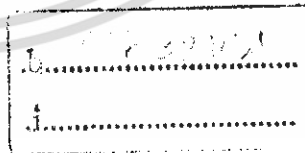


การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยวิธีการลดเวลาสูญเสีย  
กรณีศึกษาบริษัท ฟิลิปส์ เซมิคอนดักเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด



นายณัฐชัย ทูตภาสพานิช  
นางสาววรลักษณ์ พิษยผดุงกิจ  
นางสาวศิริลักษณ์ ว่องเวโรจน์

เลขที่.....  
เลขทะเบียน..... 62872  
วันเดือนปี..... 23 ส.ค. 2549



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**THE INCREASE OF PRODUCTION EFFICIENCY BY  
REDUCING WASTE TIME: CASE STUDY OF  
PHILIPS SEMICONDUCTORS (THAILAND) CO., LTD**



**MR. NATTACHAI PUTTIPASPANICH  
MISS. VARALUCK PHICHAYAPHADUNGKIT  
MISS. SIRILUCK WONGWEAROJ**

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
BACHELOR OF ENGINEERING IN INDUSTRIAL ENGINEERING  
FACULTY OF ENGINEERING  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG  
ACADEMIC YEAR 2005**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ใบรับรองปริญญาโท

หัวข้อปริญญาโท

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยวิธีการลดเวลาสูญเปล่า  
บริษัท ฟิลิปส์ เซมิคอนดักเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด  
The Increase of Production Efficiency by Reducing Waste Time:  
Case Study of Philips Semiconductors (Thailand) Co., Ltd

นักศึกษา

นายณัฐชัย พุฒิกาสพานิช	รหัสประจำตัว	45010226
นางสาววราลักษณ์ พิษขผดุงกิจ	รหัสประจำตัว	45010677
นางสาวศิริลักษณ์ ว่องเวโรจน์	รหัสประจำตัว	45010769

หลักสูตร

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาโท

  
(ผศ.ดร.สิทธิพร พิมพ์สกุล)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์	- การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยวิธีการลดเวลาสูญเปล่า
นักศึกษา	กรณีศึกษา บริษัท ฟิลิปส์ เซมิคอนดักเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด นายณัฐชัย พุฒิกาศพาณิชย์ นางสาววราลักษณ์ พิชอบคุงกิจ นางสาวศิริลักษณ์ ว่องเวโรจน์
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา	2548
อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์	ผศ.ดร.สิทธิพร พิมพ์สกุล

### บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์นี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา วิเคราะห์ และปรับปรุงกระบวนการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ในบริษัท ฟิลิปส์ เซมิคอนดักเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด จากการศึกษาสภาพปัจจุบันทางบริษัทได้แบ่งสายการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ออกเป็น 3 สายการผลิต ดังนี้ SO-L, SO-S และ TSSOP ทางผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเฉพาะในสายการผลิต TSSOP ซึ่งประกอบด้วย 27 รูปแบบผลิตภัณฑ์ โดยทำการศึกษาใน 3 สถานียาน ประกอบด้วยสถานียาน Die Attach สถานียาน Wire Bond และสถานียาน Trim/Form ซึ่งเวลาสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในแต่ละสถานียานนั้นจะทำให้ประสิทธิภาพการผลิตต่ำ ผู้วิจัยดำเนินการแก้ปัญหาตามหลักการคิวซีสตอรี่ (QC Story) และใช้ความรู้ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการมาประยุกต์ในการวิเคราะห์หาสาเหตุ และหาแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขปัญหานั้นที่ก่อให้เกิดเวลาสูญเปล่าขึ้นในแต่ละสถานียานซึ่งมีลักษณะที่แตกต่างกัน เช่น ปัญหาการปรับตั้งเครื่องจักร ปัญหาไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน เป็นต้น หลังจากการวิเคราะห์และหาแนวทางแก้ไขแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการนำเสนอแนวทางแก้ไขให้ทางบริษัท ซึ่งในส่วนที่มีการดำเนินการแก้ไข ผลการการปรับปรุงที่ได้พบว่าเวลาสูญเปล่าลดลง ซึ่งเวลาสูญเปล่าที่ลดลงจะส่งผลให้ประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<b>Thesis Title</b>	The Increase of Production Efficiency by Reducing Waste Time Case Study of Philips Semiconductors (Thailand) Co., Ltd.
<b>Student</b>	Mr. Nattachai Puttipaspanich Miss. Varaluck Phichayaphadungkit Miss. Siriluck Wongwearoj
<b>Degree</b>	Bachelor of Engineering in Industrial Engineering King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang
<b>Academic Year</b>	2005
<b>Thesis Advisor</b>	Asst Prof. Dr. Sittiporn Pimsakul

