174
125 ของเสีย (Defect) งวดงบประมาณที่ 1st 2012 (March)..... 175
126 ของเสีย (Defect) งวดงบประมาณที่ 1st 2012 (April)..... 176
127 ของเสีย (Defect) งวดงบประมาณที่ 1st 2012 (May)..... 177
128 ของเสีย (Defect) งวดงบประมาณที่ 1st 2012 (June)..... 178
129 ของเสีย (Defect) งวดงบประมาณที่ 2st 2012 (July)..... 179
130 ของเสีย (Defect) งวดงบประมาณที่ 2st 2012 (August)..... 180
131 ของเสีย (Defect) งวดงบประมาณที่ 2st 2012 (September)..... 181
132 ของเสีย (Defect) งวดงบประมาณที่ 2st 2012 (October)..... 182
133 ของเสีย (Defect) งวดงบประมาณที่ 2st 2012 (November)..... 183
134 ของเสีย (Defect) งวดงบประมาณที่ 2st 2012 (December)..... 184

สถาบันเทคโนโลยีไทย-นิปปอน
THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY
TNI

บทที่ 1
บทนำ

สภาวะความเป็นมา และความสำคัญของปัญหา

ในช่วงปี 2551-2552 เศรษฐกิจไทยได้รับผลกระทบจากภาวะเศรษฐกิจโลกถดถอยอันเนื่องมาจากปัญหาวิกฤตภาคการเงินในสหรัฐอเมริกา ปัญหาการเมืองภายในประเทศ และความเชื่อมั่นของผู้บริโภค และภาคธุรกิจลดลง ส่งผลให้รวมทั้งปี 2552 เศรษฐกิจไทยหดตัวร้อยละ 2.3 และอัตราเงินเฟ้อทั่วไปติดลบร้อยละ 0.9 และการประมาณการเศรษฐกิจไทยในปี 2553 คาดว่าจะขยายตัวร้อยละ 3.5-4.5 ซึ่งเป็นการขยายตัวภายใต้แรงส่งของการฟื้นตัวของเศรษฐกิจโลก จากอดีตที่ผ่านมา ภาคอุตสาหกรรมเป็นภาคที่มีความสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ และมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทยมาโดยตลอด (กระทรวงอุตสาหกรรม. 2552)

เมื่อพิจารณาถึงมูลค่าผลผลิตอุตสาหกรรมต่อ GDP ที่เพิ่มขึ้น ส่วนใหญ่มาจากการผลิตสินค้าอุตสาหกรรมเพื่อการส่งออกของผู้ประกอบการในกิจการขนาดใหญ่ที่มีการจ้างงานมากกว่า 200 คนขึ้นไป สำหรับสินค้าที่เป็นสินค้าหลักในการส่งออกนั้นซึ่งส่วนใหญ่เป็นสินค้าที่ต้องใช้เทคโนโลยีระดับสูง และระดับกลาง พึ่งพาการนำเข้าชิ้นส่วน เครื่องจักร เทคโนโลยี และทุน จากต่างประเทศในสัดส่วนที่สูง เช่น อุตสาหกรรมยานยนต์ อิเล็กทรอนิกส์ และเครื่องใช้ไฟฟ้า เป็นต้น โดยมีการพัฒนาเพื่อเพิ่มผลิตภาพ (Productivity) น้อยมาก แสดงให้เห็นว่า การพัฒนาอุตสาหกรรมไทยที่ผ่านมายังให้น้ำหนักไปที่การสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจเป็นหลัก ดังนั้น ภาคอุตสาหกรรมไทยจึงจำเป็นต้องมุ่งแสวงหาแนวทางการพัฒนาใหม่ๆ เพื่อเพิ่มผลิตภาพ โดยปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีและหาทางลดต้นทุนในการผลิต

ในสภาพเศรษฐกิจปัจจุบันที่มีการปรับตัวและเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่องของภาคอุตสาหกรรม และต้นทุนในการผลิตที่ปรับตัวสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องเช่นกัน ทำให้ในปัจจุบันผู้ประกอบการต่างๆ ต้องมีการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงองค์กร รวมถึงการเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตของตนเองเพื่อให้สามารถเผชิญหน้ากับปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ซึ่งการทำงานโดยมีกระบวนการผลิตแบบเดิมๆ หรือผลิตภัณฑ์แบบเดิมๆ อาจไม่ได้ทำให้องค์กรอยู่รอดได้เสมอไปในอนาคต เนื่องจากเกิดการแข่งขันสูงทางด้านการขาย และการบริการโดยเฉพาะสินค้าและผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องใช้ไฟฟ้า ที่นับวันจะต้องตามเทคโนโลยีให้ทันและต้องแข่งกับสินค้าราคาถูกที่มาจากประเทศเพื่อนบ้าน องค์กรธุรกิจที่สามารถตอบสนองความต้องการที่หลากหลายของลูกค้าได้ จึงจะมีโอกาสประสบผลสำเร็จในเป้าหมายทางธุรกิจที่ได้ตั้งไว้ ด้วยเหตุผลดังกล่าวสิ่งที่ควรได้รับการพิจารณาให้ความสนใจเป็นอันดับแรกคือ ระบบ

การผลิต (Manufacturing System) ที่สามารถผลิตสินค้าและผลิตภัณฑ์ที่หลากหลายได้รวดเร็วและตรงตามความต้องการของลูกค้า

ปัจจุบันอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้ามีการแข่งขันกันอย่างสูง เนื่องจากมีผู้ผลิตเข้ามาร่วมลงทุนในประเทศเพิ่มมากขึ้น จึงมีการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง เพื่อทำให้เครื่องใช้ไฟฟ้ามีความทันสมัยและใช้งานได้ง่ายสะดวกขึ้น ซึ่งมีปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งในการแข่งขันของธุรกิจนี้ คือปัจจัยทางด้านคุณภาพ และราคาของเครื่องใช้ไฟฟ้า และการเพิ่มความสามารถในการผลิตรวมถึงรักษายอดการผลิตเพื่อส่งสินค้าให้กับลูกค้าได้ทันตามกำหนดเวลา ซึ่งยอดความต้องการสั่งซื้อก็มีแนวโน้มที่เพิ่มมากขึ้น การหยุด Line การผลิตไม่ว่าจะด้วยสาเหตุใดๆ นับเป็นการสูญเสียรายได้อย่างมากรวมถึงจะส่งผลเสียให้กับบริษัทในอีกหลายๆ ด้านตามมา และที่สำคัญที่สุดไม่สามารถส่งสินค้าให้กับลูกค้าได้ทันตามความต้องการและอาจจะทำให้ต้องสูญเสียลูกค้าได้ในอนาคต เพราะในการทำธุรกิจการรักษาลูกค้าถือเป็นเรื่องที่ไม่อาจมองข้ามไปได้

การที่จะรักษา Line การผลิตให้ราบรื่นอยู่เสมอ หลักการของการบำรุงรักษาทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม (Total Productive Maintenance) จึงมีบทบาทและเป็นกุญแจที่สำคัญที่จะผลักดันไม่ให้เกิดการ Breakdowns ของเครื่องจักรและ Line การผลิต แต่สำหรับอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้านอกเหนือจากเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตแล้ว ยังมีองค์ประกอบที่สำคัญไม่น้อยไปกว่าเครื่องจักรคือ แม่พิมพ์ที่ใช้ในการขึ้นรูปชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์ ถ้าหากเครื่องจักรได้รับการดูแลรักษาให้มีความพร้อมกับการผลิตเพียงอย่างเดียว โดยที่แม่พิมพ์ที่ใช้ผลิตชิ้นส่วนและต้องใช้กับเครื่องจักรนั้นๆ ไม่มีสภาพที่พร้อมจะใช้งานหรือขาดการดูแลรักษาก็จะเกิดการ Breakdowns ได้เช่นกัน ทำให้ไม่สามารถผลิตชิ้นงาน และส่งผลกระทบต่อ Line การผลิตได้ในที่สุด

การนำหลักการและเครื่องมือของ TPM ซึ่งโดยทั่วไปจะใช้กับเครื่องจักร มาประยุกต์ใช้กับแม่พิมพ์ในอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าซึ่งจะเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะช่วยสนับสนุนการผลิตให้ได้มากขึ้นและลดการหยุด Line การผลิตทั้งกระบวนการ เนื่องจากผลิตชิ้นส่วนไม่ทัน และในปัจจุบันมีการใช้ Just In Time เข้ามาใช้ในการผลิต ทำให้การผลิตชิ้นส่วนและส่งมอบเข้า Line การประกอบจึงมีความสำคัญอย่างมาก แต่การนำ TPM เข้ามาประยุกต์ใช้ทั้งหมดซึ่งจะมี 8 เสาหลัก นั้นเป็นเรื่องที่ยากและจะต้องใช้เวลานานในการนำไปปฏิบัติได้อย่างสมบูรณ์ จึงนำเฉพาะเครื่องมือที่สำคัญและเกิดประโยชน์สูงสุดกับแม่พิมพ์ผลิตชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้า เสาที่สำคัญและเป็นเสาที่สองของ 8 เสาหลักของ TPM คือ Autonomous Maintenance: AM จึงทำให้มีการศึกษาเพื่อให้เกิดวิธีการนำมาประยุกต์ใช้กับแม่พิมพ์ผลิตชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้า เพื่อให้สามารถผลิตสินค้าได้ตามเป้าหมายและตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่เพิ่มมากขึ้นในอนาคต ซึ่งจะส่งผลให้ธุรกิจมีความเจริญเติบโตเหนือคู่แข่งอย่างต่อเนื่อง

แม่พิมพ์ในส่วนการผลิตชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้าเช่นผลิตภัณฑ์ตู้เย็นนั้น ซึ่งเป็นชิ้นส่วนหลักและเริ่มต้นในขั้นตอนการประกอบ โดยไม่สามารถผลิตชิ้นส่วนเก็บ Stock เอาไว้ได้ เนื่องจากเป็นชิ้นส่วนที่มีขนาดใหญ่ใช้พื้นที่มาก ดังนั้น Line การผลิตจึงเชื่อมต่อเข้ากับ Line การประกอบโดยตรง หากมีเครื่องจักรหรือแม่พิมพ์ในสายการผลิตเกิดการขัดข้อง ต้องหยุดทำการซ่อมบำรุง (Breakdowns) ส่งผลทำให้กระบวนการผลิตหยุดชะงัก ส่งผลกระทบกับการผลิตใน Line ประกอบด้วย รวมถึงเกิดความสูญเสีย จากพนักงานจำนวนมากต้องรอคอย การซ่อมบำรุงเพื่อให้แม่พิมพ์สามารถกลับมาใช้งานได้ตามปกติ หรืออาจจะต้องเปลี่ยนรุ่นในการผลิตใหม่ กรณีที่ไม่สามารถซ่อมหรือแก้ไขได้ภายในเวลาที่จำกัด ซึ่งในการเปลี่ยนรุ่นการผลิตแบบกระทันหัน จะส่งผลกระทบกับการส่งชิ้นส่วนการประกอบจาก Supplier ด้านนอก เพราะมีการใช้ระบบ Just In Time มากกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ในการควบคุมการขนส่ง

ความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตตู้เย็น และถือเป็นต้นทุนสำคัญในการผลิต ได้แก่ ความสูญเสียเนื่องจากแม่พิมพ์ในสายการผลิตขัดข้อง หรือเกิดการชำรุดไม่สามารถทำการผลิตได้ (Breakdowns) ทำให้กระบวนการผลิตทั้งหมดหยุด เพื่อรอคอยงานซ่อมบำรุง เนื่องจากแม่พิมพ์และเครื่องจักรในสายการผลิตตู้เย็น เป็นระบบที่ทำงานอย่างต่อเนื่อง จากปัญหาแม่พิมพ์ขัดข้องไม่สามารถทำการผลิตได้และสูญเสียเวลาที่ใช้ในการดำเนินการซ่อมแต่ละครั้งค่อนข้างนานมีสาเหตุหลักอยู่ 3 ส่วนคือ

1. สูญเสียเวลาไปกับการเดินทางในการซ่อมแม่พิมพ์
2. แม่พิมพ์ขาดการบำรุงรักษาดูแลให้มีสภาพพร้อมใช้งานอยู่เสมอ เนื่องจากมียอดการผลิตที่สูงมากขึ้น
3. เกิด Accident จากเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตและส่งผลกระทบโดยตรงมาที่แม่พิมพ์

เพื่อลดต้นทุนในการผลิตและรักษายอดกำลังการผลิต เพื่อให้ทันกับความต้องการของลูกค้า จึงเป็นที่มาของการหาแนวทางในการแก้ปัญหาดังกล่าว และการนำหลักการทำงานของเครื่องมือ TPM ซึ่งโดยทั่วไปจะใช้กับเครื่องจักรมาประยุกต์ใช้กับแม่พิมพ์ จึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะช่วยสนับสนุนการผลิตให้ราบรื่นมากขึ้น และลดการหยุด Line การผลิตทั้งกระบวนการเนื่องจากผลิตชิ้นส่วนไม่ทัน และเครื่องมือที่สำคัญของ TPM คือ Autonomous Maintenance (AM) ซึ่งมีหลักการอยู่ 7 ขั้นตอน นำมาประยุกต์ใช้กับโรงงานผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้ากรณีศึกษาแห่งนี้ เพื่อลดความสูญเสียเนื่องจากแม่พิมพ์ขัดข้อง หรือลดการเกิดการชำรุดขณะทำการผลิต

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อเพิ่มกำลังการผลิตชิ้นส่วนในกระบวนการผลิตตู้เย็นโดยใช้หลักการของ TPM โดยยึดเสาหลักที่สำคัญคือ Autonomous Maintenance : AM มาประยุกต์ใช้กับแม่พิมพ์ที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วน โดยแบ่งออกเป็นวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อศึกษาวิธีการนำ Autonomous Maintenance : AM มาประยุกต์ใช้กับแม่พิมพ์ผลิตชิ้นส่วนตู้เย็นโดยมุ่งเน้นการเพิ่มศักยภาพของพนักงานที่ใช้แม่พิมพ์รวมถึงพนักงานประจำหน่วยงานซ่อมบำรุง

2. ลดความสูญเสียในการผลิตที่เกิดจากปัญหาแม่พิมพ์ขัดข้องจนส่งผลทำให้ต้องหยุด Line การประกอบหรือเปลี่ยนรุ่นใหม่เพื่อทดแทน 12 เปอร์เซ็นต์

3. เพิ่มค่าประสิทธิผลโดยรวม (OEE) ของแม่พิมพ์สูงขึ้น 12 เปอร์เซ็นต์

4. ลดเวลาในการดำเนินการซ่อมบำรุงแต่ละครั้ง เพิ่มประสิทธิภาพหรือยืดอายุการใช้งานของแม่พิมพ์ให้นานขึ้น

5. รักษาและเพิ่มยอดการผลิตตู้เย็นให้ได้ตามเป้าหมายเพื่อส่งมอบให้กับลูกค้าได้ทันเวลา 100 เปอร์เซ็นต์

6. ลดของเสียในกระบวนการผลิต Inner box จากงวดงบประมาณที่ 1 ให้น้อยลง 40 เปอร์เซ็นต์

ขอบเขตของการทำสารนิพนธ์

1. ศึกษาและวิเคราะห์โครงสร้างของแม่พิมพ์หน่วยงาน Vacuum forming ที่ส่งผลกระทบทำให้เกิดการชำรุดหรือเสียหายได้ในขณะใช้งาน รวมถึงขั้นตอนและแนวทางในการซ่อมบำรุงดูแลรักษา

2. ศึกษาขั้นตอนการใช้งานของแม่พิมพ์ในหน่วยงาน Vacuum forming ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงกระบวนการจัดเก็บแม่พิมพ์ของผู้ใช้งานเพราะแม่พิมพ์จะถูกใช้งานและจัดเก็บหลังเลิกใช้งานในสายการผลิตทั้งหมด

3. ศึกษาและวิเคราะห์การทำงานร่วมกันเป็นทีมระหว่างพนักงานฝ่ายผลิตและฝ่ายซ่อมบำรุง โดยการให้พนักงานประจำเครื่องหรือพนักงานในฝ่ายผลิตมีส่วนร่วมในการตรวจเช็คและดูแลบำรุงรักษาแม่พิมพ์ด้วยตนเองในประจำวัน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

สารนิพนธ์นี้ จะเป็นประโยชน์ต่อสถานประกอบการในอุตสาหกรรมผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าหรืออุตสาหกรรมอื่นๆ ที่มีการใช้แม่พิมพ์ผลิตชิ้นส่วนใช้เอง ที่ต้องการนำหลักการดูแลบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Autonomous Maintenance : AM) มาประยุกต์ใช้เพื่อเป็นเครื่องมือในการบริหารและพัฒนากระบวนการผลิต และจะช่วยให้เกิดความเข้าใจถึงกระบวนการประยุกต์ใช้ Autonomous Maintenance เพื่อเพิ่มประสิทธิผลโดยรวมของแม่พิมพ์ ในปัจจุบันค่า OEE ของแม่พิมพ์อยู่ที่ 62.8 เปอร์เซ็นต์ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำ โดยที่มีการพัฒนาขีดความสามารถของพนักงานประจำแม่พิมพ์ และพนักงานที่ในฝ่ายผลิตที่เกี่ยวข้อง

สามารถขยายผลไปยังเครื่องจักรหรือแม่พิมพ์ฉีดพลาสติกในสถานประกอบการ เพื่อเพิ่มจำนวนพนักงานที่มีทักษะและความชำนาญ มีความรู้ความสามารถในการประยุกต์ใช้ Autonomous Maintenance : AM ให้มีมากขึ้นซึ่งจะก่อให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาในสถานประกอบการอย่างต่อเนื่อง โดยประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับคือ

1. พนักงานที่ปฏิบัติงานหรือใช้แม่พิมพ์โดยตรงมีทักษะและความชำนาญเพิ่มมากขึ้นจากการใช้งานเพียงอย่างเดียวเปลี่ยนมาเป็นสามารถดูแลบำรุงรักษาแม่พิมพ์เบื้องต้นได้ด้วยตนเอง และเป็นผู้นำในหน่วยงานที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมในองค์กรให้เป็นไปตามแบบหลักการของ Autonomous Maintenance (AM)

2. แม่พิมพ์ขัดข้อง หรือเสียหายในระหว่างการผลิตน้อยลง หรือใช้เวลาในการซ่อมบำรุงสั้นลง และยืดอายุการใช้งานของแม่พิมพ์ให้นานขึ้น ส่งผลทำให้ ค่าใช้จ่ายโดยรวมในการซ่อมแม่พิมพ์แต่ละครั้งมีค่าลดลง

3. สามารถผลิตตู้เย็นได้ตามเป้าหมายและลดความสูญเสียเนื่องจากการหยุด Line การผลิตแบบต่อเนื่องน้อยลง และสามารถรองรับกับยอดการผลิตที่ปรับตัวสูงขึ้นได้ และส่งผลโดยรวมให้บริษัทมีผลกำไรเพิ่มมากขึ้น

4. เกิดทัศนคติที่ดีในการทำงานร่วมกันเป็นทีมระหว่างฝ่ายผลิตและฝ่ายซ่อมบำรุงในการแลกเปลี่ยนประสบการณ์และความรู้เกี่ยวกับแม่พิมพ์ระหว่างผู้ผลิตแม่พิมพ์ ผู้ใช้แม่พิมพ์ และผู้ซ่อมแม่พิมพ์

5. ทราบถึงปัญหาของแม่พิมพ์อย่างแท้จริงจากผู้ปฏิบัติงานและนำประสบการณ์ในการแก้ปัญหามากำหนดเป็นบรรทัดฐานการทำงานที่ถูกต้องในขั้นตอนต่อไป

6. ขวัญกำลังใจของพนักงานดีขึ้นจากการที่ได้ร่วมกันปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงในขั้นตอนการทำงานและกำหนดแนวทางในการปฏิบัติงานการใช้แม่พิมพ์ร่วมกัน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **Forming Group** หมายถึงหน่วยงานที่ผลิต และขึ้นรูปชิ้นส่วนที่ใช้ในการประกอบตู้เย็น ประเภทเหล็ก และพลาสติก

2. **Vacuum Forming** หมายถึงหน่วยงานที่ผลิตและขึ้นรูปชิ้นส่วนตู้เย็นที่เป็นพลาสติกประเภท ABS โดยเริ่มตั้งแต่กระบวนการ Vacuum ในระบบสูญญากาศ แล้วตัดขอบเจาะรู เป็นชิ้นส่วนสำเร็จรูป คือ Inner box และ Door Liner โดยมีการแบ่งตามรุ่นและขนาดที่ต่างกัน

3. **Metal Forming** หมายถึงหน่วยงานที่ผลิตและขึ้นรูปชิ้นส่วนตู้เย็นที่เป็นโลหะ โดยเริ่มตั้งแต่กระบวนการ ขึ้นรูป ตัดขอบ และเจาะรู เป็นชิ้นส่วนสำเร็จรูป ที่ใช้ในการประกอบตู้เย็น

4. Total Productive Maintenance (TPM) หมายถึงการบำรุงรักษาทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม เป็นกิจกรรมเพื่อสร้างวัฒนธรรมองค์กร และระบบบริหารจัดการให้ทุกกระบวนการทำงานมีผลิตภาพ เพิ่มสูงขึ้น และคงสภาพการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่อง

5. Autonomous Maintenance (AM) หมายถึงการบำรุงรักษาด้วยตนเอง เป็นกิจกรรมเพื่อเปลี่ยนแปลงแนวคิด และการสร้างระบบการทำงาน ให้พนักงานที่ใช้แม่พิมพ์ มีส่วนร่วมในการดูแลและบำรุงรักษาแม่พิมพ์ ประจำวันด้วยตนเอง ซึ่งจะเป็นไปตามมาตรฐานการบำรุงรักษา ที่ได้ร่วมกันจัดทำขึ้น จากการดำเนินกิจกรรม

6. Inner box หมายถึงชิ้นส่วนผนังด้านในตู้เย็น โดยผ่านกระบวนการ Vacuum ขึ้นรูป และวัสดุเป็นพลาสติก ABS สีขาวขุ่น

7. Door Liner หมายถึงชิ้นส่วนผนังประตูตู้เย็น โดยผ่านกระบวนการ Vacuum ขึ้นรูป และวัสดุเป็นพลาสติก ABS สีขาวขุ่น

8. Poly Urethane หมายถึงโฟมที่เป็นฉนวนกันความร้อนที่อยู่ระหว่างผนัง และโครงตู้เย็น รวมถึงฉนวนกันความร้อนที่อยู่ระหว่างผนัง และประตูตู้เย็น

9. Mold Vacuum หมายถึงแม่พิมพ์สำหรับขึ้นรูปผนังตัวตู้เย็น และประตูตู้เย็นด้วยระบบสูญญากาศ

10. Inner Box Trimming Die หมายถึงแม่พิมพ์สำหรับตัดขอบผนังด้านในตู้เย็นหลังจากผ่านกระบวนการ Vacuum ขึ้นรูปแล้ว

11. Inner box Side Punching หมายถึงแม่พิมพ์สำหรับเจาะรูที่ผนังด้านในตู้เย็นสำหรับประกอบชิ้นส่วนพลาสติก และสายไฟในตู้เย็น

12. AM Team หมายถึงคณะทำงานในหน่วย Forming Group ที่ถูกจัดตั้งขึ้น เพื่อดูแลและบำรุงรักษาแม่พิมพ์ก่อนและหลังใช้งานในเบื้องต้น

13. AM Tag หมายถึงป้ายสำหรับบันทึกข้อมูลของปัญหาต่างๆ ที่ตรวจพบ แล้วทำการแขวนหรือติดไว้กับเครื่องจักรหรือแม่พิมพ์ เพื่อแจ้งให้ผู้ที่เกี่ยวข้องได้รับทราบและดำเนินการแก้ไขในลำดับต่อไป

14. Efficiency หมายถึงประสิทธิภาพในการเปรียบเทียบเชิงปริมาณของผลลัพท์ที่ได้ (Output) ต่อปัจจัยที่ป้อนเข้า (Input) ของกระบวนการผลิต (Process) ที่พิจารณา ซึ่งโดยทั่วไปจะใช้เกี่ยวกับประสิทธิภาพของการผลิต ที่เปลี่ยนแปลงไป อาจจะเพิ่มมากขึ้น หรือลดลงก็ได้

15. Effectiveness หมายถึงประสิทธิผลในการเปรียบเทียบเชิงคุณภาพระหว่างผลสัมฤทธิ์ที่ได้ (Outcome) กับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ (Objectives) ของกระบวนการที่นำมาใช้ในการพิจารณา

16. Break Down หมายถึงการเสียของเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ต่างๆ อย่างกระทันหัน โดยไม่สามารถใช้งานได้อีกจะต้องได้รับการซ่อมบำรุงแก้ไขใหม่ จึงจะสามารถใช้ได้ และส่งผลกระทบต่อหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

17. One Point Improvement หมายถึงกิจกรรมการปรับปรุงงานในหนึ่งจุด และเป็นกิจกรรมที่ไม่ใหญ่ที่สามารถทำกิจกรรมได้โดยลำพังหรือคนเดียว

18. Kaizen หมายถึง กิจกรรมการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง และตลอดเวลาโดยไม่มีที่สิ้นสุด ซึ่งจะเป็นงานและหน้าที่ของทุกๆ คนตั้งแต่พนักงานจนถึงระดับผู้บริหาร

19. Just In Time (JIT) หมายถึงระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี หรือการขจัดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในโรงงาน การลดจำนวน Inventory ในกระบวนการผลิต

20. Overall Equipment Effectiveness (OEE) หมายถึงประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรคือความสามารถในการที่จะใช้เครื่องจักรนั้นสร้างผลผลิตที่สมบูรณ์ภายในเวลาที่กำหนดให้เดินเครื่องจักรนั้น และเป็นตัวเลขที่ใช้ในการวัดความสำเร็จของโรงงานที่ดำเนินกิจกรรม TPM

21. Availability หมายถึงอัตราการเดินเครื่องจักร โดยนำเวลาการเดินเครื่องทั้งหมด หารด้วยเวลารับภาระงาน

22. Operating Time หมายถึงเวลาเดินเครื่อง โดยนำเวลารับภาระงาน ลบด้วยเวลาสูญเสียจากเครื่องจักรหยุด

23. Loading Time หมายถึงเวลารับภาระงาน โดยนำเวลาที่มีการวางแผนที่จะต้องใช้ในการผลิตทั้งหมดมาหักออกด้วยเวลาหยุดตามแผน

24. Performance Efficiency หมายถึงประสิทธิภาพการเดินเครื่องจักร โดยคำนวนจากจำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้จริง หารด้วยจำนวนชิ้นงานที่ควรผลิตได้ตามเวลามาตรฐาน

25. Quality Rate หมายถึงอัตราคุณภาพของการผลิต โดยคิดจากจำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้ทั้งหมด ลบด้วยจำนวนชิ้นงานที่เสียและซ่อม แล้วหารด้วยจำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้ทั้งหมด

26. Total Time หมายถึงเวลาทั้งหมดของเครื่องจักรในการทำงาน แต่ไม่ได้หมายความว่าเราจะต้องวางแผนการใช้เครื่องให้เท่ากับเวลาที่มีทั้งหมด เราคงต้องมีเวลาหยุดเพื่อการบำรุงรักษาประจำวัน เวลาหยุดเพื่อการประชุมชี้แนะ เวลาหยุดเพื่อทำกิจกรรมต่างๆ ของโรงงาน เช่น กิจกรรม 5ส เวลาหยุดที่เราตั้งใจทั้งหมดนั้น เราเรียกว่า เวลาหยุดตามแผน (Planned Shutdown) ดังนั้นเวลาที่เราต้องการให้เครื่องจักรใช้งานได้ตลอดจึงไม่ใช้เวลาทั้งหมด

27. Poka-Yoke หมายถึงการป้องกันความผิดพลาดที่จะเกิดขึ้นจากการทำงานไม่ให้เกิดซ้ำขึ้นอีกไม่ว่าพนักงานจะทำวิธีการเดิมๆ ก็จะไม่เกิดความเสียหายอีกครั้ง

แผนงานและระยะเวลาในการดำเนินงาน

ตารางที่ 1 แผนและระยะเวลาการดำเนินงาน พฤษภาคม – ธันวาคม 2555

รายละเอียดการดำเนินงาน	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
ขั้นตอนที่ 1 : ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นใน Forming Group								
ขั้นตอนที่ 2 : ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง								
ขั้นตอนที่ 3 : ดำเนินการ AM ขั้นตอนเริ่มต้น และขั้นตอนที่ 1								
ขั้นตอนที่ 4 : ดำเนินการ AM ขั้นขั้นตอนที่ 2								
ขั้นตอนที่ 5 : ดำเนินการ AM ขั้นขั้นตอนที่ 3 และ 4								
ขั้นตอนที่ 6 : ดำเนินการ AM ขั้นขั้นตอนที่ 5 และ 6								
ขั้นตอนที่ 7 : ดำเนินการ AM ขั้นขั้นตอนที่ 7 และสรุปผลการดำเนินการ								

TNI
THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

บทที่ 2

หลักการพื้นฐาน เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ประวัติและความเป็นมา

TPM มีต้นกำเนิดในประเทศญี่ปุ่น โดยเมื่อปี พ.ศ. 2493 นายเซอิชิ นากาชิมา (Mr.Seichi Nakajima) เป็นผู้ก่อตั้ง TPM ได้เริ่มศึกษาระบบ PM (Preventive Maintenance) ของอเมริกาและได้เดินทางไปดูงานที่อเมริกาครั้งแรกในปี พ.ศ. 2505 จากนั้นทุกๆ ปีจะต้องเดินทางไปเยี่ยมชมโรงงานเพื่อศึกษาระบบ PM ในอีกหลายประเทศ และเมื่อมีโอกาสให้คำปรึกษากับบริษัท โตโยต้ามอเตอร์ จำกัด ซึ่งในระหว่างนั้นมีการนำแนวคิดของ ZD (Zero Defect) เข้ามาประยุกต์ใช้ด้วย ก็ได้มีส่วนร่วมในการพัฒนาขยายผลการดำเนินกิจกรรมปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง จนได้รับผลสำเร็จ ทำให้บริษัทกรณีศึกษา มีระบบบริหารการผลิต เป็นที่รู้จักกันดีในชื่อ TPS (Toyota Production System) ซึ่งต่อมาพัฒนาเป็นแนวคิด Lean Production (ธานี อ่วมอ้อ. 2546)

ในขณะเดียวกันการดำเนินกิจกรรม Small Group ได้เริ่มทำทีละขั้นตอนในบริษัท Chuo ซึ่งเป็นบริษัทผลิตสปริง ในช่วงปลายปี 1970 และในปี 1981 ได้เริ่มใช้ระบบการบำรุงรักษาทั้งหมด 8 ขั้นตอนโดย Operator ของ Shop Floor และได้มีการพัฒนา TPM ในบริษัทยางอุตสาหกรรม Tokai ทำให้เกิดผลกำไรให้กับบริษัท การเพิ่มความรู้และทักษะของพนักงานประจำเครื่องจะมีผลที่สำคัญต่อการปรับปรุงและการดำเนินกิจกรรม TPM (Tajiri; & Gotoh. 1995)

นิตยสาร Nas ได้ตีพิมพ์บทความที่ชื่อ “Total Preventive Maintenance Management or To Create of Effectiveness and Competitiveness” หรือ การจัดการการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันจะเป็นการสร้างประสิทธิผลและความสามารถในการแข่งขัน ในบทความนี้ได้มีการตรวจสอบการพัฒนาการทางประวัติศาสตร์ของ TPM และสรุปการดำเนินงานใน Erkunt San A.S. ซึ่งพนักงานทุกคนได้เข้าร่วมกับบริษัทโดยที่มีเป้าหมายคือ ต้องการเพิ่มประสิทธิภาพ อุบัติเหตุเป็นศูนย์ สต็อกเป็นศูนย์ Breakdowns เป็นศูนย์ และเน้นหนักในเรื่องของเสียเป็นศูนย์ โดยเรื่องที่สนใจในการศึกษาครั้งนี้จะทำให้บรรลุถึงเป้าหมายภายใน 3 ปี (NAS. 2001)

ในปี 1971 บริษัท Nippon Denso ซึ่งเป็นบริษัทญี่ปุ่นบริษัทแรกที่นำ TPM มาใช้เป็นครั้งแรกของโลก นอกจากนี้ยังมีการประยุกต์โดยนำ AM มาใช้ในโรงงานแห่งนี้ และเป็นจุดเริ่มต้นของการใช้งาน TPM และ AM ในโลก (Kotze. 1993) การบำรุงรักษาด้วยตนเองในทุกๆ วันสามารถปรับปรุงประสิทธิภาพและยืดอายุของเครื่องจักรได้ โดยเริ่มแรกได้ถูกกระจายออกไปยังอุตสาหกรรมรถยนต์อย่างรวดเร็ว เช่นค่ายรถยนต์ โตโยต้า นิสสัน มาสด้า และผู้ส่ง

มอบชิ้นส่วน ของรถยนต์บางบริษัทก็ได้มีการนำมาใช้ด้วยเช่นกันภายในเวลาอันสั้นและได้ขยายไปในอุตสาหกรรมอื่นๆ เช่นอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิก ชิ้นส่วนเครื่องจักร พลาสติก บ้านและสินค้าอื่นๆ และในเมื่อเร็วๆ นี้ได้มีการพัฒนามาใช้กับปิโตรเคมี การแพทย์ แก๊ส กระดาษ เหล็กและซีเมนต์ (Dal; Tugwell; & Greatbanks. 2000)

นอกจากนี้บริษัทผู้ผลิตในญี่ปุ่นยังประสบปัญหาร้ายแรงอื่นๆ ในธุรกิจเช่นการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันและบ่อยครั้งที่เกี่ยวกับราคาน้ำมันและอัตราแลกการแลกเปลี่ยนเงินตราหลายๆ บริษัทได้พยายามแก้ปัญหาเหล่านี้ การใช้เทคโนยีไมโครอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์เพื่อให้บริษัทได้ประสบความสำเร็จและในการรักษาตำแหน่งในตลาดโลกได้ ซึ่งในสถานการณ์เช่นนี้ TPM ได้เริ่มเข้ามามีบทบาทสำคัญ ตั้งแต่ปลายทศวรรษ 1980 และได้รับการยอมรับอย่างรวดเร็ว โดยมีจำนวนบริษัทที่เจริญเติบโตอยู่เป็นจำนวนมาก ซึ่ง TPM เป็นวิธีการจัดการที่มีประสิทธิภาพสูงในการจัดการกับเรื่องการบำรุงรักษาไม่เพียงแต่ในด้านวิศวกรรมโรงงานเท่านั้น แต่ยังรวมถึงการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วย (McCloud. 1998)

จากประสบการณ์ดังกล่าว นายเซอิชิ นากาชิมา ได้นำแนวทางและวิธีการมาประยุกต์ใช้กับการดำเนินกิจกรรมของบริษัท นิปปอนเด็นโซ่ จำกัด ซึ่งเป็นหนึ่งในผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ให้กับบริษัท โตโยต้า มอเตอร์ จำกัด และได้ผลลัพท์เป็นรูปธรรมชัดเจน ทำให้บริษัทเป็นตัวอย่างที่โดดเด่นในเรื่องของการพัฒนาบุคลากร และนับเป็นบริษัทแรกที่ดำเนินกิจกรรม TPM จนประสบผลสำเร็จได้รับรางวัล PM Excellence Award ในปี พ.ศ. 2514 พร้อมกับการเปลี่ยนชื่อจาก PM มาเป็น TPM ด้วยการผนวกแนวคิดของการดำเนินกิจกรรมที่ทุกคนมีส่วนร่วมหรือ Total Participation รวมเข้ากับ PM และ ZD จากนั้น TPM ก็ถูกนำไปประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลายในประเทศญี่ปุ่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มบริษัท โตโยต้า มอเตอร์ จำกัด และเป็นที่ยอมรับจากทั่วโลกในเวลาต่อมา (ธานี อ่วมอ้อ. 2546 : 75-76)

TPM ได้รับการออกแบบมาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของอุปกรณ์ (การปรับปรุงประสิทธิภาพโดยรวม) โดยการจัดตั้งการบำรุงรักษาอย่างมีระบบและมีประสิทธิผลครอบคลุมชิ้นส่วนที่เกี่ยวข้องทั้งหมดของอุปกรณ์ และด้วยการมีส่วนร่วมของพนักงานทั้งหมดจากการจัดการด้านบนลงไปสู่ด้านล่างถึงพนักงาน เพื่อส่งเสริมการบำรุงรักษาให้มีประสิทธิภาพ โดยผ่านการใช้แรงจูงใจหรือกิจกรรมกลุ่มขนาดเล็กโดยสมัครใจ (Tajiri; & Gotoh. 1992) TPM มีการเชื่อมโยงกันระหว่างกิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (AM) และ กิจกรรมการวางแผนการบำรุงรักษา (PM) รวมทั้งกิจกรรมอื่นๆ ที่ช่วยในการปรับปรุงประสิทธิภาพของอุปกรณ์ทั้งหมด รวมถึงการฝึกอบรมการออกแบบอุปกรณ์ต้นแบบของผลิตภัณฑ์ ให้เน้นความสำคัญของการปรับปรุงและกิจกรรมสนับสนุนของทีมงาน (Tsuchiya. 1992)

TPM เข้ามาในประเทศไทยเมื่อ 20 กว่าปีที่แล้ว โดยสมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น) เนื่องจากในขณะนั้น TPM มีภาพลักษณ์ที่มีจุดกำเนิดมาจากงานซ่อมบำรุงโดยให้พนักงานทุกคนเข้ามีส่วนร่วมในระบบจัดการบำรุงรักษา ดังนั้น TPM จึงหมายถึงการบำรุงรักษา

ทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม แต่เมื่อ TPM ได้รับการวิจัยและพัฒนา มีการปรับปรุงแนวคิดและวิธีการอย่างต่อเนื่อง ขยายขอบเขตการดำเนินกิจกรรมไปสู่ในทุกระดับชั้น และในทุกกระบวนการขององค์กร จึงกล่าวได้ว่าในปัจจุบัน TPM หมายถึง กิจกรรมเพื่อสร้างวัฒนธรรมองค์กรและยกระดับระบบบริหารจัดการให้ทุกกระบวนการในองค์กรประสิทธิภาพเพิ่มสูงขึ้นและคงสภาพการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่องโดยทุกคนมีส่วนร่วม ไม่ใช่แค่เพียงระบบจัดการบำรุงรักษาอย่างในอดีตเท่านั้น (ธานี อ่วมอ้อ. 2546 : 44)

ลักษณะเฉพาะอย่างหนึ่งของ TPM ก็คือ การบำรุงรักษาที่มุ่งเน้นให้ผู้ใช้เครื่องจักรมีส่วนร่วมในกิจกรรมการบำรุงรักษา โดยเฉพาะการดูแลรักษาเครื่องจักรที่ตนเองใช้ ไม่ปล่อยให้เป็นหน้าที่ของฝ่ายซ่อมบำรุงเท่านั้น

การปฏิวัติอุตสาหกรรม โดยระบบการผลิตเดิม จากแรงงานมนุษย์ และแรงงานสัตว์มาเป็นเครื่องจักร ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระบบการผลิตอย่างมาก เนื่องจากอุตสาหกรรมที่นำเครื่องจักรเข้ามาช่วยในการผลิต ทำให้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ได้จำนวนมาก เมื่อเปรียบเทียบกับแรงงานคน ดังนั้นก็สามารถลดต้นทุนต่อหน่วยผลิตได้ อีกทั้งในสมัยก่อน การแข่งขันยังไม่มีสูงเนื่องจาก ผู้ผลิตสินค้ายังมีไม่มาก เมื่อเทียบสัดส่วนกับผู้บริโภค จึงทำให้สายการผลิตเป็นลักษณะ ผลิตยิ่งมากยิ่งถูก ไม่ค่อยคำนึงถึง คุณภาพเท่าที่ควร และไม่มีความหลากหลายในผลิตภัณฑ์ แต่จะคำนึงถึง ปริมาณการผลิตเป็นหลัก แต่ในสภาวะปัจจุบัน เป็นช่วงที่ผู้ผลิตมีจำนวนมาก และผลิตภัณฑ์มีความหลากหลายและเน้นคุณภาพของผลิตภัณฑ์มากขึ้น (ธานี อ่วมอ้อ. 2546 : 3)

เงินลงทุนเป็นสิ่งที่สำคัญที่ต้องใช้ในการผลิตสินค้าที่ดีและมีคุณภาพ เงินลงทุนเหล่านี้เป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญของการแข่งขันระหว่างบริษัทคู่แข่ง ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาจึงเป็นส่วนหนึ่งของเงินลงทุนอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงรักษาจะมีความแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับชนิดของอุตสาหกรรมนั้นๆ แต่ส่วนใหญ่ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาในแต่ละปีมักจะ เท่ากับ 15-40 เปอร์เซ็นต์ ของต้นทุนการผลิตทั้งหมด (Tajiri; & Gotoh. 1992)

การนำระบบ TPM (Total Productive Maintenance) เป็นระบบการบริหารการผลิตสมัยใหม่ ซึ่งเป็นลิขสิทธิ์ของ JIMP (Japan Institute of Plant Maintenance) ประเทศญี่ปุ่น โดยมีแนวความคิดจะเน้นเรื่องของการเข้ามีส่วนร่วมของบุคลากรทุกฝ่ายในองค์กร โดยเฉพาะผู้ปฏิบัติงานจะต้องรู้จักดูแลรักษาเครื่องจักรของตน ไม่ปล่อยให้เป็นหน้าที่ของฝ่ายบำรุงรักษาแต่เพียงฝ่ายเดียว และยังเน้นการลดความสูญเสียและกำจัดความสูญเปล่าเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมของกระบวนการผลิต

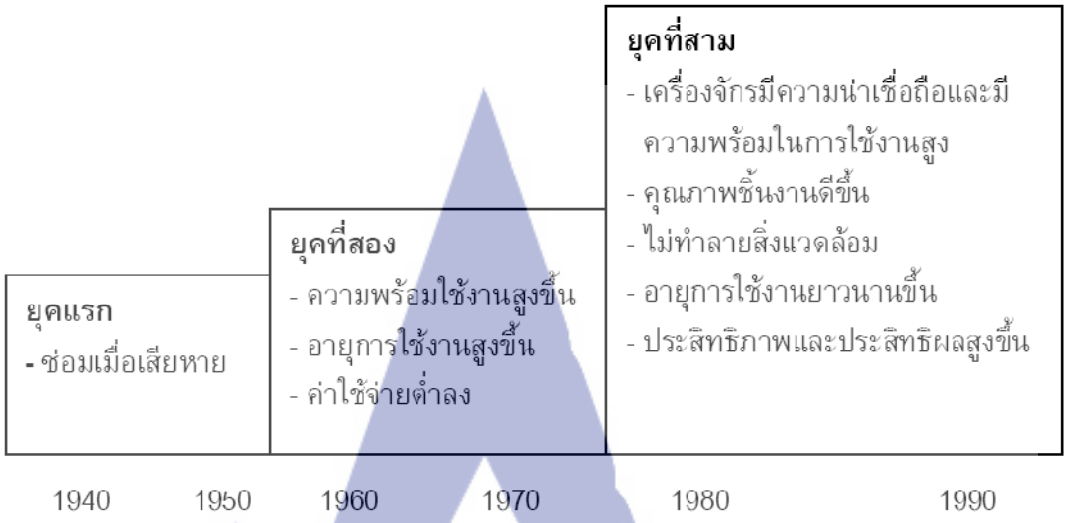
TPM คือ การเดินทางเพื่อการค้นหาในสิ่งที่เป็นประโยชน์ต่อองค์กร เช่นการสูญเสียจากเครื่องจักร การสูญเสียจากบุคลากร และการสูญเสียจากค่าใช้จ่าย TPM ไม่ใช่หลักสูตร การฝึกอบรมเพื่อการดูแลรักษาเครื่องจักร TPM คือ กิจกรรมที่ทุกคนทั้งองค์กรจะต้องเข้าร่วมกัน

ทำ เพื่อลดความสูญเสีย กำจัดความสูญเปล่า และเพิ่มประสิทธิภาพ โดยรวมขององค์กร (ธานี อ่วมอ้อ. 2546 : 41-42)

Aksu อธิบายถึงระบบ TPM และ AM ในการศึกษาของเขาในเรื่อง “Total Preventive Maintenance and the Application in Industrial Enterprises” อธิบายว่าการประยุกต์ใช้การบำรุงรักษาแบบทุกคนมีส่วนร่วมในสถานประกอบการอุตสาหกรรม ซึ่งการบำรุงรักษาเชิงป้องกันและการประยุกต์ใช้ในสถานประกอบการอุตสาหกรรมนั้นเกี่ยวกับขั้นตอนการใช้งานของ TPM และ AM ได้รับการแนะนำและให้คำปรึกษาโดย BMC A.S. ในประเทศตุรกี สำหรับโปรแกรมการประยุกต์ AM ร่วมกับพนักงานที่มีประสิทธิภาพจะได้รับการสนับสนุนจากผู้บริหารระดับสูง ได้รับการสนับสนุนด้านวิศวกรรมและการพิจารณาเป็นเงื่อนไขพื้นฐานในการศึกษาอบรมให้ความรู้กับพนักงาน นอกจากนี้จะต้องหาวิธีการเพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือของอุปกรณ์และวิธีการปฏิบัติงานให้มีผลกระทบเชิงบวกกับการมีส่วนร่วมในการทำงาน (Aksu. 2003)

วิวัฒนาการของการบำรุงรักษา

การบำรุงรักษามีวิวัฒนาการแบ่งได้เป็นสามช่วงโดยในช่วงปี 1940-1950 เป็นยุคแรกและมีการวิวัฒนาการต่อมาในยุคที่สองช่วงปี 1960-1970 และช่วงยุคที่สามในปี 1980-1990 ซึ่งในทางเทคนิคแล้ว การบำรุงรักษาทวีผลไม่ใช่รูปแบบการบำรุงรักษาด้วยตัวของมันเอง แต่เป็นการรวมเอาการบำรุงรักษาแบบต่างๆ เข้าไว้ด้วยกัน ได้แก่ การบำรุงรักษาเมื่อขัดข้อง การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน การบำรุงรักษาเชิงแก้ไขปรับปรุง และการป้องกันการบำรุงรักษา ทั้งนี้เพื่อให้เกิดผลมากขึ้นในการเตรียมความพร้อมการป้องกัน การปรับปรุง และการออกแบบเพื่อหลีกเลี่ยงการบำรุงรักษา ดังชื่อที่ว่า "ทวีผล" ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ทิศทางการเปลี่ยนแปลงของการบำรุงรักษา

ที่มา : ธานี อ่วมอ้อ. (2546). **การบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM)**. หน้า 75.

การบำรุงรักษาในช่วงปี 1950-2000 มีการพัฒนาวิธีการบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่อง โดยวิวัฒนาการของการบำรุงรักษาเริ่มตั้งแต่การบำรุงรักษาเมื่อขัดข้องมาจนถึงการบำรุงรักษาทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมดังรูปที่ 2 และยังไม่มีการบำรุงรักษารูปแบบใดที่สามารถใช้ได้โดยลำพังเพียงอย่างเดียว กล่าวคือ การบำรุงรักษาเมื่อขัดข้องก็ไม่สามารถใช้ได้กับกระบวนการผลิตที่ไม่มีเครื่องจักรสำรอง และไม่สามารถใช้ได้กับกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง จึงต้องมีการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน แต่ก็ไม่ได้หมายความว่าเครื่องจะไม่มีโอกาสเสียอีกเลย ดังนั้นอย่างไรก็ตามยังต้องเตรียมพร้อมเรื่องการบำรุงรักษาเมื่อขัดข้อง

<table>
<tr><td></td><td>1950</td><td>1951</td><td>1954</td><td>1957</td><td>1960-2000</td></tr>
<tr><td rowspan="5">กระบวนการพัฒนาวิธีการบำรุงรักษา</td><td rowspan="3">การซ่อมเมื่อเสีย (BM)</td><td rowspan="3">การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (PM)</td><td rowspan="3">การบำรุงรักษาทวีผล (PM)</td><td rowspan="2">การบำรุงรักษาเชิงปรับปรุง (CM)</td><td>การป้องกันการบำรุงรักษา (MP)</td></tr>
<tr><td>Maintenance Prevention (MP)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Corrective Maintenance (CM)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Productive Maintenance (PM)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Productive Maintenance (PM)</td></tr>
<tr><td colspan="6">Breakdown Maintenance (BM)</td></tr>
<tr><td>ลักษณะการบำรุงรักษา</td><td>ซ่อมเมื่อเครื่องจักรเกิดการชำรุด</td><td>มักเป็นการป้องกันก่อนการชำรุด</td><td>บำรุงรักษาเพื่อเพิ่มผลผลิตเริ่มถูกนำมาใช้โดยบริษัท (GE:General)</td><td>เน้นการปรับปรุงแก้ไขส่วนที่บกพร่องที่ทำให้เครื่องจักรชำรุด</td><td>เน้นที่ออกแบบให้ระบบไม่ต้องการบำรุงรักษาหรือต้องบำรุงรักษาน้อยที่สุด</td></tr>
</table>

รูปที่ 2 วิวัฒนาการทางเทคโนโลยีการบำรุงรักษา

ที่มา : ธานี อ่วมอ้อ. (2546). **การบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM)**. หน้า 67.

การบำรุงรักษาเชิงป้องกันนอกจากจะต้องมีการบำรุงรักษาเมื่อขัดข้อง เพื่อเป็นการเตรียมพร้อมแล้ว ก็ยังต้องมีการบำรุงรักษาเชิงแก้ไขปรับปรุง เพื่อความสะดวกในการบำรุงรักษา แต่ถึงจะปรับปรุงเครื่องจักรจนใช้งานได้สะดวกเพียงใดก็ยังคงต้องใช้เวลาในการบำรุงรักษา ในที่สุดก็มีการป้องกันการบำรุงรักษา เพื่อหาทางทำให้เครื่องจักรไม่ต้องการการบำรุงรักษาหรือต้องการน้อยที่สุด (ธานี อ่วมอ้อ. 2546 : 51-55)

ปัจจัยสู่ความสำเร็จของ TPM

ความมุ่งมั่นของผู้บริหารสูงสุดเป็นปัจจัยแห่งความสำเร็จที่สำคัญที่สุดของการดำเนินกิจกรรม TPM ไม่ว่าจะเป็นความมุ่งมั่นในเชิงนโยบาย ความมุ่งมั่นในเชิงการกระทำ และความมุ่งมั่นในเชิงการสนับสนุน

นอกจากความมุ่งมั่นของผู้บริหารแล้ว ปัจจัยสำคัญอีกประการหนึ่งที่จะทำให้กิจกรรม TPM ประสบความสำเร็จ คือ การประกวดกิจกรรมกลุ่มบำรุงรักษาด้วยตนเอง ทั้งนี้เพื่อเป็นการจูงใจในการทำกิจกรรมไปด้วยในตัว โดยอาศัยสัญชาตญาณแห่งการเอาชนะของมนุษย์ โดยมีการให้รางวัลในรูปแบบต่างๆ เป็นการตอบแทน

การวัดผลและผลกระทบจากกิจกรรม TPM เป็นปัจจัยที่จะทำให้ทราบสถานการณ์ในการดำเนินกิจกรรม TPM เพื่อเป็นการกระตุ้นเตือนว่า การดำเนินกิจกรรม TPM ประสบความสำเร็จหรือไม่ อย่างไร เพื่อหาทางวางแผนปรับปรุงแก้ไขต่อไป โดยการวัดผลและผลกระทบต้องมีการแบ่งออกเป็นการวัดผลความสำเร็จในการปฏิบัติ และการวัดผลลัพธ์ของการดำเนินกิจกรรมที่ส่งผลต่อสมรรถนะขององค์การ (ธานี อ่วมอ้อ. 2546 : 266-269)

ภาพรวม 12 ขั้นตอน ของ TPM

12 ขั้นตอนของ TPM ที่จะกล่าวถึงในส่วนนี้ คือ ขั้นตอนของการนำ TPM ไปใช้ทั่วทั้งองค์การหรือที่เรียกว่า Company-wide TPM โดยแบ่งการดำเนินการออกเป็นขั้นหลักๆ ดังต่อไปนี้

1. ขั้นการเตรียมการ ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 ถึงขั้นตอนที่ 6
2. ขั้นปฏิบัติการ ได้แก่ ขั้นตอนที่ 7 และขั้นตอนที่ 8
3. ขั้นการปรับปรุงและยกระดับ ได้แก่ ขั้นตอนที่ 9 ถึงขั้นตอนที่ 12

หลังการเตรียมตัวที่เพียงพอเท่านั้นจึงจะมีการเปิดโครงการ TPM อย่างเป็นทางการ (TPM Kickoff) แม้จะใช้เวลาแตกต่างกันบ้างในช่วงของการเตรียมการตามขนาดและลักษณะของกระบวนการผลิต แต่โดยทั่วไปก็จะอยู่ที่ราว 3 - 4 เดือน ในการดำเนินการตั้งแต่ขั้นตอนที่ 1 จนถึงการจัดทำแผนแม่บท TPM (ธานี อ่วมอ้อ. 2546 : 93)

ขั้นปฏิบัติการ TPM จะเริ่มขึ้นทันทีหลังจากพิธีเปิดอย่างเป็นทางการผ่านพ้นไป โดยดำเนินการตามแผนแม่บทไปอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งถึงขั้นตอนที่ 12 ทั้งนี้หลังจากที่มีการดำเนินการมาจนถึงขั้นตอนที่ 12 บริษัทก็อาจจะท้าทายโดยการหาสถาบันต่างๆ มาทำการรับรองผลการทำกิจกรรม TPM โดยทั่วไปตั้งแต่มีพิธีเปิดจนกระทั่งถึงขั้นที่ 12 จะใช้เวลาประมาณ 2.5 - 3 ปี อย่างไรก็ตามในกรณีที่มีพนักงานและเครื่องจักรอุปกรณ์จำนวนมาก อาจต้องใช้เวลาประมาณ 3 - 5 ปี

1. ขั้นเตรียมการ

ขั้นตอนที่ 1 ประกาศการตัดสินใจของผู้บริหารสูงสุดในการนำ TPM มาใช้ การประกาศการตัดสินใจของผู้บริหารสามารถทำได้โดยผ่านการสื่อสารรูปแบบต่างๆ ที่มีการใช้กันภายในบริษัท เช่น การประชุม การจัดบอร์ดเผยแพร่ หนังสือและนิตยสารภายใน

ขั้นตอนที่ 2 ฝึกอบรมให้ความรู้และการเชิญชวนจัดฝึกอบรม หลักสูตร TPM ให้กับพนักงานในระดับต่างๆ รวมถึงการศึกษาดูงานนอกสถานที่ หรือการส่งพนักงานเข้าร่วมฝึกอบรมที่หน่วยงานอื่นเป็นผู้จัดการอบรม

ขั้นตอนที่ 3 จัดตั้งคณะกรรมการรณรงค์ส่งเสริม TPM และผังการบริหาร TPM จัดตั้งคณะทำงานในระดับต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นระดับองค์การ ระดับโรงงาน ระดับแผนกหรือระดับกลุ่มย่อย โดยทั้งหมดต้องนำมาจัดทำเป็นผังบริหารกิจกรรม TPM

ขั้นตอนที่ 4 กำหนดปรัชญา นโยบาย และเป้าหมาย TPM การกำหนดปรัชญา นโยบาย และเป้าหมายของ TPM สามารถทำได้โดยเทียบเคียงกับอุตสาหกรรมใกล้เคียง หรือกำหนดขึ้นเองโดยพิจารณาจากสภาพแวดล้อมในปัจจุบัน

ขั้นตอนที่ 5 จัดทำแผนแม่บท TPM คือ การจัดความสมดุลของเป้าหมายทางด้านระยะเวลาดำเนินการให้เข้ากับเสาหลักทั้ง 8 ของ TPM

ขั้นตอนที่ 6 จัดพิธีเปิด TPM อย่างเป็นทางการ จัดพิธีเปิดโดยการเชิญลูกค้าบริษัทในเครือ หรือบริษัทพันธมิตรเข้าร่วมพิธีด้วย

2. ขั้นปฏิบัติการ

ขั้นตอนที่ 7 การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต โดยแบ่งเป็น 5 หัวข้อการปฏิบัติ

การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง (เสาหลักที่ 1) โดยทีมเฉพาะกิจและทีมกิจกรรมกลุ่มบำรุงรักษา

การบำรุงรักษาด้วยตนเอง (เสาหลักที่ 2) ดำเนินการ 7 ขั้นตอนของการบำรุงรักษาด้วยตนเอง และการประกวดกิจกรรมกลุ่มบำรุงรักษาด้วยตนเอง

การบำรุงรักษาตามแผน (เสาหลักที่ 3) การเตรียมพร้อมรับความความเสียหาย การป้องกันความเสียหาย การพัฒนาและปรับปรุงเครื่องจักร

การพัฒนาทักษะการทำงานและการบำรุงรักษา (เสาหลักที่ 4) จัดให้มีการพัฒนาทักษะการทำงานและการบำรุงรักษาทักษะต่างๆ เช่น ทักษะด้านการบำรุงรักษาเบื้องต้น ด้านการปรับแต่ง และตรวจเช็คหลังการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ต่างๆ เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 8 การคำนึงถึงการบำรุงรักษาตั้งแต่ขั้นการออกแบบ (เสาหลักที่ 5) พัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ให้ดีขึ้น ให้เร็วขึ้น ให้ผลิตได้ง่าย และให้บำรุงรักษาได้ง่าย

3. ขั้นปรับปรุงและยกระดับ TPM

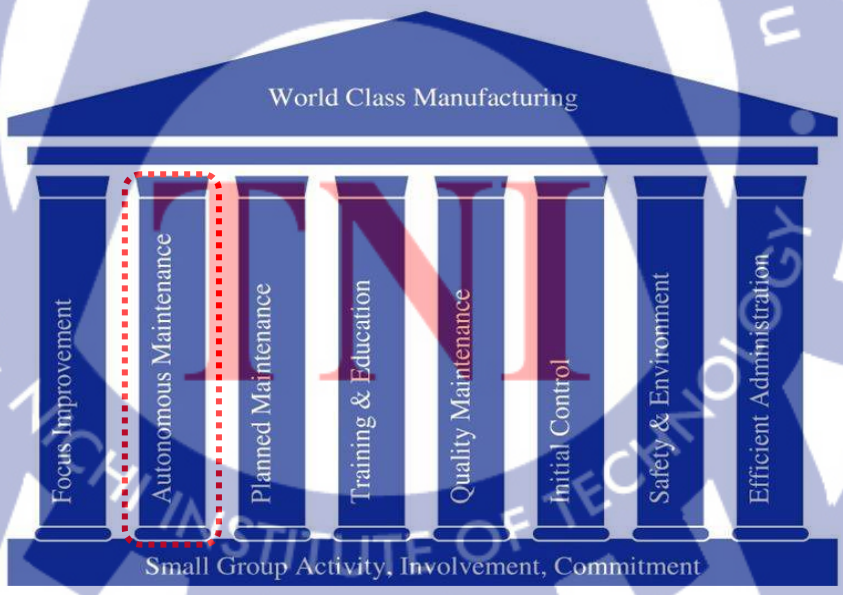
ขั้นตอนที่ 9 จัดทำระบบการบำรุงรักษาเพื่อคุณภาพ (เสาหลักที่ 6) สร้างเงื่อนไขการผลิตที่จะไม่ทำให้เกิดของเสีย และการบำรุงรักษาเพื่อรักษาสภาพเงื่อนไขดังกล่าวไว้

ขั้นตอนที่ 10 จัดทำ TPM ในสำนักงาน (เสาหลักที่ 7) สนับสนุนกิจกรรมของฝ่ายผลิต และปรับปรุงประสิทธิภาพของงานธุรการในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรอุปกรณ์

ขั้นตอนที่ 11 จัดทำระบบชีวอนามัย ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อมภายในโรงงาน (เสาหลักที่ 8) รณรงค์ให้เกิด "อุบัติเหตุเป็นศูนย์" และ "มลพิษเป็นศูนย์"

ขั้นตอนที่ 12 การทำทุกอย่างให้สมบูรณ์และยกระดับ TPM การขอรับรองผลจากสถาบันต่างๆ และการตั้งเป้าหมายให้สูงขึ้น

จากความคิดเรื่องการทำการบำรุงรักษา เพื่อให้เครื่องจักรไม่เสียนั้น จึงเริ่มจากการตรวจสอบ ให้ทราบถึงการเสื่อมสภาพ ของชิ้นส่วนต่างๆ ก่อนที่เครื่องจักรนั้นๆ จะเสียหาย ดังนั้นจึงต้องมีผู้ที่มีความสามารถ ในการตรวจสอบเครื่องจักร ซึ่งต้องเป็นผู้ที่สามารถรับรู้ การเสื่อมสภาพได้อย่างแม่นยำ ผู้ที่จะทำเช่นนี้ได้อย่างดีที่สุดก็คือ พนักงานเดินเครื่อง ต่อมาจึงได้พัฒนามาเป็น การบำรุงรักษาด้วยตนเอง หรือ Autonomous Maintenance ซึ่งเป็นเอกลักษณ์ของ TPM การดำเนินการ การบำรุงรักษาด้วยตนเองหรือ Autonomous Maintenance จึงเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวของ TPM แต่การดำเนินการเพียงเพื่อให้เครื่องจักรเสียเป็นศูนย์ นั้นยังไม่เพียงพอ TPM จึงมุ่งไปสู่การเป็นผู้ผลิตระดับโลก หรือ World Class Manufacturing โดยนำกิจกรรมอื่นมาผนวกรวมด้วยเป็น 8 กิจกรรมหลักของการดำเนินการ TPM หรือที่เรียกว่า 8 เสาหลักของ TPM ดังภาพที่ 3



รูปที่ 3 World Class Manufacturing (WCM) Pillars

ที่มา : สถาบันฝึกอบรมด้านการเพิ่มผลผลิตและให้คำปรึกษา TPM. (2551). **TPM คืออะไร.** ออนไลน์.

โครงสร้างแปดเสาหลักของ TPM

1. การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง (Individual Improvement)

2. การบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Autonomous Maintenance)

3. การบำรุงรักษาตามแผน (Planned Maintenance)

4. การศึกษาและฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะการทำงานและการบำรุงรักษา (Operation and Maintenance Development)

5. การคำนึงถึงการบำรุงรักษาตั้งแต่ขั้นการออกแบบ (Initial Phase Management)

6. ระบบการบำรุงรักษาเพื่อคุณภาพ (Quality Maintenance)

7. ระบบการทำงานของฝ่ายบริหารที่ตระหนักถึงประสิทธิภาพการผลิตหรือเรียกว่า TPM ในสำนักงาน (TPM in Office)

8. ระบบชีวอนามัย ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อมภายในโรงงาน (Safety, Hygiene and Working Environment)

ในเสาหลักที่ 1, 2 และ 3 เป็นเสาหลักที่ต้องดำเนินการให้เกิด TPM ในส่วนผลิต โดยก่อนเริ่มดำเนินการและขณะดำเนินการต้องมีการฝึกอบรมและพัฒนาทักษะอยู่ตลอดเวลา ซึ่งถือเป็นหน้าที่ในเสาหลักที่ 4 ส่วนเสาหลักที่ 5 ถือเป็นขั้นสูงของ TPM ในส่วนผลิต เนื่องจากเป็นการปลูกฝังการบำรุงรักษาให้ติดไปกับตัวเครื่องจักรอุปกรณ์ วัตถุดิบ กรรมวิธีการผลิต วิธีการทำงาน รวมถึงการออกแบบและวางผังโรงงานหรือกระบวนการ สำหรับในเสาหลักที่ 6, 7 และ 8 เป็นเสาหลักที่ดำเนินการเพื่อขยาย TPM จากส่วนผลิตไปสู่ TPM ทั่วทั้งองค์การ (ธานี อ่วมอ้อ. 2546 : 98-112)

TPM เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงาน เพื่อการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ เพิ่มความสามารถในการผลิต บริษัทที่นำ TPM มาใช้จะเห็นการ Breakdowns ลดลง 50 เปอร์เซ็นต์ ลดการสูญเปล่าในสายการผลิตลง 70 เปอร์เซ็นต์ ลดเวลาในการติดตั้งหรือปรับแต่งลง 50-90 เปอร์เซ็นต์ เพิ่มกำลังการผลิต 25-40 เปอร์เซ็นต์ เพิ่มความสามารถในการผลิต 50 เปอร์เซ็นต์ และลดต้นทุนสำหรับการซ่อมบำรุงรักษาลง 6 เปอร์เซ็นต์ (Koelsh. 1993)

การบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Autonomous Maintenance: AM)

หลังจากการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 2 ในปี 1970 ได้มีการนำระบบอัตโนมัติเข้ามาใช้ในอุตสาหกรรม และกลายเป็นที่นิยมของอุตสาหกรรมในญี่ปุ่น ทำให้ระบบการผลิตแบบเก่าด้วยวิธี Manual เป็นเรื่องที่ล้าสมัยต้องใช้คนจำนวนมากในการปฏิบัติงาน และการนำระบบอัตโนมัติเข้ามาใช้เพื่อช่วยเพิ่มคุณภาพและลดค่าใช้จ่าย แต่ถ้าอุปกรณ์ระบบอัตโนมัติเหล่านั้นล้มเหลวหรือเสียหาย เพราะไม่ได้มีการบำรุงรักษาอย่างเหมาะสม ผู้ผลิตในญี่ปุ่นเริ่มหาวิธีป้องกันข้อบกพร่องต่างๆ และรวมถึงการ Breakdowns ของเครื่องจักร ดังนั้นจึงมีการนำระบบ

การบำรุงรักษาด้วยตนเอง (AM) ซึ่งเป็นหนึ่งในเสาหลักของ TPM (Total Productive Maintenance) มาใช้เพื่อควบคุมกับปัญหา (Tajiri; & Gotoh. 1992)

การบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Autonomous Maintenance) มีจุดประสงค์สองอย่างคือ เพื่อส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาของพนักงานควบคุมเครื่องจักรและอุปกรณ์ และเพื่อการจัดระบบการจัดดูแลรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์การอย่างเป็นรูปแบบ (Tajiri; & Gotoh. 1992) การบำรุงรักษาด้วยตนเองเป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญ ซึ่งผู้ประกอบการจะต้องมีการจัดการโครงสร้างการทำงานให้เข้าใจและทำงานง่ายและจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์และเครื่องจักรที่พวกเขาทำงานหรือกำลังผลิตอยู่ (Taylor. 1991)

กิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเองหรือกิจกรรมกลุ่มเล็กๆ เป็นการปรับปรุงอุปกรณ์และหนึ่งในอาวุธหลัก ของ TPM คือการดูแลบำรุงรักษาด้วยตนเอง Autonomous Maintenance (AM) หรือที่เรียกว่าเป็น Jitshu Hozen ซึ่งในประเทศญี่ปุ่นความสำเร็จของ AM ถือเป็นความสำเร็จในภาพรวมของ TPM ที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งการทำ AM ในทุกๆ วันสามารถปรับปรุงประสิทธิภาพและยืดอายุของเครื่องจักรและอุปกรณ์ได้ (Tsang; & Chan. 2000)

การบำรุงรักษาด้วยตนเอง (AM) พนักงานผู้ดูแลเครื่องแต่ละคนจะเป็นส่วนที่สำคัญกับการมีส่วนร่วมของการบำรุงรักษา พนักงานประจำเครื่องจะเป็นผู้ที่ดูแลรักษาอุปกรณ์ของตัวเองและการทำกิจกรรมเพื่อให้อยู่ในสภาวะที่เหมาะสมและพร้อมสำหรับการทำงานได้อย่างถูกต้อง ซึ่งการบำรุงรักษาด้วยตนเองเป็นเสาหลักพื้นฐานที่สำคัญที่สุดในแปดเสาหลักของ TPM หากกิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเองไม่ประสบผลสำเร็จพอ ก็จะทำให้ TPM ไม่ประสบตามผลที่คาดหวัง และจะส่งผลไปยังเสาหลักอื่นๆ ตามมาด้วย (Komatsu. 1999)

การบำรุงรักษาด้วยตนเองเป็นการทำกิจกรรมบำรุงรักษาในลักษณะของกิจกรรมกลุ่มย่อย โดยแต่ละกลุ่มมีหน้าที่ดูแลรักษาเครื่องจักรของตนเอง ภายใต้ความคิดที่ว่า "ไม่มีใครเข้าใจเครื่องจักรได้ดีเท่ากับผู้ใช้เครื่อง" "ไม่มีใครคอยสังเกตสิ่งผิดปกติได้ดีเท่ากับผู้ใช้เครื่อง" "ไม่มีใครคอยดูแลรักษาเครื่องจักรได้ดีเท่ากับผู้ใช้เครื่อง" และที่สำคัญหากเครื่องจักรเกิดความเสียหายขึ้น "ไม่มีใครได้รับผลกระทบมากเท่ากับผู้ใช้เครื่อง" (ธานี อ่วมอ้อ. 2547 : 50)

หนึ่งในอาวุธหลักของ TPM คือการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (AM) หรือที่เรียกว่าเป็น Jitshu Hosen ในภาษาญี่ปุ่น ความสำเร็จของ TPM ซึ่งมีขอบเขตที่ใหญ่จะขึ้นอยู่กับความสำเร็จของการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (AM) เป็นหลัก ซึ่งวัตถุประสงค์หลักของ AM มีดังนี้

1. กำหนดความเป็นระเบียบเรียบร้อยในพื้นที่ Shop Floor เพื่อให้สามารถหยิบมาใช้ได้ทันทีเมื่อเกิดสภาวะผิดปกติใดๆ

2. ส่งเสริมพัฒนาความรู้ของพนักงานประจำเครื่อง เนื่องจากส่วนใหญ่ของกิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเองจะดำเนินการโดยพนักงานประจำเครื่องเอง และด้วยความช่วยเหลือจากแผนกซ่อมบำรุง

3. ปรับปรุงและรักษาสภาพของอุปกรณ์ให้มีสภาพ "ใกล้ของใหม่" มากที่สุด ซึ่งจะมีขั้นตอนที่ต้องปฏิบัติตามโปรแกรมของ AM

การบำรุงรักษาด้วยตนเอง คือ การปกป้องเครื่องจักรของตนเอง คำว่า "บำรุงรักษาเครื่องจักรด้วยตนเอง" หมายถึง ผู้ใช้เครื่องแต่ละคนสามารถทำการตรวจสอบประจำวัน หล่อลื่น เปลี่ยนชิ้นส่วนอะไหล่ ซ่อมแซมเบื้องต้น สังเกตความผิดปกติของเครื่อง และตรวจสอบอุปกรณ์หรือเครื่องจักรที่ตนเป็นผู้ใช้งานอย่างละเอียดในบางครั้ง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ "ปกป้องเครื่องจักรของตนเอง" (ธานี อ่วมอ้อ. 2547 : 45-46)

คำว่าการบำรุงรักษาด้วยตนเองไม่ได้ หมายถึงประสิทธิภาพในการบำรุงรักษา แต่เพียงผู้เดียว โดยการบำรุงรักษาแบบดั้งเดิมนั้น พนักงานผู้ดูแลเครื่องดำเนินการบำรุงรักษาอุปกรณ์ และมีช่างฝีมือเข้ามามีส่วนร่วมการบำรุงรักษาอย่างใกล้ชิดในการใช้งานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ มุ่งเน้นการดำเนินงานในลักษณะการทำความสะอาดตรวจสอบ หล่อลื่น และอื่นๆ แผนกบำรุงรักษา เสานี้จะมุ่งสู่การพัฒนาเพื่อให้พนักงานผู้ดูแลเครื่องมีความรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายในบำรุงรักษาของอุปกรณ์ของตนเอง เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความเสื่อมเสียขณะใช้งาน (Mobley. 2007)

ในบางอุตสาหกรรมที่ทำการผลิตด้วยเครื่องจักรที่มีความซับซ้อนสูง หรือบริษัทที่มีการขยายกำลังการผลิต เป็นไปได้ว่าบริษัทจะมีนโยบายให้ผู้ใช้เครื่องมีหน้าที่แค่ทำการผลิตอย่างเดียว ในขณะที่ฝ่ายซ่อมบำรุงจะเป็นผู้คอยดูแลบำรุงรักษาเครื่องทั้งหมด ซึ่งนั่นก็คือแนวคิดที่ว่า "ผู้มีหน้าที่ใช้...ใช้ ผู้มีหน้าที่ซ่อม....ซ่อม" แนวคิดเช่นนี้จะทำให้ผู้ใช้เครื่องคอยจับตาดูเฉพาะชิ้นงานที่ออกมาโดยไม่สนใจสภาพของเครื่องจักร โดยฝ่ายซ่อมบำรุงก็จะไม่สามารถเข้าไปดูแลอะไรได้จนกว่าเครื่องจักรจะเสีย ยิ่งไปกว่านั้น เมื่อเครื่องจักรเกิดการเสียหาย ผู้ใช้เครื่องจะรู้สึกว่า "ฝ่ายซ่อมบำรุงไม่คอยดูแลให้ดี" หรือ "เครื่องจักรไม่ดี" ซึ่งความคิดดังกล่าวเป็นความคิดที่ผิด เนื่องจากว่า จริงๆ แล้ว ความเสียหายของเครื่องจักรสามารถป้องกันได้เพียงแค่ผู้ใช้เครื่องคอยสอดส่องดูแลในเรื่องของการขันแน่น การหล่อลื่น และการทำความสะอาด นอกจากนั้นในขณะที่เครื่องเริ่มแสดงอาการว่าจะเสีย ผู้ที่ประสบเป็นคนแรกก็คือผู้ใช้เครื่องนั่นเอง (ธานี อ่วมอ้อ. 2547 : 44-54)

การบำรุงรักษาด้วยตนเอง ก็คือ การที่ผู้ใช้เครื่องจักรพยายามที่จะเปลี่ยนแปลงเครื่องจักรของตนเอง เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตนเอง จนในที่สุดสามารถเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมในการบำรุงรักษาได้ ซึ่งทุกขั้นตอนจะมีฝ่ายซ่อมบำรุงคอยให้ความช่วยเหลือสนับสนุน (Tajiri; & Gotoh. 1992) เกี่ยวกับ Autonomous Maintenance "คือสิ่งที่ยิ่งใหญ่และสำคัญสำหรับการเริ่มต้นกับการควบคุมและดูแลรักษานั่นคือความสามารถในการตรวจพบความผิดปกติที่เกี่ยวกับคุณภาพ อุปกรณ์หรือตามความรู้สึกว่ามีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้น” ดังนั้นไม่ว่าจะเป็นอุตสาหกรรมประเภทใด เครื่องจักรซับซ้อนเพียงใด ผู้ใช้เครื่องยังคงมีบทบาทสำคัญในการ "บำรุงรักษาเครื่องจักรด้วยตนเอง" (Shirose. 1996)

การบำรุงรักษาด้วยตนเอง คือ การเป็นผู้เชี่ยวชาญในการใช้เครื่องจักรของตนเอง เพื่อให้สามารถบำรุงรักษาเครื่องจักรของตนเองได้ ผู้ใช้เครื่องต้องเป็นผู้ที่เชี่ยวชาญในการใช้เครื่องจักรของตนเอง กล่าวคือ ผู้ใช้เครื่องต้องสามารถทำการปรับปรุงเครื่องจักรประจำวันได้ เช่น การทำความสะอาด การหล่อลื่น และการตรวจสอบ การพิจารณาออกแบบ หรือการหาระบบอัตโนมัติเข้ามาช่วยในการผลิต ซึ่งถือเป็นความจำเป็นที่ผู้ใช้เครื่องต้องพัฒนาต่อไป (ธานี อ่วมอ้อ. 2547 : 51) การบำรุงรักษาของเครื่องไม่สามารถแยกออกจากการใช้งานได้ ความต้องการการบำรุงรักษาของเครื่องจักร เปรียบเหมือนมนุษย์ที่มีความต้องการน้ำในทุกๆ วัน การบำรุงรักษารายวันถึงมันจะเรียบง่าย แต่ยังคงสามารถปรับปรุงประสิทธิภาพ และยืดอายุของตัวเครื่องจักรได้ (Tsang; & Chan. 2000)

งานในการดูแลรักษาด้วยตนเอง สำหรับการออกแบบในระบบการทำงานเป็นทีม ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมและทางเทคนิค ทฤษฎีการออกแบบการทำงานในการดูแลรักษาด้วยตนเองจะเน้นความเป็นอิสระของหน่วยงานในองค์กร ซึ่งแก่นของการปฏิบัติงานบำรุงรักษาระดับโลกคือ สิ่งที่เรียกว่าการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Venkatesh. 2006) พนักงานประจำเครื่องสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการบำรุงรักษา โดยไม่รบกวนการทำงานการผลิต และสามารถป้องกันการ Breakdowns สามารถคาดการณ์ในปัญหาที่จะเกิดขึ้นและยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์ ซึ่งมีความคุ้นเคยเป็นอย่างมากกับเครื่องจักรที่พวกเขาทำงานทุกๆ วัน แต่การที่จะทำให้พวกเขาต้องกลายเป็น ผู้เชี่ยวชาญในเครื่องจักรอุปกรณ์ในระดับสูง จะต้องมีการฝึกอบรมอย่างเข้มข้นเพิ่มเติม เพื่อให้ทราบถึงหลักของการดูแลและบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Cherns. 1976)

การจะเป็นผู้เชี่ยวชาญในการใช้เครื่องจักรของตนเองได้นั้น อันดับแรกต้องสามารถ "ตรวจจับความผิดปกติได้" และอันดับที่สองต้องสามารถ "สัมผัสได้ถึงความผิดปกติที่กำลังจะเกิดขึ้น" โดยพิจารณาจากคุณภาพการใช้งานของเครื่องจักรและเมื่อใดก็ตามที่คุณภาพการใช้งานต่ำลงไป ผู้เชี่ยวชาญในการใช้เครื่องจักรของตนเองต้องรู้สึกทันทีว่า "มันต้องมีอะไรผิดปกติเกิดขึ้น" ซึ่งทั้งหมดดังที่กล่าวมาอาจจะเกิดขึ้นได้ ผู้ใช้เครื่องจะต้องมีความสามารถอย่างมากดังต่อไปนี้

1. ความสามารถในการตั้งเกณฑ์วัดความผิดปกติ
2. ความสามารถในการตรวจจับสิ่งผิดปกติ
3. ความสามารถในการสังเกตสิ่งผิดปกติ
4. ความสามารถในการแก้ไขสิ่งผิดปกติได้อย่างเหมาะสม
5. จากความสามารถดังกล่าวจะทำให้ผู้ใช้เครื่องสามารถ
6. หาจุดที่ผิดปกติและแก้ไขให้ถูกต้องได้
7. เข้าใจโครงสร้างของเครื่องจักรและหน้าที่ต่างๆ ของชิ้นส่วนแต่ละชิ้น ในขณะที่ทำงานได้อย่างปกติ หรือในขณะที่กำลังมีความผิดปกติเกิดขึ้น

8. เข้าใจผลกระทบจากความผิดปกติของเครื่องจักรที่มีต่อคุณภาพการใช้งาน

ผู้ใช้เครื่องจักรที่มีความสามารถดังกล่าวครบถ้วนจึงจะเรียกได้ว่า เป็นผู้เชี่ยวชาญในการใช้เครื่องจักรของตนเอง เนื่องจากเป็นผู้ที่สามารถหาจุดผิดปกติ สัมผัสได้ถึงสิ่งผิดปกติที่กำลังจะเกิดขึ้น และหาทางป้องกันความผิดปกติได้ (ธานี อ่วมอ้อ. 2547 : 66-67)

<u>บทบาทของผู้ใช้เครื่องและฝ่ายซ่อมบำรุงในการบำรุงรักษาด้วยตนเอง</u>

ดังที่กล่าวมาแล้ว การบำรุงรักษาที่ปล่อยให้เป็นหน้าที่ของฝ่ายซ่อมบำรุงเพียงฝ่ายเดียว มักจะเป็นการบำรุงรักษาในตอนที่เครื่องจักรเกิดความเสียหายแล้ว เพราะนอกเหนือจากเวลาที่เครื่องจักรเสียหาย ก็คือ เวลาที่ใช้งานซึ่งเป็นเวลาที่ฝ่ายซ่อมบำรุงไม่ได้ใกล้ชิดกับเครื่องจักร และเวลาใช้งานนี่เองที่ต้องเป็นหน้าที่ของผู้ใช้เครื่อง ซึ่งทั้งฝ่ายซ่อมบำรุงและผู้ใช้เครื่องต่างก็มีบทบาทที่ต่างกัน บทบาทของผู้ใช้เครื่อง คือ การปฏิบัติตามกิจกรรมต่างๆ ซึ่งมีวัตถุประสงค์หลักโดยเฉพาะ คือ การป้องกันความเสื่อมสภาพของเครื่องจักร กิจกรรมดังกล่าวมีดังต่อไปนี้

1. กิจกรรมเพื่อป้องกันความเสื่อมสภาพ

1.1 จัดทำมาตรฐานการปฏิบัติงานที่ถูกต้อง (การป้องกันความผิดพลาดจากผู้ปฏิบัติงาน)

1.2 ปรับปรุงสภาพการใช้งานขั้นพื้นฐาน (การทำความสะอาด การหล่อลื่น การขันแน่น)

1.3 การปรับแต่ง (การปรับแต่งค่าต่างๆ ในการใช้งานเพื่อให้ชิ้นงานออกมามีคุณภาพ)

1.4 การพยากรณ์และการตรวจจับความผิดปกติ (การป้องกันความเสียหายและอุบัติเหตุ)

1.5 การวัดความเสื่อมสภาพ

1.6 การตรวจสอบประจำวัน

1.7 การตรวจสอบตามคาบเวลา

2. กิจกรรมเพื่อฟื้นความเสื่อมสภาพ

2.1 การปรับปรุงเล็กๆ น้อยๆ (การเปลี่ยนชิ้นส่วนต่างๆ เท่าที่ทำได้ และการแก้ไขจุดผิดปกติที่มีความเร่งด่วน)

2.2 รายงานความผิดปกติและความเสียหายทุกครั้งอย่างเร่งด่วนให้กับฝ่ายซ่อมบำรุง

2.3 ให้ความร่วมมือและความช่วยเหลือในการซ่อมแซมเครื่องจักรของฝ่ายซ่อมบำรุง

ทั้งหมดนี้เป็นการป้องกันความเสื่อมสภาพของเครื่องจักรที่เกิดจากการใช้งาน โดยการทำความสะอาด การหล่อลื่น และการขันแน่น รวมถึงการตรวจสอบประจำวัน และการตรวจสอบตามคาบเวลา โดยมีบางจุดที่ผู้ใช้เครื่องมีหน้าที่ดูแลความเสื่อมสภาพได้ด้วยตนเอง แต่สำหรับจุดใหญ่ๆ ก็ยังคงเป็นหน้าที่ของฝ่ายซ่อมบำรุง (ธานี อ่วมอ้อ. 2547 : 44-54)

บทบาทของฝ่ายซ่อมบำรุง

กิจกรรมการบำรุงรักษาตามหน้าที่เดิมของฝ่ายซ่อมบำรุง หน้าที่ดั้งเดิมของฝ่ายซ่อมบำรุง ก็คือ การใช้ความรู้ความสามารถที่มีมากกว่าผู้ใช้เครื่องในการบำรุงรักษาตามคาบเวลา บำรุงรักษาเชิงป้องกัน และบำรุงรักษาเชิงแก้ไขและปรับปรุง ทั้งนี้เพื่อการวัดความเสื่อมสภาพของเครื่องจักร และหาทางฟื้นความเสื่อมสภาพต่อไป ดังนั้นไม่ว่าจะมีกิจกรรมใดก็แล้วแต่ ฝ่ายซ่อมบำรุงต้องไม่ลืมหน้าที่เดิมของตนเอง ทั้งนี้เพื่อพัฒนาความสามารถในการซ่อมบำรุงรวมถึงเพื่อพัฒนาความ สามารถและความปลอดภัยในการใช้งาน (ธานี อ่วมอ้อ. 2547 : 49)

โดยปกติการบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์เป็นวิธีการดูแลรักษาเพื่อเพิ่มความพร้อมของอุปกรณ์ เป้าหมายของการบำรุงรักษาคือ การคงสภาพการใช้งานของอุปกรณ์ไม่ให้บกพร่องหรือเสื่อมสภาพ ซึ่งสภาพของอุปกรณ์เป็นสิ่งสำคัญที่จะควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ (Tapiero. 1986)

การบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ได้มีการกำหนดเป็นนโยบายได้ 4 ขั้นตอนคือ การวางแผนตรวจสอบและแผนการซ่อมเครื่องจักร เพื่อป้องกันเครื่องจักรเสียฉุกเฉิน การกำหนดจุดตรวจสอบในกระบวนการผลิตแต่ละกระบวนการ การกำหนดสัญญาณการบำรุงรักษาที่ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ ถ้าหากอุปกรณ์หรือชิ้นส่วนใดๆ เริ่มมีปัญหาให้ทำการติดตั้งสัญญาณแจ้งเตือนให้ทราบก่อนที่เครื่องจะ Breakdown และการกำหนดคุณภาพของสินค้าก่อนการส่งมอบที่ผลิตออกมาจากเครื่องจักร ถ้าหากผลิตสินค้าที่ไม่ได้คุณภาพออกมาแสดงว่าเครื่องจักรควรจะได้รับการตรวจเช็คและแก้ไข (Pate Corne; Lee; & Tagaras. 1987) การบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ได้มีการตรวจสอบอย่างต่อเนื่องร่วมกันกับเครื่องมือในการคาดการณ์ เช่นเดียวกับนโยบายการบำรุงรักษาเป็นระยะๆ เพื่อลดปัญหา ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา มีข้อแนะนำว่าไม่ควรยกเลิกการใช้งานของเครื่องมือในการคาดการณ์ และเมื่อมีเครื่องมือในการคาดการณ์จะทำให้มีหลักเกณฑ์ในการตัดสินใจเพื่อแก้ปัญหาที่เหมาะสม (McKone; & Weiss. 1997)

ประโยชน์ของการบำรุงรักษาโดยประหยัดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ด้วยวิธีแบบจำลอง ซึ่งจะให้แรงจูงใจทางเศรษฐกิจค่อยๆ ดีขึ้น ในขั้นตอนของการบำรุงรักษาโมเดลเหล่านี้ถือว่าเป็นเทคโนโลยีที่ได้ถูกกำหนดมาแล้ว การวิจัยของพวกเขาทำให้เห็นประโยชน์ของกระบวนการ เพื่อที่จะเก็บเกี่ยวผลประโยชน์ระยะยาวจากทักษะผู้ประกอบการที่ดีขึ้น กำหนดจะดำเนินการบำรุงรักษา เมื่อใด กำหนดแนวทางในการบำรุงรักษาระหว่างสองประเภทคือการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (AM) และการวางแผนการบำรุงรักษา (PM) โดยมีสามตัวเลือกเมื่อ

กระบวนการเหล่านี้เกิดปัญหาคือ ดำเนินการผลิตไปโดยไม่สนใจกับปัญหาที่มีอยู่ ดำเนินการบำรุงรักษาเป็นประจำเพื่อเรียกคืนสภาพของอุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหายในกระบวนการผลิต หรือการลงทุนในกิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Dada; & Richard. 1994)

กิจกรรมส่งเสริมการบำรุงรักษาด้วยตนเอง ดังที่กล่าวมาแล้ว หน้าที่ของผู้ใช้เครื่องในการบำรุงรักษาด้วยตนเอง คือ การป้องกันความเสื่อมสภาพของเครื่องจักรเป็นสิ่งสำคัญ แต่การป้องกัน
ความเสื่อมสภาพดังกล่าวของผู้ใช้เครื่องจะเป็นไปได้ก็ต่อเมื่อได้รับการช่วยเหลือและชี้นำที่เหมาะสมจากฝ่ายซ่อมบำรุง โดยเฉพาะในเรื่องต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ให้ความรู้และชี้แนะนำเกี่ยวกับโครงสร้าง หน้าที่และชิ้นส่วนต่างๆ ของเครื่องจักร รวมถึงการให้ความรู้เกี่ยวกับชิ้นส่วนที่มีความซับซ้อนเกินกว่าผู้ใช้เครื่องจะถอดออกมาเองได้
2. ให้ความรู้และชี้แนะกี่ยวกับการจับยึดในจุดต่างๆ ของเครื่องจักร
3. ให้ความรู้และคำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการหล่อลื่นและสารหล่อลื่นประเภทต่างๆ รวมถึงมาตรฐานการหล่อลื่น (ตำแหน่งที่ต้องหล่อลื่น ชนิดของสารหล่อลื่น ช่วงเวลาที่ต้องหล่อลื่น)
4. ให้ความรู้และคำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการตรวจสอบ และมาตรฐานการตรวจสอบ
5. ให้การตอบสนองที่รวดเร็วหลังจากได้รับแจ้งเกี่ยวกับความผิดปกติและความเสื่อมสภาพต่างๆ ของเครื่องจักรจากผู้ใช้เครื่อง
6. ให้ความช่วยเหลือทางด้านเทคโนโลยีในการปรับปรุงวิธีการตรวจจับความผิดปกติ หรือการรับรู้ความผิดปกติ

โครงสร้างเจ็ดขั้นตอนของการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

ขั้นตอนของการบำรุงรักษาด้วยตนเองแบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอน โดยขั้นตอนทั้งหมดจะเริ่มต้นจากความเข้าใจแนวคิดและความสำคัญรวมถึงความจำเป็นที่ต้องทำการบำรุงรักษาด้วยตนเอง ขั้นต่อไปคือขั้นตอนของการเปลี่ยนแปลงที่เครื่องจักรอุปกรณ์ด้วยขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนที่ 2 และขั้นตอนที่ 3 จากนั้นจึงเป็นขั้นตอนของการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของคนในขั้นตอนที่ 4 และขั้นตอนที่ 5 สุดท้ายคือขั้นตอนของการเปลี่ยนแปลงสภาพที่ทำงาน และรักษามาตรฐานการเปลี่ยนแปลงที่ดีนั้นเอาไว้ ด้วยขั้นตอนที่ 6 และขั้นตอนที่ 7 (ธานี อ่วมอ้อ. 2547 : 53)

ขั้นตอนที่ 1 การจัดการทำความสะอาดแบบตรวจสอบในขั้นต้น โดยมีกิจกรรมคือการทำความสะอาดแบบล้ำลึก โดยที่มีการตรวจสอบชิ้นส่วนอุปกรณ์ต่างๆ ไปพร้อมๆ กันกับการทำความสะอาด ซึ่งจะทำให้สามารถค้นพบจุดยากลำบากและแหล่งกำเนิดของปัญหาต่างๆ ได้ และเมื่อพบปัษหาแล้วให้ทำการบันทึกข้อมูลข้อบกพร่องลงใน Tags และติดไว้ในตำแหน่งที่ตรวจพบปัญหา

ขั้นตอนที่ 2 การกำจัดจุดยากลำบากและแหล่งกำเนิดปัญหาคือการแก้ไขจุดที่ผิดปกติที่ต่อเนื่องมาจากการตรวจสอบครั้งแรก ซึ่งจะต้องมีการศึกษาในรายละเอียดในตำแหน่งของปัญหาเพิ่มเติมก่อนที่จะทำการแก้ไขหรือกำจัดปัญหานั้นออกไป และควรจะมีการจดบันทึกลงใน TAG การตรวจสอบด้วยทุกครั้ง แต่ถ้าหากปัญหาในจุดนั้นๆ เราไม่สามารถแก้ไขได้เองก็ควรจะส่งต่อหรือแจ้งให้กับหน่วยงานที่รับผิดชอบโดยตรง คือหน่วยงานซ่อมบำรุงเป็นผู้ทำการแก้ไขในลำดับต่อไป ซึ่งหน่วยงานซ่อมบำรุงนี้จะมีความรู้และความชำนาญมากกว่า

ขั้นตอนที่ 3 การจัดทำมาตรฐานการบำรุงรักษาด้วยตนเองเบื้องต้น เพื่อลดระยะเวลาในการตรวจสอบให้สั้นลงและมีประสิทธิภาพมากขึ้น และเพื่อให้เกิดความสะดวกสำหรับพนักงานคนอื่นๆ ที่จะมาทำงานแทนในกรณีที่ไม่สามารถทำงานในจุดเดิมได้ ซึ่งก็ทำให้ใช้เวลาลดลงในการทำความสะอาดหรือแก้ไขครั้งต่อๆ ไป

ขั้นตอนที่ 4 การตรวจสอบโดยรวม คือการฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะในการตรวจสอบทั่วไปให้กว้างขึ้น ซึ่งในขั้นตอนนี้จะส่งเสริมให้เกิดความเข้าใจในโครงสร้างและหน้าที่และหลักการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์นั้นๆ และเพื่อศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับระบบต่างๆ ของเครื่องจักรหรือแม่พิมพ์ เพื่อให้ทราบถึงจุดที่ต้องมีการดูแลเป็นพิเศษของระบบต่างๆ เช่น ระบบการส่งกำลัง ระบบไฟฟ้า ระบบนิวแมติกส์ ระบบไฮดรอลิกส์ เป็นต้น และเพื่อให้เกิดการพัฒนาวิธีการอำนวยความสะดวกในการตรวจสอบด้วยวิธีการใหม่ๆ