### ABSTRACT

The propose of this project is to study, analyze and improve an integrated circuit assembly line in Philips Semiconductors (Thailand) Co., Ltd. After studying the present state, there are 3 main assembly lines, SO-L, SO-S and TSSOP. The researchers studied only on TSSOP, which has 27 product packages, and especially in Die Attach station, Wire Bond station and Trim/Form station that have some waste time in each station that provoke the low efficiency. The researchers solved these problems by using QC story and manipulate knowledge of Industrial Engineering to analyze and improve each station which has different causes of waste time such as machine setup problems, scarce products' container problem etc. After analyzing and improving, the researchers propounded the company the procedures to improve that would result in decreasing of waste time. Diminishment of waste time would effect to increase production efficiency.

## กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาานิพนธ์เรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยวิธีการลดเวลาสูญเปล่า กรณีศึกษา บริษัท ฟิลิปส์ เซมิคอนดักเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี กลุ่มผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบุคคลทุกคนที่มีส่วนเกี่ยวข้องส่งผลให้ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

ดร.สิทธิพร ทิมพ์สกุล อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์ กลุ่มผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง สำหรับการให้โอกาสในการศึกษาปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ รวมทั้งความรู้ คำแนะนำ ความช่วยเหลือและความเอาใจใส่ในทุกๆ ด้านตลอดเวลาที่ผ่านมา

รศ.พรศักดิ์ อรรถวานิช หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ กลุ่มผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงสำหรับการให้โอกาสในการศึกษาปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ คำแนะนำ ความเอาใจใส่และทุกสิ่งทุกอย่างตลอดการศึกษาระดับปริญญาตรี ในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ

ผศ.ดร.สรรพสิทธิ์ ลิ้มบรรณรัตน์ อาจารย์พลชัย โชติปราชญ์กุล และอาจารย์เชาวลิต หามนตรี กลุ่มผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง สำหรับคำแนะนำ กำลังใจในการทำงาน ความเอาใจใส่ ความช่วยเหลือทุก ๆ ด้าน และทุกสิ่งทุกอย่างตลอดการศึกษาระดับปริญญาตรี ในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ

บริษัท ฟิลิปส์ เซมิคอนดักเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด กลุ่มผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง สำหรับความรู้ คำแนะนำ และ ความช่วยเหลือทุก ๆ ด้านในการจัดทำปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้

ขอบคุณเพื่อนทุกคนและป้ามะลิสำหรับความช่วยเหลือจนทำให้ปริญญาานิพนธ์สำเร็จลุล่วง และคอยเป็นกำลังใจที่ดีตลอดมา

นายณัฐชัย พุฒิกาสพานิช

นางสาววรลักษณ์ พิษขมคงกิจ

นางสาวศิริลักษณ์ ว่องเวโรจน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	ข
กิตติกรรมประกาศ .....	ค
สารบัญ .....	ง
สารบัญตาราง .....	ช
สารบัญรูป .....	ซ
<b>บทที่ 1 บทนำ</b> .....	1
1.1 ความสำคัญของโครงการ .....	1
1.2 วัตถุประสงค์ .....	1
1.3 ขอบเขตการศึกษา .....	1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	2
<b>บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง</b> .....	3
2.1 เครื่องมือและเทคนิคในการแก้ปัญหา .....	3
2.1.1 ทฤษฎีการแก้ปัญหอย่างเป็นระบบด้วยทิวชีสตอรี .....	3
2.1.2 เครื่องมือคุณภาพ 7 อย่าง .....	7
2.2 ความสูญเปล่า 7 ประการ .....	10
2.2.1 การเคลื่อนไหว .....	11
2.2.2 งานเสีย .....	11
2.2.3 การรอคอย .....	11
2.2.4 วัสดุคงคลัง .....	11
2.2.5 การขนย้าย .....	11
2.2.6 การผลิตเกินความจำเป็น .....	12
2.2.7 กรรมวิธีไม่มีประสิทธิภาพ .....	12
2.3 การลดเวลาปรับเปลี่ยนเครื่องจักร .....	12
2.3.1 ความสำคัญของการลดเวลาการปรับเปลี่ยนเครื่องจักร .....	12
2.3.2 ขั้นตอนพื้นฐานของการลดเวลาการปรับเปลี่ยนเครื่องจักร .....	13
2.3.3 เทคนิคการปรับปรุงการลดเวลาการปรับเปลี่ยนเครื่องจักร .....	13
2.4 เทคนิคการตั้งคำถาม .....	15
2.4.1 ความหมายของเทคนิคการตั้งคำถาม .....	15
2.4.2 ประโยชน์ของเทคนิคการตั้งคำถาม .....	15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.3	การตั้งคำถามเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของงาน .....	16
2.4.4	ข้อพิจารณาในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ .....	17
2.5	การระดมสมอง .....	17
2.5.1	ความหมายของการระดมสมอง .....	17
2.5.2	จุดเน้นของการระดมสมอง .....	18
2.5.3	การเตรียมระดมสมอง .....	18
<b>บทที่ 3</b>	<b>วิธีการดำเนินงาน .....</b>	<b>19</b>
3.1	การศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูล .....	19
3.1.1	กระบวนการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ .....	19
3.1.2	ข้อมูลจำนวนพัสดุคงคลังในแต่ละสถานงาน .....	22
3.2	สถานงาน Die Attach .....	22
3.2.1	การกำหนดและนิยามปัญหาของสถานงาน Die Attach .....	22
3.2.2	ปัญหาการปรับตั้งเครื่องจักร .....	23
3.2.3	ปัญหาขายเอียง .....	26
3.2.4	ปัญหาฮีทซิงค์ไม่คลุมคาย .....	28
3.3	สถานงาน Wire Bond .....	30
3.3.1	การกำหนดและนิยามปัญหาของสถานงาน Wire Bond .....	30
3.3.2	สภาวะปัจจุบันของปัญหาการปรับตั้งเครื่องจักร .....	31
3.3.3	การวิเคราะห์ปัญหาและนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา .....	32
3.3.4	การดำเนินการแก้ปัญหา .....	35
3.4	สถานงาน Trim/Form .....	36
3.4.1	การกำหนดและนิยามปัญหาของสถานงาน Trim/Form .....	36
3.4.2	ปัญหาลัดเขย .....	37
3.4.3	ปัญหาไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน .....	39
3.4.4	ปัญหาการเกิดชิงกูรชิ้น .....	40
3.4.5	ปัญหาการปรับตั้งเครื่องจักร .....	41
3.5	ขั้นตอนการดำเนินงาน .....	44
<b>บทที่ 4</b>	<b>ผลการดำเนินงาน .....</b>	<b>46</b>
4.1	สถานงาน Die Attach .....	46
4.2	สถานงาน Wire Bond .....	48
4.3	สถานงาน Trim/Form .....	51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ ๕	สรุปและวิเคราะห์ผลการดำเนินงาน .....	54
	5.1 สรุปผลการดำเนินงาน .....	54
	5.2 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการปรับปรุง .....	56
	เอกสารอ้างอิง .....	57
	ภาคผนวก .....	ผ1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 วิธีการตั้งค่าตามในเทคนิคการตั้งค่าตาม .....	16
ตารางที่ 3.1 แสดงเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการปรับตั้งเครื่อง Die Attach .....	25
ตารางที่ 3.2 แสดงการแยกลักษณะงานที่ใช้ในการปรับตั้งเครื่อง Die Attach .....	26
ตารางที่ 3.3 แสดงเวลาที่ใช้ในการปรับตั้งเครื่องจักร Wire Bond .....	32
ตารางที่ 3.4 แสดงเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการรอผลการตรวจค่า BPT และ BST ในปัจจุบัน .....	33
ตารางที่ 3.5 แสดงเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการตรวจค่า BPT และ BST จากการทำงานจริง .....	33
ตารางที่ 3.6 แสดงลักษณะของปัญหา สาเหตุของปัญหา และวิธีการแก้ไขของเครื่อง Trim/Form .....	37
ตารางที่ 3.7 แสดงการเปรียบเทียบความสามารถในการผลิตของสถานีงาน Trim/Form และแผนทดสอบ .....	40
ตารางที่ 3.8 แสดงเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการปรับตั้งเครื่อง Trim/Form .....	43
ตารางที่ 3.9 แสดงเวลาที่ใช้ในการปรับตั้งเครื่อง Trim/Form .....	44
ตารางที่ 4.1 เปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการปรับตั้งเครื่อง Wire Bond ก่อนและหลังปรับปรุง .....	47
ตารางที่ 4.2 แสดงเวลาสูญเสียที่คาดว่าจะได้รับที่เปอร์เซ็นต์ต่างๆของปัญหาสายเคเบิล .....	47
ตารางที่ 4.3 แสดงเวลาสูญเสียที่คาดว่าจะได้รับที่เปอร์เซ็นต์ต่างๆของปัญหาฮีตซิงค์ไม่คลุมคาย .....	48
ตารางที่ 4.4 แสดงเวลาในการรอผลการตรวจค่า BPT และ BST ก่อนและหลังปรับปรุง .....	49
ตารางที่ 4.5 แสดงเวลาสูญเสียที่คาดว่าจะได้รับที่เปอร์เซ็นต์ต่างๆของปัญหาลิคเซพ .....	51
ตารางที่ 4.6 แสดงเวลาสูญเสียที่คาดว่าจะได้รับที่เปอร์เซ็นต์ต่างๆของปัญหาไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน .....	52
ตารางที่ 4.7 แสดงเวลาสูญเสียจากปัญหาการเกิดชิงกรง .....	52
ตารางที่ 4.8 เปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการปรับตั้งเครื่องจักร ก่อนและหลังปรับปรุง .....	53
ตารางที่ 5.1 สรุปผลการดำเนินงานแก้ไขการทำงานในสถานีงานต่างๆ .....	55
ตารางที่ 5.2 แสดงแนวทางแก้ไขปัญหาและเวลาสูญเสียที่คาดว่าจะลดได้ในสถานีงานต่างๆ .....	55
ตารางที่ ผ1 แสดงตัวอย่างข้อมูลเวลาสูญเสียของสถานีงาน Die Attach .....	ผ2
ตารางที่ ผ2 แสดงข้อมูลเวลาสูญเสียของสถานีงาน Wire Bond .....	ผ11
ตารางที่ ผ3 แสดงข้อมูลเวลาสูญเสียของสถานีงาน Trim/Form .....	ผ19

## สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ .....	20
รูปที่ 3.2 แสดงการติดคายลงบนลิตเฟรม .....	20
รูปที่ 3.3 แสดงการเชื่อมต่อวงจรระหว่างคายกับลิตเฟรม .....	21
รูปที่ 3.4 แสดงการขึ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่ผ่านการ Trim/Form .....	21
รูปที่ 3.5 แสดงจำนวนชิ้นงานที่สต็อกคลังในแต่ละแผนก .....	22
รูปที่ 3.6 แผนภูมิพาเรโตแสดงสาเหตุที่ทำให้เกิดเวลาสูญเปล่า .....	23
รูปที่ 3.7 แสดงขั้นตอนการปรับตั้งเครื่อง Die Attach .....	24
รูปที่ 3.8 แสดงลักษณะของคายเอียง .....	27
รูปที่ 3.9 แสดงลักษณะของการกระจายตัวของเม็ดซิลเวอร์ที่ทำให้คายเอียง .....	27
รูปที่ 3.10 แสดงลักษณะอิพอกซีที่ล้นออกมานอกตัวคาย .....	28
รูปที่ 3.11 แผนผังก้างปลา แสดงสาเหตุของปัญหาอิพอกซีไม่คลุมคาย .....	29
รูปที่ 3.12 แสดงลักษณะของหลอคอิพอกซีที่ถูกเคลือบด้วยเม็ดซิลเวอร์ .....	29
รูปที่ 3.13 แผนภูมิพาเรโตแสดงสาเหตุที่ทำให้เกิดเวลาสูญเปล่า .....	30
รูปที่ 3.14 แผนภูมิการไหล แสดงขั้นตอนการปรับตั้งเครื่อง Wire Bond .....	31
รูปที่ 3.15 แสดงขั้นตอนการตรวจวัดค่า BST และ BPT .....	34
รูปที่ 3.16 แสดงขั้นตอนการทำงานของพนักงานตรวจ BPT และ BST วิธีการใหม่ .....	35
รูปที่ 3.17 แผนภูมิพาเรโตแสดงสาเหตุที่ทำให้เกิดเวลาสูญเปล่าในสถานีงาน Trim/Form .....	36
รูปที่ 3.18 แสดงลักษณะปัญหา ซิงกูลชันแจม (Singulation Jam) .....	41
รูปที่ 3.19 แสดงขั้นตอนการปรับตั้งเครื่อง Trim/Form .....	42
รูปที่ 3.20 แสดงขั้นตอนการคำนวณ โครงการ .....	45
รูปที่ 4.1 แสดงเวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรวิธีการเดิม .....	46
รูปที่ 4.2 แสดงเวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรที่แยกงานภายนอกออกมาแล้ว .....	47
รูปที่ 4.3 แสดงวิธีการปฏิบัติงานในการตรวจค่า BPT .....	50
รูปที่ 4.4 แสดงวิธีการปฏิบัติงานในการตรวจค่า BST .....	50
รูปที่ 4.5 แสดงเวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรวิธีการเดิม .....	52
รูปที่ 4.6 แสดงเวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรที่แยกงานภายนอกออก .....	53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญของโครงการ

เนื่องจากปัจจุบันอุตสาหกรรมการผลิต เน้นการผลิตที่มีต้นทุนต่ำ คุณภาพสูง และสามารถผลิตได้ทันตามความต้องการของผู้บริโภค ดังนั้นอุตสาหกรรมการผลิต ควรจะมีการพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตให้สูงขึ้น เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันด้านการตลาด

ในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์นั้นมีการแข่งขันสูง โดยเฉพาะการแข่งขันในด้านเวลาการผลิต เนื่องด้วยตลาดมีความต้องการชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง และมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วตามเทคโนโลยี จึงมีความจำเป็นต้องใช้เวลาในการผลิตให้น้อยที่สุด ในปริมาณที่เพียงพอตามความต้องการของลูกค้าโดยไม่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิตหลัก และไม่ทำให้คุณภาพของสินค้าต่ำลง ดังนั้น การเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต จะส่งผลให้หน่วยงานธุรกิจสามารถขยายส่วนแบ่งทางการตลาดได้

บริษัท พิลิปส์ เซมิคอนดักเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด เป็นบริษัทที่ทำการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการส่งออกเป็นหลัก โดยในสายผลิตภัณฑ์ TSSOP นั้นเป็นสายผลิตภัณฑ์ที่นำไปเป็นส่วนประกอบของเครื่องใช้ไฟฟ้าทั่วไปซึ่งมีความต้องการทางการตลาดสูงและเนื่องจากสายผลิตภัณฑ์ TSSOP มีความหลากหลายของรูปแบบผลิตภัณฑ์ ทำให้ทางบริษัทไม่สามารถผลิตได้ทันตามเป้าหมายที่กำหนด เนื่องจากในสายการผลิตมีเวลาสูญเปล่าเกิดขึ้นสูง จึงทำให้ประสิทธิภาพในการผลิตต่ำ จึงเลือกที่จะทำการลดเวลาสูญเปล่าที่เกิดขึ้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต

### 1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษา และกำหนดลักษณะของปัญหาที่ทำให้เกิดเวลาสูญเปล่า ในกระบวนการผลิต
2. เพื่อประยุกต์ใช้เทคนิคทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม ในการลดเวลาสูญเปล่าเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

### 1.3 ขอบเขตการศึกษา

1. ในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ประกอบไปด้วย 4 กระบวนการหลัก ได้แก่ การเตรียมวัตถุดิบ การประกอบ การทดสอบ และการบรรจุ ซึ่งในปริมาณงานฉบับนี้จะทำการศึกษาเฉพาะในส่วนของการประกอบหรือ ศึกษาในสายการประกอบหลักเท่านั้น
2. ในสายการประกอบหลักจะประกอบไปด้วย 3 สายการประกอบ ได้แก่ SO-L, SO-S และ TSSOP ซึ่งปริมาณงานฉบับนี้จะทำการศึกษาเฉพาะสายการประกอบ TSSOP ซึ่งมี 27 รูปแบบผลิตภัณฑ์เท่านั้น
3. ในสายการประกอบ TSSOP นั้นจะมี จะมี 7 สถานีงาน ในงานวิจัย ผู้วิจัยจะทำการศึกษาเพียง 3 สถานีงาน คือ สถานีงาน Die Attach สถานีงาน Wire Bond และสถานีงาน Trim/Form

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นแนวทางในการลดเวลาสูญเสียและนำไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตในสายการผลิต TSSOP
2. เป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้เครื่องมือทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม เพื่อแก้ปัญหาในกระบวนการผลิต



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 เครื่องมือและเทคนิคในการแก้ปัญหา