ขั้นตอนที่ 5 การตรวจสอบด้วยตนเอง คือการปรับปรุงและทบทวนมาตรฐานการทำความสะอาด มาตรฐานการหล่อลื่น มาตรฐานการเปลี่ยนชิ้นส่วน มาตรฐานการซ่อมบำรุงเบื้องต้น และมาตรฐานการตรวจสอบ มีการระบุและชี้แจงในเงื่อนไขที่ผิดปกติของเครื่องจักรและอุปกรณ์ และจะต้องมีการทบทวนจากจากมุมมองอื่นๆ ของสาเหตุที่ทำให้เกิดของเสียจากเครื่องจักรและอุปกรณ์ และการทบทวนจากมุมมองของการใช้การควบคุมด้วยการมองเห็น เช่น การตรวจสอบทำได้โดยง่ายหรือไม่ หรือการตรวจสอบสามารถทำได้ทันทีเมื่อมองไปที่เครื่องจักรหรือแม่พิมพ์

ขั้นตอนที่ 6 การจัดทำและรวบรวมเป็นมาตรฐานตรวจสอบแบบสมบูรณ์แบบต่างๆ ที่ได้รับการแก้ไขและปรับปรุงแล้ว โดยอ้างอิงกับกฎระเบียบและมาตรฐานการทำงานการลดความสูญเสียและเพื่อพัฒนาให้การบำรุงรักษาด้วยตนเองมีมาตรฐานที่สูงขึ้น

ขั้นตอนที่ 7 การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง โดยการส่งเสริมขยายกิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องและขยายไปยังหน่วยงานอื่นๆ ในองค์กร มีการพัฒนาและปรับปรุงการบำรุงรักษาด้วยตนเองโดยให้สอดคล้องกับเป้าหมายของบริษัทอยู่ตลอดเวลา โดยเน้นให้มีการประกวดกลุ่มการบำรุงรักษาด้วยตนเอง มีการเปลี่ยนแนวความคิดของพนักงานจากผู้สนองมาเป็นผู้เสนอแทน โดยมีกิจกรรม One Point และ Kaizen เป็นกิจกรรมเสริม

การบำรุงรักษาด้วยตนเองในทุกๆ วันสามารถปรับปรุงประสิทธิภาพและยืดอายุของเครื่องจักรได้ ซึ่งในปัจจุบัน World Class Manufacturing (WCM) และ TPM ได้มีการนำมาใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม จำนวนมากของญี่ปุ่น อเมริกา ยุโรป นอกจากนี้ยังมีการประยุกต์ใช้โปรแกรม AM มีกิจกรรมขั้นตอนการทำงานทั้งหมด 7 ขั้นตอน ขั้นตอนแรกของโปรแกรม AM ประกอบด้วยขั้นตอนที่ 1, 2 และ 3 ในด้านการสร้างรากฐานของ WCM โดยการสร้างการทำความสะอาด การหล่อลื่นที่ถูกต้อง และอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบ ขั้นตอนที่สองของโปรแกรม AM ประกอบด้วยขั้นตอนที่ 4 และ 5 โดยกิจกรรมหลักที่จะดำเนินการจะถูกกำหนดและจัดไว้เป็นหมวดหมู่และขั้นตอน และในขั้นตอนสุดท้ายของ AM ประกอบด้วยขั้นที่ 6 และ 7 ในการทำงานในขั้นตอนนี้จะเป็นการขยายการดำเนินกิจกรรมสู่พื้นที่การทำงานทั้งหมดและรักษาให้กิจกรรมมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (Yamashina. 2000)

การวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร

เครื่องจักรที่ดีไม่ใช่เป็นเพียงแค่เครื่องจักรที่ไม่เสีย เปิดสวิตช์เมื่อใดทำงานได้เมื่อนั้น หากแต่ต้องเป็นเครื่องจักรที่เปิดขึ้นมาแล้วทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพคือ เดินเครื่องได้เต็มกำลังความสามารถ แต่ถ้าเครื่องจักรใช้งานได้ตลอดเวลาและเดินเครื่องได้เต็มกำลัง แต่ชิ้นงานที่ผลิตออกมาไม่มีคุณภาพ ก็คงไม่มีประโยชน์อะไร

Ljungberg ได้ทำการประเมินผลการดำเนินการ TPM โดยการวัดประสิทธิผลโดยรวมของอุปกรณ์ การวัดในการศึกษานี้ได้กล่าวว่าพื้นฐานของการบำรุงรักษาทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม ได้รับการสร้างขึ้นโดยการวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness: OEE) ซึ่งจะเป็นตัวชี้วัดที่จะใช้ในการประเมินผลและเป็นตัวชี้วัดที่จะบ่งชี้ถึงความสำเร็จและล้มเหลวของการดำเนินกิจกรรม TPM (Ljungberg. 1998)

Greatbanks ได้มีการศึกษาเกี่ยวกับ Overall Equipment Effectiveness (OEE) ประสิทธิผลโดยรวมของอุปกรณ์ ซึ่งจะเป็นมาตรการของการปรับปรุงการดำเนินงานและวิเคราะห์การปฏิบัติงาน และกล่าวได้ว่า OEE เป็นเกณฑ์ที่เหมาะสมที่สุดที่สามารถนำมาใช้ในการตรวจสอบการปรับปรุงการดำเนินงานเกี่ยวกับ TPM ในบริษัท (Dal; Tugwell; & Greatbanks. 2000)

ดังนั้นเรื่องคุณภาพของงานที่ออกมาจึงเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่จะใช้ในการพิจารณาเครื่องจักร และที่สำคัญเครื่องจักรที่ดีต้องใช้งานได้อย่างปลอดภัย

1. อัตราการเดินเครื่อง (Availability) หมายถึงโอกาสที่สามารถใช้งานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ได้ตามเวลาที่ต้องการ โดยคิดจากเวลาการเดินเครื่องจักรทั้งหมดหารด้วยเวลาที่ต้องหยุดตามแผน

เวลาเดินเครื่อง = เวลารับภาระงาน - เวลาสูญเสียจากเครื่องจักรชำรุด

$$\text{อัตราการเดินเครื่องจักร (Availability)} = \frac{\text{เวลาเดินเครื่อง (Operating Time)}}{\text{เวลารับภาระงาน (Loading Time)}}$$

2. ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง (Performance Efficiency) เวลาเดินเครื่องจะไม่เท่ากับเวลารับภาระงาน หากเกิดความสูญเสียที่ทำให้เครื่องหยุดทำงาน แต่ความสูญเสียที่มีโอกาสเกิดขึ้นยังไม่หมดเพียงแค่นั้น ยังมีความสูญเสียที่ทำให้เครื่องเสียกำลัง ซึ่งทำให้เวลาเดินเครื่องที่น้อยอยู่แล้วเหลือน้อยลงไปอีกเรียกว่าเวลาเดินเครื่องสุทธิ

เวลาเดินเครื่องสุทธิ = เวลาเดินเครื่อง - เวลาสูญเสียจากเครื่องเสียกำลัง

$$\text{ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง (Performance Efficiency)} = \frac{\text{เวลาเดินเครื่องสุทธิ (Net Operating Time)}}{\text{เวลาเดินเครื่อง (Operating Time)}}$$

ประสิทธิภาพการเดินเครื่องบางครั้งไม่สามารถคำนวณได้โดยตรง เนื่องจากมีความสูญเสียที่ไม่สามารถจับเวลาได้ แต่ทำให้เครื่องเสียกำลัง เช่น ไฟตก เครื่องเดินไม่เรียบ เครื่องสะดุดหรือหยุดเล็กน้อย เป็นต้น เวลามาตรฐานในการทำงานต่อชิ้นสามารถช่วยเราแก้ปัญหาดังกล่าวได้ เพราะถ้ามีเวลามาตรฐาน ก็จะทราบว่าตามเวลาเดินเครื่องควรผลิตงานได้กี่ชิ้น และในความเป็นจริงเราผลิตงานได้กี่ชิ้น

$$\text{ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง (Performance Efficiency)} = \frac{\text{จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้จริง}}{\text{จำนวนชิ้นงานที่ควรผลิตได้ตามเวลามาตรฐาน}}$$

3. อัตราคุณภาพ (Quality Rate) เวลาเดินเครื่องสุทธิบางครั้งก็ไม่ได้เกิดมูลค่าทั้งหมด (หมายถึง ผลิตของดีมีคุณภาพ) เพราะเสียเวลาส่วนหนึ่งไปกับการผลิตของเสียหรือเรียกว่า เวลาสูญเสียจากการผลิตของเสีย

เวลาเดินเครื่องสุทธิที่เกิดมูลค่า = เวลาเดินเครื่อง - เวลาสูญเสียจากการผลิตของเสีย

$$\text{อัตราคุณภาพ (Quality Rate)} = \frac{\text{เวลาเดินเครื่องสุทธิที่เกิดมูลค่า (Valued - Net operating Time)}}{\text{เวลาเดินเครื่องสุทธิ (Net Operating Time)}}$$

ความสัมพันธ์ของการพิจารณาเครื่องจักรในปัจจัยด้านต่างๆ ทั้งอัตราการเดินเครื่อง ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง และอัตราคุณภาพโดยดูในภาพรวมที่ OEE

การหาค่า OEE ซึ่งเป็นคำที่รู้จักกันเป็นอย่างดีในฐานะตัวเลขที่ใช้บ่งบอกสมรรถนะของโรงงานที่ใช้เครื่องจักรเป็นหลักในกระบวนการผลิต นอกจากนั้น OEE ยังใช้เป็นตัวเลขในการวัดความสำเร็จของโรงงานที่ดำเนินกิจกรรม TPM หรือเรียกได้ว่าการดำเนินกิจกรรม TPM ก็เพื่อเพิ่มค่า OEE ดังได้กล่าวแล้ว อัตราการเดินเครื่อง ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง และอัตราคุณภาพ ซึ่งถือเป็นการสร้างส่วนประกอบของ OEE (พรเทพ เหลือทรัพย์สุข; และ ยุพา กลอนกลาง. 2550 : 28-33)

ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

องค์กรหรือโรงงานอุตสาหกรรมโดยทั่วไปต้องการให้การผลิตนั้นมีประสิทธิภาพสูง ดังนั้นจึงต้องมีการควบคุมการผลิต การควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ การควบคุมต้นทุนและความปลอดภัย และนอกจากนั้นเครื่องจักรและอุปกรณ์สำหรับการผลิตก็ต้องได้รับการจัดการควบคุมและดูแลเช่นกัน ซึ่งจำเป็นจะต้องมีกิจกรรมการบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตอย่างมีระบบซึ่งเป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญมากในการบริหารเครื่องจักรและอุปกรณ์เพื่อให้สามารถใช้ในการผลิตตามต้องการซึ่งจะส่งผลให้ประสิทธิภาพการผลิตนั้นสูงขึ้นได้

โรงงานผลิตกล่องกระดาษเพื่อการบรรจุสินค้าอุปโภค ได้ทำการปรับปรุงเครื่องจักรเพื่อเพิ่มค่าความพร้อมในทำงานในสายงานการผลิต A ของกล่องกระดาษใน Dispenser boxes โดยการประยุกต์ใช้การบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Autonomous Maintenance; AM) กับกลุ่มเครื่องจักรตัวอย่าง 3 เครื่องดังนี้ เครื่อง Off-set printing เครื่อง Die-cut และเครื่อง Folder-gluer ซึ่งในงานวิจัยนี้จะดำเนินการตามหลัก 7 ขั้นตอนของการบำรุงรักษาด้วยตนเอง เริ่มจากการเก็บรวบรวมข้อมูลเครื่องจักร เพื่อหาจุดที่ยากลำบากต่อการตรวจสอบด้วยการติดป้าย Tags การปรับปรุงมาตรฐานการทำความสะอาดและหล่อลื่น การสร้างบทเรียนเฉพาะจุด (One Point Lesson: OPL) ของเครื่องจักรให้กับพนักงาน จากการศึกษาพบว่าการประยุกต์ใช้หลักการบำรุงรักษาด้วยตนเองสามารถแก้ไขจุดบกพร่องและยากลำบากได้ 74% และช่วยให้พนักงานประจำเครื่องสามารถแก้ไขข้อบกพร่องอย่างง่ายได้ ผลจากการประยุกต์ใช้สามารถเพิ่มค่าความพร้อมในการทำงานของสายการผลิต A จาก 80% เป็น 83% (ธนะรัตน์ รัตนกูล; กลางเดือน โพชนา; และ ธเนศ รัตนวิไล. 2553)

โรงงานผลิตน้ำอัดลมไทยน้ำทิพย์โดยใช้ขวด PET สำหรับบรรจุน้ำอัดลม ได้ทำการปรับปรุงแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน และจัดทำคู่มือการบำรุงรักษาด้วยตนเองสำหรับเครื่องพันฉลากในโรงงาน โดยแนวทางการดำเนินงานในครั้งนี้ เริ่มจากการปรับปรุงแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันให้สามารถนำไปปฏิบัติใช้จริงได้ดียิ่งขึ้น และจัดทำคู่มือการบำรุงรักษา

ด้วยตนเอง เพื่อทำให้เครื่องจักรอยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งาน และเพิ่มอัตราความพร้อมในการใช้งานของเครื่องพันฉลากให้สูงขึ้น จากการดำเนินงานดังกล่าวพบว่า ค่าเปอร์เซ็นต์ของเวลาที่เครื่องจักรเกิดเหตุขัดข้องลดลง 1.35% ค่าเปอร์เซ็นต์ความพร้อมใช้งานเครื่องจักรเพิ่มขึ้น 1.73% นอกจากนี้ยังสามารถช่วยให้การบริหารงานบำรุงรักษาสามารถกระทำได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นอีกด้วย (อรอุมา กอสนาน; และคนอื่นๆ. 2554)

บริษัทอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ได้ทำการประยุกต์ระบบการบารุงรักษาแบบ TPM เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบการผลิตแบบลีน โดยระบบ TPM เป็นเครื่องมือที่สนับสนุนการผลิตสำหรับกระบวนการผลิตที่ต้องอาศัยเครื่องจักรในการทำการผลิต ซึ่งกำลังดำเนินการพัฒนาระบบการผลิตแบบลีนเป็นเครื่องมือในการบริหารจัดการธุรกิจ และใช้หลักการของระบบการบารุงรักษา TPM มาเป็นเครื่องมือในการเพิ่มศักยภาพและสนับสนุนกระบวนการผลิตในขั้นตอนที่ 3 ซึ่งเป็นขั้นตอนการทำให้เกิดการไหลอย่างต่อเนื่อง (Continuous Flow) มีการวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงแก้ปัญหาของกระบวนการผลิต โดยเครื่องมือจากเสาหลักของTPM ได้แก่ การปรับปรุงเฉพาะเรื่องเพื่อลดความสูญเสีย (Focus Improvement : FI) การบารุงรักษาด้วยตัวเอง (Autonomous Maintenance : AM) และการลดเวลาของการปรับตั้ง (Setup Time Reduction) และการเพิ่มค่า OEE ของกระบวนการ จากผลของการวิจัยประยุกต์พบว่าสามารถลดเวลานาการผลิต(MCT) ของกระบวนการจาก 5.022 วันเป็น 3.52 วัน ลดลง 64.71% เพิ่มค่า OEE ของกระบวนการจาก 55.37% เป็น 63.75% เพิ่มขึ้น 15.13% ลดเวลาของการปรับตั้งเครื่องจักรจาก 65 นาทีเป็น 31นาที ลดลง 52.30% ซึ่งส่งผลทาให้การกระบวนการผลิตสามารถผลิตงานและส่งมอบเร็วขึ้นประมาณ 20% ผลที่องค์กรได้รับคือสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้รวดเร็วและหลากหลายมากขึ้นนาไปสู่การพัฒนาระบบการผลิตแบบลีนสมบูรณ์แบบได้ (นุกูล อุบลบาน. 2554)

การบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม (Total Productive Maintenance : TPM) ได้ถูกนำมาใช้กับบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไทย แต่จะทำการศึกษาเฉพาะในช่วงเริ่มต้นของการประยุกต์ใช้ TPM เท่านั้น โดยให้ 25 บริษัทได้นำหลักการเบื้องต้นของ TPM มาประยุกต์ใช้ ซึ่งเมื่อดำเนินการแล้ว ทำให้ผลการดำเนินการดีขึ้น เช่นการลดลงของข้อขัดข้องที่เครื่องจักรต้นแบบโดยเฉลี่ย 57.33 เปอร์เซ็นต์ การลดลงของจำนวนของเสียจากการผลิตที่เครื่องจักรต้นแบบโดยเฉลี่ย 55.08 เปอร์เซ็นต์ การลดลงของค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงของเครื่องจักรต้นแบบโดยเฉลี่ย 63.46 เปอร์เซ็นต์ และทำให้ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรต้นแบบ (Overall Equipment Effectiveness : OEE) เพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ย 18.87 เปอร์เซ็นต์ (ศุภนิธิ เรืองทอง. 2552)

โรงงานทำแกนกระดาษซึ่งเป็นธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ได้ประยุกต์ใช้การบำรุงรักษาเชิงป้องกันเพื่อทำการศึกษาวิจัยการเพิ่มค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness : OEE) ในสายการผลิตแกนกระดาษโดยใช้การบำรุงรักษา

เชิงป้องกัน (Preventive Maintenance : PM) ร่วมกับการประยุกต์ใช้ TPM ซึ่งในงานวิจัยนี้ใช้เพียง 4 เสาหลักคือ การบำรุงรักษาด้วยตนเอง (AM) การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง (Focus Improvement : FI) การบำรุงรักษาตามแผน (PM) และการฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะให้กับพนักงาน (Training & Education) ผลของการศึกษาพบว่า แนวทางการประยุกต์ใช้ TPM สามารถลดความสูญเสียเวลาในด้านการผลิต และสามารถเปลี่ยนแปลงค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรในกลุ่มตัวอย่างให้เพิ่มขึ้นจาก 48.33% เป็น 66.0% หรือเพิ่มขึ้น 17.67% และจากการปรับปรุงข้างต้นส่งผลให้สายงานผลิตแกนกระดาษสามารถลดต้นทุนได้ประมาณ 328,601 บาทต่อสามเครื่องต่อเดือน (ประวุฒิ ศิริหงษ์; ภาษิต สงวนวงษ์อารยะ; และ สุรัตน์ สุพัฒนพลาผล. 2548)

ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการดำเนินกิจกรรม TPM ของโรงงานที่ได้รับ “PM Excellence Award” ซึ่งได้ทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการดำเนินงาน TPM และหาลำดับความสำคัญของแต่ละปัจจัย ประกอบด้วย บทบาทของผู้บริหารระดับสูง การดำเนินกิจกรรมกลุ่มย่อย และการใช้ที่ปรึกษา TPM จาก JIPM ประเทศญี่ปุ่น โดยทำการวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณโดยจัดทำแบบสอบถามเพื่อสอบถามความคิดเห็นของกลุ่มประชากรตัวอย่าง ซึ่งเป็นบริษัทที่ได้รับ PM Excellence Award จำนวน 3 บริษัท คือ บริษัท ยูนิลีเวอร์ไทย โฮลดิ้งส์ จำกัด บริษัทรถยนต์ไทย จำกัด และบริษัท ไทยคาร์บอนแบล็ค จำกัด (มหาชน) สำหรับผลการวิเคราะห์เชิงปริมาณพบว่า ปัจจัยทั้ง 3 มีผลต่อความสำเร็จในการดำเนินงาน TPM โดยปัจจัยด้านที่ปรึกษา TPM จาก JIPM มีระดับความสำคัญมากที่สุด ส่วนปัจจัยด้านบทบาทผู้บริหารระดับสูง มีระดับความสำคัญรองลงมา ส่วนปัจจัยด้านการดำเนินกิจกรรมกลุ่มย่อยมีระดับความสำคัญน้อยที่สุด สำหรับผลการวิเคราะห์เชิงคุณภาพพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการดำเนินงาน TPM ได้แก่

1. ความมุ่งมั่นของผู้บริหารระดับสูง
2. สภาพแวดล้อมที่เหมาะแก่การทำกิจกรรม
3. แรงจูงใจ
4. ความสามารถของกลุ่ม และ
5. การจัดสรรทรัพยากรโดยที่ผลการวิเคราะห์เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพมีความสอดคล้องกัน

คณะผู้วิจัยได้ให้ความเห็นว่า จิตสำนึกที่เสียสละเพื่อส่วนรวมในการสร้างความร่วมมือจากทุกฝ่าย ซึ่งเป็นปัจจัยที่ละเอียดอ่อน อีกทั้งการศึกษาตัวแบบผู้นำในบริบทของตะวันออกที่เหมาะสมต่อการดำเนินงาน TPM มีความน่าสนใจที่จะทำการศึกษาต่อไป (การันต์ มงคลชัยอรัญญา; และคนอื่นๆ. 2545)

การบำรุงรักษาเครื่องจักรเป็นการสงวนหรือรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการผลิตให้เป็นไปตามคุณลักษณะเงื่อนไขการทำงาน ซึ่งการบำรุงรักษานี้สามารถครอบคลุมถึง

กิจกรรมหรืองานที่มีความสัมพันธ์กับการสงวนรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพปกติ โดยกิจกรรมการบำรุงรักษาเครื่องจักรนี้จำเป็นต้องใช้อะไหล่สำรอง กำลังคน เครื่องมือ สิ่งอำนวยความสะดวก ซึ่งความพร้อมในการใช้งานของทรัพยากรเหล่านี้เป็นสิ่งสำคัญ นอกจากนั้นยังต้องมีการกำหนดงานหรือกิจกรรมในการทำความสะอาด การหล่อลื่น การเฝ้าติดตาม การวางแผนและการจัดลำดับงาน ทั้งนี้ยังได้นิยามวัตถุประสงค์และหน้าที่ของงานบำรุงรักษาเครื่องจักรไว้ดังนี้คือ

1. ต้องควบคุมความสามารถในการจัดหาเครื่องจักรอุปกรณ์โดยให้มีต้นทุนที่ต่ำที่สุด

2. ต้องการขยายอายุการใช้งานของเครื่องจักรอุปกรณ์ และในระบบการจัดการการบำรุงรักษาแนวใหม่นี้ ได้ระบุหน้าที่ของงานบำรุงรักษาเครื่องจักรไว้คือ การวางแผนงานบำรุงรักษาเครื่องจักร การจัดโครงสร้างการบำรุงรักษารวมถึงการสรรหาบุคลากร การสั่งการตามแผนการบำรุงรักษา การควบคุมประสิทธิภาพของกิจกรรมการบำรุงรักษา การให้คำนิยามและกระบวนการบำรุงรักษา การจัดการเกี่ยวกับงบประมาณการบำรุงรักษา (Shenoy; & Bhadury. 1998)

การประยุกต์ใช้การบำรุงรักษาด้วยตนเอง โดยให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาแบตเตอรี่ของยานพาหนะในกองทัพของกระทรวงกลาโหม ซึ่งมียานพาหนะที่ใช้อยู่ในกองทัพเป็นจำนวนมาก และโอกาสที่จะนำยานพาหนะออกมาใช้ก็มีน้อย ส่วนใหญ่แล้วจะเก็บไว้ในคลัง ทำให้แบตเตอรี่ที่ไม่ค่อยได้ใช้งานเสื่อมสภาพไม่สามารถใช้งานได้ เมื่อถึงเวลาที่จำเป็น ซึ่งการทำวิจัยในครั้งนี้ต้องการยืดอายุการใช้งานของแบตเตอรี่โดยมีการรีชาร์ต ให้มีความพร้อมสำหรับการใช้งานอยู่เสมอ โดยให้เจ้าหน้าที่ที่ดูแลยานพาหนะของกองทัพทำการรีชาร์ตแบตเตอรี่ทุก ๆ 3 เดือน ซึ่งแบตเตอรี่ที่ใช้ในกองทัพส่วนใหญ่จะเป็นแบตเตอรี่ประเภทลิเธียม ซึ่งแบตเตอรี่ชนิดนี้จะมีน้ำหนักเบาและเก็บความจุไฟได้มากกว่า ซึ่งต้องมีการกระตุ้นการใช้งานอยู่เสมอจึงจะใช้งานได้นานและคงทน ซึ่งจากการทำวิจัยในครั้งนี้ทำให้ลดต้นทุนในการสั่งซื้อแบตเตอรี่ ยืดอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ให้ใช้งานได้เต็มที่และยานพาหนะของกองทัพพร้อมสำหรับการใช้งานอยู่ตลอดเวลา (Greg; et al. 2010)

Autonomous Maintenance : AM ซึ่งมี 7 ขั้นตอนได้ถูกนำมาประยุกต์กับอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์เนื่องจากเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ไม่ได้รับการดูแลรักษาการตรวจสอบระบบหล่อลื่นของเครื่องจักร ทำให้เครื่องจักรทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ และเสียเวลาในการซ่อมบำรุง ซึ่งการศึกษาในการวิจัยฉบับนี้ได้เน้นเกี่ยวกับการฝึกอบรมและให้ความรู้แก่พนักงานที่ใช้เครื่องจักรซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญที่จะนำไปสู่ความสำเร็จของ TPM และช่วยยกระดับทักษะและความสามารถ โดยการส่งเสริมให้พนักงานมีความรู้สึกถึงการเป็นเจ้าของเครื่องจักรนั้น สิ่งที่สำคัญที่จะทำให้ AM ประสบผลสำเร็จก็คือ การให้การสนับนุน

จากผู้บริหารระดับสูง รวมถึงการสร้างขวัญกำลังใจและแรงจูงใจของพนักงาน และสามารถขยายผลไปสู่เสาหลักอื่นๆ ของ TPM ต่อไป (Halim; Norzieiriani; & Kamal. 2009)

Autonomous Maintenance : AM ได้ถูกนำเข้ามาดูแลเครื่องจักรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของโรงงานผลิตผงซักผ้า โดยมีการทำกิจกรรมหลัก 4 ประเภทคือ

1. การปรับปรุงสภาพแวดล้อมในการทำงาน
2. การกำหนดเงื่อนไขในการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร
3. การปรับปรุงเกี่ยวกับตัวพนักงานโดยการให้ความรู้เพื่อพัฒนาทักษะให้เพิ่มมากขึ้น
4. การปรับปรุงเครื่องจักรตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้

ซึ่งผลที่ได้ จะช่วยลดการ Breakdown ของเครื่องจักรลดลงได้ 38 เปอร์เซ็นต์ เวลาการสูญเสียในการผลิตลดลง 16.5 เปอร์เซ็นต์ ประสิทธิภาพในการผลิตเพิ่มขึ้น 9.5 เปอร์เซ็นต์ เครื่องจักรหยุดการผลิต 8.7 เปอร์เซ็นต์ เวลาในการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรลดลง 68 เปอร์เซ็นต์ และค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่องจักรลดลง 86 เปอร์เซ็นต์ และเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดควรจะมีกิจกรรมเสริมเพื่อคอยติดตามการปฏิบัติงานเช่น กิจกรรมประชุมกลุ่มย่อย กิจกรรมการวางแผน กิจกรรม One Point ซึ่งในกิจกรรมเหล่านี้จะเป็นตัวผลักดันให้ภาพรวมของ TPM ประสบผลสำเร็จอย่างถาวร (สมเกียรติ์ จงประสิทธิพร; และ ไพศาล โสนน้อย. 2547)

การเพิ่มผลผลิตโดยการปรับปรุงประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต ซึ่งจะใช้หลักการบำรุงรักษาเครื่องจักรโดยมีการผสมผสานนวัตกรรมของอุปกรณ์ใหม่ๆ เข้ามาประยุกต์ใช้ร่วมกัน และมีการสอบถามข้อมูลเพื่อรับฟังข้อเสนอแนะและมุมมองจากพนักงานเกี่ยวกับการบำรุงรักษาดูแล เพื่อนำมาพัฒนาปรับปรุงแก้ไขวิธีการดูแลรักษาเครื่องจักรอย่างถูกต้องและเหมาะสมต่อไป ซึ่งในเบื้องต้นจากการสอบถามพนักงานประจำเครื่องเกี่ยวกับความรับผิดชอบต่อการซ่อมแซมและการบำรุงรักษาเครื่องจักร ส่วนใหญ่คงมีความเชื่อว่าเป็นความรับผิดชอบของแผนกซ่อมบำรุงเท่านั้น และจากแบบสำรวจทำให้ทราบว่าปัญหาของเครื่องจักรเบื้องต้น 60 เปอร์เซ็นต์ พนักงานประจำเครื่องสามารถแก้ไขได้เอง ไม่จำเป็นต้องรอแผนกซ่อมบำรุง หลังจากนำข้อมูลต่างๆ มาประยุกต์ใช้แล้วทำให้เครื่องจักรมีค่า Overall Equipment Effectiveness (OEE) เพิ่มขึ้น (Fore; & Zuze. 2010)

หนึ่งในอาวุธหลักของ TPM คือการดูแลบำรุงรักษาด้วยตนเอง Autonomous Maintenance (AM) ได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้กับเครื่องเจียรไนใน Job Shop ของมหาวิทยาลัยของมาเลเซีย ซึ่งปัญหาคือเครื่องเจียรไนหลังจากใช้งานผ่านไปเพียง 2 ปี สามารถใช้ได้ 3 เครื่องจากทั้งหมด 5 เครื่อง ส่วน 2 เครื่องไม่สามารถใช้งานได้เนื่องจากขาดการบำรุงรักษา โดยในขั้นตอนของกิจกรรมได้เริ่มต้นจากการทำความสะอาดและตรวจสอบข้อบกพร่องต่างๆ ของเครื่องเจียรไน และสิ่งที่จะต้องตรวจสอบ คือความบกพร่องทางด้านทางกายภาพ ความบกพร่อง

ทางด้าน Function การทำงานของเครื่องและความบกพร่องทางด้านความปลอดภัย โดยใช้รูปแบบการใช้สายตา การฟังเสียงและการสัมผัสเป็นวิธีในการตรวจสอบ และจะต้องใช้ Tag ปัญหา ซึ่งจะใช้ในการบันทึกข้อมูลลักษณะปัญหาต่างๆ ที่ตรวจพบ และเพื่อความเหมาะสมและง่ายต่อการปรับปรุง Tag ที่ใช้จะมี 2 ประเภทคือ แท็กสีแดงและสีเหลือง ซึ่ง Tag สีแดงจะใช้เพื่อแสดงถึงปัญหาที่ยากต่อการแก้ไข หรือต้องใช้ข้อมูลทางเทคนิค ในขณะที่แท็กสีเหลืองใช้สำหรับปัญหาที่ง่ายในการแก้ไข ซึ่งไม่จำเป็นต้องใช้ความรู้ทางเทคนิคสูง และมีการเก็บรวบรวมข้อมูลเมื่อมีการแก้ไขปัญหาแล้ว หลังจากดำเนินการขั้นตอนแรกของ AM สำหรับ 7 สัปดาห์พบว่ามีบางปัญหาไม่สามารถตัดออกให้หมดไป แต่สามารถแก้ไขปัญหาให้ลดลงได้ สิ่งที่สำคัญที่สุดคือฝุ่นละอองที่ผ่านกระบวนการเจียร สามารถแก้ไขได้ด้วยการทำความสะอาดหลังการใช้เครื่องและพื้นที่ๆ สำคัญที่จะต้องดูแลคือด้านหน้าของตัวเครื่อง เพราะเป็นศูนย์กลางการทำงานของกระบวนการเจียร นอกจากนี้ยัง กระตุ้นถึงความสำคัญของ AM ให้มีความความตระหนักว่า แม้ความผิดปกติเล็กๆ ในเครื่องอาจนำไปสู่ผลกระทบอย่างมากที่จะตามมาได้ ถ้าไม่ได้รับการแก้ไขให้หมดไป การบำรุงรักษาด้วยตนเองในทุกๆ วันสามารถปรับปรุงประสิทธิภาพและยืดอายุการใช้งานของตัวเครื่องจักรได้ สำหรับการทำกิจกรรมการบำรุงรักษาเครื่องเจียระไนด้วยตนเองในครั้งนี้ ไม่สามารถแก้ปัญหาหรือขจัดปัญหาให้หมดไปได้ 100 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากไม่มีผู้รับผิดชอบการดูแลบำรุงรักษาเครื่องเจียระไนอย่างถาวร เพราะเป็น Job Shop สำหรับฝึกงานของนักศึกษา ทำให้มีนักศึกษาหมุนเวียนเข้ามาใช้เครื่องหลายๆ คน ซึ่งทักษะและความชำนาญของนักศึกษาแต่ละคนก็ไม่เหมือนกัน และขาดช่างผู้ชำนาญและมีประสบการณ์ที่จะแก้ไขในแท็กสีแดง ซึ่งจะต้องติดต่อกับบริษัทผู้ผลิตหรือจำหน่ายเข้ามาแก้ไขในมหาวิทยาลัย (Wan; et al. 2001)

บริษัท ANADIGICS เป็นบริษัทที่ผลิตเซมิคอนดักเตอร์และสารประกอบกึ่งตัวนำได้ดำเนินกิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (AM) เพื่อที่จะปรับปรุงค่าของ OEE ให้สูงขึ้น โดยบริษัทมีค่าใช้จ่ายของอุปกรณ์เป็นค่าใช้จ่ายที่มากที่สุด การเพิ่มอายุการใช้งานของอุปกรณ์จะเป็นส่วนที่สำคัญที่จะทำให้ได้เปรียบในการแข่งขัน ผ่านการหลีกเลี่ยงงบประมาณการซ่อมบำรุงจึงได้ทำการปรับปรุงเครื่องจักรและอุปกรณ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต โดยใช้กิจกรรมหลักของ TPM คือ Autonomous Maintenance ในการปรับปรุงประสิทธิภาพของอุปกรณ์เพื่อลดการสูญเสียทุกรูปแบบ โดยจะใช้ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness : OEE) ซึ่งเป็นการวัดลักษณะของการสูญเสียเป็นตัวประเมินผลการดำเนินงานและได้เลือกวิธีการ การบำรุงรักษาด้วยตนเอง (AM) ซึ่งเป็นหัวใจหลักที่สำคัญของ TPM โดยได้แบ่งเป็น 4 ขั้นตอนคือ

1. ขั้นตอนเตรียมการ โดยจะวางโครงสร้างพื้นฐานและจัดตั้งทีมงานในการดำเนินกิจกรรม รวมทั้งการกำหนดขอบเขตและเป้าหมายโดยมีการกำหนดเวลา บทบาทและ

หน้าที่ของทีมและให้สมาชิกในทีมได้เรียนรู้วิธีการใช้เครื่องมือต่างๆ การเรียนรู้ด้านความปลอดภัยและความเสี่ยงของเครื่องจักรและอุปกรณ์

2. ขั้นตอนที่หนึ่ง จะเริ่มจากการทำความสะอาด ส่วนสำคัญของขั้นตอนนี้จะเน้นในการตรวจสอบหาข้อบกพร่องต่างๆ ในตัวเครื่องจักรและอุปกรณ์ และปัญหาที่อาจซ่อนเร้นแอบแฝงอยู่ควบคู่ไปด้วยกับการทำความสะอาด และนอกจากนั้น ยังต้องคอยสังเกตจุดที่ยากและลำบาก แหล่งกำเนิดของปัญหา โดยใช้หลักการและความรู้เบื้องต้นที่ได้เรียนรู้ในขั้นตอนเริ่มต้น สิ่งที่สำคัญที่สุดในขั้นตอนนี้คือ การตรวจพบปัญหามากกว่าการได้เห็นแม่พิมพ์สะอาด การระบุปัญหาที่ตรวจพบจะถูกระบุลงใน Tag สีเหลืองและสีแดง ซึ่งจะเป็นการจัดกลุ่มของข้อบกพร่องจะทำให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น ซึ่งสีเหลืองจะเป็น Tag ข้อบกพร่องที่แก้ไขได้โดยสมาชิกในทีม ในขณะที่สีแดงจะเป็น Tag ข้อบกพร่องที่ต้องอาศัยบุคคลจากภายนอกทีมเข้ามาแก้ไข ซึ่งอาจจะเป็นหน่วยงานซ่อมบำรุงหรือผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านของปัญหานั้นๆ

3. ขั้นตอนที่สอง จะเป็นการกำจัดจุดยากลำบากและแหล่งกำเนิดปัญหา คือการแก้ไขจุดที่ผิดปกติที่ต่อเนื่องมาจากการตรวจสอบครั้งแรก และดำเนินการเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดขึ้นอีก

4. ขั้นตอนที่สาม เป็นการจัดทำมาตรฐานการบำรุงรักษาด้วยตนเองเบื้องต้น โดยการรวบรวมสิ่งต่างๆ ที่ค้นพบและนำเอาวิธีการปฏิบัติจากขั้นตอนที่ 1 และขั้นตอนที่ 2 รวมถึงข้อมูลจากแผนกซ่อมบำรุงและหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในการช่วยกันแก้ไขและกำจัดปัญหาต่างๆ ออกไปมาสรุปและรวบรวมจัดทำเป็นมาตรฐานในการบำรุงรักษาด้วยตัวเอง และสิ่งที่สำคัญสำหรับการดำเนินกิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเองคือ การได้รับขวัญกำลังใจที่ดีให้กับทีมงาน และการได้รับการสนับสนุนจากฝ่ายบริหาร (James; David; & Darryl. 2000)

บริษัท Manufacturing Electronic Components (MNC) เป็นบริษัทที่ผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในประเทศมาเลเซีย ได้ประยุกต์ใช้การบำรุงรักษาด้วยตนเอง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของ Shop Floor บริษัทประสบกับปัญหาเกี่ยวกับอุปกรณ์การผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ทำให้เกิดการสูญเสียผลผลิตที่ได้รับจากอุปกรณ์อย่างต่อเนื่อง และการสูญเสียจากอุปกรณ์คิดเป็นสัดส่วนเกือบ 63% ของการสูญเสียผลผลิตรวมทั้งหมด บริษัทได้จัดตั้งทีมเพื่อ ดำเนินการโดยใช้ TPM โดยเริ่มต้นด้วยกิจกรรมการบำรุงรักษาตนเอง (AM) และก่อนที่จะเริ่มดำเนินการได้มีการประเมินค่าใช้จ่ายและจุดคุ้มทุนในแต่ละแนวทาง ซึ่งการดำเนินกิจกรรม AM ใช้ต้นทุนที่ต่ำและให้ผลประโยชน์ที่คุ้มค่าที่สุด โดยมีขั้นตอนการดำเนินการทั้งหมด 4 ขั้นตอนคือ

1. การทำความสะอาดโดยจะเริ่มต้นด้วยการทำความสะอาดบริเวณรอบๆ พื้นที่ของเครื่องจักร และกำจัดสิ่งที่ไม่จำเป็นที่กระจายอยู่รอบๆ เครื่องจักร เมื่อตรวจพบปัญหาหรือข้อบกพร่อง ก็จะทำการติด Tags ซึ่งจะมีอยู่ 2 ชนิดคือ Tag ข้อบกพร่องระยะสั้น และ Tag ข้อบกพร่องระยะยาว สำหรับข้อบกพร่องหรือความผิดปกติของ Tag ระยะสั้นจะมีความผิดปกติ

ที่สามารถแก้ไขได้ และข้อบกพร่องหรือความผิดปกติของ Tag ระยะยาว คือความผิดปกติที่ไม่อาจไม่สามารถแก้ไขได้ในทันที หลังจากทำการแก้ไขความผิดปกติแล้วก็จะนำ Tag ที่ติดไว้ออก และในทุกๆ ขั้นตอนจะต้องมีการบันทึกเป็นรายงาน One Point Lesson

2. กำจัดแหล่งที่มาของพื้นที่ปนเปื้อนและไม่สามารถเข้าถึงได้ จะดำเนินการวิเคราะห์โดยใช้หลักว่า "Why" ทีละปัญหาเพื่อแก้ไข ซึ่งวิธีการเหล่านี้จะช่วยให้แก้ปัญหาได้ถูกต้องมากขึ้น

3. จัดทำมาตรฐานการทำความสะอาดและการตรวจสอบ ทำการศึกษาชนิดและวิธีการหล่อลื่นที่สมบูรณ์ ศึกษาระบบการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ รวมถึงชนิดและระบบกลไกของอุปกรณ์ทั้งหมด เพื่อลดการสึกหรอของอุปกรณ์ในส่วนที่เคลื่อนไหวของเครื่อง และได้จัดทำมาตรฐานวางไว้บนเครื่องให้พนักงานประจำเครื่องและช่างเทคนิคสามารถทำตามขั้นตอนได้อย่างเป็นระบบ

4. การศึกษาและฝึกอบรม พนักงานประจำเครื่องและช่างเทคนิคทุกคนจะได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับ TPM/AM, One Point Lesson, มาตรฐานการตรวจสอบและทำความสะอาด

ผลที่ได้จากการดำเนินงานทำให้บริษัทลดการสูญเสียผลผลิตได้ 65% ลดเวลาการทำงานของอุปกรณ์และการ Reject เนื่องจากมีการปนเปื้อน 40% และบริษัทได้เปิดโอกาสให้ทีม (AM) ได้แสดงความสามารถในการแก้ปัญหา จากความสำเร็จที่เกิดขึ้นส่งผลให้เกิดแรงจูงใจกับพนักงานที่จะใช้ TPM/AM ในการแก้ปัญหา (Eliatamby N; Mura S; & Salleh Y. 2005)

ปัญหาเกี่ยวกับช่องว่างระหว่างงานวิจัย และการปฏิบัติงานของแผน TPM และการบำรุงรักษาด้วยตนเอง ไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ซึ่งมี 5 สาเหตุหลักคือ ผู้ฝึกหัดหรือผู้ที่สนใจในการทำวิจัยไม่สามารถเข้าถึงรูปแบบของงานวิจัยที่ดีได้ง่าย รูปแบบของการวิจัยที่ดีมีน้อย รูปแบบของงานวิจัยไม่มีการพัฒนาให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและการเจริญเติบโตทางด้านอุตสาหกรรมอย่างจริงจัง ผู้ฝึกหัดหรือผู้ที่สนใจในการทำวิจัยไม่มีความพยายามที่จะนำข้อมูลที่ดีจาก Journals ออกมาใช้ และขาดเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์และคาดการณ์การทำงาน และการเสื่อมสภาพของอุปกรณ์ (Kathleen E, Mckone; & Elliott N, Weiss. 1998)

สรุปแนวทางในการวิจัย

แนวคิดหลักจากเอกสารวิจัย 36 ฉบับได้ประยุกต์ TPM เป็นกิจกรรมที่ใช้กำจัดความสูญเสีย 6 ประการ (Six Loss) ซึ่งการเพิ่มความรู้และทักษะให้กับพนักงานผู้ดูแลเครื่องจักรและอุปกรณ์จะเป็นสิ่งที่สำคัญต่อการปรับปรุงและการดำเนินกิจกรรมของ TPM โดยกิจกรรม TPM และ AM จะต้องได้รับการสนับสนุนจาก 2 ฝ่ายหลักๆ คือระดับผู้บริหารและพนักงานผู้ปฏิบัติงาน TPM และ AM เป็นกิจกรรมที่สามารถประยุกต์ใช้ให้ประสบผลสำเร็จได้กับทุกๆ

อุตสาหกรรม โดยก่อนเริ่มดำเนินกิจกรรม TPM และ AM ต้องอบรมให้ความรู้แก่พนักงานโดยการฝึกอบรมและพัฒนาทักษะในเบื้องต้น Overall Equipment Effectiveness (OEE) จะเป็นเครื่องมือที่จะใช้ในการประเมินผลและเป็นตัวที่จะบ่งชี้ถึงความสำเร็จและล้มเหลวของการดำเนินกิจกรรม TPM ซึ่งกิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (AM) มีกิจกรรมที่สำคัญคือ พนักงานแต่ละคนจะต้องดูแลและรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ของตัวเอง และทุกคนจะต้องมีส่วนร่วมกันในการทำกิจกรรม ซึ่งกิจกรรม TPM และ AM จะทำให้ประสิทธิภาพการผลิตโดยรวมให้สูงขึ้น เพิ่มอายุการใช้งานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ ลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง และลดของเสียในกระบวนการผลิตได้ การทำการบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ด้วยตนเองในทุกๆ วัน สามารถปรับปรุงประสิทธิภาพและยืดอายุของตัวเครื่องจักรและอุปกรณ์ได้ และข้อบกพร่องที่ตรวจพบในขั้นตอนการทำความสะอาดจะถูกบันทึกลงใน Tag ปัญหา ซึ่งหลังจากเขียนแล้วจะทำการติดในจุดที่เกิดปัญหาจากข้อมูลสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 2

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น THAI-NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY TNI

TNI

ตารางที่ 2 สรุปแนวทางในการวิจัยเกี่ยวกับ TPM และ AM

No	รายละเอียด	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	Total
1	TPM มีต้นกำเนิดในญี่ปุ่น และมีการพัฒนาเป็น TPS และมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนกลายเป็น LEAN ในปัจจุบัน	X			X	X																																3
2	กิจกรรม TPM มีทั้งหมด 8 เสากิจกรรม	X	X						X																													3
3	การเพิ่มความรู้และทักษะให้กับพนักงานผู้ดูแลเครื่องจะมีผลที่สำคัญต่อการปรับปรุงและการดำเนินกิจกรรม TPM	X	X						X													X											X	X	X		7
4	บริษัทที่มีการจัดการการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันจะเป็นการสร้างประสิทธิภาพและความสามารถในการแข่งขัน			X					X															X									X	X			5
5	TPM เป็นกิจกรรมที่ใช้กำจัดความสูญเสีย 6 ประการ (Six Loss)	X		X	X																									X			X				5
6	TPM และ AM เป็นกิจกรรมที่สามารถประยุกต์ใช้ได้กับทุกๆ อุตสาหกรรม	X																				X	X	X	X	X	X	X		X			X		X			11
7	TPM เป็นกิจกรรมที่ประยุกต์มาจาก 2 กิจกรรมคือ Productive Maintenance (PM) และ Zero Defect (ZD)	X																																				1
8	TPM เป็นกิจกรรมที่ออกแบบมาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของอุปกรณ์ โดยให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการบำรุงรักษา	X	X		X																																	3
9	กิจกรรมหลัก 2 เสาของ TPM คือการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (AM) และกิจกรรมการวางแผนการบำรุงรักษา (PM)						X					X	X																									3
10	TPM เข้ามาในประเทศไทยโดยสมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)	X																																				1
11	ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาถือเป็นส่วนหนึ่งของเงินลงทุนในบริษัทและจะเท่ากับ 15-40% ของต้นทุนทั้งหมด		X																																			1
12	กิจกรรม TPM และ AM จะต้องได้รับการสนับสนุนจาก 2 ฝ่ายคือระดับผู้บริหารและพนักงานผู้ปฏิบัติงาน	X					X																				X			X				X				5
13	โดยก่อนเริ่มดำเนินกิจกรรม TPM และ AM ต้องมีการให้ความรู้กับพนักงานโดยการฝึกอบรมและพัฒนาทักษะในเบื้องต้น	X									X																X			X	X			X	X	X		8
14	การบำรุงรักษาด้วยตนเอง (AM) เป็นวิธีป้องกันข้อบกพร่องต่างๆ และรวมถึงการลดการ Breakdowns ของเครื่องจักร		X														X							X	X										X		X		6
15	การบำรุงรักษาด้วยตนเอง (AM) มีจุดประสงค์ 2 อย่างคือ เพื่อส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาของพนักงานควบคุมเครื่องจักรและอุปกรณ์ และเพื่อจัดการระบบการดูแลรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์การอย่างเป็นรูปแบบ		X																									X								X		3
16	การบำรุงรักษาด้วยตนเอง (AM) มีกิจกรรมที่สำคัญคือพนักงานแต่ละคนจะต้องดูแลและรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ของตัวเอง	X										X																	X					X	X			5
17	ความล้มเหลวของกิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (AM) จะส่งผลกระทบต่อเสาอื่นๆและทำให้กิจกรรม TPM ล้มเหลวไปด้วย											X																											1
18	คนที่รู้และเข้าใจในเครื่องจักรอุปกรณ์ และการดูแลบำรุงรักษาที่ดีที่สุด คือพนักงานที่ควบคุมเครื่องจักรและอุปกรณ์เอง	X														X																							2
19	ความเสียหายของเครื่องจักรและอุปกรณ์สามารถป้องกันได้โดยพนักงานผู้ที่ใช้เครื่องจักร และจะเป็นผู้ที่พบเห็นเป็นคนแรก	X																																				1
20	การบำรุงรักษาด้วยตนเองในทุกขั้นตอนจะมีฝ่ายซ่อมบำรุงคอยให้ความช่วยเหลือและสนับสนุน	X	X																															X	X			4
21	สิ่งที่สำคัญสำหรับการเริ่มต้นกับการควบคุมและดูแลรักษาคือความสามารถในการตรวจพบความผิดปกติที่เกิดขึ้นในอุปกรณ์													X																								1
22	การบำรุงรักษาด้วยตนเองในทุกๆ วันสามารถปรับปรุงประสิทธิภาพและยืดอายุของตัวเครื่องจักรได้	X							X				X									X											X			X		6
23	การออกแบบ Program การดูแลรักษาด้วยตนเองจะขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมและข้อมูลทางเทคนิคในแต่ละสถานที่														X																								1
24	การบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์คือการส่งสัญญาณให้ทราบถึงความบกพร่องในด้านต่างๆของอุปกรณ์																	X	X								X												3
25	วิธีการใช้แบบจำลองการบำรุงรักษาก่อนที่จะเกิดขึ้นจริงจะสามารถช่วยลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาได้																	X		X															X				3
26	โครงสร้างขั้นตอนของการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (AM) ที่สมบูรณ์แบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอน	X							X															X							X								4
27	OEE จะเป็นเครื่องมือที่จะใช้ในการประเมินผลและเป็นตัวที่จะบ่งชี้ถึงความสำเร็จและล้มเหลวของการดำเนินกิจกรรม TPM	X																			X	X				X						X		X				6
28	กิจกรรม TPM และ AM จะทำให้ประสิทธิภาพการผลิตโดยรวมให้สูงขึ้น เพิ่มอายุการใช้งานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ ลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง และลดของเสียในกระบวนการผลิตได้	X																				X	X	X	X	X					X	X			X	X	X	11
29	ข้อบกพร่องที่ตรวจพบจะถูกบันทึกลงใน Tag ปัญหา มี 2 ชนิดคือ Tag ที่แก้ไขได้ง่ายและ Tag ที่แก้ไขได้ยาก	X																						X										X	X	X	X		6
30	การประยุกต์ใช้ TPM ทำให้เวลาที่เครื่องจักรเกิดเหตุขัดข้องลดลงและเครื่องจักรมีความพร้อมในการใช้งานมากขึ้น																					X																X	2
31	กิจกรรม TPM สามารถสนับสนุนการผลิตแบบลีนได้																							X															1
32	กิจกรรม TPM สามารถเพิ่มค่า OEE ของเครื่องจักรได้																							X														X	2

1 ธานี อ่วมอ้อ. 2537
2 Tajiri, M. & Gotoh, F. 1992
3 NAS. 2001
4 Kotze, D. 1993
5 McCloud, M. 1998
6 Tsuchiya, S. 1992
7 Aksu, I. 2003
8 Yamashina H. 2000
9 Koelsh, J.R. 1993
10 Taylor, F. W. 1991
11 Komatsu, M. 1999
12 Tsang, A. & Chan, P. 2000
13 Shirose, K. 1996
14 Venkatesh J. 2006
15 Cherns A. 1976
16 Tapiero, C. S. 1986
17 Pate Cornell, & Tagaras. 1987
18 McKone, E. & Weiss. 1997
19 Dada, M. & Richard. 1994
20 Ljungberg, O. 1998
21 Dal Source, B. & Greatbanks. 2000
22 ธนะรัตน์; กลางเดือน; และ ธเนศ. 2553
23 นุกูล อุบลบาน. 2554
24 ศุภนิธิ เรืองทอง. 2552
25 ประวุฒิ ศิริหงษ์; และคนอื่นๆ. 2548
26 การันต์ มงคลชัย; และคนอื่นๆ. 2545
27 Shenoy D; & Bhadury B. 1998
28 Greg C; et al. 2010
29 Halim, L; Norzieiriani, A; & Kamal H. 2009
30 Somkiat J; & Phaisa. 2547
31 Fore S; & Zuze L. 2010
32 Wan H; et al. 2001
33 James D; David T; & Darryl H. 2000
34 Euatamby N; Mura S; & Salleh Y. 2005
35 Kathleen E; Mckone N; & Weiss N. 1998
36 อรอุมา กอสนาน; และคนอื่น ๆ. 2554

บทที่ 3
วิธีการดำเนินงานสารนิพนธ์

ข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง

โรงงานกรณีศึกษาเป็นโรงงานผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทตู้เย็น ซึ่งเป็นผู้ประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน ที่มีกำลังการผลิตตู้เย็น 960,000 เครื่องต่อปี และในปี 2556 จะเพิ่มกำลังการผลิตเป็น 1,200,000 เครื่องต่อปี เพื่อจำหน่ายให้กับลูกค้าภายในประเทศ และลูกค้าต่างประเทศ ปัจจุบันโรงงานกรณีศึกษามีการวางแผนการผลิตโดยจัดกลุ่มของตู้เย็นตามขนาดความจุ และทำการผลิตเป็นล็อต ตามวันส่งมอบสินค้า (Due date) ซึ่งมีขั้นตอนการผลิตตู้เย็นแยกตามหน่วยงาน โดยจะมีกระบวนการผลิตเป็นสายการผลิตที่ต่อเนื่องกันตั้งแต่เริ่มผลิตชิ้นส่วนจนถึงกระบวนการบรรจุ โดยมีขั้นตอนในการผลิตเบื้องต้น แบ่งเป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ แสดงดังรูปที่ 4 และในแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังนี้

1. ส่วนการขึ้นรูปและเตรียมชิ้นส่วน (Forming Group) รับวัตถุดิบมาแปรรูป ก่อนนำมาประกอบเป็นตู้เย็นซึ่งมีทั้งเหล็กแผ่น เม็ดพลาสติก ท่อทองแดง รวมถึงขั้นตอนการพ่นสี ซึ่งประกอบด้วยหน่วยงานต่างๆ ดังนี้

1.1 หน่วยงานฉีดขึ้นรูปชิ้นงานพลาสติก (Injection Part) นำวัตถุดิบประเภทเม็ดพลาสติกจากผู้ส่งมอบ (Supplier) ภายนอกมาผสมกับเศษพลาสติกที่เกิดจากการขึ้นรูปเสีย (Scrap) ในอัตราส่วนต่างๆ แล้วนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในการฉีดเข้าไปในแม่พิมพ์เพื่อทำการขึ้นรูปเป็นตัวชิ้นงานพลาสติก เสร็จส่งไปยังหน่วยงาน Cabinet foam, Door foam และ Assembly Part

1.2 ชิ้นส่วนทองแดง (Metal Pipe) เตรียมท่อทองแดงที่ใช้เป็นส่วนประกอบของตู้เย็น โดยรับท่อทองแดงมาจากผู้ส่งมอบ (Supplier) ภายนอก ผ่านกระบวนการรีด ตัด และดัดเป็นรูปแบบต่างๆ ตามแบบ ท่อทองแดงบางชิ้นงานจำเป็นต้องมีกระบวนการเชื่อมติดกันของท่อทองแดงด้วย

1.3 หน่วยงานขึ้นรูปเหล็ก (Metal Forming) นำเหล็กมาขึ้นรูป โดยการปั๊มขึ้นรูป ตัดขอบ พับขอบ และเจาะรู แบบต่างๆ ซึ่งเหล็กที่ขึ้นรูปที่หน่วยงานนี้จะถูกนำไปประกอบเป็นโครงตู้ และโครงประตูตู้เย็น

1.4 หน่วยงานพ่นสี (Painting) นำเหล็กที่ผ่านการขึ้นรูปจากหน่วยงานขึ้นรูปเหล็กมาพ่นสี โดยทำความสะอาดชิ้นงานด้วยกรดที่อุณหภูมิสูง อบให้แห้งด้วยความร้อน เพื่อนำชิ้นงานไปพ่นสี และอบสีในเตาอบ

1.5 หน่วยงานรีดแผ่นพลาสติก (Sheet Extruder) นำวัตถุดิบประเภทเม็ดพลาสติกจากผู้ส่งมอบ (Supplier) ภายนอกมาผสมกับเศษพลาสติกเหลือทิ้งในกระบวนการ (Scrap) ใน

อัตราส่วนต่างๆ แล้วใช้เป็นวัตถุดิบในการรีดแผ่นพลาสติกให้ได้ตามขนาดและความหนาที่ต้องการ

1.6 หน่วยงานขึ้นรูปสูญญากาศ (Vacuum Forming) นำแผ่นพลาสติกที่ได้จากหน่วยงานรีดแผ่นพลาสติกมาขึ้นรูปสูญญากาศ ทำการตัดขอบ (Blanking) และเจาะรู (Punching) ซึ่งการขึ้นรูปมี 2 แบบ คือ Inner Box สำหรับส่วนของตู้ (Cabinet) และ Door liner สำหรับส่วนของประตู (Door)

2. ส่วนการประกอบ และฉีดโฟม (Polyurethane) นำชิ้นส่วนต่างๆ ที่ส่งจากส่วนการขึ้นรูปและเตรียมชิ้นส่วน (Forming Group) ซึ่งมี 2 ประเภทคือ ส่วนที่เป็นตู้ (Cabinet) และประตู (Door)

2.1 หน่วยงานประกอบ และฉีดโฟมสำหรับตัวตู้ (Cabinet Foam) ในส่วนของชิ้นงานที่ได้จากส่วนการขึ้นรูปและเตรียมชิ้นส่วนของตู้เย็น จะนำมาประกอบเป็นโครงตู้ และทำการฉีดโฟมเข้าไปภายในตู้ เสร็จแล้วก็จะทำการประกอบคอมเพรสเซอร์ Compressor เข้าไปและรอส่งไปยังกระบวนการประกอบขั้นสุดท้ายต่อไป

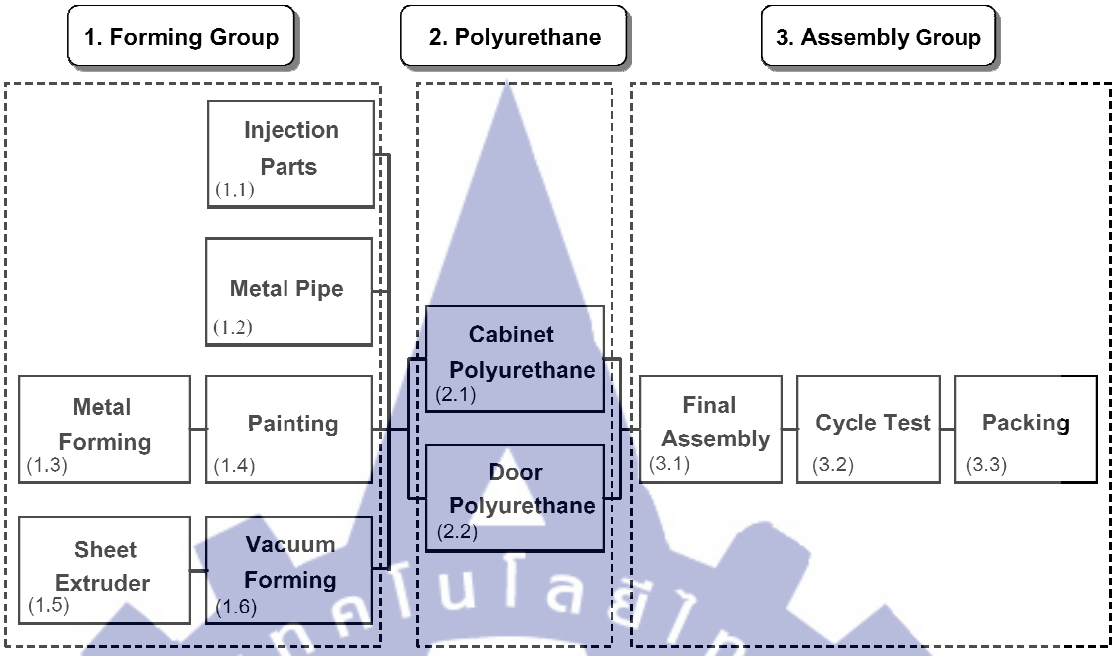
2.2 หน่วยงานประกอบ และฉีดโฟมสำหรับประตู (Door Foam) โดยการนำชิ้นงานที่ได้จากส่วนการขึ้นรูปและเตรียมชิ้นส่วนของประตูตู้เย็น นำมาประกอบเป็นโครงประตู และทำการฉีดโฟมเข้าไปเหมือนกับตัวตู้เย็น และรอส่งไปยังกระบวนการประกอบขั้นสุดท้ายต่อไป

3. ส่วนการประกอบขั้นสุดท้าย (Assembly Group) นำตู้ (Cabinet) และประตู (Door) ของตู้เย็นที่ฉีดโฟมแล้ว มาประกอบขั้นสุดท้าย พร้อมทั้งใส่ชิ้นงานที่เป็นชิ้นส่วนภายใน โดยแบ่งออกเป็น 2 หน่วยงาน คือ หน่วยงาน Final Assembly และหน่วยงาน Packing

3.1 หน่วยงานประกอบขั้นสุดท้าย (Final Assembly) ที่หน่วยงานนี้จะทำการประกอบชิ้นส่วนไฟฟ้าเข้าไปภายในตัวตู้เช่น แผงวงจรไฟฟ้า หลอดไฟ ปลั๊ก อุปกรณ์ทำความเย็น (Evaporator) และทำการเชื่อมต่อท่อทองแดงเข้าด้วยกัน และเชื่อมต่อเข้ากับคอมเพรสเซอร์ (Compressor) พร้อมกับ Vacuum เอาอากาศออก และอัดสารทำความเย็น (R-134a) แล้วเชื่อมปิดระบบ นอกจากนี้ยังรวมไปถึงขั้นตอนการประกอบประตู เข้ากับตัวตู้ด้วย

3.2 หน่วยงานทดสอบการทำงานตู้เย็น (Cycle Test) ที่หน่วยงานนี้จะทำการทดสอบการทำความย็นของตู้เย็นทุกๆ ตู้ 100 เปอร์เซ็นต์ก่อนส่งมอบให้กับลูกค้า รวมถึงการทดสอบการทำงานของระบบไฟฟ้าภายในตู้เย็นทั้งหมด

3.3 หน่วยงานบรรจุภัณฑ์ (Packing) ที่หน่วยงานนี้จะทำการประกอบชิ้นส่วนภายใน (Interior Part) เช่น ชั้นวางของ (Shelf) ถาดทำน้ำแข็ง (Ice Tray) ภายในช่องแช่เย็น การติดสติ๊กเกอร์ ฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5 และป้ายเครื่องหมายการค้าของผลิตภัณฑ์ (Name Plate) การอุด Silicone บริเวณรอยต่อระหว่างชิ้นงานเหล็กกับพลาสติกด้านหน้าตู้ การเช็ดทำความสะอาดก่อนการบรรจุ ตลอดจนทำการบรรจุกล่องเพื่อรอส่งไปเก็บยัง Warehouse และส่งออกไปยังตัวแทนจัดจำหน่ายในลำดับต่อไป

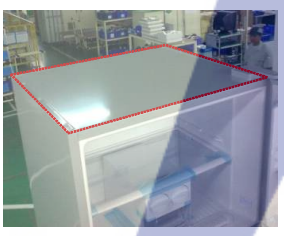
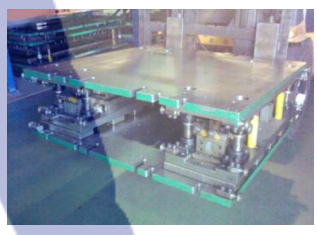
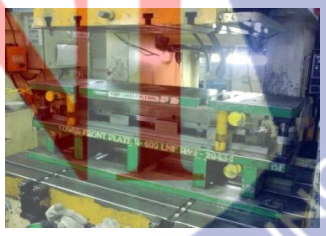
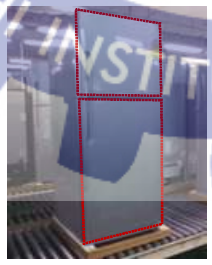
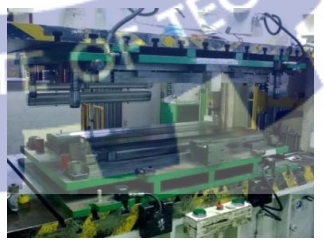


รูปที่ 4 แผนผังกระบวนการผลิตตู้เย็น

แม่พิมพ์ที่ใช้ในสายการผลิตชิ้นส่วนตู้เย็นของโรงงานมีทั้งหมด 467 Sets ซึ่งจะรองรับการผลิตตู้เย็นทั้งหมด 20 รุ่น 35 Model ตั้งแต่ขนาด 46 ลิตรจนถึง 600 ลิตร ซึ่งแม่พิมพ์ทั้งหมดจะอยู่ในกลุ่ม Forming Group ซึ่งจะแบ่งแม่พิมพ์ออกเป็น 2 กลุ่มหลักตามกระบวนการขึ้นรูปได้ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มของแม่พิมพ์ที่ใช้ในหน่วยงาน Metal Forming มีจำนวนแม่พิมพ์ทั้งหมด 333 Sets ซึ่งจะใช้ในกระบวนการขึ้นรูปเป็นชิ้นส่วนตู้เย็นประเภทเหล็กทั้งหมด โดยจะแบ่งเป็น 6 ชิ้นส่วนหลักของตู้เย็นคือ Back plate, Top plate, Side plate L&R, Bottom plate, Center & Lower front plate and Door panel ดังรูปที่ 5

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มของแม่พิมพ์ที่ใช้ในหน่วยงาน Vacuum Forming มีจำนวนแม่พิมพ์ทั้งหมด 134 Sets ซึ่งจะใช้ในกระบวนการขึ้นรูปชิ้นส่วนตู้เย็นประเภทพลาสติก ABS แบ่งเป็น 2 ชิ้นส่วนหลักของตู้เย็นคือ Inner box และ Door liner ดังรูปที่ 6

Back Plate			55 Sets
Top Plate			40 Sets
Side Plate L & R			85 Sets
Bottom Plate			35 Sets
Center & Lower Front Plate			73 Sets
Door Panel			45 Sets

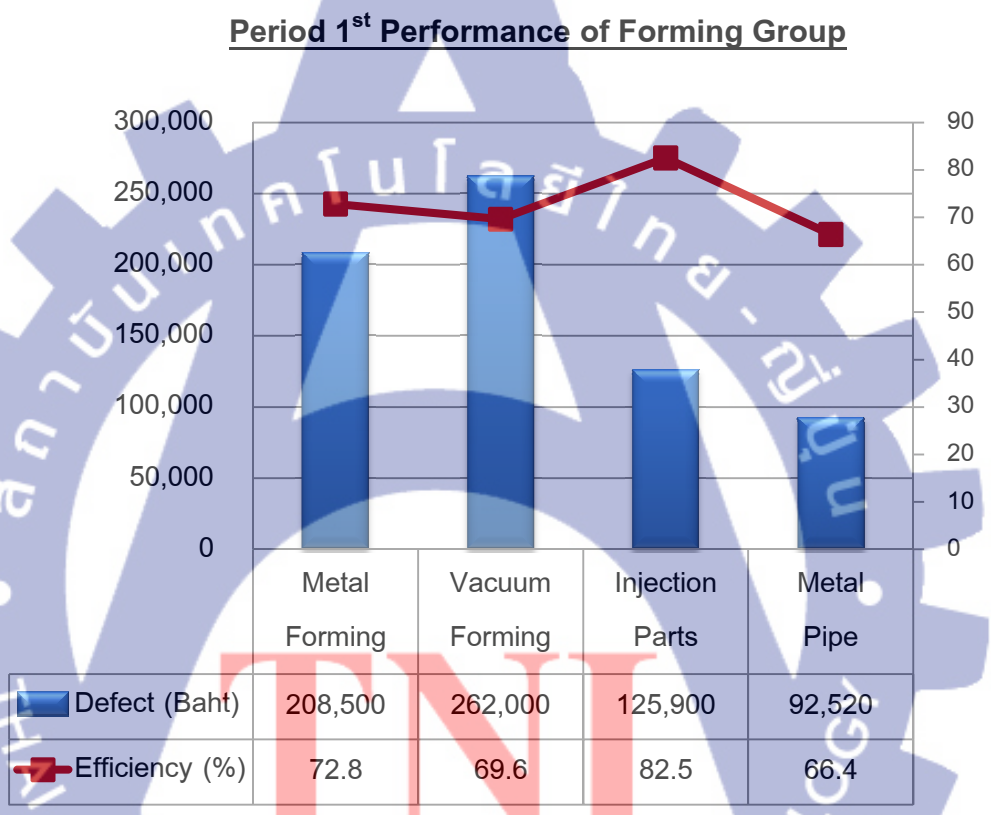
รูปที่ 5 แม่พิมพ์ขึ้นรูปชิ้นส่วนตู้เย็นกลุ่ม Metal Forming

Inner Box			23 Sets
			50 Sets
Door Liner			30 Sets
			31 Sets

รูปที่ 6 แม่พิมพ์ขึ้นรูปชิ้นส่วนตู้เย็นกลุ่ม Vacuum Forming

สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

จากข้อมูลของเสีย (Defect) และประสิทธิภาพในการผลิต (Efficiency) ของแผนก Forming Group ในงวดงบประมาณที่ 1 พบว่าหน่วยงาน Vacuum Forming มีข้อมูลของเสียในกระบวนการผลิตสูงที่สุด และประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำกว่ามาตรฐาน และยังเป็นหน่วยงานต้นน้ำในกระบวนการผลิตตู้เย็น จึงเหมาะสมที่จะนำการบำรุงรักษาด้วยตนเองเข้ามาประยุกต์ใช้กับแม่พิมพ์ในหน่วยงาน Vacuum Forming ซึ่งมีอยู่เป็นจำนวนมาก และเพื่อเป็นหน่วยงานนำร่องในการนำการบำรุงรักษาด้วยตนเองมาประยุกต์ใช้กับแม่พิมพ์ ดังรูปที่ 7



รูปที่ 7 กราฟสรุปข้อมูลการผลิตแผนก Forming Group Period 1st 2012

แม่พิมพ์ในหน่วยงาน Forming ทั้งหมดจะมีการหมุนเวียนการใช้งานตามแผนการผลิต (Production Plan) และผลิตชิ้นส่วนทุกชิ้นเพื่อจัดส่งแบบ Just In Time ให้กับ 3 สายการประกอบหลัก อัตราชั่วโมงการผลิต 170 ตู้/ชั่วโมง/สายการผลิต ซึ่งจะเห็นได้ว่าแม่พิมพ์ที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนตู้เย็นจะเป็นส่วนที่สำคัญในการที่จะรักษายอดกำลังการผลิตให้ได้ตามเป้าหมาย

ตารางที่ 3 สรุปผลแม่พิมพ์ Breakdown Period 1st 2012 หน่วยงาน Vacuum Forming

รายละเอียด / เดือน/2555	แผนการผลิต (ตู้/เดือน)	เวลาใช้งานแม่พิมพ์ (ชั่วโมง/เดือน)	แม่พิมพ์ขัดข้อง (ชั่วโมง/เดือน)	Production Loss (เปอร์เซ็นต์)	ปริมาณตู้เย็นที่ผลิตได้จริง (ตู้/เดือน)	มูลค่าความสูญเสีย (ล้านบาท)
มกราคม	92,073	288	21	-8.18	84,542	-60.25
กุมภาพันธ์	92,480	300	29	-11.74	81,623	-86.86
มีนาคม	91,215	297	27	-10.62	81,528	-77.50
เมษายน	78,716	264	22	-10.04	70,813	-63.22
พฤษภาคม	77,411	260	19	-8.83	70,576	-54.68
มิถุนายน	83,751	260	26	-11.15	74,413	-74.70
ค่าเฉลี่ย	**85,941**	**278**	**24**	**-10.11**	**77,249**	**-69.54**

จากแผนการผลิตตู้เย็นในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนมิถุนายน 2555 ดังตัวอย่างรายละเอียดในภาคผนวก ก หน้าที่ 139-143 พบว่าบริษัทไม่สามารถผลิตตู้เย็นได้ตามเป้าหมายที่วางไว้ ค่าเฉลี่ยในช่วง 6 เดือน บริษัทมีแผนการผลิตตู้เย็นเฉลี่ย 85,941 ตู้ต่อเดือนซึ่งจะต้องใช้แม่พิมพ์ในการผลิต 278 ชั่วโมง (Cycle time ในการขึ้นรูปชิ้นส่วน Body ตู้เย็นเท่ากับ 30 วินาที/ชิ้น) แต่ในกระบวนการผลิตพบปัญหาจากแม่พิมพ์ Breakdown เฉลี่ย 24 ชั่วโมง/เดือน และส่งผลกระทบทำให้ Production หยุด Line การผลิต จึงส่งผลกระทบทำให้ไม่สามารถผลิตตู้เย็นได้ตามแผนที่วางไว้

จากเวลาการสูญเสียที่เกิดจากแม่พิมพ์ขัดข้องระหว่างเดือนมกราคมถึงมิถุนายน 2555 ดังสรุปในตารางที่ 3 และรายละเอียดข้อมูลแม่พิมพ์ Breakdown ประจำเดือนในงวดงบประมาณที่ 1 ดังแสดงในภาคผนวก ข หน้าที่ 161-166 พบว่ามีความจำเป็นต้องใช้ระบบการจัดการที่ดีรวมถึงใช้ความรู้ และความสามารถของบุคลากรควบคู่กันไป และหากโรงงานกรณีศึกษานี้สามารถลดต้นทุนในกระบวนการผลิตในส่วนของปัญหาแม่พิมพ์ Breakdown ลงได้ ก็จะสามารถลดต้นทุนและเพิ่มกำลังในการผลิตตู้เย็นมากขึ้นสามารถส่งตู้เย็นให้กับลูกค้าได้ตามยอดการสั่งซื้อ คิดเป็นมูลค่าความเสียหายที่ไม่สามารถผลิตตู้เย็นได้ตามเป้าหมายเฉลี่ย 69.5 ล้านบาทต่อเดือน หรือขาดทุนผลกำไรเฉลี่ย 10.4 ล้านบาทต่อเดือน (ราคาตู้เย็นเฉลี่ย 8,000 บาท/ตู้ ผลกำไร 15 เปอร์เซ็นต์) ซึ่งเป้าหมายการ Breakdown ของแม่พิมพ์จะถูกคำนวนจากชั่วโมงการใช้งานของแม่พิมพ์ทั้งหมด ตามยอดแผนการผลิตในหนึ่งงวดงบประมาณ โดยแม่พิมพ์สามารถ Breakdown ได้ไม่เกิน 2 เปอร์เซ็นต์ของชั่วโมงการใช้งานแม่พิมพ์ทั้งหมด ซึ่งจะไม่มีผลกระทบกับยอดการผลิตตามแผนที่กำหนดไว้

จากการศึกษาขั้นตอนในการซ่อมบำรุง เมื่อแม่พิมพ์ในกลุ่ม Forming ขัดข้องอาการเสียและความรุนแรงและประสบการณ์ของช่างซ่อมบำรุง จะมีผลโดยตรงกับเวลาที่ใช้ในการซ่อม ซึ่งสามารถประเมินและแบ่งออกได้เป็น 6 ขั้นตอนหลักดังนี้

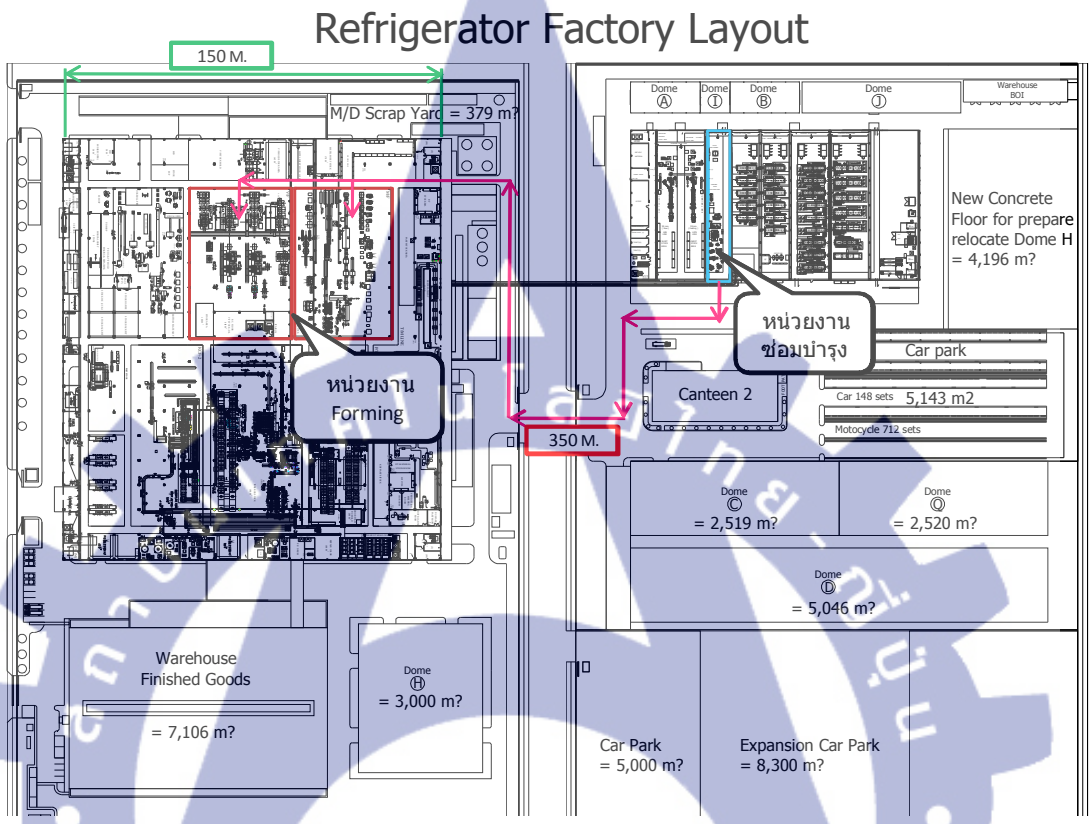
ตารางที่ 4 ขั้นตอนการซ่อมแม่พิมพ์

ขั้นตอนการดำเนินงาน	รายละเอียดการดำเนินงาน	ระยะเวลาในการดำเนินงาน (นาที)
1	รับแจ้งปัญหาแม่พิมพ์จากหน่วยงาน Forming	-
2	หน่วยงานซ่อมบำรุงเตรียมเครื่องมือเบื้องต้น และเดินทางเข้าไปยังหน่วยงาน Forming	20
3	ตรวจหาสาเหตุอาการเสีย และถ้าหากซ่อมได้ภายในเครื่องจักรก็จะกลับมาเอา Spare part ที่แผนกซ่อมบำรุง	30
4	ดำเนินการเปลี่ยนชิ้นส่วน หรือ Spare part ที่ชำรุดเสียหาย	40-60
5	ตรวจสอบและทดลองการใช้งานของแม่พิมพ์ ก่อนเริ่มผลิต Mass Production	20
6	ถ้าไม่สามารถแก้ไขได้ในสายการผลิต ก็จะแจ้งให้ Production ทำการเปลี่ยน Model ในการผลิตต่อไป และขนย้ายแม่พิมพ์นำกลับมายังหน่วยงานซ่อมบำรุงเพื่อถอดประกอบ และตรวจสอบสภาพปัญหาเพื่อหาแนวทางแก้ไขต่อไป	ขึ้นอยู่กับอาการเสียของแม่พิมพ์
รวมระยะเวลาในการซ่อมแม่พิมพ์ต่อครั้ง		130 ++ นาที

จากตารางที่ 4 สรุปได้ว่าจะใช้เวลาที่ใช้ในการซ่อมแม่พิมพ์ประมาณ 2 ชั่วโมงต่อครั้ง โดยเริ่มจากการรับแจ้งปัญหาแม่พิมพ์จากหน่วยงาน Forming แล้วจึงเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องเดินทางไปยังหน่วยงาน Production เพื่อทำการตรวจเช็คปัญหาและความเสียหายที่เกิดขึ้น และถ้าหากซ่อมได้ภายในเครื่องจักรก็จะกลับมาเอา Spare part ที่แผนกซ่อมบำรุงอีกครั้งและดำเนินการเปลี่ยนชิ้นส่วน หรือ Spare part ที่ชำรุดเสียหาย พร้อมกับทดสอบใช้งานของแม่พิมพ์ก่อนที่จะทำการผลิต Production และถ้าไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้บนเครื่องจักรในสายการผลิต ก็จะแจ้งให้ Production ทำการเปลี่ยน Model ในการผลิตต่อไป และขนย้ายแม่พิมพ์นำกลับมายังหน่วยงานซ่อมบำรุงเพื่อถอดประกอบ และตรวจสอบสภาพปัญหาเพื่อหาแนวทางแก้ไขต่อไป

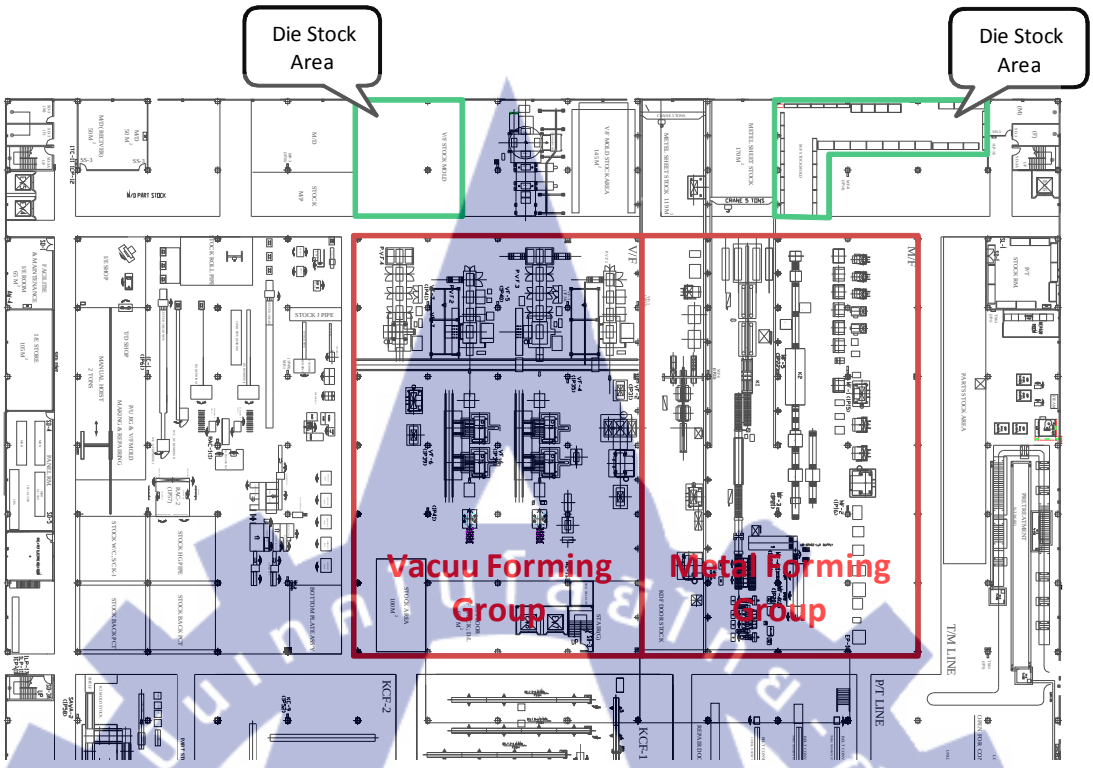
จากขั้นตอนตั้งแต่การรับแจ้งปัญหาแม่พิมพ์ขัดข้องจนถึงทดสอบแม่พิมพ์หลังจากซ่อมเสร็จแล้ว สายการผลิตจะต้องหยุดการประกอบตู้เย็นประมาณ 2 ชั่วโมงต่อครั้งเนื่องจากเป็น Line การผลิตแบบต่อเนื่อง แต่ถ้าประเมินความเสียหายในเบื้องต้นแล้วใช้เวลาในการซ่อมมากกว่า ก็จะพิจารณาปรับเปลี่ยนแผนการผลิตเป็น Model อื่นๆ ต่อไป และเวลาที่สูญเสียจากการซ่อมบำรุงส่วนหนึ่งมาจาก Layout ของผังโรงงานระหว่างหน่วยงานซ่อมบำรุงและหน่วยงาน

Forming นั้นมีระยะการเดินทางที่ไกล เนื่องจากอยู่คนละโรงงาน ซึ่งหน่วยงานซ่อมบำรุงจะประจำอยู่ที่โรงงานฉีดพลาสติก และมีความต้องการ Maintenance แม่พิมพ์ฉีดมากเช่นกันดังแสดงในรูปที่ 8



รูปที่ 8 Layout โรงงานผลิตตู้เย็น (หน่วยงานขึ้นรูปชิ้นส่วน)

การบำรุงรักษาด้วยตนเองเป็นกิจกรรมเสาหลักที่สำคัญของ TPM ได้นำมาใช้ปรับปรุงเกี่ยวกับแม่พิมพ์ที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนตู้เย็น ของหน่วยงาน Forming ซึ่งมีสองหน่วยงานหลัก คือหน่วยงานที่ผลิตชิ้นส่วนตู้เย็นที่เป็นเหล็ก และหน่วยงานขึ้นรูปชิ้นส่วนตู้เย็นที่เป็นพลาสติก มีแม่พิมพ์ที่ใช้ในการผลิตทั้งหมด 467 Sets มีเครื่องจักรที่ช้ในการผลิต 30 เครื่องมีขนาดตั้งแต่ 20-250 ตัน ใช้พนักงานในการทำงานทั้งสองหน่วย 180 คน ใช้พื้นที่ในการทำงานทั้งหมด 4,800 ตารางเมตร ตามรูปที่ 9



รูปที่ 9 Layout หน่วยงาน Forming

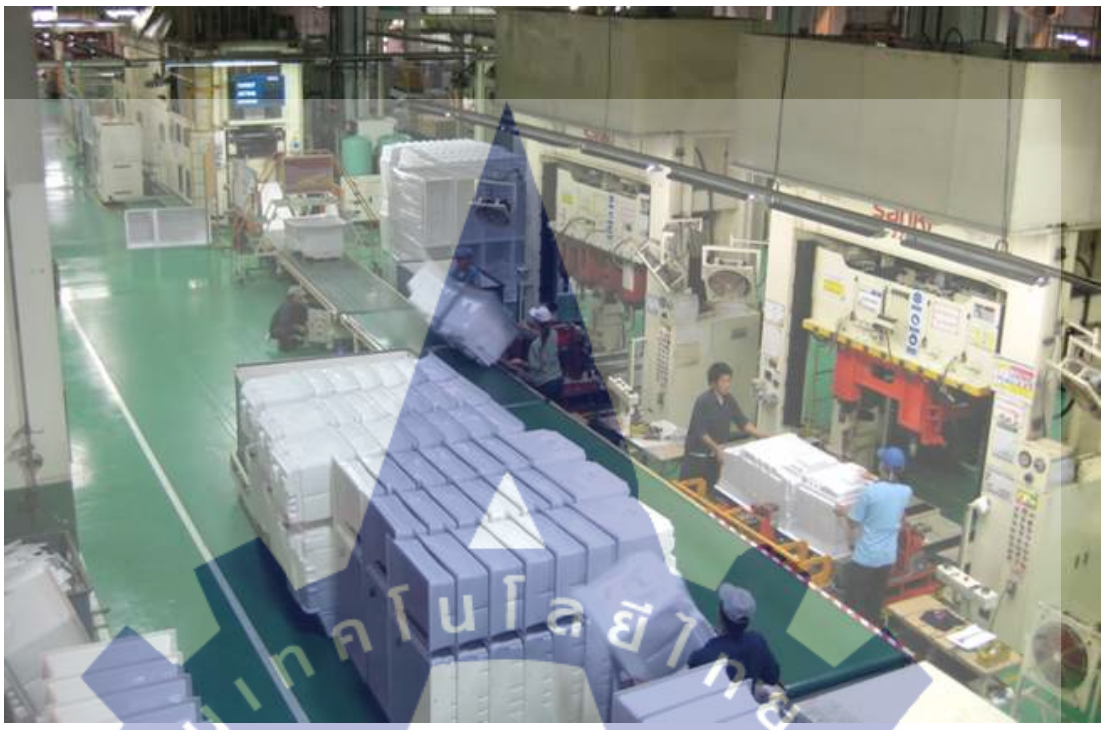
ในการศึกษาครั้งนี้ได้คัดเลือกหน่วยงานขึ้นรูปพลาสติก Vacuum Forming และแม่พิมพ์ในกระบวนการผลิต Inner box รุ่น 550L เป็นตัวอย่างนำร่องของกิจกรรม ซึ่งมีกระบวนในการผลิตทั้งหมด 3 ขั้นตอนคือ

ขั้นตอนแรกจะทำการ Vacuum ขึ้นรูป Inner box โดยใช้ Vacuum Mold ในการขึ้นรูปกับเครื่องจักร PVF-3 ที่ใช้ในการ Vacuum

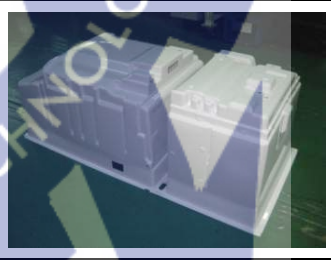
ขั้นตอนที่สองคือ การนำ Inner box ที่ผ่านการ Vacuum แล้วมาทำการตัดขอบ โดยใช้แม่พิมพ์สำหรับตัดขอบกับเครื่อง Hydraulic Press ขนาด 150 ตัน

ขั้นตอนที่สามคือ การนำ Inner box ที่ผ่านการตัดขอบแล้วมาทำการเจาะรูด้านหลังและด้านข้าง โดยใช้แม่พิมพ์สำหรับเจาะรูกับเครื่อง Hydraulic Press ขนาด 50 ตัน

ซึ่งทั้ง 3 กระบวนการนี้จะเป็นสายการผลิตที่ต่อเนื่องกัน จนถึง Line การประกอบตู้ก่อนทำการฉีดโฟมในตัวตู้เย็น ดังรูปที่ 10 ส่วนแม่พิมพ์และชิ้นงานที่ผ่านกระบวนการขึ้นรูปดังแสดงในรูปที่ 11 และโรงเก็บแม่พิมพ์ก่อนและหลังใช้งานดังแสดงในรูปที่ 12



รูปที่ 10 สายการผลิตชิ้นส่วนตู้เย็น (Inner Box)

Inner box	Vacuum Mold	Inner box Trimming die	Inner box Side punching die
แม่พิมพ์			
ชิ้นงาน			

รูปที่ 11 ขั้นตอนการผลิตชิ้นส่วนตู้เย็น (Inner Box)

รูปที่ 12 ชั้นเก็บแม่พิมพ์หน่วยงาน Vacuum Forming

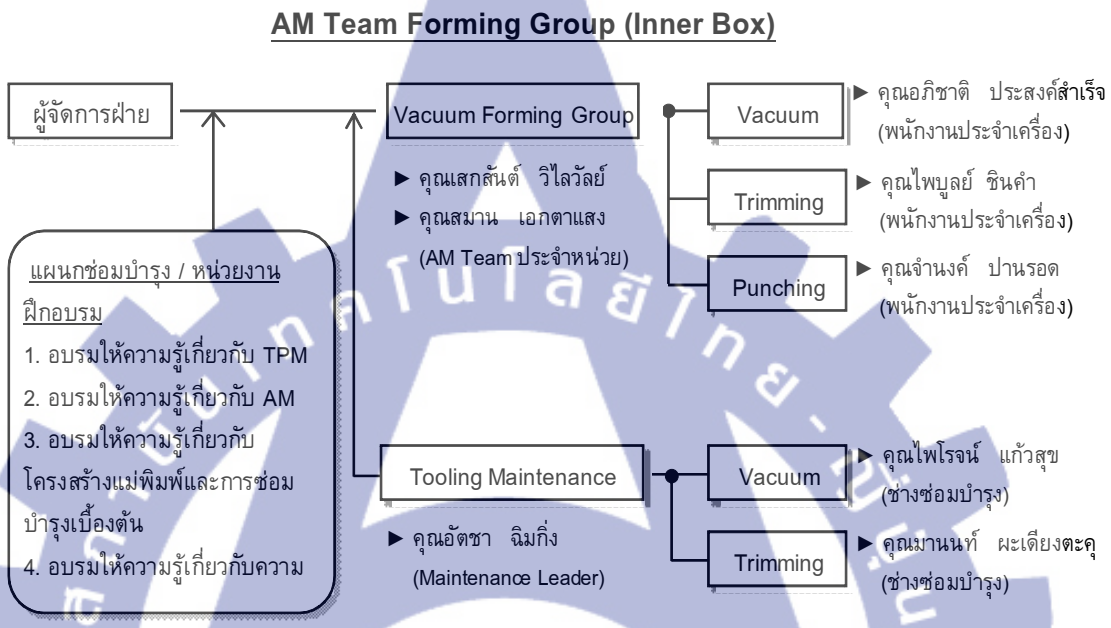
การศึกษาในครั้งนี้มีจุดประสงค์หลักเพื่อต้องการเพื่อลดการ Breakdown ของแม่พิมพ์ให้น้อยลง จะต้องทำการลดความสูญเสียทั้ง 7 ชนิดที่จะเกิดขึ้นกับแม่พิมพ์ได้แก่

1. ความสูญเสียเวลาเนื่องจากชิ้นส่วนต่างๆ ของแม่พิมพ์เสียหรือขัดข้อง (Equipment Downtime)
2. ความสูญเสียจากการปรับตั้งแม่พิมพ์ (Setup & Adjustment)
3. ความสูญเสียที่เกิดจากการถอดเปลี่ยนใบคมตัดของแม่พิมพ์ (Cutting Blade Change)
4. ความสูญเสียที่เกิดจากการทำงานในช่วงเริ่มต้นการทำงานของแม่พิมพ์หรือการทดลอง (Start up)
5. ความสูญเสียประสิทธิภาพ เนื่องจากแม่พิมพ์หยุดเล็กน้อยและการเดินเครื่องหรือแม่พิมพ์ตัวเปล่า (Idle Time & Minor Stoppages)
6. ความสูญเสียประสิทธิภาพ เนื่องจากความเร็วในการเดินเครื่องหรือแม่พิมพ์ทำงานช้าลง (Speed Loss)
7. ความสูญเสียจากการผลิตของเสีย และชิ้นงานรอกลับมาแก้ไขใหม่ (Defects and Rework)

ขั้นตอนการดำเนินการ

ดำเนินกิจกรรมตามแผนงานที่วางไว้โดยมีขั้นตอนที่สำคัญดังนี้

ขั้นตอนเริ่มต้น (ขั้นตอนที่ศูนย์) หรือขั้นตอนการเตรียมการในการเริ่มทำกิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเอง เริ่มต้นโดยการจัดตั้งทีมงานดำเนินกิจกรรม Autonomous Maintenance (AM) และอบรมให้ความรู้เบื้องต้นแก่พนักงาน



รูปที่ 13 สมาชิกทีม AM กลุ่ม Forming

จากผังโรงงานการผลิตตู้เย็นจะเห็นได้ว่าหน่วยงานซ่อมบำรุงและหน่วยงาน Forming ที่ใช้แม่พิมพ์จะมีระยะทางที่ห่างกันมาก และไม่สามารถย้ายมาอยู่ในพื้นที่ใกล้เคียงกันได้ มีระยะทางเพื่อเดินทางเข้าไปซ่อมแก้ไขแม่พิมพ์ไปและกลับประมาณ 700 เมตร หรือใช้เวลาเดินทางประมาณ 15-20 นาที ดังรูปที่ 8 จึงได้จัดตั้งทีมงานดูแลและบำรุงรักษาด้วยตนเองขึ้นมาเพื่อที่จะคอยดูแลรักษาแม่พิมพ์ได้อย่างรวดเร็วและ AM Team ซึ่งจะเป็นทีมงานที่จะตรวจเช็คและแก้ไขแม่พิมพ์ให้มีความพร้อมในการใช้งานอยู่เสมอและตลอดเวลา ดังรูปที่ 13 ซึ่งจะทำงานแตกต่างจากหน่วยงานซ่อมบำรุงที่จะเข้ามาซ่อมและแก้ไขในกระบวนการผลิตเมื่อแม่พิมพ์ได้รับความเสียหาย

หลังจากจัดตั้งทีมงานสำหรับดำเนินกิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเองในการดูแลรักษาแม่พิมพ์แล้ว ดังรูปที่ 13 หลังจากนั้นจึงทำการให้ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ TPM และ Autonomous Maintenance (AM) รวมถึงการอบรมให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับโครงสร้างของแม่พิมพ์ และกฎระเบียบของความปลอดภัยเกี่ยวกับวิธีการตรวจเช็คและซ่อมบำรุงรักษา

แม่พิมพ์เบื้องต้น ซึ่งหน่วยงานซ่อมบำรุงแม่พิมพ์จะเป็นผู้ที่อบรมและให้ความรู้เกี่ยวกับชิ้นส่วนและโครงสร้างของแม่พิมพ์ รวมถึงความปลอดภัยในการตรวจเช็คและใช้งานด้วย ส่วนความรู้ในเรื่อง TPM และ AM จะเป็นการร่วมมือกันระหว่าง หน่วยงานซ่อมบำรุงและเจ้าหน้าที่ของแผนกจัดฝึกอบรมของบริษัทซึ่งจะติดต่อกับผู้ที่มีประสบการณ์ในเรื่อง TPM และ AM จากภายนอกเข้ามาให้ความรู้เพิ่มเติมแก่พนักงาน

หลังจากอบรมให้ความรู้กับพนักงานในทีม AM แล้ว ก่อนที่จะเริ่มใน Step 1 ของการบำรุงรักษาด้วยตนเองจะต้องทำการประเมินความรู้เกี่ยวกับ TPM และ AM ในเบื้องต้น รวมถึงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างของแม่พิมพ์และขั้นตอนในการทำความสะอาดเบื้องต้น กับพนักงานในทีม AM ทุกคน โดยมาตรฐานในการประเมินจะอยู่ที่ 70 เปอร์เซ็นต์ซึ่งทุกคนจะต้องผ่านตามมาตรฐานเบื้องต้นนี้ แต่ถ้าหากไม่ผ่านก็จะมีการอบรมเข้มอีกครั้ง เพื่อให้การดำเนินกิจกรรมใน Step ต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังใบประเมินผลการทดสอบความรู้และทักษะเกี่ยวกับ TPM และ AM ในรูปที่ 14 และใบประเมินผลการทดสอบความรู้และทักษะเกี่ยวกับแม่พิมพ์ในรูปที่ 15

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY TNI

ใบประเมินผลการทดสอบทักษะและความรู้ TPM และ AM เบื้องต้น

ชื่อ คุณสมาน เอกตาแสง แผนก Forming หน่วยงาน V/F

	ต้องปรับปรุง น้อยกว่า 60%	ผ่าน มากกว่า 60%
ความรู้เกี่ยวกับ TPM		
1. พนักงานมีความรู้ว่า TPM คืออะไรและมีประโยชน์ต่อองค์กรอย่างไร	☐	☑
2. พนักงานมีความรู้ในโครงสร้างของ TPM	☐	☑
3. พนักงานมีความรู้ในขั้นตอนของการทำ TPM	☐	☑
4. กิจกรรมพื้นฐานและหัวใจที่สำคัญของ TPM คืออะไร	☐	☑
5. พนักงานมีทักษะในการทำงานที่สูงขึ้น	☐	☑
ความรู้เกี่ยวกับ AM		
6. พนักงานมีความรู้ว่า AM คืออะไรและมีประโยชน์ต่อหน่วยงานและองค์กรอย่างไร	☐	☑
7. TPM และ AM มีความแตกต่างกันอย่างไร	☐	☑
8. พนักงานมีความรู้ในโครงสร้างของ AM	☐	☑
9. พนักงานมีความรู้ในขั้นตอนการทำ AM	☐	☑
10. กิจกรรมพื้นฐานและหัวใจที่สำคัญของ AM คืออะไร	☐	☑
11. วิธีทำให้ AM ประสบผลสำเร็จควรทำอย่างไร	☐	☑
12. พนักงานสามารถนำ AM มาประยุกต์ใช้กับงานอื่นๆขององค์กรได้	☐	☑
13. พนักงานมีทักษะในการทำงานที่สูงขึ้น	☐	☑

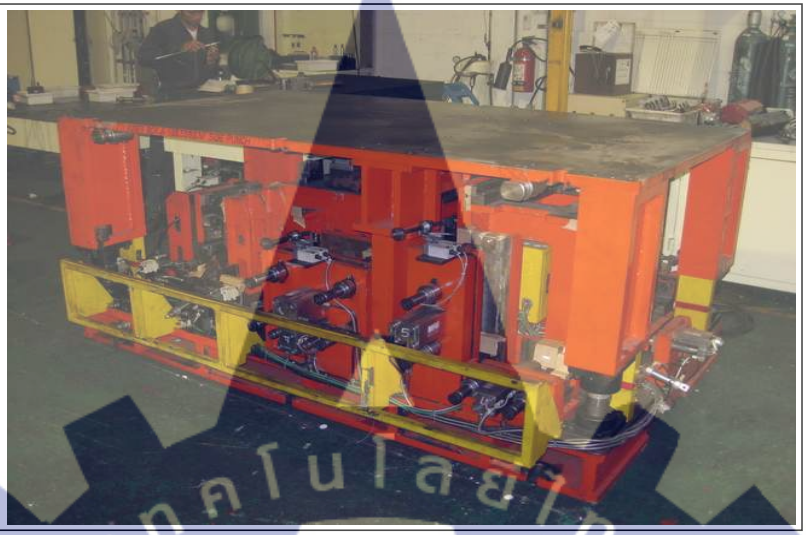
สรุปผลการประเมิน ☑ ผ่าน (60% ขึ้นไป)
☐ ไม่ผ่าน (ต่ำกว่า 60%)

ลงชื่อผู้ทำการประเมิน .....