เครื่องมือและเทคนิคในการแก้ปัญหา (Problem Solving) คือวิธีการแก้ปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นโดยใช้วิธีการดำเนินงานเป็นขั้นตอนอย่างมีระบบ ซึ่งจะทำให้สามารถเข้าใจถึงสาเหตุของปัญหาที่แท้จริง รวมทั้งสามารถหาทางแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ ทั้งนี้ในการหาสาเหตุของปัญหานั้นจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกิดขึ้น โดยใช้เครื่องมือทางเทคนิคต่างๆ เพื่อวิเคราะห์สภาพในปัจจุบัน เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงต่อไป ในส่วนของการปรับปรุงนั้น จำเป็นต้องใช้เครื่องมือทางด้านเทคนิคที่ต่างกันในแต่ละลักษณะของปัญหาที่เกิดขึ้น ทั้งนี้ในการแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่งนั้น ไม่อาจที่จะสรุปได้อย่างชัดเจนว่าจะต้องใช้เทคนิคใดบ้างเพื่อช่วยในการแก้ปัญหา แต่โดยทั่วไปแล้วในการแก้ปัญหาส่วนใหญ่แล้วนั้นจะใช้หลักการของคิวซีสตอรีเป็นตัวหลักในการแก้ปัญหา

##### 2.1.1 ทฤษฎีการแก้ปัญหายังเป็นระบบด้วยคิวซีสตอรี

ในขั้นตอนการดำเนินการแก้ปัญหาของกลุ่มคิวซีเซอร์เคิล (กลุ่มคิวซีเซอร์เคิล คือ กลุ่มเล็กๆ กลุ่มหนึ่ง ที่ดำเนินงานกิจกรรมควบคุมคุณภาพภายในสถานที่ทำงานเดียวกันโดยสมัครใจ (JUSE, 1980)) ซึ่งในการแก้ปัญหานั้น จะต้องมีการลำดับเรื่องราวตามขั้นตอนของการพัฒนาคุณภาพ และจะเรียกการดำเนินการดังกล่าวนี้ว่า "คิวซีสตอรี (QC Story)" (กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ, 2546) โดยกำหนดไว้ 7 ขั้นตอนดังนี้ คือ

###### 2.1.1.1 การกำหนดหัวข้อปัญหา

เนื่องจากคิวซีสตอรีเน้นการแก้ไขปัญหาคู่กับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ดังนั้นขั้นตอนการกำหนดหัวข้อปัญหาจึงถือเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญมากที่สุด เพราะถ้าหากกลุ่มคิวซีเซอร์เคิลมีการระบุปัญหาไม่เหมาะสมกับกลุ่มแล้ว ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นก็จะมีผลทำให้ขั้นตอนอื่นๆ ผิดพลาดตามไปด้วย ดังนั้น กลุ่มคิวซีเซอร์เคิลจะต้องใช้ความพยายามค่อนข้างมากในการกำหนดหัวข้อปัญหา โดยจำแนกประเภทของปัญหาตามแหล่งที่มา ได้ 3 ประเภท (Hosotani, 1989) คือ

1. ปัญหาประจำวัน (Everyday Problems) ซึ่งเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นได้ในชีวิตประจำวันและการทำงาน โดยปกติแล้ว ปัญหาในกลุ่มนี้ควรมีการแก้ไขด้วยการให้พนักงานมีจิตสำนึกต่อปัญหาและคุณภาพ ด้วยการปรับสถานที่ทำงานให้สามารถตรวจสอบด้วยตาเปล่า (Self-Monitoring) ได้
2. ปัญหาที่ได้รับมอบหมายให้แก้ (Problems Given to Us to Solve) ซึ่งเป็นปัญหาที่ผู้บังคับบัญชามอบหมายให้แก้ไข โดยปกติแล้วปัญหาในกลุ่มนี้ควรมีการแก้ไขผ่านการกระจายนโยบายด้วยตัวแบบการบริหารแบบข้ามสายงาน (Cross-Functional Management)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ปัญหาที่คิดค้นขึ้นมาเพื่อแก้ไข (Problem We Have Sought Out) ซึ่งเป็นปัญหาที่หากมองอย่างผิวเผินแล้วจะไม่พบ ปัญหาที่เป็นรูปธรรมชัดเจน เช่น อัตราการเพิ่มผลผลิตต่ำลงเนื่องจากมีการกำหนดมาตรฐานงานได้ไม่เหมาะสม เป็นต้นโดยทั่วไปแล้ว การกำหนดหัวข้อปัญหาสำหรับกลุ่มทวิซีเซอร์เคลมมักจะเป็นปัญหาประเภทนี้ จึงมีความจำเป็นที่กลุ่มจะต้องพยายามคิดค้นเพื่อแก้ไข ปัญหา ด้วยการอาศัยแนวความคิดของคุณภาพ โดยเฉพาะแนวความคิดลูก้าภายใน