รูปที่ 14 ตัวอย่างใบประเมินความรู้และทักษะ TPM และ AM เบื้องต้น

ใบประเมินผลการทดสอบทักษะและความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและการใช้งานแม่พิมพ์เบื้องต้น

ชื่อ คุณสมาน เอกตาแสง แผนก Forming หน่วยงาน V/F



	ต้องปรับปรุง น้อยกว่า 60%	ผ่าน มากกว่า 60%
1. พนักงานมีความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างของแม่พิมพ์แต่ละประเภท	☐	☑
2. พนักงานรู้จักชนิดและชิ้นส่วนของแม่พิมพ์แต่ละประเภท	☐	☑
3. พนักงานสามารถรับรู้ถึงลักษณะที่ผิดปรกติของแม่พิมพ์ได้	☐	☑
4. พนักงานสามารถถอดเปลี่ยนอะไหล่ของแม่พิมพ์เบื้องต้นตามขั้นตอนได้	☐	☑
5. พนักงานมีทักษะและรู้ถึงความปลอดภัยในการ ปิด-เปิด และซ่อมแม่พิมพ์ในขั้นต้นได้	☐	☑
6. พนักงานสามารถตรวจสอบหาสาเหตุอาการเสียเบื้องต้นของแม่พิมพ์ได้	☐	☑
7. พนักงานสามารถแจ้งปัญหาให้กับหัวหน้าและหน่วยงานซ่อมบำรุงได้อย่างถูกต้อง	☐	☑

สรุปผลการประเมิน ☑ ผ่าน (60% ขึ้นไป)
☐ ไม่ผ่าน (ต่ำกว่า 60%)

ลงชื่อผู้ทำการประเมิน .....

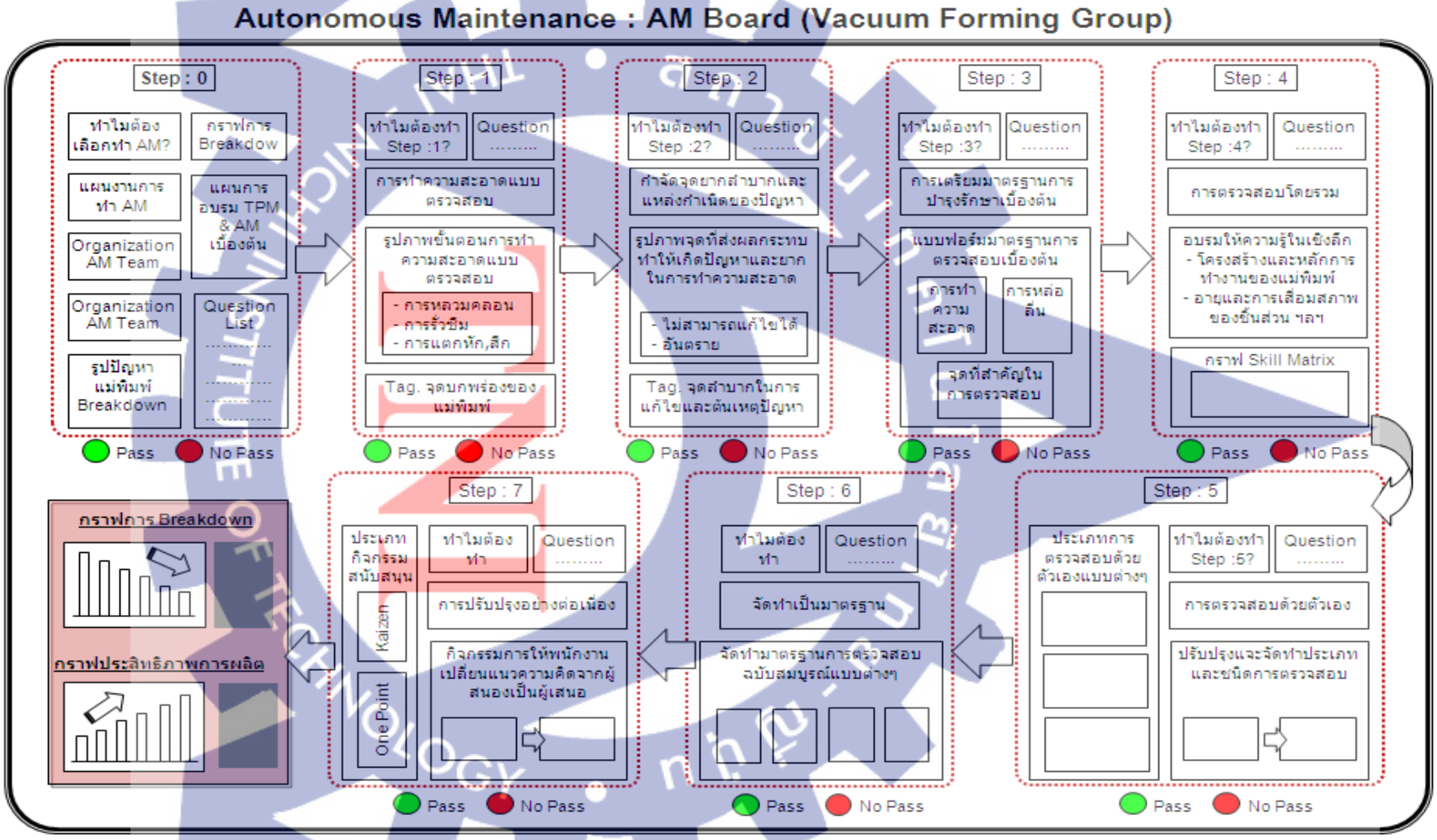
รูปที่ 15 ตัวอย่างใบประเมินความรู้และทักษะเบื้องต้นของแม่พิมพ์

จัดทำบอร์ดประชาสัมพันธ์เพื่อแสดงให้พนักงานได้รับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับกิจกรรมการดูแลรักษาด้วยตนเอง ซึ่งจะเริ่มตั้งแต่ Step 0 – Step 7 ทำให้ได้เรียนรู้ถึงสิ่งที่จะต้องทำในอนาคตและจะมีวิธีการอย่างไรที่จะทำให้กิจกรรม AM ประสบผลสำเร็จได้ และเพื่อแสดงให้พนักงานได้เห็นถึงความจำเป็นในการทำ AM ในแต่ละขั้นตอนรวมถึงการย้อนกลับมาดูปัญหาที่

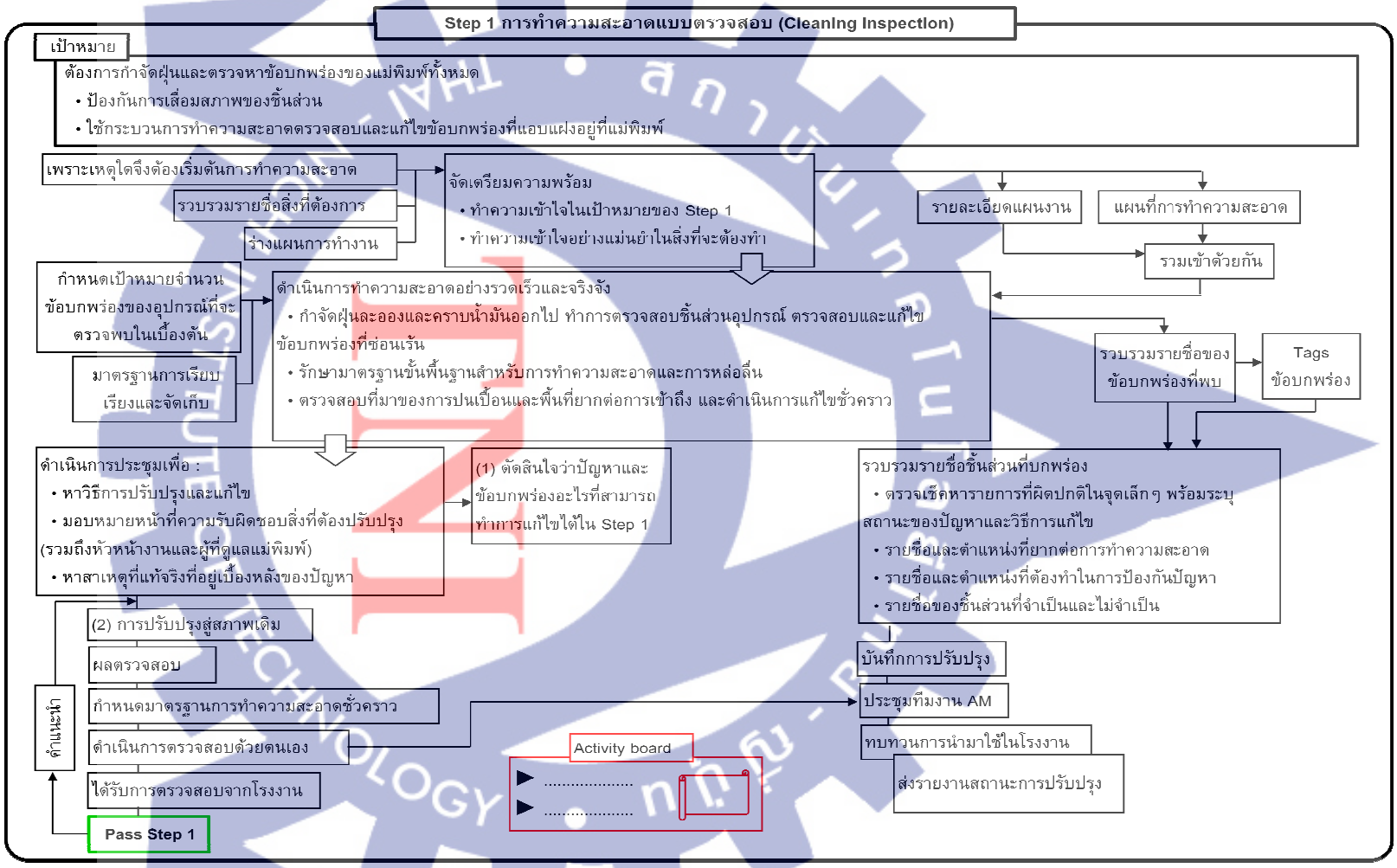
เคยเกิดขึ้นที่ผ่านมาได้ และในบอร์ดประชาสัมพันธ์ของ AM นี้ยังแสดงถึงความสามารถและประสิทธิภาพของทีมงาน AM ที่ทำประสบผลสำเร็จในแต่ละขั้นตอนเพื่อเป็นขวัญและกำลังใจที่ดีของพนักงานในทีมและกับเพื่อนร่วมงานคนอื่นๆ ด้วยและเมื่อมีการประเมินผลการปฏิบัติงานผ่านในแต่ละ Step ก็จะมีการให้รางวัลจากผู้บริหารกับทีมงานที่ทำสำเร็จ ดังรายละเอียดของ AM Board ในรูปที่ 16

นอกจากบอร์ดบอร์ดประชาสัมพันธ์ของ AM จะแสดงถึงผลงานที่ทำสำเร็จแล้ว ยังสามารถสื่อสารถึงปัญหาในการปฏิบัติงานในด้านต่างๆ ซึ่งจะมีทีมงานผู้ที่มีความรู้และมีประสบการณ์มาตอบคำถามและกระจายความรู้บนบอร์ดแห่งนี้ และในด้านท้ายสุดของบอร์ดจะมีกราฟแสดงถึงชั่วโมงการ Breakdown ของแม่พิมพ์ที่มีแนวโน้มที่ลดลงตั้งแต่ตอนเริ่มต้นทำกิจกรรม และประสิทธิภาพการใช้งานของแม่พิมพ์ในการผลิตชิ้นส่วน หรือค่า OEE ของแม่พิมพ์มีค่าสูงขึ้น ซึ่งจะเป็นแรงกระตุ้นที่ดีของพนักงานในการขยายผลไปทำยังจุดอื่นๆ แผนกอื่นๆ ของบริษัทต่อไป

หลังจากที่มีการอบรมให้ความรู้รวมถึงประเมินทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับ TPM และ AM แล้ว จึงได้เลือกหน่วยงาน Vaccum forming ซึ่งเป็นหน่วยงานที่มีค่า OEE ต่ำที่สุดในโรงงาน และเป็นหน่วยงานเริ่มต้นในกระบวนการผลิตตู้เย็น ถ้าหากกระบวนการเริ่มต้นไม่สามารถผลิตชิ้นงานได้ ก็จะส่งผลกระทบต่อเนื่องไปยังกระบวนการสุดท้ายของการผลิตได้ ซึ่งในกระบวนการผลิต Inner box เป็นกระบวนการที่มีการใช้แม่พิมพ์ในการขึ้นรูปที่ซับซ้อนและมีความเสี่ยงในการ Breakdown มากที่สุด โดยจะเริ่มปฏิบัติตั้งแต่ขั้นตอนที่ 1-7



รูปที่ 16 บอร์ดแสดงขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม AM



รูปที่ 17 ขั้นตอนการดำเนินการดูแลรักษาด้วยตนเอง Step 1

ขั้นตอนที่ 1 การทำความสะอาดแบบตรวจสอบ (Cleaning Inspection) ซึ่งมีเป้าหมายที่สำคัญคือ ต้องการค้นหาข้อบกพร่องที่แอบแฝงอยู่ที่แม่พิมพ์โดยใช้กระบวนการทำความสะอาดในการตรวจสอบและกำจัดสิ่งสกปรกที่แม่พิมพ์นั้นออกไป ซึ่งสาเหตุพื้นฐานของความผิดปกติที่เกิดกับแม่พิมพ์คือสาเหตุมาจากการทำความสะอาดที่ไม่เพียงพอทำให้ตรวจไม่ถึงกับปัญหาที่แท้จริง จุดเริ่มต้นของการบำรุงรักษาด้วยตนเองคือการทำความสะอาด แต่สำหรับกิจกรรม AM ไม่ใช่การทำความสะอาดเพื่อให้แม่พิมพ์ดูใหม่หรือน่าใช้เพียงอย่างเดียว แต่จะต้องมีการสำรวจตรวจสอบเพื่อหาข้อบกพร่องและปัญหาที่อาจซ่อนเร้นแอบแฝงอยู่ควบคู่ไปด้วย และนอกจากนั้นยังต้องคอยสังเกตจุดที่ยากและลำบาก แหล่งกำเนิดของปัญหารวมถึงจุดที่ต้องสงสัย โดยใช้หลักการและความรู้เบื้องต้นของ TPM และ AM รวมไปถึงความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโครงสร้างและวิธีการใช้งานแม่พิมพ์ที่ได้ผ่านการอบรม แล้วนำมาประยุกต์ใช้ในขั้นตอนการทำความสะอาดแบบตรวจสอบนี้ควบคู่กันไป ดังรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงานขั้นตอนที่ 1 ในรูปที่ 17

สิ่งที่สำคัญที่สุดในขั้นตอนนี้คือ การตรวจพบปัญหามากกว่าการได้เห็นแม่พิมพ์สะอาด และในการทำความสะอาดแบบตรวจสอบนี้จะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยเป็นอันดับแรกในจุดที่ไม่เคยมีการทำความสะอาดมาก่อน ซึ่งคนที่เหมาะสมที่จะทำความสะอาดนี้ ควรจะเป็นผู้ที่ใช้และดูแลแม่พิมพ์หรืออุปกรณ์นั้นๆ หรือผู้ที่มีหน้าที่ดูแลรับผิดชอบโดยตรงจะมีความชำนาญมากกว่า

ในการศึกษาขั้นตอนนี้ ต้องการให้พนักงานและทีมงาน AM เรียนรู้และเข้าใจถึงความหมายและความสำคัญของการทำความสะอาดเกี่ยวกับแม่พิมพ์และอุปกรณ์ของแม่พิมพ์ทั้งหมดเช่น ฝุ่นละออง เศษผงพลาสติก คราบน้ำมัน เศษ Scrap ต่างๆ โดยเน้นเป็นสโลแกน “การทำความสะอาดคือการตรวจสอบ” ให้กับพนักงานและทีมงานทราบอยู่ตลอดเวลา เพราะจุดมุ่งหมายของมันคือการค้นพบเป็นความผิดปกติของแม่พิมพ์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องให้ได้มากที่สุด

เมื่อทุกอย่างพร้อมสำหรับการทำความสะอาดแล้วทั้งความรู้เบื้องต้น ทั้งเครื่องมือและแบบที่จำเป็นในการทำความสะอาด ก็เริ่มลงมือการทำความสะอาดแม่พิมพ์ตามแผนการและขั้นตอนที่วางไว้ โดยมีเป้าหมายการตรวจพบปัญหาที่แอบแฝงอยู่ ทั้งที่แก้ไขได้และไม่สามารถแก้ไขได้ รวมถึงผลที่ตามมาคือความสะอาดของแม่พิมพ์ ซึ่งโดยปกติแล้วการทำความสะอาดแม่พิมพ์ 1 ตัว จะใช้พนักงานอย่างน้อย 2 คนเนื่องจากแม่พิมพ์ในการขึ้นรูปชิ้นส่วนตู้เย็นมีขนาดที่ใหญ่ และเมื่อเจอกับปัญหาและข้อบกพร่องจะต้องทำการจดบันทึกลงใน Tags ข้อบกพร่องต่างๆ ซึ่งรูปแบบของลักษณะ Tags ประเภทต่างๆ ซึ่งจะมีการแยกสีของ Tags แต่ละประเภทไว้อย่างชัดเจน เพื่อให้ง่ายต่อการควบคุม และซ่อมบำรุง ซึ่งในเนื้อหาของ Tags แต่ละประเภทจะต้องประกอบด้วย ชื่อและรุ่นของแม่พิมพ์ อาการที่เสียหรือข้อบกพร่อง ระดับความรุนแรงของปัญหา ชื่อผู้ที่ทำการตรวจพบ และวัน เดือน ปี ที่เขียน Tags ดังรูปที่ 18

รูปที่ 18 รูปแบบ Tags ประเภทต่างๆ

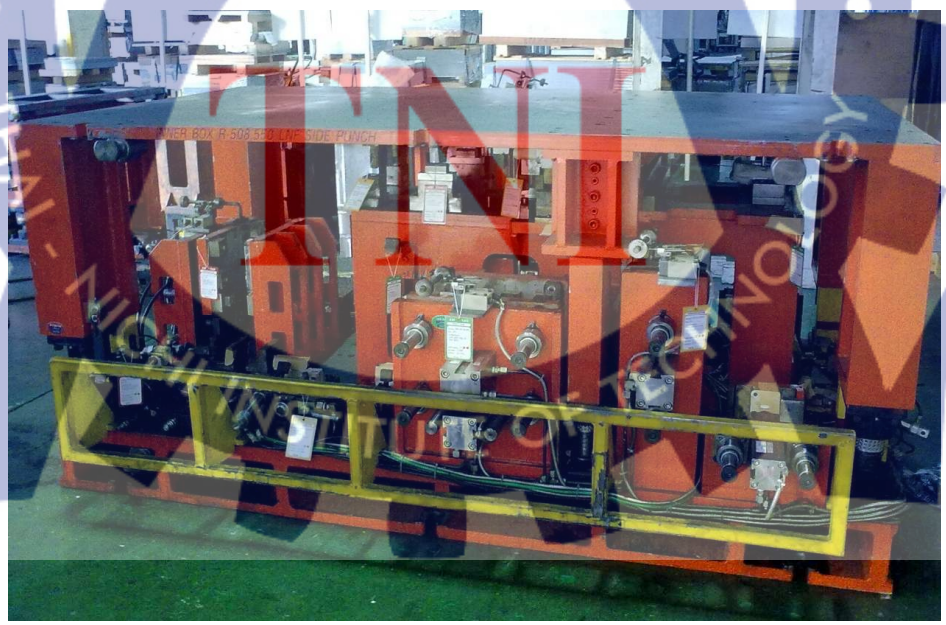
Tags สีเหลือง หมายถึงปัญหาและข้อบกพร่องที่พบ โดยพนักงานผู้ใช้แม่พิมพ์หรือทีมงานดูแลรักษาด้วยตนเอง (AM Team) สามารถแก้ไขหรือกำจัดปัญหาที่พบได้เอง โดยที่พื้นที่ของหน่วยงาน AM จะมีการ Stock spare parts ที่ใช้ในการซ่อมบำรุงรักษาแม่พิมพ์เบื้องต้นไว้กับหน่วยงาน โดยไม่ต้องไปเบิกกับแผนกซ่อมบำรุง เช่น ยางยูรีเทนสำหรับปลดชิ้นงาน สปริง น๊อต สกรู เป็นต้น

Tags สีแดง หมายถึงปัญหาและข้อบกพร่องที่พบ โดยพนักงานผู้ใช้หรือทีมงานดูแลรักษาด้วยตนเองไม่สามารถดำเนินการแก้ไขหรือกำจัดปัญหาที่พบได้ด้วยตนเอง จะต้องส่งมอบปัญหาให้กับหน่วยงานซ่อมบำรุงหรือหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเป็นผู้ดำเนินการแก้ไข ซึ่งอาจจะต้องใช้เครื่องจักรเข้ามาจัดการแก้ไขต่อไป

Tags สีเขียว หมายถึงปัญหาและข้อบกพร่องที่พบ โดยพนักงานผู้ใช้หรือทีมงานดูแลรักษาด้วยตนเองไม่สามารถดำเนินการแก้ไขหรือกำจัดปัญหาที่พบได้ด้วยตนเอง และปัญหานั้นมีผลกระทบกับความเสี่ยงในด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม จะต้องแจ้งต่อไปยังหน่วยงานด้านความปลอดภัยเพื่อหาทางแก้ไขร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่อไป

รูปที่ 19 ลักษณะการทำความสะอาดแบบตรวจสอบ

ลักษณะของการทำความสะอาดแบบตรวจสอบจะต้องเริ่มต้นจากการกำจัดเศษสิ่งสกปรกต่างๆ ที่ติดอยู่ที่แม่พิมพ์ เพราะจะทำให้สามารถค้นพบกับข้อบกพร่องต่างๆ ได้ ดังรูปที่ 19



รูปที่ 20 รูปแบบการติด Tags ประเภทต่างๆ ในแม่พิมพ์

ลักษณะในการติด Tags จะต้องติดให้ตรงกับจุดที่เกิดปัญหามากที่สุด โดยใช้เชือกซึ่งคล้องอยู่กับตัว Tags นำไปคล้องหรือผูกติดกับจุดที่พบปัญหา โดย 1 ปัญหาที่พบก็จะใช้ 1 Tag ในการควบคุมเช่นกัน ซึ่งอาจจะมี Tags หลายประเภทใน 1 แม่พิมพ์ก็ได้ ดังรูปที่ 20 ขึ้นอยู่กับปัญหาและข้อบกพร่องที่ตรวจพบ ดังรูปที่ 21-29 เป็นตัวอย่างการติด Tag ของปัญหาที่ตรวจพบในขั้นตอนการทำความสะอาดแม่พิมพ์แบบตรวจสอบ

รูปที่ 21 ลักษณะการติด Tags ในแม่พิมพ์ (1)

ลักษณะปัญหาที่พบในรูปที่ 21 ตรวจพบว่าชุดเสา Guide Post ชำรุด มีความสกปรก และ Spring Guide bush ไม่สามารถดันยกปลอก Guide bush ได้จะต้องทำการเปลี่ยนใหม่และได้รับการทำความสะอาดก่อนการใช้งานในครั้งต่อไป ซึ่งทีมงาน AM สามารถแก้ปัญหานี้ได้โดยไม่ต้องแจ้งไปยังหน่วยงานซ่อมบำรุง

รูปที่ 22 ลักษณะการติด Tags ในแม่พิมพ์ (2)

ลักษณะปัญหาที่พบในรูปที่ 22 ตรวจพบว่ามีเศษ Scrap อุดตันที่รูระบายเศษ ถ้าหากไม่ได้รับการแก้ไขจะส่งผลกระทบทำให้ชุด Die แตกเสียหายได้ เบื้องต้นควรตรวจสอบว่ามีสิ่งใดขวางทางระบายหรือไม่ และถ้าหากไม่พบสาเหตุจึงแจ้งไปยังหน่วยงานซ่อมบำรุงต่อไป

รูปที่ 23 ลักษณะการติด Tags ในแม่พิมพ์ (3)

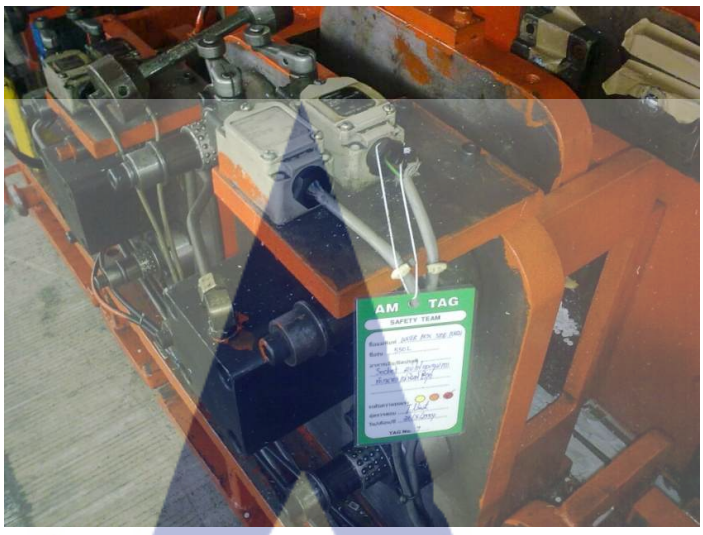
ลักษณะปัญหาที่พบในรูปที่ 23 ตรวจพบว่าสายไฟควบคุมชุด Limit switch ชำรุด จะต้องได้รับการแก้ไขทำการเปลี่ยนใหม่ ซึ่งทีม AM ไม่สามารถแก้ไขได้จะต้องแจ้งให้หน่วยงานซ่อมบำรุงเข้ามาตรวจสอบต่อไป

รูปที่ 24 ลักษณะการติด Tags ในแม่พิมพ์ (4)

ลักษณะปัญหาที่พบในรูปที่ 24 ตรวจพบว่ายาง Stripper สำหรับปลดชิ้นงานมีลักษณะชำรุดไม่สามารถปลดชิ้นงานได้ ถ้าไม่ได้รับการแก้ไขชิ้นงานอาจจะติดขึ้นไปกับแม่พิมพ์หรือทำให้รูเจาะฉีกขาดได้ ซึ่งทีมงาน AM สามารถแก้ปัญหานี้ได้โดยไม่ต้องแจ้งไปยังหน่วยงานซ่อมบำรุง

รูปที่ 25 ลักษณะการติด Tags ในแม่พิมพ์ (5)

ลักษณะปัญหาที่พบในรูปที่ 25 ตรวจพบว่ากล่อง Connector สายไฟชำรุด ถ้าไม่ได้รับการแก้ไขจะเกิดความเสียหายกับแม่พิมพ์ได้ ซึ่งทีม AM ไม่สามารถแก้ไขได้จะต้องแจ้งให้หน่วยงานซ่อมบำรุงเข้ามาตรวจสอบต่อไป



รูปที่ 26 ลักษณะการติด Tags ในแม่พิมพ์ (6)

ลักษณะปัญหาที่พบในรูปที่ 26 ตรวจพบว่าสายไฟควบคุมชุด Limit switch ชำรุด จะต้องได้รับการแก้ไขทำการเปลี่ยนใหม่ ซึ่งทีม AM ไม่สามารถแก้ไขได้จะต้องแจ้งให้หน่วยงานซ่อมบำรุงเข้ามาตรวจสอบต่อไป

รูปที่ 27 ลักษณะการติด Tags ในแม่พิมพ์ (7)

ลักษณะปัญหาที่พบในรูปที่ 27 ตรวจพบว่าสายไฟควบคุมชุด Limit switch ขาด จะต้องได้รับการแก้ไขทำการเปลี่ยนใหม่ไม่สามารถใช้งานได้ ซึ่งทีม AM ไม่สามารถแก้ไขได้จะต้องแจ้งให้หน่วยงานซ่อมบำรุงเข้ามาตรวจสอบต่อไป

รูปที่ 28 ลักษณะการติด Tags ในแม่พิมพ์ (8)

ลักษณะปัญหาที่พบในรูปที่ 28 ตรวจพบว่า แผ่นเหล็ก Stripper ปลดชิ้นงานหักได้รับความเสียหายจะต้องได้รับการแก้ไขก่อนใช้งาน ซึ่งทีม AM ไม่สามารถแก้ไขได้จะต้องแจ้งให้หน่วยงานซ่อมบำรุงเข้ามาตรวจสอบต่อไป

รูปที่ 29 ลักษณะการติด Tags ในแม่พิมพ์ (9)

ลักษณะปัญหาที่พบในรูปที่ 29 ตรวจพบว่าชุด Die ตัดชิ้นงานแตกได้รับความเสียหายจะต้องได้รับการแก้ไขก่อนใช้งาน ซึ่งทีม AM ไม่สามารถแก้ไขได้จะต้องแจ้งให้หน่วยงานซ่อมบำรุงเข้ามาดำเนินการแก้ไขโดยการเจียรไนหรือเปลี่ยนอะไหล่ต่อไป

หลังจากทำความสะอาดและมีการตรวจพบปัญหาต่างๆ พร้อมทั้งบันทึกข้อมูลลงใน Tags แต่ละประเภทและนำ Tags ไปติดยังจุดที่มีปัญหาเรียบร้อยแล้ว จึงทำการจัดประชุมทีมงานและผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อหาข้อสรุปและแนวทางการแก้ไขปัญหาตามที่บันทึกลงใน Tags ประเภทต่างๆ และเพื่อตัดสินใจว่าปัญหาจาก Tags ใดควรได้รับการแก้ไขในขั้นตอนนี้และปัญหาใดจะต้องทำการแก้ไขในขั้นตอนถัดไป หลังจากสรุปได้ข้อมูลเบื้องต้นแล้วจึงเริ่มดำเนินการแก้ไขปัญหาดังกล่าว เพื่อให้แม่พิมพ์กลับมีสภาพพร้อมใช้งานเหมือนเดิมพร้อมทั้งทำการบันทึกข้อมูลของ Tags ข้อบกพร่องชนิดต่างๆ ดังรูปที่ 30-33 เพราะข้อมูลที่ถูกแก้ไขจะต้องถูกบันทึกไว้ในประวัติการซ่อมของแม่พิมพ์แต่ละชนิด ซึ่งถ้าหากชิ้นส่วนใดๆ ของแม่พิมพ์เกิดความผิดปกติหรือเสื่อมสภาพจากการใช้งานก็จะทำการบันทึกลงในเอกสารควบคุมจุดที่ผิดปกติและเสื่อมสภาพ ดังรูปที่ 30 และบันทึกข้อมูลลงในเอกสารควบคุมจุดที่ยากลำบากในการแก้ไขดังรูปที่ 31 ส่วนเมื่อตรวจพบแหล่งที่มาที่ทำให้เกิดปัญหาก็จะทำการบันทึกในเอกสารควบคุมรายการแหล่งกำเนิดปัญหา ดังรูปที่ 32

รายการจุดผิดปกติและความเสื่อมสภาพ

จุดที่	ตำแหน่งที่ผิดปกติและเสื่อมสภาพ	ลักษณะความผิดปกติและเสื่อมสภาพ	แก้ไขโดย	
			ผู้ใช้แม่พิมพ์/AM Team	ฝ่ายซ่อมบำรุง
1	น็อตยึด Guide Post	หลวมหรือ คลายตัว	●	

ชื่อแม่พิมพ์ Inner box trimming die 550L

วัน/เดือน/ปี 13/Sep/2012

Approved	Checked	Report
HCPT 28.09.2012 CHAI	REF 27.09.2012 PITA	

รูปที่ 30 ใบบันทึกการแก้ไข Tags ความผิดปกติที่เกิดขึ้น

รายการจุดยากลำบาก

จุดที่	บริเวณที่ยากลำบาก	ประเภทของความยากลำบาก				ลักษณะความยากลำบาก	วิธีแก้ไข
		ทำความสะอาด	หล่อลื่น	ตรวจสอบ	ใช้งาน		
1	ราง Slide wair plate	●	●			เศษ Scrap ขวางกั้นและมือ	ทำกล่องเก็บ Scrap
						ไม่สามารถเข้าถึงได้	และหาด้ามต่อสำหรับ
							การหล่อลื่น

ชื่อแม่พิมพ์ Inner box trimming die 550L
วัน/เดือน/ปี 13/Sep/2012

Approved	Checked	Report
HCPT 28.09.2012 CHAI	REF 27.09.2012 PITA	

รูปที่ 31 ใบบันทึกการแก้ไข Tags ประเภทยากลำบากในการแก้ไข

รายการแหล่งกำเนิดปัญหา

จุดที่	ตำแหน่ง		แหล่งที่มาของ			ลักษณะการเกิดปัญหา	วิธีแก้ไข
	ภายในแม่พิมพ์	รอบ ๆแม่พิมพ์	ความสกปรก	ความเที่ยงตรง	อันตราย		
1	●		●		●	น้ำมันไฮดรอลิกส์รั่วซึม	ตัดและเปลี่ยนข้อ
							ต่อน้ำมัน
							ไฮดรอลิกส์ใหม่

ชื่อแม่พิมพ์ Inner box trimming die 550L
วัน/เดือน/ปี 13/Sep/2012

Approved	Checked	Report
HCPT 28.09.2012 CHAI	REF 27.09.2012 PITA	

รูปที่ 32 ใบบันทึกการแก้ไข Tags ประเภทกำจัดแหล่งกำเนิดของปัญหา

เมื่อทำการแก้ไขปัญหาตาม Tags ต่างๆ และลงบันทึกข้อมูลการแก้ไขในเอกสารควบคุมเรียบร้อยแล้ว จึงนำใบ Tags ออก และสำหรับ Tags ที่ยังไม่สามารถทำการแก้ไขได้ใน

ขั้นตอนนี้ก็ยังไม่ต้องนำ Tags ปัญหาเหล่านั้นออก แต่ Tags ปัญหาเหล่านั้นจะต้องไม่ก่อให้เกิดอันตรายตามมาอีก ถ้าหากปัญหาเหล่านั้นยังคงไม่ได้รับการแก้ไข แต่จะต้องทำเป็นเอกสารควบคุม Tags ปัญหาต่างๆ เหล่านั้นไว้ และกำหนดเป็นแผนการ รวมถึงแนวทางในการแก้ไขเอาไว้ ดังรูปที่ 33

ใบบันทึกการแก้ไข Tags ในอนาคต

Tags No.	สาเหตุที่แก้ไขไม่ได้	แนวทางการแก้ไข	ผู้รับผิดชอบ	กำหนดเสร็จ
3	Spare parts หมด	สั่งซื้อ Spare parts ชุดใหม่มาเปลี่ยน	อัตชา	15-May-11
9	ใช้เวลานานในการแก้ไข	รอให้จบ Production ประจำ Lot ที่กำลังผลิตแล้ว นำมาทำการปรับปรุงแก้ไข	นิวัฒน์	20-May-11

ชื่อแม่พิมพ์ Inner box trimming die 550L
วัน/เดือน/ปี 13/Sep/2012

Approved	Checked	Report
HCPT 28.09.2012 CHAI	REF 27.09.2012 PITA	

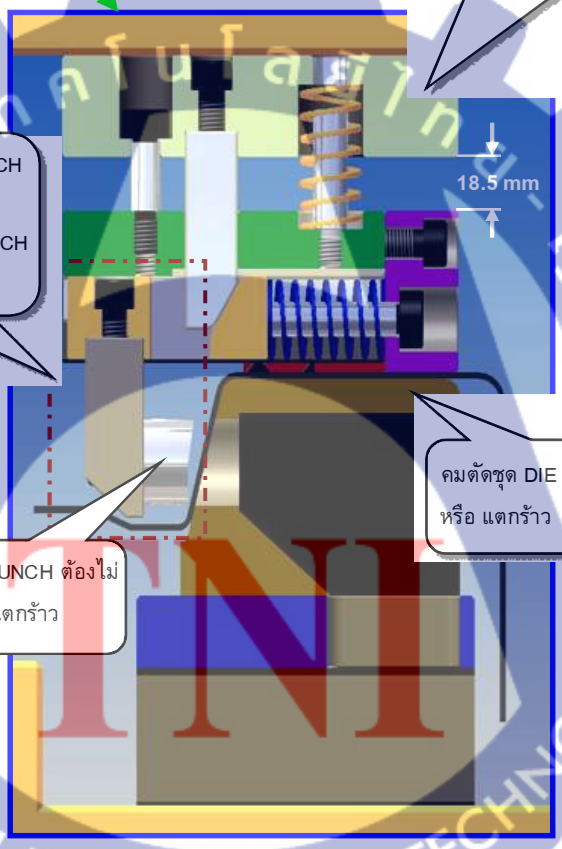
รูปที่ 33 ใบบันทึกการแก้ไข Tags ในอนาคต

ในขั้นตอนการทำความสะอาดและตรวจสอบแม่พิมพ์ในเบื้องต้น เมื่อปัญหาได้รับแก้ไขเรียบร้อยแล้ว เพื่อป้องกันไม่ให้ปัญหานั้นเกิดซ้ำ หรือลดเวลาในการแก้ไขในครั้งต่อไป ควรจัดทำเป็นเอกสาร One Point Lesson ดังในรูปที่ 34 และ รูปที่ 35 เพื่อเป็นแนวทางในการตรวจสอบและแก้ไขในครั้งต่อไป

One Poine Lesson

ฝ่าย/แผนก ตู้เย็น/Vacuum Forming
หน่วยงาน Inner Box
ชื่อแม่พิมพ์ Inner Box side punch 550L
ผู้บันทึก สมาน เอกตาแสง

Approved	Checked	Report
HCPT 28.09.2012 CHAI	REF 27.09.2012 PITA	



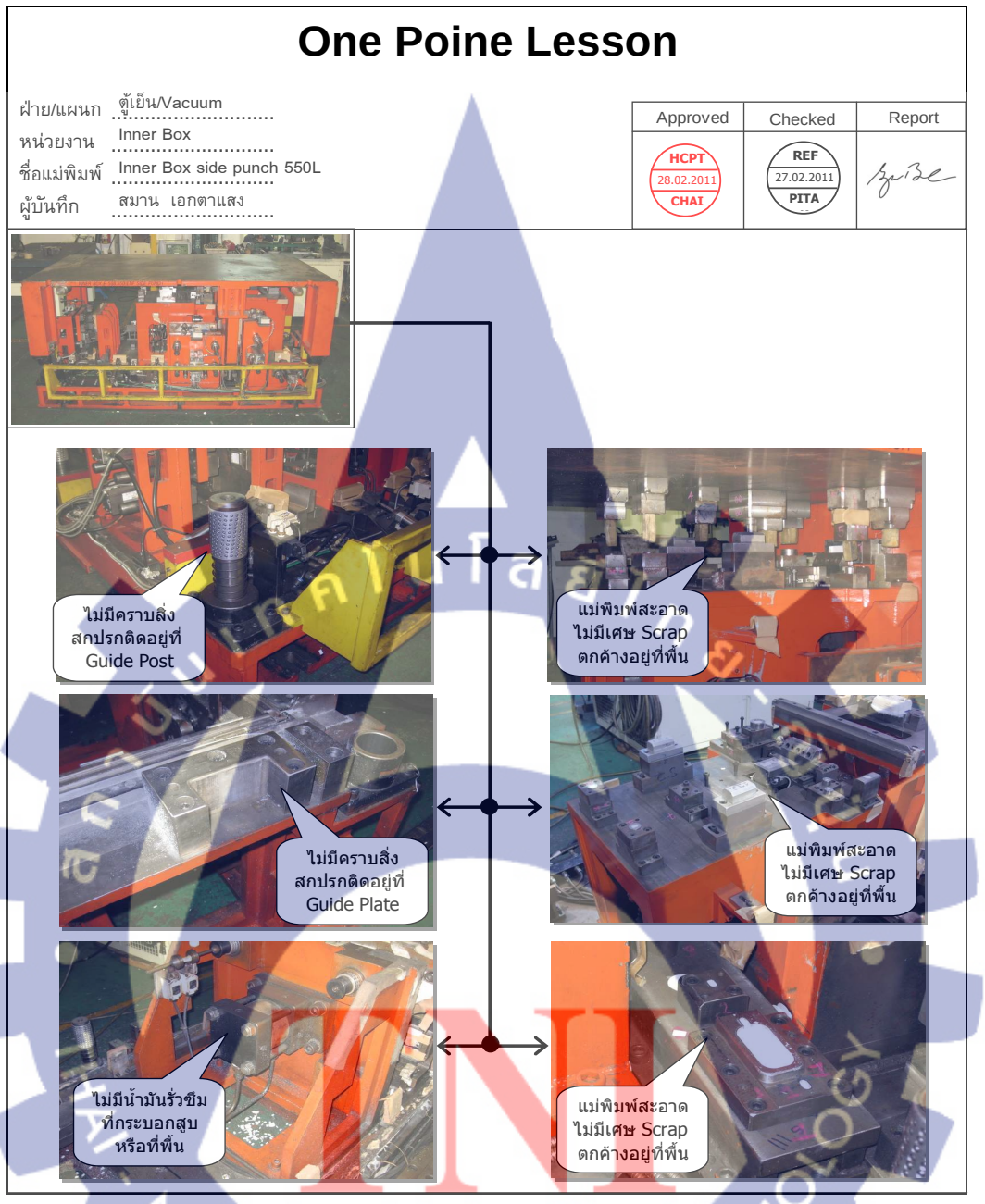
ก่อนการทำงาน BASE SUPPORT จะต้อง จะต้องอยู่ห่างชุด PUNCH ไม่เกิน **18.5 มม.**
ขณะทำงาน BASE SUPPORT จะต้อง อยู่ห่างชุด PUNCH ไม่น้อยกว่า **3.5 มม.**

ขณะกดแม่พิมพ์ลง ชุด PUNCH จะต้องเลื่อนเข้าหาชุด DIE
ขณะยกแม่พิมพ์ขึ้น ชุด PUNCH จะต้องเลื่อนออกจากชุด DIE

คมตัดชุด DIE ต้องไม่ชำรุด หรือ แตกร้าว

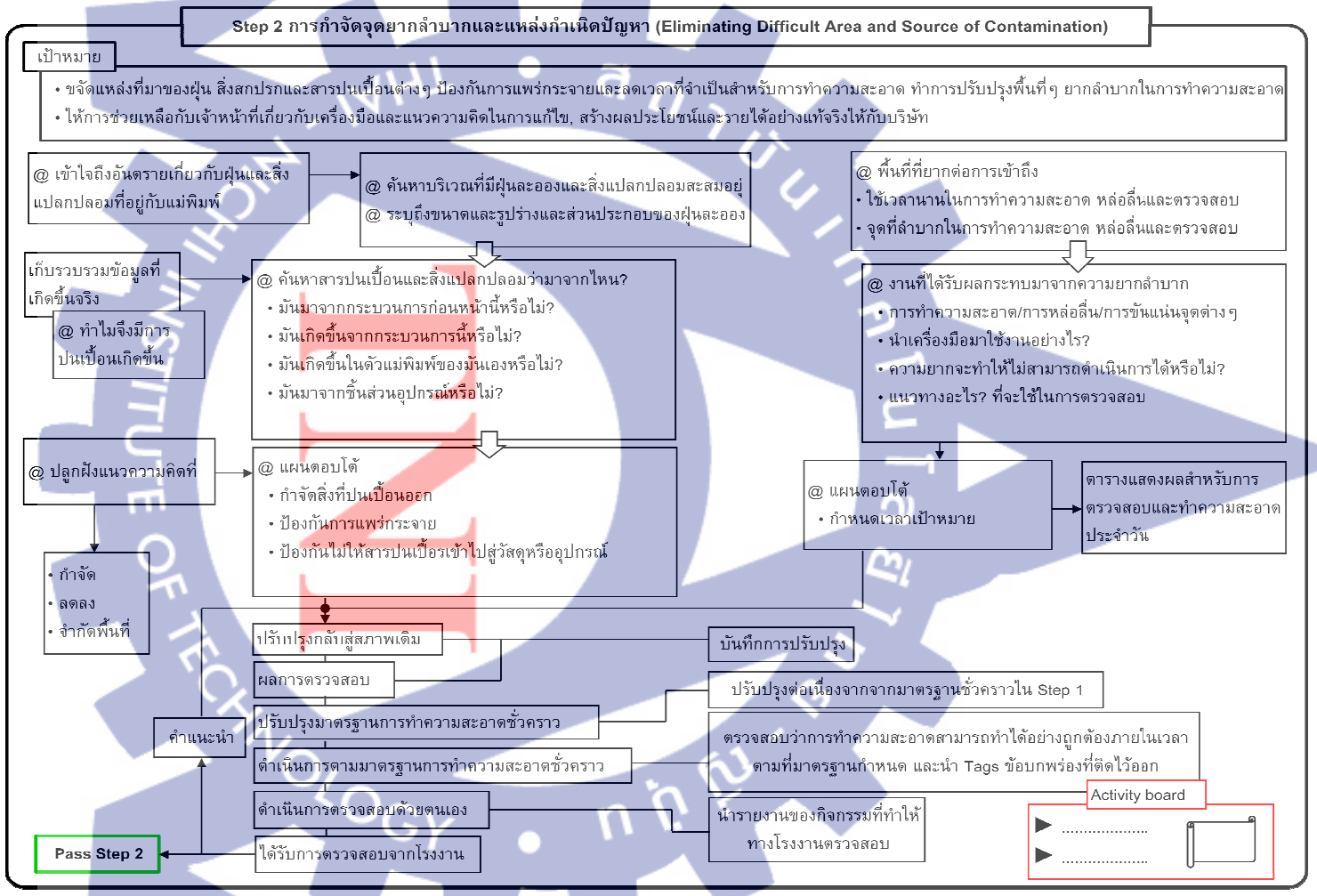
คมตัดชุด PUNCH ต้องไม่ชำรุดหรือ แตกร้าว

รูปที่ 34 ตัวอย่างกิจกรรม One Point Lesson การตรวจสอบแม่พิมพ์ (1)



รูปที่ 35 ตัวอย่างกิจกรรม One Point Lesson การตรวจสอบแม่พิมพ์ (2)

หลังจากบันทึกข้อมูลทุกอย่างเรียบร้อยแล้ว จึงนำวิธีการทำความสะอาดที่ผ่านมากำหนดเป็นมาตรฐานการทำความสะอาดชั่วคราวและมีการจดบันทึกการแก้ไขและปรับปรุงทั้งหมด และสรุปจัดทำเป็นรายงานในขั้นตอนที่ 1 ของการทำ AM เพื่อส่งให้กับผู้จัดการและผู้บริหารได้รับทราบถึงผลการทำกิจกรรมในขั้นตอนนี้ และรวบรวมข้อมูลต่างๆ ทั้งปัญหาและอุปสรรคต่างๆ และรูปถ่ายของการทำกิจกรรมขึ้นติดบอร์ดประเมินผลกิจกรรมให้กับพนักงานในหน่วยงานและต่างหน่วยงานที่สนใจได้รับทราบต่อไป



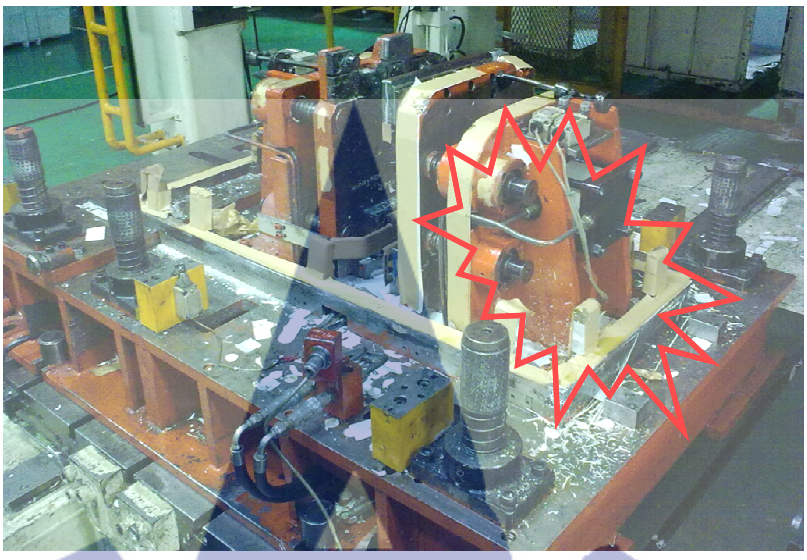
รูปที่ 36 ขั้นตอนการดำเนินการดูแลรักษาด้วยตนเอง Step 2

ขั้นตอนที่ 2 การกำจัดจุดยากลำบากและแหล่งกำเนิดปัญหา (Eliminating Difficult Area and Source of Contamination) มีเป้าหมายที่จะขจัดแหล่งที่มาของฝุ่น สิ่งสกปรกและสารปนเปื้อนต่างๆ ป้องกันการแพร่กระจาย และลดเวลาที่จำเป็นสำหรับการทำความสะอาด ทำการปรับปรุงพื้นที่ๆ ยากลำบากในการทำความสะอาด เป็นการแก้ไขจุดที่ผิดปกติที่ต่อเนื่องมาจากการตรวจสอบครั้งแรก ซึ่งจะต้องมีการศึกษาในรายละเอียดในตำแหน่งของปัญหาเพิ่มเติมก่อนที่จะทำการแก้ไขหรือกำจัดปัญหานั้นออกไป และควรจะมีการจดบันทึกลงใน Tags การตรวจสอบด้วยทุกครั้งในรายละเอียดของการแก้ไขว่ามีการแก้ไขอะไรและอย่างไรบ้าง แต่ถ้าหากปัญหาในจุดนั้นๆ เราไม่สามารถแก้ไขได้เองก็ควรจะส่งต่อหรือแจ้งให้กับหน่วยงานที่รับผิดชอบโดยตรงคือหน่วยงานซ่อมบำรุงเป็นผู้ทำการแก้ไขในลำดับต่อไป ซึ่งหน่วยงานซ่อมบำรุงนี้จะมีความรู้และความชำนาญมากกว่า ดังรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงานขั้นตอนที่ 2 ในรูปที่ 36

การทำความสะอาดและแก้ไขจุดที่ผิดปกติ ถือเป็นการแก้ไขที่ปลายเหตุที่จะต้องมีการทำอยู่ตลอดเวลาซึ่งอาจจะทำให้เสียเวลาหรือเสียโอกาสในการผลิต แต่ถ้าหากต้องการแก้ไขปัญหาในระยะยาวหรือแก้ไขอย่างถาวร ต้องแก้ไขที่จุดกำเนิดของปัญหาแทน ซึ่งอาจจะต้องเกี่ยวข้องกับหลายหน่วยงาน เช่นหน่วยงานออกแบบแม่พิมพ์หรือเครื่องจักร หรือหน่วยงานซ่อมบำรุงเป็นต้น ซึ่งในขั้นตอนนี้อาจจะต้องใช้เวลาและความพยายามมากกว่าขั้นตอนแรก

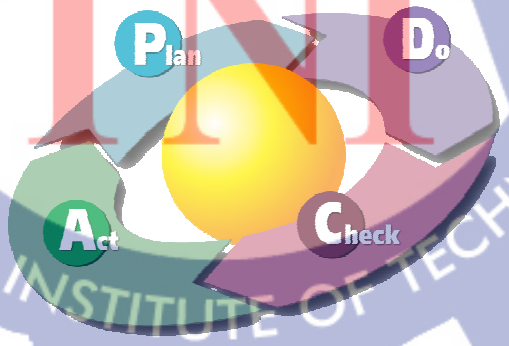
กิจกรรมที่เหมาะกับขั้นตอนนี้คือ Quick Kaizen ซึ่งจะทำให้ปัญหาต่างๆ สามารถแก้ไขได้อย่างเป็นระบบและได้ผล ซึ่งแหล่งที่มาของสารปนเปื้อนต่างๆ เช่นเศษวัสดุโลหะหรือพลาสติก การรั่วซึมของน้ำมันจากอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์ซึ่งพื้นที่ปนเปื้อนจะกลายเป็นแหล่งสะสมของฝุ่นละอองและคราบสกปรกต่างๆ ตามมา การรั่วซึมของอุปกรณ์นิวแมติก ซึ่งจะทำให้ต้องสูญเสียพลังงานและอุปกรณ์นิวแมติกส์ทำงานได้ไม่เต็มที่ อาจจะส่งผลโดยตรงมายังคุณภาพของชิ้นงานได้ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะต้องได้รับการแก้ไขให้เสร็จสิ้นในขั้นตอนนี้

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY
TNI



รูปที่ 37 การรั่วซึมของน้ำมันไฮดรอลิกส์

มาตรการที่จะกำจัดปัญหาสารปนเปื้อนต่างๆ จึงถูกนำออกมาใช้ ซึ่งการแก้ปัญหาโดยการใช้หลักการ PDCA ของ Kaizen จะช่วยให้สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างรวดเร็วและมีมาตรฐาน ซึ่งรู้ว่าปัญหาคืออะไร สำหรับขั้นตอนต่อไปก็คือทำความเข้าใจกับปัญหาว่าเพราะเหตุใดน้ำมันไฮดรอลิกส์จึงรั่วซึมออกมา มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องอะไรบ้างที่ทำให้น้ำมันรั่วได้ ดังรูปที่ 37 และจะต้องรู้ถึงโครงสร้างของกระบอกสูบของไฮดรอลิกส์ หลังจากนั้นจึงเริ่มวางแผนขั้นตอนในการแก้ปัญหา และเริ่มลงมือทำการแก้ไขพร้อมกับตรวจสอบผลหลังจากการแก้ไขเสร็จแล้ว ว่ายังมีปัญหาเดิมเกิดซ้ำอีกหรือไม่ ดังรูปที่ 38

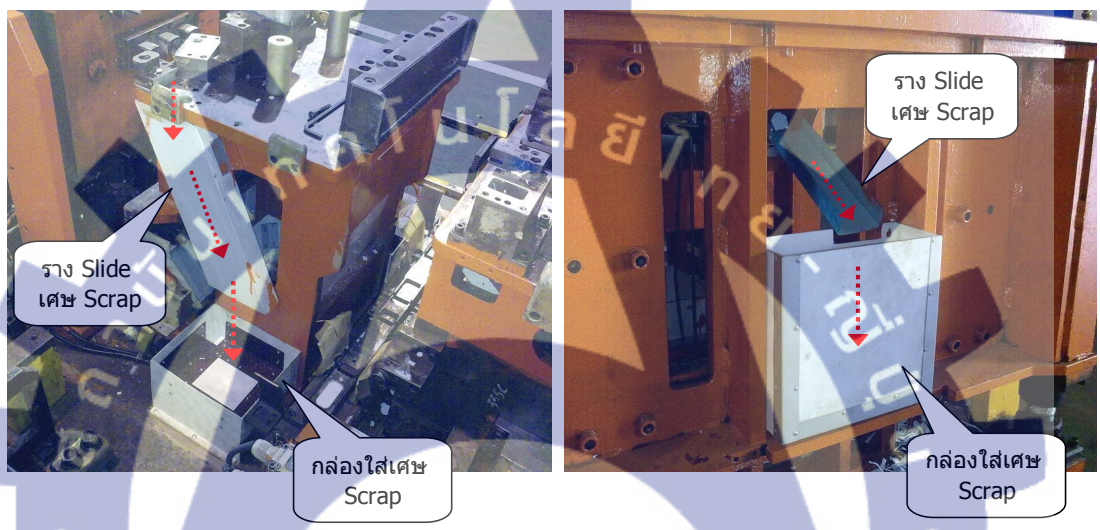


รูปที่ 38 วงจร PDCA

ที่มา : บูรณะศักดิ์ มาดหมาย. (2551). **Process Management**. หน้า 90.

ขั้นตอนของการกำจัดจุดยากจะเริ่มทำต่อจากขั้นตอนที่ 1 ซึ่งจะถูกตรวจพบมาก่อน และในขั้นตอนนี้จะต้องทำความเข้าใจกับจุดที่ยากและลำบากเหล่านั้นว่าทำไมถึงต้องใช้เวลานานในการทำความสะอาด ทำไมไม่สามารถขจัดเศษ Scrap หรือสิ่งสกปรกได้หมดร้อยเปอร์เซ็นต์ และทำไมไม่สามารถเข้าไปบำรุงรักษาหรือดูแลยังจุดนั้นได้

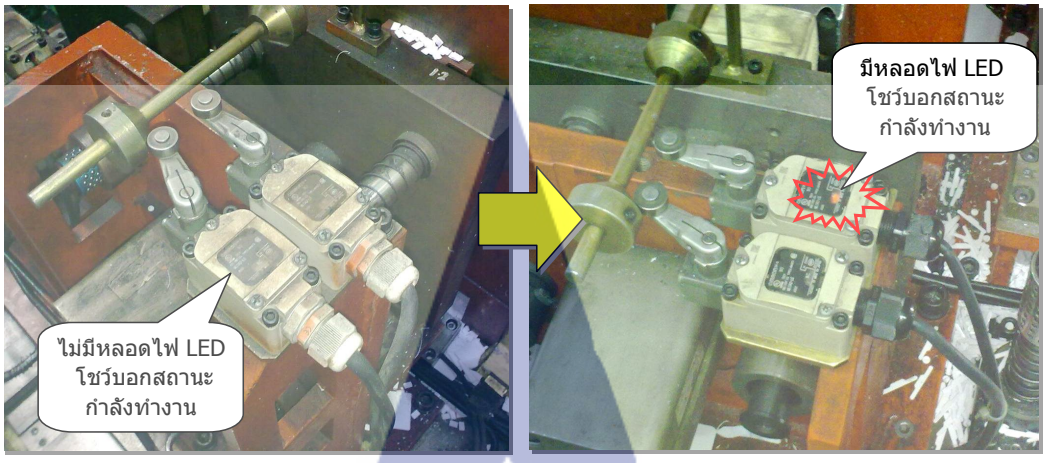
เมื่อทำความเข้าใจแล้วก็ทำการวางแผนปรับปรุงโดยมีการจัดลำดับของความสำคัญ ถ้าหากมีมากกว่าหนึ่งปัญหา ว่าปัญหาใดร้ายแรงและมีผลกระทบมากกว่าให้เริ่มแก้ปัญหาในจุดนั้นก่อน ขั้นตอนต่อมาคือการหาวิธีปรับปรุงกับปัญหาและอุปสรรคนั้น โดยมีการตั้งเป้าหมายในการปรับปรุงด้วยทุกครั้งเพื่อตรวจสอบว่าแก้ปัญหาได้ถูกจุด



รูปที่ 39 วิธีการแก้ปัญหาที่ยากลำบากในการทำความสะอาด

วิธีการกำจัดเศษ Scrap ที่แม่พิมพ์โดยจัดทำกล่องใส่เศษ Scrap ติดไว้กับแม่พิมพ์ เป็นวิธีการลดเวลาในการทำความสะอาด เพราะเศษ Scrap จะไหลเข้ามาอยู่ในกล่องที่ทำไว้ ลดการกระจายของเศษ Scrap ไปยังส่วนอื่นๆ ของแม่พิมพ์และพื้นเครื่องจักร ดังรูปที่ 39

การปรับปรุงเกี่ยวกับอุปกรณ์และเครื่องมือ การปรับปรุงเกี่ยวกับวิธีการทำงาน หรือใช้หลักการของ Visual control ซึ่งเป็นวิธีควบคุมด้วยการมองเห็น นำมาใช้กับ Limit Switch เพื่อบ่งบอกให้ทราบว่า Limit Switch ของกระบอกสูบอยู่ในสถานะที่ทำงานปกติหรือผิดปกติ โดยที่ Limit Switch จะมีหลอดไฟ LED เพื่อส่งสัญญาณให้ทราบถึงสถานะการทำงาน ถ้าหากหลอดไฟ LED ติด ซึ่งแสดงว่าชุด Cylinder Hydraulic สำหรับเจาะรูนั้นทำงานถูกต้องและครบวงจร โดยใช้สายตาในการตรวจสอบเท่านั้น ดังรูปที่ 40 จึงไม่ต้องใช้เครื่องมืออื่นในการตรวจเช็ควงจรการทำงานของแม่พิมพ์

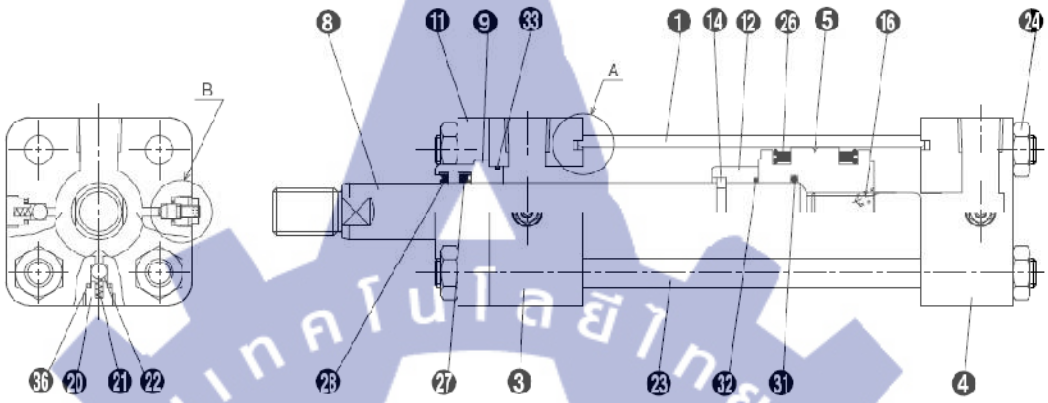


รูปที่ 40 Visual ควบคุมสถานะการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้า

การทำความสะอาดและการแก้ไขจุดที่ผิดปกติ ถือเป็นการแก้ไขที่ปลายเหตุ ซึ่งจะต้องทำการแก้ไขอยู่ตลอดเวลาซึ่งจะทำให้เสียเวลาและเสียโอกาสในการผลิต และปัญหาที่พบบ่อยในแม่พิมพ์ผลิตชิ้นส่วน Inner Box คือ การรั่วซึมของน้ำมันไฮดรอลิกส์ ถือเป็นปัญหาหลักที่สำคัญที่จะส่งผลกระทบทำให้เกิดปัญหาอื่นๆ ตามมาได้ หลังจากการเช็ดทำความสะอาดไม่นานก็จะเกิดซ้ำขึ้นมาอีก ซึ่งในขั้นตอนนี้จะต้องมีการอบรมให้ความรู้เพิ่มเติมถึงโครงสร้างต่างๆ ของกระบอกสูบและข้อต่อรวมถึงท่อส่งน้ำมันต่างๆ เพื่อทำการรื้อหรือถอดเปลี่ยนซีลหรือ O-ring ที่เสื่อมสภาพจากการใช้งาน และรวมไปถึงการศึกษาถึงแรงดันของน้ำมันไฮดรอลิกส์จากเครื่องจักรด้วยว่าถูกต้องและเหมาะสมหรือไม่ ถ้าหากมีแรงดันสูงเกินมากกว่าที่กระบอกสูบจะรับได้ก็จะทำให้กระบอกสูบเสียหายได้ ดังรูปที่ 40 ซึ่งด้านท้ายของกระบอกสูบมีรอยอัดกระแทกของชุด Core แกนกระบอกสูบ ทำให้แผ่นประกบด้านท้ายมีรอยแตกร้าว

รูปที่ 41 ลักษณะการชำรุดของกระบอกสูบไฮดรอลิกส์

ในการแก้ไขจะต้องทำการหาสาเหตุที่แท้จริงที่ทำให้เกิดปัญหาว่าคืออะไร โดยการศึกษาและตรวจสอบกับ Specification ของกระบอกสูบเพิ่มเติมดังรูปที่ 42 ว่าสามารถรับ Pressure ได้สูงสุดเท่าไร และถ้าหากเปลี่ยนกระบอกสูบในครั้งแรกที่พบปัญหา โดยที่ต้นเหตุของปัญหายังไม่ได้รับการแก้ไข ปัญหานั้นก็จะกลับมาเกิดขึ้นอีกในภายหลัง

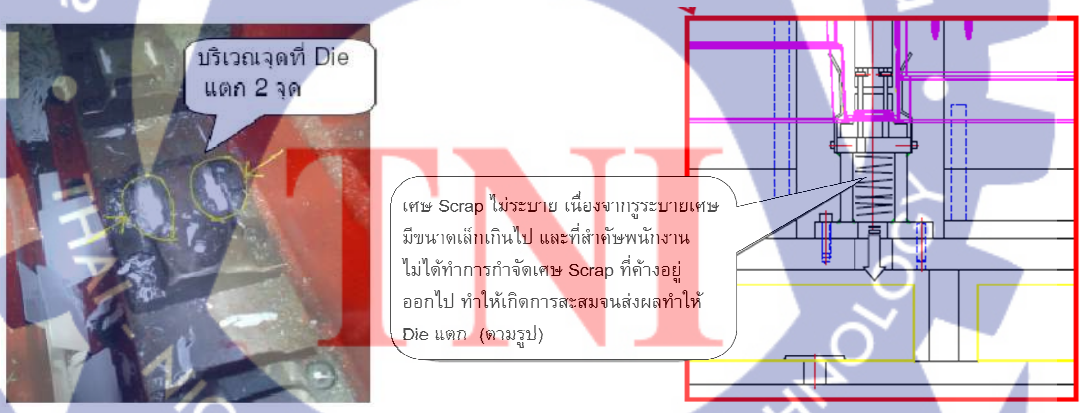


รูปที่ 42 โครงสร้างของกระบอกสูบไฮดรอลิกส์

ความยากในการกำจัดเศษ Scrap ของชิ้นงานเป็นอีกหนึ่งปัญหาหลักของแม่พิมพ์ในกระบวนการผลิตและขึ้นรูป Inner Box ซึ่งการกำจัดความยากลำบากและแหล่งกำเนิดปัญหาในข้อนี้ทางทีมงานบำรุงรักษาด้วยตนเองเพียงลำพังไม่สามารถที่จะแก้ปัญหาได้เอง ซึ่งทีม AM ทำได้เพียงแค่การทำความสะอาดและตรวจสอบปัญหาในเบื้องต้นเท่านั้น ซึ่งการแก้ปัญหาและกำจัดปัญหาให้หมดไปอย่างแท้จริงมีความจำเป็นต้องอาศัยหลายหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้ามาช่วยกันคิดหาทางแก้ปัญหาดังได้กล่าวแล้วข้างต้น เช่นหน่วยงานออกแบบแม่พิมพ์ถ้ามีความจำเป็นต้องแก้ไขเปลี่ยนโครงสร้างในบางส่วน และหน่วยงานซ่อมบำรุงจะทำการแก้ไขต่อหลังจากนั้น ซึ่งอาจมีความจำเป็นจะต้องใช้เครื่องมือพิเศษและเครื่องจักรเข้ามาเกี่ยวข้องด้วยในการปรับปรุงแก้ไข

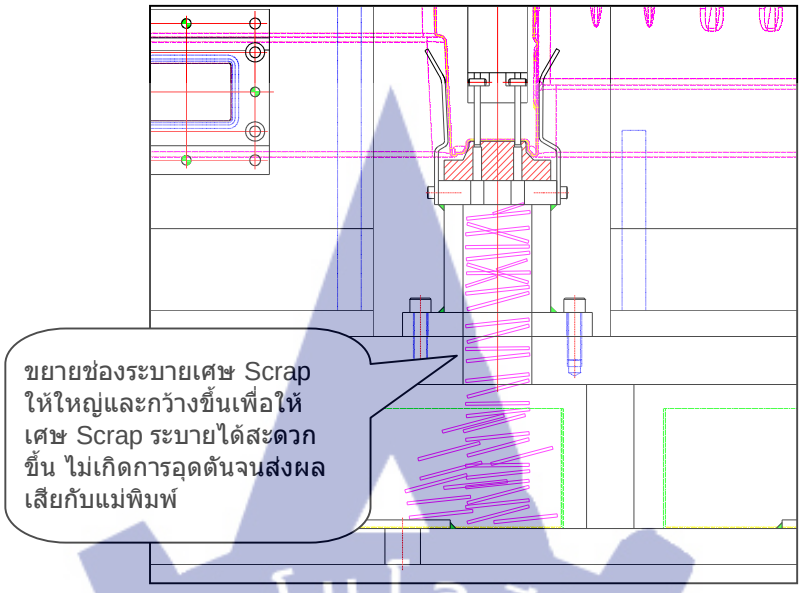
รูปที่ 43 ปัญหาความยากลำบากในการกำจัดเศษ Scrap

จากรูปที่ 43 จะเห็นได้ว่าโครงสร้างของแม่พิมพ์มีผลต่อความยากลำบากในการกำจัดเศษซึ่งไม่สามารถกำจัดให้หมดไปได้เนื่องจากติดโครงสร้างของเสา Guide Post ที่อยู่ด้านหน้าทำให้ไม่สามารถติดตั้งกล่องเก็บ Scrap ได้บนแม่พิมพ์ และฐานของแม่พิมพ์ก็มีช่องระบายเศษที่เล็กเกินไปทำให้เศษ Scrap ไม่สามารถระบายลงด้านล่างของแม่พิมพ์ได้ทั้งหมด ส่งผลให้เกิดการอุดตันของเศษ Scrap และทำให้ชุดตัดแตกเสียหายไม่สามารถผลิตชิ้นส่วนได้ตามเป้าหมาย ดังรูปที่ 44



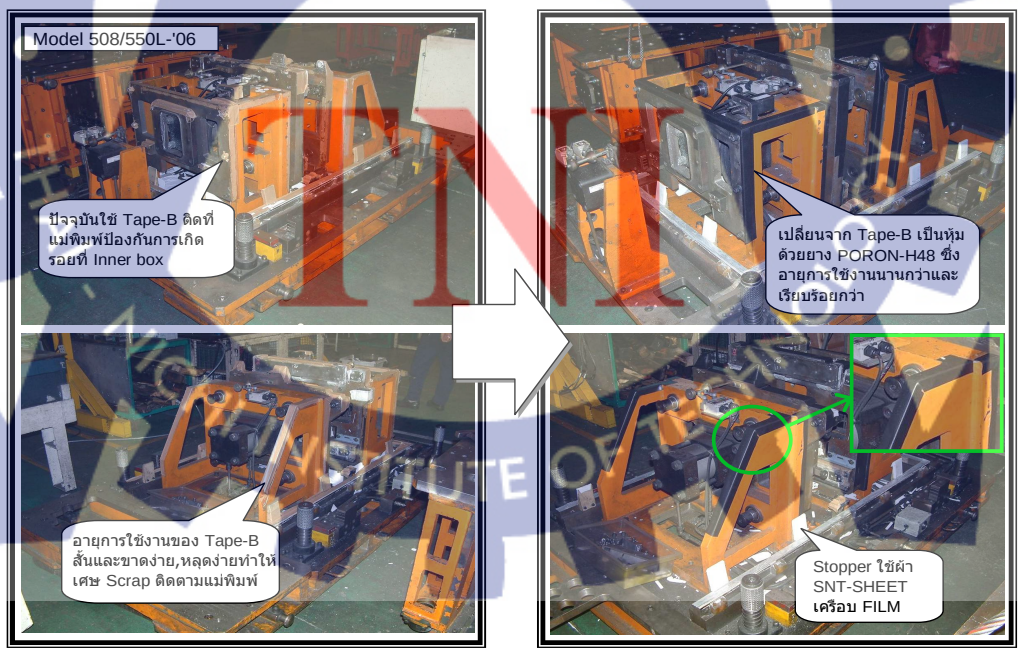
รูปที่ 44 ความเสียหายของแม่พิมพ์จากปัญหาเศษ Scrap อุดตัน

จากปัญหาดังกล่าวจะต้องประชุมหาแนวทางแก้ไขอย่างถาวรเพื่อป้องกันปัญหาขยายวงกว้างออกไป จากรูปที่ 43 จากโครงสร้างแม่พิมพ์ไม่สามารถย้ายตำแหน่งของเสา Guide Post ออกไปได้ การแก้ไขจะต้องทำการขยายช่องระบายเศษ Scrap ที่ฐานแม่พิมพ์ให้มีขนาดใหญ่ขึ้นเพื่อให้เศษ Scrap ระบายลงด้านล่างได้สะดวกขึ้นโดยไม่อุดตันขึ้นไปด้านบน และติดตั้งกล่องเก็บ Scrap ไว้ด้านใต้ของแม่พิมพ์แทนดังรูปที่ 45



รูปที่ 45 การแก้ปัญหาจากปัญหาเศษ Scrap อุดตัน

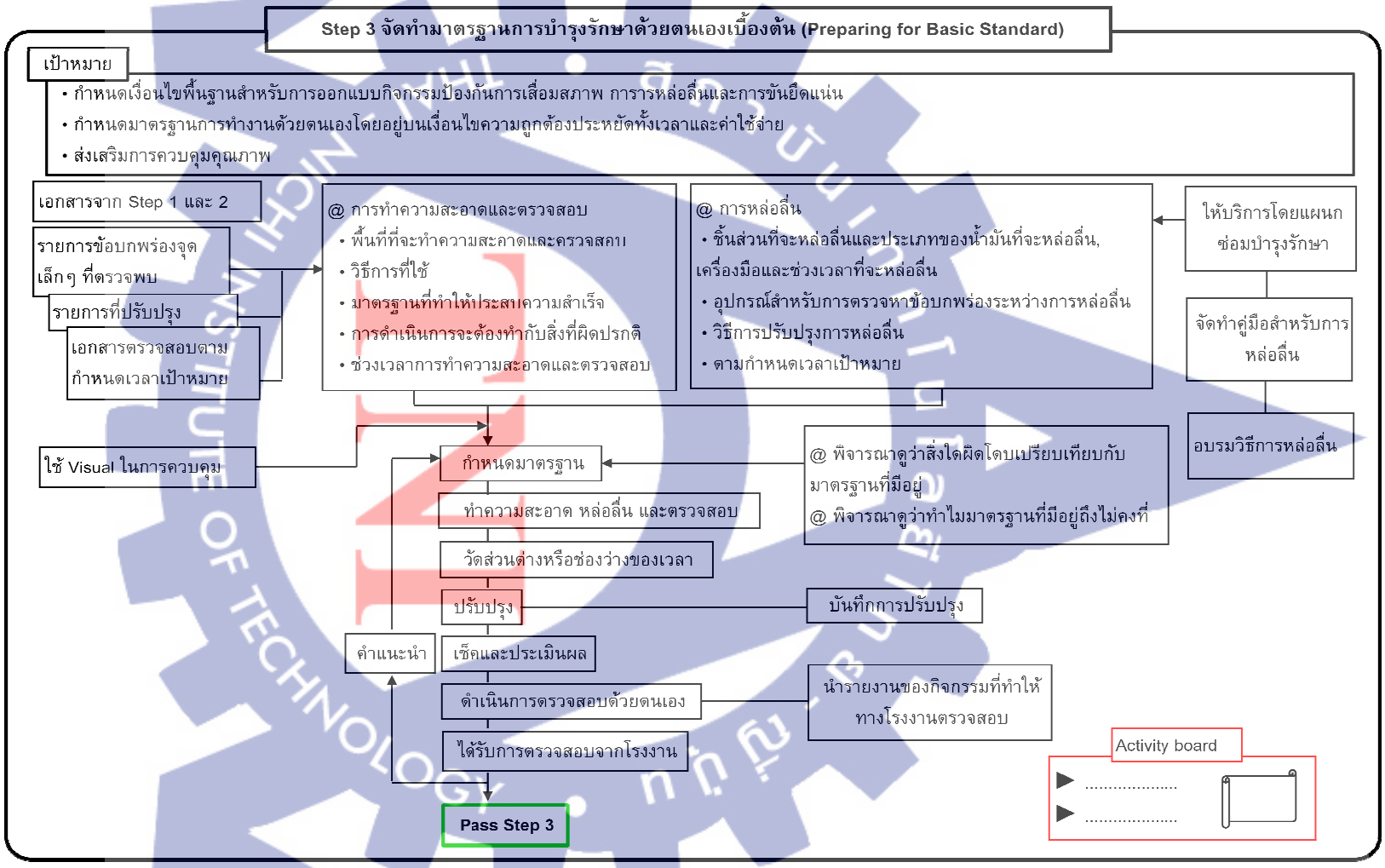
ปัญหาชิ้นงานเป็นรอยจากกระบวนการผลิต เป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดของเสียในการผลิต Inner box แนวทางในการแก้ปัญหาและป้องกันปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อป้องกันการเกิดซ้ำหรือยืดเวลาของการเกิดปัญหาจะต้องได้รับการแก้ไขในขั้นตอนที่สองนี้เช่นกัน ดังภาพที่ 46



รูปที่ 46 การแก้ปัญหาชิ้นงานเป็นรอยในขั้นตอนการผลิต Inner box

เมื่อทำการแก้ไขปรับปรุงให้แม่พิมพ์กลับมาใช้งานได้แล้ว และตรวจสอบผลว่าสามารถแก้ปัญหาได้จริง พร้อมทั้งนำ Tags ข้อบกพร่องที่บันทึกไว้ออก แล้วทำการบันทึกข้อมูลการแก้ในเอกสารอีกครั้ง หลังจากนั้นจึงปรับปรุงมาตรฐานการทำความสะอาดชั่วคราวใหม่ พร้อมดำเนินการตรวจสอบด้วยตนเองต่อไป และสรุปจัดทำเป็นรายงานในขั้นตอนที่ 2 ของการทำ AM เพื่อส่งให้กับผู้จัดการและผู้บริหารได้รับทราบถึงผลการทำกิจกรรมในขั้นตอนนี้ และรวบรวมข้อมูลต่างๆ ทั้งปัญหาและอุปสรรคต่างๆ และรูปถ่ายของการทำกิจกรรมขึ้นติดบอร์ดประเมินผลกิจกรรมให้กับพนักงานในหน่วยงานและต่างหน่วยงานที่สนใจได้รับทราบต่อไป

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY TNI



รูปที่ 47 ขั้นตอนการดำเนินการดูแลรักษาด้วยตนเอง Step 3

ขั้นตอนที่ 3 การจัดทำมาตรฐานการบำรุงรักษาด้วยตนเองเบื้องต้น (Preparing for Basic Standard) โดยมีเป้าหมายที่สำคัญ คือการกำหนดมาตรฐานการทำงานด้วยตนเองให้อยู่บนเงื่อนไขของความถูกต้องประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย ได้แก่การรวบรวมสิ่งต่างๆ ที่ค้นพบและนำเอาวิธีการปฏิบัติจากขั้นตอนที่ 1 และขั้นตอนที่ 2 รวมถึงข้อมูลจากแผนกซ่อมบำรุงและหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในการช่วยกันแก้ไขและกำจัดปัญหาต่างๆ ออกไป มาสรุปและรวบรวมจัดทำเป็นมาตรฐานการบำรุงรักษาด้วยตัวเอง เมื่อเกิดปัญหาขึ้นอีกจะได้ทำการแก้ไขได้อย่างถูกต้อง และสะดวกสำหรับพนักงานคนอื่นๆ ที่จะมาทำงานแทนในกรณีที่ไม่สามารถทำงานในจุดเดิมได้ ซึ่งก็ทำให้ใช้เวลาลดลงในการทำความสะอาดหรือแก้ไขครั้งต่อๆ ไป ดังรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงานขั้นตอนที่ 3 ในรูปที่ 47

การจัดทำมาตรฐานที่ดีและถูกต้องจะต้องผ่านการแก้ไขและทดลองมาก่อนรวมกับเอกสารทางวิชาการและคู่มือประกอบ ซึ่งในมาตรฐานที่ดีควรจะประกอบด้วย จุดหรือตำแหน่งที่ต้องการแก้ไขปรับปรุง ชนิดหรือวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ วิธีการหรือขั้นตอนการดำเนินการ ความถี่ในการดำเนินการ ข้อควรระวังหรืออันตรายที่จะเกิดขึ้นในขณะที่ดำเนินการ

มาตรฐานการบำรุงรักษาด้วยตนเองเบื้องต้นนี้มีความจำเป็นที่จะต้องจัดทำขึ้นให้ชัดเจนเพราะจะทำให้ผู้ใช้แม่พิมพ์ หรือผู้ทำการตรวจสอบ หรือตรวจเช็ค ไม่ละเลยที่จะทำให้แม่พิมพ์ของตนอยู่ในสภาพที่สะอาดมีการหล่อลื่นที่ถูกต้องและเพียงพอ รวมถึงการหมั่นตรวจสอบจุดต่างๆ ของแม่พิมพ์ที่อาจจะเกิดความผิดปกติขึ้น โดยมาตรฐานต่างๆ ทั้ง 3 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับแม่พิมพ์คือ ผู้ที่ใช้แม่พิมพ์ ทีมงานบำรุงรักษาด้วยตนเอง และหน่วยงานซ่อมบำรุง จะต้องร่วมประชุมแก้ไขปรับปรุงหาข้อสรุปออกมาเป็นมาตรฐานการบำรุงรักษาด้วยตนเองในเบื้องต้นต่อไป ซึ่งจะแบ่งเป็น 3 กลุ่มมาตรฐานคือ

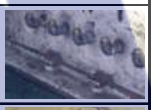
1. มาตรฐานการทำความสะอาด จะแสดงถึงจุดหรือบริเวณที่ต้องทำความสะอาดในแม่พิมพ์รวมถึงวิธีการทำความสะอาดพร้อมทั้งอุปกรณ์และเครื่องมือในแต่ละตำแหน่ง ความสะอาดที่ต้องการในแต่ละตำแหน่งพร้อมทั้งจุดที่ต้องการตรวจสอบไปพร้อมกับการทำความสะอาด ความถี่ของการทำความสะอาดในแต่ละบริเวณ และเวลามาตรฐานของการทำความสะอาด ดังรูปที่ 48-50

2. มาตรฐานการหล่อลื่น จะแสดงถึงบริเวณตำแหน่งที่ต้องการหล่อลื่นในส่วนต่างๆ ของแม่พิมพ์รวมถึงชนิดของสารหล่อลื่นและปริมาณที่ต้องการในแต่ละครั้งรวมถึงเครื่องมือที่ใช้หล่อลื่น ความถี่ของการหล่อลื่น และเวลามาตรฐานของการหล่อลื่น

3. มาตรฐานการตรวจสอบ จะแสดงถึงบริเวณที่ต้องการตรวจสอบการปรับแต่งด้านต่างๆ เช่น การขันแน่น บริเวณที่ต้องการตรวจสอบเกี่ยวกับความแข็งแรงเช่น การแตกร้าว บิดเบี้ยวหรือเสียรูป วิธีการวัดผลว่าปกติหรือผิดปกติ ความถี่ของการตรวจสอบ และเวลามาตรฐานของการตรวจสอบ ดังรูปที่ 48-50

มาตรฐานการทำความสะอาดและตรวจสอบแม่พิมพ์ที่สำคัญ

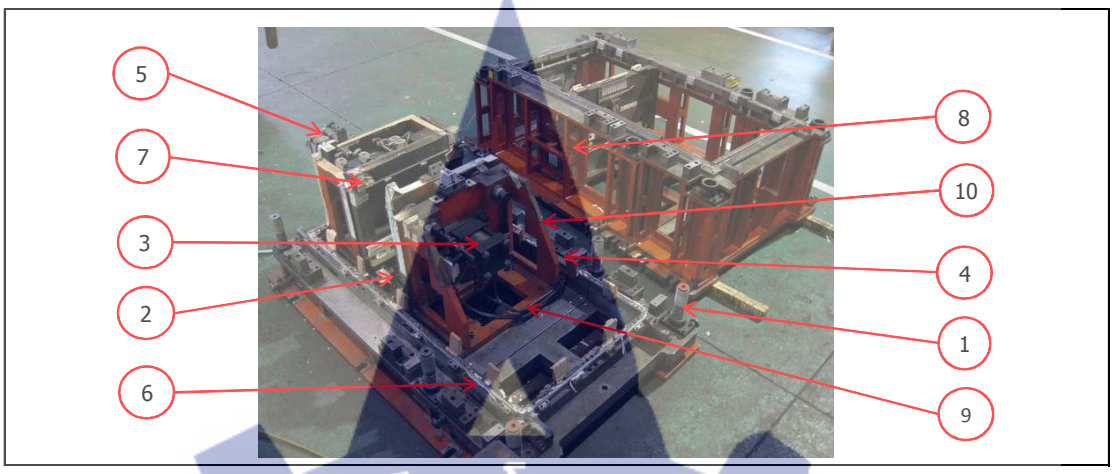
ชื่อแม่พิมพ์ INNER BOX VACUUM MOLD 550L

ลำดับที่	ตำแหน่งการตรวจสอบ	รายละเอียด	สภาพปรกติ	สภาพผิดปรกติ	วิธีการตรวจสอบ	เวลาที่ใช้	ผู้รับผิดชอบ
1	ปะเก็นบริเวณรอบขอบ Mold Vacuum	- ไม่มีสภาพชำรุดฉีกขาดหรือเปื่อย				2 min.	AM Team
2	ความสะอาดด้านในตัว Mold Vacuum	- ไม่มีฝุ่นละออง เศษขยะหรือคราบปนเปื้อนต่างๆ				2 min.	AM Team
3	Socket ข้อต่อลม	- ไม่มีการรั่วซึมของลมและขันแน่นไม่หลวม			แรงดันลม 6 Kg/cm²	5 min.	AM Team
4	Socket ข้อต่อน้ำ	- ไม่มีการรั่วซึมของน้ำและขันแน่นไม่หลวม			ปั๊มน้ำแรงดัน6 Kg/cm²	5 min.	AM Team
5	Plug กดชิ้นงาน	- Plug ไม่แตกร้าวและผ้าหุ้มไม่ฉีกขาด				3 min.	AM Team
6	รูลม Vacuum	- ไม่อุดตัน			แรงดันลม 6 Kg/cm²	5 min.	AM Team
7	พื้นผิวของผนัง Mold Vacuum	- ไม่แตกร้าวหรือมีรอยขูดขีด หรือเกิดคราบสกปรก				5 min.	หน่วยซ่อมบำรุง
8	Under-Cut	- เคลื่อนเข้า-ออกได้คล่องไม่ติดขัด				5 min.	AM Team
9	น๊อต-สกรู ยึดขอบ Mold	- ไม่หลวมหรือคลายตัวโดยสังเกตจากรอย Mark				3 min.	AM Team

รูปที่ 48 มาตรฐานการทำความสะอาด และตรวจสอบ Vacuum Mold

มาตรฐานการทำความสะอาดและตรวจสอบแม่พิมพ์ที่สำคัญ

ชื่อแม่พิมพ์ INNER BOX TRIMMING 550L

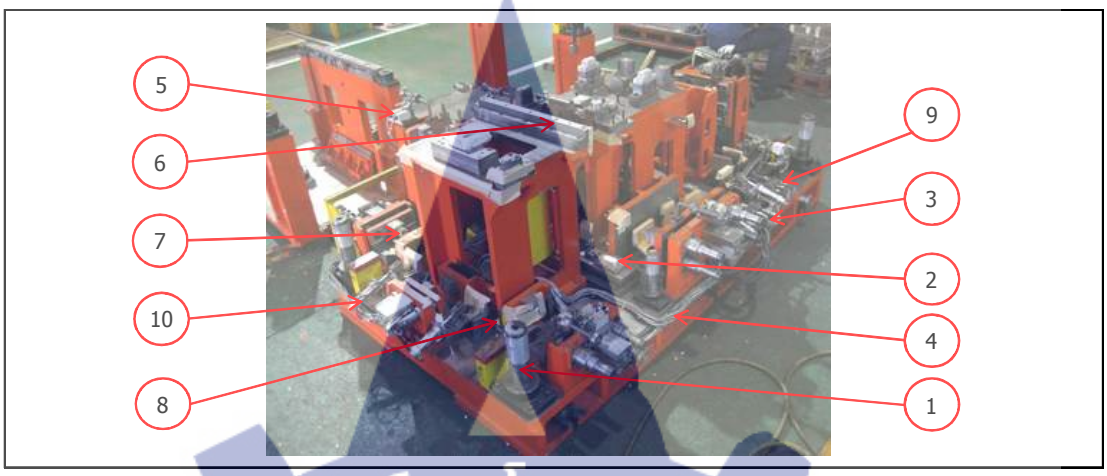


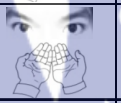
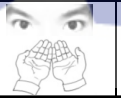
ลำดับที่	ตำแหน่งการตรวจสอบ	รายละเอียด	สภาพปรกติ	สภาพผิดปรกติ	วิธีการตรวจสอบ	เวลาที่ใช้	ผู้รับผิดชอบ
1	Guide Posts	- มีน้ำมันหล่อลื่นและปราศจากฝุ่นละออง				1 min.	AM Team
2	เศษ Scrap	- ไม่มีเศษ Scrap ตกค้างอยู่ในแม่พิมพ์				2 min.	AM Team
3	การรั่วซึมของน้ำมันไฮดรอลิกส์	- ไม่มีคราบน้ำมันและการรั่วซึมที่กระบอกสูบหรือที่พื้น				3 min.	AM Team
4	สายไฟในแม่พิมพ์	- ไม่มีรอยกดทับหรือรอยขาดหรือชำรุด				2 min.	AM Team & หน่วยซ่อมบำรุง
5	Limit Switch	- ฝาครอบไม่แตกชำรุดและขั้วต่อสายไฟไม่หลุด				3 min.	AM Team & หน่วยซ่อมบำรุง
6	คมตัด Punch-Die ทุกตำแหน่ง	- ไม่มีรอยสึกหรือมีรอยแตกร้าวและมีสภาพคม				10 min.	หน่วยซ่อมบำรุง
7	ยางยูรีเทนปลดชิ้นงาน	- ไม่มีสภาพชำรุดและจะต้องติดอยู่ที่ปลาย Punch				3 min.	AM Team
8	น๊อต-สกรู ยึดแม่พิมพ์	- ไม่หลวมหรือคลายตัวโดยสังเกตจากรอย Mark				8 min.	AM Team
9	สายลมและท่อน้ำมันไฮดรอลิกส์	- ไม่แตกหรือเกิดรอยหักและเกิดการรั่วซึม				5 min.	AM Team
10	ชุด Clamp ล๊อคชิ้นงาน	- สลักและข้อต่อลมไม่หลุดและกระบอกสูบไม่รั่ว				5 min.	AM Team & หน่วยซ่อมบำรุง

รูปที่ 49 มาตรฐานการทำความสะอาด และตรวจสอบแม่พิมพ์ Inner box Trimming

มาตรฐานการทำความสะอาดและตรวจสอบแม่พิมพ์ที่สำคัญ

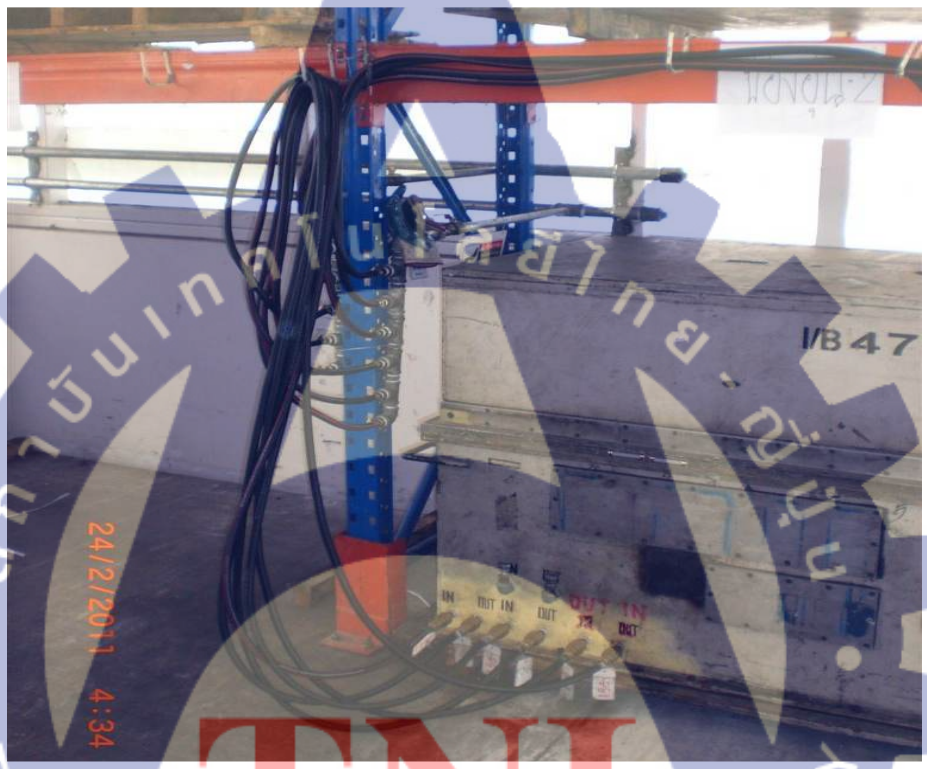
ชื่อแม่พิมพ์ INNER BOX SIDE PUNCHING 550L



ลำดับที่	ตำแหน่งการตรวจสอบ	รายละเอียด	สภาพปรกติ	สภาพผิดปรกติ	วิธีการตรวจสอบ	เวลาที่ใช้	ผู้รับผิดชอบ
1	Guide Posts	- มีน้ำมันหล่อลื่นและปราศจากฝุ่นละออง				1 min.	AM Team
2	เศษ Scrap	- ไม่มีเศษ Scrap ตกค้างอยู่ในแม่พิมพ์				2 min.	AM Team
3	การรั่วซึมของน้ำมันไฮดรอลิกส์	- ไม่มีคราบน้ำมันและการรั่วซึมที่กระบอกสูบหรือที่พื้น				3 min.	AM Team
4	สายไฟในแม่พิมพ์	- ไม่มีรอยกดทับหรือรอยขาดหรือชำรุด				2 min.	AM Team & หน่วยซ่อมบำรุง
5	Limit switch	- ฝาครอบไม่แตกชำรุดและขั้วต่อสายไฟไม่หลุด				3 min.	AM Team & หน่วยซ่อมบำรุง
6	คมตัด Punch-Die ทุกตำแหน่ง	- ไม่มีรอยสึกหรือมีรอยแตกร้าวและมีสภาพคม				10 min.	หน่วยซ่อมบำรุง
7	ยางยูรีเทนปลดชิ้นงาน	- ไม่มีสภาพชำรุดและจะต้องติดอยู่ที่ปลาย Punch				3 min.	AM Team
8	น๊อต-สกรู ยึดแม่พิมพ์	- ไม่หลวมหรือคลายตัวโดยสังเกตจากรอย Mark				8 min.	AM Team
9	สายลมและท่อน้ำมันไฮดรอลิกส์	- ไม่แตกหรือเกิดรอยหักและเกิดการรั่วซึม				5 min.	AM Team
10	ชุด Clamp ล๊อคชิ้นงาน	- สลักและข้อต่อลมไม่หลุดและกระบอกสูบไม่รั่ว				5 min.	AM Team & หน่วยซ่อมบำรุง

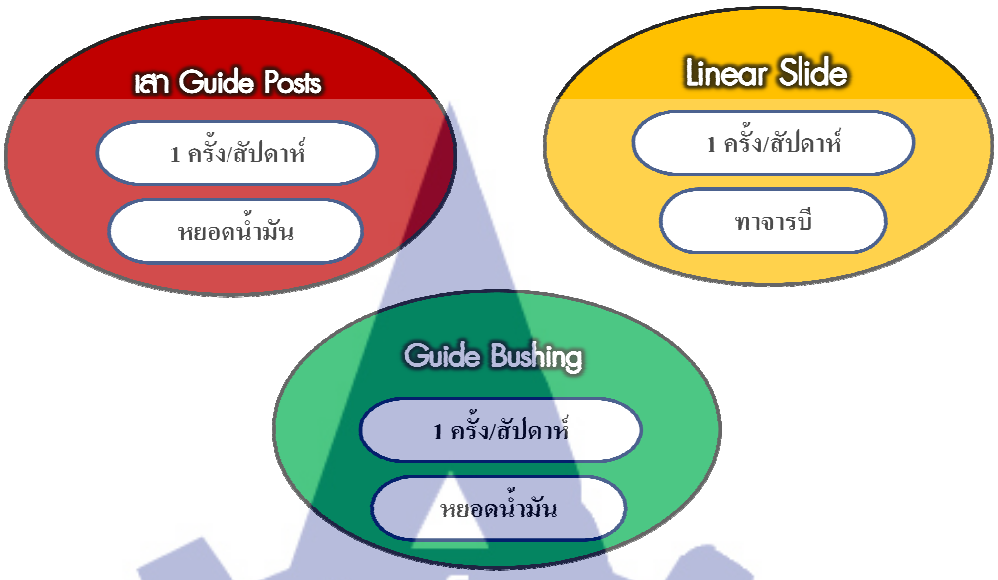
รูปที่ 50 มาตรฐานการทำความสะอาด และตรวจสอบแม่พิมพ์ Inner box Side punching

มาตรฐานการตรวจสอบแม่พิมพ์จะดำเนินการตรวจสอบแม่พิมพ์ก่อนมีการใช้งาน และหลังจากใช้งาน ซึ่งจะเป็นการตรวจสอบเกี่ยวกับรูปร่างภายนอก (Appearance) โดยใช้สายตาและมือในการตรวจสอบ แต่ในบางจุดที่เกี่ยวข้องกับ Mold Vacuum จะมีเครื่องมือและอุปกรณ์เข้ามาช่วยในการตรวจสอบ เช่นการตรวจสอบการรั่วซึมของน้ำหล่อเย็น ก็จะใช้ปั๊มน้ำแรงดันเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบดังรูปที่ 51 ส่วนวิธีการตรวจสอบ และความถี่ในการตรวจสอบรวมถึงวิธีการบันทึกจะอยู่ในขั้นตอนที่ 5



รูปที่ 51 การทดสอบการรั่วซึมของน้ำหล่อเย็นใน Mold Vacuum

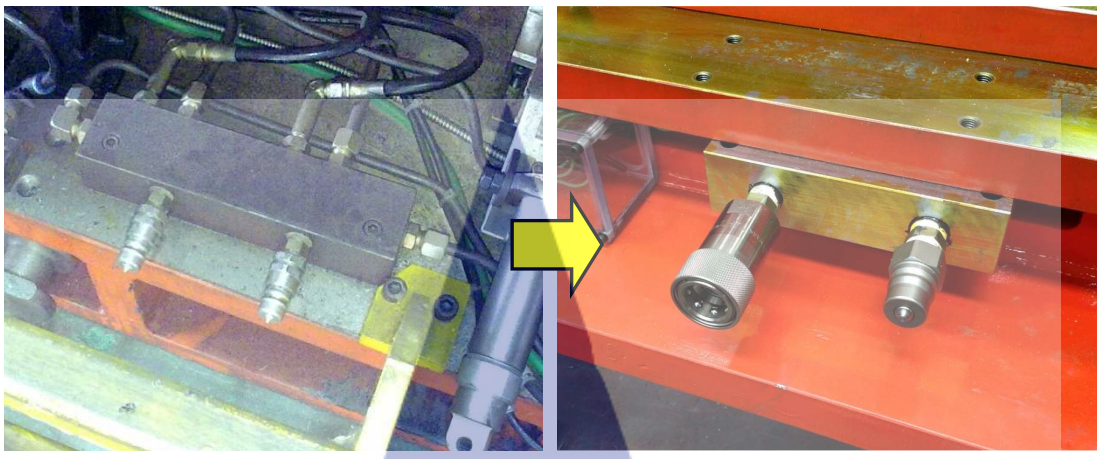
Visual Control เป็นการควบคุมการมองเห็นเพื่ออำนวยความสะดวกในการตรวจสอบการหล่อลื่น รวมถึงการป้องกันความผิดพลาด เพราะว่าการควบคุมด้วยการมองเห็นจะช่วยให้เกิดความชัดเจนในตำแหน่งที่ต้องการหล่อลื่น รวมถึงชนิดของน้ำมันและความถี่ในการหล่อลื่นโดยจัดทำเป็นรูปแบบของสติกเกอร์ติดไว้ในตำแหน่งที่สำคัญที่ต้องการตรวจสอบดังรูปที่ 52 และ 53



รูปที่ 52 Visual Control ควบคุมการหล่อลื่นในแม่พิมพ์

รูปที่ 53 ตัวอย่างการติด Visual control ควบคุมการหล่อลื่นในแม่พิมพ์

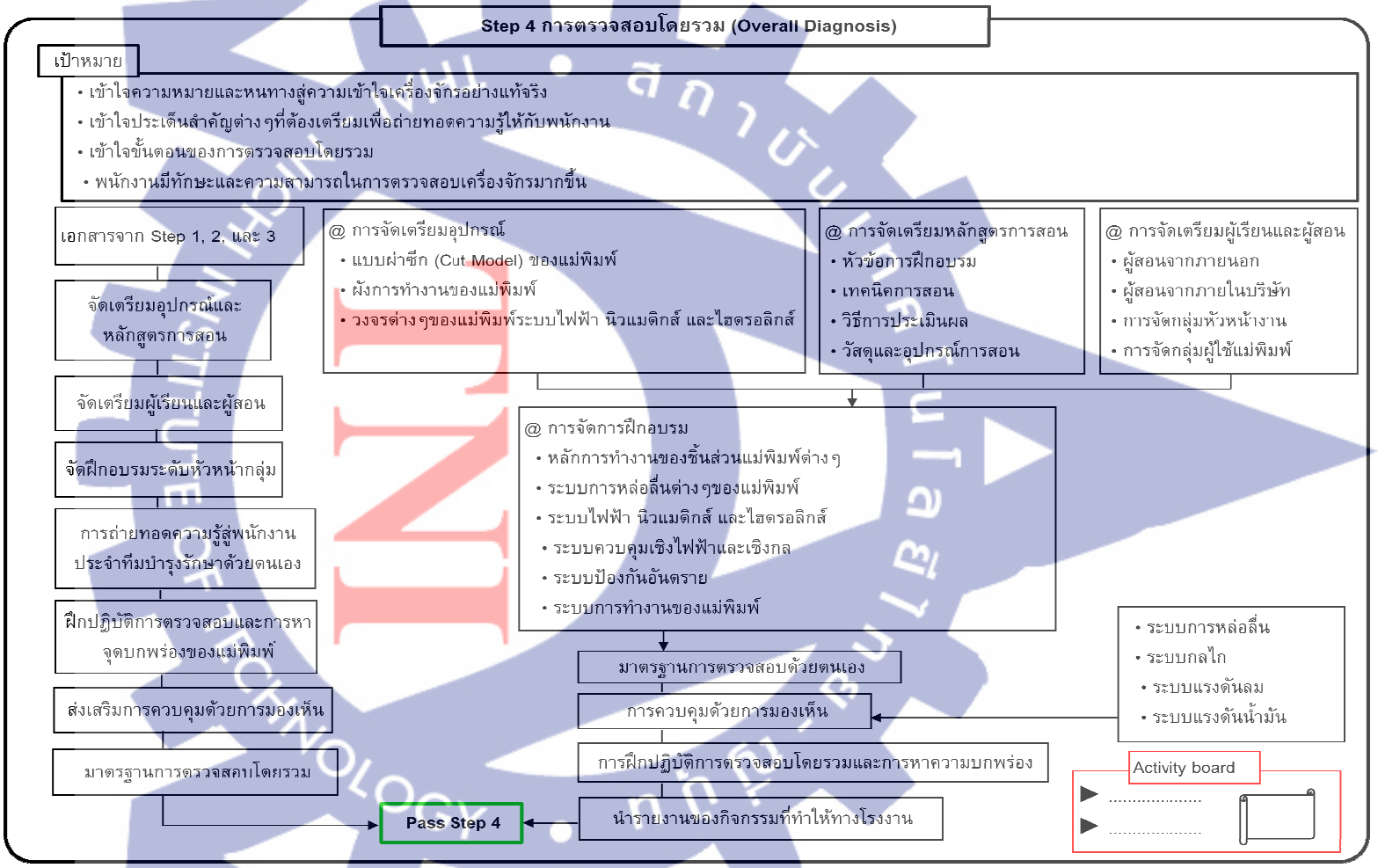
การใช้หลักการของ Pokayoke เข้ามาใช้กับแม่พิมพ์ เพื่อป้องกันความผิดพลาดจากการปฏิบัติงาน โดยเน้นความแตกต่างของรูปร่างและการสวมเข้ากันไม่ได้ของอุปกรณ์มาประยุกต์ใช้ดังรูปที่ 54 ซึ่งเดิมมีการเสียบสายน้ำมันไฮดรอลิกส์ผิดตำแหน่งระหว่างน้ำมันเข้าและออก เพราะ Socket ของน้ำมันที่แม่พิมพ์มีขนาดเป็น Male type เหมือนกัน และที่เครื่องจักรก็เป็น Female type เหมือนกัน ทำให้ส่งผลทำให้แม่พิมพ์เสียหายได้ในขั้นตอนการ Set แม่พิมพ์ในกรณีที่เสียบสายผิด เพื่อเป็นการแก้ปัญหาอย่างถาวร จึงเปลี่ยน Socket ให้มีความแตกต่าง โดยใช้ Socket Male type สำหรับทางเข้าของน้ำมัน และใช้ Socket Female type สำหรับทางออกของน้ำมัน



รูปที่ 54 การประยุกต์ใช้หลักการ Pokayoke กับแม่พิมพ์

หลังจากที่มีการจัดทำมาตรฐานการดูแลรักษาด้วยตนเองเบื้องต้นเกี่ยวกับแม่พิมพ์ครบทั้ง 3 กลุ่มคือมาตรฐานการทำความสะอาด มาตรฐานการหล่อลื่น และมาตรฐานการตรวจสอบแล้ว จึงทำการตรวจเช็คประเมินผลแม่พิมพ์ว่า มาตรฐานที่กำหนดไว้สามารถใช้งานและตรวจสอบหาข้อบกพร่องของแม่พิมพ์ได้จริง แต่ถ้ายังไม่ถูกต้องก็ทำการแก้ไขปรับปรุงมาตรฐานให้ถูกต้องและสมบูรณ์มากที่สุด พร้อมดำเนินการตรวจสอบด้วยตนเองต่อไป และสรุปจัดทำเป็นรายงานในขั้นตอนที่ 3 ของการทำ AM เพื่อส่งให้กับผู้จัดการและผู้บริหารได้รับทราบถึงผลการทำกิจกรรมในขั้นตอนนี้ และรวบรวมข้อมูลต่างๆ ทั้งปัญหาและอุปสรรคต่างๆ และรูปถ่ายของการทำกิจกรรมขึ้นติดบอร์ดประเมินผลกิจกรรมให้กับพนักงานในหน่วยงานและต่างหน่วยงานที่สนใจได้รับทราบต่อไป

TNI
THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY



รูปที่ 55 ขั้นตอนการดำเนินการดูแลรักษาด้วยตนเอง Step 4

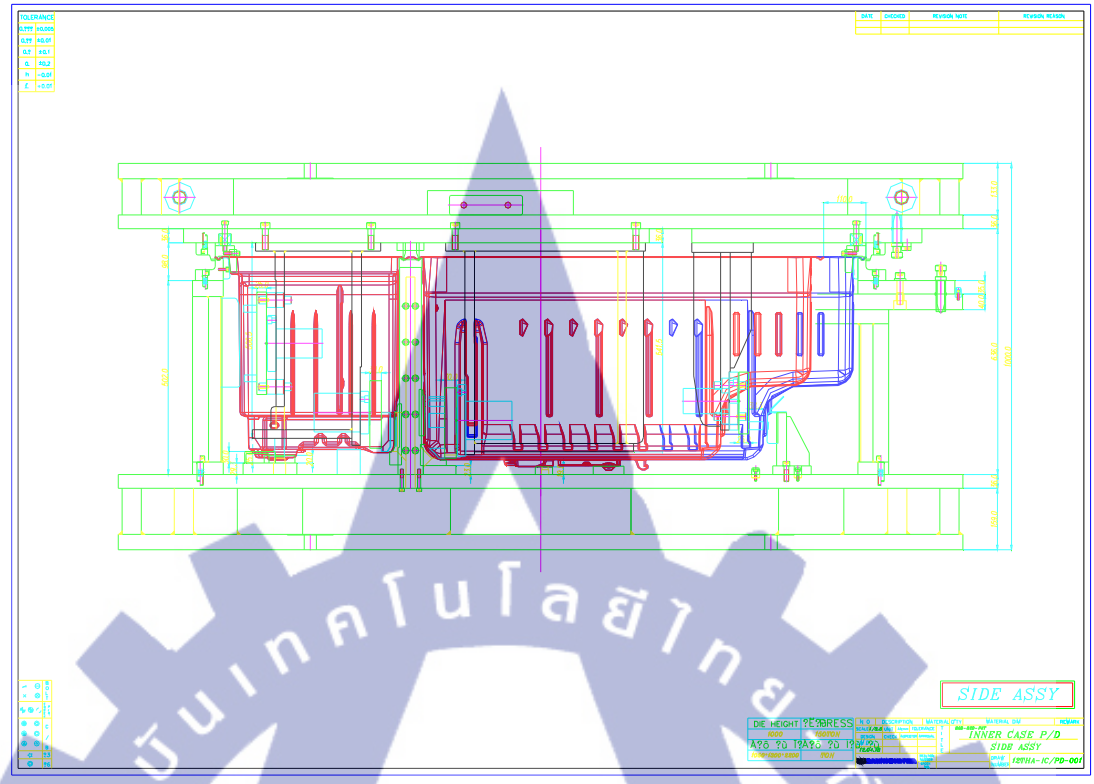
ขั้นตอนที่ 4 การตรวจสอบวินิจฉัยโดยรวม (Overall Diagnosis) โดยมีเป้าหมายที่สำคัญ คือให้พนักงานมีทักษะและความสามารถในการตรวจสอบเครื่องจักรมากขึ้น เข้าใจขั้นตอนของการตรวจสอบโดยรวม ได้แก่ขั้นตอนของการส่งเสริมให้เกิดความเข้าใจในโครงสร้างและหน้าที่และหลักการทำงานของแม่พิมพ์และอุปกรณ์นั้นๆ และเพื่อศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับระบบต่างๆ ของแม่พิมพ์ เพื่อให้ทราบถึงจุดที่ต้องมีการดูแลเป็นพิเศษของระบบต่างๆ เช่น ระบบการส่งกำลัง ระบบไฟฟ้า ระบบนิวแมติกส์ ระบบไฮดรอลิกส์ เป็นต้น เพื่อให้พนักงานผู้ที่ใช้แม่พิมพ์มีความรู้และทักษะในการตรวจสอบและหาความผิดปกติในการทำงานระบบต่างๆ ของแม่พิมพ์ ดังรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงานขั้นตอนที่ 4 ในรูปที่ 55

การตรวจสอบวินิจฉัยโดยรวมมีวัตถุประสงค์หลักคือ การตรวจจับและการวัดความเสื่อมสภาพของแม่พิมพ์และการฟื้นความเสื่อมสภาพ โดยการส่งเสริมทักษะและให้ความรู้แก่พนักงานเป็นหลัก ตามหลักการของ AM คือหลังจากการดำเนินผ่านจากการเปลี่ยนแปลงเครื่องจักรอุปกรณ์ ด้วยขั้นตอนที่ 1 ถึง 3 แล้ว ขั้นตอนต่อจากนี้ในขั้นตอนที่ 4 และ 5 เป็นวิธีการดำเนินงานเพื่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของคน (ธานี อ่วมอ้อ. 2547 : 53)

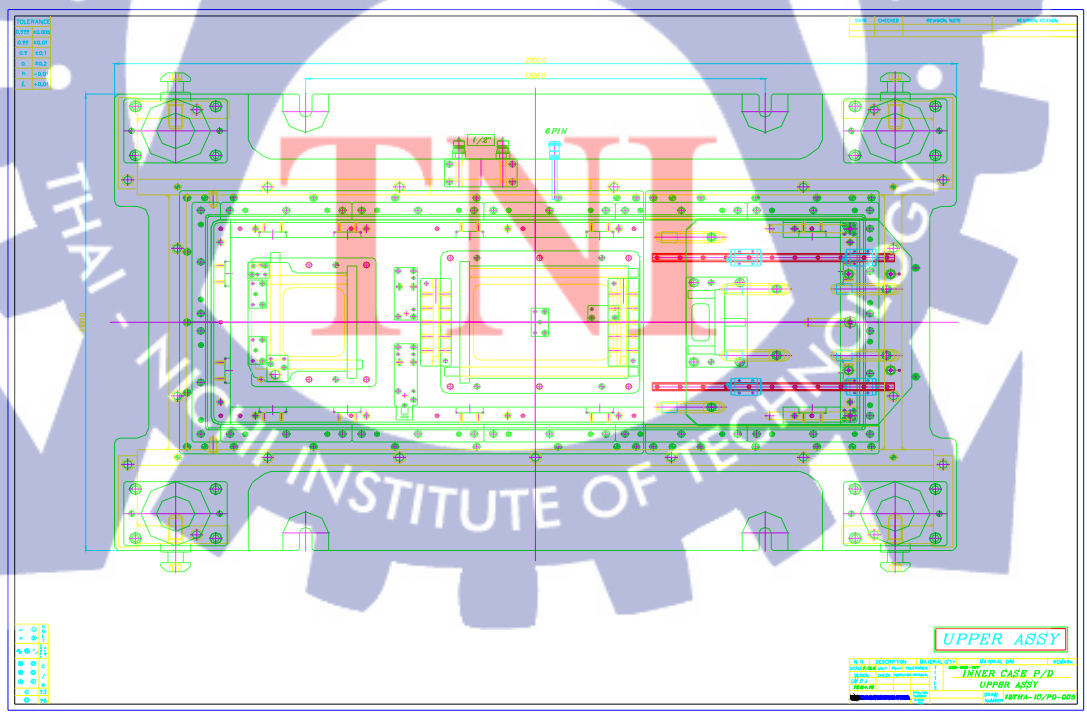
ขั้นตอนแรกของการทำขั้นตอนที่ 4 หรือการตรวจสอบวินิจฉัยโดยรวมคือ การแยกประเภทและหมวดหมู่ของการเรียนรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและอุปกรณ์ชิ้นส่วนของแม่พิมพ์ทั้งหมด ซึ่งจะมีการเรียนรู้อย่างละเอียดหลังจากเรียนรู้ในเบื้องต้นในขั้นตอนของการเตรียมการมาแล้ว ซึ่งหลักสูตรและเนื้อหาที่ทีม AM จะต้องเรียนรู้คือ หลักการทำงานของชิ้นส่วนและอุปกรณ์ของแม่พิมพ์ต่างๆ ระบบการหล่อลื่นต่างๆ ของแม่พิมพ์ ระบบไฟฟ้า ระบบนิวแมติกส์ ระบบไฮดรอลิกส์ ระบบการทำงานของแม่พิมพ์ และระบบความปลอดภัยและการป้องกันอันตราย

หลังจากได้หัวข้อหลักสูตรการอบรมแล้ว จึงทำการเตรียมอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการอบรมอย่างครบถ้วน รวมถึงแบบภาพประกอบและภาพแยกชิ้นส่วนแม่พิมพ์ทั้งหมดดังรูปที่ 56 และ 57 รวมถึงผังขั้นตอนการทำงานของแม่พิมพ์ วงจรต่างๆ ที่ใช้ในแม่พิมพ์ เช่นระบบไฟฟ้า ระบบนิวแมติกส์ ระบบไฮดรอลิกส์ เป็นต้น

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY
TNI



รูปที่ 56 ตัวอย่าง Drawing แม่พิมพ์ที่ใช้ในการอบรม (1)



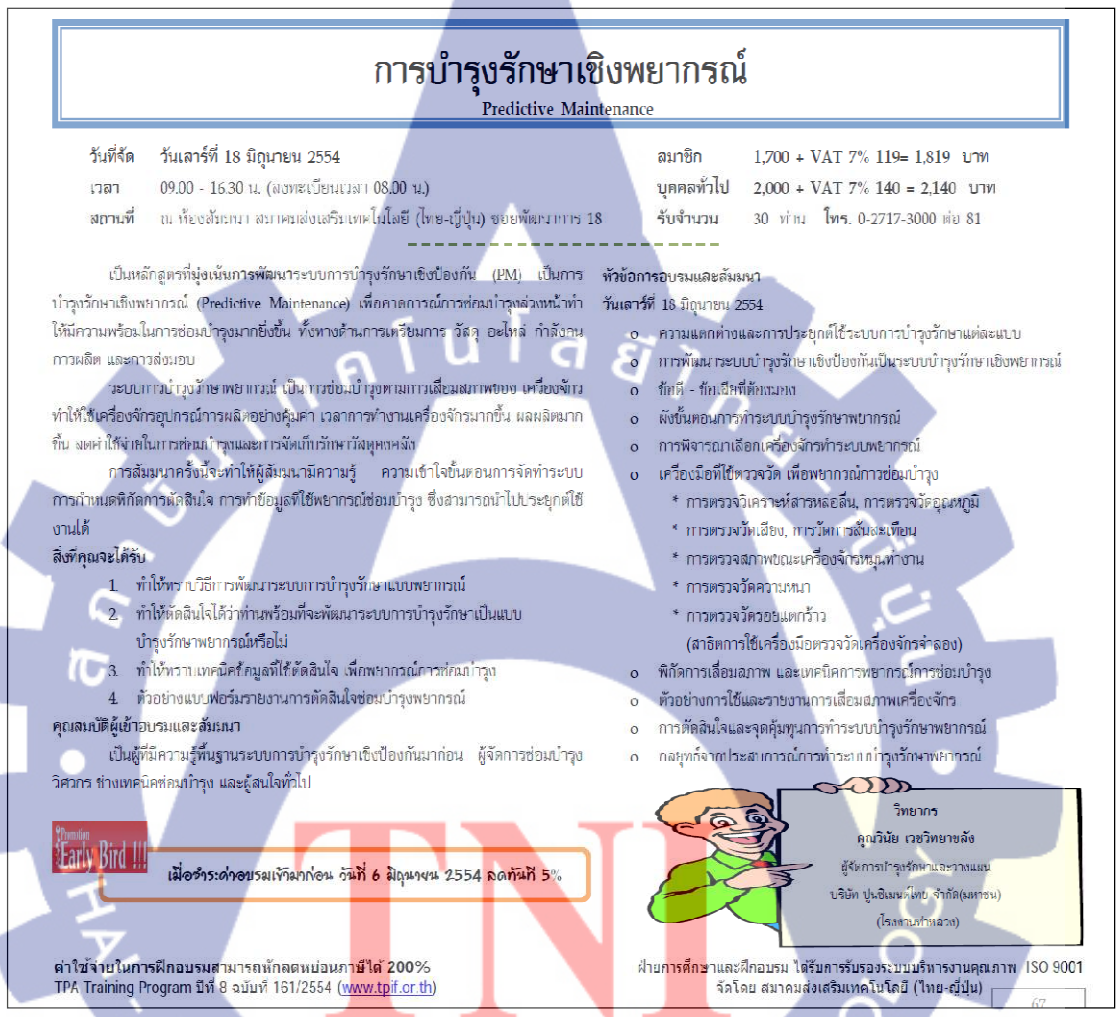
รูปที่ 57 ตัวอย่าง Drawing แม่พิมพ์ที่ใช้ในการอบรม (2)

การเตรียมผู้เรียนและผู้สอน ซึ่งผู้สอนก็จะเป็นทั้งจากภายในและภายนอก ซึ่งผู้สอนจากภายนอก ก็คือผู้เชี่ยวชาญในระบบต่างๆ เป็นพิเศษ ที่ไม่สามารถหาได้จากพนักงานภานในบริษัท สำหรับผู้สอนภายในที่เหมาะสมที่สุด ก็คือ หัวหน้าทีมของการบำรุงรักษาด้วยตนเอง ซึ่งจะมีความชำนาญเกี่ยวกับทักษะของแม่พิมพ์ที่เกี่ยวข้อง และหัวหน้าหน่วยงานของแผนกซ่อมบำรุงจะมีความชำนาญในเรื่องของเทคนิคการซ่อมและแก้ไขแบบต่างๆ ดังรูปที่ 58 และ 59

รูปที่ 58 การอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับแม่พิมพ์เพิ่มเติมจากหัวหน้างานซ่อมบำรุง

รูปที่ 59 การอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับแม่พิมพ์เพิ่มเติมจากวิทยากรภายนอก

การให้ความรู้กับพนักงานเพื่อเพิ่มทักษะอย่างต่อเนื่อง โดยการส่งพนักงานออกไปรับการอบรม จากสถาบันที่เปิดให้การอบรมภายนอก ซึ่งไม่สามารถเพิ่มทักษะให้กับพนักงานได้จากภายใน โดยมีการหมุนเวียนสลับกันออกไปอบรม ลักษณะของเนื้อหาที่อบรมจะต้องมีความสอดคล้องกับการดูแลรักษาแม่พิมพ์ที่ใช้อยู่ดังรูปที่ 60 และ 61



การบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์

Predictive Maintenance

วันที่จัด วันเสาร์ที่ 18 มิถุนายน 2554
เวลา 09.00 - 16.30 น. (ลงทะเบียนเวลา 08.00 น.)
สถานที่ ณ ห้องสัมมนา สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น) ชั้นพัฒนาการ 18

สมาชิก 1,700 + VAT 7% 119= 1,819 บาท
บุคคลทั่วไป 2,000 + VAT 7% 140 = 2,140 บาท
รับจำนวน 30 ท่าน โทร. 0-2717-3000 ต่อ 81

เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นการพัฒนาระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (PM) เป็นการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (Predictive Maintenance) เพื่อคาดการณ์การซ่อมบำรุงล่วงหน้าทำให้มีความพร้อมในการซ่อมบำรุงมากยิ่งขึ้น ทั้งทางด้านการเตรียมการ วัสดุ อะไหล่ กำลังงาน การผลิต และการส่งมอบ

ระบบการบำรุงรักษาพยากรณ์ เป็น การซ่อมบำรุงตามการเสื่อมสภาพของ เครื่องจักร ทำให้ใช้เครื่องจักรอุปกรณ์การผลิตอย่างคุ้มค่า เวลาการทำงานเครื่องจักรมากขึ้น ผลผลิตมากขึ้น และทำให้เกิดในการซ่อมบำรุงและการจัดเก็บรักษาวัสดุคงคลัง

การสัมมนาครั้งนี้จะทำให้ผู้สัมมนามีความรู้ ความเข้าใจขั้นตอนการจัดทำระบบการกำหนดหลักการตัดสินใจ การทำข้อมูลที่ใช้พยากรณ์ซ่อมบำรุง ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้

สิ่งที่คุณจะได้รับ

1. ทำให้ทราบวิธีการพัฒนาระบบการบำรุงรักษาแบบพยากรณ์
2. ทำให้ตัดสินใจได้ว่าท่านพร้อมที่จะพัฒนาระบบการบำรุงรักษาเป็นแบบบำรุงรักษาพยากรณ์หรือไม่
3. ทำให้ทราบเทคนิคที่คุ้มค่าที่ใช้ตัดสินใจ เพื่อพยากรณ์การซ่อมบำรุง
4. ตัวอย่างแบบฟอร์มรายงานการตัดสินใจซ่อมบำรุงพยากรณ์

คุณสมบัติผู้เข้าอบรมและสัมมนา

เป็นผู้ที่มีความรู้พื้นฐานระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันมาก่อน ผู้จัดการซ่อมบำรุง วิศวกร ช่างเทคนิคซ่อมบำรุง และผู้สนใจทั่วไป

หัวข้อการอบรมและสัมมนา

วันเสาร์ที่ 18 มิถุนายน 2554

- ความแตกต่างและการประยุกต์ใช้ระบบการบำรุงรักษาแต่ละแบบ
- การพัฒนาระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกันเป็นระบบบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์
- วัตถุดิบ - วัตถุเสียที่ต้องหมุนเวียน
- ผังขั้นตอนการทำระบบบำรุงรักษาพยากรณ์
- การพิจารณาเลือกเครื่องจักรทำระบบพยากรณ์
- เครื่องมือที่ใช้ตรวจวัด เพื่อพยากรณ์การซ่อมบำรุง
  - * การตรวจวิเคราะห์สารหล่อลื่น, การตรวจวัดอุณหภูมิ
  - * การตรวจวัดเสียง, การวัดการสั่นสะเทือน
  - * การตรวจสภาพผิวเครื่องจักรหมุนทำงาน
  - * การตรวจวัดความหนา
  - * การตรวจวัดด้วยรูแตกร้าว

  (สาธิตการใช้เครื่องมือตรวจวัดเครื่องจักรจำลอง)
- พิกัดการเสื่อมสภาพ และเทคนิคการพยากรณ์การซ่อมบำรุง
- ตัวอย่างการใช้และรายงานการเสื่อมสภาพเครื่องจักร
- การตัดสินใจและจุดคุ้มทุนการทำระบบบำรุงรักษาพยากรณ์
- กลยุทธ์จากประสบการณ์การทำระบบบำรุงรักษาพยากรณ์

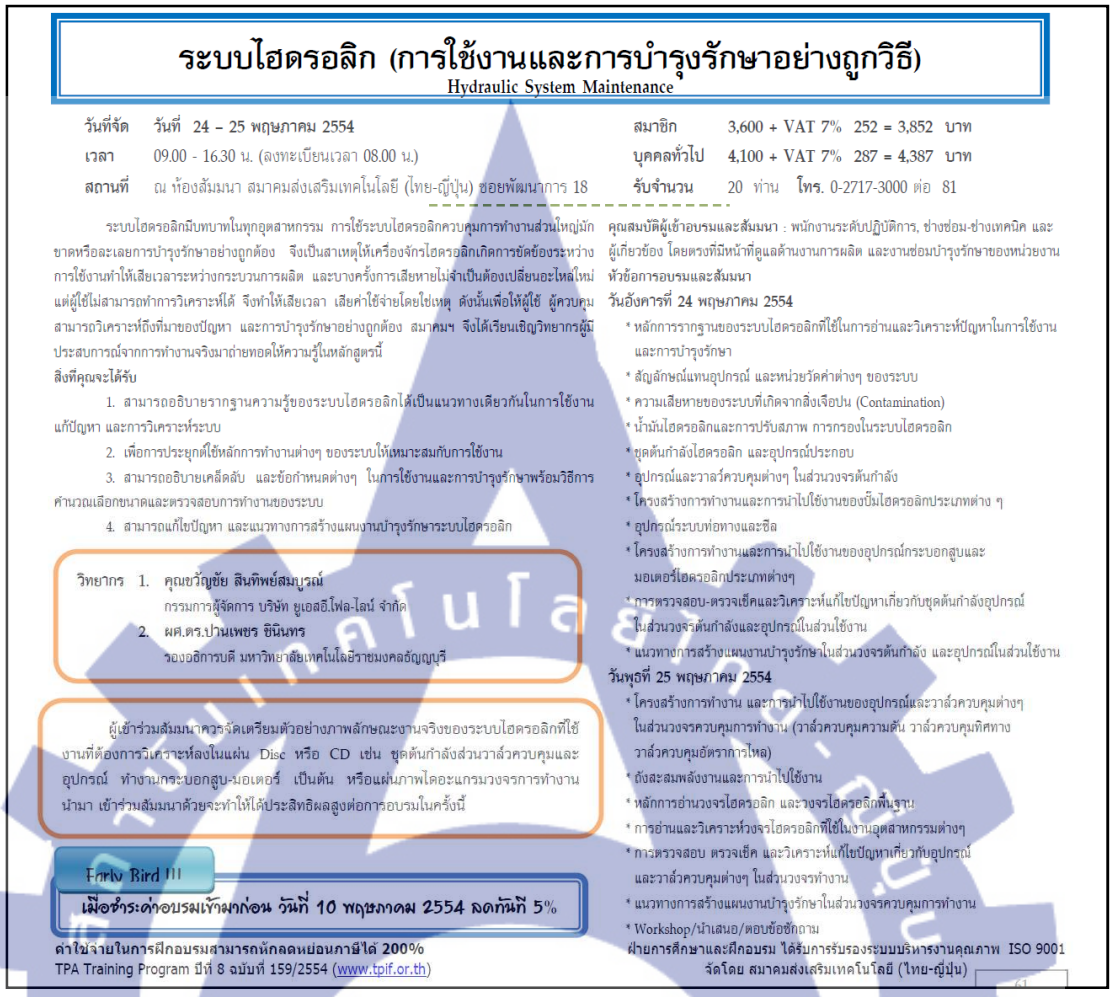
Promotion Early Bird !!!

เมื่อชำระค่าอบรมเข้ามาก่อน วันที่ 6 มิถุนายน 2554 ลดทันที 5%

ค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมสามารถหักลดหย่อนภาษีได้ 200%
TPA Training Program ปีที่ 8 ฉบับที่ 161/2554 (www.tpif.or.th)

ฝ่ายการศึกษาและฝึกอบรม ได้รับการรับรองระบบบริหารงานคุณภาพ ISO 9001 จัดโดย สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)

รูปที่ 60 ตัวอย่างหลักสูตรการอบรมเพื่อเพิ่มทักษะให้กับพนักงาน (1)



ระบบไฮดรอลิก (การใช้งานและการบำรุงรักษาอย่างถูกวิธี)

Hydraulic System Maintenance

วันที่จัด วันที่ 24 – 25 พฤษภาคม 2554
เวลา 09.00 - 16.30 น. (ลงทะเบียนเวลา 08.00 น.)
สถานที่ ณ ห้องสัมมนา สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น) ซอยพัฒนาการ 18

สมาชิก 3,600 + VAT 7% 252 = 3,852 บาท
บุคคลทั่วไป 4,100 + VAT 7% 287 = 4,387 บาท
รับจำนวน 20 ท่าน โทร. 0-2717-3000 ต่อ 81

ระบบไฮดรอลิกมีบทบาทในทุกอุตสาหกรรม การใช้ระบบไฮดรอลิกควบคุมการทำงานส่วนใหญ่มักขาดหรือละเลยการบำรุงรักษาอย่างถูกต้อง จึงเป็นสาเหตุให้เครื่องจักรไฮดรอลิกเกิดการขัดข้องระหว่างการใช้งานทำให้เสียเวลาระหว่างกระบวนการผลิต และบางครั้งการเสียหายไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนอะไหล่ใหม่แต่ผู้ใช้ไม่สามารถทำการวิเคราะห์ได้ จึงทำให้เสียเวลา เสียค่าใช้จ่ายโดยใช่เหตุ ดังนั้นเพื่อให้ผู้ใช้ ผู้ควบคุมสามารถวิเคราะห์ถึงที่มาของปัญหา และการบำรุงรักษาอย่างถูกต้อง สมาคมฯ จึงได้เรียนเชิญวิทยากรผู้มีประสบการณ์จากการทำงานจริงมาถ่ายทอดให้ความรู้ในหลักสูตรนี้

สิ่งที่คุณจะได้รับ

1. สามารถอธิบายรากฐานความรู้ของระบบไฮดรอลิกได้เป็นแนวทางเดียวกันในการใช้งานแก้ปัญหา และการวิเคราะห์ระบบ
2. เพื่อการประยุกต์ใช้หลักการทำงานต่างๆ ของระบบให้เหมาะสมกับการใช้งาน
3. สามารถอธิบายเคล็ดลับ และข้อกำหนดต่างๆ ในการใช้งานและการบำรุงรักษาพร้อมวิธีการคำนวณเลือกขนาดและตรวจสอบการทำงานของระบบ
4. สามารถแก้ไขปัญหา และแนวทางการสร้างแผนงานบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิก

วิทยากร 1. คุณชวัญชัย สินทิพย์สมบูรณ์
กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูเอสอี.โฟล-ไลน์ จำกัด
2. ผศ.ดร.ปานเพชร ชินินทร
รองอธิการบดี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญญบุรี

ผู้เข้าร่วมสัมมนาควรจัดเตรียมตัวอย่างภาพลักษณะงานจริงของระบบไฮดรอลิกที่ใช้งานที่ต้องการวิเคราะห์ลงในแผ่น Disc หรือ CD เช่น ชุดต้นกำลังส่วนวาล์วควบคุมและอุปกรณ์ ทำงานกระบอกสูบ-มอเตอร์ เป็นต้น หรือแผ่นภาพไดอะแกรมวงจรการทำงานนำมา เข้าร่วมสัมมนาด้วยจะทำให้ได้ประสิทธิผลสูงต่อการอบรมในครั้งนี้

Early Bird !!!
เมื่อชำระค่าอบรมเข้ามาก่อน วันที่ 10 พฤษภาคม 2554 ลดทันที 5%

ค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมสามารถหักลดหย่อนภาษีได้ 200%
TPA Training Program ปีที่ 8 ฉบับที่ 159/2554 (www.tpif.or.th)

คุณสมบัติผู้เข้าอบรมและสัมมนา : พนักงานระดับปฏิบัติการ, ช่างซ่อม-ช่างเทคนิค และผู้เกี่ยวข้อง โดยตรงที่มีหน้าที่ดูแลด้านงานการผลิต และงานซ่อมบำรุงรักษาของหน่วยงาน

หัวข้อการอบรมและสัมมนา

วันอังคารที่ 24 พฤษภาคม 2554

* หลักการรากฐานของระบบไฮดรอลิกที่ใช้ในการอ่านและวิเคราะห์ปัญหาในการใช้งานและการบำรุงรักษา
* สัญลักษณ์แทนอุปกรณ์ และหน่วยวัดค่าต่างๆ ของระบบ
* ความเสียหายของระบบที่เกิดจากสิ่งเจือปน (Contamination)
* น้ำมันไฮดรอลิกและการปรับสภาพ การกรองในระบบไฮดรอลิก
* ชุดต้นกำลังไฮดรอลิก และอุปกรณ์ประกอบ
* อุปกรณ์และวาลว์ควบคุมต่างๆ ในส่วนวงจรต้นกำลัง
* โครงสร้างการทำงานและการนำไปใช้งานของปั๊มไฮดรอลิกประเภทต่าง ๆ
* อุปกรณ์ระบบท่อทางและซีล
* โครงสร้างการทำงานและการนำไปใช้งานของอุปกรณ์กระบอกสูบและมอเตอร์ไฮดรอลิกประเภทต่างๆ
* การตรวจสอบ-ตรวจเช็คและวิเคราะห์แก้ไขปัญหาเกี่ยวกับชุดต้นกำลังอุปกรณ์ในส่วนวงจรต้นกำลังและอุปกรณ์ในส่วนใช้งาน
* แนวทางการสร้างแผนงานบำรุงรักษาในส่วนวงจรต้นกำลัง และอุปกรณ์ในส่วนใช้งาน

วันพุธที่ 25 พฤษภาคม 2554

* โครงสร้างการทำงาน และการนำไปใช้งานของอุปกรณ์และวาล์วควบคุมต่างๆ ในส่วนวงจรควบคุมการทำงาน (วาล์วควบคุมความดัน วาล์วควบคุมทิศทาง วาล์วควบคุมอัตราการไหล)
* ถังสะสมพลังงานและการนำไปใช้งาน
* หลักการอ่านวงจรไฮดรอลิก และวงจรไฮดรอลิกพื้นฐาน
* การอ่านและวิเคราะห์วงจรไฮดรอลิกที่ใช้ในงานอุตสาหกรรมต่างๆ
* การตรวจสอบ ตรวจเช็ค และวิเคราะห์แก้ไขปัญหาเกี่ยวกับอุปกรณ์และวาล์วควบคุมต่างๆ ในส่วนวงจรทำงาน
* แนวทางการสร้างแผนงานบำรุงรักษาในส่วนวงจรควบคุมการทำงาน
* Workshop/นำเสนอ/ตอบข้อซักถาม

ฝ่ายการศึกษาและฝึกอบรม ได้รับการรับรองระบบบริหารงานคุณภาพ ISO 9001
จัดโดย สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)

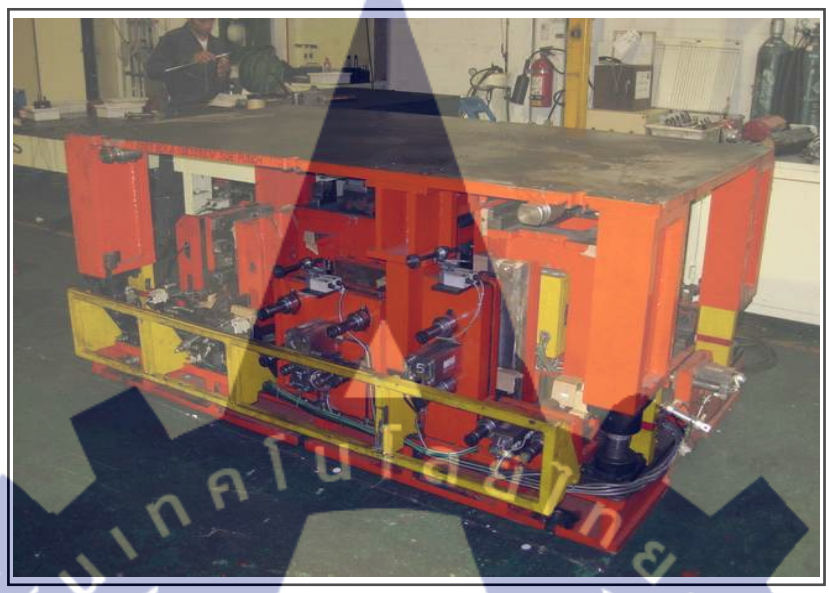
รูปที่ 61 ตัวอย่างหลักสูตรการอบรมเพื่อเพิ่มทักษะให้กับพนักงาน (2)

เริ่มการอบรมและเรียนรู้ในเรื่องต่าง ๆ ตามแผนที่กำหนดไว้ และมีการประเมินทักษะและความรู้ของพนักงานผู้อบรมโดยจัดทำเป็นแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบประเมินความรู้ หรืออาจจะมีการทดสอบขั้นปฏิบัติหรือ Work shop ในกรณีที่ต้องการเห็นขั้นตอนในการทำงาน เช่น การซ่อมบำรุงระบบไฮดรอลิกส์ที่แม่พิมพ์ โดยกการถอดเปลี่ยนชุดซีลหรือเปลี่ยนข้อต่อน้ำมันต่าง ๆ

จัดทำเอกสารการประเมินความรู้และทักษะของพนักงาน ซึ่งเอกสารการประเมินก็จะคล้ายกับเอกสารการประเมินความรู้เกี่ยวกับแม่พิมพ์เบื้องต้นในขั้นตอนการเตรียมการ แต่ในขั้นตอนที่ 4 นี้จะมีเนื้อหาที่ลึกและซับซ้อนกว่า และเกณฑ์การให้คะแนนประเมินก็จะสูงกว่า เพื่อยกระดับความรู้ของพนักงานให้สูงขึ้นดังรูปที่ 62

ใบประเมินผลการทดสอบทักษะและความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและการใช้งานแม่พิมพ์

ชื่อ คุณสมาน เอกตาแสง แผนก Forming หน่วยงาน V/F



	ไม่ผ่าน น้อยกว่า 80%	ผ่าน มากกว่า 80%
1. พนักงานมีความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างของแม่พิมพ์แต่ละประเภท	☐	☑
2. พนักงานรู้จักชนิดและชิ้นส่วนของแม่พิมพ์แต่ละประเภท	☐	☑
3. พนักงานสามารถรับรู้ถึงลักษณะที่ผิดปรกติของแม่พิมพ์ได้	☐	☑
4. พนักงานเข้าใจในหลักการและขั้นตอนการดำเนินการของ AM กับแม่พิมพ์เป็นอย่างดี	☐	☑
5. พนักงานสามารถถอดเปลี่ยนอะไหล่ของแม่พิมพ์ตามขั้นตอนได้	☐	☑
6. พนักงานมีทักษะและรู้ถึงความปลอดภัยในการ ปิด-เปิด และซ่อมแม่พิมพ์ได้ดี	☐	☑
7. พนักงานสามารถตรวจสอบหาสาเหตุอาการเสียเบื้องต้นของแม่พิมพ์ได้โดยลำพัง	☐	☑
8. พนักงานสามารถกำจัดปัญหาและแก้ไขข้อบกพร่องของแม่พิมพ์ได้ในเบื้องต้น	☐	☑
9. พนักงานสามารถแจ้งปัญหาให้กับหัวหน้าและหน่วยงานซ่อมบำรุงได้อย่างถูกต้อง	☐	☑
10. พนักงานสามารถหาวิธีป้องกันปัญหาและความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับแม่พิมพ์ได้	☐	☑
11. พนักงานมีความเข้าใจถึงระบบไฮดรอลิกส์ในแม่พิมพ์และวิธีการดูแลรักษา	☐	☑
12. พนักงานมีความเข้าใจถึงระบบนิวแมติกส์ในแม่พิมพ์และวิธีการดูแลรักษา	☐	☑
13. พนักงานมีความเข้าใจถึงระบบไฟฟ้าในแม่พิมพ์และวิธีการดูแลรักษา	☐	☑

สรุปผลการประเมิน ☑ ผ่าน (80% ขึ้นไป)
☐ ไม่ผ่าน (ต่ำกว่า 80%)

หมายเหตุ พนักงานที่มีคะแนนไม่ผ่านตามเกณฑ์ จะต้องเข้ารับการฝึกอบรมในหลักสูตรนั้น ๆอีกครั้ง

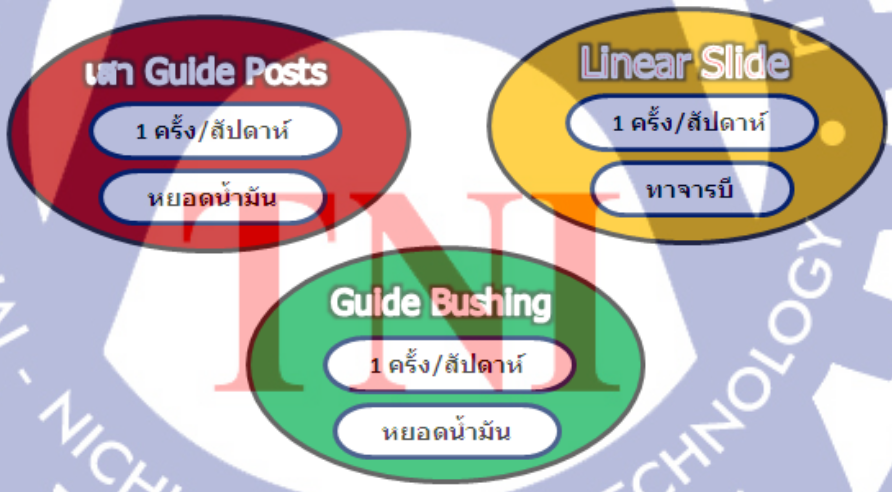
ลงชื่อผู้ทำการประเมิน .....

รูปที่ 62 ตัวอย่างใบประเมินความรู้และทักษะเกี่ยวกับแม่พิมพ์หลังการอบรม

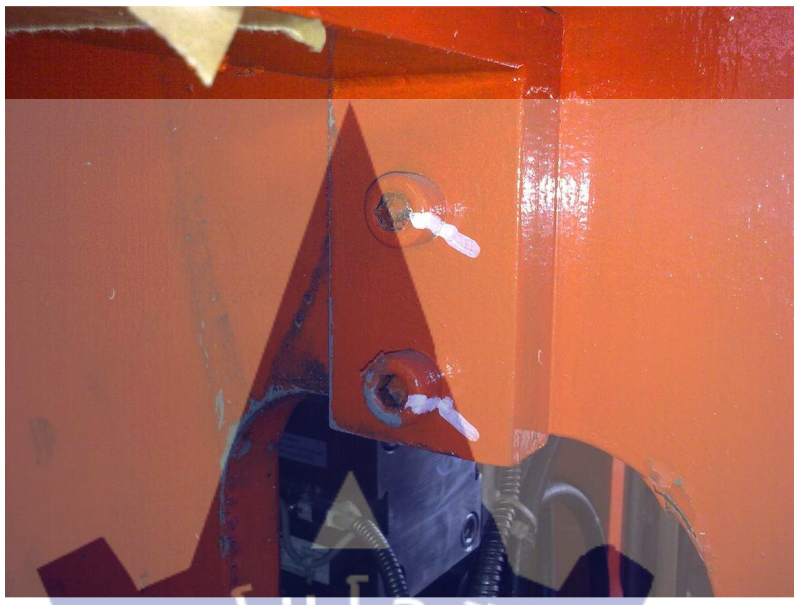
หลังจากผ่านการฝึกอบรมการฝึกปฏิบัติและประเมินทักษะและความรู้ของพนักงานแล้ว จึงมีการส่งเสริมการควบคุมด้วยการมองเห็นเพิ่มเติม เพื่อยกระดับของการมองเห็นจากขั้นตอนที่ 3 เพื่อให้ง่ายต่อการตรวจสอบ และง่ายต่อการสังเกตจุดผิดปกติ มาเป็น “ง่ายต่อการบำรุงรักษาแม่พิมพ์ด้วยตนเอง” เช่นการนำรหัสสีเข้ามาใช้ เพื่อบ่งบอกชนิดและเกรดของน้ำมันไฮดรอลิกส์ที่ใช้ในแม่พิมพ์ หรือการใช้สีกับน็อตสกรูที่มีการถอดออกแล้วประกอบใหม่โดยทำการ Mark ที่ตัวสกรูหลังจากขันแน่นแล้วเพื่อให้สังเกตุได้เมื่อสกรูมีการคลายตัว มีตารางการตรวจสอบติดไว้ที่แม่พิมพ์ มีภาพแสดงการทำงานหรือสภาพการทำงานที่ปกติและผิดปกติติดไว้ที่แม่พิมพ์ มีสิ่งบ่งบอกให้ทราบถึงความดันลมขณะที่แม่พิมพ์กำลังใช้งาน ดังรูปที่ 63 และ 64

Visual Control

สีสติกเกอร์	ชนิดของน้ำมัน / จารบี	ความถี่
	Shell Lubricant No. 68	1 ครั้ง/สัปดาห์
	Shell Lubricant No. 32	1 ครั้ง/สัปดาห์
	CRC White Lithium Grease	1 ครั้ง/สัปดาห์



รูปที่ 63 Visual ควบคุมชนิดและเกรดของน้ำมันไฮดรอลิกส์ที่ใช้ในแม่พิมพ์



รูปที่ 64 Visual ควบคุมการคลายตัวของสกรู

รวบรวมผลการประเมินทักษะและความรู้ของพนักงานหลังจากผ่านการอบรมจากแหล่งต่างๆ ดังรูปที่ 65 เพื่อจัดทำแผนสำหรับให้ความรู้เพิ่มเติมกับพนักงานที่ผลการประเมินอยู่ในระดับที่ 1 และ 2 ที่ยังขาดทฤษฎีและทักษะเกี่ยวกับแม่พิมพ์ ซึ่งหมายความว่ายังไม่สามารถให้ลงมือปฏิบัติงานได้โดยลำพังเพราะจะทำให้เกิดความเสียหายกับแม่พิมพ์และความปลอดภัยของพนักงานเอง จะต้องปฏิบัติงานร่วมกับผู้ที่มีผลการประเมินอยู่ในระดับที่ 3-4 หรือผู้มีทักษะขั้นสูง

จัดทำมาตรฐานการตรวจสอบโดยรวมและสรุปจัดทำเป็นรายงานในขั้นตอนที่ 4 ของการทำ AM เพื่อส่งให้กับผู้จัดการและผู้บริหารได้รับทราบถึงผลการทำกิจกรรมในขั้นตอนนี้ และรวบรวมข้อมูลต่างๆ ทั้งปัญหาและอุปสรรคต่างๆ และรูปถ่ายของการทำกิจกรรมขึ้นติดบอร์ดประเมินผลกิจกรรมให้กับพนักงานในหน่วยงานและต่างหน่วยงานที่สนใจได้รับทราบต่อไป

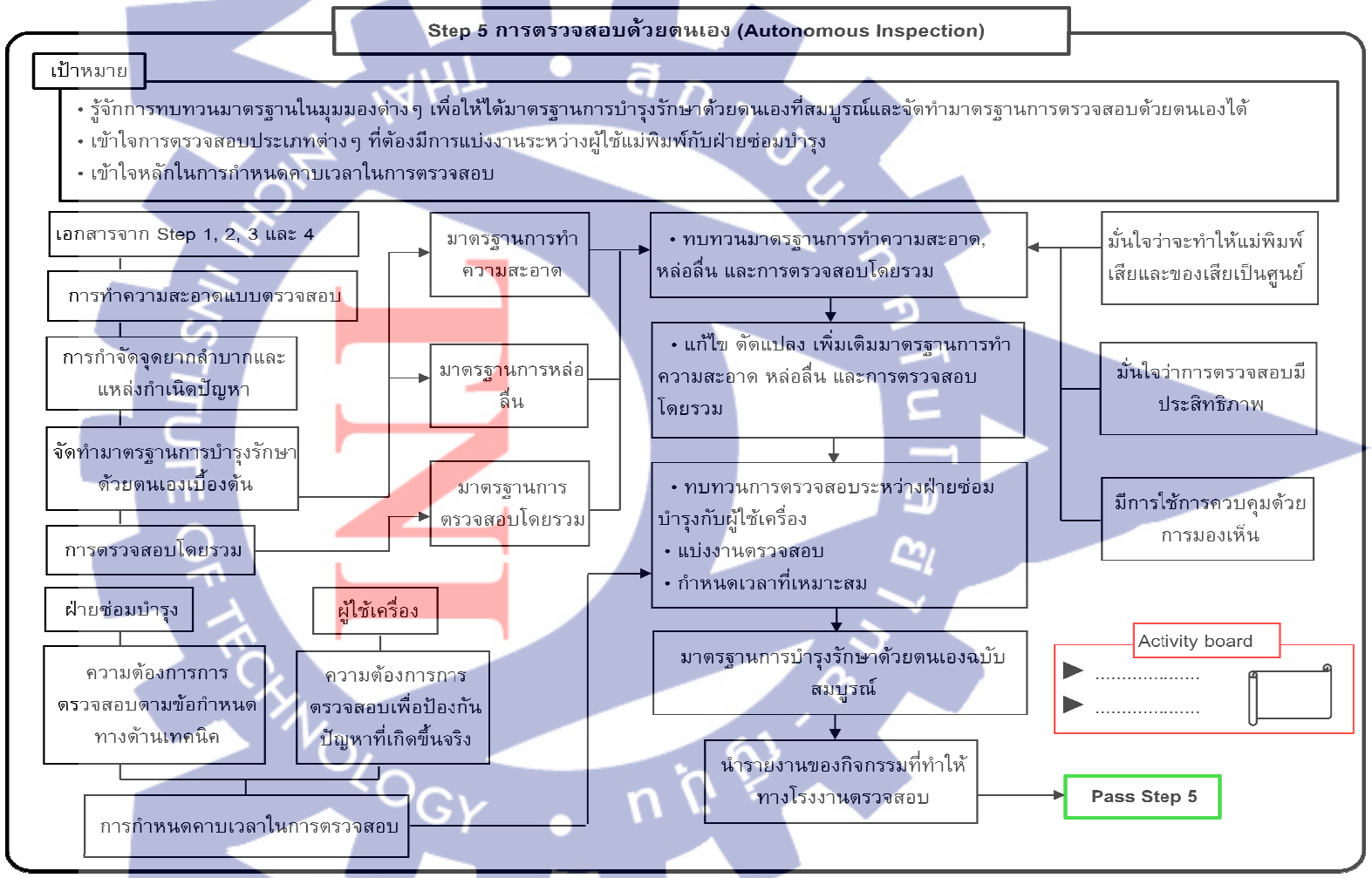
ตารางสรุปการประเมินทักษะของพนักงาน AM Team

ลักษณะงาน	รายการ \ พนักงาน	อภิชาติ	ไพบูลย์	เสกสันต์	สมาน	ไพโรจน์	จำนงค์	มานนท์	เกษม	สุเทพ	สมชาย	พิทักษ์
พื้นฐาน	1. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการทำความสะอาด	○	○	○	○	△	□	□	◇	□	◇	□
	2. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการตรวจสอบสิ่งผิดปรกติ	△	○	△	○	□	◇	◇	□	□	◇	□
	3. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือทางช่าง	□	△	◇	△	□	□	◇	□	◇	□	◇
	4. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับโครงสร้างและชิ้นส่วนแม่พิมพ์	○	○	○	○	◇	□	□	◇	◇	□	□
	5. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับชิ้นส่วนและอะไหล่ของแม่พิมพ์	□	△	△	□	◇	◇	□	□	□	□	◇
ทักษะพิเศษ	6. เทคนิคและวิธีการถอดเปลี่ยนอะไหล่และชิ้นส่วนแม่พิมพ์	○	□	○	△	□	◇	◇	✩	◇	◇	□
	7. เทคนิคความปลอดภัยในการปิด-เปิดและตรวจสอบแม่พิมพ์	△	□	□	□	△	□	○	◇	◇	△	✩
	8. เทคนิคในการแก้และกำจัดปัญหาที่ตรวจพบในแม่พิมพ์	□	◇	□	○	□	△	◇	△	◇	□	◇
	9. เทคนิคในการตรวจสอบสิ่งผิดปรกติของแม่พิมพ์	◇	◇	△	△	△	◇	□	◇	○	◇	△
	10. เทคนิคในการตรวจสอบระบบไฟฟ้าในแม่พิมพ์	○	□	✩	□	□	✩	△	◇	◇	△	◇
	11. เทคนิคในการเชื่อมและแต่งชิ้นส่วนแม่พิมพ์	◇	△	□	◇	○	□	○	✩	◇	✩	○
	12. เทคนิคการหล่อลื่นชิ้นส่วนแม่พิมพ์	△	◇	◇	○	△	◇	△	◇	□	△	◇
	13. เทคนิคในการทำความสะอาดและกำจัดเศษ Scrap แม่พิมพ์	□	○	○	△	△	□	□	□	△	◇	□
ไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์	14. ความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์การควบคุมการไหล	○	△	○	△	□	○	□	○	□	△	○
	15. ความรู้เกี่ยวกับ Limit Switch และ Solinoi Valve	□	◇	△	○	○	□	○	□	△	✩	✩
	16. ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างของกระบอกสูบ	□	△	○	○	□	✩	△	◇	✩	△	□
	17. ความรู้เกี่ยวกับการอ่านแบบวงจรควบคุมการทำงานแม่พิมพ์	△	□	△	○	○	□	□	✩	◇	○	✩
	18. ความรู้เกี่ยวกับชนิดและประเภทของน้ำมันที่ใช้กับแม่พิมพ์	○	○	△	○	○	△	○	□	○	△	□

✩ ระดับที่ 1 : ยังไม่มีทฤษฎีและทักษะ (ยังไม่ผ่านการฝึกอบรมและการปฏิบัติ)
◇ ระดับที่ 2 : มีเฉพาะทฤษฎี (ในขณะปฏิบัติงาน)
□ ระดับที่ 3 : มีทักษะ (ประยุกต์ทฤษฎีเข้ากับปฏิบัติงาน)
△ ระดับที่ 4 : มีทฤษฎีใหม่ (ทฤษฎีที่ได้จากการปฏิบัติงาน)
○ ระดับที่ 5 : มีทักษะขั้นสูง (รู้จริง ปฏิบัติได้ แก้ปัญหาได้ และถ่ายทอดได้)

Approved	Checked	Report
HCPT 28.02.2011 CHAI	REF 27.02.2011 PITAK	

รูปที่ 65 ตารางสรุปทักษะการบำรุงรักษาด้วยตนเอง



รูปที่ 66 ขั้นตอนการดำเนินการดูแลรักษาด้วยตนเอง Step 5

ขั้นตอนที่ 5 การตรวจสอบด้วยตนเอง (Autonomous Inspection) คือการทบทวนมาตรฐานการทำความสะอาด มาตรฐานการหล่อลื่น มาตรฐานการเปลี่ยนชิ้นส่วน มาตรฐานการซ่อมบำรุงเบื้องต้น และมาตรฐานการตรวจสอบจากขั้นตอนที่ 3 รวมถึงการเพิ่มจุดที่สำคัญต่างๆ ที่พบในขั้นตอนที่ 4 เพื่อสามารถเข้าไปใช้ในการตรวจสอบด้วยตนเองได้ครบทุกระบบที่มีอยู่ในตัวเครื่องจักรและแม่พิมพ์ โดยมีเป้าหมายที่สำคัญ เพื่อให้พนักงานรู้จักการทบทวนมาตรฐานในมุมมองต่างๆ เพื่อให้ได้มาตรฐานการบำรุงรักษาด้วยตนเองที่สมบูรณ์และจัดทำมาตรฐานการตรวจสอบด้วยตนเองได้ ดังรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงานขั้นตอนที่ 5 ในรูปที่ 66

การเตรียมตัวในการตรวจสอบด้วยตนเองที่สำคัญคือข้อมูลทางเทคนิคที่สำคัญจากหน่วยงานซ่อมบำรุงเพื่อที่จะกำหนดขอบเขตและความยากง่ายในการซ่อมบำรุงระหว่างพนักงานผู้ดูแม่พิมพ์และหน่วยงานซ่อมบำรุง เพื่อเพิ่มศักยภาพในการดูแลรักษาแม่พิมพ์และอุปกรณ์ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

การทบทวนมาตรฐานที่จัดทำขึ้น โดยกำหนดภายใต้สิ่งที่สำคัญมี 4 มุมมองคือ

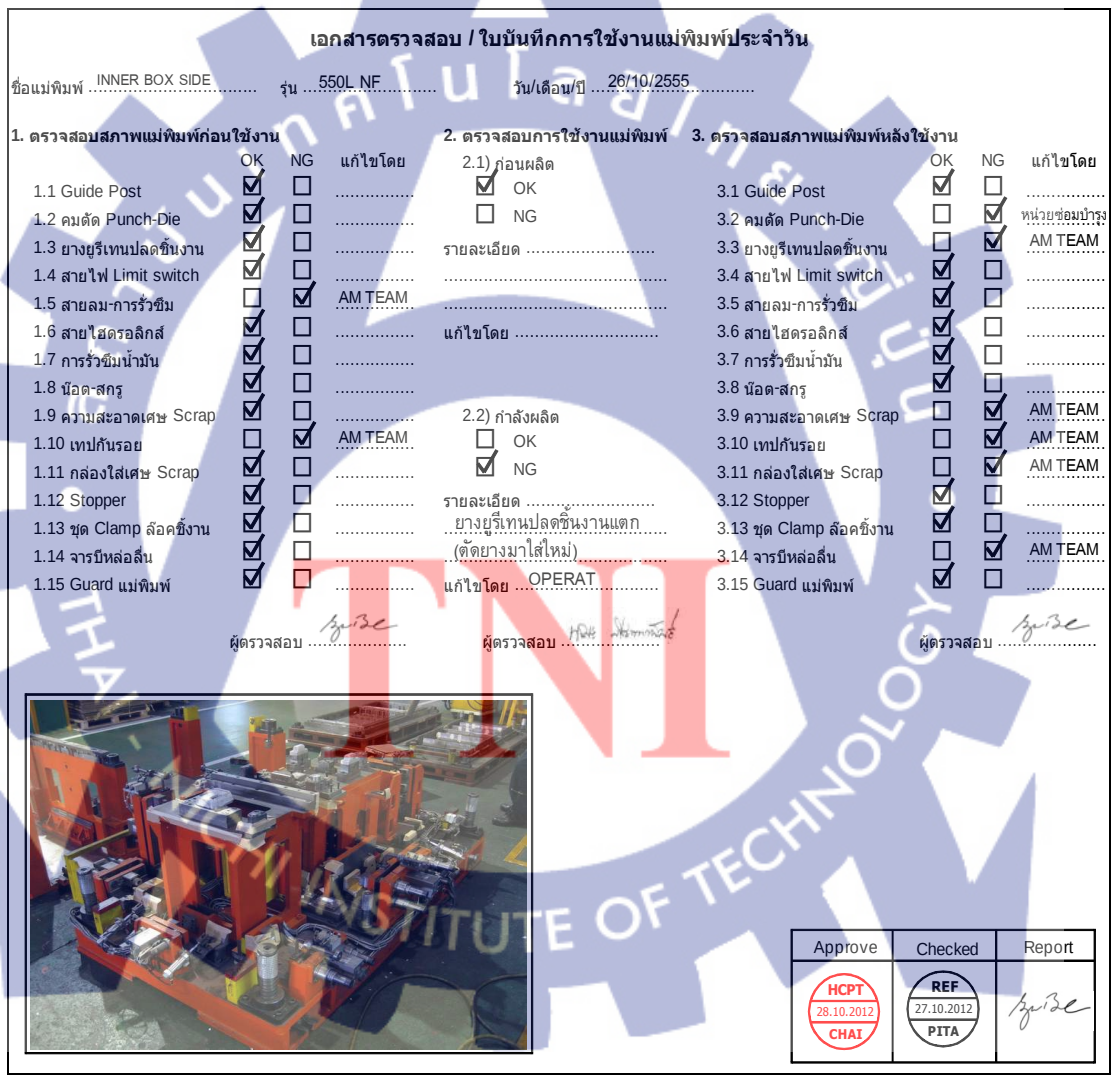
1. มุมมองของการทำให้ของเสียเป็นศูนย์และแม่พิมพ์ Breakdown เป็นศูนย์ เช่น การทวนสอบอย่างละเอียดอีกครั้งหลังจากทำตามมาตรฐานแล้วว่า ยังมีปัญหาและข้อบกพร่องที่เป็นสาเหตุทำให้แม่พิมพ์เสียหลงเหลืออยู่หรือไม่
2. มุมมองของการปรับปรุงประสิทธิภาพการตรวจสอบ เช่นทำการหล่อลื่นควบคู่ไปด้วยกันในขณะที่กำลังทำความสะอาด
3. มุมมองของความสมดุลในงานตรวจสอบ เช่นการตรวจสอบทั้งหมดทุกๆ อย่างทุกเรื่องก่อนที่จะเริ่มงานแต่ละสัปดาห์ ซึ่งจะทำให้ต้องใช้เวลานาน แต่ความเป็นจริงในบางเรื่องก็ยังไม่จำเป็นสำหรับการตรวจสอบ ให้ทำการตรวจสอบในเรื่องที่จำเป็นเท่านั้น
4. มุมมองของการใช้การควบคุมด้วยการมองเห็น เช่นการตรวจสอบทำได้โดยง่ายหรือไม่ หรือการตรวจสอบสามารถทำได้ทันทีเมื่อมองไปที่แม่พิมพ์

จากหลักการ 4 มุมมอง การใช้การควบคุมด้วยการมองเห็น เป็นวิธีการที่สะดวกและง่ายต่อการตรวจเช็ค สามารถทำได้ทันทีเพียงแค่มองไปที่เครื่องหมายควบคุมหรือรูปภาพสัญลักษณ์ที่กำหนดไว้ สามารถตรวจพบกับปัญหาได้อย่างรวดเร็ว และสามารถแก้ปัญหาได้ทันก่อนที่จะขยายผลออกไป

การแบ่งความรับผิดชอบกันระหว่างทีมดูแลรักษาด้วยตนเองกับหน่วยงานซ่อมบำรุงจะต้องมีการแบ่งขอบเขตความรับผิดชอบอย่างชัดเจน และมาตรฐานการตรวจสอบตามวิธีปฏิบัติของฝ่ายซ่อมบำรุง จะต้องไม่ขัดแย้งกับมาตรฐานการบำรุงรักษาด้วยตนเองที่ผู้ใช้แม่พิมพ์ร่วมกำหนดขึ้นมา จะต้องเป็นไปตามทิศทางเดียวกัน แต่จะแบ่งแยกขอบเขตการดูแลรักษาที่ความยากง่ายและเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ ทีมดูแลรักษาด้วยตนเองจะทำการดูแลและแก้ไขในเบื้องต้นเท่านั้นและเป็นกรณีที่สามารถแก้ไขได้เองภายในพื้นที่การทำงานของหน่วยตนเอง ส่วนหน่วยงานซ่อมบำรุงจะทำการแก้ไขในขั้นตอนที่มีความยากกว่ามีความลึกซึ้งและ

ซับซ้อนมากกว่า มีความจำเป็นต้องใช้เครื่องจักรอื่นเข้ามาเกี่ยวข้องในการแก้ไข เช่นเครื่องกลึง เครื่องกัด เครื่องเจียรนัย และรวมถึงการซ่อมบำรุงตามกำหนดเวลา 3 เดือน หรือ 6 เดือน ซึ่งจำเป็นจะต้องถอดประกอบแม่พิมพ์และเปลี่ยนอะไหล่ที่ถึงเวลาต้องเปลี่ยน ซึ่งมีความจำเป็นต้องใช้เทคนิคและความรู้รวมถึงประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน ซึ่งทีมดูแลรักษาด้วยตนเองนั้นยังไม่สามารถทำได้

การกำหนดระยะเวลาในการตรวจสอบจะต้องกำหนดระยะเวลาการตรวจสอบให้เหมาะสมกับการใช้งานบนพื้นฐานความจำเป็น ถ้าหากเกี่ยวข้องกับคุณภาพและมีผลกระทบกับสายการผลิตก็ควจะมีการตรวจสอบทุกครั้งที่มีการใช้งาน และการออกแบบหรือกำหนดการใช้รูปภาพหรือสัญลักษณ์จึงมีความจำเป็นที่จะช่วยให้เวลาที่ใช้ในการตรวจสอบน้อยลง



เอกสารตรวจสอบ / ใบบันทึกการใช้งานแม่พิมพ์ประจำวัน

ชื่อแม่พิมพ์ INNER BOX SIDE รุ่น 550L NF วัน/เดือน/ปี 26/10/2555

1. ตรวจสอบสภาพแม่พิมพ์ก่อนใช้งาน

	OK	NG	แก้ไขโดย
1.1 Guide Post	☑	☐	
1.2 คมตัด Punch-Die	☑	☐	
1.3 ยางยูรีเทนปลดชิ้นงาน	☑	☐	
1.4 สายไฟ Limit switch	☑	☐	
1.5 สายลม-การ์ว้ซีม	☐	☑	AM TEAM
1.6 สายไฮดรอลิกส์	☑	☐	
1.7 การ์ว้ซีมน้ำมัน	☑	☐	
1.8 น็อต-สกรู	☑	☐	
1.9 ความสะอาดเศษ Scrap	☑	☐	
1.10 เทปกันรอย	☐	☑	AM TEAM
1.11 กล่องใส่เศษ Scrap	☑	☐	
1.12 Stopper	☑	☐	
1.13 ชุด Clamp ล็อคชิ้นงาน	☑	☐	
1.14 จารบีหล่อลื่น	☑	☐	
1.15 Guard แม่พิมพ์	☑	☐	

ผู้ตรวจสอบ .....

2. ตรวจสอบการใช้งานแม่พิมพ์

2.1) ก่อนผลิต
☑ OK
☐ NG
รายละเอียด .....
แก้ไขโดย .....

2.2) กำลังผลิต
☐ OK
☑ NG
รายละเอียด .....
ยางยูรีเทนปลดชิ้นงานแตก (ตัดยางมาใส่ใหม่)
แก้ไขโดย OPERAT

ผู้ตรวจสอบ .....

3. ตรวจสอบสภาพแม่พิมพ์หลังใช้งาน

	OK	NG	แก้ไขโดย
3.1 Guide Post	☑	☐	
3.2 คมตัด Punch-Die	☐	☑	หน่วยซ่อมบำรุง
3.3 ยางยูรีเทนปลดชิ้นงาน	☐	☑	AM TEAM
3.4 สายไฟ Limit switch	☑	☐	
3.5 สายลม-การ์ว้ซีม	☑	☐	
3.6 สายไฮดรอลิกส์	☑	☐	
3.7 การ์ว้ซีมน้ำมัน	☑	☐	
3.8 น็อต-สกรู	☑	☐	
3.9 ความสะอาดเศษ Scrap	☐	☑	AM TEAM
3.10 เทปกันรอย	☐	☑	AM TEAM
3.11 กล่องใส่เศษ Scrap	☐	☑	AM TEAM
3.12 Stopper	☑	☐	
3.13 ชุด Clamp ล็อคชิ้งาน	☑	☐	
3.14 จารบีหล่อลื่น	☐	☑	AM TEAM
3.15 Guard แม่พิมพ์	☑	☐	

ผู้ตรวจสอบ .....

Approve	Checked	Report
HCPT 28.10.2012 CHAI	REF 27.10.2012 PITA	

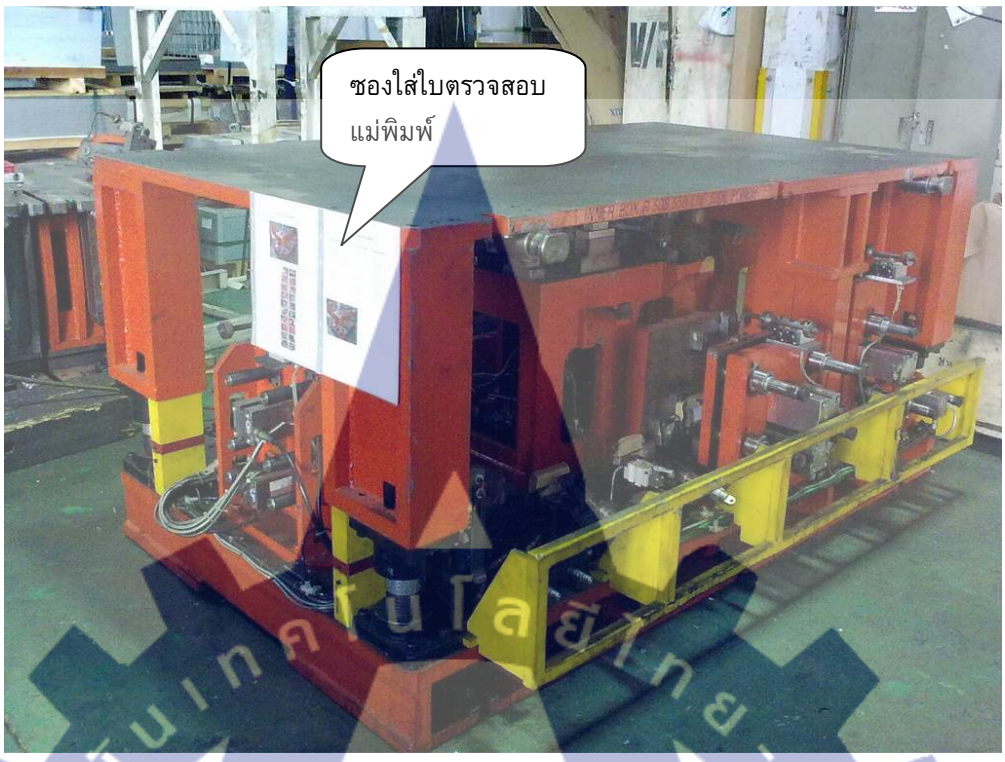
รูปที่ 67 ตัวอย่างใบบันทึกการตรวจสอบแม่พิมพ์ประจำวัน

แม่พิมพ์ที่ใช้ในสายการผลิตจะต้องผ่านกระบวนการตรวจสอบทั้งหมด โดยเริ่มตั้งแต่การนำแม่พิมพ์ออกมาจากชั้นเก็บแม่พิมพ์ การใช้งาน จนกระทั่งนำกลับไปเก็บที่ชั้นอีกครั้งดังรูปที่ 67

การตรวจสอบครั้งแรกจะเริ่มตั้งแต่นำแม่พิมพ์จากชั้นเก็บมายังพื้นที่การดูแลรักษาด้วยตนเอง ซึ่งจะอยู่ในพื้นที่ของหน่วยงาน Vaccum Forming เมื่อนำแม่พิมพ์เข้ามาแล้วให้เปิดแม่พิมพ์เพื่อทำการตรวจสอบในขั้นตอนแรก ซึ่งเป็นจุดที่สำคัญที่มีผลต่อคุณภาพและกระทบต่อสายการผลิต โดยจะมีสัญลักษณ์หรือรูปถ่ายติดไว้ที่แม่พิมพ์ เมื่อทำการตรวจสอบเสร็จแล้วก็ทำการลงบันทึกผลการตรวจสอบสภาพแม่พิมพ์ก่อนใช้งานลงในเอกสารใบตรวจสอบ ดังรูปที่ 67 ซึ่งจะติดอยู่ที่แม่พิมพ์ แต่ถ้าพบปัญหา ให้ทำการเขียน Tag ติดไว้ และสามารถแก้ไขปรับปรุงได้ก็ให้ทางทีม AM แก้ไข และบันทึกข้อมูลในใบบันทึก Tag เมื่อทำการแก้ไขเสร็จแล้วจึงนำแม่พิมพ์เข้าใช้งานในสายการผลิต

การตรวจสอบครั้งที่สองจะทำการตรวจสอบโดย Operator ซึ่งจะทำการตรวจสอบหลังจากติดตั้งแม่พิมพ์เสร็จแล้ว และในขณะใช้งานแม่พิมพ์ ซึ่ง Operator จะเป็นผู้ลงบันทึกข้อมูลในส่วนที่สอง ดังรูปที่ 67 ซึ่งจะประกอบไปด้วยรายการของปัญหาและวิธีการแก้ไขโดยใครเป็นคนทำ และเมื่อทำการผลิตเสร็จแล้วก่อนที่จะนำแม่พิมพ์เข้าไปเก็บยังชั้นเก็บแม่พิมพ์จะต้องนำแม่พิมพ์มายังพื้นที่การดูแลรักษาด้วยตนเองอีกครั้ง

การตรวจสอบครั้งที่สาม จะทำการตรวจสอบในสถานที่เดียวกันกับการตรวจสอบครั้งแรก คือพื้นที่ของการดูแลรักษาด้วยตนเอง โดยแม่พิมพ์หลังจากใช้งานแล้วจะถูกทำการตรวจสอบอย่างละเอียด เพื่อทำการตรวจสอบสภาพของแม่พิมพ์หลังการใช้งาน ซึ่งเนื้อหาการตรวจสอบก็จะเหมือนกับในส่วนแรก และทำการแก้ไขเมื่อพบกับปัญหา ถ้าพบปัญหาเพิ่มเติมให้ทำการเขียน Tag ติดไว้ และสามารถแก้ไขปรับปรุงได้ก็ให้ทางทีม AM แก้ไข และบันทึกข้อมูลในใบบันทึก Tag แต่ถ้าหากไม่สามารถแก้ไขได้ จึงติดต่อหน่วยงานซ่อมบำรุงมาทำการแก้ไขและทำการปลด Tag ต่อไป เมื่อทำการแก้ไขเสร็จแล้วจึงนำแม่พิมพ์ที่ผ่านการใช้งานแล้วทำการบันทึกลงข้อมูลในส่วนที่สาม ดังรูปที่ 67 หลังจากบันทึกเสร็จแล้วให้นำเอกสารที่มีการบันทึกข้อมูลครบทั้ง 3 ส่วนออกมาเพื่อสรุปเป็นรายงานการใช้แม่พิมพ์ประจำวันให้กับหัวหน้างานและผู้จัดการได้รับทราบต่อไป และนำเอกสารใบบันทึกการใช้งานประจำวันใบใหม่ของแม่พิมพ์นั้นๆ มาใส่ในซองที่ติดอยู่กับแม่พิมพ์ ดังรูปที่ 68-70 แล้วจึงนำแม่พิมพ์เข้าไปเก็บยังพื้นที่การจัดเก็บต่อไป รอการนำกลับมาใช้ใหม่ พร้อมกับเริ่มกระบวนการตรวจสอบสามขั้นตอนอีกครั้ง ทำซ้ำทุกรอบของการเบิกแม่พิมพ์ออกมาใช้งาน



รูปที่ 68 ตัวอย่างแม่พิมพ์ที่ใช้ในระบบการดูแลรักษาด้วยตนเอง (1)

รูปที่ 69 ตัวอย่างแม่พิมพ์ที่ใช้ในระบบการดูแลรักษาด้วยตนเอง (2)

รูปที่ 70 ตัวอย่างแม่พิมพ์ที่ใช้ในระบบการดูแลรักษาด้วยตนเอง (3)

เอกสารใบบันทึกการใช้งานของแม่พิมพ์หลังจากถูกปลดออกจากแม่พิมพ์หลังจากผ่านการครวจสอบในขั้นตอนสุดท้ายแล้วจะทำสำเนาและส่งมายังหน่วยงานซ่อมบำรุง เพื่อทำการบันทึกข้อมูลลงในเอกสารควบคุมแม่พิมพ์คือ ใบบันทึกประวัติแม่พิมพ์ตามมาตรฐาน ISO 9002 ซึ่งจะทำการบันทึกวิธีการและระยะเวลาในการซ่อมและแก้ไขแม่พิมพ์ บันทึกข้อมูลในการการเปลี่ยนอะไหล่ชิ้นส่วนของแม่พิมพ์ ดังรูปที่ 71

จัดทำมาตรฐานการตรวจสอบโดยรวมและสรุปจัดทำเป็นรายงานในขั้นตอนที่ 5 ของการทำ AM เพื่อส่งให้กับผู้จัดการและผู้บริหารได้รับทราบถึงผลการทำกิจกรรมในขั้นตอนนี้ และรวบรวมข้อมูลต่างๆ ทั้งปัญหาและอุปสรรคต่างๆ และรูปถ่ายของการทำกิจกรรมขึ้นติดบอร์ดประเมินผลกิจกรรมให้กับพนักงานในหน่วยงานและต่างหน่วยงานที่สนใจได้รับทราบต่อไป

ใบบันทึกประวัติแม่พิมพ์

ชื่อแม่พิมพ์ INNER-BOX R-550 LNF SIDE PUNCHING DIE หน้า 1

หมายเลขควบคุม R-02-D076 ฝ่าย / แผนก ตู้เย็น

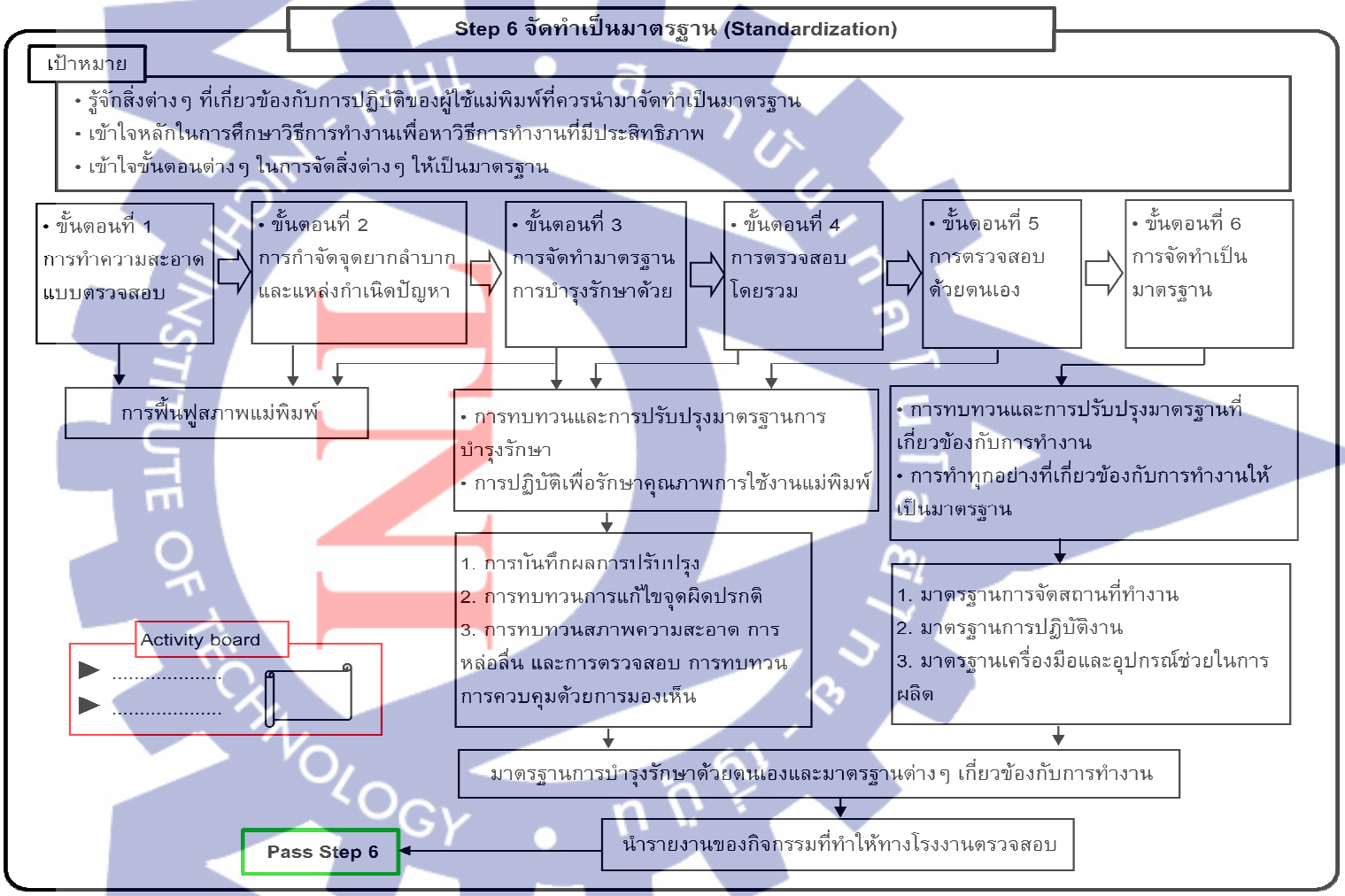
ผู้ออกแบบ HCPT. หน่วยงาน V/F

หัวข้อบันทึก	SPECIFICATION	ผู้จัดทำ	REF 27.09.2012 PITA
ขนาดแม่พิมพ์	1176(W) x 1886(L) x 820(H)		
น้ำหนัก	4,200 Kg		
เครื่องจักร	FUJI PRESS 150 TONS.	ผู้อนุมัติ	HCPT 28.09.2012 CHAI

บันทึกการแก้ไข

วัน/เดือน/ปี	ปัญหา/สาเหตุ	รายละเอียด	ระเวลาดำเนินงาน	ผู้ดำเนินการ	ผู้ตรวจสอบ	ผู้บันทึก	หมายเหตุ
9-Aug-12	น้ำมันไฮดรอลิกส์รั่วที่ข้อ	เปลี่ยนข้อต่อน้ำมันขนาด 3/8" 1 Set	20 นาที	พิทักษ์	อัตชา	อัตชา	
	ต่อกระบอกสูบ						
9-Oct-12	Die เจาะรู Door SW	เชื่อมอาร์กอนบริเวณขอบคมตัด	2.5 ชั่วโมง	จักพงษ์	อัตชา	อัตชา	
	แตกเจาะชิ้นงานแล้วเกิด	Die plate แล้วทำการเจียรไนใหม่					
	Burring ที่ชิ้นงาน						

รูปที่ 71 ตัวอย่างใบบันทึกประวัติแม่พิมพ์ในระบบ ISO 9002



รูปที่ 72 ขั้นตอนการดำเนินการดูแลรักษาด้วยตนเอง Step 6

ขั้นตอนที่ 6 จัดทำเป็นมาตรฐาน (Standardization) เป็นการควบคุมการปฏิบัติตามมาตรฐานการบำรุงรักษาด้วยตนเองที่ได้รับมาจากขั้นตอนที่ 5 โดยเป็นหน้าที่และส่วนหนึ่งของการปฏิบัติงานของผู้ใช้เครื่องและยังรวมถึงการปฏิบัติตามมาตรฐานอื่นๆ ด้วยเพื่อลดความสูญเสียที่จะเกิดขึ้น โดยมีเป้าหมายที่สำคัญคือ เพื่อให้พนักงานเข้าใจหลักการศึกษาวิธีการทำงานเพื่อหาวิธีการทำงานที่มีประสิทธิภาพ และเข้าใจในขั้นตอนต่างๆ ในการจัดทำสิ่งต่างๆ ให้เป็นมาตรฐาน ดังรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงานขั้นตอนที่ 6 ในรูปที่ 72

การเตรียมตัวสำหรับขั้นตอนนี้จะต้องเตรียมมาตรฐานการปฏิบัติงาน เตรียมมาตรฐานการตรวจสอบและการบำรุงรักษาด้วยตนเองในขั้นตอนที่ 5 มาทำการปรับปรุงให้เป็นมาตรฐานที่สมบูรณ์ แก้ไขปรับปรุงในส่วนที่บกพร่องเพื่อความมั่นใจในการควบคุมการบำรุงรักษา การลดความสูญเสียและเพื่อพัฒนาให้การบำรุงรักษาด้วยตนเองมีมาตรฐานที่สูงขึ้น รวมถึงเอกสารการตรวจสอบชิ้นงานที่ผลิต ดังแสดงในภาคผนวก ก หมวดเอกสารประกอบในการผลิตตู้เย็น หน่วยงาน Vacuum Forming หน้าที่ 145-146

ทำการทบทวนและปรับปรุงมาตรฐานการบำรุงรักษา เพื่อทบทวนและปรับปรุงมาตรฐานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน เป็นการทบทวนกระบวนการทำงาน สถานที่ทำงาน รวมถึงอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการทำงาน เพื่อให้ทุกอย่างมีมาตรฐานที่สมบูรณ์ตลอดเวลา ตามหลักการของ AM คือหลังจากการดำเนินผ่านจากการเปลี่ยนแปลงเครื่องจักรอุปกรณ์ ด้วยขั้นตอนที่ 1 ถึง 3 แล้ว ขั้นตอนต่อจากนี้ในขั้นตอนที่ 4 และ 5 เป็นวิธีการดำเนินงานเพื่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของคน ส่วนขั้นที่ 6 และ 7 ซึ่งเป็นวิธีการดำเนินงานในขั้นตอนสุดท้ายเพื่อการเปลี่ยนแปลงสภาพที่ทำงาน และรักษามาตรฐานการเปลี่ยนแปลงที่ดีนั้นเอาไว้ (ธานี อ่วมอ้อ. 2547 : 53)

บันทึกผลการปรับปรุงซึ่งจะเป็นการสรุปเพื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงอัตราของเสีย จำนวนชั่วโมงที่มีพิมพ์ต้องเสียขณะทำการผลิต และการหยุดเล็กๆ น้อยๆ ของแม่พิมพ์ โดยใช้ผลตั้งแต่ขั้นตอนที่ 1 ถึงขั้นตอนที่ 5 เพื่อแสดงถึงประสิทธิภาพของการทำขั้นตอนที่ผ่านมาว่าได้ผลเพียงใด และสมควรกลับไปแก้ไขหรือดำเนินการใหม่ในขั้นตอนใดหรือไม่ดังรูปที่ 73

ประเด็นการเปรียบเทียบ	ก่อนการทำกิจกรรม AM	หลังการทำกิจกรรม AM (ขั้นตอนที่ 1-5)	ผลที่ได้หลังการทำกิจกรรม
1. อัตราของเสีย	3%	.....	.....
2. จำนวนชั่วโมงแม่พิมพ์เสีย	24 ชั่วโมง/เดือน	.....	.....
3. จำนวนครั้งการหยุดเล็กๆ น้อยๆ	20 ครั้ง/เดือน	.....	.....