#### 2.1.1.2 การสำรวจสภาพปัจจุบันและตั้งเป้าหมาย

ปัญหาที่เลือกมักเป็นปัญหาแบบไม่ทราบสาเหตุรากเหง้าและมาตรการแก้ไข จึงมีความจำเป็นต้องทำการสำรวจสภาพปัจจุบัน เพื่อทำความเข้าใจกับสถานการณ์ของปัญหาก่อน และด้วยจุดมุ่งหมายที่จะให้กลุ่มทวิซีเซอร์เคลมเรียนรู้ถึงหลักการบริหาร โครงการผ่านวงจร P-D-C-A จึงมีความจำเป็นต้องให้กลุ่มทวิซีเซอร์เคลมกำหนดเป้าหมายที่ต้องการแก้ไขปัญหา โดยอาศัยสถานการณ์ของปัญหาที่สังเกตได้

ในการสำรวจสภาพปัจจุบัน ให้เริ่มต้นจากการดูถึงความผันแปรของผลที่เกิดขึ้นจริง (ตามลักษณะคุณภาพที่กำหนดในหัวข้อปัญหา) ก่อนเสมอ จากนั้นจะทำความเข้าใจถึงสาเหตุต่าง ๆ ของปัญหาดังกล่าวด้วยการคำนึงถึงอาการของปัญหา (What) ตำแหน่งของการเกิดปัญหา (Where) และเวลาที่เกิดปัญหา (When) ตลอดจนถึงความรุนแรงของปัญหาที่เกิดขึ้น โดยกลุ่มทวิซีเซอร์เคลมจะต้องพิจารณาก่อนว่า จากความผันแปรที่อ่านได้จากกราฟที่แสดงปัญหานั้น ควรมีความแตกต่างเนื่องจากอะไร แล้วทำการสังเกตผ่านข้อมูลด้วยใบตรวจสอบ ณ สถานที่จริง และสังเกตการทำงานในสภาพการทำงานจริง ซึ่งเป็นไปตามหลักการ 3 จริง คือ สถานที่จริง (Genba) สังเกตของจริง (Genbutsu) ภายใต้อสภาพจริง (Genjitsu)

#### 2.1.1.3 การวางแผนแก้ไข

ในขั้นตอนนี้จะเป็นการวางแผนการดำเนินการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยการสนใจว่า “ใคร” และ “ทำอะไร” โดยที่กลุ่มทวิซีเซอร์เคลมจะต้องร่วมกันวางแผน โดยอาศัยข้อมูลจากสถานการณ์ที่สังเกตได้ และพิจารณาถึงความสามารถและความเหมาะสมของสมาชิกแต่ละบุคคล แต่อย่างไรก็ตาม ต้องมีความเข้าใจว่าบุคคลที่มอบหมายนี้เป็นเพียงการมอบหมายฐานะผู้นำการดำเนินการให้แต่ละขั้นตอนเท่านั้น ความรับผิดชอบและการในการดำเนินงานยังคงเป็นของสมาชิกทุกคน ในการวางแผนนั้นนอกจากใช้วางแผนงานแล้ว ยังใช้ในการในการควบคุมความคืบหน้าของโครงการด้วยและโดยปกติหัวหน้ากลุ่ม เลขานุการกลุ่ม จะต้องตรวจสอบความคืบหน้าอยู่เสมอ และที่ปรึกษาโครงการก็ควรจะต้องตรวจสอบความคืบหน้าเสมอด้วยเช่นกัน เมื่อเกิดปัญหาด้านความล่าช้าของโครงการจากแผนการ ก็จำเป็นต้องมีการหารือ ในกลุ่มเพื่อปฏิบัติการแก้ไขให้เป็นไปตามแผนการ