รูปที่ 73 ตัวอย่างแบบฟอร์มการเปรียบเทียบผลการปรับปรุง

การทบทวนแก้ไขจุดผิดปกติ ซึ่งในขั้นตอนที่ 6 นี้ จะต้องมั่นใจได้ว่าจุดที่ผิดปกติต่างๆ จะไม่หลงเหลืออยู่ในแม่พิมพ์ ทั้งจุดที่ผิดปกติที่เคยพบตั้งแต่ในขั้นตอนที่ 1 และจุดที่ผิดปกติที่พบในภายหลัง หรือเมื่อถึงในขั้นตอนนี้แล้วไม่ควรจะมี Tags เหลืออยู่จะต้องได้รับการแก้ไขหมดแล้ว และเพื่อความสะดวกในการทบทวนการแก้ไขจุดที่ผิดปกติ จึงกำหนดให้ใช้แบบฟอร์มตารางการตรวจสอบการแก้ไขจุดที่ผิดปกติ ตามรูปที่ 74

จุดผิดปรกติ	พบในระหว่างดำเนินการขั้นตอนที่					การแก้ไข		
	1	2	3	4	5	ยังไม่ดำเนินการ	ระหว่างดำเนินการ	เสร็จแล้ว
1. สาย Limit switch ชารุด	√							√
2. Die เจาะ Door SW เกิดรอยร้าว	√						√	
3. เศษ Scrap ไม่ระบาย		√						√
4.								
5.								
6.								
7.								
8.								

รูปที่ 74 ตัวอย่างแบบฟอร์มการทบทวนการแก้ไขจุดที่ผิดปกติ

ทบทวนสภาพความสะอาด การหล่อลื่น และการตรวจสอบว่าเป็นไปตามมาตรฐานหรือไม่เช่น

1. มาตรฐานการบำรุงรักษาด้วยตนเองมีความครบถ้วน สมบูรณ์ แต่ไม่มีการปฏิบัติตามอย่างเพียงพอ

2. มีการปฏิบัติตามมาตรฐานการบำรุงรักษาด้วยตนเองอย่างเพียงพอ แต่มาตรฐานดังกล่าว ไม่มีความครบถ้วน ไม่สมบูรณ์ ไม่สามารถตรวจสอบจุดที่สำคัญของแม่พิมพ์ได้ครบถ้วน

3. มาตรฐานการบำรุงรักษาด้วยตนเองไม่มีความครบถ้วน สมบูรณ์ และไม่มีการปฏิบัติตามอย่างเพียงพอ การค้นหาสาเหตุจะเป็นการนำมาซึ่งการปรับปรุงมาตรฐานการบำรุงรักษาด้วยตนเอง และจะเป็นการหามาตรการให้พนักงานผู้ใช้แม่พิมพ์ปฏิบัติตามมาตรฐาน ดังรูปที่ 75 จะเป็นตารางที่ใช้ในการวิเคราห์สาเหตุที่อาจจะทำให้สภาพความสะอาด การหล่อลื่น และการตรวจสอบไม่เป็นที่น่าพอใจ

มาตรฐานการบำรุงรักษาด้วยตนเอง	มาตรฐานขาดความครบถ้วนสมบูรณ์			ขาดการปฏิบัติตามที่เพียงพอ		
	1	2	3	a	b	c
มาตรฐานการทำความสะอาด	√	√				
มาตรฐานการหล่อลื่น		√				√
มาตรฐานการตรวจสอบ				√		

1 = รายการปฏิบัติไม่เพียงพอ
2 = ช่วงความถี่ของการปฏิบัติน้อยไป
3 = เวลาในการปฏิบัติแต่ละรายการน้อยเกินไป

a = ขาดความเข้าใจใจวิธีการปฏิบัติ
b = ขาดอุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้ที่เพียงพอ
c = ขาดความตระหนักในความสำคัญของการปฏิบัติตามมาตรฐาน

รูปที่ 75 ตารางวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้ผลที่ได้ไม่เป็นที่น่าพอใจ

ทบทวนมาตรฐานการเก็บข้อมูล ซึ่งข้อมูลทางด้านการผลิตและความสูญเสียต่างๆ จะเป็นประโยชน์อย่างมากในการวางแผนและควบคุมการวัดประสิทธิผลโดยรวมของแม่พิมพ์ (OEE) การเก็บข้อมูลทางด้านการผลิตและความสูญเสียจะประกอบไปด้วย กำลังการผลิตมาตรฐาน ปริมาณการผลิตได้จริง เวลาที่ใช้ในการผลิต และความสูญเสียต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ดังรูปที่ 76 จะเป็นแบบฟอร์มที่กำหนดเป็นมาตรฐานในการเก็บข้อมูลทางด้านการผลิตและความสูญเสียต่างๆ

TNI
THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

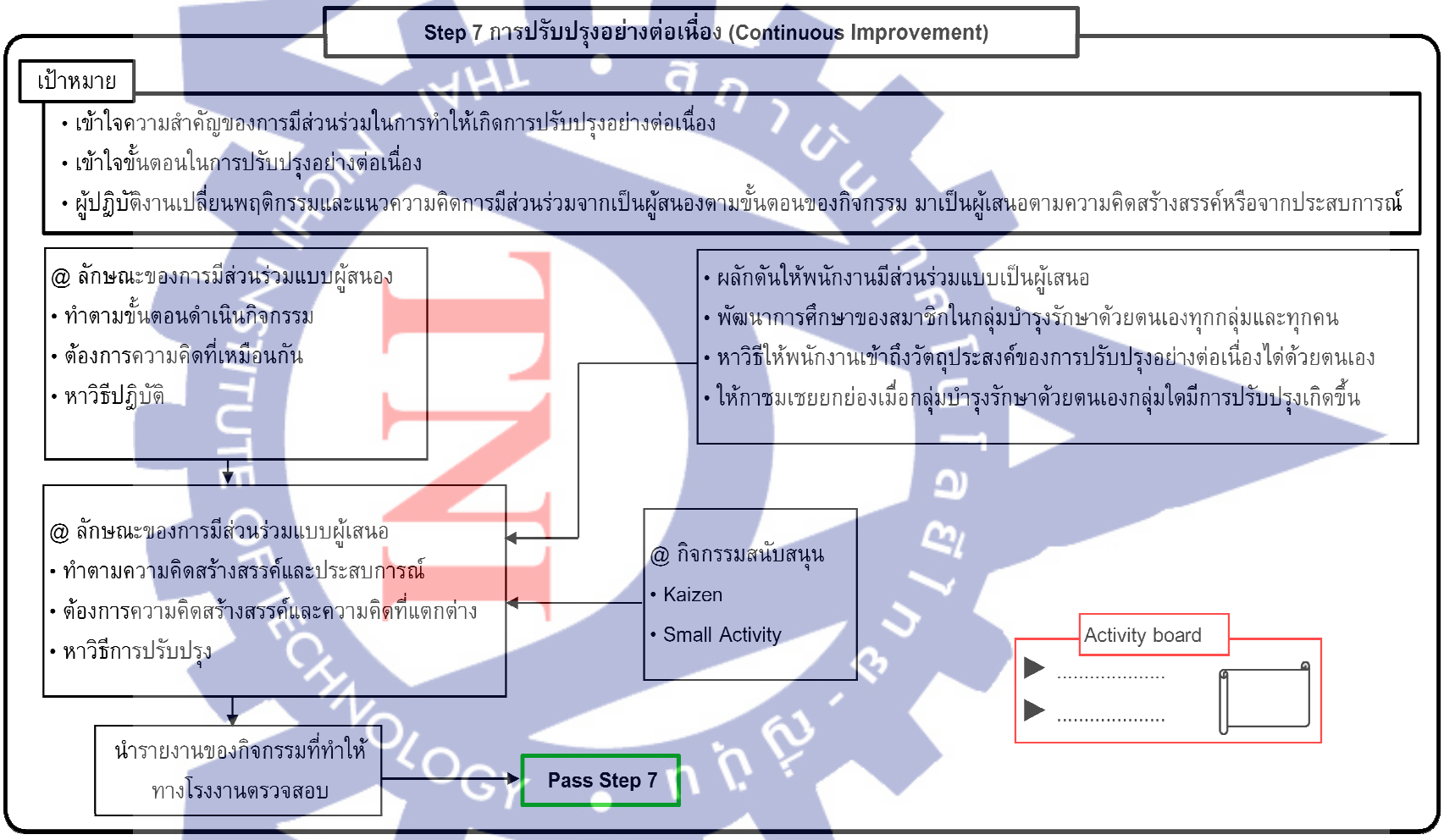
ใบบันทึกข้อมูลทางด้านการผลิตและความสูญเสีย

ใบสั่งผลิตเลขที่ VF-SEP-2012-550/1	ชื่อพนักงานที่ควบคุมการผลิต สมาน
ชื่อผลิตภัณฑ์ INNER BOX 550L-07	แม่พิมพ์ที่ใช้ในการผลิต INNER BOX PUNCHING
กำลังผลิตมาตรฐาน 120 Sets/Hr.	เวลาที่ใช้ในการผลิต 8 ชั่วโมง
ปริมาณการผลิตที่ผลิตได้จริง 676 Sets	จำนวนของเสีย 35 Sets

ความสูญเสียที่ทำให้แม่พิมพ์หยุด	1. แม่พิมพ์เสีย	45 นาที
	2. การเปลี่ยนรุ่นการผลิต	15 นาที
	3. การปรับตั้งและปรับแต่ง	10 นาที
ความสูญเสียที่ทำให้แม่พิมพ์เสียกำลังการผลิต	1. ช่วงเริ่มผลิตครั้งแรก	5 นาที
	2. การหยุดเล็กน้อยของแม่พิมพ์	20 นาที
	3. การรอคอยและเวลาสูญเปล่า	10 นาที
ความสูญเสียเนื่องจากมาตรฐานของชิ้นงาน	1. เวลาที่ใช้ในการผลิตของเสีย	17 นาที
	2. เวลาที่ใช้ในการซ่อมงาน	20 นาที
	เวลาสูญเสียรวม	142 นาที

รูปที่ 76 ตัวอย่างแบบฟอร์มการเก็บข้อมูลทางด้านการผลิตและความสูญเสีย

จัดทำมาตรฐานการตรวจสอบวินิจฉัยโดยรวมและสรุปจัดทำเป็นรายงานในขั้นตอนที่ 6 ของการทำ AM เพื่อส่งให้กับผู้จัดการและผู้บริหารได้รับทราบถึงผลการทำกิจกรรมในขั้นตอนนี้ และรวบรวมข้อมูลต่างๆ ทั้งปัญหาและอุปสรรคต่างๆ และรูปถ่ายของการทำกิจกรรมขึ้นติดบอร์ดประเมินผลกิจกรรมให้กับพนักงานในหน่วยงานและต่างหน่วยงานที่สนใจได้รับทราบต่อไป



รูปที่ 77 ขั้นตอนการดำเนินการดูแลรักษาด้วยตนเอง Step 7

ขั้นตอนที่ 7 การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement) เป็นการสรุปขั้นตอนทั้งหมดตั้งแต่ขั้นตอนที่ 1 ถึง 6 เพื่อหาทางยกระดับและปรับปรุงต่อไป การเตรียมตัวจะต้องมีข้อมูลทั้งหมด 6 ขั้นตอนและรู้ถึงนโยบายของบริษัทและผู้บริหารเข้าใจถึงแผนการผลิตรวมถึงนโยบายด้านการบำรุงรักษาของแผนก เพื่อนำข้อมูลมาวางแผนการทำงาน เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมาย โดยเน้นให้มีการประกวดกลุ่มการบำรุงรักษาด้วยตนเอง มีการเปลี่ยนแนวความคิดของพนักงานจากผู้สนองมาเป็นผู้เสนอแทน โดยมีกิจกรรม One Point Small Activity และ Kaizen เป็นกิจกรรมหลักที่คอยสนับสนุน ดังรายระเอียดขั้นตอนการดำเนินงานขั้นตอนที่ 7 ในรูปที่ 77

เพื่อให้เกิดการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ ผู้ปฏิบัติต้องมีการเปลี่ยนพฤติกรรมของการมีส่วนร่วมจากผู้สนองตามขั้นตอนของกิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเอง มาเป็นผู้เสนอตามความคิดสร้างสรรค์หรือจากประสบการณ์ของพนักงานเอง

ทั้งนี้เนื่องมาจากการมีส่วนร่วมแบบผู้สนอง คือการที่พนักงานผู้ใช้แม่พิมพ์ให้การสนับสนุนและปฏิบัติตามขั้นตอนต่างๆ ในการดำเนินกิจกรรมด้วยตนเอง โดยไม่ค่อยได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ ไม่ค่อยได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็น เนื่องมาจากการปฏิบัติในขั้นตอนที่ 1 ถึง 6 ผลลัพท์คือความเป็นมาตรฐานในรูปแบบต่างๆ จึงเป็นเรื่องของการควบคุม เพราะฉนั้นการเป็นผู้สนองใน 6 ขั้นตอนนี้จึงสำคัญกว่าการนำเสนอ เมื่อได้ถูกจัดทำเป็นมาตรฐานหมดแล้ว การปรับปรุงอย่างต่อเนื่องและการมีส่วนร่วมแบบผู้เสนอ จึงเป็นสิ่งที่จำเป็นต่อจากนี้การต้องการความคิดเห็นที่แตกต่างเพื่อเป็นการระดมทางเลือกของวิธีการปรับปรุง เพื่อนำไปสู่วิธีการปรับปรุงที่ดีที่สุด

เพื่อเป็นการส่งเสริมให้เกิดการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง การทำกิจกรรม Kaizen กิจกรรม Small Activity และกิจกรรม One Point Improvement เป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการพัฒนา และมีการจัดการประกวดผลงานกันเองในระหว่างกลุ่มบำรุงรักษาด้วยตนเอง และถ้าเป็นเรื่องที่ทางกลุ่มไม่สามารถทำได้ก็จะทำการเขียนเป็นเอกสารใบเสนอโครงการหรือใบแจ้งซ่อมแม่พิมพ์ที่บกพร่อง โดยเขียนเป็นแนวทางในการแก้ไข แล้วส่งต่อให้แผนกซ่อมบำรุงซึ่งมีความชำนาญมากกว่า เป็นผู้ดำเนินการแก้ไข ดังภาพที่ 78 และ 79 และตัวอย่างแบบฟอร์มในภาคผนวก ก หน้าที่ 143-144

" ONE POINT IMPROVEMENT "

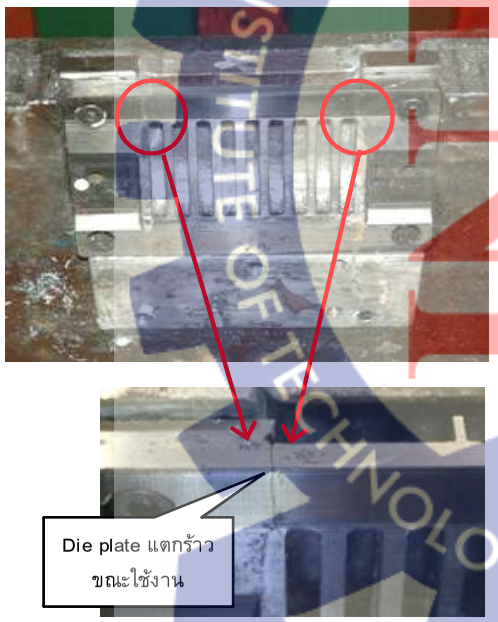
☒ เป็นแนวความคิดที่เสนอ
☐ กิจกรรมที่ยังไม่ได้ทำหรือไม่เสร็จ
☐ กิจกรรมที่ทำเสร็จแล้ว

อนุมัติ	ทวนสอบ	จัดทำ
HCPT 28.10.2012 CHAI	REF 27.10.2012 PITA	

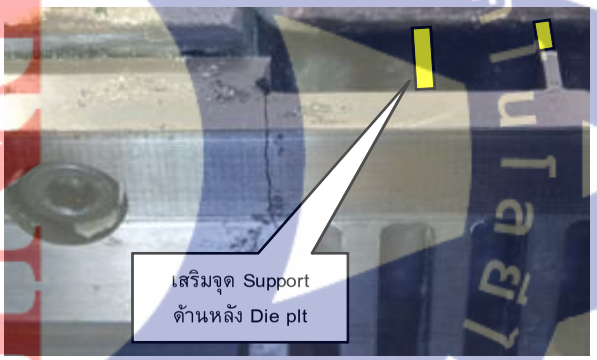
ชื่อโครงการปรับปรุง : Die plate 550L (เจาะรูระบายอากาศ) **ครั้งที่ :** 1 **ประจำเดือน :** สิงหาคม

วันดำเนินการ : 8 สิงหาคม 2555 **ผู้ดำเนินการ :** สนอง เจียรไนย **หน่วยงาน :** ซ่อมบำรุง

ก่อนการปรับปรุง



หลังการปรับปรุง



โครงสร้างของ Die-plt บางและเปราะ (บริเวณใต้ชุดคมตัดจุด Support ไม่สามารถรองรับ Load จากการตัดได้) ทำให้เกิดการแตกร้าวขณะใช้งาน

เปลี่ยนเกรด Material ใหม่จาก SKD11 (แข็ง+เปราะ) เป็น HSS (แข็ง+เหนียว) และเพิ่มจุด Support ยาวถึงชุด Frame รอง Die-plt ทุกจุด

ผลที่ได้รับ

1. Die plate ไม่แตกร้าวขณะใช้งาน
2. ลดการ Break down ของแม่พิมพ์
3. ลดค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ Spare part

รูปที่ 78 ตัวอย่างกิจกรรม One Point Improvement ในการปรับปรุงงาน (1)

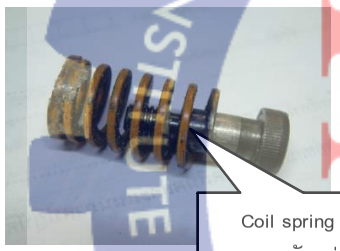
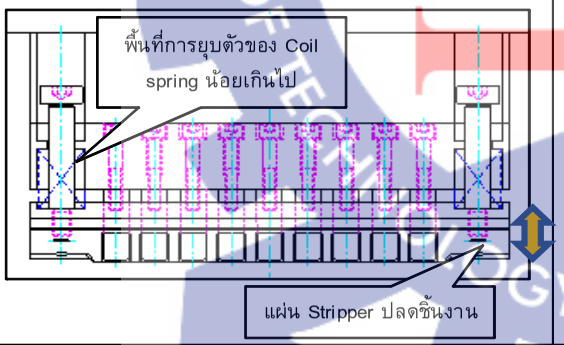
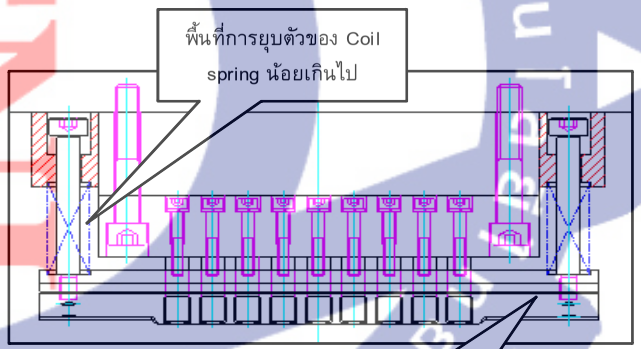
" ONE POINT IMPROVEMENT "

☒ เป็นแนวความคิดที่เสนอ
☐ กิจกรรมที่ยังไม่ได้ทำหรือไม่เสร็จ
☐ กิจกรรมที่ทำเสร็จแล้ว

อนุมัติ	ทวนสอบ	จัดทำ
HCPT 28.9.2012 CHAI	REF 27.9.2012 PITA	

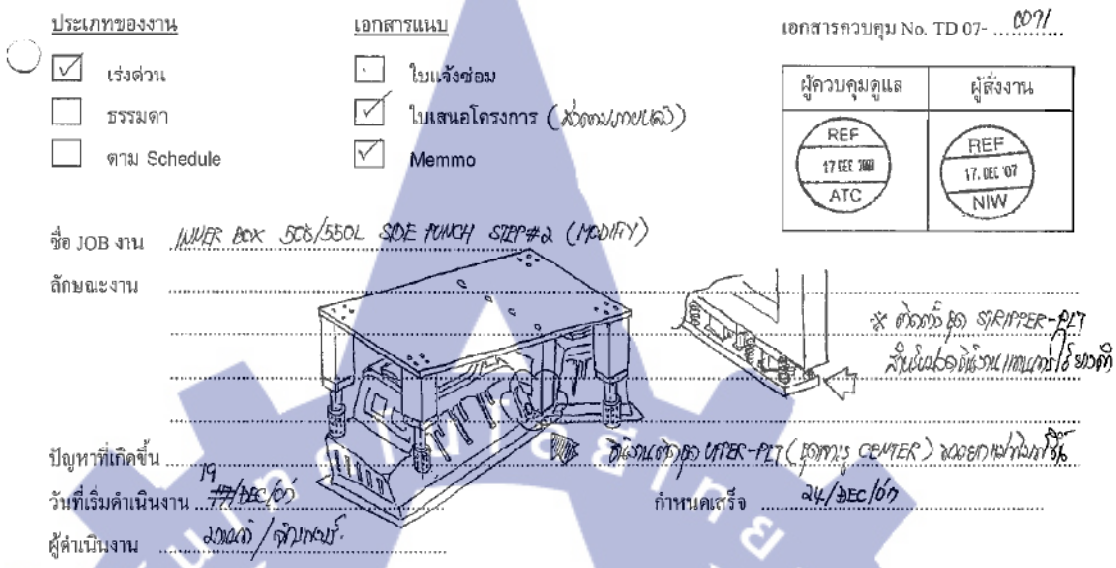
ชื่อโครงการปรับปรุง : Stripper plate 550L Modification **ครั้งที่ :** 2 **ประจำเดือน :** กันยายน

วันดำเนินการ : 20 กันยายน 2555 **ผู้ดำเนินการ :** มานนท์ ผะเดียงตะคุ **หน่วยงาน :** ซ่อมบำรุง

ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง	ผลที่ได้รับ
 Coil spring น๊อค ไม่สามารถดันแผ่น Stripper  พื้นที่การยุบตัวของ Coil spring น้อยเกินไป แผ่น Stripper ปลดชิ้นงาน	 พื้นที่การยุบตัวของ Coil spring น้อยเกินไป ขยายแผ่น Stripper ให้กว้างขึ้นเพื่อย้าย Spring ให้อยู่นอกฐานชุด Punch ทำให้ Spring ยุบตัวได้มากกว่าเดิม	1. Coil Spring มีอายุการใช้งานที่ยาวขึ้น 2. ลดการ Break down ของแม่พิมพ์ 3. ลดค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ Spare part

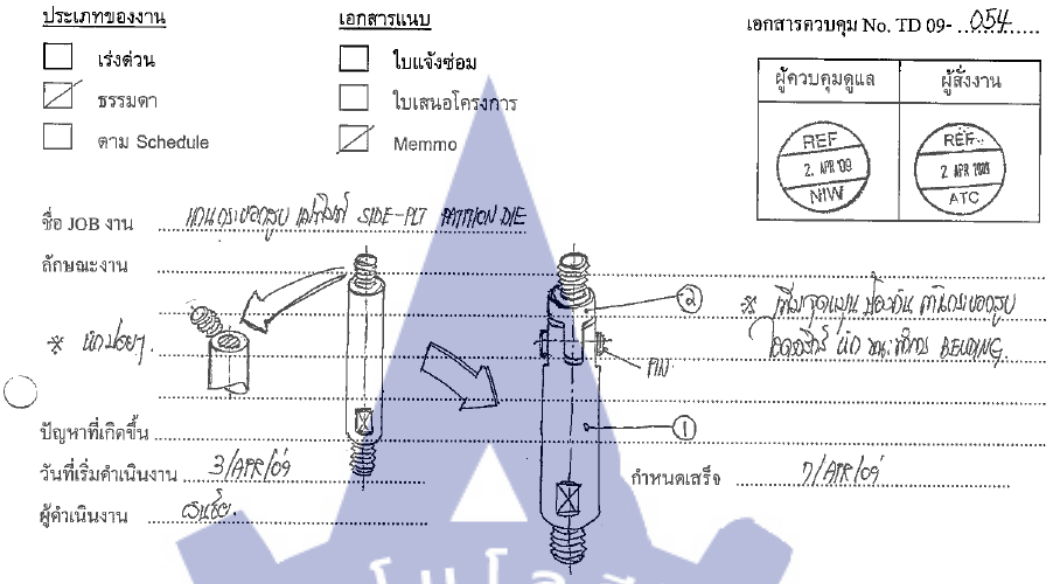
รูปที่ 79 ตัวอย่างกิจกรรม One Point Improvement ในการปรับปรุงงาน (2)

ลักษณะของกิจกรรม Kaizen ในรูปแบบต่างๆ เกี่ยวกับการปรับปรุงกำจัดปัญหาและความยากลำบากในการดูแลรักษาแม่พิมพ์ดังรูปที่ 80-82



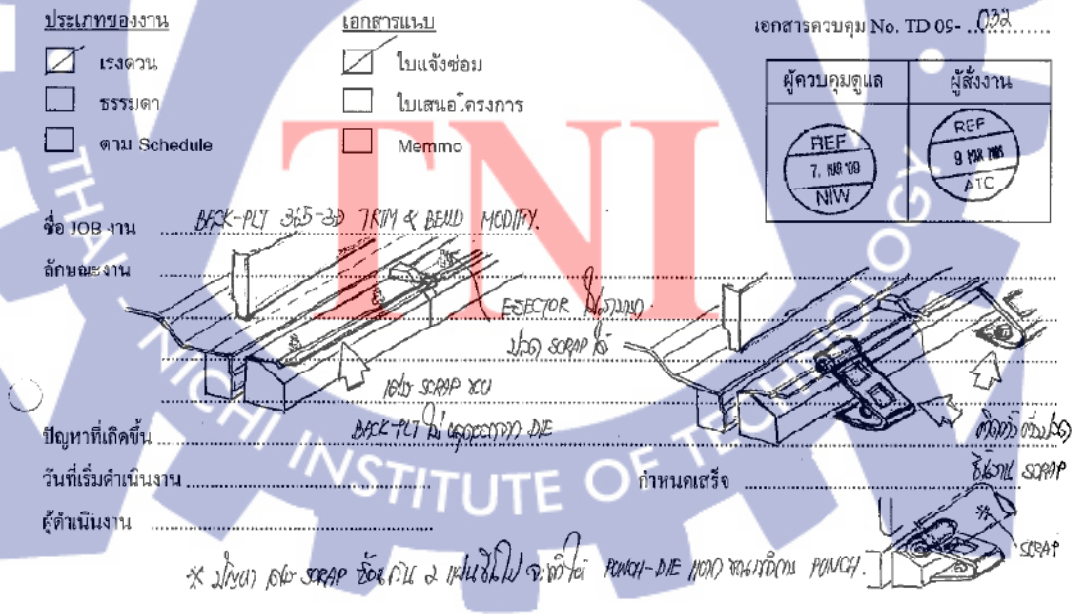
รูปที่ 80 ตัวอย่างกิจกรรม Kaizen การปรับปรุงงาน (1)

ตามรูปที่ 80 Inner Box หลังจากทำการตัดขอบและเจาะรูแล้ว เมื่อเครื่องจักรยกแม่พิมพ์ขึ้น Stripper สำหรับปลดชิ้นงานตรงกลางไม่มีกำลังเพียงพอที่จะปลดชิ้นงานให้หลุดออกจากชุดคมตัดได้ เนื่องจาก Stripper ปลดชิ้นงานวัสดุที่ใช้เป็นยางยูรีเทนมีอายุการใช้งานที่สั้นและเสื่อมสภาพเร็ว ทำให้ชิ้นงานลอยติดขึ้นไปกับแม่พิมพ์ ต้องเสียเวลาในการหยุดเครื่องเพื่อนำชิ้นงานออกมา แต่ถ้าหากชิ้นงานตกหล่นในขณะยกขึ้นก็จะเกิดของเสีย เนื่องจาก Inner Box หรือผนังตู้เย็นกำหนดคุณภาพเป็นรอยไม่ได้ สำหรับการแก้ไขปรับปรุงได้ยกเลิกการใช้ยางยูรีเทน และเปลี่ยนเป็นแผ่นอลูมิเนียม โดยใช้สปริงดันปลดชิ้นงานแทน ซึ่งสปริงจะมีอายุการใช้งานที่นานกว่ามาก ทำให้ช่วยลดของเสีย ช่วยลดเวลาในการนำชิ้นงานออก และช่วยลดขั้นตอนการดูแลบำรุงรักษายางยูรีเทนสำหรับปลดชิ้นงานในจุดนี้ได้



รูปที่ 81 ตัวอย่างกิจกรรม Kaizen การปรับปรุงงาน (2)

ตามรูปที่ 81 แกนของกระบอกสูบไฮดรอลิกส์จะหักอยู่บ่อยๆ บริเวณคอเกลียว จึงได้ทำการปรับปรุงโดยเพิ่มจุดหมุนให้กับแกนกระบอกสูบ เพื่อให้มีการเคลื่อนที่ได้ในกรณีที่มีการเอียงของแกนสามารถลดการหักได้



รูปที่ 82 ตัวอย่างกิจกรรม Kaizen การปรับปรุงงาน (3)

ตามรูปที่ 82 เศษ Scrap ด้านข้างแม่พิมพ์ติดแน่นไม่สามารถระบายออกได้ และเมื่อซ้อนทับกัน 2-3 แผ่นก็จะทำให้คมตัดของแม่พิมพ์แตกร้าวเสียหายได้ จึงได้ทำการปรับปรุงโดยการติดตั้งตัวดีดเศษ Scrap ไว้ที่บริเวณขอบคมตัดและเมื่อชุดคมตัดด้านบนยกขึ้น Ejector Spring ก็จะดีดชิ้นส่วนที่เป็น Scrap ให้หลุดออกจากแม่พิมพ์โดยอัตโนมัติ และไม่ต้องหยุดแม่พิมพ์บ่อยๆ เพื่อกำจัดเศษ Scrap

สรุปจัดทำเป็นรายงานในขั้นตอนที่ 7 ของการทำ AM เพื่อส่งให้กับผู้จัดการและผู้บริหารได้รับทราบถึงผลการทำกิจกรรมในขั้นตอนนี้ และรวบรวมผลของการทำกิจกรรม One Point Small Activity และ Kaizen ขึ้นติดบอร์ดประชาสัมพันธ์ให้กับพนักงานในหน่วยงานและต่างหน่วยงานที่สนใจได้รับทราบถึงผลของการดำเนินกิจกรรมตั้งแต่ขั้นตอนเริ่มต้นถึงขั้นตอนสุดท้ายดังรูปที่ 83 และนำข้อมูลผลการดำเนินงานสรุปใส่ในกราฟประสิทธิภาพของการผลิตโดยทำการเปรียบเทียบกับช่วงเวลาก่อนการทำกิจกรรม

รูปที่ 83 บอร์ดกิจกรรม AM หน่วยงาน Vacuum Forming

เกณฑ์ในการตรวจประเมินการทำกิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

ขั้นตอนที่ 1 จะต้องปราศจากจุดผิดปกติ พบจุดยากลำบากจำนวนมาก พบแหล่งกำเนิดปัญหาจำนวนมาก และมีการติด Tags ข้อบกพร่องครบถ้วนทุกจุด

ขั้นตอนที่ 2 จะต้องปราศจากจุดผิดปกติ ปราศจากจุดยากลำบาก ปราศจากแหล่งกำเนิดของปัญหา

ขั้นตอนที่ 3 จะต้องมีมาตรฐานการทำความสะอาด มีมาตรฐานการหล่อลื่น มีมาตรฐานการตรวจสอบ

ขั้นตอนที่ 4 จำนวนชั่วโมงในการฝึกอบรมเกี่ยวกับแม่พิมพ์อยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจ มีการทบทวนมาตรฐานการบำรุงรักษาด้วยตนเองเบื้องต้น มีการเพิ่มประเด็นการตรวจสอบในมาตรฐานเพื่อตรวจสอบระบบการทำงานของแม่พิมพ์

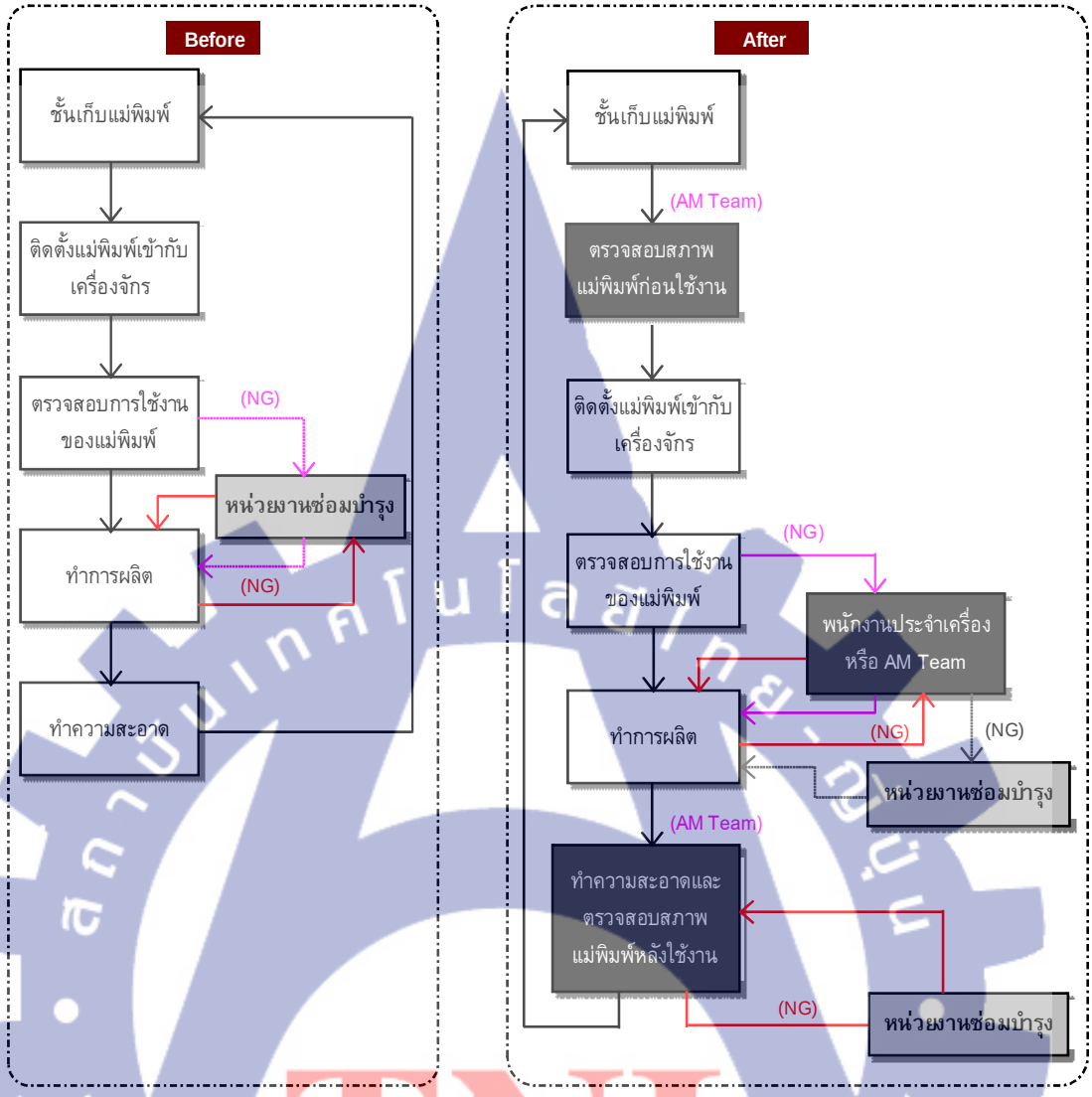
ขั้นตอนที่ 5 มีการปรับปรุงมาตรฐานการบำรุงรักษาด้วยตนเองเบื้องต้น มีมาตรฐานการบำรุงรักษาด้วยตนเองที่สมบูรณ์

ขั้นตอนที่ 6 มีการปรับปรุงมาตรฐานการบำรุงรักษาด้วยตนเองให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น มีมาตรฐานเครื่องมือและอุปกรณ์ช่วยผลิต มีมาตรฐานการปฏิบัติงาน

ขั้นตอนที่ 7 มีการทำลายสถิติการปรับปรุงตามเป้าหมายที่ขยับขึ้นอยู่ตลอดเวลา

สำหรับกลุ่มคณะกรรมการที่ทำการประเมินจะประกอบด้วย 3 กลุ่มคือ กลุ่มบำรุงรักษาด้วยตนเอง คณะกรรมการระดับฝ่าย คณะกรรมการระดับโรงงาน

TNI
THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY



รูปที่ 84 ขั้นตอนการใช้แม่พิมพ์ในหน่วยงาน Forming ก่อนและหลังการปรับปรุง

ขั้นตอนการใช้งานแม่พิมพ์ก่อนการทำกิจกรรม AM การใช้งานแม่พิมพ์ในแต่ละครั้งจะไม่มีการตรวจสอบในขั้นตอนก่อนใช้และหลังใช้งาน จะมีการปรับปรุงแก้ไขหรือซ่อมบำรุงก็ต่อเมื่อแม่พิมพ์มีปัญหาไม่สามารถใช้งานได้ และหน่วยงานที่ทำการซ่อมบำรุงหรือปรับปรุงแก้ไขก็คือหน่วยงานซ่อมบำรุงเท่านั้น ซึ่งในบางครั้งก็มีผลกระทบกับฝ่ายผลิต เมื่อแม่พิมพ์เสียฉุกเฉินเพราะขาดการบำรุงรักษา และหน่วนงานซ่อมบำรุงเองก็มีพื้นที่ทำงานอยู่ไกลจากหน่วยงานที่ใช้แม่พิมพ์ ทำให้เสียเวลาในการเดินทางเข้าไปซ่อมบำรุงและปรับปรุงแก้ไข และหน่วยงานซ่อมบำรุงจะทราบก็เมื่อแม่พิมพ์มีปัญหาแล้ว ทำให้เกิดความสูญเสียตามมาภายหลัง และส่งผลกระทบต่อกำลังการผลิตไม่ได้ตามเป้าหมายในที่สุดดังแผนผังการไหลของขั้นตอนการ

ใช้แม่พิมพ์ก่อนและหลังการปรับปรุงในรูปที่ 84 ซึ่งขั้นตอนการใช้แม่พิมพ์หลังจากทำกิจกรรมแม่พิมพ์จะมีการตรวจสอบทั้งหมด 3 ขั้นตอนดังนี้

1. การตรวจสอบในครั้งแรกจะเริ่มตั้งแต่ก่อนนำแม่พิมพ์ไปใช้งานโดยใช้พนักงานดูแลบำรุงรักษาด้วยตนเองมาทำการตรวจสอบตามเอกสารการตรวจสอบที่กำหนดไว้ และพื้นที่ที่ใช้ในการตรวจสอบก็เป็นพื้นที่ในหน่วยงานของ Forming ซึ่งจะสะดวกในการเคลื่อนย้ายในขณะที่ตรวจสอบ ถ้าหากพบปัญหาก็จะต้องได้รับการปรับปรุงแก้ไขให้เสร็จสิ้นก่อนที่จะนำไปติดตั้งในสายการผลิต ส่วนใครจะเป็นผู้ที่ทำการแก้ไขระหว่างทีมงานดูแลรักษาแม่พิมพ์ด้วยตนเองและหน่วยงานซ่อมบำรุง จะมีการแบ่งแยกขอบเขตการดูแลรักษาที่ความยากง่ายและเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ ทีมดูแลรักษาด้วยตนเองจะทำการดูแลและแก้ไขในเบื้องต้นเท่านั้นและเป็นกรณีที่สามารถแก้ไขได้เองภายในพื้นที่การทำงานของหน่วยงาน ส่วนหน่วยงานซ่อมบำรุงจะทำการแก้ไขในขั้นตอนที่มีความยากกว่ามีความลึกซึ้งและซับซ้อนมากกว่า มีความจำเป็นต้องใช้เครื่องจักรอื่นเข้ามาเกี่ยวข้องในการแก้ไข

2. การตรวจสอบในขั้นที่สองก็จะเป็น Operator ประจำเครื่องหรือผู้ที่ใช้แม่พิมพ์ซึ่งพนักงาน Operator ก็จะได้รับการอบรมการดูแลบำรุงรักษาด้วยตนเองเช่นกัน ถ้าพบปัญหาก็ทำการแก้ไขและลงบันทึกแต่ถ้าไม่สามารถแก้ไขได้ก็จะแจ้งหน่วยงานซ่อมบำรุงต่อไป

3. การตรวจสอบในขั้นตอนที่สาม จะเป็นการตรวจเช็คหลังจากมีการใช้งานแม่พิมพ์เสร็จแล้ว สำหรับพื้นที่ตรวจเช็คก็จะเป็นพื้นที่เดียวกับการตรวจเช็คในขั้นตอนแรก ซึ่งการตรวจเช็คในขั้นตอนนี้จะตรวจเช็คละเอียดกว่าเพราะผ่านการใช้งานมา และเมื่อพบปัญหาก็ทำการแก้ไขก่อนที่จะส่งแม่พิมพ์ไปเก็บยังชั้นเก็บแม่พิมพ์ต่อไปดังรูปที่ 84

การกำหนดมาตรฐานขั้นตอนการใช้แม่พิมพ์ตามแผนผังการไหลดังรูปที่ 84 จะช่วยลดการสูญเสียในสายการผลิตได้ เช่นลดการสูญเสียจากการ Breakdown ของแม่พิมพ์ขณะทำการผลิต ลดของเสียที่เกิดจากแม่พิมพ์ที่ไม่สมบูรณ์ เพราะปัญหาต่างๆ เหล่านี้จะถูกกรองและตรวจสอบก่อนที่จะติดตั้งในสายการผลิต สำหรับ Spare parts หรืออะไหล่สำรองสำหรับการซ่อมบำรุงและดูแลรักษาแม่พิมพ์ในเบื้องต้น ส่วนหนึ่งจะต้องเก็บสำรองไว้ในหน่วยงาน Forming โดยทีมงานดูแลรักษาแม่พิมพ์ด้วยตนเองจะเป็นผู้ที่รับผิดชอบในการเบิกใช้งาน

บทที่ 4
บทสรุปและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการศึกษา

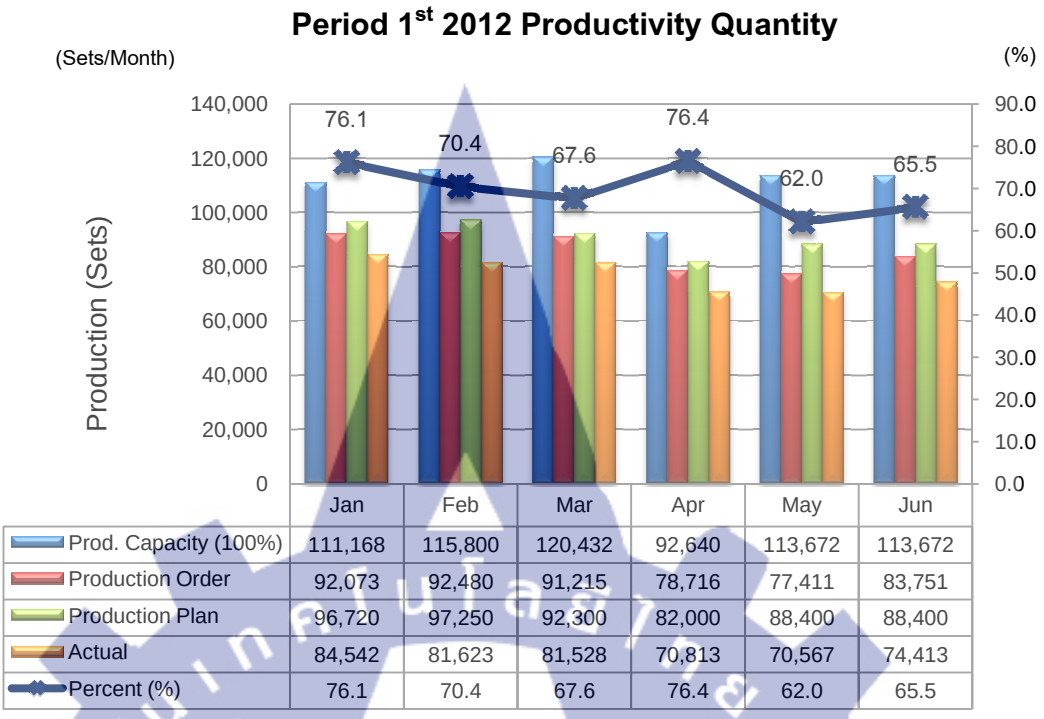
จากผลการดำเนินกิจกรรมโดยการนำกระบวนการการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (AM) มาใช้กับการซ่อมและดูแลรักษาแม่พิมพ์ในหน่วยงาน Forming ซึ่งเป็นหน่วยงานหลักที่มีการใช้แม่พิมพ์ และเป็นหน่วยงานเริ่มต้นที่ควบคุมยอดการผลิตประจำเดือน จากการสูญเสียที่เกิดจากแม่พิมพ์ขัดข้องในงวดงบประมาณที่ 2 ช่วงเดือนกรกฎาคมถึงธันวาคม 2012 (ตารางที่ 5) พบว่าผลของกรณีศึกษาที่ได้นำการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (AM) มาใช้กับการซ่อมและดูแลรักษาแม่พิมพ์ในหน่วยงาน Forming นี้ สามารถลดปัญหาแม่พิมพ์ Breakdown ลงได้ และทำให้สามารถผลิตตู้เย็นที่มีระดับ Productivity Quantity ได้สูงขึ้น สามารถส่งตู้เย็นให้กับลูกค้าได้ตามยอดการสั่งซื้อ คิดเป็นมูลค่าความเสียหายที่ไม่สามารถผลิตตู้เย็นได้ตามเป้าหมายเฉลี่ย 6.14 ล้านบาทตลอดงวดงบประมาณดังกล่าวข้างต้น ดังข้อมูลสรุปในตารางที่ 5 และรายละเอียดข้อมูลแม่พิมพ์ Breakdown ประจำเดือนในงวดงบประมาณที่ 2 ดังแสดงในภาคผนวก ข หน้าที่ 167-172 ซึ่งจะลดลงจากงวดงบประมาณที่ 1 ช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนมิถุนายน 2012 ที่มีมูลค่าความเสียหายสูงถึง 69.54 ล้านบาท ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 5 สรุปผลแม่พิมพ์ Breakdown Period 2nd 2012 หน่วยงาน Vacuum Forming

รายละเอียด / เดือน/2555	แผนการผลิต (ตู้/เดือน)	เวลาใช้งานแม่พิมพ์ (ชั่วโมง/เดือน)	แม่พิมพ์ขัดข้อง (ชั่วโมง/เดือน)	Production Loss (เปอร์เซ็นต์)	ปริมาณตู้เย็นที่ผลิตได้จริง (ตู้/เดือน)	มูลค่าความสูญเสีย (ล้านบาท)
กรกฎาคม	95,782	324	8.66	-6.30	89,750	-48.26
สิงหาคม	97,650	299	6.05	-4.20	93,550	-32.80
กันยายน	96,640	300	4.33	0.75	97,360	10.56
ตุลาคม	99,100	300	3.16	0.78	99,870	6.16
พฤศจิกายน	93,500	312	3.83	3.16	96,450	23.60
ธันวาคม	98,790	288	3.33	1.09	99,870	8.64
ค่าเฉลี่ย	**96,910**	**304**	**4.89**	**-0.79**	**96,142**	**-6.14**

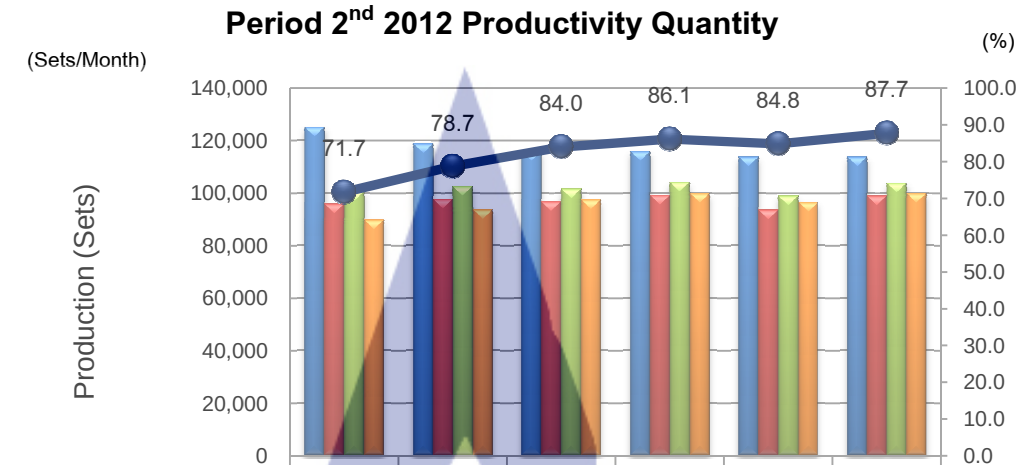
จากข้อมูลผลการนำการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (AM) มาใช้กับการซ่อมและดูแลรักษาแม่พิมพ์ในหน่วยงาน Forming เมื่อเปรียบเทียบกับงวดงบประมาณที่ 1 และงวดงบประมาณที่ 2 จึงสามารถสรุปผลได้โดยแบ่งเป็น 3 ส่วนหลักคือ

1. Productivity Quantity หรือความสามารถในการผลิตตู้เย็นต่อเดือน ซึ่งจะคำนวนจากประสิทธิภาพของเครื่องจักร เวลาในการทำงาน และยอดการผลิตในแต่ละเดือน ดังข้อมูลสรุปแสดงในรูปที่ 85 และ 86 และรายละเอียดข้อมูล Productivity Quantity ประจำเดือนในงวดงบประมาณที่ 1 และ 2 ดังแสดงในภาคผนวก ข หน้าที่ 149-160



รูปที่ 85 กราฟสรุป Productivity Quantity หน่วยงาน Vacuum Forming Period 1st 2012

จากรูปที่ 85 คือข้อมูล Productivity Quantity ในงวดงบประมาณที่ 1 ช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนมิถุนายน 2012 จากข้อมูลสรุปได้ว่า Productivity Quantity เฉลี่ย 6 เดือน เท่ากับ 77,247 ตู้หรือ 69.6 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแผนการผลิตเฉลี่ยที่กำหนดไว้คือ 90,845 ตู้ต่อเดือน จากผลการผลิตที่ไม่ได้ตามเป้าหมายซึ่งเป็นผลกระทบมาจาก Production breakdown ที่มีสาเหตุมาจากแม่พิมพ์เสียมากถึง 24 ชั่วโมงต่อเดือน ซึ่งส่งผลทำให้ไม่สามารถผลิตตู้เย็นได้ตามยอดคำสั่งซื้อจากลูกค้าในช่วงงวดงบประมาณที่ 1

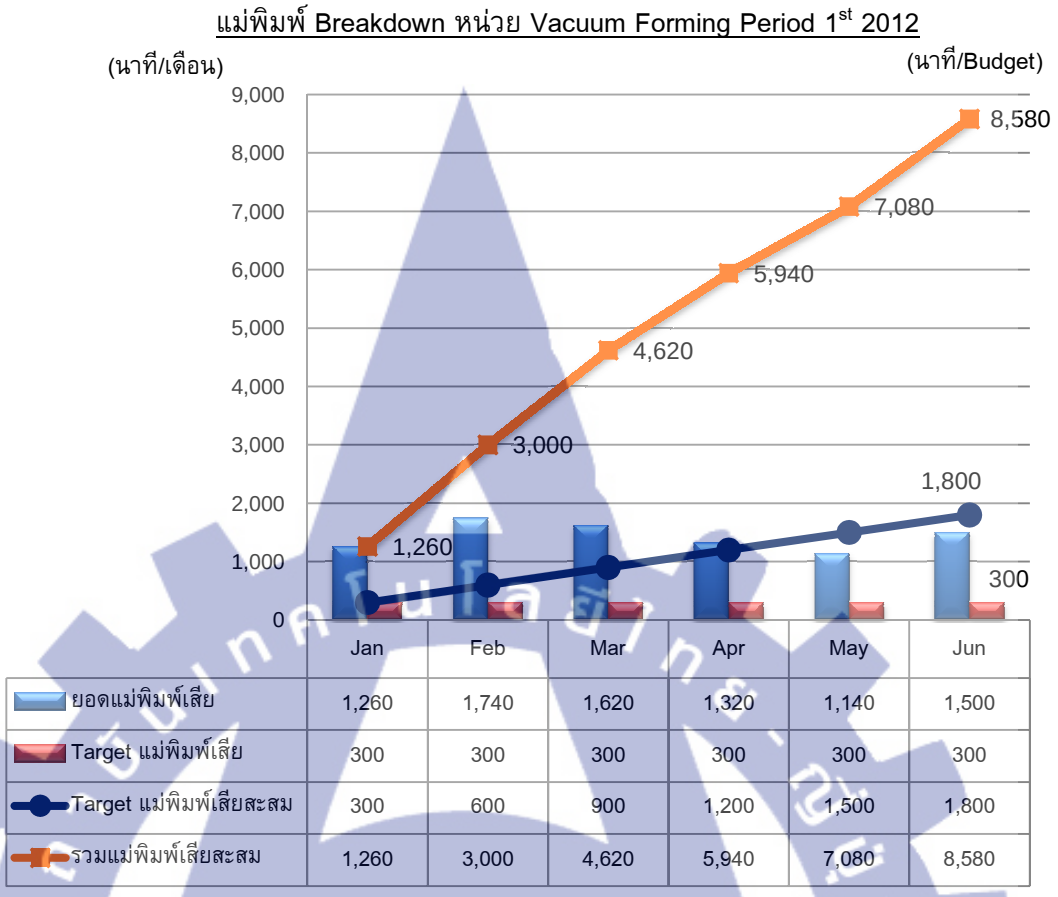


	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Prod. Capacity (100%)	125,064	118,726	115,800	115,800	113,672	113,672
Production Order	95,782	97,650	96,640	99,100	93,500	98,790
Production Plan	100,575	102,511	101,500	104,050	98,800	103,740
Actual	89,750	93,550	97,360	99,800	96,450	99,758
Percent (%)	71.7	78.7	84.0	86.1	84.8	87.7

รูปที่ 86 กราฟสรุป Productivity Quantity หน่วยงาน Vacuum Forming Period 2nd 2012

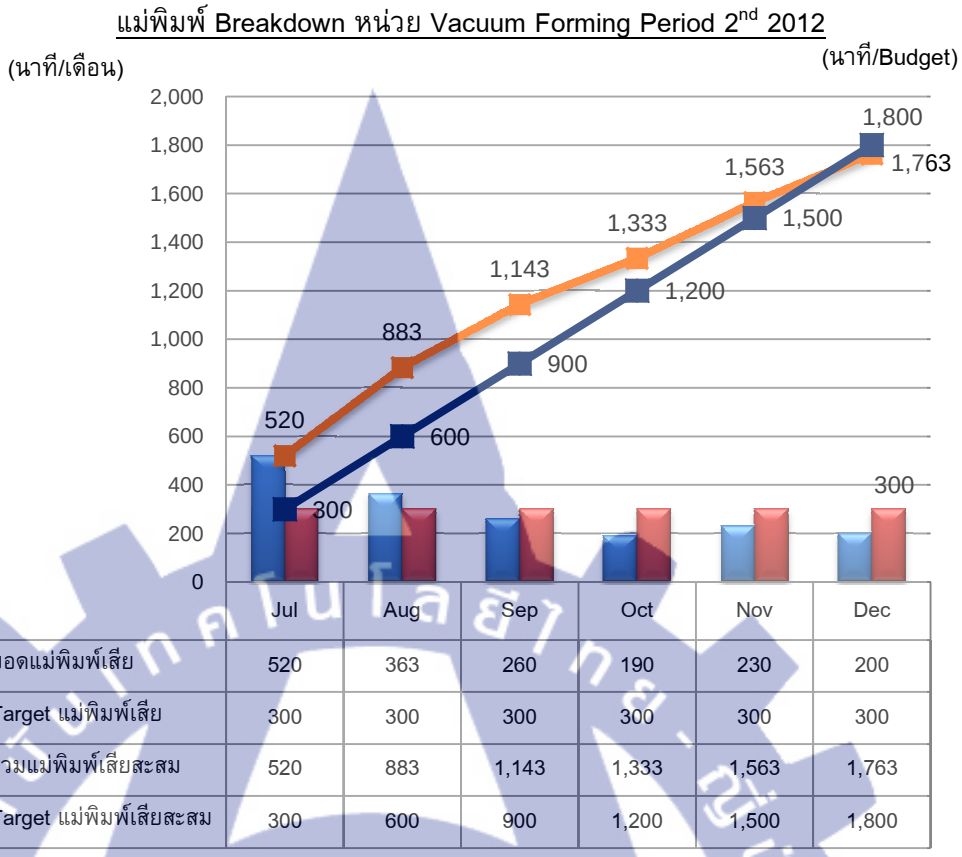
จากรูปที่ 86 คือข้อมูล Productivity Quantity ในงวดงบประมาณที่ 2 ช่วงเดือนกรกฎาคมถึงเดือนธันวาคม 2012 จากข้อมูลสรุปได้ว่า Productivity Quantity เฉลี่ย 6 เดือน เท่ากับ 96,111 ตู้ต่อเดือนหรือ 82.2 เปอร์เซ็นต์ ซึ่ง Productivity Quantity ในงวดงบประมาณที่ 2 จะสูงกว่างวดงบประมาณที่ 1 ซึ่งมีผลมาจาก Production breakdown ที่มีสาเหตุมาจากแม่พิมพ์เสียเฉลี่ยลดลงเหลือ 4.89 ชั่วโมงต่อเดือน ซึ่งส่งผลทำให้สามารถผลิตตู้เย็นได้ตามยอดคำสั่งซื้อจากลูกค้าในช่วงเดือนกันยายนถึงเดือนธันวาคมของงวดงบประมาณที่ 2 ส่วนในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงเดือนสิงหาคมถึงแม้ว่า Production breakdown ที่มีสาเหตุมาจากแม่พิมพ์เสียเริ่มลดลงจากงวดงบประมาณที่ 1 แต่ก็ยังไม่สามารถผลิตตู้เย็นได้ตามแผนการผลิตที่วางไว้ เนื่องจาก Production breakdown ที่มีสาเหตุมาจากแม่พิมพ์เสียยังคงสูงกว่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ และเป็นช่วงเริ่มต้นในการนำการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (AM) มาใช้กับการซ่อมและดูแลรักษาแม่พิมพ์ในหน่วยงาน Vacuum Forming

2. Tooling Breakdown หรือประสิทธิภาพในอัตราการใช้แม่พิมพ์ผลิตตู้เย็นต่อเดือน ซึ่งจะประเมินจากระยะเวลารวมในการ Breakdown ของแม่พิมพ์ที่ส่งผลทำให้เครื่องจักรและสายการผลิตต้องหยุดทำการผลิต ดังข้อมูลสรุปแสดงในรูปที่ 87 และ 88 และรายละเอียดข้อมูลแม่พิมพ์ Breakdown ประจำเดือนในงวดงบประมาณที่ 1 และ 2 ดังแสดงในภาคผนวก ข หน้าที่ 161-172



รูปที่ 87 กราฟสรุปแม่พิมพ์ Breakdown หน่วยงาน Vacuum Forming Period 1st 2012

จากรูปที่ 87 คือข้อมูลของการ Breakdown แม่พิมพ์ในหน่วยงาน Vacuum Forming ในงวดงบประมาณที่ 1 ช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนมิถุนายน 2012 จากข้อมูลสรุปได้ว่าการ Breakdown ของแม่พิมพ์รวม 6 เดือนเท่ากับ 8,580 นาที หรือเฉลี่ยประมาณ 1,430 นาทีต่อเดือน ซึ่งเกินเป้าหมายที่ตั้งในงวดงบประมาณแรก 6,780 นาที ซึ่งในแต่ละงวดงบประมาณจะมีเป้าหมายให้แม่พิมพ์ Breakdown ได้ไม่เกิน1,800 นาทีหรือ 300 นาทีต่อเดือน จากการ Breakdown ของแม่พิมพ์จึงส่งผลกระทบทำให้ไม่สามารถผลิตตู้เย็นได้ตามเป้าหมายที่วางแผนไว้

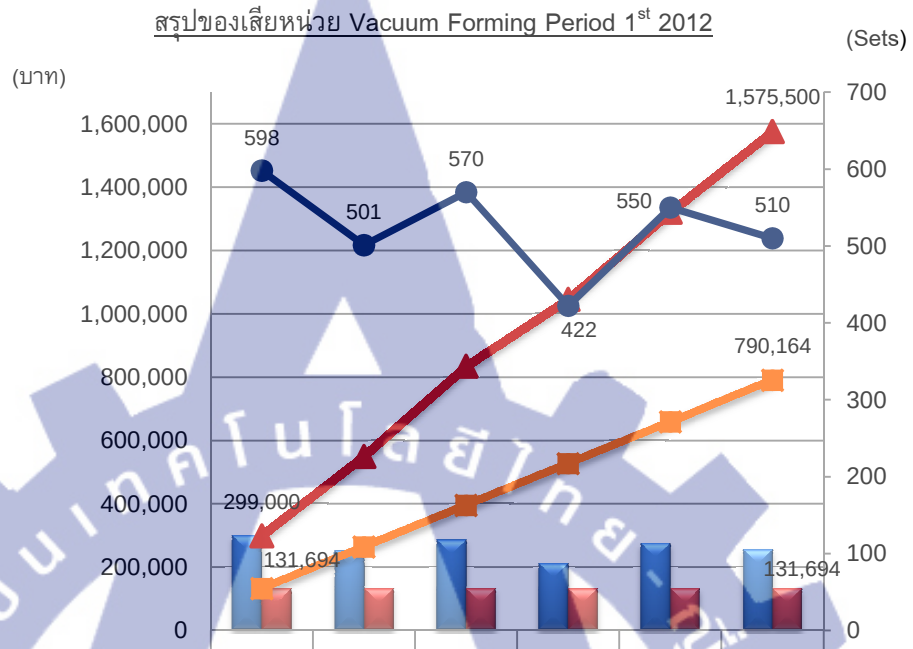


รูปที่ 88 กราฟสรุปแม่พิมพ์ Breakdown หน่วยงาน Vacuum Forming Period 2nd 2012

จากรูปที่ 88 คือข้อมูลของการ Breakdown แม่พิมพ์ในหน่วยงาน Vacuum Forming โดยในงวดงบประมาณที่ 2 ช่วงเดือนกรกฎาคมถึงเดือนธันวาคม 2012 จากข้อมูลสรุปได้ว่าการ Breakdown ของแม่พิมพ์รวม 6 เดือนเท่ากับ 1,763 นาที หรือเฉลี่ยประมาณ 293.8 นาทีต่อเดือน ซึ่งต่ำกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้ในงวดงบประมาณที่สอง 37 นาที ซึ่งจะมีเป้าหมายให้แม่พิมพ์ Breakdown ได้ไม่เกิน 1,800 นาทีต่องวดงบประมาณหรือ 300 นาทีต่อเดือน จากการ Breakdown ของแม่พิมพ์ลดลงต่ำกว่า 300 ชั่วโมงจึงส่งผลกระทบทำให้สามารถผลิตตู้เย็นได้ตามเป้าหมายที่วางแผนไว้ในช่วงเดือนกันยายนถึงเดือนธันวาคม 2012 และในช่วงสองเดือนแรกของงวดงบประมาณที่สอง การ Breakdown ของแม่พิมพ์ยังคงเกินเป้าหมายที่ตั้งไว้ ซึ่งเป็นช่วงเริ่มต้นในการนำการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (AM) มาใช้กับการซ่อมและดูแลรักษาแม่พิมพ์ในหน่วยงาน Vacuum Forming แต่ข้อมูลการ Breakdown ของแม่พิมพ์ก็ปรับลดลงจากปลายงวดงบประมาณที่ 1 มากกว่า 60 เปอร์เซ็นต์

3. Cost Defect หรือมูลค่าของเสียในการผลิตตู้เย็นต่อเดือน ของแผนก Vacuum Forming ซึ่งจะประเมินจากจำนวนชิ้นส่วนที่ผลิตทั้งหมดได้ทั้งหมดแล้วเปรียบเทียบกับชิ้นส่วน

ที่ใช้ได้จริงในการประกอบตู้เย็น ดังข้อมูลสรุปแสดงในรูปที่ 89 และ 90 และรายละเอียดข้อมูลของเสียประจำเดือนในงวดงบประมาณที่ 1 และ 2 ดังแสดงในภาคผนวก ข หน้าที่ 173-184



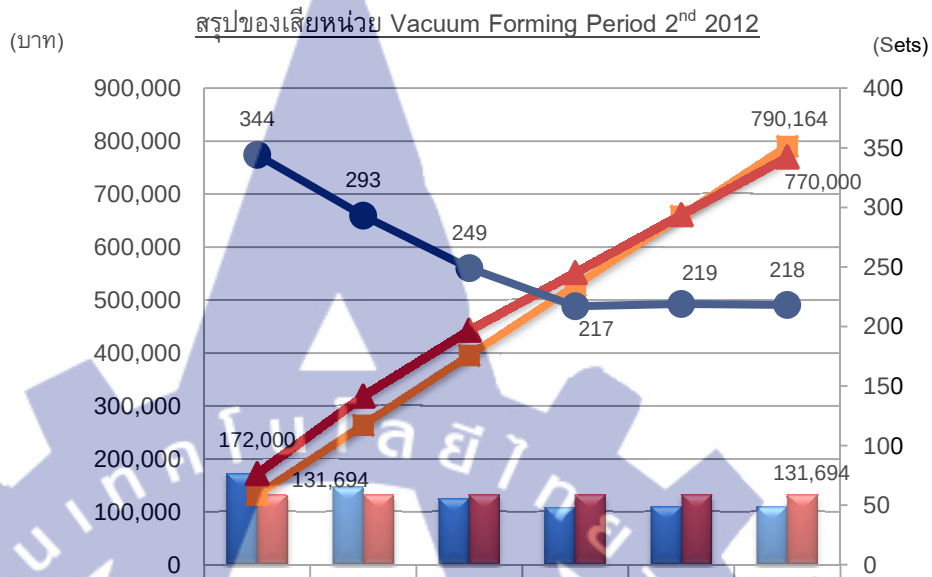
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun
ยอดมูลค่าของเสีย (บาท/เดือน)	299,000	250,500	285,000	211,000	275,000	255,000
BUDGET ของเสีย (บาท/เดือน)	131,694	131,694	131,694	131,694	131,694	131,694
BUDGET ของเสียสะสม (บาท)	131,694	263,388	395,082	526,776	658,470	790,164
ยอดของเสียสะสม (บาท)	299,000	549,500	834,500	1,045,500	1,320,500	1,575,500
ยอดของเสีย (ชิ้น/เดือน)	598	501	570	422	550	510

รูปที่ 89 กราฟสรุปของเสียหน่วย Vacuum Forming Period 1st 2012

จากรูปที่ 89 คือข้อมูลของเสียที่เกิดจากแม่พิมพ์ในหน่วยงาน Vacuum Forming ในงวดงบประมาณที่ 1 ช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนมิถุนายน 2012 จากข้อมูลสรุปได้ว่า ของเสียรวม 6 เดือนเท่ากับ 3,151 Sets คิดเป็นมูลค่า 1,575,500 บาท หรือเฉลี่ย 525 Sets ต่อเดือน คิดเป็นมูลค่า 262,583 บาทต่อเดือน

จากยอดของเสียที่เกิดขึ้นในงวดงบประมาณที่ 1 นั้นเกินกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้คือเสียได้ไม่เกิน 0.5 เปอร์เซ็นต์ของกระบวนการผลิต Inner Box หรือมูลค่าของเสียไม่เกิน 131,694 ต่อเดือน ซึ่งของเสียที่เกิดขึ้นในงวดงบประมาณที่ 1 เกิดจากปัญหาแม่พิมพ์ขัดข้อง เกิดจากการทดลองหลังจากซ่อมและปรับแต่งแม่พิมพ์ ซึ่งส่งผลกระทบโดยรวมให้ยอดของเสียในแผนก

Vacuum Forming นั้นสูงกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้ และยังส่งผลกระทบไปยังเป้าหมายโดยรวมของฝ่ายผลิตตู้เย็น ซึ่งมีเป้าหมายรวมที่ 3 เปอร์เซ็นต์ต่อยอดการผลิตตู้เย็นทั้งหมด



	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม
ยอดมูลค่าของเสีย (บาท/เดือน)	172,000	146,500	124,500	108,500	109,500	109,000
Budget ของเสีย (บาท/เดือน)	131,694	131,694	131,694	131,694	131,694	131,694
Budget ของเสียสะสม (บาท)	131,694	263,388	395,082	526,776	658,470	790,164
ยอดของเสียสะสม (บาท)	172,000	318,500	443,000	551,500	661,000	770,000
ยอดของเสีย (ชิ้น/เดือน)	344	293	249	217	219	218

รูปที่ 90 กราฟสรุปของเสียหน่วย Vacuum Forming Period 2nd 2012

จากรูปที่ 90 คือข้อมูลของเสียที่เกิดจากแม่พิมพ์ในหน่วยงาน Vacuum Forming ในงวดงบประมาณที่ 2 ช่วงเดือนกรกฎาคมถึงเดือนธันวาคม 2012 จากข้อมูลสรุปได้ว่า ของเสียรวม 6 เดือนหลังมีแนวโน้มลดลงโดยมียอดของเสียเท่ากับ 1,540 Sets คิดเป็นมูลค่า 770,000 บาท หรือเฉลี่ย 256 Sets ต่อเดือน คิดเป็นมูลค่า 128,333 บาทต่อเดือน

จากยอดของเสียที่เกิดขึ้นในงวดงบประมาณที่ 2 นั้นเกินกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้ในช่วงสองเดือนแรก เนื่องจากเป็นช่วงเริ่มต้นในการนำการบำรุงรักษาด้วยตนเอง AM มาใช้กับการซ่อมและดูแลรักษาแม่พิมพ์ในหน่วยงาน Vacuum Forming และยอดของเสียได้เริ่มลดลงจนอยู่ต่ำกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้คือเสียได้ไม่เกิน 0.5 เปอร์เซ็นต์ของกระบวนการผลิต Inner Box หรือ

มูลค่าของเสียไม่เกิน 131,694 บาทต่อเดือน ในช่วงเดือนกันยายนถึงเดือนธันวาคม 2012 ซึ่งของเสียที่เกิดขึ้นในงวดงบประมาณที่ 2 ซึ่งเกิดจากปัญหาแม่พิมพ์ขัดข้อง เกิดจากการทดลองหลังจากซ่อมและปรับแต่งแม่พิมพ์ลดลงเนื่องจากแม่พิมพ์ได้ผ่านกระบวนการจัดการของทีม AM ตามขั้นตอน โดยมีการดูแลรักษาและตรวจสอบตั้งแต่เริ่มการใช้งานจนกระทั่งหลังการใช้งาน ซึ่งยอดของเสียที่ลดลงได้ส่งผลดีโดยรวมให้ยอดของเสียในแผนก Vacuum Forming นั้นต่ำกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้ และยังสนับสนุนให้เป้าหมายยอดของเสียโดยรวมของฝ่ายผลิตตู้เย็นนั้นลดลงไปด้วย ซึ่งฝ่ายผลิตตู้เย็นมีเป้าหมายรวมที่ 3 เปอร์เซ็นต์ต่อยอดการผลิตตู้เย็นทั้งหมด

สรุปผลค่า OEE หน่วยงาน Vacuum Forming

การวัดประสิทธิผลการผลิตโดยประเมินผลจากค่าประสิทธิผลโดยรวมของแม่พิมพ์ (Overall Equipment Effectiveness - OEE) ซึ่งจะทำการประเมินจากข้อมูลทั้ง 3 ส่วน ดังนี้

1. อัตราการทำงานของแม่พิมพ์ (Availability) โดยจะทำการประเมินการใช้งานของแม่พิมพ์จริงในแต่ละเดือน แล้วหักระยะเวลาการ Breakdown ของแม่พิมพ์ออก

เวลาเดินเครื่อง = เวลารับภาระงาน - เวลาสูญเสียจากเครื่องจักรชำรุด

$$\text{อัตราการเดินเครื่องจักร (Availability)} = \frac{\text{เวลาเดินเครื่อง (Operating Time)}}{\text{เวลารับภาระงาน (Loading Time)}}$$

2. ประสิทธิภาพการทำงานของแม่พิมพ์ (Performance Efficiency) โดยจะทำการประเมินจากจำนวนชิ้นงานที่แม่พิมพ์ผลิตได้จริงในแต่ละเดือน แล้วหารด้วยจำนวนชิ้นงานที่แม่พิมพ์จะต้องผลิตได้ในแต่ละเดือนตามเวลามาตรฐาน

เวลาเดินเครื่องสุทธิ = เวลาเดินเครื่อง - เวลาสูญเสียจากเครื่องเสียกำลัง

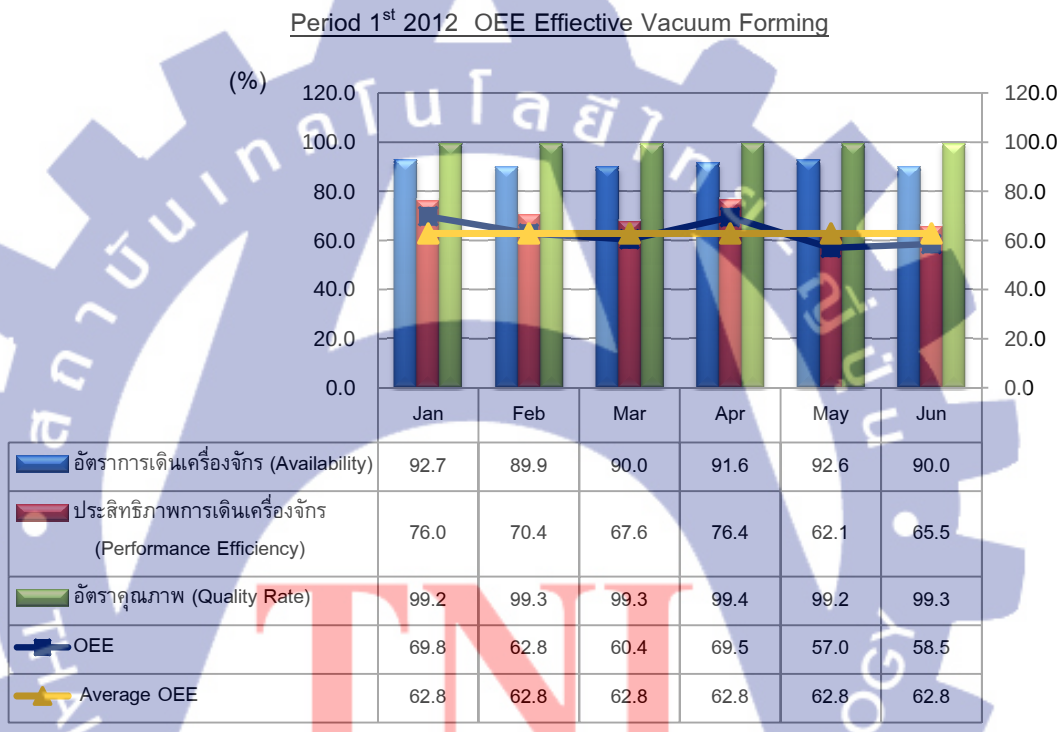
$$\text{ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง (Performance Efficiency)} = \frac{\text{จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้จริง}}{\text{จำนวนชิ้นงานที่ควรผลิตได้ตามเวลามาตรฐาน}}$$

3. อัตราคุณภาพ (Quality Rate) โดยจะทำการประเมินผลจากจำนวนชิ้นงานที่แม่พิมพ์ผลิตได้ทั้งหมดในแต่ละเดือน ซึ่งจะเปรียบเทียบกับจำนวนชิ้นงานที่เสียหรือไม่ได้มาตรฐานที่แม่พิมพ์ผลิตออกมา

เวลาเดินเครื่องสุทธิที่เกิดมูลค่า = เวลาเดินเครื่อง - เวลาสูญเสียจากการผลิตของเสีย

$$\text{อัตราคุณภาพ (Quality Rate)} = \frac{\text{เวลาเดินเครื่องสุทธิที่เกิดมูลค่า (Valued - Net operating Time)}}{\text{เวลาเดินเครื่องสุทธิ (Net Operating Time)}}$$

จากข้อมูลสรุปผลค่า OEE งวดงบประมาณที่ 1 ระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนมิถุนายน 2012 และงวดงบประมาณที่ 2 ระหว่างเดือนกรกฎาคมถึงเดือนธันวาคม 2012 ดังข้อมูลสรุปแสดงในรูปที่ 91 และ 92

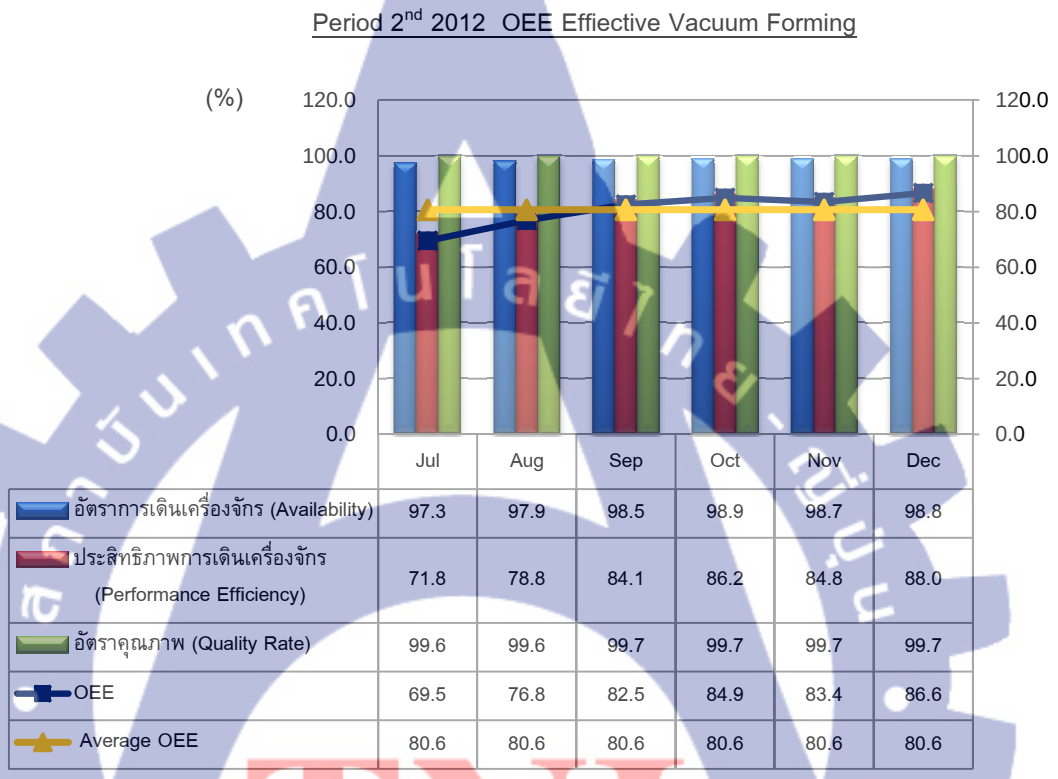


	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun
อัตราการเดินเครื่องจักร (Availability)	92.7	89.9	90.0	91.6	92.6	90.0
ประสิทธิภาพการเดินเครื่องจักร (Performance Efficiency)	76.0	70.4	67.6	76.4	62.1	65.5
อัตราคุณภาพ (Quality Rate)	99.2	99.3	99.3	99.4	99.2	99.3
OEE	69.8	62.8	60.4	69.5	57.0	58.5
Average OEE	62.8	62.8	62.8	62.8	62.8	62.8

รูปที่ 91 กราฟสรุปค่า OEE หน่วย Vacuum Forming Period 1st 2012

จากรูปที่ 91 คือข้อมูลค่า OEE ที่เกิดจากแม่พิมพ์ในหน่วยงาน Vacuum Forming งวดงบประมาณที่ 1 ช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนมิถุนายน 2012 จากข้อมูลสรุปได้ว่า ค่า OEE เฉลี่ยรวม 6 เดือนอยู่ที่ 62.8 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจากข้อมูลพบว่าประสิทธิภาพการเดินเครื่องจักรหรือประสิทธิภาพการทำงานของแม่พิมพ์นั้นมีค่าที่ต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับอัตราการเดินเครื่องจักรหรืออัตราการทำงานของแม่พิมพ์ และอัตราคุณภาพในการผลิต โดยเฉลี่ยเท่ากับ 69.6 เปอร์เซ็นต์

จากผลค่า OEE ที่เกิดขึ้นในงวดงบประมาณที่ 1 ค่อนข้างต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานของ OEE ซึ่งไม่ควรต่ำกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ จากประสิทธิภาพการทำงานของแม่พิมพ์ที่ต่ำ โดยมีผลกระทบมาจากปัญหาแม่พิมพ์ขัดข้องและ Breakdown ในเวลามาตรฐานของการทำงานการทำงานในหน่วยงาน Vacuum Forming ซึ่งส่งผลกระทบไปยังเป้าหมายการผลิตโดยรวมของฝ่ายผลิตตู้เย็น



	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
อัตราการเดินเครื่องจักร (Availability)	97.3	97.9	98.5	98.9	98.7	98.8
ประสิทธิภาพการเดินเครื่องจักร (Performance Efficiency)	71.8	78.8	84.1	86.2	84.8	88.0
อัตราคุณภาพ (Quality Rate)	99.6	99.6	99.7	99.7	99.7	99.7
OEE	69.5	76.8	82.5	84.9	83.4	86.6
Average OEE	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6

รูปที่ 92 กราฟสรุปค่า OEE หน่วย Vacuum Forming Period 2nd 2012

จากรูปที่ 92 คือข้อมูลค่า OEE ที่เกิดจากแม่พิมพ์ในหน่วยงาน Vacuum Forming งวดงบประมาณที่ 2 ช่วงเดือนกรกฎาคมถึงเดือนธันวาคม 2012 จากข้อมูลสรุปได้ว่า ค่า OEE เฉลี่ยรวม 6 เดือนเท่ากับ 80.6 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจากข้อมูลพบว่าประสิทธิภาพการเดินเครื่องจักรหรือประสิทธิภาพการทำงานของแม่พิมพ์นั้นมีค่าที่สูงขึ้นกว่างวดงบประมาณแรกเท่ากับ 12.7 เปอร์เซ็นต์ โดยเฉลี่ยเท่ากับ 82.3 เปอร์เซ็นต์ต่อเดือน อัตราการเดินเครื่องจักรหรืออัตราการทำงานของแม่พิมพ์มีค่าสูงกว่างวดงบประมาณที่ 1 เท่ากับ 7.3 เปอร์เซ็นต์ โดยเฉลี่ยเท่ากับ 98.4 เปอร์เซ็นต์ และอัตราคุณภาพในการผลิตมีค่าสูงกว่างวดงบประมาณที่ 1 เท่ากับ 0.4 เปอร์เซ็นต์ โดยเฉลี่ยเท่ากับ 99.7 เปอร์เซ็นต์ต่อเดือน

จากผลค่า OEE ที่เกิดขึ้นในงวดงบประมาณที่ 2 มีประสิทธิผลที่ใกล้เคียงกับค่ามาตรฐานของ OEE ซึ่งไม่ควรต่ำกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ จากประสิทธิภาพการทำงานของแม่พิมพ์ที่สูงขึ้นและมีของเสียที่ลดลง โดยเป็นผลกระทบมาจากปัญหาแม่พิมพ์ขัดข้องและ Breakdown ในเวลามาตรฐานของการทำงานในหน่วยงาน Vacuum Forming น้อยลง ซึ่งส่งผลให้เป้าหมายในการผลิตโดยรวมของฝ่ายผลิตตู้เย็นมีประสิทธิภาพที่สูงขึ้น สามารถควบคุมการผลิตตู้เย็นให้ได้ตามแผนที่กำหนดไว้

บทสรุปและอภิปรายผลการศึกษา

1. สามารถลดความสูญเสียในการผลิตที่เกิดจากปัญหาแม่พิมพ์ Breakdown ของหน่วยงาน Vacuum Forming จนส่งผลทำให้ต้องหยุด Line การประกอบหรือเปลี่ยนรุ่นใหม่เพื่อทดแทน 20.7 เปอร์เซ็นต์ จากข้อมูลของการ Breakdown แม่พิมพ์ในหน่วยงาน Vacuum Forming ในงวดงบประมาณที่ 1 ช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนมิถุนายน 2012 ซึ่งข้อมูลการ Breakdown ของแม่พิมพ์รวม 6 เดือนเท่ากับ 8,580 นาที หรือเฉลี่ยประมาณ 1,430 นาทีต่อเดือน เมื่อเปรียบเทียบกับงวดงบประมาณที่ 2 ช่วงเดือนกรกฎาคมถึงเดือนธันวาคม 2012 ซึ่งข้อมูลการ Breakdown ของแม่พิมพ์รวม 6 เดือนเท่ากับ 1,763 นาที หรือเฉลี่ยประมาณ 293.8 นาทีต่อเดือน

2. สามารถลดเวลาในการดำเนินการซ่อมบำรุงแต่ละครั้ง เนื่องจากแม่พิมพ์มีการ Breakdown ที่ลดลง และเวลาในการดูแลรักษาแม่พิมพ์ส่วนใหญ่จะได้รับการดูแลโดยทีม AM ของฝ่ายผลิตตั้งแต่เริ่มใช้งานจนกระทั่งนำมาเก็บ และเวลาที่ทีม AM ทำการบำรุงและดูแลรักษาแม่พิมพ์ก็จะไม่กระทบกับเวลาของฝ่ายผลิต ยกเว้นกรณี Breakdown ของแม่พิมพ์ที่ยังคงมีประมาณ 4.89 ชั่วโมงต่อเดือนในงวดงบประมาณที่ 2 ซึ่งลดลงจากงวดงบประมาณที่ 1 ที่มีการ Breakdown สูงถึง 24 ชั่วโมงต่อเดือน

3. สามารถควบคุมและรักษาแผนการผลิตตู้เย็นให้ได้ตามเป้าหมาย ซึ่งจากข้อมูลในงวดงบประมาณที่ 1 สามารถผลิตตู้เย็นได้เพียง 69.6 เปอร์เซ็นต์ ของแผนการผลิต ซึ่งแผนการผลิตเฉลี่ยที่กำหนดไว้คือ 90,845 ตู้ต่อเดือน เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลในงวดงบประมาณที่ 2 Productivity Quantity เฉลี่ย 6 เดือนเท่ากับ 96,111 ตู้ต่อเดือนหรือ 82.2 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจากรูปที่ 66 ในช่วงเดือนกันยายนถึงเดือนธันวาคม 2012 สามารถผลิตตู้เย็นได้มากกว่ายอดการสั่งซื้อของลูกค้าเฉลี่ย 1.4 เปอร์เซ็นต์ หรือ 1,335 ตู้ต่อเดือน สามารถเพิ่มยอดการผลิตและทำให้บริษัทมีรายได้จากการขายเพิ่มมากขึ้น 10.7 ล้านบาทต่อเดือน จากการนำการบำรุงรักษาด้วยตนเอง AM มาใช้กับการซ่อมและดูแลรักษาแม่พิมพ์ในหน่วยงาน Vacuum Forming

4. สามารถลดของเสียในกระบวนการผลิต Inner box 48.8 เปอร์เซ็นต์ ที่เกิดจากแม่พิมพ์ในหน่วยงาน Vacuum Forming ซึ่งในงวดงบประมาณที่ 1 ช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนมิถุนายน 2012 มีของเสียรวม 6 เดือนเท่ากับ 3,151 Sets คิดเป็นมูลค่า 1,575,500 บาท หรือ

เฉลี่ย 525 Sets ต่อเดือน คิดเป็นมูลค่า 262,583 บาทต่อเดือน เมื่อเปรียบเทียบกับงวดงบประมาณที่ 2 ช่วงเดือนกรกฎาคมถึงเดือนธันวาคม 2012 ซึ่งมีของเสียรวม 6 เดือนเท่ากับ 1,540 Sets คิดเป็นมูลค่า 770,000 บาท หรือเฉลี่ย 256 Sets ต่อเดือน คิดเป็นมูลค่า 128,333 บาทต่อเดือน

ข้อเสนอแนะเพื่อการต่อยอดการศึกษา

การนำหลักการของ AM ทั้ง 7 ขั้นตอน คือ สามขั้นตอนแรกกับของการเปลี่ยนแปลงที่เครื่องจักรและอุปกรณ์ สองขั้นตอนที่สองกับการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของคน และสองขั้นตอนสุดท้ายกับการเปลี่ยนแปลงสภาพที่ทำงาน และรักษามาตรฐานการเปลี่ยนแปลงที่ดีนั้นเอาไว้อย่างยั่งยืน สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการบำรุงรักษาดูแลแม่พิมพ์ทุกหน่วยงาน ควรมีการขยายผลไปสู่หน่วยงานอื่นๆ ในโรงงานผลิตตู้เย็นเช่น หน่วยงาน Metal Forming ซึ่งเป็นหน่วยงานที่มีแม่พิมพ์อยู่เป็นจำนวนมาก และแม่พิมพ์หลายๆ ตัวก็ผลิตชิ้นหลักในการประกอบตู้เย็นเช่นกัน ซึ่งถ้าทุกหน่วยงานได้มีการนำ AM ไปประยุกต์ใช้กับแม่พิมพ์หรือเครื่องจักรและอุปกรณ์ ก็จะส่งผลทำให้ประสิทธิภาพในการผลิตตู้เย็นโดยรวมทั้งฝ่ายสูงขึ้น หรือขยายผลไปสู่โรงงานผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทอื่นๆ ของบริษัทที่มีการใช้แม่พิมพ์เช่น เครื่องซักผ้า ปั๊มน้ำ พัดลม หม้อหุงข้าว เป็นต้น

สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น
THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY
TNI

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กระทรวงอุตสาหกรรม. (2552). **แผนแม่บทการพัฒนาอุตสาหกรรม ระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2553-2557).** กรุงเทพฯ : กองแผนพัฒนาอุตสาหกรรม กระทรวงฯ.

การันต์ มงคลชัยอรัญญา; และ คนอื่นๆ. (2545). **การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการนำการดำเนินงาน TPM ในโรงงานที่ได้รับรางวัล PM Excellence Award.** สารนิพนธ์ รป.ม. (การจัดการภาครัฐและภาคเอกชน). กรุงเทพฯ : คณะรัฐประศาสนศาสตร์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

ธานี อ่วมอ้อ. (2546). **การบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM).** กรุงเทพฯ : พีค บลูส์ จำกัด.

----------. (2547). **การบำรุงรักษาด้วยตนเอง (AM).** กรุงเทพฯ : พีค บลูส์ จำกัด.

ธนะรัตน์ รัตนกูล; กลางเดือน โพชนา; และ ธเนศ รัตนวิไล. (2553). **การประยุกต์ใช้การบำรุงรักษาด้วยตนเองในโรงงานผลิตกล่องกระดาษ.** ปริญญานิพนธ์ วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ). สงขลา : คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

นุกูล อุบลบาน. (2554). **การประยุกต์ระบบ TPM เพื่อสนับสนุนระบบการผลิตแบบลีน.** ปริญญานิพนธ์ วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ). กรุงเทพฯ : คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

บูรณะศักดิ์ มาดหมาย. (2551). **Process Management.** สืบค้นเมื่อ 6 มิถุนายน 2555, จาก http://www.phayaotc.ac.th/files/110217099593691

ประวุฒิ ศิริหงษ์; ภาษิต สงวนวงษ์อารยะ; และ สุรัตน์ สุพัฒนผลาผล. (2548). **การบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กรณีศึกษา : โรงงานทำแกนกระดาษ.** ปริญญานิพนธ์ วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการและการจัดการ). กรุงเทพฯ : คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร.

พรเทพ เหลือทรัพย์สุข; และ ยุพา กลอนกลาง. (2550). **ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (OEE).** กรุงเทพฯ : ส.เอเชียเพรส (1989) จำกัด.

ศุภนิธิ เรืองทอง. (2552). **การประยุกต์ใช้การบำรุงรักษาทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ไทย.** สารนิพนธ์ บธ.ม. (การจัดการอุตสาหกรรม). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น.

สถาบันฝึกอบรมด้านการเพิ่มผลผลิตและให้คำปรึกษา TPM. (2551). **TPM คืออะไร.** สืบค้นเมื่อ 27 กรกฎาคม 2555, จาก http://www.tpmthai.com/what_tpm.php

สมเกียรติ์ จงประสิทธิพร; และไพศาล โสนน้อย. (2547, เมษายน-มิถุนายน). **Productivity Improvement of Powder Laundry Detergent Plant by Autonomous Maintenance.** 14 (2) : 18-23.

อรอุมา กอสนาน; และคนอื่น ๆ. (2554). **การปรับปรุงแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันและการจัดทำคู่มือการบำรุงรักษาด้วยตนเองสำหรับเครื่องพันฉลาก กรณีศึกษาโรงงานไทยน้ำทิพย์.** ปริญญานิพนธ์ วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ). ปทุมธานี : คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย.

Aksu, I. A. (2003). **A Total Productive Maintenance and Industrial Establishments.** Master Thesis M.Eng. (Mechanical Engineering). Izmir : Faculty of Engineering Dokuz Eylul University.

Cherns, A. (1976). The Principles of Sociotechnical Design. **Human Relations.** 29 (8) : 783-792.

Dada, M; and Richard, M. (1994). Process Control with Learning. **Operations Research.** 42 (2) : 323-336.

Dal, B; Tugwell, P; and Greatbanks, R. (2000). Overall Equipment Effectiveness as a Measure for Operational Improvement: A Practical Analysis. **International Journal of Operations & Production Management.** 20 (12) : 1,488-1,502.

Eliatamby, N; Murali, S; and Salleh, Y. (2005). **Autonomous Maintenance-an Effective Shop-Floor Tool to Improve Productivity.** 3 (2) : 88-105.

Force, S; and Zuze, L. (2010). **Improvement of Overall Equipment Effectiveness through Total Productive Maintenance.** 61 (1) : 402-410.

Greg, C; and et al. (2010, March). **Autonomous Maintenance and Health Monitoring of Rechargeable Batteries.** 23 (5) : 17-23.

Gotoh, F. (1991). Equipment Planning for TPM. **Productivity Press.** 20 (9) : 993-1,008.

Halim M, L; Norzieiriani, A; and Kamal Bin, H. (2009, January). **Total Employees Participation in Maintenance Activity: A Case Study of Autonomous Maintenance Approach.** 3 (2) : 47-62.

James, D; David, T; and Darryl, H. (2000, March). **The Implementation of Autonomous Maintenance.** 7 (10) : 24-35.

Koelsh, J.R. (1993). A dose of TPM: Downtime eedn't be a bitter pill. **Manufacturing Engineering.** 110 (4) : 63-66.

Kathleen E, M; and Elliott N, W. (1998, December). **TPM Planned and Autonomous Maintenance Bridging the gap Between Practice and Research.** 7 (4) : 335-351.

Komatsu, M. (1999). What is Autonomous Maintenance. **JIPM TPM.** 12 (3) : 2-7.

Kotze, D. (1993). Consistency Accuracy Lead to Maximum OEE Benefits. **TPM Newsletter.** 4 (12) 1–4.

Ljungberg, O. (1998). Measurement of Overall Equipment Effective Role as a Basic for TPM Activities. **International Journal of Operations and Production Management.** 18 (5) : 495-507.

McKone, K. E; and Weiss, E. N. (1997). TPM: Planned and Autonomous Maintenance: Bridging the Gaps between Practice and Research. **Production and Operations Management.** 7 (4) : 335-351.

Mobley, R. K. (2007). **Autonomous Maintenance**. Retrieved July 9, 2012, from http://www.plantservice.com/

McCloud, M. (1998). TPM Saves Eastman Chemical $16 Million Per Year. **TPM Report.** 9 (2) : 1-5.

Nakajima, S. (1988). **Introduction to Total Productive Maintenance.** Cambridge : Productivity Press.

NAS, E. (2001). Total Productive Maintenance Management and Productivity and Competitiveness to create Metallurgy. **Engineering Magazine.** 126 : 78-86.

Pate Corne, M. E; H. L. Lee; and G, Tagaras. (1987). Warning of Malfunction: The Decision to Inspect and Maintain Production Processes on Schedule or on Demand. **Management Science.** 33 (4) : 1,277-1,290.

Shirose, K. (1996). **TPM-Total Productive Maintenance: New Implementation Program in Fabrication and Assembly Industries.** Tokyo : Japan Institute of Plant Maintenance.

Shenoy, D. and Bhadury, B. (1998). **Maintenance Resources Management: Adapting MRP.** London : McGraw Hill, Inc.

Tajiri, M; and Gotoh, F. (1992). **TPM Implementation – A Japanese Approach.** New York : McGraw Hill, Inc.

Tajiri, M; and Gotoh, F. (1995). **TPM Implementation- A Japanese Approach.** New York : McGraw-Hill, Inc.

Taylor, F. W. (1991). **The Principles of Scientific Management and Shop Management.** New York : NY Harper.

Tapiero, C. S. (1986). Continuous Quality Production and Machine Maintenance. **Naval Research Logistics Quarterly.** 12 (3) : 489-499.

Tsang, A. H.C.; and Chan, P.K. (2000). TPM Implementation in China: A Case Study. **International Journal of Quality & Reliability Management.** 17 (2) : 144-157.

Tsuchiya, S. (1992). **Quality Maintenance: Zero Defects Through Equipment Management.** Cambridge : Productivity Pres.

Venkatesh, J. (2006). **An Introduction to Total Productive Maintenance (TPM).** Retrieved June 15, 2012, from http://www.plant-maintenance.com/articles/tpm_intro.shtml

Wan, H; et al. (2001, July). **Autonomous Maintenance Program Foe Job Base In Technical University.** 12 (3) : 497-511.

Yamashina, H. (2000). Challenge to World-Class Manufacturing. **International Journal of Quality & Reliability Management.** 17 (2) : 132–143.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

เอกสารประกอบในการผลิตตู้เย็นหน่วย Vacuum Forming

REFRIGERATOR PRODUCTION SCHEDULE IN SEP '12 < LINE K1 >

APPROVE	CHECK	PREPARE

PLAN DATE : 01/08/12

	Lot No.	Remark & Saku	Model	Color	Class	Dest	Qty	Remain	Class Subtotal	Appointed Date	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
K11	1103001		R-27AS	W (PWH / GGC)	255L 3D NF	JAPAN	1100			8/3/2011	440	442	218																												
K11	1103002		R-26SVH	SLK (SLS / RSV)	255L 3D NF	HKH	89						89																												
K11	1103003		R-26SVH	TGL (CG / SC)	255L 3D NF	HKH	117						117																												
K11	1103004		R-26SVH	WGR (LGR / GGC)	255L 3D NF	HKH	12						12																												
K11	1103005		R-S27AMV	C (DBE / RBE)	255L 3D NF	JAPAN	500			8/3/2011			7	440			53																						
K11	1103006		R-27AS	W (PWH / GGC)	255L 3D NF	JAPAN	600		2419	15/3/2011							388	212																					
K11	1103007		R-S30AMV	W (PWH / GGC)	305L 3D NF	JAPAN	400												226	174																			
K11	1103008		R-S30AMVL	W (PWH / GGC)	305L 3D NF	JAPAN	50			8/3/2011									50																			
K11	1103009		R-S30AMVL	W (PWH / GGC)	305L 3D NF	JAPAN	150			15/3/2011									150																			
K11	1103010		R-S15VTH-1	ST (TSD / SC)	305L 3D NF	HST	130												66	64																			
K11	1103011		R-S15VH-1	ST (TSD / SC)	305L 3D NF	HKH	244													244																			
K11	1103012		R-S15VH-1	TGL (CG / SC)	305L 3D NF	HKH	250													130	120																		
K11	1103013		R-S15VH-1	WGR (LGR / GGC)	305L 3D NF	HKH	65														65																		
K11	1103014		R-S15VG	ST (TSD / SC)	305L 3D NF	VIETNAM-ES	269														253			16															
K11	1103015		R-S15VG	ST (TSD / SC)	305L 3D NF	HNES	2																	2															
K11	1103016		R-S15VG	WGR (LGR / GGC)	305L 3D NF	VIETNAM-ES	67																	67															
K11	1103017		R-N56WS	ST (TSD / SC)	305L 3D NF	TAIWAN	100																	100															
K11	1103018		R-N56WS	WGR (LGR / GGC)	305L 3D NF	TAIWAN	50																	50															
K11	1103019		R-S30AMV	W (PWH / GGC)	305L 3D NF	JAPAN	500		2276	22/3/2011														121	354	255													
K11	1103020		R-S27AMV	C (DBE / RBE)	255L 3D NF	JAPAN	500			15/3/2011																327	173												
K11	1103021		R-27AS	W (PWH / GGC)	255L 3D NF	JAPAN	753			15/3/2011																	179	353			218								
K11	1103022		R-26SVND-1	SLK (SLS / RSV)	255L 3D NF	INDIA-HHIJ	119																							119								
K11	1103023		R-27AS	W (PWH / GGC)	255L 3D NF	JAPAN	550			5/4/2011																				16	344	190							
K11	1103024		R-S27AMV	C (DBE / RBE)	255L 3D NF	JAPAN	1000		2919	5/4/2011																						153	343	344			160			
K11	1103025		R-S15VND	ST (TSD / SC)	305L 3D NF	INDIA-HHIJ	218																														184	35		
K11	1103026		R-S15VH-1	ST (TSD / SC)	305L 3D NF	HKH	270																															270		
K11	1103027		R-S15VGD	ST (TSD / SC)	305L 3D NF	INDONESIA-MHSI	11																															11		
K11	1103028		R-S30AMV	W (PWH / GGC)	305L 3D NF	JAPAN	500			5/4/2011																												295	344	127
K11	1103029		R-S30AMVL	W (PWH / GGC)	305L 3D NF	JAPAN	150		1150	5/4/2011																														150
							8760	0	8760		440	442	440	440	0	0	441	438	44	438	438	0	0	353	354	352	353	0	0	353	344	343	343	344	0	0	344	345	344	277
											1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
K12	1103030		R-Z400VX	STS (TSD / SC)	399L 2D NF DX(09)	HST	300				268	32																											
K12	1103031		R-Z400V	SLS (SLS / RSV)	399L 2D NF DX(09)	HST	700					235	270	195																									
K12	1103032		R-Z439	SLS (SLS / RSV)	399L 2D NF DX(09)	TAIWAN	50							50																									
K12	1103033	3 STAR	R-Z470ERSI	SLS (SLS / RSV)	399L 2D NF DX(09)	ISRAEL-ES	134							24			110																					
K12	1103034		R-Z470ERUB	PWH (PWH / BWH)	399L 2D NF DX(09)	GREECE-HEL	67										67																					
K12	1103035		R-Z470ERUB	SLS (SLS / RSV)	399L 2D NF DX(09)	GREECE-HEL	67										67																					
K12	1103036		R-Z470ESWV	TWH (TWH / BWH)	399L 2D NF DX(09)	SAUDI-HAMAD	134										25	109																				
K12	1103037		R-Z470EGSI	SLS (SLS / RSV)	399L 2D NF STD(09)	VIETNAM-ES	192											160	32																			
K12	1103038		R-Z470EGSI	SLS (SLS / RSV)	399L 2D NF STD(09)	HNES	15												15																			
K12	1103039		R-Z470EJB	SLS (SLS / RSV)	399L 2D NF STD(09)	RUSSIA-ES	25												25																			
K12	1103040		R-Z470EJBX	SLS (SLS / SC)	399L 2D NF STD(09)	RUSSIA-ES	10												10																			
K12	1103041		R-Z470EL9	PWH (PWH / BWH)	399L 2D NF STD(09)	SYRIA-TAICHI	10												10																			
K12	1103042		R-Z470EUN8K	PWH (PWH / BWH)	399L 2D NF STD(09)	ARMENIA-H&H TRADING	3												3																			
K12	1103043		R-Z470EUN8K	PWH (PWH / BWH)	399L 2D NF STD(09)	CYPRUS-HASEL	15												15																			
K12	1103044		R-Z470EUN8K	PWH (PWH / BWH)	399L 2D NF STD(09)	KAZAKHSTAN-COSMOS	65													65																		
K12	1103045		R-Z470EUN8K	PWH (PWH / BWH)	399L 2D NF STD(09)	LIBYA-BENZO	154													94	10																	
K12	1103046		R-Z470EUN8K	PWH (PWH / BWH)	399L 2D NF STD(09)	LIBYA-MURTEX	97														97																	
K12	1103047		R-Z470EUA8K	PWH (PWH / BWH)	399L 2D NF STD(09)	UKRAINE-VISTFORT	55														55																	
K12	1103048		R-Z470EUN8K	TWH (TWH / BWH)	399L 2D NF STD(09)	AZERBAIJAN-TITAN	11														11																	
K12	1103049		R-Z470EUN8K	TWH (TWH / BWH)	399L 2D NF STD(09)	UKRAINE-VISTFORT	30														30																	
K12	1103050		R-Z470EUN8K	SLS (SLS / RSV)	399L 2D NF STD(09)	AZERBAIJAN-TITAN	11														11																	
K12	1103051		R-Z470EUN8K	SLS (SLS / RSV)	399L 2D NF STD(09)	ARMENIA-H&H TRADING	9														9																	
K12	1103052		R-Z470EUN8K	SLS (SLS / RSV)	399L 2D NF STD(09)	KAZAKHSTAN-COSMOS	135														48	87																
K12	1103053		R-Z470EUN8K	SLS (SLS / RSV)	399L 2D NF STD(09)	MOROCCO-VISION	67															67																
K12	1103054		R-Z470EUN8K	SLS (SLS / RSV)	399L 2D NF STD(09)	LIBYA-BENZO	134															118		16														
K12	1103055		R-Z470EUN8K	SLS (SLS / RSV)	399L 2D NF STD(09)	LIBYA-MURTEX	134																	134														
K12	1103056		R-Z470EUN8K	SLS (SLS / RSV)	399L 2D NF STD(09)	UKRAINE-VISTFORT	55																	55														
K12	1103057		R-Z470EUK8K	SLS (SLS / RSV)	399L 2D NF STD(09)	QATAR-DIGITAL	50																	10	40													
K12	1103058		R-Z470EUK8K	SLS (SLS / RSV)	399L 2D NF STD(09)	UAE-EROS	134																		134													
K12	1103059		R-Z470EUN8KX	STS (TSD / SC)	399L 2D NF STD(09)	ARMENIA-H&H TRADING	12																		12													
K12	1103060		R-Z470EUN8KX	STS (TSD / SC)	399L 2D NF STD(09)	AZERBAIJAN-TITAN	11																		11													
K12	1103061		R-Z470EUN8KX	STS (TSD / SC)	399L 2D NF STD(09)	KAZAKHSTAN-COSMOS	32																		17	15												
K12	1103062		R-Z470EUN8KX	STS (TSD / SC)	399L 2D NF STD(09)	LIBYA-BENZO	30																			30												
K12	1103063		R-Z470EUN8KX	STS (TSD / SC)	399L 2D NF STD(09)	UKRAINE-VISTFORT	25																			25												
K12	1103064		R-Z470EGSKD	STS (TSD / SC)	399L 2D NF STD WO(09)	VIETNAM-ES	240																			146	94											
K12	1103065		R-Z470EGSKD	STS (TSD / SC)	399L 2D NF STD WO(09)	HNES	5																			5												
K12	1103066		R-Z470EGSD	SLS (SLS / RSV)	399L 2D NF STD WO(09)	VIETNAM-ES	96																			96												
K12	1103067		R-Z470EGSD	SLS (SLS / RSV)	399L 2D NF STD WO(09)	HNES	8																			8												
K12	1103068		WRF-407VHT	SLS (SLS / RSV)	399L 2D NF DX(09)	EGYPT-EL SHARK	871																			13	215		214	224	205							
K12	1103069		WRF-407VHT	TWH (TWH / BWH)	399L 2D NF DX(09)	EGYPT-EL SHARK	201																								19	182						
K12	1103070		R-Z470ENDBKV	STS (TSD / SC)	399L 2D NF DX(09)	INDIA-HHIJ	90																										43	47				
K12	1103071		R-Z481EVSI	SLS (SLS / RSV)	399L 2D NF DX(09)	SINGAPORE	169																											169				
K12	1103072		R-Z481EMSX	STS (TSD / SC)	399L 2D NF DX(09)	SINGAPORE	122																											6		116		
K12	1103073		R-Z470EGD9	SLS (SLS / RSV)	399L 2D NF DX(09)	INDONESIA-MHSI	40																													40		
K12	1103074		R-Z470ESWKT	TWH (TWH / BWH)	399L 2D NF DX(09)	SAUDI-HAMAD	154																													66	66	
K12	1103075		R-Z470ESWKV	TWH (TWH / BWH)	399L 2D NF DX(09)	SAUDI-HAMAD	403																													158	226	19
K12	1103076		R-Z470EUN8K	TWH (TWH / BWH)	399L 2D NF STD(09)	TURKMENISTAN-SYSCON	29																															29
K12	1103077		R-Z470EUN8K	PWH (PWH / BWH)	399L 2D NF STD(09)	TURKMENISTAN-SYSCON	61																															61
K12	1103078		R-Z470EUN8K	SLS (SLS / RSV)	399L 2D NF STD(09)	TURKMENISTAN-SYSCON	61																															61
K12	1103079		R-Z470EUN8KX	STS (TSD / SC)	399L 2D NF STD(09)	TURKMENISTAN-SYSCON	12		5455																													12
							5455	0	5455		268	267	270	269	0	0	269	269	269	271	272	0	0	215	214	216	216	216	0	0	214	224	224	225	222	0	0	224	224	226	172
											1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31

รูปที่ 93 ตัวอย่างแผนการผลิตตู้เย็นประจำเดือนกันยายน พ.ศ. 2552

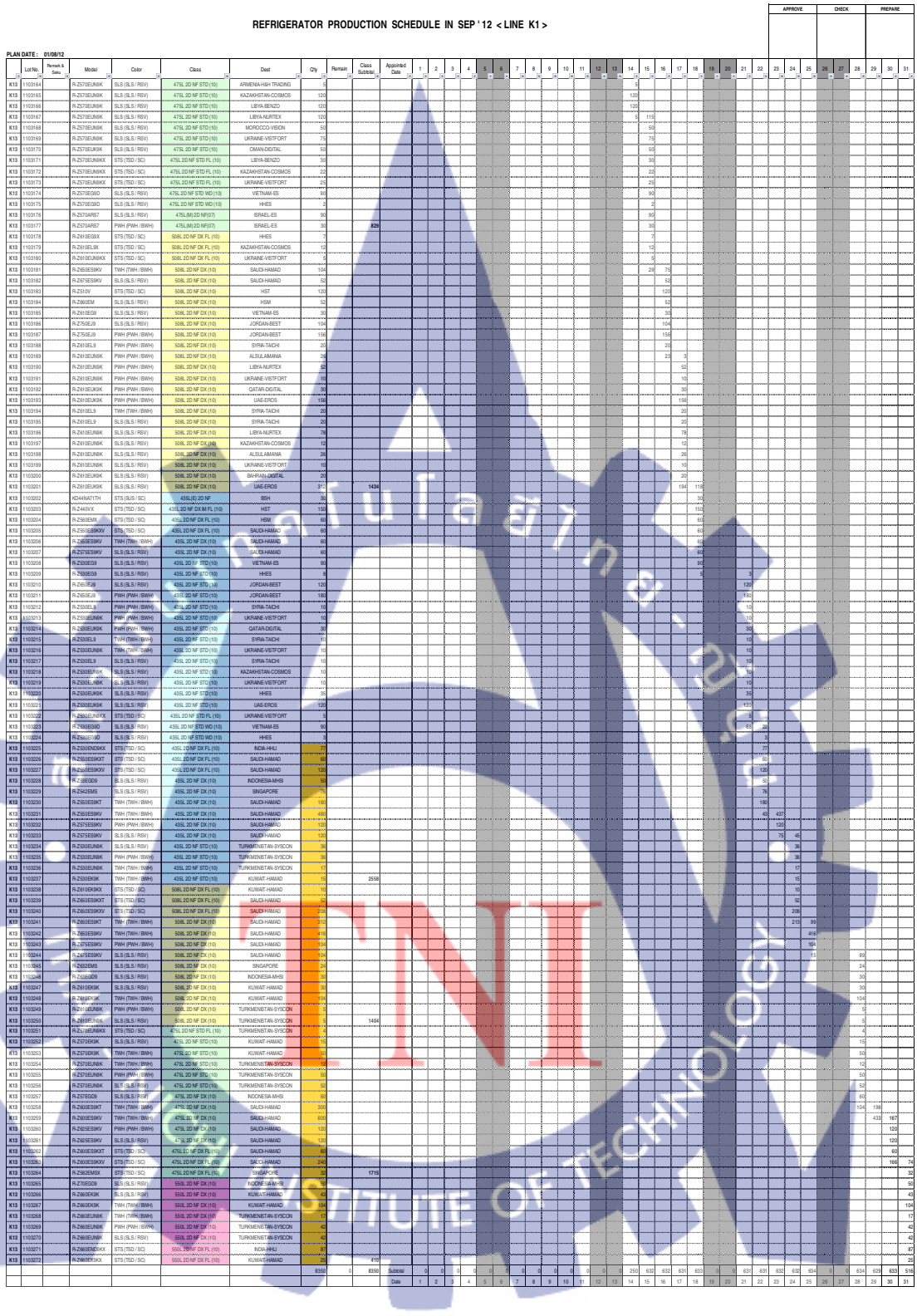
APPROVE	CHECK	PREPARE

REFRIGERATOR PRODUCTION SCHEDULE IN SEP '12 < LINE K1 >

PLAN DATE : 01/08/12

	Lot No.	Remark & Saku	Model	Color	Class	Dest	Q'ty	Remain	Class Subtotal	Appointed Date	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
K13	1103080		R-Z660ARS7	SLS (SLS / RSV)	550L(M) 2D NF(07)	ISRAEL-ES	40				40																														
K13	1103081		R-Z660ARS7	PWH (PWH / BWH)	550L(M) 2D NF(07)	ISRAEL-ES	12				12																														
K13	1103082		R-Z660AGS7	SLS (SLS / RSV)	550L(M) 2D NF(07)	S.AFRICA-HHES-TAIYO	16				16																														
K13	1103083		R-Z550VX	STS (TSD / SC)	550L 2D NF DX IM (10)	HST	100				100																														
K13	1103084		R-Z660FEUN6KX	STS (TSD / SC)	550L 2D NF DX IM (10)	UKRANE-VISTFORT	10				10																														
K13	1103085		R-Z660FEUN6KX	STS (TSD / SC)	550L 2D NF DX IM (10)	KAZAKHSTAN-COSMOS	18				18																														
K13	1103086		R-Z660EG6XD	STS (TSD / SC)	550L 2D NF DX FL WD (10)	VIETNAM-ES	30				30																														
K13	1103087		R-Z660EK6KX	STS (TSD / SC)	550L 2D NF DX FL (10)	KUWAIT-HAMAD	25				25																														
K13	1103088		R-Z700ES6KKT	STS (TSD / SC)	550L 2D NF DX FL (10)	SAUDI-HAMAD	104				104																														
K13	1103089		R-Z700ES6KKV	STS (TSD / SC)	550L 2D NF DX FL (10)	SAUDI-HAMAD	416				416																														
K13	1103090		R-Z693EMSX	STS (TSD / SC)	550L 2D NF DX FL (10)	SINGAPORE	39				20	19																													
K13	1103091		R-Z710EMX	STS (TSD / SC)	550L 2D NF DX FL (10)	HSM	104					104																													
K13	1103092		R-Z660EG6X	STS (TSD / SC)	550L 2D NF DX FL (10)	VIETNAM-ES	30					30																													
K13	1103093		R-Z660EG6X	STS (TSD / SC)	550L 2D NF DX FL (10)	HHES	5					5																													
K13	1103094		R-Z660EU6X	STS (TSD / SC)	550L 2D NF DX FL (10)	RUSSIA-ES	26					26																													
K13	1103095		R-Z660EL6X	STS (TSD / SC)	550L 2D NF DX FL (10)	SYRIA-TAICHI	30					30																													
K13	1103096		R-Z660EUN6KX	STS (TSD / SC)	550L 2D NF DX FL (10)	LIBYA-NURTEX	52					52																													
K13	1103097		R-Z660EUN6KX	STS (TSD / SC)	550L 2D NF DX FL (10)	LIBYA-BENZO	30					30																													
K13	1103098		R-Z660EUN6KX	STS (TSD / SC)	550L 2D NF DX FL (10)	UKRANE-VISTFORT	40					40																													
K13	1103099		R-Z660EUN6KX	STS (TSD / SC)	550L 2D NF DX FL (10)	KAZAKHSTAN-COSMOS	25					25																													
K13	1103100		R-Z660EUK6KX	STS (TSD / SC)	550L 2D NF DX FL (10)	HHES	5					5																													
K13	1103101		R-Z710EM	SLS (SLS / RSV)	550L 2D NF DX (10)	HSM	104					104																													
K13	1103102		R-Z660EG9	SLS (SLS / RSV)	550L 2D NF DX (10)	VIETNAM-ES	30					30																													
K13	1103103		R-Z660EG9	SLS (SLS / RSV)	550L 2D NF DX (10)	HHES	8					8																													
K13	1103104		R-Z660EU9	SLS (SLS / RSV)	550L 2D NF DX (10)	RUSSIA-ES	26					26																													
K13	1103105		R-Z70EGD9	SLS (SLS / RSV)	550L 2D NF DX (10)	INDONESIA-IJHSI	50					50																													
K13	1103106		R-Z660EK6K	TWH (TWH / BWH)	550L 2D NF DX (10)	KUWAIT-HAMAD	151					104																													
K13	1103107		R-Z660EK6K	SLS (SLS / RSV)	550L 2D NF DX (10)	KUWAIT-HAMAD	43					43																													
K13	1103108		R-Z600EJ9	SLS (SLS / RSV)	550L 2D NF DX (10)	JORDAN-BEST	104					57	47																												
K13	1103109		R-Z725ES6KV	SLS (SLS / RSV)	550L 2D NF DX (10)	SAUDI-HAMAD	156						156																												
K13	1103110		R-Z725ES6KV	PWH (PWH / BWH)	550L 2D NF DX (10)	SAUDI-HAMAD	104						104																												
K13	1103111		R-Z700ES6KT	TWH (TWH / BWH)	550L 2D NF DX (10)	SAUDI-HAMAD	364						364																												
K13	1103112		R-Z700ES6KV	TWH (TWH / BWH)	550L 2D NF DX (10)	SAUDI-HAMAD	780						119	661																											
K13	1103113		R-Z660EL9	TWH (TWH / BWH)	550L 2D NF DX (10)	SYRIA-TAICHI	70							70																											
K13	1103114		R-Z660EUN6K	TWH (TWH / BWH)	550L 2D NF DX (10)	UKRANE-VISTFORT	60							60																											
K13	1103115		R-Z660EUN6K	TWH (TWH / BWH)	550L 2D NF DX (10)	KAZAKHSTAN-COSMOS	16										16																							
K13	1103116		R-Z600EJ9	PWH (PWH / BWH)	550L 2D NF DX (10)	JORDAN-BEST	156										156																							
K13	1103117		R-Z660EL9	PWH (PWH / BWH)	550L 2D NF DX (10)	SYRIA-TAICHI	70										70																							
K13	1103118		R-Z660EUN6K	PWH (PWH / BWH)	550L 2D NF DX (10)	ALSULAIMANIA	52										52																							
K13	1103119		R-Z660EUK6K	PWH (PWH / BWH)	550L 2D NF DX (10)	CYPRUS-HASEL	37										37																							
K13	1103120		R-Z660EUN6K	PWH (PWH / BWH)	550L 2D NF DX (10)	KAZAKHSTAN-COSMOS	41										41																							
K13	1103121		R-Z660EUN6K	PWH (PWH / BWH)	550L 2D NF DX (10)	LIBYA-BENZO	74										74																							
K13	1103122		R-Z660EUN6K	PWH (PWH / BWH)	550L 2D NF DX (10)	LIBYA-NURTEX	86										86																							
K13	1103123		R-Z660EUN6K	PWH (PWH / BWH)	550L 2D NF DX (10)	UKRANE-VISTFORT	40										40																							
K13	1103124		R-Z660EUK9K	PWH (PWH / BWH)	550L 2D NF DX (10)	QATAR-DIGITAL	45										45																							
K13	1103125		R-Z660EUK9K	PWH (PWH / BWH)	550L 2D NF DX (10)	UAE-EROS	312										175	137																					
K13	1103126		R-Z660EL9	SLS (SLS / RSV)	550L 2D NF DX (10)	SYRIA-TAICHI	20											20																					
K13	1103127		R-Z660EUN6K	SLS (SLS / RSV)	550L 2D NF DX (10)	KAZAKHSTAN-COSMOS	65											65																					
K13	1103128		R-Z660EUN6K	SLS (SLS / RSV)	550L 2D NF DX (10)	MOROCCO-VISION	52											52																					
K13	1103129		R-Z660EUN6K	SLS (SLS / RSV)	550L 2D NF DX (10)	ALSULAIMANIA	52											52																					
K13	1103130		R-Z660EUN6K	SLS (SLS / RSV)	550L 2D NF DX (10)	LIBYA-NURTEX	138											138																					
K13	1103131		R-Z660EUN6K	SLS (SLS / RSV)	550L 2D NF DX (10)	UKRANE-VISTFORT	65											65																					
K13	1103132		R-Z660EUK9K	SLS (SLS / RSV)	550L 2D NF DX (10)	BAHRAIN-DIGITAL	10											10																					
K13	1103133		R-Z660EUK9K	SLS (SLS / RSV)	550L 2D NF DX (10)	QATAR-DIGITAL	15											15																					
K13	1103134		R-Z660EUK9K	SLS (SLS / RSV)	550L 2D NF DX (10)	UAE-EROS	312											235	77																				
K13	1103135		WRF-6062HT	SLS (SLS / RSV)	550L 2D NF DX KEY(10)	EGYPT-EL SHARK	104													104																			
K13	1103136		WRF-6062HT	TWH (TWH / BWH)	550L 2D NF DX KEY(10)	EGYPT-EL SHARK	52		4977											52																			
K13	1103137		R-Z480VX	STS (TSD / SC)	475L 2D NF DX IM FL (10)	HST	50													50																			
K13	1103138		R-Z510EMX	STS (TSD / SC)	475L 2D NF DX FL (10)	HSM	60													60																			
K13	1103139		R-Z570EU6X	STS (TSD / SC)	475L 2D NF DX FL (10)	RUSSIA-ES	18													18																			
K13	1103140		R-Z600ES6KV	STS (TSD / SC)	475L 2D NF DX FL (10)	SAUDI-HAMAD	180													180																			
K13	1103141		R-Z530	SLS (SLS / RSV)	475L 2D NF DX (10)	TAIWAN	80													80																			
K13	1103142		R-Z570EJ9	SLS (SLS / RSV)	475L 2D NF DX (10)	RUSSIA-ES	25													25																			
K13	1103143		R-Z570EU9	PWH (PWH / BWH)	475L 2D NF DX (10)	RUSSIA-ES	17													17																			
K13	1103144		R-Z570ERJ9	PWH (PWH / BWH)	475L 2D NF DX (10)	GREECE-HEL	60													60																			
K13	1103145		R-Z600ES6KT	TWH (TWH / BWH)	475L 2D NF DX (10)	SAUDI-HAMAD	151													68	83																		
K13	1103146		R-Z600ES6KV	TWH (TWH / BWH)	475L 2D NF DX (10)	SAUDI-HAMAD	585														585																		
K13	1103147		R-Z625ES6KV	SLS (SLS / RSV)	475L 2D NF DX (10)	SAUDI-HAMAD	60														60																		
K13	1103148		WRF-5072HT	TWH (TWH / BWH)	475L 2D NF DX KEY(10)	EGYPT-EL SHARK	120														120																		
K13	1103149		WRF-5072HT	SLS (SLS / RSV)	475L 2D NF DX KEY(10)	EGYPT-EL SHARK	420														171	249																	
K13	1103150		R-Z570EG9	SLS (SLS / RSV)	475L 2D NF STD (10)	VIETNAM-ES	90															90																
K13	1103151		R-Z570EG9	SLS (SLS / RSV)	475L 2D NF STD (10)	HHES	14															14																
K13	1103152		R-Z700EJ9	SLS (SLS / RSV)	475L 2D NF STD (10)	JORDAN-BEST	120															12																
K13	1103153		R-Z700EJ9	PWH (PWH / BWH)	475L 2D NF STD (10)	JORDAN-BEST	180															180																
K13	1103154		R-Z570EUN6K	PWH (PWH / BWH)	475L 2D NF STD (10)	KAZAKHSTAN-COSMOS	90															90																
K13	1103155		R-Z570EUN6K	PWH (PWH / BWH)	475L 2D NF STD (10)	LIBYA-BENZO	90															78		12														
K13	1103156		R-Z570EUN6K	PWH (PWH / BWH)	475L 2D NF STD (10)	LIBYA-NURTEX	60																	60														
K13	1103157		R-Z570EUN6K	PWH (PWH / BWH)	475L 2D NF STD (10)	UKRANE-VISTFORT	75																	75														
K13	1103158		R-Z570EUK9K	PWH (PWH / BWH)	475L 2D NF STD (10)	QATAR-DIGITAL	20																	20														
K13	1103159		R-Z570EUK9K	PWH (PWH / BWH)	475L 2D NF STD (10)	UAE-EROS	60																	60														
K13	1103160		R-Z570EL9	TWH (TWH / BWH)	475L 2D NF STD (10)	SYRIA-TAICHI	20																	20														
K13	1103161		R-Z570EUN6K	TWH (TWH / BWH)	475L 2D NF STD (10)	UKRANE-VISTFORT	65																	65														
K13	1103162		R-Z570EL9	SLS (SLS / RSV)	475L 2D NF STD (10)	SYRIA-TAICHI	10																	10														
K13	1103163		R-Z570EUN6K	SLS (SLS / RSV)	475L 2D NF STD (10)	ALSULAIMANIA	60																	60														

รูปที่ 93 ตัวอย่างแผนการผลิตตู้เย็นประจำเดือนกันยานยน พ.ศ. 2552 (ต่อ)



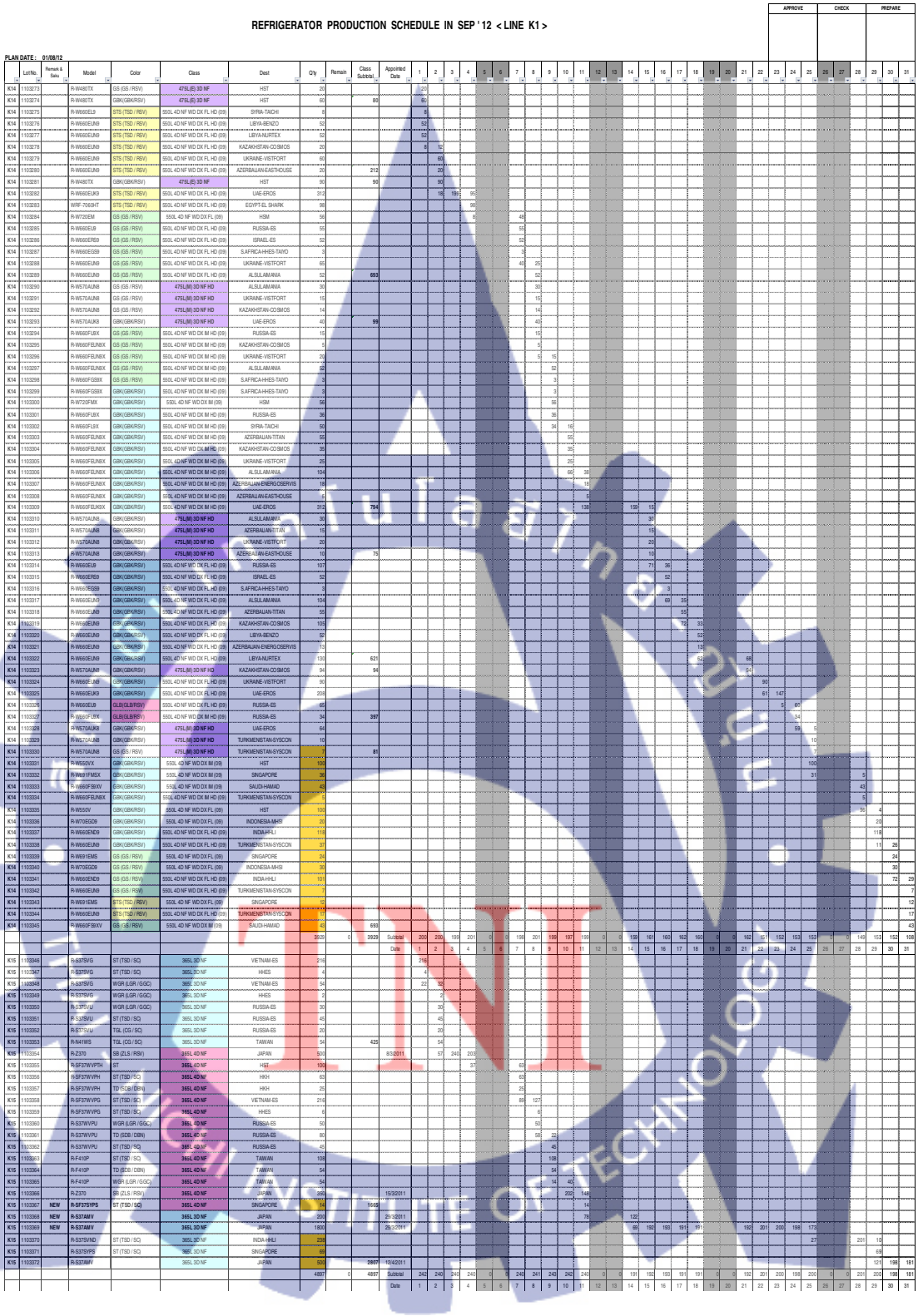
REFRIGERATOR PRODUCTION SCHEDULE IN SEP '12 < LINE K1 >

APPROVE | CHECK | PREPARE

PLAN DATE : 01/08/12

	Lot No.	Remark & Seiru	Model	Color	Class	Dest	Qty	Remain	Class Subtotal	Appointed Date	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
K13	1103164		R-Z570EUN9K	SLS (SLS / RSV)	475L 2D NF STD (10)	ARMENIA-HIH TRADING	5																	5																
K13	1103165		R-Z570EUN9K	SLS (SLS / RSV)	475L 2D NF STD (10)	KAZAKHSTAN-COSMOS	120																	120																
K13	1103166		R-Z570EUN9K	SLS (SLS / RSV)	475L 2D NF STD (10)	LIBYA-BENZO	120																	120																
K13	1103167		R-Z570EUN9K	SLS (SLS / RSV)	475L 2D NF STD (10)	LIBYA-NURTEX	120																	5	115															
K13	1103168		R-Z570EUN9K	SLS (SLS / RSV)	475L 2D NF STD (10)	MOROCCO-VISION	55																		55														
K13	1103169		R-Z570EUN9K	SLS (SLS / RSV)	475L 2D NF STD (10)	UKRAINE-VISTFORT	75																		75														
K13	1103170		R-Z570EUK9K	SLS (SLS / RSV)	475L 2D NF STD (10)	OMAN-DIGITAL	55																		55														
K13	1103171		R-Z570EUN9KX	STS (TSD / SC)	475L 2D NF STD FL (10)	LIBYA-BENZO	30																		30														
K13	1103172		R-Z570EUN9KX	STS (TSD / SC)	475L 2D NF STD FL (10)	KAZAKHSTAN-COSMOS	22																		22														
K13	1103173		R-Z570EUN9KX	STS (TSD / SC)	475L 2D NF STD FL (10)	UKRAINE-VISTFORT	25																		25														
K13	1103174		R-Z570EG9D	SLS (SLS / RSV)	475L 2D NF STD WD (10)	VIETNAM-ES	90																		90														
K13	1103175		R-Z570EG9D	SLS (SLS / RSV)	475L 2D NF STD WD (10)	HHES	2																		2														
K13	1103176		R-Z570ARS7	SLS (SLS / RSV)	475L(M) 2D NF(07)	ISRAEL-ES	90																		90														
K13	1103177		R-Z570ARS7	PWH (PWH / BWH)	475L(M) 2D NF(07)	ISRAEL-ES	30		825																30														
K13	1103178		R-Z610EG9X	STS (TSD / SC)	506L 2D NF DX FL (10)	HHES	7																		7														
K13	1103179		R-Z610ELBK	STS (TSD / SC)	506L 2D NF DX FL (10)	KAZAKHSTAN-COSMOS	12																		12														
K13	1103180		R-Z610EUN9KX	STS (TSD / SC)	506L 2D NF DX FL (10)	UKRAINE-VISTFORT	5																		5														
K13	1103181		R-Z60ES59KV	TWH (TWH / BWH)	506L 2D NF DX (10)	SAUDI-HAMAD	104																		29	75													
K13	1103182		R-Z670ES59KV	SLS (SLS / RSV)	506L 2D NF DX (10)	SAUDI-HAMAD	52																		52														
K13	1103183		R-Z510V	STS (TSD / SC)	506L 2D NF DX (10)	HST	120																		120														
K13	1103184		R-Z660EM	SLS (SLS / RSV)	506L 2D NF DX (10)	HSM	52																		52														
K13	1103185		R-Z610EG9	SLS (SLS / RSV)	506L 2D NF DX (10)	VIETNAM-ES	38																		38														
K13	1103186		R-Z750EJ9	SLS (SLS / RSV)	506L 2D NF DX (10)	JORDAN-BEST	104																		104														
K13	1103187		R-Z750EJ9	PWH (PWH / BWH)	506L 2D NF DX (10)	JORDAN-BEST	156																		156														
K13	1103188		R-Z610EL9	PWH (PWH / BWH)	506L 2D NF DX (10)	SYRIA-TAICHI	20																		20														
K13	1103189		R-Z610EUN9K	PWH (PWH / BWH)	506L 2D NF DX (10)	ALSULAIMANIA	28																		23	5													
K13	1103190		R-Z610EUN9K	PWH (PWH / BWH)	506L 2D NF DX (10)	LIBYA-NURTEX	52																		52														
K13	1103191		R-Z610EUN9K	PWH (PWH / BWH)	506L 2D NF DX (10)	UKRAINE-VISTFORT	10																		10														
K13	1103192		R-Z610EUK9K	PWH (PWH / BWH)	506L 2D NF DX (10)	QATAR-DIGITAL	30																		30														
K13	1103193		R-Z610EUK9K	PWH (PWH / BWH)	506L 2D NF DX (10)	UAE-EROS	156																		156														
K13	1103194		R-Z610EL9	TWH (TWH / BWH)	506L 2D NF DX (10)	SYRIA-TAICHI	20																		20														
K13	1103195		R-Z610EL9	SLS (SLS / RSV)	506L 2D NF DX (10)	SYRIA-TAICHI	20																		20														
K13	1103196		R-Z610EUN9K	SLS (SLS / RSV)	506L 2D NF DX (10)	LIBYA-NURTEX	78																		78														
K13	1103197		R-Z610EUN9K	SLS (SLS / RSV)	506L 2D NF DX (10)	KAZAKHSTAN-COSMOS	12																		12														
K13	1103198		R-Z610EUN9K	SLS (SLS / RSV)	506L 2D NF DX (10)	ALSULAIMANIA	26																		26														
K13	1103199		R-Z610EUN9K	SLS (SLS / RSV)	506L 2D NF DX (10)	UKRAINE-VISTFORT	10																		10														
K13	1103200		R-Z610EUK9K	SLS (SLS / RSV)	506L 2D NF DX (10)	BAHRAIN-DIGITAL	20																		20														
K13	1103201		R-Z610EUK9K	SLS (SLS / RSV)	506L 2D NF DX (10)	UAE-EROS	312		1434																194	118													
K13	1103202		KD44NA21TH	STS (SUS / SC)	435L(E) 2D NF	BSH	30																		90														
K13	1103203		R-Z440VX	STS (TSD / SC)	435L 2D NF DX M FL (10)	HST	150																		150														
K13	1103204		R-Z660EMX	STS (TSD / SC)	435L 2D NF DX FL (10)	HSM	60																		60														
K13	1103205		R-Z570ES59KXV	STS (TSD / SC)	435L 2D NF DX FL (10)	SAUDI-HAMAD	60																		60														
K13	1103206		R-Z570ES59KV	TWH (TWH / BWH)	435L 2D NF DX (10)	SAUDI-HAMAD	60																		60														
K13	1103207		R-Z570ES59KV	SLS (SLS / RSV)	435L 2D NF DX (10)	SAUDI-HAMAD	60																		60														
K13	1103208		R-Z530EG9	SLS (SLS / RSV)	435L 2D NF STD (10)	VIETNAM-ES	90																		90														
K13	1103209		R-Z530EG9	SLS (SLS / RSV)	435L 2D NF STD (10)	HHES	8																		8														
K13	1103210		R-Z530EJ9	SLS (SLS / RSV)	435L 2D NF STD (10)	JORDAN-BEST	120																		120														
K13	1103211		R-Z650EJ9	PWH (PWH / BWH)	435L 2D NF STD (10)	JORDAN-BEST	156																		156														
K13	1103212		R-Z530EL9	PWH (PWH / BWH)	435L 2D NF STD (10)	SYRIA-TAICHI	10																		10														
K13	1103213		R-Z530EUN9K	PWH (PWH / BWH)	435L 2D NF STD (10)	UKRAINE-VISTFORT	10																		10														
K13	1103214		R-Z530EUK9K	PWH (PWH / BWH)	435L 2D NF STD (10)	QATAR-DIGITAL	30																		30														
K13	1103215		R-Z530EL9	TWH (TWH / BWH)	435L 2D NF STD (10)	SYRIA-TAICHI	10																		10														
K13	1103216		R-Z530EUN9K	TWH (TWH / BWH)	435L 2D NF STD (10)	UKRAINE-VISTFORT	10																		10														
K13	1103217		R-Z530EL9	SLS (SLS / RSV)	435L 2D NF STD (10)	SYRIA-TAICHI	10																		10														
K13	1103218		R-Z530EUK9K	SLS (SLS / RSV)	435L 2D NF STD (10)	KAZAKHSTAN-COSMOS	10																		10														
K13	1103219		R-Z530EUN9K	SLS (SLS / RSV)	435L 2D NF STD (10)	UKRAINE-VISTFORT	10																		10														
K13	1103220		R-Z530EUK9K	SLS (SLS / RSV)	435L 2D NF STD (10)	HHES	35																		35														
K13	1103221		R-Z530EUK9K	SLS (SLS / RSV)	435L 2D NF STD (10)	UAE-EROS	120																		120														
K13	1103222		R-Z530EUN9KX	STS (TSD / SC)	435L 2D NF STD FL (10)	UKRAINE-VISTFORT	5																		5														
K13	1103223		R-Z530EG9D	SLS (SLS / RSV)	435L 2D NF STD WD (10)	VIETNAM-ES	90																		68	22													
K13	1103224		R-Z530EG9D	SLS (SLS / RSV)	435L 2D NF STD WD (10)	HHES	8																		8														
K13	1103225		R-Z530ENDKX	STS (TSD / SC)	435L 2D NF DX FL (10)	INDIA-HHJ	77																		77														
K13	1103226		R-Z650ES9KXT	STS (TSD / SC)	435L 2D NF DX FL (10)	SAUDI-HAMAD	60																		60														
K13	1103227		R-Z650ES9KXV	STS (TSD / SC)	435L 2D NF DX FL (10)	SAUDI-HAMAD	120																		120														
K13	1103228		R-Z530EGD9	SLS (SLS / RSV)	435L 2D NF DX (10)	INDONESIA-MHSI	52																		52														
K13	1103229		R-Z542EMS	SLS (SLS / RSV)	435L 2D NF DX (10)	SINGAPORE	76																		76														
K13	1103230		R-Z650ES9KT	TWH (TWH / BWH)	435L 2D NF DX (10)	SAUDI-HAMAD	185																		185														
K13	1103231		R-Z650ES9KV	TWH (TWH / BWH)	435L 2D NF DX (10)	SAUDI-HAMAD	488																		45	432													
K13	1103232		R-Z575ES9KV	PWH (PWH / BWH)	435L 2D NF DX (10)	SAUDI-HAMAD	120																		120														
K13	1103233		R-Z575ES9KV	SLS (SLS / RSV)	435L 2D NF DX (10)	SAUDI-HAMAD	120																		75	45													
K13	1103234		R-Z530EUN9K	SLS (SLS / RSV)	435L 2D NF STD (10)	TURKMENISTAN-SYSCON	38																		38														
K13	1103235		R-Z530EUN9K	PWH (PWH / BWH)	435L 2D NF STD (10)	TURKMENISTAN-SYSCON	38																		38														
K13	1103236		R-Z530EUN9K	TWH (TWH / BWH)	435L 2D NF STD (10)	TURKMENISTAN-SYSCON	17																		17														
K13	1103237		R-Z530EK9K	TWH (TWH / BWH)	435L 2D NF STD (10)	KUWAIT-HAMAD	15		2558																15														
K13	1103238		R-Z610EK9KX	STS (TSD / SC)	506L 2D NF DX FL (10)	KUWAIT-HAMAD	10																		10														
K13	1103239		R-Z650ES9KXT	STS (TSD / SC)	506L 2D NF DX FL (10)	SAUDI-HAMAD	52																		52														
K13	1103240		R-Z650ES9KXV	STS (TSD / SC)	506L 2D NF DX FL (10)	SAUDI-HAMAD	208																		208														
K13	1103241		R-Z650ES9KT	TWH (TWH / BWH)	506L 2D NF DX (10)	SAUDI-HAMAD	312																		213	99													
K13	1103242		R-Z650ES9KV	TWH (TWH / BWH)	506L 2D NF DX (10)	SAUDI-HAMAD	416																			416													
K13	1103243		R-Z575ES9KV	PWH (PWH / BWH)	506L 2D NF DX (10)	SAUDI-HAMAD	104																			104													
K13	1103244		R-Z575ES9KV	SLS (SLS / RSV)	506L 2D NF DX (10)	SAUDI-HAMAD	104																			15													
K13	1103245		R-Z60EMS	SLS (SLS / RSV)	506L 2D NF DX (10)	SINGAPORE	24																				24												
K13	1103246		R-Z530EGD9	SLS (SLS / RSV)	506L 2D NF DX (10)	INDONESIA-MHSI	30																				30												
K13	1103247		R-Z610EK9K	SLS (SLS / RSV)	506L 2D NF DX (10)	KUWAIT-HAMAD	30																				30												
K13	1103248		R-Z650EK9K	TWH (TWH / BWH)	506L 2D NF DX (10)	KUWAIT-HAMAD	104																				104												
K13	1103249		R-Z610EUN9K	PWH (PWH / BWH)	506L 2D NF DX (10)	TURKMENISTAN-SYSCON	5																				5												
K13	1103250		R-Z610EUN9K	SLS (SLS / RSV)	506L 2D NF DX (10)	TURKMENISTAN-SYSCON	5		1404																		5												
K13	1103251		R-Z570EUN9KX	STS (TSD / SC)	475L 2D NF STD FL (10)	TURKMENISTAN-SYSCON	4																				4												
K13	1103252		R-Z570EK9K	SLS (SLS / RSV)	475L 2D NF STD (10)	KUWAIT-HAMAD	15																				15												
K13	1103253		R-Z570EK9K	TWH (TWH / BWH)	475L 2D NF STD (10)	KUWAIT-HAMAD	50																				50												
K13	1103254		R-Z570EUN9K	TWH (TWH / BWH)	475L 2D NF STD (10)	TURKMENISTAN-SYSCON	12																				12												
K13	1103255		R-Z570EUN9K	PWH (PWH / BWH)	475L 2D NF STD (10)	TURKMENISTAN-SYSCON	50																				50												
K13	1103256		R-Z570EUN9K	SLS (SLS / RSV)	475L 2D NF STD (10)	TURKMENISTAN-SYSCON	52																				52												
K13	1103257		R-Z570EGD9	SLS (SLS / RSV)	475L 2D NF DX (10)	INDONESIA-MHSI	60																				60												
K13	1103258		R-Z60ES59KT	TWH (TWH / BWH)	475L 2D NF DX (10)	SAUDI-HAMAD	312																				104	156											
K13	1103259		R-Z60ES59KV	TWH (TWH / BWH)	475L 2D NF DX (10)	SAUDI-HAMAD	600																				433	167											
K13	1103269		R-Z625ES9KV	PWH (PWH / BWH)	475L 2D NF DX (10)	SAUDI-HAMAD	120																					120										
K13	1103261		R-Z625ES9KV	SLS (SLS / RSV)	475L 2D NF DX (10)	SAUDI-HAMAD	120																					120										
K13	1103262		R-Z60ES59KXT	STS (TSD / SC)	475L 2D NF DX FL (10)	SAUDI-HAMAD	60																					60										
K13	1103263		R-Z60ES59KXV	STS (TSD / SC)	475L 2D NF DX FL (10)	SAUDI-HAMAD	240																					166	74									
K13	1103264		R-Z58EMSX	STS (TSD / SC)	475L 2D NF DX FL (10)	SINGAPORE	39		1715																				39									
K13	1103265		R-Z70EGD9	SLS (SLS / RSV)	550L 2D NF DX (10)	INDONESIA-MHSI	59																						59									
K13	1103266		R-Z660EK9K	SLS (SLS / RSV)	550L 2D NF DX (10)	KUWAIT-HAMAD	43																						43									
K13	1103267		R-Z660EK9K	TWH (TWH / BWH)	550L 2D NF DX (10)	KUWAIT-HAMAD	104																						104									
K13	1103268		R-Z660EUN9K	TWH (TWH / BWH)	550L 2D NF DX (10)	TURKMENISTAN-SYSCON	17																						17									
K13	1103269		R-Z660EUN9K	PWH (PWH / BWH)	550L 2D NF DX (10)	TURKMENISTAN-SYSCON	43																						43									
K13	1103270		R-Z660EUN9K	SLS (SLS / RSV)	550L 2D NF DX (10)	TURKMENISTAN-SYSCON	43																						43									
K13	1103271		R-Z660ENDKX	STS (TSD / SC)	550L 2D NF DX FL (10)	INDIA-HHJ	87																						87									
K13	1103272		R-Z660EKXX	STS (TSD / SC)	550L 2D NF DX FL (10)	KUWAIT-HAMAD	25		410																				25									
							8359	0	8359	Subtotal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	250	632	630	631	633	0	0	631	629	632	630	634	0	0	634	629	633	516
										Date	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31

รูปที่ 93 ตัวอย่างแผนการผลิตตู้เย็นประจำเดือนกันยายน พ.ศ. 2552 (ต่อ)



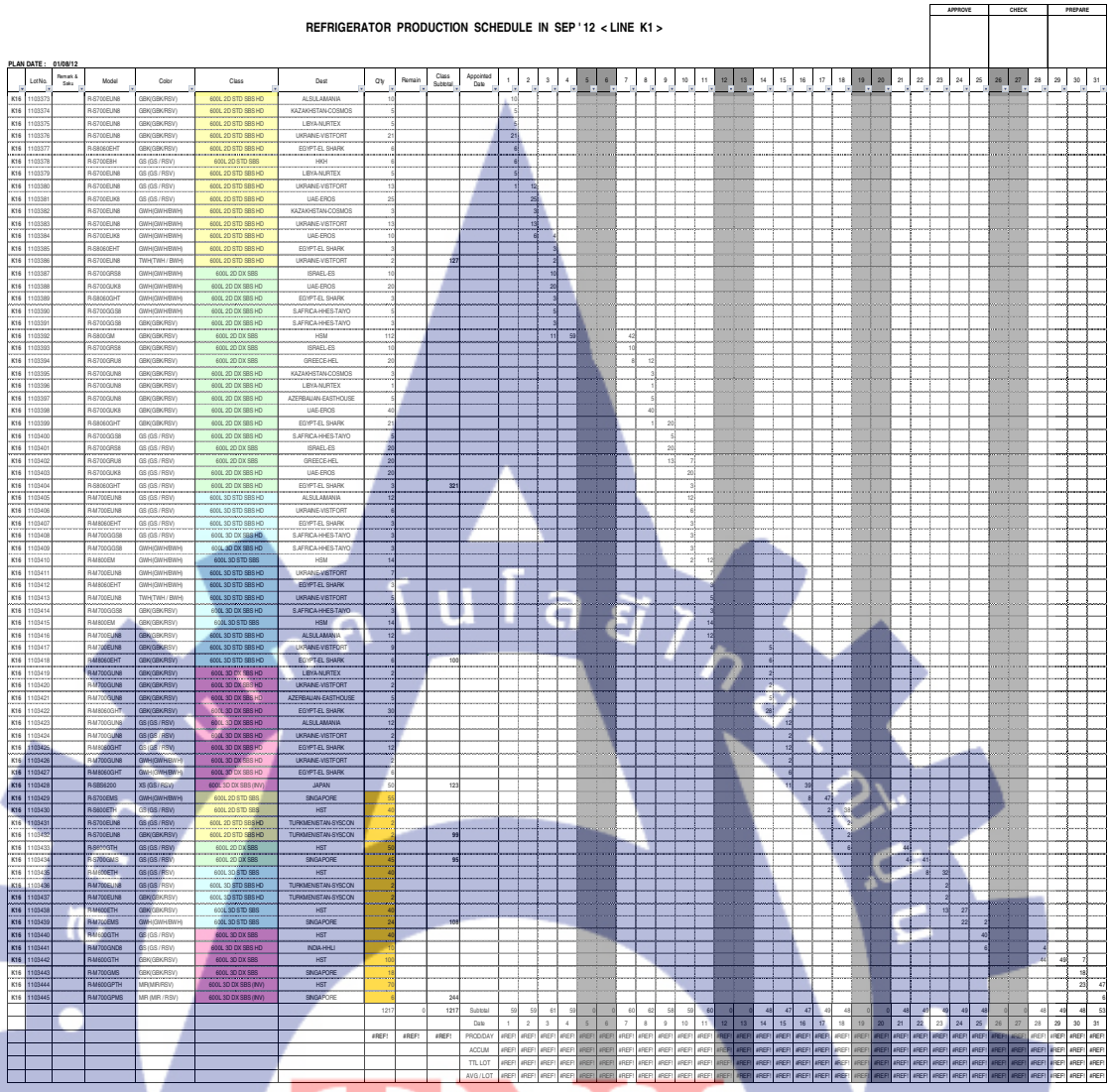
REFRIGERATOR PRODUCTION SCHEDULE IN SEP '12 < LINE K1 >

APPROVE | CHECK | PREPARE

PLAN DATE : 01/08/12

	Lot No.	Remark & Sales	Model	Color	Class	Dest	Q'ty	Remain	Class Subtotal	Appointed Date	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
K14	1103273		R-W493TX	GS (GS / RSV)	475L(E) 3D NF	HST	20				20																														
K14	1103274		R-W493TX	GBK(GBK/RSV)	475L(E) 3D NF	HST	80		80		80																														
K14	1103275		R-W692ES/I	STS (TSD / RSV)	550L 4D NF WD DX FL HD (09)	SYRIA-TAICHI	8				8																														
K14	1103276		R-W692ESUN9	STS (TSD / RSV)	550L 4D NF WD DX FL HD (09)	LIBYA-BENZO	52				52																														
K14	1103277		R-W692ESUN9	STS (TSD / RSV)	550L 4D NF WD DX FL HD (09)	LIBYA-MURTEX	52				52																														
K14	1103278		R-W692ESUN9	STS (TSD / RSV)	550L 4D NF WD DX FL HD (09)	KAZAKHSTAN-COSMOS	20				8	12																													
K14	1103279		R-W692ESUN9	STS (TSD / RSV)	550L 4D NF WD DX FL HD (09)	UKRAINE-VISTORT	65				65																														
K14	1103280		R-W692ESUN9	STS (TSD / RSV)	550L 4D NF WD DX FL HD (09)	AZERBAIJAN-EASTHOUSE	20		212		20																														
K14	1103281		R-W493TX	GBK(GBK/RSV)	475L(E) 3D NF	HST	90		90		90																														
K14	1103282		R-W692ESK9	STS (TSD / RSV)	550L 4D NF WD DX FL HD (09)	UAE-EROS	312				186	186	95																												
K14	1103283		WRF-706GHT	STS (TSD / RSV)	550L 4D NF WD DX FL HD (09)	EGYPT-EL SHARK	98						98																												
K14	1103284		R-W723EM	GS (GS / RSV)	550L 4D NF WD DX FL (09)	HSM	95						6				48																								
K14	1103285		R-W692ESJ9	GS (GS / RSV)	550L 4D NF WD DX FL HD (09)	RUSSIA-ES	55										55																								
K14	1103286		R-W692ERB9	GS (GS / RSV)	550L 4D NF WD DX FL HD (09)	ISRAEL-ES	53										53																								
K14	1103287		R-W692ESZ9	GS (GS / RSV)	550L 4D NF WD DX FL HD (09)	S.AFRICA-HHES-TAIYO	3										3																								
K14	1103288		R-W692EUN9	GS (GS / RSV)	550L 4D NF WD DX FL HD (09)	UKRAINE-VISTORT	65										40	25																							
K14	1103289		R-W692EUN9	GS (GS / RSV)	550L 4D NF WD DX FL HD (09)	ALSULAIMIAWA	52		693								52																								
K14	1103290		R-W570AUN8	GS (GS / RSV)	475L(M) 3D NF HD	ALSULAIMIAWA	30										30																								
K14	1103291		R-W570AUN8	GS (GS / RSV)	475L(M) 3D NF HD	UKRAINE-VISTORT	15										15																								
K14	1103292		R-W570AUN8	GS (GS / RSV)	475L(M) 3D NF HD	KAZAKHSTAN-COSMOS	14										14																								
K14	1103293		R-W570AUK8	GBK(GBK/RSV)	475L(M) 3D NF HD	UAE-EROS	40		99								40																								
K14	1103294		R-W692FUBX	GS (GS / RSV)	550L 4D NF WD DX M FL (09)	RUSSIA-ES	15										15																								
K14	1103295		R-W692FEUNBX	GS (GS / RSV)	550L 4D NF WD DX M HD (09)	KAZAKHSTAN-COSMOS	5										5																								
K14	1103296		R-W692FEUNBX	GS (GS / RSV)	550L 4D NF WD DX M HD (09)	UKRAINE-VISTORT	20										5	15																							
K14	1103297		R-W692FEUNBX	GS (GS / RSV)	550L 4D NF WD DX M HD (09)	ALSULAIMIAWA	62										62																								
K14	1103298		R-W692FGSBX	GS (GS / RSV)	550L 4D NF WD DX M HD (09)	S.AFRICA-HHES-TAIYO	3										3																								
K14	1103299		R-W692FGSBX	GBK(GBK/RSV)	550L 4D NF WD DX M HD (09)	S.AFRICA-HHES-TAIYO	3										3																								
K14	1103300		R-W723FMX	GBK(GBK/RSV)	550L 4D NF WD DX IM (09)	HSM	55										55																								
K14	1103301		R-W692FUBX	GBK(GBK/RSV)	550L 4D NF WD DX M HD (09)	RUSSIA-ES	36										36																								
K14	1103302		R-W692FLBX	GBK(GBK/RSV)	550L 4D NF WD DX M HD (09)	SYRIA-TAICHI	50										34	16																							
K14	1103303		R-W692FEUNBX	GBK(GBK/RSV)	550L 4D NF WD DX M HD (09)	AZERBAIJAN-TITAN	55										55																								
K14	1103304		R-W692FEUNBX	GBK(GBK/RSV)	550L 4D NF WD DX M HD (09)	KAZAKHSTAN-COSMOS	35										35																								
K14	1103305		R-W692FEUNBX	GBK(GBK/RSV)	550L 4D NF WD DX M HD (09)	UKRAINE-VISTORT	25										25																								
K14	1103306		R-W692FEUNBX	GBK(GBK/RSV)	550L 4D NF WD DX M HD (09)	ALSULAIMIAWA	104										66	38																							
K14	1103307		R-W692FEUNBX	GBK(GBK/RSV)	550L 4D NF WD DX M HD (09)	AZERBAIJAN-ENERGOSERVIS	18										18																								
K14	1103308		R-W692FEUNBX	GBK(GBK/RSV)	550L 4D NF WD DX M HD (09)	AZERBAIJAN-EASTHOUSE	6										6																								
K14	1103309		R-W692FEUNBX	GBK(GBK/RSV)	550L 4D NF WD DX M HD (09)	UAE-EROS	312		754								138			156	156																			
K14	1103310		R-W570AUN8	GBK(GBK/RSV)	475L(M) 3D NF HD	ALSULAIMIAWA	30													30																			
K14	1103311		R-W570AUN8	GBK(GBK/RSV)	475L(M) 3D NF HD	AZERBAIJAN-TITAN	15													15																			
K14	1103312		R-W570AUN8	GBK(GBK/RSV)	475L(M) 3D NF HD	UKRAINE-VISTORT	20													20																			
K14	1103313		R-W570AUN8	GBK(GBK/RSV)	475L(M) 3D NF HD	AZERBAIJAN-EASTHOUSE	10		70											10																			
K14	1103314		R-W663EUB	GBK(GBK/RSV)	550L 4D NF WD DX FL HD (09)	RUSSIA-ES	107													71	36																		
K14	1103315		R-W663ERB9	GBK(GBK/RSV)	550L 4D NF WD DX FL HD (09)	ISRAEL-ES	52													52																			
K14	1103316		R-W663EGSB	GBK(GBK/RSV)	550L 4D NF WD DX FL HD (09)	S.AFRICA-HHES-TAIYO	3													3																			
K14	1103317		R-W663ELN3	GBK(GBK/RSV)	550L 4D NF WD DX FL HD (09)	ALSULAIMIAWA	104														69	35																	
K14	1103318		R-W663EUN9	GBK(GBK/RSV)	550L 4D NF WD DX FL HD (09)	AZERBAIJAN-TITAN	55															55																	
K14	1103319		R-W663EUN9	GBK(GBK/RSV)	550L 4D NF WD DX FL HD (09)	KAZAKHSTAN-COSMOS	105															72	33																
K14	1103320		R-W663EUN9	GBK(GBK/RSV)	550L 4D NF WD DX FL HD (09)	LIBYA-BENZO	52																52																
K14	1103321		R-W663EUN9	GBK(GBK/RSV)	550L 4D NF WD DX FL HD (09)	AZERBAIJAN-ENERGOSERVIS	19																19																
K14	1103322		R-W663EUN9	GBK(GBK/RSV)	550L 4D NF WD DX FL HD (09)	LIBYA-MURTEX	133		621														65																
K14	1103323		R-W570AUN8	GBK(GBK/RSV)	475L(M) 3D NF HD	KAZAKHSTAN-COSMOS	94		94														94																
K14	1103324		R-W692EUN9	GBK(GBK/RSV)	550L 4D NF WD DX FL HD (09)	UKRAINE-VISTORT	90																90																
K14	1103325		R-W663EUK9	GBK(GBK/RSV)	550L 4D NF WD DX FL HD (09)	UAE-EROS	208																61	147															
K14	1103326		R-W663EUB	GLB(GLB/RSV)	550L 4D NF WD DX FL HD (09)	RUSSIA-ES	65																	5	60														
K14	1103327		R-W692FLBX	GLB(GLB/RSV)	550L 4D NF WD DX M HD (09)	RUSSIA-ES	34		397															34															
K14	1103328		R-W570AUK8	GBK(GBK/RSV)	475L(M) 3D NF HD	UAE-EROS	64																	59	5													
K14	1103329		R-W570AUN8	GBK(GBK/RSV)	475L(M) 3D NF HD	TURKMENISTAN-SYSCON	10																		10													
K14	1103330		R-W570AUN8	GS (GS / RSV)	475L(M) 3D NF HD	TURKMENISTAN-SYSCON	7		81																7													
K14	1103331		R-W520VX	GBK(GBK/RSV)	550L 4D NF WD DX M (09)	HST	100																			100												
K14	1103332		R-W691FMSX	GBK(GBK/RSV)	550L 4D NF WD DX IM (09)	SINGAPORE	36																			31	5											
K14	1103333		R-W693FSBXV	GBK(GBK/RSV)	550L 4D NF WD DX IM (09)	SAUDI-HAMAD	43																				43											
K14	1103334		R-W663FEUNBX	GBK(GBK/RSV)	550L 4D NF WD DX M HD (09)	TURKMENISTAN-SYSCON	5																				5											
K14	1103335		R-W550V	GBK(GBK/RSV)	550L 4D NF WD DX FL (09)	HST	102																				39	4										
K14	1103336		R-W70EGD9	GBK(GBK/RSV)	550L 4D NF WD DX FL (09)	INDONESIA-MHSI	20																					20										
K14	1103337		R-W663END9	GBK(GBK/RSV)	550L 4D NF WD DX FL HD (09)	INDIA-PLI	118																					118										
K14	1103338		R-W663EUN9	GBK(GBK/RSV)	550L 4D NF WD DX FL HD (09)	TURKMENISTAN-SYSCON	37																					11	26									
K14	1103339		R-W691EMS	GS (GS / RSV)	550L 4D NF WD DX FL (09)	SINGAPORE	24																						24									
K14	1103340		R-W70EGD9	GS (GS / RSV)	550L 4D NF WD DX FL (09)	INDONESIA-MHSI	30																						30									
K14	1103341		R-W663END9	GS (GS / RSV)	550L 4D NF WD DX FL HD (09)	INDIA-HHLI	101																						72	29								
K14	1103342		R-W663EUN9	GS (GS / RSV)	550L 4D NF WD DX FL HD (09)	TURKMENISTAN-SYSCON	7																							7								
K14	1103343		R-W691EMS	STS (TSD / RSV)	550L 4D NF WD DX FL (09)	SINGAPORE	12																							12								
K14	1103344		R-W692ESN9	STS (TSD / RSV)	550L 4D NF WD DX FL HD (09)	TURKMENISTAN-SYSCON	17																							17								
K14	1103345		R-W693FSBXV	GS (GS / RSV)	550L 4D NF WD DX IM (09)	SAUDI-HAMAD	43		693																					43								
							3929	0	3929	Subtotal	200	200	199	201	0	0	198	201	199	197	199	0	0	199	161	160	160	0	0	160	157	153	153	0	0	149	153	152	108		
										Date	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
K15	1103346		R-S37SVG	ST (TSD / SC)	365L 3D NF	VIETNAM-ES	216				216																												
K15	1103347		R-S37SVG	ST (TSD / SC)	365L 3D NF	HHES	4				4																												
K15	1103348		R-S37SVG	WGR (LGR / GGC)	365L 3D NF	VIETNAM-ES	54				22	32																											
K15	1103349		R-S37SVG	WGR (LGR / GGC)	365L 3D NF	HHES	2				2																												
K15	1103350		R-S37SVJ	WGR (LGR / GGC)	365L 3D NF	RUSSIA-ES	35				35																												
K15	1103351		R-S37SVJ	ST (TSD / SC)	365L 3D NF	RUSSIA-ES	45				45																												
K15	1103352		R-S37SVJ	TGL (CG / SC)	365L 3D NF	RUSSIA-ES	20				20																												
K15	1103353		R-N41WS	TGL (CG / SC)	365L 3D NF	TAIWAN	54		425		54																												
K15	1103354		R-Z370	SB (ZLS / RSV)	365L 4D NF	JAPAN	500			8/3/2011	57	240	203																										
K15	1103355		R-SF37WVPTH	ST	365L 4D NF	HST	100						37				63																						
K15	1103356		R-SF37WVPH	ST (TSD / FC)	365L 4D NF	HKH	63										63																						
K15	1103357		R-SF37WVPH	TD (SDB / DBN)	365L 4D NF	HKH	25										25																						
K15	1103358		R-SF37WVPG	ST (TSD / SC)	365L 4D NF	VIETNAM-ES	216										89	127																					
K15	1103359		R-SF37WVPG	ST (TSD / SC)	365L 4D NF	HHES	6										6																						
K15	1103360		R-S37WVPU	WGR (LGR / GGC)	365L 4D NF	RUSSIA-ES	50										50																						
K15	1103361		R-S37WVPU	TD (SDB / DBN)	365L 4D NF	RUSSIA-ES	80										58	22																					
K15	1103362		R-S37WVPU	ST (TSD / SC)	365L 4D NF	RUSSIA-ES	45										45																						
K15	1103363		R-F410P	ST (TSD / SC)	365L 4D NF	TAIWAN	108										108																						
K15	1103364		R-F410P	TD (SDB / DBN)	365L 4D NF	TAIWAN	54										54																						
K15	1103365		R-F410P	WGR (LGR / GGC)	365L 4D NF	TAIWAN	54										14	40																					
K15	1103366		R-Z370	SR (ZLS / RSV)	365L 4D NF	JAPAN	350			15/3/2011								202	148																				
K15	1103367	NEW	R-SF37SYPS	ST (TSD / SC)	365L 4D NF	SINGAPORE	14		165										14																				
K15	1103368	NEW	R-S37AMV		365L 3D NF	JAPAN	200			20/3/2011									78		122																		
K15	1103369	NEW	R-S37AMV		365L 3D NF	JAPAN	1800			28/3/2011											69	192	193	191	191			192	201	200	198	173							
K15	1103370		R-S37SVND	ST (TSD / SC)	365L 3D NF	INDIA-HHLI	233																									27			201	10			
K15	1103371		R-S37SYPS	ST (TSD / SC)	365L 3D NF	SINGAPORE	69																													69			
K15	1103372		R-S37AMV		365L 3D NF	JAPAN	600		2807	12/4/2011																											121	198	181	
							4897	0	4897	Subtotal	240	240	240	240	0	0	240	241	243	242	240	0	0	199	192	193	191	191	0	0	192	201	200	198	200	0	0	201	200	198	181		
										Date	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31

รูปที่ 93 ตัวอย่างแผนการผลิตตู้เย็นประจำเดือนกันยายน พ.ศ. 2552 (ต่อ)



REFRIGERATOR PRODUCTION SCHEDULE IN SEP '12 < LINE K1 >

APPROVE | CHECK | PREPARE

PLAN DATE : 01/08/12

	Lot No.	Remark & Saku	Model	Color	Class	Dest	Qty	Remain	Class Subtotal	Appointed Date	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
K16	1103373		R-S700EUN8	GBK(GBK/RSV)	600L 2D STD SBS HD	ALSULAMANIA	10				10																														
K16	1103374		R-S700EUN8	GBK(GBK/RSV)	600L 2D STD SBS HD	KAZAKHSTAN-COSMOS	5				5																														
K16	1103375		R-S700EUN8	GBK(GBK/RSV)	600L 2D STD SBS HD	LIBYA-NURTEX	5				5																														
K16	1103376		R-S700EUN8	GBK(GBK/RSV)	600L 2D STD SBS HD	UKRAINE-VISTFORT	21				21																														
K16	1103377		R-S800EHT	GBK(GBK/RSV)	600L 2D STD SBS HD	EGYPT-EL SHARK	6				6																														
K16	1103378		R-S700EBH	GS (GS / RSV)	600L 2D STD SBS	HIGH	6				6																														
K16	1103379		R-S700EUN8	GS (GS / RSV)	600L 2D STD SBS HD	LIBYA-NURTEX	5				5																														
K16	1103380		R-S700EUN8	GS (GS / RSV)	600L 2D STD SBS HD	UKRAINE-VISTFORT	13				1	12																													
K16	1103381		R-S700EUK8	GS (GS / RSV)	600L 2D STD SBS HD	UAE-EROS	25					25																													
K16	1103382		R-S700EUN8	GWH(GWHBWH)	600L 2D STD SBS HD	KAZAKHSTAN-COSMOS	3					3																													
K16	1103383		R-S700EUN8	GWH(GWHBWH)	600L 2D STD SBS HD	UKRAINE-VISTFORT	13					13																													
K16	1103384		R-S700EUK8	GWH(GWHBWH)	600L 2D STD SBS HD	UAE-EROS	10					6	4																												
K16	1103385		R-S800EHT	GWH(GWHBWH)	600L 2D STD SBS HD	EGYPT-EL SHARK	3						3																												
K16	1103386		R-S700EUN8	TWH(TWH / BWH)	600L 2D STD SBS HD	UKRAINE-VISTFORT	2		127				2																												
K16	1103387		R-S700GRS8	GWH(GWHBWH)	600L 2D DX SBS	ISRAEL-ES	10						10																												
K16	1103388		R-S700GUK8	GWH(GWHBWH)	600L 2D DX SBS HD	UAE-EROS	20						20																												
K16	1103389		R-S800GHT	GWH(GWHBWH)	600L 2D DX SBS HD	EGYPT-EL SHARK	3						3																												
K16	1103390		R-S700GGS8	GWH(GWHBWH)	600L 2D DX SBS HD	S.AFRICA-HHES-TAIYO	5						5																												
K16	1103391		R-S700GGS8	GBK(GBK/RSV)	600L 2D DX SBS HD	S.AFRICA-HHES-TAIYO	3						3																												
K16	1103392		R-S800GM	GBK(GBK/RSV)	600L 2D DX SBS	HSM	112						11	59				42																						
K16	1103393		R-S700GRS8	GBK(GBK/RSV)	600L 2D DX SBS	ISRAEL-ES	10											10																						
K16	1103394		R-S700GRU8	GBK(GBK/RSV)	600L 2D DX SBS	GREECE-HEL	20											8	12																					
K16	1103395		R-S700GUN8	GBK(GBK/RSV)	600L 2D DX SBS HD	KAZAKHSTAN-COSMOS	3												3																					
K16	1103396		R-S700GUN8	GBK(GBK/RSV)	600L 2D DX SBS HD	LIBYA-NURTEX	1												1																					
K16	1103397		R-S700GUN8	GBK(GBK/RSV)	600L 2D DX SBS HD	AZERBAIJAN-EASTHOUSE	5												5																					
K16	1103398		R-S700GUK8	GBK(GBK/RSV)	600L 2D DX SBS HD	UAE-EROS	40												40																					
K16	1103399		R-S800GHT	GBK(GBK/RSV)	600L 2D DX SBS HD	EGYPT-EL SHARK	21													1	20																		
K16	1103400		R-S700GGS8	GS (GS / RSV)	600L 2D DX SBS HD	S.AFRICA-HHES-TAIYO	5														5																		
K16	1103401		R-S700GRS8	GS (GS / RSV)	600L 2D DX SBS	ISRAEL-ES	20														20																		
K16	1103402		R-S700GRU8	GS (GS / RSV)	600L 2D DX SBS	GREECE-HEL	20														13	7																	
K16	1103403		R-S700GUK8	GS (GS / RSV)	600L 2D DX SBS HD	UAE-EROS	20															20																	
K16	1103404		R-S800GHT	GS (GS / RSV)	600L 2D DX SBS HD	EGYPT-EL SHARK	3		321													3																	
K16	1103405		R-M700EUN8	GS (GS / RSV)	600L 3D STD SBS HD	ALSULAMANIA	12															12																	
K16	1103406		R-M700EUN8	GS (GS / RSV)	600L 3D STD SBS HD	UKRAINE-VISTFORT	8															8																	
K16	1103407		R-M800EHT	GS (GS / RSV)	600L 3D STD SBS HD	EGYPT-EL SHARK	3															3																	
K16	1103408		R-M700GGS8	GS (GS / RSV)	600L 3D DX SBS HD	S.AFRICA-HHES-TAIYO	3															3																	
K16	1103409		R-M700GGS8	GWH(GWHBWH)	600L 3D DX SBS HD	S.AFRICA-HHES-TAIYO	3															3																	
K16	1103410		R-M800EM	GWH(GWHBWH)	600L 3D STD SBS	HSM	14														2	12																	
K16	1103411		R-M700EUN8	GWH(GWHBWH)	600L 3D STD SBS HD	UKRAINE-VISTFORT	7															7																	
K16	1103412		R-M800EHT	GWH(GWHBWH)	600L 3D STD SBS HD	EGYPT-EL SHARK	3															3																	
K16	1103413		R-M700EUN8	TWH(TWH / BWH)	600L 3D STD SBS HD	UKRAINE-VISTFORT	5															5																	
K16	1103414		R-M700GGS8	GBK(GBK/RSV)	600L 3D DX SBS HD	S.AFRICA-HHES-TAIYO	3															3																	
K16	1103415		R-M800EM	GBK(GBK/RSV)	600L 3D STD SBS	HSM	14															14																	
K16	1103416		R-M700EUN8	GBK(GBK/RSV)	600L 3D STD SBS HD	ALSULAMANIA	12															12																	
K16	1103417		R-M700EUN8	GBK(GBK/RSV)	600L 3D STD SBS HD	UKRAINE-VISTFORT	5																5																
K16	1103418		R-M800EHT	GBK(GBK/RSV)	600L 3D STD SBS HD	EGYPT-EL SHARK	6		100														6																
K16	1103419		R-M700GUN8	GBK(GBK/RSV)	600L 3D DX SBS HD	LIBYA-NURTEX	2																2																
K16	1103420		R-M700GUN8	GBK(GBK/RSV)	600L 3D DX SBS HD	UKRAINE-VISTFORT	7																7																
K16	1103421		R-M700GUN8	GBK(GBK/RSV)	600L 3D DX SBS HD	AZERBAIJAN-EASTHOUSE	5																5																
K16	1103422		R-M800GHT	GBK(GBK/RSV)	600L 3D DX SBS HD	EGYPT-EL SHARK	30																28	2															
K16	1103423		R-M700GUN8	GS (GS / RSV)	600L 3D DX SBS HD	ALSULAMANIA	12																	12														
K16	1103424		R-M700GUN8	GS (GS / RSV)	600L 3D DX SBS HD	UKRAINE-VISTFORT	3																	3														
K16	1103425		R-M800GHT	GS (GS / RSV)	600L 3D DX SBS HD	EGYPT-EL SHARK	12																	12														
K16	1103426		R-M700GUN8	GWH(GWHBWH)	600L 3D DX SBS HD	UKRAINE-VISTFORT	2																	2														
K16	1103427		R-M800GHT	GWH(GWHBWH)	600L 3D DX SBS HD	EGYPT-EL SHARK	6																	6														
K16	1103428		R-SBS6200	KS (GS / RSV)	600L 3D DX SBS (INV)	JAPAN	55		123															11	39													
K16	1103429		R-S700EMS	GWH(GWHBWH)	600L 2D STD SBS	SINGAPORE	55																		8	47												
K16	1103430		R-S800ETH	GS (GS / RSV)	600L 2D STD SBS	HST	40																			2	38											
K16	1103431		R-S700EUN8	GS (GS / RSV)	600L 2D STD SBS HD	TURKMENISTAN-SYSCON	2																				2											
K16	1103455		R-S700EUN8	GBK(GBK/RSV)	600L 2D STD SBS HD	TURKMENISTAN-SYSCON	2		99																		2											
K16	1103433		R-S800GTH	GS (GS / RSV)	600L 2D DX SBS	HST	99																					63			444							
K16	1103434		R-S700GMS	GS (GS / RSV)	600L 2D DX SBS	SINGAPORE	95		95																						43	41						
K16	1103435		R-M800ETH	GS (GS / RSV)	600L 3D STD SBS	HST	40																									8	32					
K13	1101436		R-M700EUN8	GS (GS / RSV)	600L 3D STD SBS HD	TURKMENISTAN-SYSCON	2																										2					
K16	1102437		R-M700EUN8	GBK(GBK/RSV)	600L 3D STD SBS HD	TURKMENISTAN-SYSCON	2																										2					
K16	1103438		R-M800ETH	GBK(GBK/RSV)	600L 3D STD SBS	HST	40																											13	27			
K16	1103439		R-M700EMS	GWH(GWHBWH)	600L 3D STD SBS	SINGAPORE	24		108																									22	2			
K16	1103440		R-M800GTH	GS (GS / RSV)	600L 3D DX SBS	HST	40																												40			
K16	1103441		R-M700GND8	GS (GS / RSV)	600L 3D DX SBS HD	INDIA-HHLI	11																												6		4	
K16	1103442		R-M600GTH	GBK(GBK/RSV)	600L 3D DX SBS	HST	100																													44	49	7	
K16	1103443		R-M700GMS	GBK(GBK/RSV)	600L 3D DX SBS	SINGAPORE	18																															18	
K16	1103444		R-M600GPTH	MR(MR/RSV)	600L 3D DX SBS (INV)	HST	70																															23	47
K16	1103445		R-M700GPMS	MR (MR / RSV)	600L 3D DX SBS (INV)	SINGAPORE	8		244																														8
							1217	0	1217	Subtotal	59	59	61	59	5	5	60	62	59	59	60	5	5	48	41	47	49	48	0	0	49	49	49	49	48	0	0	49	49	48	53
										Date	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
								#REF!	#REF!	#REF!	PRODDAY	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!
											ACCUM	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!
											TTL LOT	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!
											AVG / LOT	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!

REMARK NEW :NEW MODEL
P.PAINT :POWDER PAINT
NH :NEW HANDLE
WD :WATER DIPENSOR

LOT MODEL QTY SERIAL SAKU

LOT MODEL QTY SERIAL SAKU

รูปที่ 93 ตัวอย่างแผนการผลิตตู้เย็นประจำเดือนกันยายน พ.ศ. 2552 (ต่อ)

THAI-NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY TNI

ใบแจ้งซ่อม

ด้านผู้แจ้งซ่อม เลขที่แจ้งซ่อม : .....

ฝ่าย / แผนก..... หน่วย..... วันที่แจ้ง..... เวลา.....

☐ เครื่องจักร ☐ อุปกรณ์ช่วยผลิต ☐ แม่พิมพ์ ☐ อุปกรณ์หรือเครื่องมืออื่นๆ **ลักษณะของงาน**

ประเภทของงาน ☐ ธรรมดา ☐ เร่งด่วน ☐ มีผลกระทบกับคุณภาพ

ชื่องาน : ..... ☐ มีผลกระทบกับฝ่ายผลิต

หมายเลขควบคุม : ..... ☐ ไม่มีผลกระทบกับฝ่ายผลิตหรือมีน้อย

ผู้แจ้งซ่อม : .....

อาการที่เสีย (กรุณาเขียนให้ชัดเจน) : .....

.....

.....

.....

แบบหรือเอกสารที่แนบมา : .....

อนุมัติตามลำดับขั้นดังนี้		
หัวหน้าสาย	หัวหน้าหน่วย	ผู้จัดการแผนก

ด้านผู้ดำเนินโครงการ (ซ่อมบำรุง)

☐ อนุมัติ ☐ ไม่อนุมัติ

เหตุผล : .....

.....

.....

อนุมัติและดำเนินการซ่อมบำรุง		
ผู้จัดการ	หัวหน้าหน่วย	ผู้ดำเนินงาน

รายงานการปฏิบัติงาน

ผู้ดำเนินการซ่อม	เริ่มดำเนินการ	สิ้นสุดการดำเนินการ	รวมเวลาปฏิบัติงานจริง
.....	วันที่.....เวลา.....	วันที่.....เวลา.....	.....ชั่วโมง

สาเหตุ	วิธีดำเนินการแก้ไข	ผลการแก้ไข

การป้องกันและข้อเสนอแนะ .....

.....

.....

รวมเวลาทั้งหมดที่หยุด..... ชั่วโมง

ค่าใช้จ่ายวัสดุ, อุปกรณ์..... บาท

สรุปผลการดำเนินงาน			
ผู้ซ่อม	ผู้แจ้งซ่อม	หัวหน้าหน่วย	ผู้จัดการแผนก

รูปที่ 94 แบบฟอร์มเอกสารใบแจ้งซ่อมแม่พิมพ์

ใบเสนอโครงการ

เลขที่โครงการ : .....

ด้านผู้แจ้งโครงการ

เพื่อ : ☐ เปลี่ยนแปลงคุณลักษณะ / กระบวนการ

☐ เพิ่มประสิทธิภาพ ☐ NEW MODEL

ลักษณะงาน : ☐ เครื่องจักร ☐ อุปกรณ์ช่วยผลิต ☐ แม่พิมพ์

ประเภทงาน : ☐ ธรรมดา ☐ เร่งด่วน

วันที่แจ้ง : ..... เวลา : .....

ชื่อผู้แจ้ง : ..... หน่วยงาน : .....

ชื่อโครงการ : .....

วัตถุประสงค์ : .....

.....

ผลที่คาดว่าจะได้รับ : .....

.....

.....

แบบ / เอกสารที่แนบมา : .....

อนุมัติตามลำดับขั้นต่อไปนี้		
ผู้แจ้ง	หัวหน้างาน	ผู้จัดการแผนก

(ส่วนของผู้แจ้งโครงการ)

ด้านผู้ดำเนินโครงการ

☐ อนุมัติ ☐ ไม่อนุมัติ

เหตุผล : .....

.....

.....

.....

งบประมาณที่ใช้ : .....

อนุมัติตามลำดับขั้นต่อไปนี้		
ผู้จัดการแผนก	หัวหน้างาน	ผู้รับโครงการ

(ส่วนของผู้ดำเนินโครงการ)

กำหนดการ

ชื่อผู้รับผิดชอบโครงการ : .....

วันที่เริ่มดำเนินโครงการ : .....

การดำเนินโครงการ : .....

.....

.....

.....

.....

หมายเหตุ (ข้อเสนอแนะ) : .....

.....

.....

.....

รับทราบเมื่อจบโครงการและอนุมัติตามลำดับขั้นดังนี้

ด้านผู้ดำเนินโครงการ			ด้านผู้แจ้งโครงการ/ตรวจรับโครงการ			ผู้จัดเก็บเอกสาร
ผู้ดำเนินการซ่อม	หัวหน้าหน่วย	ผู้จัดการแผนก	ผู้แจ้ง	หัวหน้าหน่วย	ผู้จัดการแผนก	

รูปที่ 95 แบบฟอร์มเอกสารใบเสนอโครงการในการปรับปรุงแม่พิมพ์

ใบตรวจสอบ INNER BOX R-550L/508L

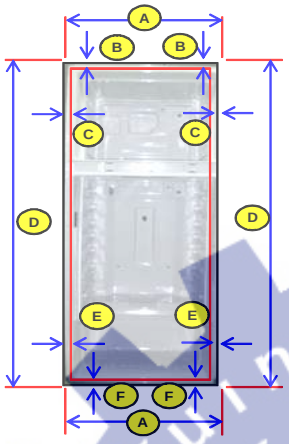
มาตรฐานที่ตรวจสอบ

วันที่.....

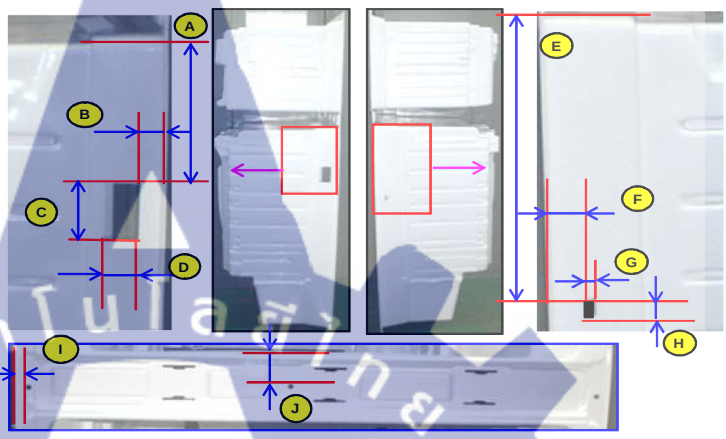
1) ความถี่ในการตรวจสอบ ทุกครั้งที่เปลี่ยนรุ่นและทุก 1 ชั่วโมง
2) บันทึกค่าที่วัดได้
3) ผลการตรวจสอบ "OK" หรือ "NG"
Drawing อ้างอิง .....

อนุมัติ	ทวนสอบ	จัดทำ
HCPT 28.08.2012 CHAI	REF 27.08.2012 PITA	

ระยะขอบ



ระยะรู C - PANEL และ DOOR SWITCH



รุ่น	ระยะขอบ A	B	C	D	E	F	ระยะ DOOR SWITCH A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
R - 508 L	591 ±1	36 ±1	36 ±1	1472 ±1	33 ±1	26.5 ±0.5	185. ±0.5	30 ±0.5	75 ±0.5	48 ±0.5	335.6 ±0.5	38.6 ±0.5	10.8 ±0.5	21.8 ±0.5	9 ±0.5	34.5 ±0.5
R - 550 L	591 ±1	36 ±1	36 ±1	1592 ±1	33 ±1	26.5 ±0.5	185. ±0.5	30 ±0.5	75 ±0.5	48 ±0.5	335.6 ±0.5	38.6 ±0.5	10.8 ±0.5	21.8 ±0.5	9 ±0.5	34.5 ±0.5

ผลการตรวจสอบ I/B รุ่น ..... ผู้ตรวจสอบ ..... หัวหน้างาน/รับทราบ .....

รายการตรวจสอบ	จุดที่ตรวจสอบ	เวลา ..... วัดได้	ผล	เวลา ..... วัดได้	ผล	เวลา ..... วัดได้	ผล	เวลา ..... วัดได้	ผล	เวลา ..... วัดได้	ผล	เวลา ..... วัดได้	ผล	เวลา ..... วัดได้	ผล	เวลา ..... วัดได้	ผล	เวลา ..... วัดได้	ผล
ระยะขอบ I/B	A																		
	B																		
	C																		
	D																		
	E																		
	F																		
ระยะรู	A																		
	B																		
	C																		
DOOR SWITCH	D																		
	E																		
	F																		
	G																		
	H																		
	I																		
	J																		

หมายเหตุ

รูปที่ 96 เอกสารใบตรวจสอบการเจาะรูชิ้นงาน Inner box (1)

บันทึกประจำเดือน	หน่วยงาน
	V/F

ใบตรวจสอบตำแหน่งการเจาะรู INNER BOX รุ่น 550L 4D STD 09

หมายเลขควบคุม
CS-02-068-10

BLANK . STEP.1 ชื่อผู้เช็ค..... กะ.....

SIDE PUNCH STEP.2 ชื่อผู้เช็ค ..... กะ.....

รับทราบตามลำดับขั้น		
หัวหน้าสาย	หัวหน้าหน่วย	ผู้จัดการ

เครื่องมือตรวจสอบ 1.) สายตา

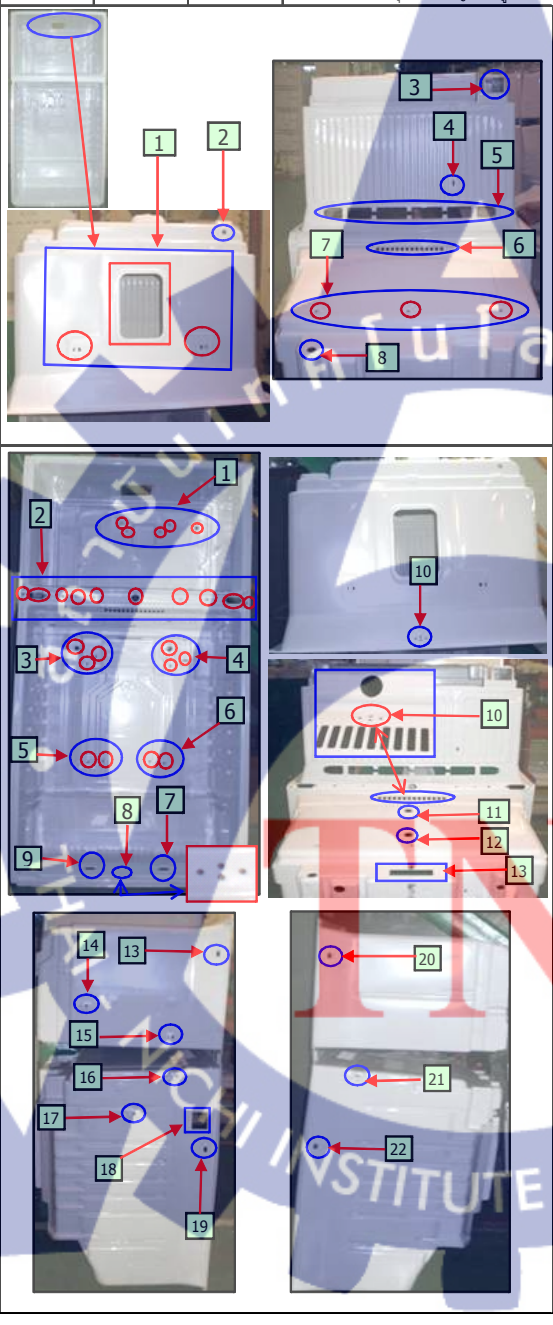
มาตรฐานในการตรวจสอบ

1.) ตรวจเช็คชิ้นงานใบแรกที่ผลิต และทุก ๆ 1 ชั่วโมง

2.) รูที่วงกลมที่ชิ้นงาน (ตามรูปภาพ) จะต้องถูกเจาะทะลุ 100 %

3.) ถ้าชิ้นงานไม่ทะลุหรือเกิดปัญหากับรู PUNCH ให้รีบแจ้งหัวหน้างานทันที

อนุมัติ	ทวนสอบ	จัดทำ
HCPT 28.08.2012 CHAI	REF 27.08.2012 PITA	



STEP.1 BLANKING

เวลา	เวลา.....		เวลา.....		เวลา.....		เวลา.....		เวลา.....		เวลา.....	
จุดตรวจเช็ครู	Check	ผล	Check	ผล	Check	ผล	Check	ผล	Check	ผล	Check	ผล
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												

STEP.2 PUNCH

เวลา	เวลา.....		เวลา.....		เวลา.....		เวลา.....		เวลา.....		เวลา.....	
จุดตรวจเช็ครู	Check	ผล	Check	ผล	Check	ผล	Check	ผล	Check	ผล	Check	ผล
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												

ปัญหาที่พบ.....

รูปที่ 97 เอกสารใบตรวจสอบการเจาะรูชิ้นงาน Inner box (2)

" ONE POINT IMPROVEMENT "

☐ เป็นแนวความคิดที่เสนอ
☐ กิจกรรมที่ยังไม่ได้ทำหรือไม่เสร็จ
☐ กิจกรรมที่ทำเสร็จแล้ว

อนุมัติ	ทวนสอบ	จัดทำ

ชื่อโครงการปรับปรุง :	**ครั้งที่ :**	**ประจำเดือน**
วันดำเนินการ :	**ผู้ดำเนินการ :**	**หน่วยงาน :**

ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง	ผลที่ได้รับ

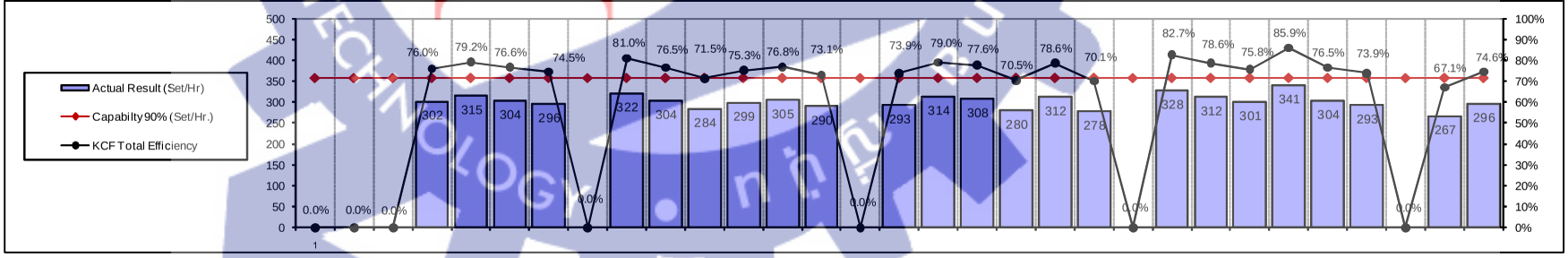
รูปที่ 98 แบบฟอร์มเอกสารกิจกรรม One Point Improvement

ภาคผนวก ข.

เอกสารบันทึกข้อมูลการผลิตหน่วย Vacuum Forming

PRODUCTION CABINET INJECTION FOLLOW UP OF KCF MACHINES IN '2012

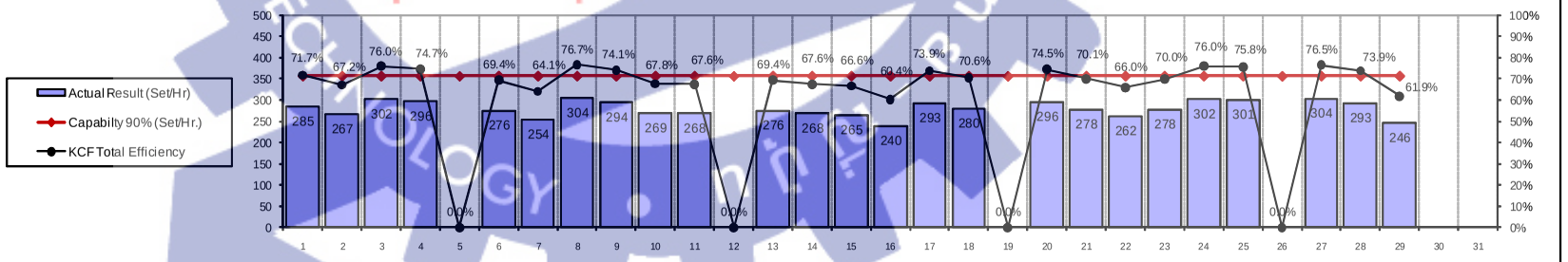
Jan-12			Prod. Tact time 33 Sec.																													
ITEM / DATE			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL
M/C Operated time	Day shift (Hr)	(I3)	0	0	0	12	12	12	12	0	12	12	12	12	12	12	0	12	12	12	12	12	12	0	12	12	12	12	12	12	0	12	12	288
	Night shift (Hr)	(J3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Capability 90%																																		
Q'ty Mold Max. Operated (Set)			30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
Cap. M/C. Eff. 100% (Round/Hr)			3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	
100%	Set/Hr	(A3)	0	0	0	397	397	397	397	0	397	397	397	397	397	397	0	397	397	397	397	397	397	0	397	397	397	397	397	397	0	397	397	
	Set/Day					4,632	4,632	4,632	4,632		4,632	4,632	4,632	4,632	4,632	4,632		4,632	4,632	4,632	4,632	4,632	4,632		4,632	4,632	4,632	4,632	4,632	4,632		4,632	4,632	111,168
90%	Set/Hr	(B3)	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	
	Set/Day		0	0	0	4,169	4,169	4,169	4,169		4,169	4,169	4,169	4,169	4,169	4,169	0	4,169	4,169	4,169	4,169	4,169	4,169	0	4,169	4,169	4,169	4,169	4,169	4,169	0	4,169	4,169	100,051
Daily Plan (92,073 Sets/Month+Safety 5%)																																		
Day	Set/Hr	(C3)				345	345	345	345		345	345	345	345	345	345		345	345	345	345	345	345		345	345	345	345	345	345		345	345	
	Set/Day					4,030	4,030	4,030	4,030		4,030	4,030	4,030	4,030	4,030	4,030		4,030	4,030	4,030	4,030	4,030	4,030		4,030	4,030	4,030	4,030	4,030	4,030		4,030	4,030	96,720
	Send to K1	(Set/Day)				2,530	2,530	2,530	2,530		2,530	2,530	2,530	2,530	2,530	2,530		2,530	2,530	2,530	2,530	2,530	2,530		2,530	2,530	2,530	2,530	2,530	2,530		2,530	2,530	60,720
	Send to K2	(Set/Day)				1,500	1,500	1,500	1,500		1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500		1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500		1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500		1,500	1,500	36,000
Night	Set/Hr					0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	
	Set/Day					0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0
Total	Set/Hr					345	345	345	345		345	345	345	345	345	345		345	345	345	345	345	345		345	345	345	345	345	345		345	345	
	Set/Day					4,030	4,030	4,030	4,030		4,030	4,030	4,030	4,030	4,030	4,030		4,030	4,030	4,030	4,030	4,030	4,030		4,030	4,030	4,030	4,030	4,030	4,030		4,030	4,030	96,720
Actual Result																																		
Day	Set/Hr					302	315	304	296		322	304	284	299	305	290		293	314	308	280	312	278		328	312	301	341	304	293		267	296	
	Set/Day	(D3)				3,521	3,670	3,549	3,452		3,751	3,542	3,310	3,486	3,559	3,385		3,421	3,659	3,596	3,265	3,641	3,245		3,829	3,641	3,509	3,981	3,543	3,421		3,110	3,456	84,542
	Send to K1	(Set/Day)				2,321	2,570	2,193	2,031		2,643	2,562	1,965	2,358	2,290	1,935		2,000	2,428	2,501	2,079	2,262	1,924		2,631	2,438	2,167	2,874	2,498	2,185		1,781	2,105	54,741
	Send to K2	(Set/Day)				1,200	1,100	1,356	1,421		1,108	980	1,345	1,128	1,269	1,450		1,421	1,231	1,095	1,186	1,379	1,321		1,198	1,203	1,342	1,107	1,045	1,236		1,329	1,351	29,801
Night	Set/Hr					0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	
	Set/Day	(E3)				0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0
Total	Set/Hr					302	315	304	296		322	304	284	299	305	290		293	314	308	280	312	278		328	312	301	341	304	293		267	296	294
	Set/Day					3,521	3,670	3,549	3,452		3,751	3,542	3,310	3,486	3,559	3,385		3,421	3,659	3,596	3,265	3,641	3,245		3,829	3,641	3,509	3,981	3,543	3,421		3,110	3,456	84,542
KCF Total Efficiency	%		0.0%	0.0%	0.0%	76.0%	79.2%	76.6%	74.5%	0.0%	81.0%	76.5%	71.5%	75.3%	76.8%	73.1%	0.0%	73.9%	79.0%	77.6%	70.5%	78.6%	70.1%	0.0%	82.7%	78.6%	75.8%	85.9%	76.5%	73.9%	0.0%	67.1%	74.6%	76.0%



รูปที่ 99 Productivity Quantity งวดงบประมาณที่ 1st 2012 (January)

PRODUCTION CABINET INJECTION FOLLOW UP OF KCF MACHINES IN '2012

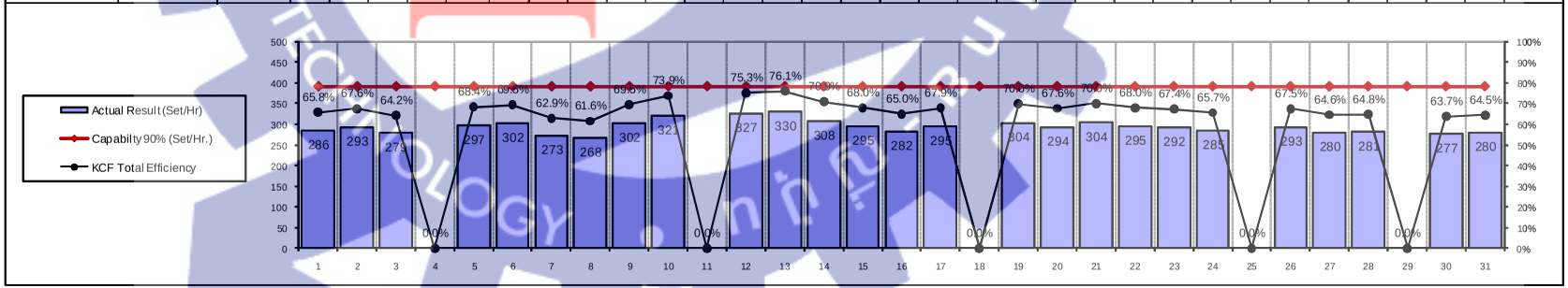
Feb-12			Prod. Tact time 33 Sec.																													
ITEM / DATE			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29			TOTAL
M/C Operated time	Day shift (Hr)	(I3)	12	12	12	12	0	12	12	12	12	12	12	0	12	12	12	12	12	12	0	12	12	12	12	12	12	0	12	12	12			300
	Night shift (Hr)	(J3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0
Capability 90%																																		
Q'ty Mold Max. Operated (Set)			30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30			
Cap. M/C. Eff. 100% (Round/Hr)			3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64			
100%	Set/Hr	(A3)	397	397	397	397	0	397	397	397	397	397	397	0	397	397	397	397	397	397	0	397	397	397	397	397	397	0	397	397	397			
	Set/Day		4,632	4,632	4,632	4,632	0	4,632	4,632	4,632	4,632	4,632	4,632	0	4,632	4,632	4,632	4,632	4,632	4,632	0	4,632	4,632	4,632	4,632	4,632	4,632	0	4,632	4,632	4,632			115,800
90%	Set/Hr	(B3)	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357			
	Set/Day		4,169	4,169	4,169	4,169	0	4,169	4,169	4,169	4,169	4,169	4,169	0	4,169	4,169	4,169	4,169	4,169	4,169	0	4,169	4,169	4,169	4,169	4,169	4,169	0	4,169	4,169	4,169			104,220
Daily Plan (92,480 Sets/Month+Safety 5%)																																		
Day	Set/Hr	(C3)	333	333	333	333		333	333	333	333	333	333		333	333	333	333	333	333		333	333	333	333	333	333		333	333	333			
	Set/Day		3,890	3,890	3,890	3,890		3,890	3,890	3,890	3,890	3,890	3,890		3,890	3,890	3,890	3,890	3,890	3,890		3,890	3,890	3,890	3,890	3,890	3,890		3,890	3,890	3,890			97,250
	Send to K1	(Set/Day)	2,390	2,390	2,390	2,390		2,390	2,390	2,390	2,390	2,390	2,390		2,390	2,390	2,390	2,390	2,390	2,390		2,390	2,390	2,390	2,390	2,390	2,390		2,390	2,390	2,390			59,750
	Send to K2	(Set/Day)	1,500	1,500	1,500	1,500		1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500		1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500		1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500		1,500	1,500	1,500			37,500
Night	Set/Hr		0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0			
	Set/Day		0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0			0
Total	Set/Hr		333	333	333	333		333	333	333	333	333	333		333	333	333	333	333	333		333	333	333	333	333	333		333	333	333			
	Set/Day		3,890	3,890	3,890	3,890		3,890	3,890	3,890	3,890	3,890	3,890		3,890	3,890	3,890	3,890	3,890	3,890		3,890	3,890	3,890	3,890	3,890	3,890		3,890	3,890	3,890			97,250
Actual Result																																		
Day	Set/Hr		285	267	302	296		276	254	304	294	269	268		276	268	265	240	293	280		296	278	262	278	302	301		304	293	246			
	Set/Day	(D3)	3,321	3,112	3,521	3,459		3,215	2,967	3,551	3,432	3,139	3,131		3,216	3,129	3,087	2,797	3,421	3,269		3,452	3,245	3,057	3,241	3,521	3,509		3,543	3,421	2,867			81,623
	Send to K1	(Set/Day)	2,054	1,914	2,233	2,496		2,066	1,625	2,343	2,237	2,159	1,845		2,093	1,899	2,098	1,825	2,312	2,187		2,221	1,994	2,075	2,004	2,325	2,523		2,420	2,389	1,880			53,217
	Send to K2	(Set/Day)	1,267	1,198	1,288	963		1,149	1,342	1,208	1,195	980	1,286		1,123	1,230	989	972	1,109	1,082		1,231	1,251	982	1,237	1,196	986		1,123	1,032	987			28,406
Night	Set/Hr		0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0			
	Set/Day	(E3)	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0			0
Total	Set/Hr		285	267	302	296		276	254	304	294	269	268		276	268	265	240	293	280		296	278	262	278	302	301		304	293	246			272
	Set/Day		3,321	3,112	3,521	3,459		3,215	2,967	3,551	3,432	3,139	3,131		3,216	3,129	3,087	2,797	3,421	3,269		3,452	3,245	3,057	3,241	3,521	3,509		3,543	3,421	2,867			81,623
KCF Total Efficiency	%		71.7%	67.2%	76.0%	74.7%	0.0%	69.4%	64.1%	76.7%	74.1%	67.8%	67.6%	0.0%	69.4%	67.6%	66.6%	60.4%	73.9%	70.6%	0.0%	74.5%	70.1%	66.0%	70.0%	76.0%	75.8%	0.0%	76.5%	73.9%	61.9%			70.5%



รูปที่ 100 Productivity Quantity งวดงบประมาณที่ 1st 2012 (February)

PRODUCTION CABINET INJECTION FOLLOW UP OF KCF MACHINES IN '2012

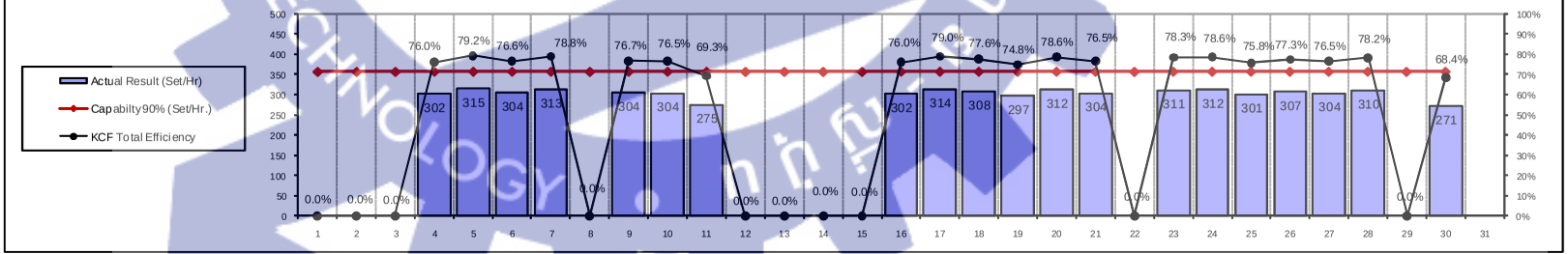
Mar-12			Prod. Tact time 33 Sec.																													
ITEM / DATE			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL
M/C Operated time	Day shift (Hr)	(I3)	11	11	11	0	11	11	11	11	11	11	0	11	11	11	11	11	11	0	11	11	11	11	11	11	0	11	11	11	11	11	11	297
	Night shift (Hr)	(J3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Capability 90%																																		
Q'ty Mold Max. Operated (Set)			30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
Cap. M/C. Eff. 100% (Round/Hr)			3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	
100%	Set/Hr	(A3)	434	434	434	0	434	434	434	434	434	434	0	434	434	434	434	434	434	0	434	434	434	434	434	434	0	434	434	434	0	434	434	
	Set/Day		4,632	4,632	4,632	0	4,632	4,632	4,632	4,632	4,632	4,632	0	4,632	4,632	4,632	4,632	4,632	4,632	0	4,632	4,632	4,632	4,632	4,632	4,632	0	4,632	4,632	4,632	0	4,632	4,632	120,432
90%	Set/Hr	(B3)	391	391	391	391	391	391	391	391	391	391	391	391	391	391	391	391	391	391	391	391	391	391	391	391	391	391	391	391	391	391	391	
	Set/Day		4,169	4,169	4,169	0	4,169	4,169	4,169	4,169	4,169	4,169	0	4,169	4,169	4,169	4,169	4,169	4,169	0	4,169	4,169	4,169	4,169	4,169	4,169	0	4,169	4,169	4,169	0	4,169	4,169	108,389
Daily Plan (91,215 Sets/Month+Safety 5%)																																		
Day	Set/Hr	(C3)	333	333	333		333	333	333	333	333	333		333	333	333	333	333	333		333	333	333	333	333	333		333	333	333		333	333	
	Set/Day		3,550	3,550	3,550		3,550	3,550	3,550	3,550	3,550	3,550		3,550	3,550	3,550	3,550	3,550	3,550		3,550	3,550	3,550	3,550	3,550	3,550		3,550	3,550	3,550		3,550	3,550	92,300
	Send to K1	(Set/Day)	2,050	2,050	2,050		2,050	2,050	2,050	2,050	2,050	2,050		2,050	2,050	2,050	2,050	2,050	2,050		2,050	2,050	2,050	2,050	2,050	2,050		2,050	2,050	2,050		2,050	2,050	53,300
	Send to K2	(Set/Day)	1,500	1,500	1,500		1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500		1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500		1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500		1,500	1,500	1,500		1,500	1,500	39,000
Night	Set/Hr		0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0		0	0	
	Set/Day		0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0		0	0	0
Total	Set/Hr		333	333	333		333	333	333	333	333	333		333	333	333	333	333	333		333	333	333	333	333	333		333	333	333		333	333	
	Set/Day		3,550	3,550	3,550		3,550	3,550	3,550	3,550	3,550	3,550		3,550	3,550	3,550	3,550	3,550	3,550		3,550	3,550	3,550	3,550	3,550	3,550		3,550	3,550	3,550		3,550	3,550	92,300
Actual Result																																		
Day	Set/Hr		286	293	279		297	302	273	268	302	321		327	330	308	295	282	295		304	294	304	295	292	285		293	280	281		277	280	
	Set/Day	(D3)	3,047	3,129	2,976		3,170	3,218	2,912	2,854	3,221	3,421		3,486	3,523	3,285	3,149	3,011	3,143		3,241	3,132	3,244	3,149	3,120	3,041		3,128	2,990	3,000		2,951	2,987	81,528
	Send to K1	(Set/Day)	1,797	1,827	1,786		1,956	1,862	1,621	1,558	2,113	2,416		2,245	2,334	1,799	1,944	1,685	1,998		2,055	2,027	1,923	1,793	1,889	1,838		2,021	1,840	1,764		1,520	1,745	49,356
	Send to K2	(Set/Day)	1,250	1,302	1,190		1,214	1,356	1,291	1,296	1,108	1,005		1,241	1,189	1,486	1,205	1,326	1,145		1,186	1,105	1,321	1,356	1,231	1,203		1,107	1,150	1,236		1,431	1,242	32,172
Night	Set/Hr		0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0		0	0	
	Set/Day	(E3)	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0		0	0	0
Total	Set/Hr		286	293	279		297	302	273	268	302	321		327	330	308	295	282	295		304	294	304	295	292	285		293	280	281		277	280	275
	Set/Day		3,047	3,129	2,976		3,170	3,218	2,912	2,854	3,221	3,421		3,486	3,523	3,285	3,149	3,011	3,143		3,241	3,132	3,244	3,149	3,120	3,041		3,128	2,990	3,000		2,951	2,987	81,528
KCF Total Efficiency	%		65.8%	67.6%	64.2%	0.0%	68.4%	69.5%	62.9%	61.6%	69.5%	73.9%	0.0%	75.3%	76.1%	70.9%	68.0%	65.0%	67.9%	0.0%	70.0%	67.6%	70.0%	68.0%	67.4%	65.7%	0.0%	67.5%	64.6%	64.8%	0.0%	63.7%	64.5%	67.7%



รูปที่ 101 Productivity Quantity งวดงบประมาณที่ 1st 2012 (March)

PRODUCTION CABINET INJECTION FOLLOW UP OF KCF MACHINES IN '2012

	Apr-12		Prod. Tact time 33 Sec.																													
	ITEM / DATE		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		TOTAL
M/C Operated time	Day shift (Hr)	(J3)	0	12	12	12	12	12	12	0	12	12	12	0	0	0	0	12	12	12	12	12	12	0	12	12	12	12	12	12	0	12		264
	Night shift (Hr)	(J3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
Capability 90%																																		
Q'ty Mold Max. Operated (Set)			30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30		
Cap. M/C. Eff. 100% (Round/Hr)			3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64		
100%	Set/Hr	(A3)	0	0	0	397	397	397	397	0	397	397	397	0	0	0	0	397	397	397	397	397	397	0	397	397	397	397	397	397	0	397		
	Set/Day					4,632	4,632	4,632	4,632		4,632	4,632	4,632					4,632	4,632	4,632	4,632	4,632	4,632		4,632	4,632	4,632	4,632	4,632	4,632		4,632		92,640
90%	Set/Hr	(B3)	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357		
	Set/Day		0	0	0	4,169	4,169	4,169	4,169		4,169	4,169	4,169	0	0	0	0	4,169	4,169	4,169	4,169	4,169	4,169	0	4,169	4,169	4,169	4,169	4,169	4,169	0	4,169		83,376
Daily Plan (78,716 Sets/Month+Safety 5%)																																		
Day	Set/Hr	(C3)				351	351	351	351		351	351	351					351	351	351	351	351	351		351	351	351	351	351	351		351		
	Set/Day					4,100	4,100	4,100	4,100		4,100	4,100	4,100					4,100	4,100	4,100	4,100	4,100	4,100		4,100	4,100	4,100	4,100	4,100	4,100		4,100		82,000
	Send to K1	(Set/Day)				2,600	2,600	2,600	2,600		2,600	2,600	2,600					2,600	2,600	2,600	2,600	2,600	2,600		2,600	2,600	2,600	2,600	2,600	2,600		2,600		52,000
	Send to K2	(Set/Day)				1,500	1,500	1,500	1,500		1,500	1,500	1,500					1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500		1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500		1,500		30,000
Night	Set/Hr					0	0	0	0		0	0	0					0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0		
	Set/Day					0	0	0	0		0	0	0					0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0		0
Total	Set/Hr					351	351	351	351		351	351	351					351	351	351	351	351	351		351	351	351	351	351	351		351		
	Set/Day					4,100	4,100	4,100	4,100		4,100	4,100	4,100					4,100	4,100	4,100	4,100	4,100	4,100		4,100	4,100	4,100	4,100	4,100	4,100		4,100		82,000
Actual Result																																		
Day	Set/Hr					302	315	304	313		304	304	275					302	314	308	297	312	304		311	312	301	307	304	310		271		
	Set/Day	(D3)				3,521	3,670	3,549	3,652		3,551	3,542	3,210					3,521	3,659	3,596	3,465	3,641	3,545		3,629	3,641	3,509	3,581	3,543	3,621		3,167		70,813
	Send to K1	(Set/Day)				2,321	2,570	2,193	2,231		2,443	2,562	1,865					2,100	2,428	2,501	2,279	2,292	2,224		2,431	2,438	2,167	2,474	2,498	2,385		1,838		46,210
	Send to K2	(Set/Day)				1,200	1,100	1,356	1,421		1,108	980	1,345					1,421	1,231	1,095	1,186	1,379	1,321		1,198	1,203	1,342	1,107	1,045	1,236		1,329		24,603
Night	Set/Hr					0	0	0	0		0	0	0					0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0		
	Set/Day	(E3)				0	0	0	0		0	0	0					0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0		0
Total	Set/Hr					302	315	304	313		304	304	275					302	314	308	297	312	304		311	312	301	307	304	310		271		269
	Set/Day					3,521	3,670	3,549	3,652		3,551	3,542	3,210					3,521	3,659	3,596	3,465	3,641	3,545		3,629	3,641	3,509	3,581	3,543	3,621		3,167		70,813
KCF Total Efficiency	%		0.0%	0.0%	0.0%	76.0%	79.2%	76.6%	78.8%	0.0%	76.7%	76.5%	69.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	76.0%	79.0%	77.6%	74.8%	78.6%	76.5%	0.0%	78.3%	78.6%	75.8%	77.3%	76.5%	78.2%	0.0%	68.4%		76.4%

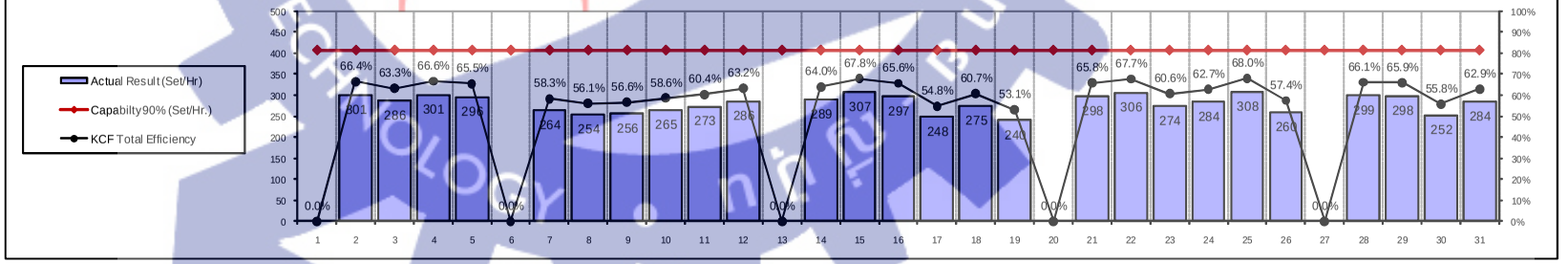


รูปที่ 102 Productivity Quantity งวดงบประมาณที่ 1st 2012 (April)

PRODUCTION CABINET INJECTION FOLLOW UP OF KCF MACHINES IN '2012

May-12 | Prod. Tact time 33 Sec.

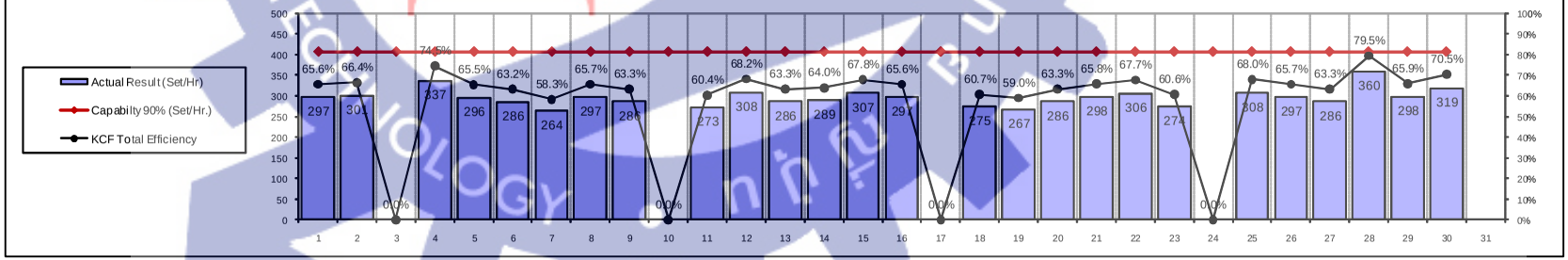
ITEM / DATE			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL
M/C Operated time	Day shift (Hr)	(I3)	0	10	10	10	10	0	10	10	10	10	10	10	0	10	10	10	10	10	10	0	10	10	10	10	10	10	0	10	10	10	10	260
	Night shift (Hr)	(J3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Capability 90%																																		
Q'ty Mold Max. Operated (Set)			30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
Cap. M/C. Eff. 100% (Round/Hr)			3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	
100%	Set/Hr	(A3)	0	452	452	452	452	0	452	452	452	452	452	452	0	452	452	452	452	452	452	0	452	452	452	452	452	452	0	452	452	452	452	
	Set/Day		0	4,372	4,372	4,372	4,372	0	4,372	4,372	4,372	4,372	4,372	4,372	0	4,372	4,372	4,372	4,372	4,372	4,372	0	4,372	4,372	4,372	4,372	4,372	4,372	0	4,372	4,372	4,372	4,372	113,672
90%	Set/Hr	(B3)	407	407	407	407	407	407	407	407	407	407	407	407	407	407	407	407	407	407	407	407	407	407	407	407	407	407	407	407	407	407	407	
	Set/Day		0	3,935	3,935	3,935	3,935	0	3,935	3,935	3,935	3,935	3,935	3,935	0	3,935	3,935	3,935	3,935	3,935	3,935	0	3,935	3,935	3,935	3,935	3,935	3,935	0	3,935	3,935	3,935	3,935	102,305
Daily Plan (77,411 Sets/Month+Safety 5%)																																		
Day	Set/Hr	(C3)		352	352	352	352		352	352	352	352	352	352		352	352	352	352	352	352		352	352	352	352	352	352		352	352	352	352	
	Set/Day			3,400	3,400	3,400	3,400		3,400	3,400	3,400	3,400	3,400	3,400		3,400	3,400	3,400	3,400	3,400	3,400		3,400	3,400	3,400	3,400	3,400	3,400		3,400	3,400	3,400	3,400	88,400
	Send to K1	(Set/Day)		2,100	2,100	2,100	2,100		2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100		2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100		2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100		2,100	2,100	2,100	2,100	54,600
	Send to K2	(Set/Day)		1,300	1,300	1,300	1,300		1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300		1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300		1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300		1,300	1,300	1,300	1,300	33,800
Night	Set/Hr			0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	
	Set/Day			0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0
Total	Set/Hr			352	352	352	352		352	352	352	352	352	352		352	352	352	352	352	352		352	352	352	352	352	352		352	352	352	352	
	Set/Day			3,400	3,400	3,400	3,400		3,400	3,400	3,400	3,400	3,400	3,400		3,400	3,400	3,400	3,400	3,400	3,400		3,400	3,400	3,400	3,400	3,400	3,400		3,400	3,400	3,400	3,400	88,400
Actual Result																																		
Day	Set/Hr			301	286	301	296		264	254	256	265	273	286		289	307	297	248	275	240		298	306	274	284	308	260		299	298	252	284	
	Set/Day	(D3)		2,905	2,769	2,912	2,862		2,549	2,451	2,475	2,561	2,641	2,765		2,798	2,964	2,870	2,397	2,654	2,321		2,876	2,961	2,651	2,741	2,973	2,509		2,891	2,883	2,438	2,750	70,567
	Send to K1	(Set/Day)		1,805	1,695	1,832	1,884		1,318	1,351	1,367	1,581	1,296	1,637		1,642	1,864	1,890	1,166	1,559	1,135		1,555	1,861	1,453	1,538	1,777	1,402		1,655	1,776	1,409	1,621	41,069
	Send to K2	(Set/Day)		1,100	1,074	1,080	978		1,231	1,100	1,108	980	1,345	1,128		1,156	1,100	980	1,231	1,095	1,186		1,321	1,100	1,198	1,203	1,196	1,107		1,236	1,107	1,029	1,129	29,498
Night	Set/Hr			0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	
	Set/Day	(E3)		0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0
Total	Set/Hr			301	286	301	296		264	254	256	265	273	286		289	307	297	248	275	240		298	306	274	284	308	260		299	298	252	284	272
	Set/Day			2,905	2,769	2,912	2,862		2,549	2,451	2,475	2,561	2,641	2,765		2,798	2,964	2,870	2,397	2,654	2,321		2,876	2,961	2,651	2,741	2,973	2,509		2,891	2,883	2,438	2,750	70,567
KCF Total Efficiency	%		0.0%	66.4%	63.3%	66.6%	65.5%	0.0%	58.3%	56.1%	56.6%	58.6%	60.4%	63.2%	0.0%	64.0%	67.8%	65.6%	54.8%	60.7%	53.1%	0.0%	65.8%	67.7%	60.6%	62.7%	68.0%	57.4%	0.0%	66.1%	65.9%	55.8%	62.9%	62.1%



รูปที่ 103 Productivity Quantity งวดงบประมาณที่ 1st 2012 (May)

PRODUCTION CABINET INJECTION FOLLOW UP OF KCF MACHINES IN '2012

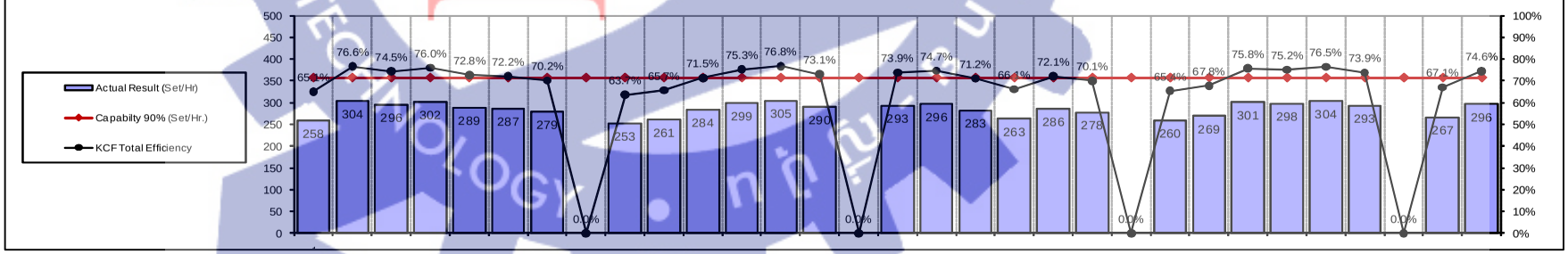
Jun-12			Prod. Tact time 33 Sec.																														
ITEM / DATE			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		TOTAL
M/C Operated time	Day shift (Hr)	(I3)	10	10	0	10	10	10	10	10	10	0	10	10	10	10	10	10	0	10	10	10	10	10	10	0	10	10	10	10	10	10		260
	Night shift (Hr)	(J3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
Capability 90%																																		
Q'ty Mold Max. Operated (Set)			30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30		
Cap. M/C. Eff. 100% (Round/Hr)			3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64		
100%	Set/Hr	(A3)	452	452	0	452	452	452	452	452	452	0	452	452	452	452	452	452	0	452	452	452	452	452	452	0	452	452	452	452	452	452		
	Set/Day		4,372	4,372		4,372	4,372	4,372	4,372	4,372	4,372		4,372	4,372	4,372	4,372	4,372	4,372		4,372	4,372	4,372	4,372	4,372	4,372		4,372	4,372	4,372	4,372	4,372	4,372		113,672
90%	Set/Hr	(B3)	407	407	407	407	407	407	407	407	407	407	407	407	407	407	407	407	407	407	407	407	407	407	407	407	407	407	407	407	407	407		
	Set/Day		3,935	3,935	0	3,935	3,935	3,935	3,935	3,935	3,935	0	3,935	3,935	3,935	3,935	3,935	3,935	0	3,935	3,935	3,935	3,935	3,935	3,935	0	3,935	3,935	3,935	3,935	3,935	3,935		102,305
Daily Plan (83,751 Sets/Month+Safety 5%)																																		
Day	Set/Hr	(C3)	352	352		352	352	352	352	352	352		352	352	352	352	352	352		352	352	352	352	352	352		352	352	352	352	352	352		
	Set/Day		3,400	3,400		3,400	3,400	3,400	3,400	3,400	3,400		3,400	3,400	3,400	3,400	3,400	3,400		3,400	3,400	3,400	3,400	3,400	3,400		3,400	3,400	3,400	3,400	3,400	3,400		88,400
	Send to K1	(Set/Day)	2,100	2,100		2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100		2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100		2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100		2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100		54,600
	Send to K2	(Set/Day)	1,300	1,300		1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300		1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300		1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300		1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300		33,800
Night	Set/Hr		0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		
	Set/Day		0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0
Total	Set/Hr		352	352		352	352	352	352	352	352		352	352	352	352	352	352		352	352	352	352	352	352		352	352	352	352	352	352		
	Set/Day		3,400	3,400		3,400	3,400	3,400	3,400	3,400	3,400		3,400	3,400	3,400	3,400	3,400	3,400		3,400	3,400	3,400	3,400	3,400	3,400		3,400	3,400	3,400	3,400	3,400	3,400		88,400
Actual Result																																		
Day	Set/Hr		297	301		337	296	286	264	297	286		273	308	286	289	307	297		275	267	286	298	306	274		308	297	286	360	298	319		
	Set/Day	(D3)	2,869	2,905		3,258	2,862	2,762	2,549	2,872	2,768		2,641	2,981	2,769	2,798	2,964	2,870		2,654	2,579	2,769	2,876	2,961	2,651		2,973	2,872	2,769	3,476	2,883	3,082		74,413
	Send to K1	(Set/Day)	1,769	1,805		2,058	1,762	1,662	1,128	1,772	1,660		1,296	1,853	1,669	1,348	1,864	1,449		1,559	1,393	1,669	1,555	1,861	1,453		1,631	1,765	1,669	2,240	1,776	1,753		43,419
	Send to K2	(Set/Day)	1,100	1,100		1,200	1,100	1,100	1,421	1,100	1,108		1,345	1,128	1,100	1,450	1,100	1,421		1,095	1,186	1,100	1,321	1,100	1,198		1,342	1,107	1,100	1,236	1,107	1,329		30,994
Night	Set/Hr		0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		
	Set/Day	(E3)	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0
Total	Set/Hr		297	301		337	296	286	264	297	286		273	308	286	289	307	297		275	267	286	298	306	274		308	297	286	360	298	319		287
	Set/Day		2,869	2,905		3,258	2,862	2,762	2,549	2,872	2,768		2,641	2,981	2,769	2,798	2,964	2,870		2,654	2,579	2,769	2,876	2,961	2,651		2,973	2,872	2,769	3,476	2,883	3,082		74,413
KCF Total Efficiency	%		65.6%	66.4%	0.0%	74.5%	65.5%	63.2%	58.3%	65.7%	63.3%	0.0%	60.4%	68.2%	63.3%	64.0%	67.8%	65.6%	0.0%	60.7%	59.0%	63.3%	65.8%	67.7%	60.6%	0.0%	68.0%	65.7%	63.3%	79.5%	65.9%	70.5%		65.5%



รูปที่ 104 Productivity Quantity งวดงบประมาณที่ 1st 2012 (June)

PRODUCTION CABINET INJECTION FOLLOW UP OF KCF MACHINES IN '2012

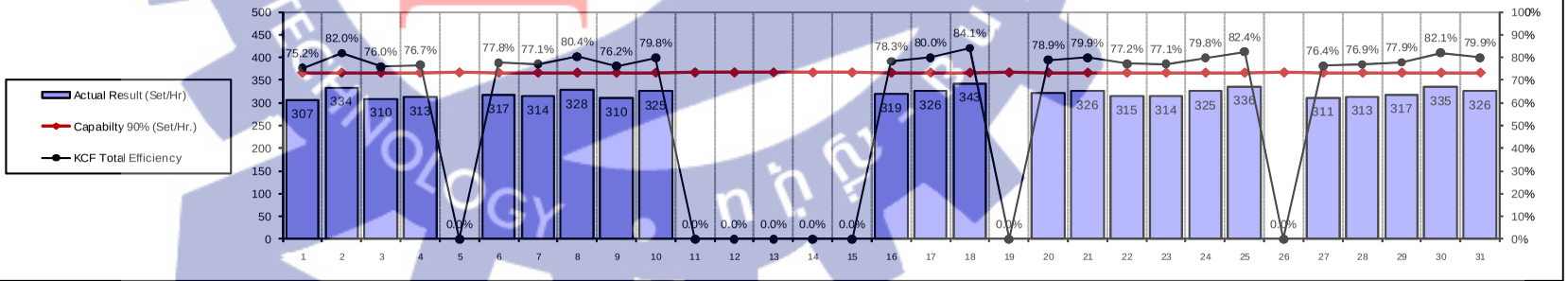
Jul-12			Prod. Tact time 33 Sec.																													
ITEM / DATE			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL
M/C Operated time	Day shift (Hr)	(I3)	12	12	12	12	12	12	12	0	12	12	12	12	12	12	0	12	12	12	12	12	12	0	12	12	12	12	12	12	0	12	12	324
	Night shift (Hr)	(J3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Capability 90%																																		
Q'ty Mold Max. Operated (Set)			30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
Cap. M/C. Eff. 100% (Round/Hr)			3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	
100%	Set/Hr	(A3)	397	397	397	397	397	397	397	0	397	397	397	397	397	397	0	397	397	397	397	397	397	0	397	397	397	397	397	397	0	397	397	
	Set/Day		4,632	4,632	4,632	4,632	4,632	4,632	4,632	0	4,632	4,632	4,632	4,632	4,632	4,632	0	4,632	4,632	4,632	4,632	4,632	4,632	0	4,632	4,632	4,632	4,632	4,632	4,632	0	4,632	4,632	125,064
90%	Set/Hr	(B3)	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	
	Set/Day		4,169	4,169	4,169	4,169	4,169	4,169	4,169	0	4,169	4,169	4,169	4,169	4,169	4,169	0	4,169	4,169	4,169	4,169	4,169	4,169	0	4,169	4,169	4,169	4,169	4,169	4,169	0	4,169	4,169	112,558
Daily Plan (95,782 Sets/Month+Safety 5%)																																		
Day	Set/Hr	(C3)	319	319	319	319	319	319	319		319	319	319	319	319	319		319	319	319	319	319	319		319	319	319	319	319	319		319	319	
	Set/Day		3,725	3,725	3,725	3,725	3,725	3,725	3,725		3,725	3,725	3,725	3,725	3,725	3,725		3,725	3,725	3,725	3,725	3,725	3,725		3,725	3,725	3,725	3,725	3,725	3,725		3,725	3,725	100,575
	Send to K1 (Set/Day)		2,225	2,225	2,225	2,225	2,225	2,225	2,225		2,225	2,225	2,225	2,225	2,225	2,225		2,225	2,225	2,225	2,225	2,225	2,225		2,225	2,225	2,225	2,225	2,225	2,225		2,225	2,225	60,075
	Send to K2 (Set/Day)		1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500		1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500		1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500		1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500		1,500	1,500	40,500
Night	Set/Hr		0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	
	Set/Day		0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0
Total	Set/Hr		319	319	319	319	319	319	319		319	319	319	319	319	319		319	319	319	319	319	319		319	319	319	319	319	319		319	319	
	Set/Day		3,725	3,725	3,725	3,725	3,725	3,725	3,725		3,725	3,725	3,725	3,725	3,725	3,725		3,725	3,725	3,725	3,725	3,725	3,725		3,725	3,725	3,725	3,725	3,725	3,725		3,725	3,725	100,575
Actual Result																																		
Day	Set/Hr		258	304	296	302	289	287	279		253	261	284	299	305	290		293	296	283	263	286	278		260	269	301	298	304	293		267	296	
	Set/Day	(D3)	3,015	3,549	3,449	3,521	3,370	3,345	3,252		2,951	3,042	3,310	3,486	3,559	3,385		3,421	3,459	3,296	3,064	3,341	3,245		3,029	3,141	3,509	3,481	3,543	3,421		3,110	3,456	89,750
	Send to K1 (Set/Day)		1,659	2,193	2,093	2,321	2,270	1,989	1,831		1,843	2,062	1,965	2,358	2,290	1,935		2,000	2,228	2,201	1,878	1,962	1,924		1,831	1,938	2,167	2,374	2,498	2,185		1,781	2,105	55,881
	Send to K2 (Set/Day)		1,356	1,356	1,356	1,200	1,100	1,356	1,421		1,108	980	1,345	1,128	1,269	1,450		1,421	1,231	1,095	1,186	1,379	1,321		1,198	1,203	1,342	1,107	1,045	1,236		1,329	1,351	33,869
Night	Set/Hr		0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	
	Set/Day	(E3)	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0
Total	Set/Hr		258	304	296	302	289	287	279		253	261	284	299	305	290		293	296	283	263	286	278		260	269	301	298	304	293		267	296	277
	Set/Day		3,015	3,549	3,449	3,521	3,370	3,345	3,252		2,951	3,042	3,310	3,486	3,559	3,385		3,421	3,459	3,296	3,064	3,341	3,245		3,029	3,141	3,509	3,481	3,543	3,421		3,110	3,456	89,750
KCF Total Efficienc	%		65.1%	76.6%	74.5%	76.0%	72.8%	72.2%	70.2%	0.0%	63.7%	65.7%	71.5%	75.3%	76.8%	73.1%	0.0%	73.9%	74.7%	71.2%	66.1%	72.1%	70.1%	0.0%	65.4%	67.8%	75.8%	75.2%	76.5%	73.9%	0.0%	67.1%	74.6%	71.8%



รูปที่ 105 Productivity Quantity งวดงบประมาณที่ 2nd 2012 (July)

PRODUCTION CABINET INJECTION FOLLOW UP OF KCF MACHINES IN '2012

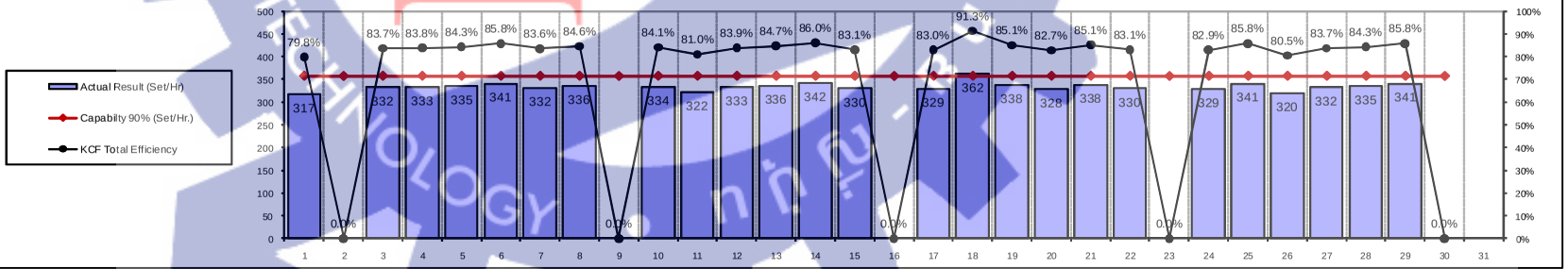
Aug-12			Prod. Tact time 33 Sec.																													
ITEM / DATE			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL
M/C Operated time	Day shift (Hr)	(I3)	13	13	13	13	0	13	13	13	13	13	0	0	0	0	0	13	13	13	0	13	13	13	13	13	13	0	13	13	13	13	13	299
	Night shift (Hr)	(J3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Capability 90%																																		
Q'ty Mold Max. Operated (Set)			30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
Cap. M/C. Eff. 100% (Round/Hr)			3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	
100%	Set/Hr	(A3)	408	408	408	408	0	408	408	408	408	408	0	0	0	0	0	408	408	408	0	408	408	408	408	408	408	0	408	408	408	408	408	
	Set/Day		5,162	5,162	5,162	5,162	0	5,162	5,162	5,162	5,162	5,162	0	0	0	0	0	5,162	5,162	5,162	0	5,162	5,162	5,162	5,162	5,162	5,162	0	5,162	5,162	5,162	5,162	5,162	118,726
90%	Set/Hr	(B3)	367	367	367	367	367	367	367	367	367	367	367	367	367	367	367	367	367	367	367	367	367	367	367	367	367	367	367	367	367	367	367	
	Set/Day		4,646	4,646	4,646	4,646	0	4,646	4,646	4,646	4,646	4,646	0	0	0	0	0	4,646	4,646	4,646	0	4,646	4,646	4,646	4,646	4,646	4,646	0	4,646	4,646	4,646	4,646	4,646	106,853
Daily Plan (97,650 Sets/Month+Safety 5%)																																		
Day	Set/Hr	(C3)	352	352	352	352		352	352	352	352	352						352	352	352		352	352	352	352	352	352		352	352	352	352	352	
	Set/Day		4,457	4,457	4,457	4,457		4,457	4,457	4,457	4,457	4,457						4,457	4,457	4,457		4,457	4,457	4,457	4,457	4,457	4,457		4,457	4,457	4,457	4,457	4,457	102,511
	Send to K1	(Set/Day)	2,857	2,857	2,857	2,857		2,857	2,857	2,857	2,857	2,857						2,857	2,857	2,857		2,857	2,857	2,857	2,857	2,857	2,857		2,857	2,857	2,857	2,857	2,857	65,711
	Send to K2	(Set/Day)	1,600	1,600	1,600	1,600		1,600	1,600	1,600	1,600	1,600						1,600	1,600	1,600		1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600		1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	36,800
Night	Set/Hr		0	0	0	0		0	0	0	0	0						0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	
	Set/Day		0	0	0	0		0	0	0	0	0						0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0
Total	Set/Hr		352	352	352	352		352	352	352	352	352						352	352	352		352	352	352	352	352	352		352	352	352	352	352	
	Set/Day		4,457	4,457	4,457	4,457		4,457	4,457	4,457	4,457	4,457						4,457	4,457	4,457		4,457	4,457	4,457	4,457	4,457	4,457		4,457	4,457	4,457	4,457	4,457	102,511
Actual Result																																		
Day	Set/Hr		307	334	310	313		317	314	328	310	325						319	326	343		322	326	315	314	325	336		311	313	317	335	326	
	Set/Day	(D3)	3,884	4,231	3,921	3,959		4,015	3,981	4,151	3,932	4,121						4,042	4,128	4,343		4,074	4,126	3,985	3,980	4,121	4,255		3,943	3,971	4,021	4,239	4,127	93,550
	Send to K1	(Set/Day)	2,617	3,033	2,633	2,861		2,866	2,639	2,943	2,737	2,862						2,913	3,019	3,261		2,843	2,875	3,003	2,743	2,925	3,024		2,820	2,939	2,835	3,156	3,003	66,550
	Send to K2	(Set/Day)	1,267	1,198	1,288	1,098		1,149	1,342	1,208	1,195	1,259						1,129	1,109	1,082		1,231	1,251	982	1,237	1,196	1,231		1,123	1,032	1,186	1,083	1,124	27,000
Night	Set/Hr		0	0	0	0		0	0	0	0	0						0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	
	Set/Day	(E3)	0	0	0	0		0	0	0	0	0						0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0
Total	Set/Hr		307	334	310	313		317	314	328	310	325						319	326	343		322	326	315	314	325	336		311	313	317	335	326	313
	Set/Day		3,884	4,231	3,921	3,959		4,015	3,981	4,151	3,932	4,121						4,042	4,128	4,343		4,074	4,126	3,985	3,980	4,121	4,255		3,943	3,971	4,021	4,239	4,127	93,550
KCF Total Efficienc	%		75.2%	82.0%	76.0%	76.7%	0.0%	77.8%	77.1%	80.4%	76.2%	79.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	78.3%	80.0%	84.1%	0.0%	78.9%	79.9%	77.2%	77.1%	79.8%	82.4%	0.0%	76.4%	76.9%	77.9%	82.1%	79.9%	78.8%



รูปที่ 106 Productivity Quantity งวดงบประมาณที่ 2nd 2012 (August)

PRODUCTION CABINET INJECTION FOLLOW UP OF KCF MACHINES IN '2012

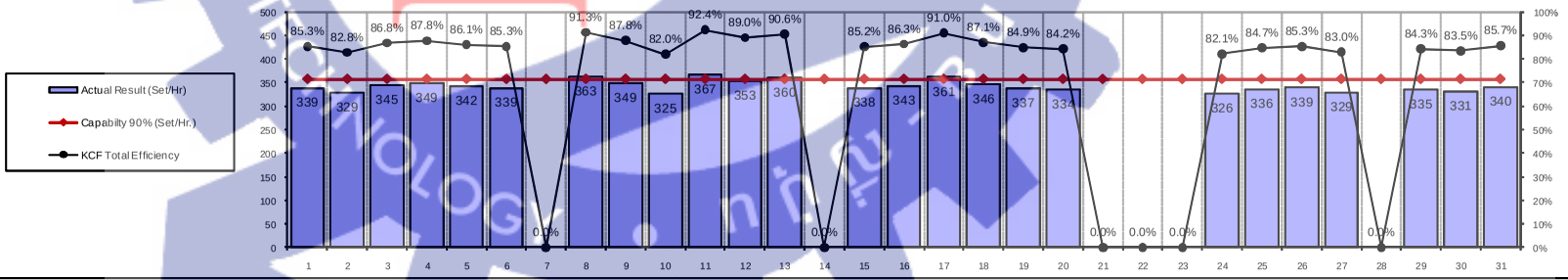
Sep-12			Prod. Tact time 33 Sec.																															
ITEM / DATE			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		TOTAL
M/C Operated time	Day shift (Hr)	(I3)	12	0	12	12	12	12	12	12	0	12	12	12	12	12	12	0	12	12	12	12	12	12	0	12	12	12	12	12	12	0		300
	Night shift (Hr)	(J3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
Capability 90%																																		
Q'ty Mold Max. Operated (Set)			30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30		
Cap. M/C. Eff. 100% (Round/Hr)			3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64		
100%	Set/Hr	(A3)	397	0	397	397	397	397	397	397	0	397	397	397	397	397	397	0	397	397	397	397	397	397	0	397	397	397	397	397	397	0		
	Set/Day		4,632	0	4,632	4,632	4,632	4,632	4,632	4,632	0	4,632	4,632	4,632	4,632	4,632	4,632	0	4,632	4,632	4,632	4,632	4,632	4,632	0	4,632	4,632	4,632	4,632	4,632	4,632	0		115,800
90%	Set/Hr	(B3)	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357		
	Set/Day		4,169	0	4,169	4,169	4,169	4,169	4,169	4,169	0	4,169	4,169	4,169	4,169	4,169	4,169	0	4,169	4,169	4,169	4,169	4,169	4,169	0	4,169	4,169	4,169	4,169	4,169	4,169	0		104,220
Daily Plan (96,640 Sets/Month+Safety 5%)																																		
Day	Set/Hr	(C3)	348		348	348	348	348	348	348		348	348	348	348	348	348		348	348	348	348	348	348		348	348	348	348	348	348			
	Set/Day		4,060		4,060	4,060	4,060	4,060	4,060	4,060		4,060	4,060	4,060	4,060	4,060	4,060		4,060	4,060	4,060	4,060	4,060	4,060		4,060	4,060	4,060	4,060	4,060	4,060			101,500
	Send to K1	(Set/Day)	2,460		2,460	2,460	2,460	2,460	2,460	2,460		2,460	2,460	2,460	2,460	2,460	2,460		2,460	2,460	2,460	2,460	2,460	2,460		2,460	2,460	2,460	2,460	2,460	2,460			61,500
	Send to K2	(Set/Day)	1,600		1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600		1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600		1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600		1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600			40,000
Night	Set/Hr		0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0			
	Set/Day		0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0			0
Total	Set/Hr		348		348	348	348	348	348	348		348	348	348	348	348	348		348	348	348	348	348	348		348	348	348	348	348	348			
	Set/Day		4,060		4,060	4,060	4,060	4,060	4,060	4,060		4,060	4,060	4,060	4,060	4,060	4,060		4,060	4,060	4,060	4,060	4,060	4,060		4,060	4,060	4,060	4,060	4,060	4,060			101,500
Actual Result																																		
Day	Set/Hr		317		332	333	335	341	332	336		334	322	333	336	342	330		329	362	338	328	338	330		329	341	320	332	335	341			
	Set/Day	(D3)	3,697		3,875	3,881	3,907	3,975	3,872	3,919		3,896	3,754	3,886	3,923	3,985	3,849		3,843	4,227	3,941	3,832	3,944	3,849		3,841	3,976	3,728	3,879	3,905	3,976			97,360
	Send to K1	(Set/Day)	2,447		2,685	2,691	2,693	2,619	2,581	2,623		2,706	2,564	2,645	2,734	2,499	2,644		2,698	3,037	2,755	2,727	2,623	2,493		2,638	2,786	2,621	2,729	2,669	2,786			66,693
	Send to K2	(Set/Day)	1,250		1,190	1,190	1,214	1,356	1,291	1,296		1,190	1,190	1,241	1,189	1,486	1,205		1,145	1,190	1,186	1,105	1,321	1,356		1,203	1,190	1,107	1,150	1,236	1,190			30,667
Night	Set/Hr		0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0			
	Set/Day	(E3)	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0			0
Total	Set/Hr		317		332	333	335	341	332	336		334	322	333	336	342	330		329	362	338	328	338	330		329	341	320	332	335	341			325
	Set/Day		3,697		3,875	3,881	3,907	3,975	3,872	3,919		3,896	3,754	3,886	3,923	3,985	3,849		3,843	4,227	3,941	3,832	3,944	3,849		3,841	3,976	3,728	3,879	3,905	3,976			97,360
KCF Total Efficienc	%		79.8%	0.0%	83.7%	83.8%	84.3%	85.8%	83.6%	84.6%	0.0%	84.1%	81.0%	83.9%	84.7%	86.0%	83.1%	0.0%	83.0%	91.3%	85.1%	82.7%	85.1%	83.1%	0.0%	82.9%	85.8%	80.5%	83.7%	84.3%	85.8%	0.0%		84.1%



รูปที่ 107 Productivity Quantity งวดงบประมาณที่ 2nd 2012 (September)

PRODUCTION CABINET INJECTION FOLLOW UP OF KCF MACHINES IN '2012

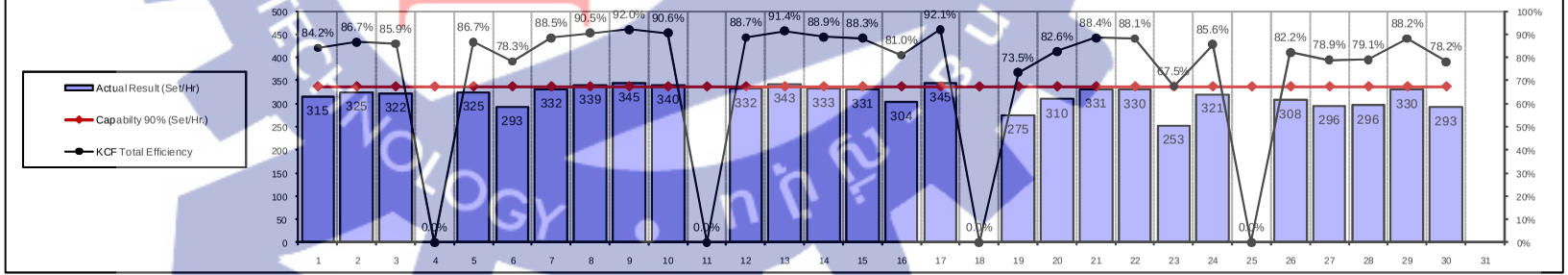
Oct-12			Prod. Tact time 33 Sec.																													
ITEM / DATE			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL
M/C Operated time	Day shift (Hr)	(I3)	12	12	12	12	12	12	0	12	12	12	12	12	12	0	12	12	12	12	12	12	0	0	0	12	12	12	12	0	12	12	12	300
	Night shift (Hr)	(J3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Capability 90%																																		
Q'ty Mold Max. Operated (Set)			30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
Cap. M/C. Eff. 100% (Round/Hr)			3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	
100%	Set/Hr	(A3)	397	397	397	397	397	397	0	397	397	397	397	397	397	0	397	397	397	397	397	397	0	0	0	397	397	397	397	0	397	397	397	
	Set/Day		4,632	4,632	4,632	4,632	4,632	4,632	0	4,632	4,632	4,632	4,632	4,632	4,632	0	4,632	4,632	4,632	4,632	4,632	4,632	0	0	0	4,632	4,632	4,632	4,632	0	4,632	4,632	4,632	115,800
90%	Set/Hr	(B3)	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	
	Set/Day		4,169	4,169	4,169	4,169	4,169	4,169	0	4,169	4,169	4,169	4,169	4,169	4,169	0	4,169	4,169	4,169	4,169	4,169	4,169	0	0	0	4,169	4,169	4,169	4,169	0	4,169	4,169	4,169	104,220
Daily Plan (99,100 Sets/Month+Safety 5%)																																		
Day	Set/Hr	(C3)	357	357	357	357	357	357		357	357	357	357	357	357		357	357	357	357	357	357				357	357	357	357		357	357	357	
	Set/Day		4,162	4,162	4,162	4,162	4,162	4,162		4,162	4,162	4,162	4,162	4,162	4,162		4,162	4,162	4,162	4,162	4,162	4,162				4,162	4,162	4,162	4,162		4,162	4,162	4,162	104,050
	Send to K1	(Set/Day)	2,562	2,562	2,562	2,562	2,562	2,562		2,562	2,562	2,562	2,562	2,562	2,562		2,562	2,562	2,562	2,562	2,562	2,562				2,562	2,562	2,562	2,562		2,562	2,562	2,562	64,050
	Send to K2	(Set/Day)	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600		1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600		1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600				1,600	1,600	1,600	1,600		1,600	1,600	1,600	40,000
Night	Set/Hr		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0				0	0	0	0		0	0	0	
	Set/Day		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0				0	0	0	0		0	0	0	0
Total	Set/Hr		357	357	357	357	357	357		357	357	357	357	357	357		357	357	357	357	357	357				357	357	357	357		357	357	357	
	Set/Day		4,162	4,162	4,162	4,162	4,162	4,162		4,162	4,162	4,162	4,162	4,162	4,162		4,162	4,162	4,162	4,162	4,162	4,162				4,162	4,162	4,162	4,162		4,162	4,162	4,162	104,050
Actual Result																																		
Day	Set/Hr		339	329	345	349	342	339		363	349	325	367	353	360		338	343	361	346	337	334				326	336	339	329		335	331	340	
	Set/Day	(D3)	3,950	3,835	4,020	4,067	3,987	3,952		4,231	4,069	3,797	4,280	4,123	4,195		3,948	3,998	4,216	4,033	3,932	3,901				3,805	3,923	3,953	3,843		3,905	3,867	3,970	99,800
	Send to K1	(Set/Day)	2,850	2,735	2,920	2,967	2,887	2,596		3,131	2,961	2,817	2,935	3,023	3,095		2,848	2,577	2,985	2,938	2,746	2,522				2,602	2,581	2,846	2,798		2,805	2,638	2,870	70,573
	Send to K2	(Set/Day)	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,356		1,100	1,108	980	1,345	1,100	1,100		1,100	1,421	1,231	1,095	1,186	1,379				1,203	1,342	1,107	1,045		1,100	1,329	1,100	29,227
Night	Set/Hr		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0				0	0	0	0		0	0	0	
	Set/Day	(E3)	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0				0	0	0	0		0	0	0	0
Total	Set/Hr		339	329	345	349	342	339		363	349	325	367	353	360		338	343	361	346	337	334				326	336	339	329		335	331	340	333
	Set/Day		3,950	3,835	4,020	4,067	3,987	3,952		4,231	4,069	3,797	4,280	4,123	4,195		3,948	3,998	4,216	4,033	3,932	3,901				3,805	3,923	3,953	3,843		3,905	3,867	3,970	99,800
KCF Total Efficienc	%		85.3%	82.8%	86.8%	87.8%	86.1%	85.3%	0.0%	91.3%	87.8%	82.0%	92.4%	89.0%	90.6%	0.0%	85.2%	86.3%	91.0%	87.1%	84.9%	84.2%	0.0%	0.0%	0.0%	82.1%	84.7%	85.3%	83.0%	0.0%	84.3%	83.5%	85.7%	86.2%



รูปที่ 108 Productivity Quantity งวดงบประมาณที่ 2nd 2012 (October)

PRODUCTION CABINET INJECTION FOLLOW UP OF KCF MACHINES IN '2012

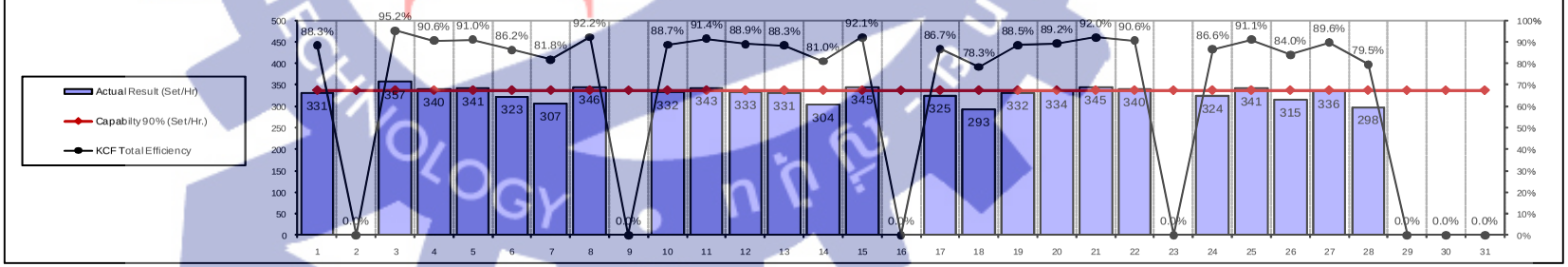
Nov-12			Prod. Tact time 33 Sec.																													
ITEM / DATE			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	TOTAL
M/C Operated time	Day shift (Hr)	(I3)	12	12	12	0	12	12	12	12	12	12	0	12	12	12	12	12	12	0	12	12	12	12	12	12	0	12	12	12	12	12	312
	Night shift (Hr)	(J3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Capability 90%																																	
Q'ty Mold Max. Operated (Set)			30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
Cap. M/C. Eff. 100% (Round/Hr)			3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	
100%	Set/Hr	(A3)	375	375	375	0	375	375	375	375	375	375	0	375	375	375	375	375	375	0	375	375	375	375	375	375	0	375	375	375	375	375	
	Set/Day		4,372	4,372	4,372	0	4,372	4,372	4,372	4,372	4,372	4,372	0	4,372	4,372	4,372	4,372	4,372	4,372	0	4,372	4,372	4,372	4,372	4,372	4,372	0	4,372	4,372	4,372	4,372	4,372	113,672
90%	Set/Hr	(B3)	337	337	337	337	337	337	337	337	337	337	337	337	337	337	337	337	337	337	337	337	337	337	337	337	337	337	337	337	337	337	
	Set/Day		3,935	3,935	3,935	0	3,935	3,935	3,935	3,935	3,935	3,935	0	3,935	3,935	3,935	3,935	3,935	3,935	0	3,935	3,935	3,935	3,935	3,935	3,935	0	3,935	3,935	3,935	3,935	3,935	102,305
Daily Plan (93,500 Sets/Month+Safety 5%)																																	
Day	Set/Hr	(C3)	326	326	326		326	326	326	326	326	326		326	326	326	326	326	326		326	326	326	326	326	326		326	326	326	326	326	
	Set/Day		3,800	3,800	3,800		3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800		3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800		3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800		3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	98,800
	Send to K1	(Set/Day)	2,500	2,500	2,500		2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500		2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500		2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500		2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	65,000
	Send to K2	(Set/Day)	1,300	1,300	1,300		1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300		1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300		1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300		1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	33,800
Night	Set/Hr		0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	
	Set/Day		0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0
Total	Set/Hr		326	326	326		326	326	326	326	326	326		326	326	326	326	326	326		326	326	326	326	326	326		326	326	326	326	326	
	Set/Day		3,800	3,800	3,800		3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800		3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800		3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800		3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	98,800
Actual Result																																	
Day	Set/Hr		315	325	322		325	293	332	339	345	340		332	343	333	331	304	345		275	310	331	330	253	321		308	296	296	330	293	
	Set/Day	(D3)	3,680	3,791	3,756		3,791	3,423	3,868	3,958	4,023	3,961		3,876	3,997	3,885	3,861	3,541	4,027		3,212	3,613	3,866	3,853	2,951	3,741		3,592	3,451	3,459	3,854	3,420	96,450
	Send to K1	(Set/Day)	2,552	2,691	2,682		2,813	2,295	2,687	2,980	2,915	2,981		2,748	2,869	2,729	2,883	2,561	2,796		2,026	2,485	2,545	2,875	1,753	2,538		2,485	2,323	2,223	2,876	2,391	67,652
	Send to K2	(Set/Day)	1,128	1,100	1,074		978	1,128	1,231	978	1,108	980		1,128	1,128	1,156	978	980	1,231		1,186	1,128	1,321	978	1,198	1,203		1,107	1,128	1,236	978	1,029	28,798
Night	Set/Hr		0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	
	Set/Day	(E3)	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0
Total	Set/Hr		315	325	322		325	293	332	339	345	340		332	343	333	331	304	345		275	310	331	330	253	321		308	296	296	330	293	309
	Set/Day		3,680	3,791	3,756		3,791	3,423	3,868	3,958	4,023	3,961		3,876	3,997	3,885	3,861	3,541	4,027		3,212	3,613	3,866	3,853	2,951	3,741		3,592	3,451	3,459	3,854	3,420	96,450
KCF Total Efficienc	%		84.2%	86.7%	85.9%	0.0%	86.7%	78.3%	88.5%	90.5%	92.0%	90.6%	0.0%	88.7%	91.4%	88.9%	88.3%	81.0%	92.1%	0.0%	73.5%	82.6%	88.4%	88.1%	67.5%	85.6%	0.0%	82.2%	78.9%	79.1%	88.2%	78.2%	84.8%



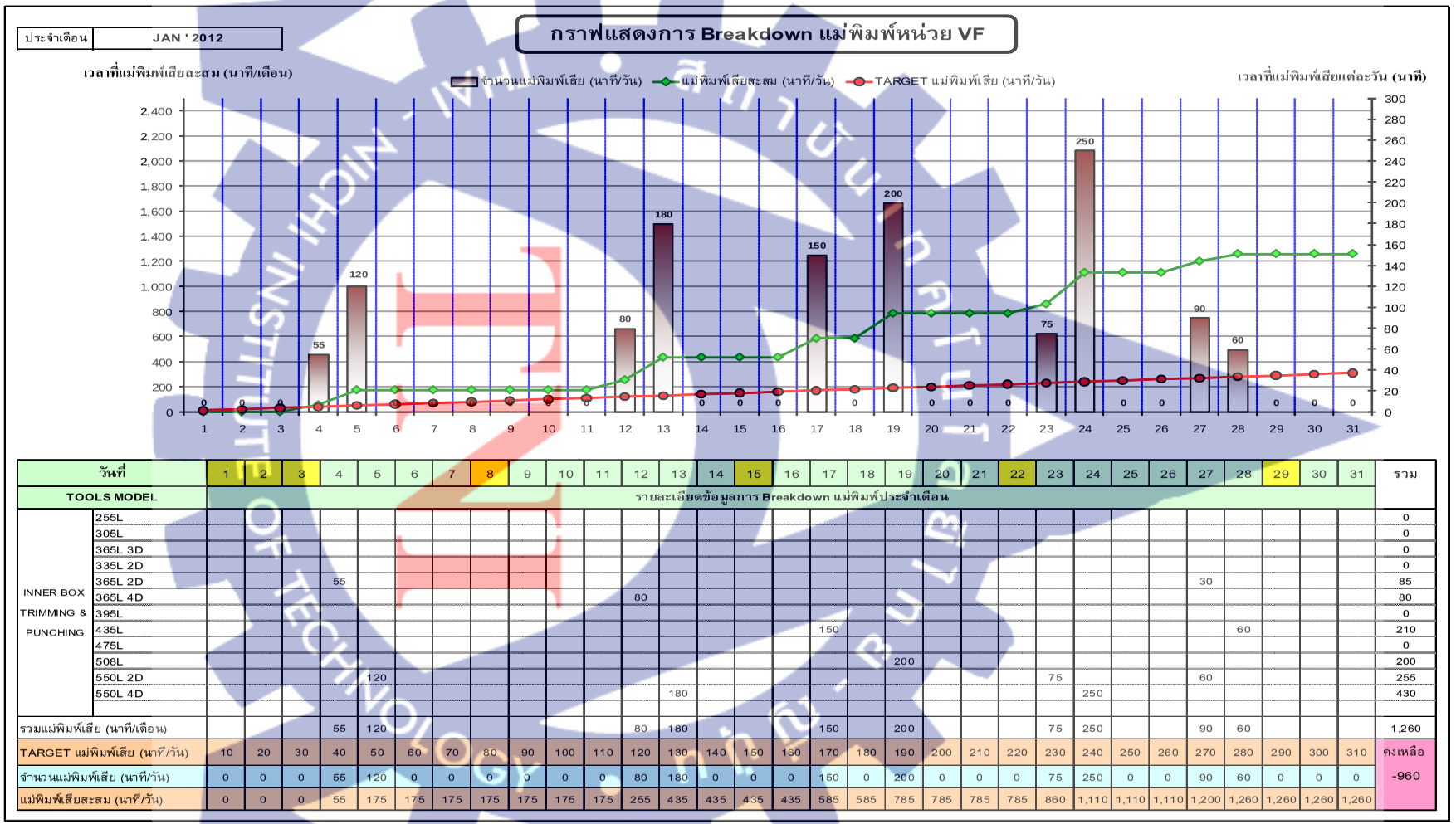
รูปที่ 109 Productivity Quantity งวดงบประมาณที่ 2nd 2012 (November)

PRODUCTION CABINET INJECTION FOLLOW UP OF KCF MACHINES IN '2012

Dec-12			Prod. Tact time 33 Sec.																													
ITEM / DATE			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL
M/C Operated time	Day shift (Hr)	(B)	12	0	12	12	12	12	12	12	0	12	12	12	12	12	12	0	12	12	12	12	12	12	0	12	12	12	12	12	0	0	0	288
	Night shift (Hr)	(J3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Capability 90%																																		
Q'ty Mold Max. Operated (Set)			30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
Cap. M/C. Eff. 100% (Round/Hr)			3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	
100%	Set/Hr	(A3)	375	0	375	375	375	375	375	375	0	375	375	375	375	375	375	0	375	375	375	375	375	375	0	375	375	375	375	375	0	0	0	
	Set/Day		4,372	0	4,372	4,372	4,372	4,372	4,372	4,372	0	4,372	4,372	4,372	4,372	4,372	4,372	0	4,372	4,372	4,372	4,372	4,372	4,372	0	4,372	4,372	4,372	4,372	4,372	0	0	0	104,928
90%	Set/Hr	(B3)	337	337	337	337	337	337	337	337	337	337	337	337	337	337	337	337	337	337	337	337	337	337	337	337	337	337	337	337	337	337	337	
	Set/Day		3,935	0	3,935	3,935	3,935	3,935	3,935	3,935	0	3,935	3,935	3,935	3,935	3,935	3,935	0	3,935	3,935	3,935	3,935	3,935	3,935	0	3,935	3,935	3,935	3,935	3,935	0	0	0	94,435
Daily Plan (98,790 Sets/Month+Safety 5%)																																		
Day	Set/Hr	(C3)	342		342	342	342	342	342	342		342	342	342	342	342	342		342	342	342	342	342	342		342	342	342	342	342					
	Set/Day		3,990		3,990	3,990	3,990	3,990	3,990	3,990		3,990	3,990	3,990	3,990	3,990	3,990		3,990	3,990	3,990	3,990	3,990	3,990		3,990	3,990	3,990	3,990	3,990				95,760
	Send to K1	(Set/Day)	2,390		2,390	2,390	2,390	2,390	2,390	2,390		2,390	2,390	2,390	2,390	2,390	2,390		2,390	2,390	2,390	2,390	2,390	2,390		2,390	2,390	2,390	2,390	2,390				57,360
	Send to K2	(Set/Day)	1,600		1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600		1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600		1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600		1,600	1,600	1,600	1,600	1,600				38,400
Night	Set/Hr		0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0					
	Set/Day		0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0				0
Total	Set/Hr		342		342	342	342	342	342	342		342	342	342	342	342	342		342	342	342	342	342	342		342	342	342	342	342					
	Set/Day		3,990		3,990	3,990	3,990	3,990	3,990	3,990		3,990	3,990	3,990	3,990	3,990	3,990		3,990	3,990	3,990	3,990	3,990	3,990		3,990	3,990	3,990	3,990	3,990				95,760
Actual Result																																		
Day	Set/Hr		331		357	340	341	323	307	346		332	343	333	331	304	345		325	293	332	334	345	340		324	341	315	336	298					
	Set/Day	(D3)	3,859		4,164	3,961	3,979	3,768	3,577	4,031		3,876	3,997	3,885	3,861	3,541	4,027		3,791	3,423	3,868	3,902	4,023	3,961		3,784	3,981	3,673	3,919	3,476				92,327
	Send to K1	(Set/Day)	2,759		3,064	2,761	2,879	2,668	2,156	2,931		2,776	2,652	2,757	2,761	2,091	2,927		2,691	2,328	2,682	2,862	2,702	2,861		2,684	2,639	2,566	2,819	2,240				64,196
	Send to K2	(Set/Day)	1,100		1,100	1,200	1,100	1,100	1,421	1,100		1,100	1,345	1,128	1,100	1,450	1,100		1,100	1,095	1,186	1,100	1,321	1,100		1,100	1,342	1,107	1,100	1,236				28,131
Night	Set/Hr		0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0					
	Set/Day	(E3)	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0				0
Total	Set/Hr		331		357	340	341	323	307	346		332	343	333	331	304	345		325	293	332	334	345	340		324	341	315	336	298				321
	Set/Day		3,859		4,164	3,961	3,979	3,768	3,577	4,031		3,876	3,997	3,885	3,861	3,541	4,027		3,791	3,423	3,868	3,902	4,023	3,961		3,784	3,981	3,673	3,919	3,476				92,327
KCF Total Efficiency	%		88.3%	0.0%	95.2%	90.6%	91.0%	86.2%	81.8%	92.2%	0.0%	88.7%	91.4%	88.9%	88.3%	81.0%	92.1%	0.0%	86.7%	78.3%	88.5%	89.2%	92.0%	90.6%	0.0%	86.6%	91.1%	84.0%	89.6%	79.5%	0.0%	0.0%	0.0%	88.0%



รูปที่ 110 Productivity Quantity งวดงบประมาณที่ 2nd 2012 (December)

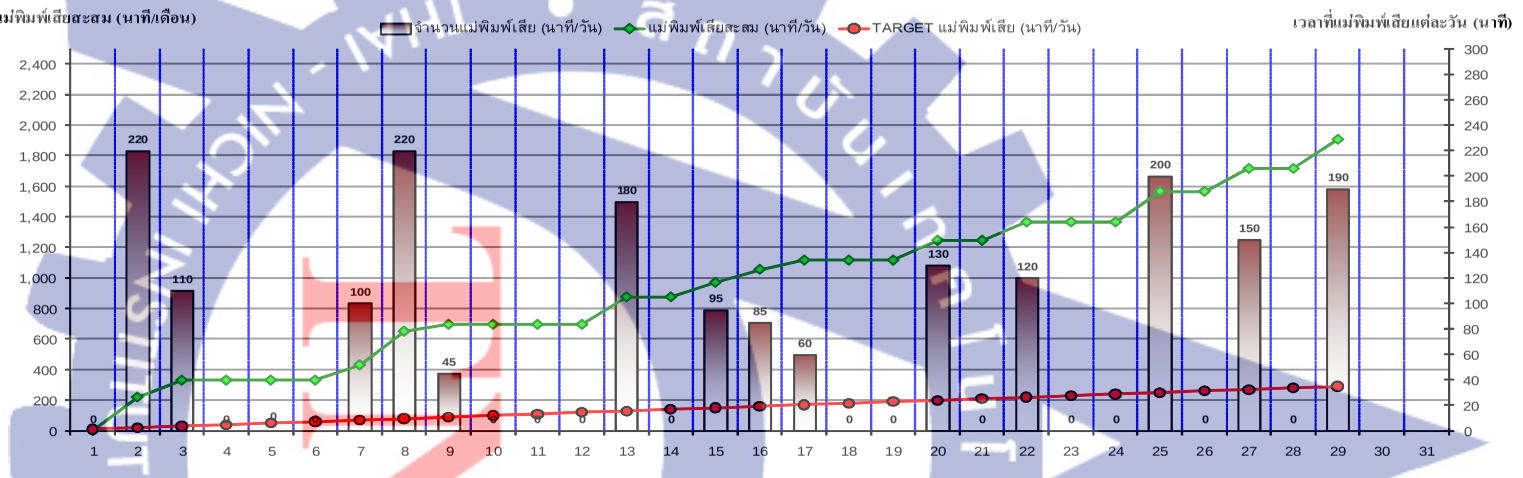


วันที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	รวม
TOOLS MODEL	รายละเอียดข้อมูลการ Breakdown แม่พิมพ์ประจำเดือน																															
INNER BOX TRIMMING & PUNCHING 255L																																0
305L																																0
365L 3D																																0
335L 2D																																0
365L 2D				55																							30					85
365L 4D												80																				80
395L																																0
435L																	150											60				210
475L																																0
508L																			200													200
550L 2D					120																		75				60					255
550L 4D													180											250								430
รวมแม่พิมพ์เสีย (นาที/เดือน)				55	120							80	180				150		200				75	250			90	60				1,260
TARGET แม่พิมพ์เสีย (นาที/วัน)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	คงเหลือ
จำนวนแม่พิมพ์เสีย (นาที/วัน)	0	0	0	55	120	0	0	0	0	0	0	80	180	0	0	0	150	0	200	0	0	0	75	250	0	0	90	60	0	0	0	-960
แม่พิมพ์เสียสะสม (นาที/วัน)	0	0	0	55	175	175	175	175	175	175	175	255	435	435	435	435	585	585	785	785	785	785	860	1,110	1,110	1,110	1,200	1,260	1,260	1,260	1,260	

รูปที่ 111 แม่พิมพ์ Breakdown งวดงบประมาณที่ 1st 2012 (January)

ประจำเดือน	FEB ' 2012

กราฟแสดงการ Breakdown แม่พิมพ์หน่วย VF

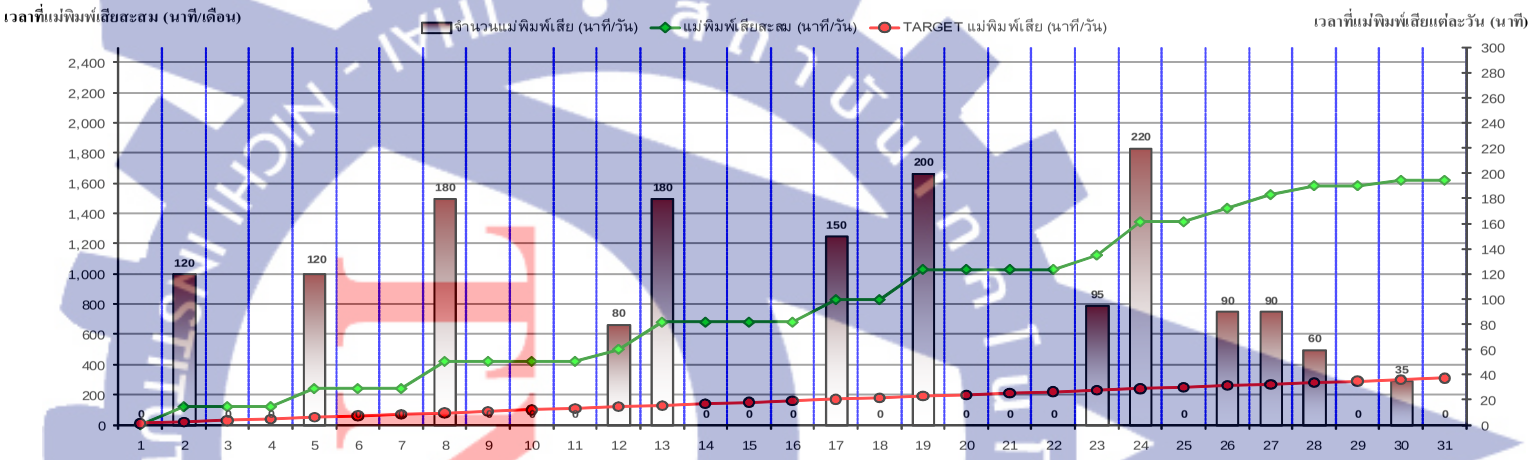


วันที่		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29			รวม
TOOLS MODEL		รายละเอียดข้อมูลการ Breakdown แม่พิมพ์ประจำเดือน																															
INNER BOX TRIMMING & PUNCHING	255L																																0
	305L																																0
	365L 3D									45											60												105
	335L 2D																																0
	365L 2D																																0
	365L 4D																						120					150					270
	395L			55																													55
	435L																85																85
	475L							100																									100
	508L																	60															60
	550L 2D								220							95					70					200							585
	550L 4D		110											180																190			480
รวมแม่พิมพ์เสีย (นาที/เดือน)			110	55				100	220	45				180		95	85	60			130		120			200		150		190			1,740
TARGET แม่พิมพ์เสีย (นาที/วัน)		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290			คงเหลือ
จำนวนแม่พิมพ์เสีย (นาที/วัน)		0	220	110	0	0	0	100	220	45	0	0	0	180	0	95	85	60	0	0	130	0	120	0	0	200	0	150	0	190			-1,615
แม่พิมพ์เสียสะสม (นาที/วัน)		0	220	330	330	330	330	430	650	695	695	695	695	875	875	970	1,055	1,115	1,115	1,115	1,245	1,245	1,365	1,365	1,365	1,565	1,565	1,715	1,715	1,905			

รูปที่ 112 แม่พิมพ์ Breakdown งวดงบประมาณที่ 1st 2012 (February)

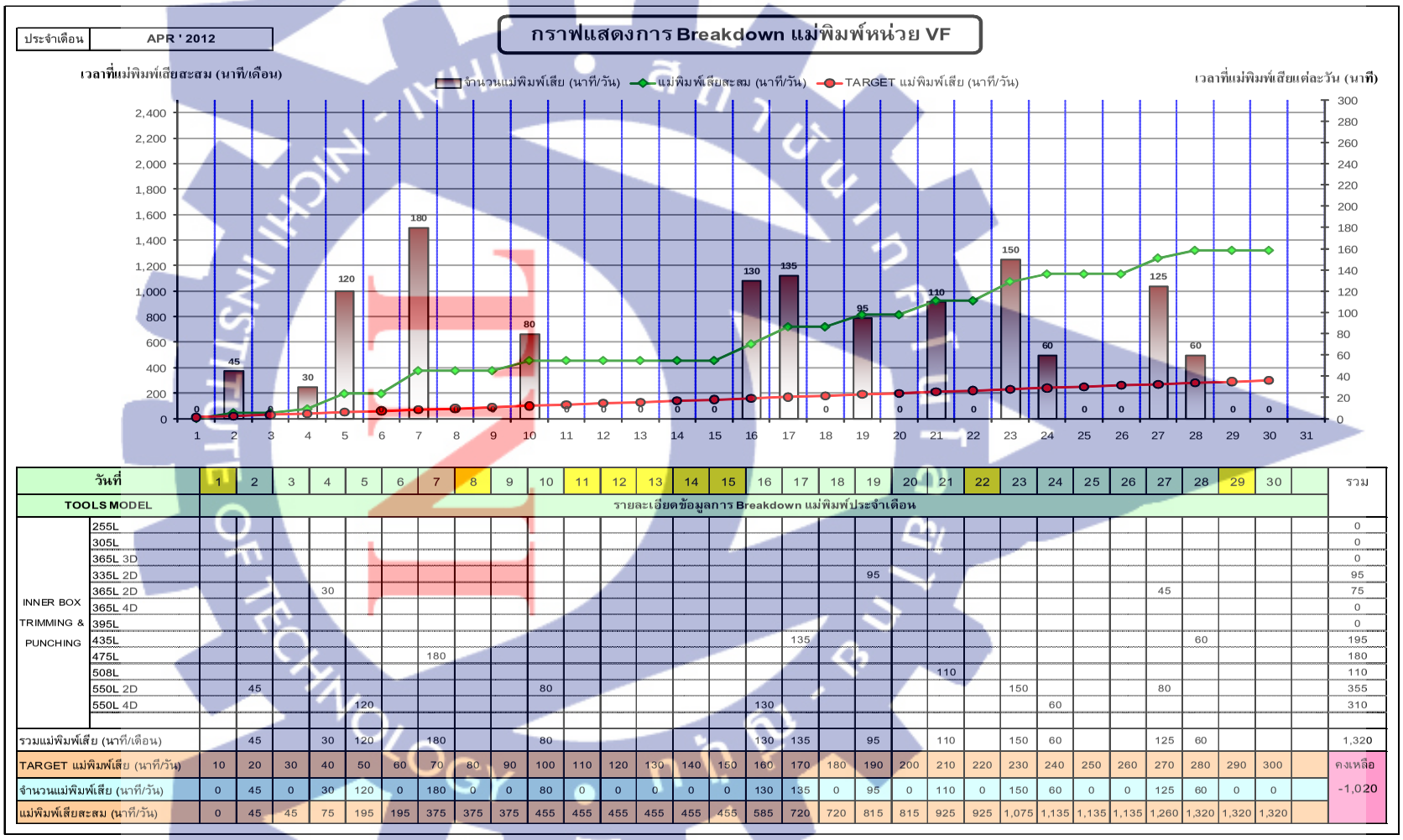
ประจำเดือน	MAR ' 2012

กราฟแสดงการ Breakdown แม่พิมพ์หน่วย VF



วันที่		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	รวม
TOOLS MODEL		รายละเอียดข้อมูลการ Breakdown แม่พิมพ์ประจำเดือน																															
INNER BOX TRIMMING & PUNCHING	255L																																0
	305L																																0
	365L 3D																																0
	335L 2D																														35		35
	365L 2D		120																									30					150
	365L 4D												80																				80
	395L																										90						90
	435L																	150											60				210
	475L																																0
	508L																			200													200
	550L 2D					120								180										95				60					455
	550L 4D								180																220								400
รวมแม่พิมพ์เสีย (นาที/เดือน)			120			120			180				80	180				150		200				95	220		90	90	60		35		1,620
TARGET แม่พิมพ์เสีย (นาที/วัน)		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	คงเหลือ
จำนวนแม่พิมพ์เสีย (นาที/วัน)		0	120	0	0	120	0	0	180	0	0	0	80	180	0	0	0	150	0	200	0	0	0	95	220	0	90	90	60	0	35	0	-1,320
แม่พิมพ์เสียสะสม (นาที/วัน)		0	120	120	120	240	240	240	420	420	420	420	500	680	680	680	680	830	830	1,030	1,030	1,030	1,030	1,125	1,345	1,345	1,435	1,525	1,585	1,585	1,620	1,620	

รูปที่ 113 แม่พิมพ์ Breakdown งวดงบประมาณที่ 1st 2012 (March)

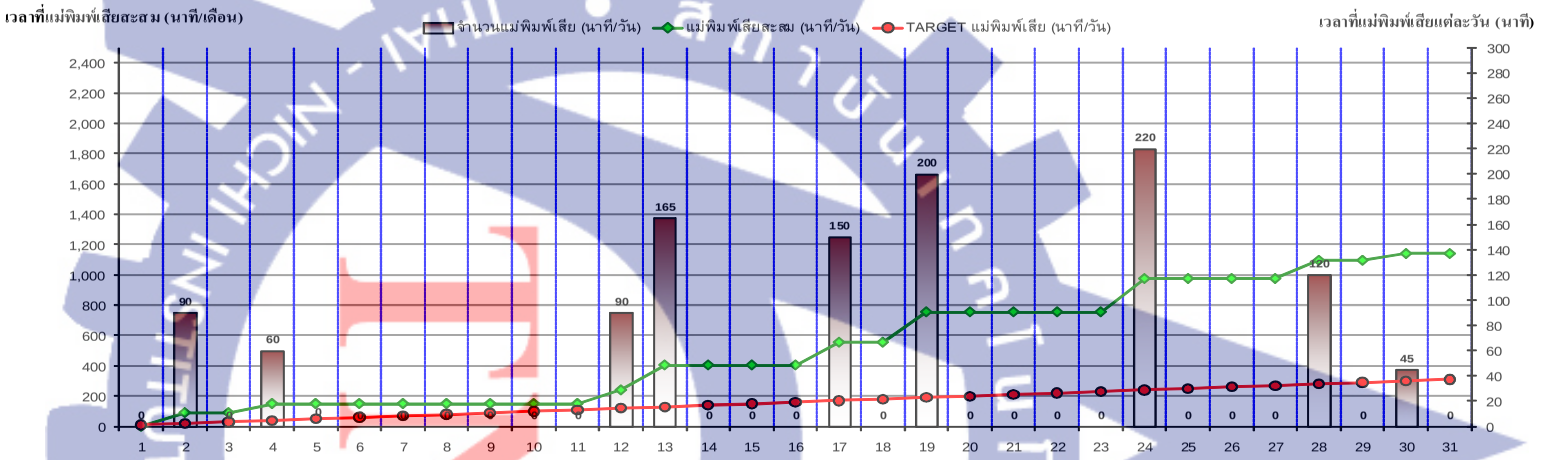


วันที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		รวม
TOOLS MODEL	รายละเอียดข้อมูลการ Breakdown แม่พิมพ์ประจำเดือน																															
INNER BOX TRIMMING & PUNCHING 255L																																0
305L																																0
365L 3D																																0
335L 2D																			95													95
365L 2D				30																							45					75
365L 4D																																0
395L																																0
435L																	135											60				195
475L							180																									180
508L																					110											110
550L 2D		45								80													150				80					355
550L 4D					120											130								60								310
รวมแม่พิมพ์เสีย (นาที/เดือน)		45		30	120		180			80						130	135		95		110		150	60			125	60				1,320
TARGET แม่พิมพ์เสีย (นาที/วัน)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300		คงเหลือ
จำนวนแม่พิมพ์เสีย (นาที/วัน)	0	45	0	30	120	0	180	0	0	80	0	0	0	0	0	130	135	0	95	0	110	0	150	60	0	0	125	60	0	0		-1,020
แม่พิมพ์เสียสะสม (นาที/วัน)	0	45	45	75	195	195	375	375	375	455	455	455	455	455	455	585	720	720	815	815	925	925	1,075	1,135	1,135	1,135	1,260	1,320	1,320	1,320		

รูปที่ 114 แม่พิมพ์ Breakdown งวดงบประมาณที่ 1st 2012 (April)

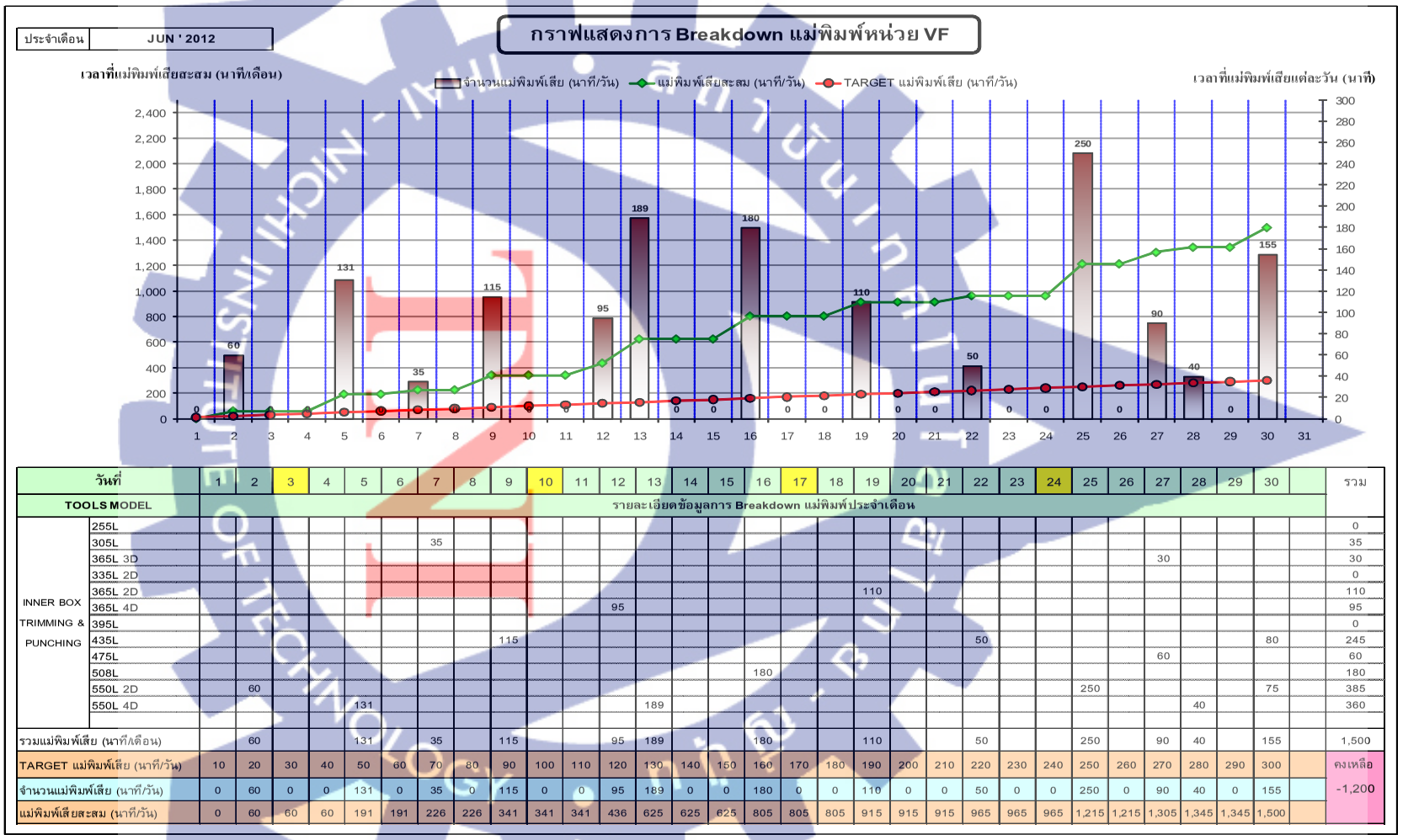
ประจำเดือน MAY ' 2012

กราฟแสดงการ Breakdown แม่พิมพ์หน่วย VF



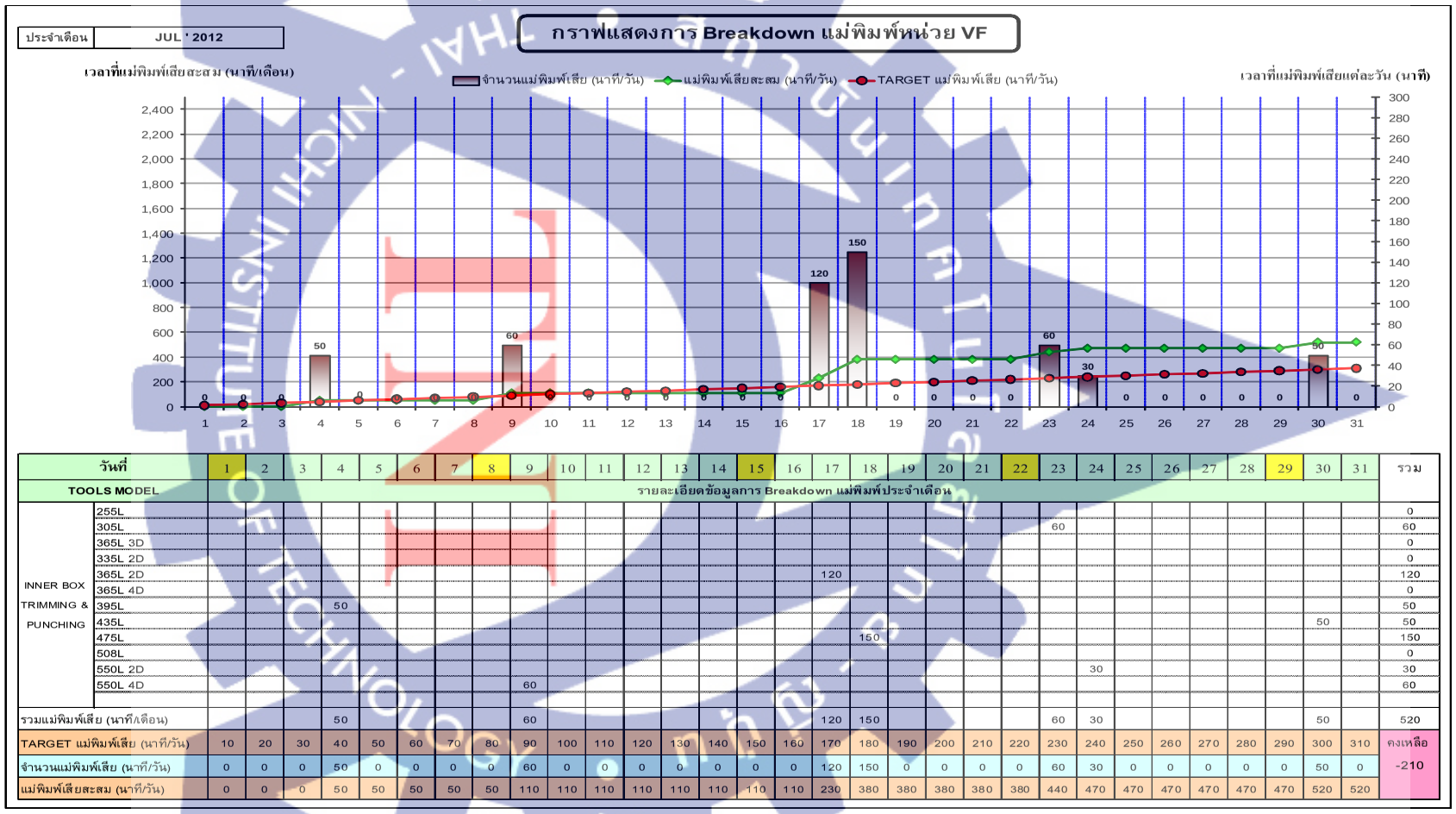
วันที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	รวม
TOOLS MODEL	รายละเอียดข้อมูลการ Breakdown แม่พิมพ์ประจำเดือน																															
INNER BOX TRIMMING & PUNCHING 255L																																0
305L																																0
365L 3D																														45		45
335L 2D																																0
365L 2D												90																				90
365L 4D																																0
395L																																0
435L				60													150											120				330
475L																																0
508L																			200													200
550L 2D													165																			165
550L 4D		90																						220								310
รวมแม่พิมพ์เสีย (นาที/เดือน)		90		60								90	165				150		200					220				120		45		1,140
TARGET แม่พิมพ์เสีย (นาที/วัน)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	คงเหลือ
จำนวนแม่พิมพ์เสีย (นาที/วัน)	0	90	0	60	0	0	0	0	0	0	0	90	165	0	0	0	150	0	200	0	0	0	0	220	0	0	0	120	0	45	0	-840
แม่พิมพ์เสียสะสม (นาที/วัน)	0	90	90	150	150	150	150	150	150	150	150	240	405	405	405	405	555	555	755	755	755	755	755	975	975	975	975	1,095	1,095	1,140	1,140	

รูปที่ 115 แม่พิมพ์ Breakdown งวดงบประมาณที่ 1st 2012 (May)



วันที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		รวม
TOOLS MODEL	รายละเอียดข้อมูลการ Breakdown แม่พิมพ์ประจำเดือน																															
INNER BOX TRIMMING & PUNCHING 255L																																0
305L							35																									35
365L 3D																											30					30
335L 2D																																0
365L 2D																			110													110
365L 4D												95																				95
395L																																0
435L									115													50								80		245
475L																											60					60
508L																180																180
550L 2D		60																							250					75		385
550L 4D					131								189															40				360
รวมแม่พิมพ์เสีย (นาที/เดือน)		60			131		35		115			95	189			180			110			50			250		90	40		155		1,500
TARGET แม่พิมพ์เสีย (นาที/วัน)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300		คงเหลือ
จำนวนแม่พิมพ์เสีย (นาที/วัน)	0	60	0	0	131	0	35	0	115	0	0	95	189	0	0	180	0	0	110	0	0	50	0	0	250	0	90	40	0	155		-1,200
แม่พิมพ์เสียสะสม (นาที/วัน)	0	60	60	60	191	191	226	226	341	341	341	436	625	625	625	805	805	805	915	915	915	965	965	965	1,215	1,215	1,305	1,345	1,345	1,500		

รูปที่ 116 แม่พิมพ์ Breakdown งวดงบประมาณที่ 1st 2012 (June)

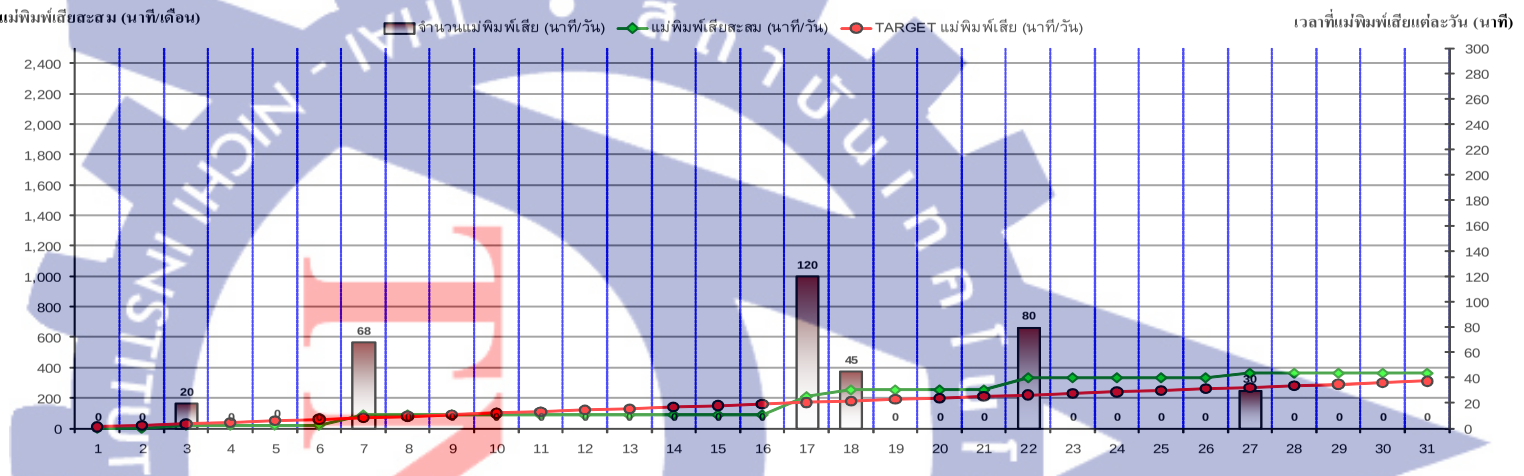


วันที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	รวม
TOOLS MODEL	รายละเอียดข้อมูลการ Breakdown แม่พิมพ์ประจำเดือน																															
INNER BOX TRIMMING & PUNCHING 255L																																0
305L																							60									60
365L 3D																																0
335L 2D																																0
365L 2D																	120															120
365L 4D																																0
395L				50																												50
435L																														50		50
475L																		150														150
508L																																0
550L 2D																								30								30
550L 4D									60																							60
รวมแม่พิมพ์เสีย (นาที/เดือน)				50					60								120	150					60	30						50		520
TARGET แม่พิมพ์เสีย (นาที/วัน)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	คงเหลือ
จำนวนแม่พิมพ์เสีย (นาที/วัน)	0	0	0	50	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	120	150	0	0	0	0	60	30	0	0	0	0	0	50	0	-210
แม่พิมพ์เสียสะสม (นาที/วัน)	0	0	0	50	50	50	50	50	110	110	110	110	110	110	110	110	230	380	380	380	380	380	440	470	470	470	470	470	470	520	520	

รูปที่ 117 แม่พิมพ์ Breakdown งวดงบประมาณที่ 2nd 2012 (July)

ประจำเดือน	AUG ' 2012

กราฟแสดงการ Breakdown แม่พิมพ์หน่วย VF

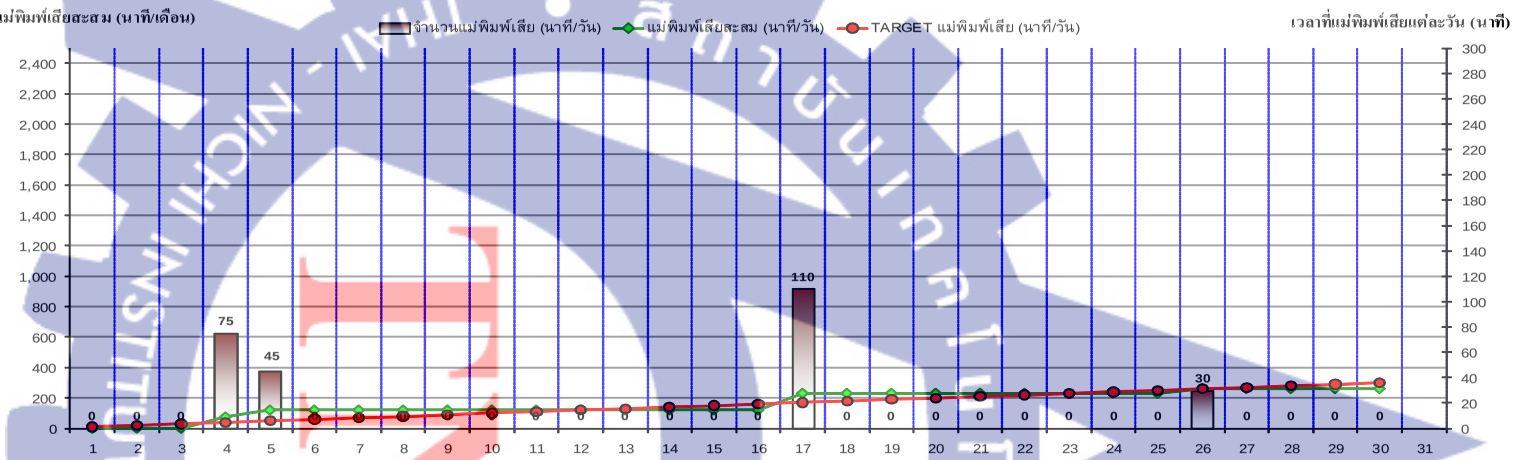


วันที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	รวม
TOOLS MODEL	รายละเอียดข้อมูลการ Breakdown แม่พิมพ์ประจำเดือน																															
INNER BOX TRIMMING & PUNCHING 255L																																0
305L																																0
365L 3D																																0
335L 2D																	120															120
365L 2D																																0
365L 4D																						80										80
395L							68																				30					98
435L																																0
475L																		45														45
508L																																0
550L 2D																																0
550L 4D			20																													20
รวมแม่พิมพ์เสีย (นาที/เดือน)			20				68										120	45				80					30					363
TARGET แม่พิมพ์เสีย (นาที/วัน)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	คงเหลือ
จำนวนแม่พิมพ์เสีย (นาที/วัน)	0	0	20	0	0	0	68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	120	45	0	0	0	80	0	0	0	0	30	0	0	0	0	-53
แม่พิมพ์เสียสะสม (นาที/วัน)	0	0	20	20	20	20	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	208	253	253	253	253	333	333	333	333	333	363	363	363	363	363	

รูปที่ 118 แม่พิมพ์ Breakdown งวดงบประมาณที่ 2nd 2012 (August)

ประจำเดือน	SEP ' 2012

กราฟแสดงการ Breakdown แม่พิมพ์หน่วย VF

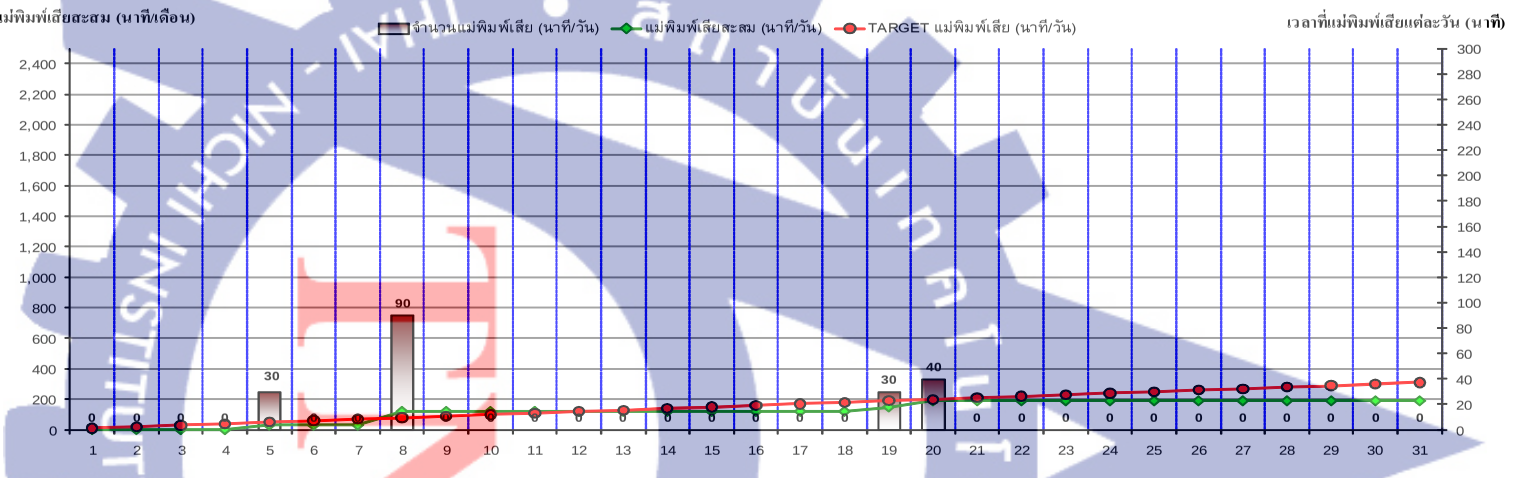


วันที่		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		รวม
TOOLS MODEL		รายละเอียดข้อมูลการ Breakdown แม่พิมพ์ประจำเดือน																															
INNER BOX TRIMMING & PUNCHING	255L																																0
	305L																																0
	365L 3D																																0
	335L 2D																	110															110
	365L 2D																										30						30
	365L 4D				75																												75
	395L																																0
	435L																																0
	475L					45																											45
	508L																																0
	550L 2D																																0
	550L 4D																																0
รวมแม่พิมพ์เสีย (นาที/เดือน)					75	45												110									30						260
TARGET แม่พิมพ์เสีย (นาที/วัน)		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300		คงเหลือ
จำนวนแม่พิมพ์เสีย (นาที/วัน)		0	0	0	75	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	110	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0		40
แม่พิมพ์เสียสะสม (นาที/วัน)		0	0	0	75	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	230	230	230	230	230	230	230	230	230	260	260	260	260	260		

รูปที่ 119 แม่พิมพ์ Breakdown งวดงบประมาณที่ 2nd 2012 (September)

ประจำเดือน	OCT ' 2012

กราฟแสดงการ Breakdown แม่พิมพ์หน่วย VF

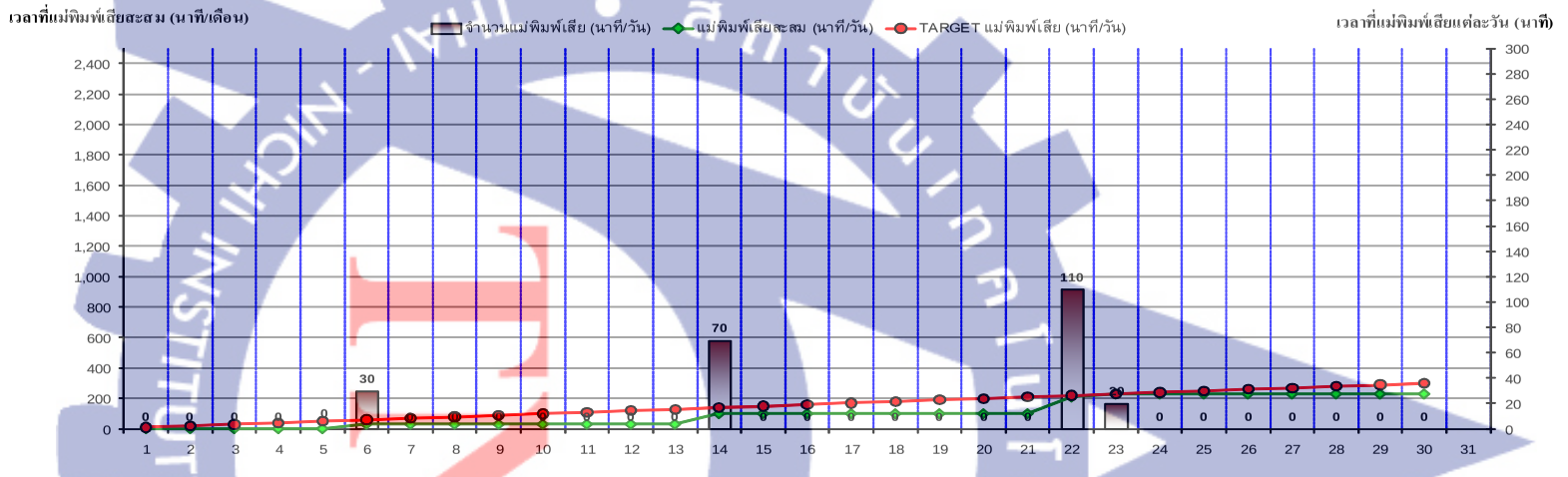


วันที่		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	รวม
TOOLS MODEL		รายละเอียดข้อมูลการ Breakdown แม่พิมพ์ประจำเดือน																															
INNER BOX TRIMMING & PUNCHING	255L																																0
	305L																																0
	365L 3D																																0
	335L 2D																																0
	365L 2D					30																											30
	365L 4D																																0
	395L																																0
	435L																																0
	475L								90																								90
	508L																																0
	550L 2D																				40												40
	550L 4D																			30													30
รวมแม่พิมพ์เสีย (นาที/เดือน)						30			90											30	40												190
TARGET แม่พิมพ์เสีย (นาที/วัน)		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	คงเหลือ
จำนวนแม่พิมพ์เสีย (นาที/วัน)		0	0	0	0	30	0	0	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	110
แม่พิมพ์เสียสะสม (นาที/วัน)		0	0	0	0	30	30	30	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	150	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	

รูปที่ 120 แม่พิมพ์ Breakdown งวดงบประมาณที่ 2nd 2012 (October)

ประจำเดือน	NOV ' 2012

กราฟแสดงการ Breakdown แม่พิมพ์หน่วย VF

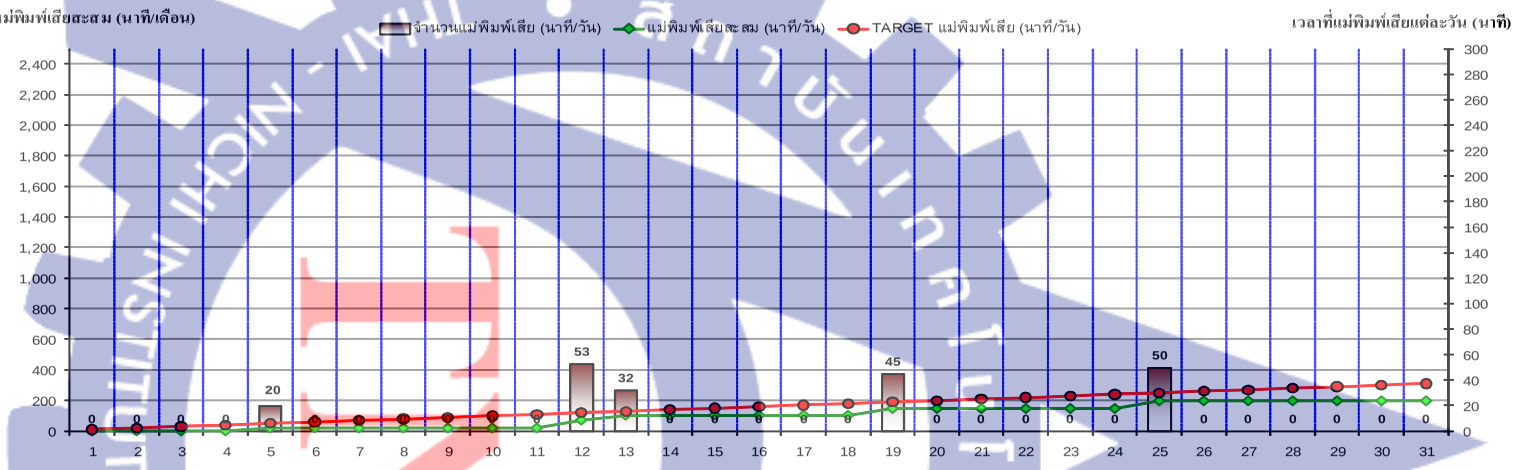


วันที่		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	รวม
TOOLS MODEL		รายละเอียดข้อมูลการ Breakdown แม่พิมพ์ประจำเดือน																															
INNER BOX TRIMMING & PUNCHING	255L																																0
	305L																																0
	365L 3D																																0
	335L 2D																																0
	365L 2D																																0
	365L 4D																																0
	395L														70																		70
	435L																																0
	475L																						110										110
	508L																																0
	550L 2D						30																										30
	550L 4D																							20									20
รวมแม่พิมพ์เสีย (นาที/เดือน)							30								70								110	20									230
TARGET แม่พิมพ์เสีย (นาที/วัน)		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300		คงเหลือ
จำนวนแม่พิมพ์เสีย (นาที/วัน)		0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	70	0	0	0	0	0	0	0	110	20	0	0	0	0	0	0	0		70
แม่พิมพ์เสียสะสม (นาที/วัน)		0	0	0	0	0	30	30	30	30	30	30	30	30	100	100	100	100	100	100	100	100	210	230	230	230	230	230	230	230	230		

รูปที่ 121 แม่พิมพ์ Breakdown งวดงบประมาณที่ 2nd 2012 (November)

ประจำเดือน	DEC ' 2012

กราฟแสดงการ Breakdown แม่พิมพ์หน่วย VF

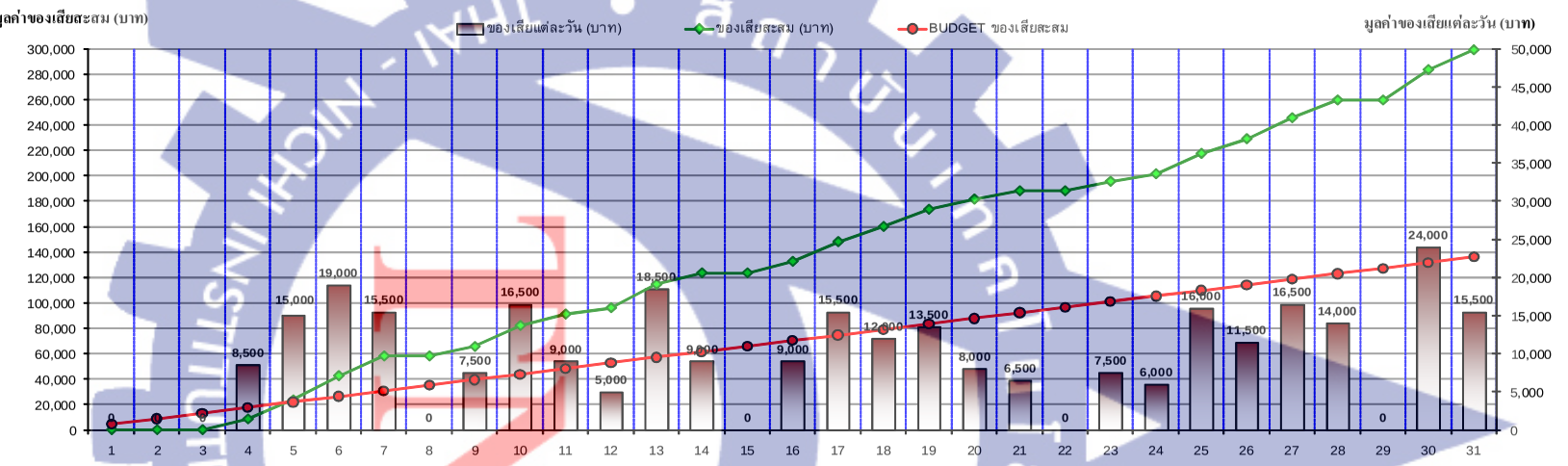


วันที่		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	รวม
TOOLS MODEL		รายละเอียดข้อมูลการ Breakdown แม่พิมพ์ประจำเดือน																															
INNER BOX TRIMMING & PUNCHING	255L																																0
	305L																																0
	365L 3D																																0
	335L 2D																																0
	365L 2D																			45													45
	365L 4D																																0
	395L												53																				53
	435L																									50							50
	475L																																0
	508L					20																											20
	550L 2D													32																			32
	550L 4D																																0
รวมแม่พิมพ์เสีย (นาที/เดือน)						20							53	32						45						50							200
TARGET แม่พิมพ์เสีย (นาที/วัน)		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	คงเหลือ
จำนวนแม่พิมพ์เสีย (นาที/วัน)		0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	53	32	0	0	0	0	0	45	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	100
แม่พิมพ์เสียสะสม (นาที/วัน)		0	0	0	0	20	20	20	20	20	20	20	73	105	105	105	105	105	105	150	150	150	150	150	150	200	200	200	200	200	200	200	

รูปที่ 122 แม่พิมพ์ Breakdown งวดงบประมาณที่ 2nd 2012 (December)

ประจำเดือน	JAN ' 2012

กราฟแสดงของเสีย หน่วยงาน VF

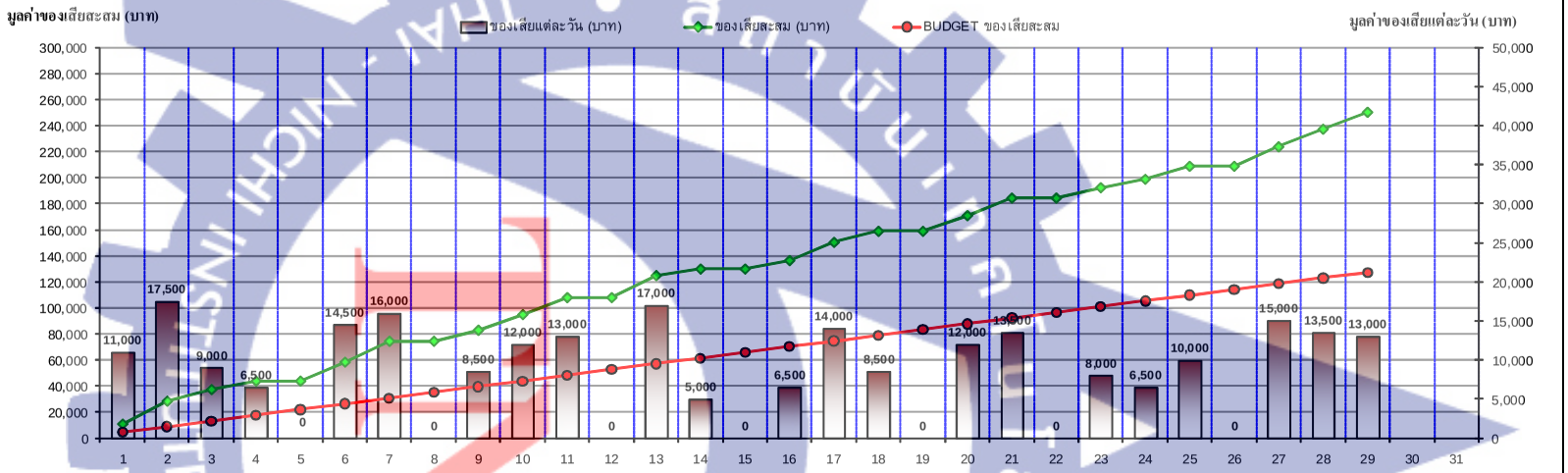


วันที่		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	รวม
รายการเสีย		มูลค่าของเสียประจำวัน (บาท)																															
ตู้ (CABINET) [SET]	255L						1														4									5		6
	305L																																4
	365L 3D				5																						5	10			7		27
	335L 2D										17			10				8								12							47
	365L 2D														10			10		4												9	33
	365L 4D						13																								5		18
	395L							16						15						13				13			12						69
	435L									3									14												8		25
	475L						3							12														9			10		34
	508L				2		4				16									10	12	13		2				3				10	72
	550L 2D					30	17						10				18								12		6	11	15		13		132
	550L 4D				10			15		12		18			8			13	10							20			13			12	131
รวมชิ้นงานเสีย/วัน					17	30	38	31		15	33	18	10	37	18		18	31	24	27	16	13		15	12	32	23	33	28		48	31	**598**
BUDGET ของเสียสะสม		4,390	8,780	13,170	17,560	21,950	26,340	30,730	35,120	39,510	43,900	48,290	52,680	57,070	61,460	65,850	70,240	74,630	79,020	83,410	87,800	92,190	96,580	100,970	105,360	109,750	114,140	118,530	122,920	127,310	131,694	136,078	คงเหลือ
ของเสียแต่ละวัน (บาท)		0	0	0	8,500	15,000	19,000	15,500	0	7,500	16,500	9,000	5,000	18,500	9,000	0	9,000	15,500	12,000	13,500	8,000	6,500	0	7,500	6,000	16,000	11,500	16,500	14,000	0	24,000	15,500	-162,922
ของเสียสะสม (บาท)		0	0	0	8,500	23,500	42,500	58,000	58,000	65,500	82,000	91,000	96,000	114,500	123,500	123,500	132,500	148,000	160,000	173,500	181,500	188,000	188,000	195,500	201,500	217,500	229,000	245,500	259,500	259,500	283,500	299,000	

รูปที่ 123 ของเสีย (Defect) งวดงบประมาณที่ 1st 2012 (January)

ประจำเดือน	FEB ' 2012

กราฟแสดงของเสีย หน่วยงาน VF

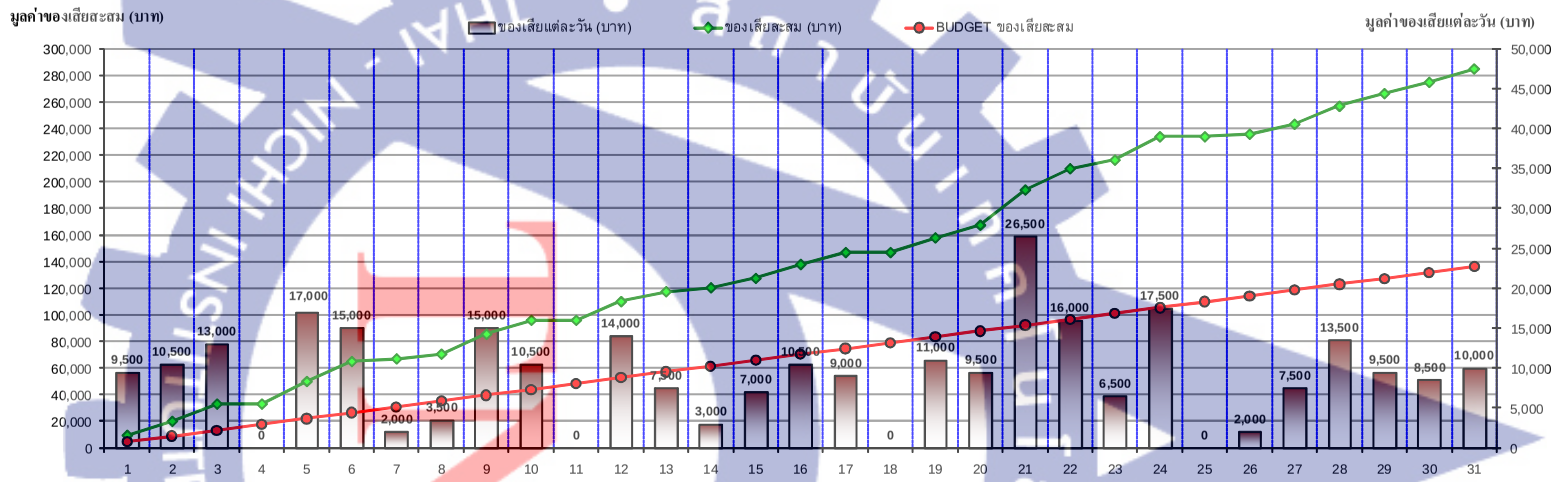


วันที่		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29			รวม
รายการเสีย		มูลค่าของเสียประจำวัน (บาท)																															
ตู้ (CABINET) [SET]	255L				2																												2
	305L	8					1					2																					11
	365L 3D																	7															7
	335L 2D							7													3					2		12	6				30
	365L 2D	5												8					3					12								28
	365L 4D		12							12	5						6									8				12			55
	395L			10			8							11				8	5			12											54
	435L				3			12							3										10				7				35
	475L																3		2		9												14
	508L	7			8		3	13		10		7			7													8		11			74
	550L 2D		23				4				12			15				10				8		4		10		3	5				98
	550L 4D	2		8			13			7		12						7	7		12	7			3			7	9	3			93
รวมชิ้นงานเสีย/วัน		22	35	18	13		29	32		17	24	26		34	10		13	28	17		24	27		16	13	20		30	27	26			501
BUDGET ของเสียสะสม		4,390	8,780	13,170	17,560	21,950	26,340	30,730	35,120	39,510	43,900	48,290	52,680	57,070	61,460	65,850	70,240	74,630	79,020	83,410	87,800	92,190	96,580	100,970	105,360	109,750	114,140	118,530	122,920	127,310			คงเหลือ
ของเสียแต่ละวัน (บาท)		11,000	17,500	9,000	6,500	0	14,500	16,000	0	8,500	12,000	13,000	0	17,000	5,000	0	6,500	14,000	8,500	0	12,000	13,500	0	8,000	6,500	10,000	0	15,000	13,500	13,000			-123,190
ของเสียสะสม (บาท)		11,000	28,500	37,500	44,000	44,000	58,500	74,500	74,500	83,000	95,000	108,000	108,000	125,000	130,000	130,000	136,500	150,500	159,000	159,000	171,000	184,500	184,500	192,500	199,000	209,000	209,000	224,000	237,500	250,500			

รูปที่ 124 ของเสีย (Defect) งวดงบประมาณที่ 1st 2012 (February)

ประจำเดือน	MAR ' 2012

กราฟแสดงของเสีย หน่วยงาน VF

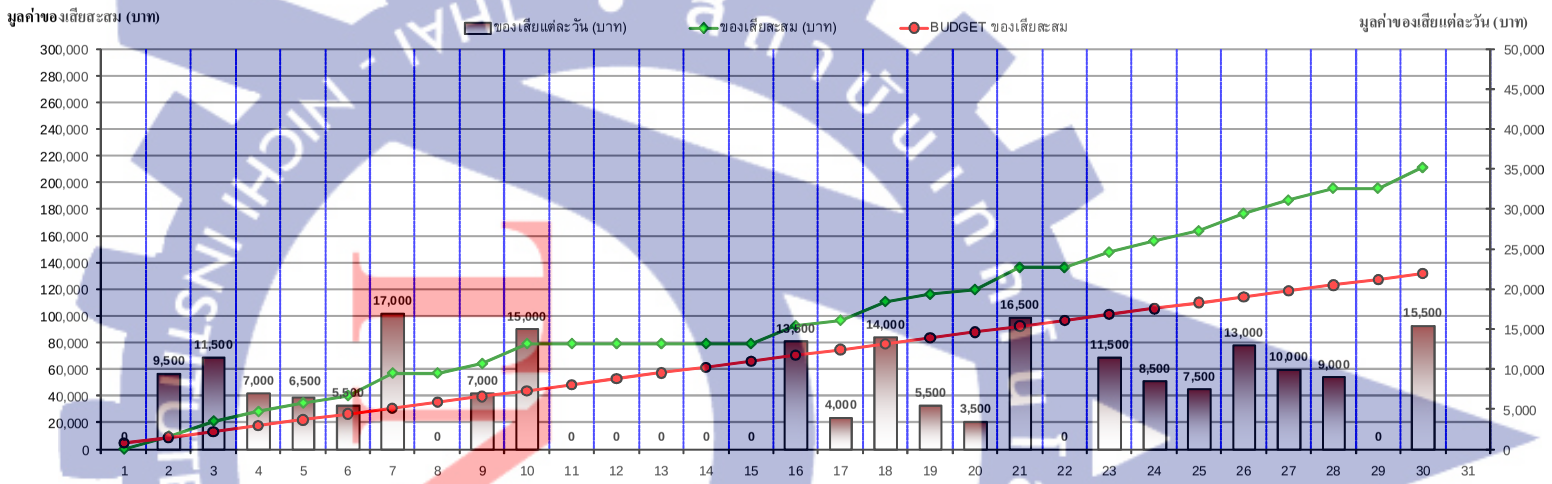


วันที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	รวม
รายการเสีย	มูลค่าของเสียประจำวัน (บาท)																															
ตู้ (CABINET) [SET] 255L								3																								3
305L	2											1			2				4													9
365L 3D			12						12				2							4												30
335L 2D						7											4						2				8					21
365L 2D		4			15		1							2					3		8			13								46
365L 4D								7				8				3										3							21
395L			5										9							2							2		1	8		27
435L					7							3					6					11									12	39
475L	5					2				14				3		11				12			7			1		15				70
508L		10					2	3					4						13			19					4			9		64
550L 2D		7			12		1		11			14		1		7			2		32		4	22				8	7		8	136
550L 4D	12		9			21		1	7			2			12		8			1	13	2					1	4	11			104
รวมชิ้นงานเสีย/วัน	19	21	26		34	30	4	7	30	21		28	15	6	14	21	18		22	19	53	32	13	35		4	15	27	19	17	20	570
BUDGET ของเสียสะสม	4,390	8,780	13,170	17,560	21,950	26,340	30,730	35,120	39,510	43,900	48,290	52,680	57,070	61,460	65,850	70,240	74,630	79,020	83,410	87,800	92,190	96,580	100,970	105,360	109,750	114,140	118,530	122,920	127,310	131,694	136,078	คงเหลือ
ของเสียแต่ละวัน (บาท)	9,500	10,500	13,000	0	17,000	15,000	2,000	3,500	15,000	10,500	0	14,000	7,500	3,000	7,000	10,500	9,000	0	11,000	9,500	26,500	16,000	6,500	17,500	0	2,000	7,500	13,500	9,500	8,500	10,000	-148,922
ของเสียสะสม (บาท)	9,500	20,000	33,000	33,000	50,000	65,000	67,000	70,500	85,500	96,000	96,000	110,000	117,500	120,500	127,500	138,000	147,000	147,000	158,000	167,500	194,000	210,000	216,500	234,000	234,000	236,000	243,500	257,000	266,500	275,000	285,000	

รูปที่ 125 ของเสีย (Defect) งวดงบประมาณที่ 1st 2012 (March)

ประจำเดือน	APR ' 2012

กราฟแสดงของเสีย หน่วยงาน VF

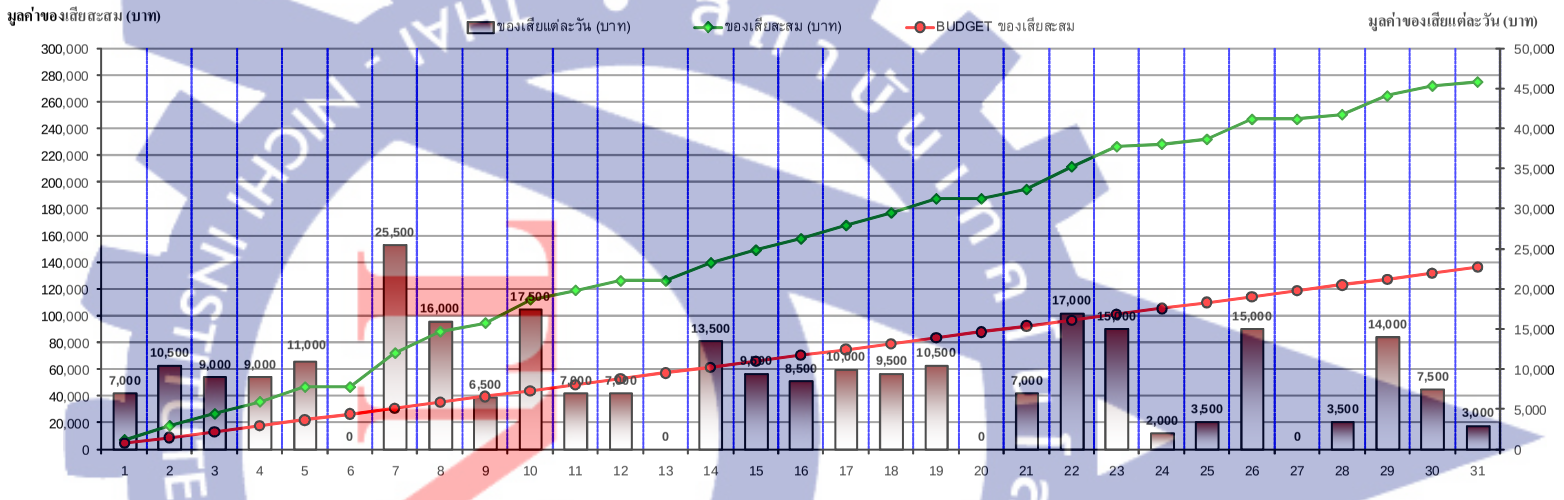


วันที่		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	รวม
รายการเสีย		มูลค่าของเสียประจำวัน (บาท)																															
ตู้ (CABINET) [SET]	255L									6																							6
	305L																												6				6
	365L 3D										6								9						9			2					26
	335L 2D							3														6											9
	365L 2D		14														4			6							11						35
	365L 4D					5																		21									26
	395L			7														5				8				6						26
	435L			8													2				7								8			25
	475L					2	31												8						8		2						51
	508L				7	8	9			3																			4		22		53
	550L 2D		5							5							21			5		12				9		18					75
	550L 4D			15							24							3	11			7		2			13			9			84
รวมชิ้นงานเสีย/วัน			19	23	14	13	11	34		14	30						27	8	28	11	7	33		23	17	15	26	20	18		31		422
BUDGET ของเสียสะสม		4,390	8,780	13,170	17,560	21,950	26,340	30,730	35,120	39,510	43,900	48,290	52,680	57,070	61,460	65,850	70,240	74,630	79,020	83,410	87,800	92,190	96,580	100,970	105,360	109,750	114,140	118,530	122,920	127,310	131,694		คงเหลือ
ของเสียแต่ละวัน (บาท)		0	9,500	11,500	7,000	6,500	5,500	17,000	0	7,000	15,000	0	0	0	0	0	13,500	4,000	14,000	5,500	3,500	16,500	0	11,500	8,500	7,500	13,000	10,000	9,000	0	15,500		-79,306
ของเสียสะสม (บาท)		0	9,500	21,000	28,000	34,500	40,000	57,000	57,000	64,000	79,000	79,000	79,000	79,000	79,000	79,000	92,500	96,500	110,500	116,000	119,500	136,000	136,000	147,500	156,000	163,500	176,500	186,500	195,500	195,500	211,000		

รูปที่ 126 ของเสีย (Defect) งวดงบประมาณที่ 1st 2012 (April)

ประจำเดือน	MAY ' 2012

กราฟแสดงของเสีย หน่วยงาน VF

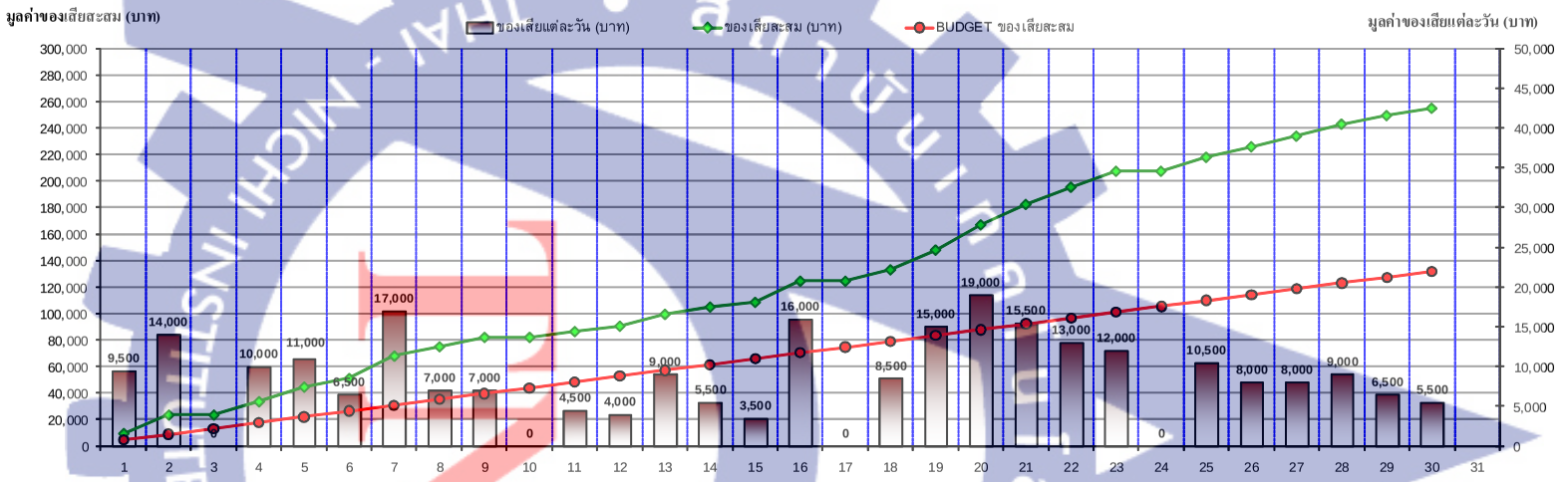


วันที่		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	รวม
รายการเสีย		มูลค่าของเสียประจำวัน (บาท)																															
ตู้ (CABINET) [SET]	255L																									3							3
	305L	2				4													2											1			9
	365L 3D			4						2																	12				2		20
	335L 2D					3		8			13													7									31
	365L 2D		3										3							4			15		1						2	28
	365L 4D															1	8					5								8			22
	395L			6					11									12													9		38
	435L																						7						4	3			14
	475L					13			19								9		5					2								3	51
	508L		7			2		30		4	22				8	7		8		10					2	3					4		107
	550L 2D	12		8				13	2						4	11				7			12		1		11			14		1	96
	550L 4D		11		18					7		14	11		15				12			9		21		1	7		3	2			131
รวมชิ้นงานเสีย/วัน		14	21	18	18	22		51	32	13	35	14	14		27	19	17	20	19	21		14	34	30	4	7	30		7	28	15	6	550
BUDGET ของเสียสะสม		4,390	8,780	13,170	17,560	21,950	26,340	30,730	35,120	39,510	43,900	48,290	52,680	57,070	61,460	65,850	70,240	74,630	79,020	83,410	87,800	92,190	96,580	100,970	105,360	109,750	114,140	118,530	122,920	127,310	131,694	136,078	คงเหลือ
ของเสียแต่ละวัน (บาท)		7,000	10,500	9,000	9,000	11,000	0	25,500	16,000	6,500	17,500	7,000	7,000	0	13,500	9,500	8,500	10,000	9,500	10,500	0	7,000	17,000	15,000	2,000	3,500	15,000	0	3,500	14,000	7,500	3,000	-138,922
ของเสียสะสม (บาท)		7,000	17,500	26,500	35,500	46,500	46,500	72,000	88,000	94,500	112,000	119,000	126,000	126,000	139,500	149,000	157,500	167,500	177,000	187,500	187,500	194,500	211,500	226,500	228,500	232,000	247,000	247,000	250,500	264,500	272,000	275,000	

รูปที่ 127 ของเสีย (Defect) งวดงบประมาณที่ 1st 2012 (May)

ประจำเดือน	JUN ' 2012

กราฟแสดงของเสีย หน่วยงาน VF

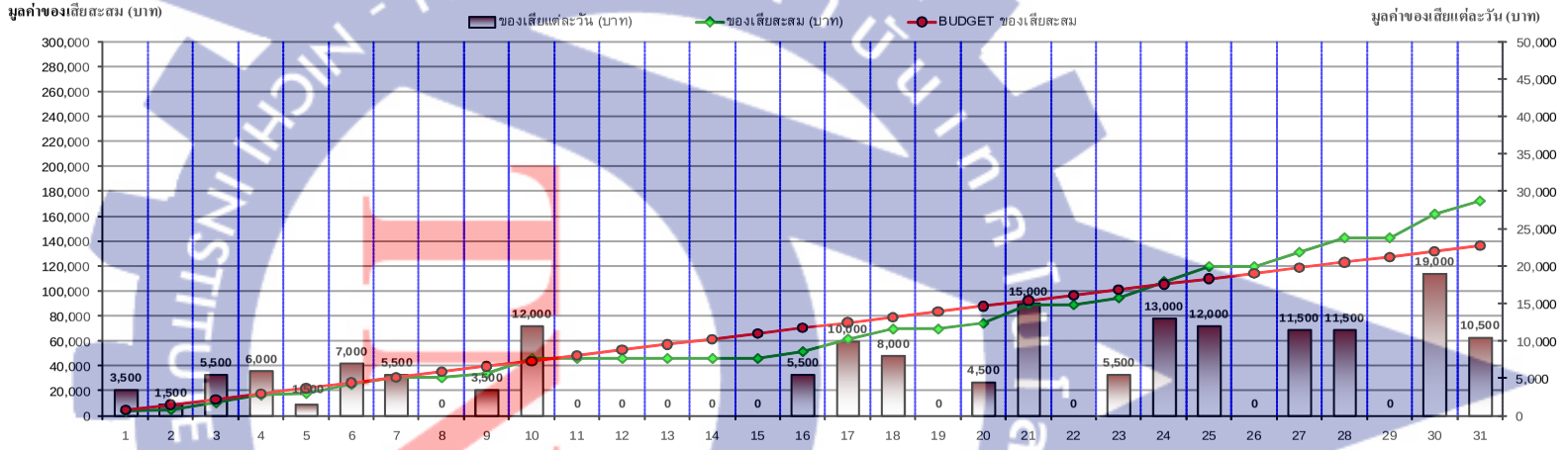


วันที่		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		รวม
รายการเสีย		มูลค่าของเสียประจำวัน (บาท)																															
ตู้ (CABINET) [SET]	255L																				1			4								5
	305L																																0
	365L 3D	3					2							9					5				3					2					24
	335L 2D				7			13									6									3				2		31
	365L 2D									3		4			6									6				14				33
	365L 4D																				13		11							8		32
	395L		2			11							5				8					16					1					43
	435L											2				7							7					3		10			29
	475L					9								8							3			8		9							37
	508L		11		1		4	21											2		4											43
	550L 2D	7			12	2						3			5		11			30	17		5	6			8		4		1		111
	550L 4D	9	15				7		14	11			3	1			7		10			15				9	7	11		3			122
รวมชิ้นงานเสีย/วัน		19	28		20	22	13	34	14	14		9	8	18	11	7	32		17	30	38	31	26	24		21	16	16	18	13	11		510
BUDGET ของเสียสะสม		4,390	8,780	13,170	17,560	21,950	26,340	30,730	35,120	39,510	43,900	48,290	52,680	57,070	61,460	65,850	70,240	74,630	79,020	83,410	87,800	92,190	96,580	100,970	105,360	109,750	114,140	118,530	122,920	127,310	131,694		คงเหลือ
ของเสียแต่ละวัน (บาท)		9,500	14,000	0	10,000	11,000	6,500	17,000	7,000	7,000	0	4,500	4,000	9,000	5,500	3,500	16,000	0	8,500	15,000	19,000	15,500	13,000	12,000	0	10,500	8,000	8,000	9,000	6,500	5,500		-123,306
ของเสียสะสม (บาท)		9,500	23,500	23,500	33,500	44,500	51,000	68,000	75,000	82,000	82,000	86,500	90,500	99,500	105,000	108,500	124,500	124,500	133,000	148,000	167,000	182,500	195,500	207,500	207,500	218,000	226,000	234,000	243,000	249,500	255,000		

รูปที่ 128 ของเสีย (Defect) งวดงบประมาณที่ 1st 2012 (June)

ประจำเดือน	JUL ' 2012

กราฟแสดงของเสีย หน่วยงาน VF

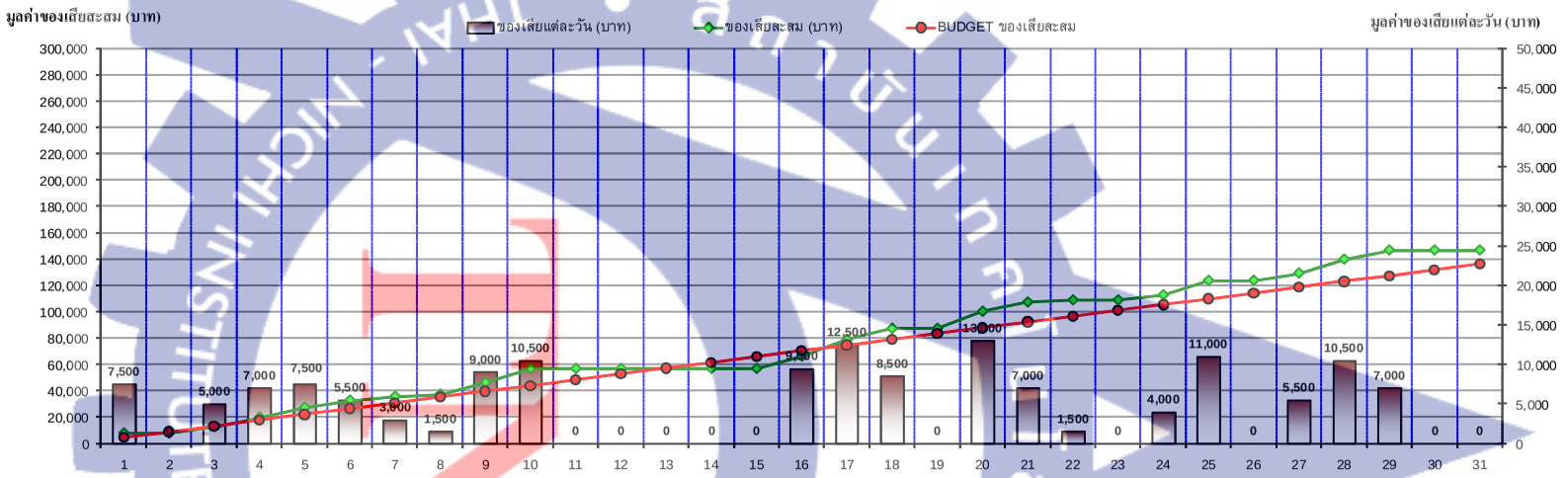


วันที่		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	รวม
รายการเสีย		มูลค่าของเสียประจำวัน (บาท)																															
ตู้ (CABINET) [SET]	255L									3																4					5		12
	305L																																0
	365L 3D				5						2										5					3			10	5		7		37
	335L 2D			2				7										8															17
	365L 2D	3				5					11							11				14				6							9	59
	365L 4D		2																						11						5		18
	395L																3					3		6					4				16
	435L	3		8			7												14						7						8		47
	475L							2																		8		9			10		29
	508L	1			2					3	2										2	10						3				10	33
	550L 2D		1			3	2				2						8					3			5	6		1	11		3		45
	550L 4D			1	5			2		1	7							1	2		2			5					3			2	31
รวมชิ้นงานเสีย/วัน		7	3	11	12	3	14	11		7	24						11	20	16		9	30		11	26	24		23	23		38	21	344
BUDGET ของเสียสะสม		4,390	8,780	13,170	17,560	21,950	26,340	30,730	35,120	39,510	43,900	48,290	52,680	57,070	61,460	65,850	70,240	74,630	79,020	83,410	87,800	92,190	96,580	100,970	105,360	109,750	114,140	118,530	122,920	127,310	131,694	136,078	คงเหลือ
ของเสียแต่ละวัน (บาท)		3,500	1,500	5,500	6,000	1,500	7,000	5,500	0	3,500	12,000	0	0	0	0	0	5,500	10,000	8,000	0	4,500	15,000	0	5,500	13,000	12,000	0	11,500	11,500	0	19,000	10,500	-35,922
ของเสียสะสม (บาท)		3,500	5,000	10,500	16,500	18,000	25,000	30,500	30,500	34,000	46,000	46,000	46,000	46,000	46,000	46,000	51,500	61,500	69,500	69,500	74,000	89,000	89,000	94,500	107,500	119,500	119,500	131,000	142,500	142,500	161,500	172,000	

รูปที่ 129 ของเสีย (Defect) งวดงบประมาณที่ 2nd 2012 (July)

ประจำเดือน	AUG ' 2012

กราฟแสดงของเสีย หน่วยงาน VF

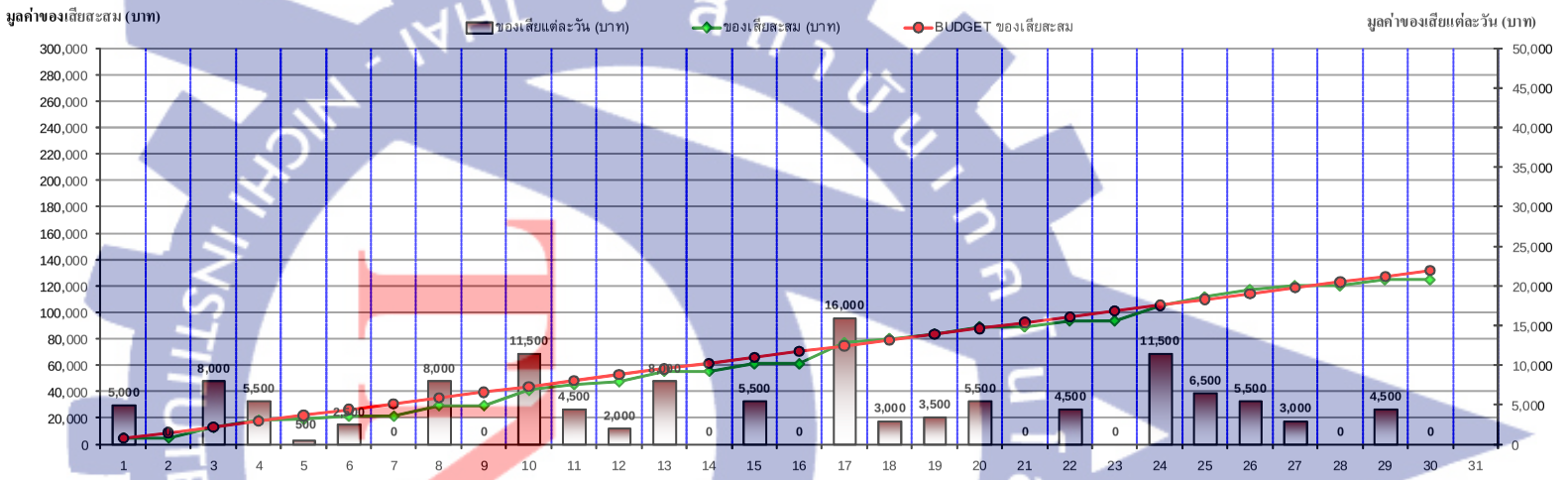


วันที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	รวม
รายการเสีย	มูลค่าของเสียประจำวัน (บาท)																															
ตู้ (CABINET) [SET] 255L																																0
305L										4																						4
365L 3D									4									9														13
335L 2D							3									2					6							13				24
365L 2D	14									12						4				14									5			49
365L 4D					5																				5							10
395L				7					2								5				8				7							29
435L			8														11			7				8				9				43
475L					2		3		12							7		8									2	8					42
508L				7	8	9				3							9					1			10		9						56
550L 2D	1		2							2						6				3		2											16
550L 4D					2			3												2													7
รวมชิ้นงานเสีย/วัน	15		10	14	15	11	6	3	18	21						19	25	17		26	14	3		8	22		11	21	14			293
BUDGET ของเสียสะสม	4,390	8,780	13,170	17,560	21,950	26,340	30,730	35,120	39,510	43,900	48,290	52,680	57,070	61,460	65,850	70,240	74,630	79,020	83,410	87,800	92,190	96,580	100,970	105,360	109,750	114,140	118,530	122,920	127,310	131,694	136,078	คงเหลือ
ของเสียแต่ละวัน (บาท)	7,500	0	5,000	7,000	7,500	5,500	3,000	1,500	9,000	10,500	0	0	0	0	0	9,500	12,500	8,500	0	13,000	7,000	1,500	0	4,000	11,000	0	5,500	10,500	7,000	0	0	-14,806
ของเสียสะสม (บาท)	7,500	7,500	12,500	19,500	27,000	32,500	35,500	37,000	46,000	56,500	56,500	56,500	56,500	56,500	56,500	66,000	78,500	87,000	87,000	100,000	107,000	108,500	108,500	112,500	123,500	123,500	129,000	139,500	146,500	146,500	146,500	

รูปที่ 130 ของเสีย (Defect) งวดงบประมาณที่ 2nd 2012 (August)

ประจำเดือน	SEP ' 2012

กราฟแสดงของเสีย หน่วยงาน VF

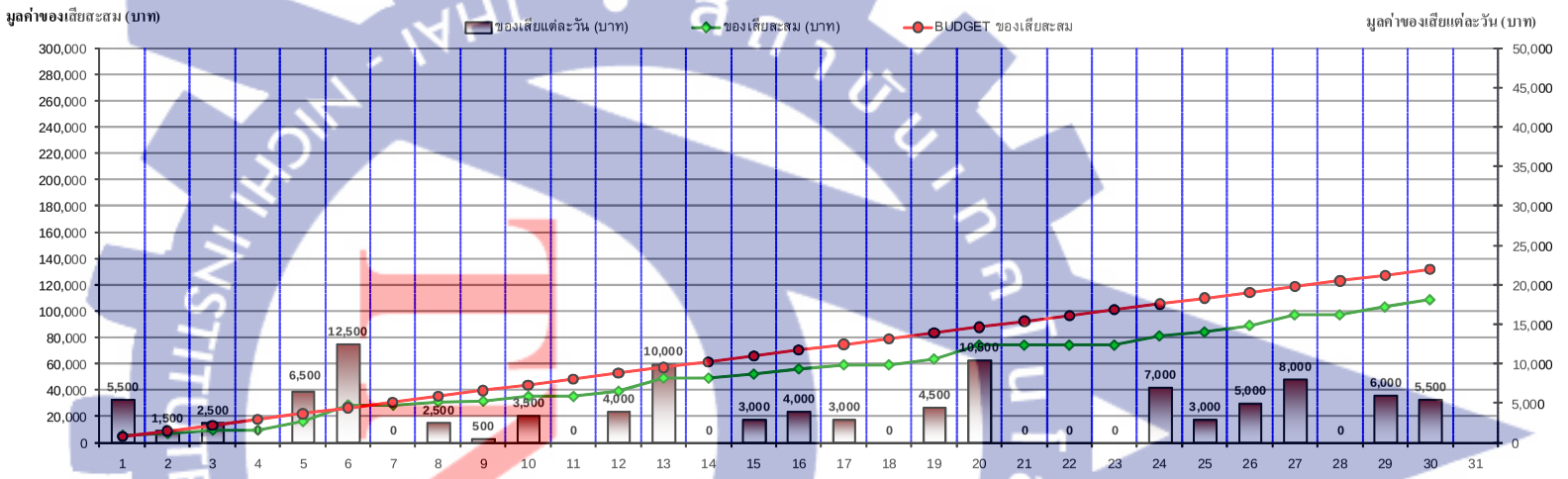


วันที่		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	รวม
รายการเสีย		มูลค่าของเสียประจำวัน (บาท)																															
ตู้ (CABINET) [SET]	255L																																0
	305L								1					2							2												5
	365L 3D			12														9		2												23
	335L 2D	7			3						7																3		4				24
	365L 2D						3												1				4										8
	365L 4D												2	5		9										5							21
	395L								8									6							7					5			26
	435L						2				9										5				8								24
	475L																	8	2								2	3					15
	508L	1		4	8				3		7	8		7							4				7	8	9						66
	550L 2D	2							4				2					9		5			5										27
	550L 4D					1						1		2		2			3						1									10
รวมชิ้นงานเสีย/วัน		10		16	11	1	5		16		23	9	4	16		11		32	6	7	11		9		23	13	11	6		9			249
BUDGET ของเสียสะสม		4,390	8,780	13,170	17,560	21,950	26,340	30,730	35,120	39,510	43,900	48,290	52,680	57,070	61,460	65,850	70,240	74,630	79,020	83,410	87,800	92,190	96,580	100,970	105,360	109,750	114,140	118,530	122,920	127,310	131,694		คงเหลือ
ของเสียแต่ละวัน (บาท)		5,000	0	8,000	5,500	500	2,500	0	8,000	0	11,500	4,500	2,000	8,000	0	5,500	0	16,000	3,000	3,500	5,500	0	4,500	0	11,500	6,500	5,500	3,000	0	4,500	0		7,194
ของเสียสะสม (บาท)		5,000	5,000	13,000	18,500	19,000	21,500	21,500	29,500	29,500	41,000	45,500	47,500	55,500	55,500	61,000	61,000	77,000	80,000	83,500	89,000	89,000	93,500	93,500	105,000	111,500	117,000	120,000	120,000	124,500	124,500		

รูปที่ 131 ของเสีย (Defect) งวดงบประมาณที่ 2nd 2012 (September)

ประจำเดือน	OCT ' 2012

กราฟแสดงของเสีย หน่วยงาน VF

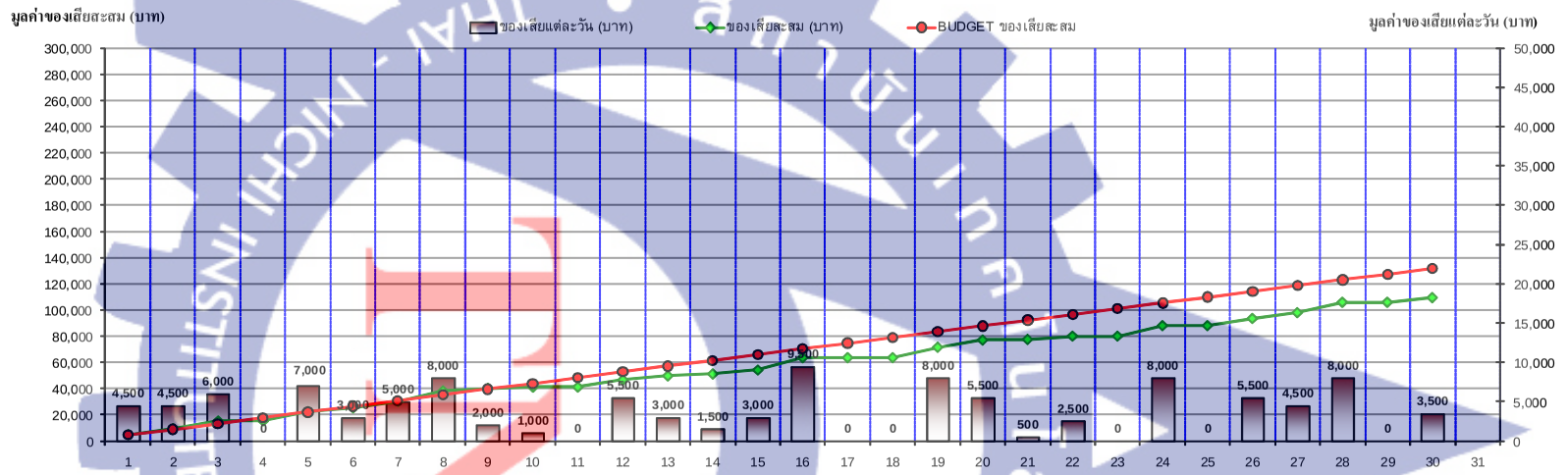


วันที่		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	รวม
รายการเสีย		มูลค่าของเสียประจำวัน (บาท)																															
ตู้ (CABINET) [SET]	255L																									3							3
	305L																										4						4
	365L 3D			2			11																		2			4					19
	335L 2D					12			3					2							7										2		26
	365L 2D										3		8			4				2	10						3			8			38
	365L 4D	2																							8								10
	395L		1														8	5										2					16
	435L			3							4			2							7									3			19
	475L	9					9							7							2				4			9			7		47
	508L					1	4		2					9							2					3	3			1			25
	550L 2D		2				1											1													2		6
	550L 4D									1						2												1					4
รวมชิ้นงานเสีย/วัน		11	3	5		13	25		5	1	7		8	20		6	8	6		9	21				14	6	10	16		12	11		217
BUDGET ของเสียสะสม		4,390	8,780	13,170	17,560	21,950	26,340	30,730	35,120	39,510	43,900	48,290	52,680	57,070	61,460	65,850	70,240	74,630	79,020	83,410	87,800	92,190	96,580	100,970	105,360	109,750	114,140	118,530	122,920	127,310	131,694		คงเหลือ
ของเสียแต่ละวัน (บาท)		5,500	1,500	2,500	0	6,500	12,500	0	2,500	500	3,500	0	4,000	10,000	0	3,000	4,000	3,000	0	4,500	10,500	0	0	0	7,000	3,000	5,000	8,000	0	6,000	5,500		23,194
ของเสียสะสม (บาท)		5,500	7,000	9,500	9,500	16,000	28,500	28,500	31,000	31,500	35,000	35,000	39,000	49,000	49,000	52,000	56,000	59,000	59,000	63,500	74,000	74,000	74,000	74,000	81,000	84,000	89,000	97,000	97,000	103,000	108,500		

รูปที่ 132 ของเสีย (Defect) งวดงบประมาณที่ 2nd 2012 (October)

ประจำเดือน NOV ' 2012

กราฟแสดงของเสีย หน่วยงาน VF

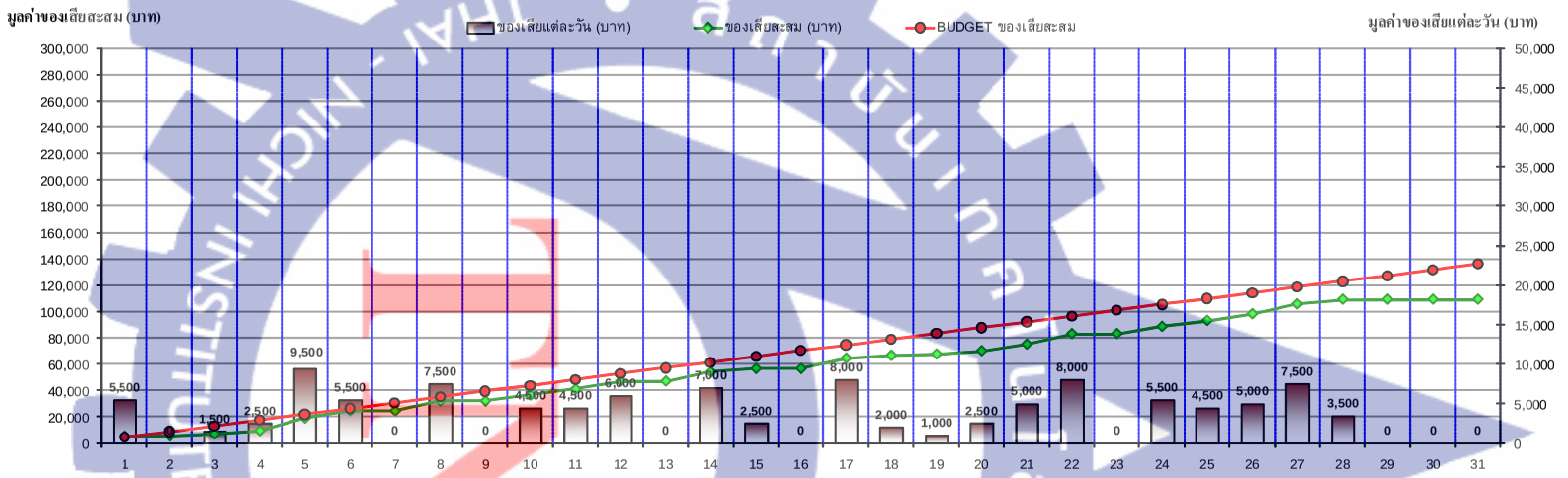


วันที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		รวม
รายการเสีย	มูลค่าของเสียประจำวัน (บาท)																															
ตู้ (CABINET) [SET] 255L						3																										3
305L							4									4								1								9
365L 3D		4			2			4							4				12											5		31
335L 2D	5												3							3							8					19
365L 2D							3									10						3										16
365L 4D				8				4																								12
395L			12					2							2									8		3						27
435L																						2						14				16
475L		5			4			9		2		2	3																			25
508L						3	3					9				3			4	8				3						2		35
550L 2D	4															2								4		8						18
550L 4D								1						3							1						1	2				8
รวมชิ้นงานเสีย/วัน	9	9	12		14	6	10	16	4	2		11	6	3	6	19			16	11	1	5		16		11	9	16		7		219
BUDGET ของเสียสะสม	4,390	8,780	13,170	17,560	21,950	26,340	30,730	35,120	39,510	43,900	48,290	52,680	57,070	61,460	65,850	70,240	74,630	79,020	83,410	87,800	92,190	96,580	100,970	105,360	109,750	114,140	118,530	122,920	127,310	131,700		คงเหลือ
ของเสียแต่ละวัน (บาท)	4,500	4,500	6,000	0	7,000	3,000	5,000	8,000	2,000	1,000	0	5,500	3,000	1,500	3,000	9,500	0	0	8,000	5,500	500	2,500	0	8,000	0	5,500	4,500	8,000	0	3,500		21,310
ของเสียสะสม (บาท)	4,500	9,000	15,000	15,000	22,000	25,000	30,000	38,000	40,000	41,000	41,000	46,500	49,500	51,000	54,000	63,500	63,500	63,500	71,500	77,000	77,500	80,000	80,000	88,000	88,000	93,500	98,000	106,000	106,000	109,500		

รูปที่ 133 ของเสีย (Defect) งวดงบประมาณที่ 2nd 2012 (November)

ประจำเดือน	DEC ' 2012

กราฟแสดงของเสีย หน่วยงาน VF



วันที่		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	รวม
รายการเสีย		มูลค่าของเสียประจำวัน (บาท)																															
ตู้ (CABINET) [SET]	255L															2																	2
	305L					5																4	1										10
	365L 3D				3							4			2			4											5				18
	335L 2D						3				5															8							16
	365L 2D					9			11													3	3										26
	365L 4D														8				4									7					19
	395L				2								12					2					8			3							27
	435L																				2						8						10
	475L	2										5			4			9		2													22
	508L	9				3	8		4							3						3	3					8	2				43
	550L 2D					2					4							1					4		8								18
	550L 4D			3																						1	2						7
รวมชิ้นงานเสีย/วัน		11		3	5	19	11		15		9	9	12		14	5		16	4	2	5	10	16		11	9	10	15	7				218
BUDGET ของเสียสะสม		4,390	8,780	13,170	17,560	21,950	26,340	30,730	35,120	39,510	43,900	48,290	52,680	57,070	61,460	65,850	70,240	74,630	79,020	83,410	87,800	92,190	96,580	100,970	105,360	109,750	114,140	118,530	122,920	127,310	131,700	136,090	คงเหลือ
ของเสียแต่ละวัน (บาท)		5,500	0	1,500	2,500	9,500	5,500	0	7,500	0	4,500	4,500	6,000	0	7,000	2,500	0	8,000	2,000	1,000	2,500	5,000	8,000	0	5,500	4,500	5,000	7,500	3,500	0	0	0	18,310
ของเสียสะสม (บาท)		5,500	5,500	7,000	9,500	19,000	24,500	24,500	32,000	32,000	36,500	41,000	47,000	47,000	54,000	56,500	56,500	64,500	66,500	67,500	70,000	75,000	83,000	83,000	88,500	93,000	98,000	105,500	109,000	109,000	109,000	109,000	

รูปที่ 134 ของเสีย (Defect) งวดงบประมาณที่ 2nd 2012 (December)