#### 2.1.1.4 การวิเคราะห์สาเหตุรากเหง้า

การวิเคราะห์สาเหตุรากเหง้าของปัญหา โดยคำว่า “สาเหตุ” นี้จะหมายถึงความถึงการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยป้อนเข้าสำหรับกระบวนการผลิต แล้วทำให้ค่าที่ควรจะเป็นของคุณลักษณะของผลลัพธ์จากกระบวนการเปลี่ยนแปลงไป ดังนั้น สาเหตุนี้จะต้องมีการพิจารณาจากปัจจัยป้อนเข้าเสมอ (เช่น พนักงาน เครื่องจักร วิธีการ วัสดุ การวัด ฯลฯ) อย่างไรก็ตาม การแปรเปลี่ยนของปัจจัยป้อนเข้านี้อาจจำแนกออกได้ 2 ประเภทคือ ปัจจัยป้อนเข้าที่แปรเปลี่ยนไปโดยพนักงานสามารถตั้งหรือกำหนดได้ ซึ่งต่อไปจะเรียกว่า ตัวแปรที่สามารถควบคุมได้ (Controllable Factors) หรืออาจกล่าวในมุมมองของการจัดการว่าตัวแปรที่พนักงานสามารถควบคุมได้ (Worker Controllable Factors) ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Factors) สำหรับปัจจัยอีกประเภทคือ ปัจจัยป้อนเข้าที่แปรเปลี่ยนไปโดยพนักงานไม่สามารถตั้งหรือกำหนดได้ ทั้งนี้ เพราะเป็นผลมาจากการออกแบบระบบดังกล่าว ถ้าหากจะมีการปรับเปลี่ยนจะต้องเป็นภาระของฝ่ายบริหารในการ ออกแบบระบบใหม่ซึ่งต่อไปจะเรียกว่า ตัวแปรที่ไม่สามารถควบคุมได้ (Uncontrollable Factors) หรืออาจกล่าวใน มุมมองของการจัดการว่าตัวแปรที่ฝ่ายบริหารสามารถควบคุมได้ (Management Controllable Factors)

ในการวิเคราะห์สาเหตุรากเหง้าของปัญหา จะเริ่มจากการที่กลุ่มคิวซีเซอร์เคลจะต้องกำหนด สมมติฐานของสาเหตุก่อน ด้วยการระดมสมองผ่านการสังเกตการณ์จากหลักการ 3 จริง จากนั้นมักจะนำสาเหตุตาม สมมติฐานมาแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุและผล ผ่านเครื่องมือแผนภาพแสดงสาเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) หรือ แผนภาพก้างปลา (Fishbone Diagram) จากนั้นจะทำการพิจารณาเลือกสาเหตุในแผนภาพก้างปลา โดยมี จำนวนสาเหตุที่เชื่อว่าน่าจะสามารถแก้ปัญหาตามเป้าหมายที่กำหนดไว้มาทำการพิสูจน์ด้วยเครื่องมือที่เหมาะสมต่าง ๆ อาทิ ฮิสโตแกรม กราฟ แผนภาพการกระจาย ฯลฯ ถ้าผลการพิสูจน์พบว่าสาเหตุที่เลือกเป็นไปตามสมมติฐาน ก็ให้ คำเนิการกำหนดมาตรการตอบโต้เพื่อการแก้ไขต่อไป แต่ถ้าหากผลการพิสูจน์พบว่าสาเหตุ ที่เลือกมิได้เป็นไปตาม สมมติฐาน ก็จำเป็นต้องระดมสมองเพื่อเลือกก้างปลาใหม่สำหรับนำมาทำการพิสูจน์ ถ้าหากการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อ การพิสูจน์ก้างปลาที่มีผลกระทบต่ออัตราการผลิต จำเป็นต้องมีการออกแบบการเก็บข้อมูลที่จะให้มีสารสนเทศ หรือความรู้ต่อการตัดสินใจมากที่สุด ด้วยหลักการของการออกแบบการทดลอง (Design of Experiments: DOE) แต่ อย่างไรก็ตามนักวิชาการหลายท่าน เช่น ดร.คาโอริ อิชิกาวา ได้ยืนยันผ่านประสบการณ์ของท่านว่า ในสภาพปัญหาที่ กลุ่มคิวซีเซอร์เคลเลือกมาแก้ไ้นั้น ปัญหามากกว่า 80% สามารถพิสูจน์และแก้ไขได้โดยใช้เครื่องมือง่าย ๆ เช่น ชุด เครื่องมือคิวซี 7 ประการ โดยไม่มีความจำเป็นต้องใช้กลวิธีขั้นสูง เช่น DOE แต่อย่างไร

#### 2.1.1.5 การกำหนดมาตรการตอบโต้และการนำไปปฏิบัติ

ขั้นตอนนี้มีความจำเป็นอย่างยิ่งจึงต้องมีเทคโนโลยีเฉพาะด้าน (Intrinsic Technology) สำหรับ กระบวนการนั้น ๆ ก่อน และอาจจะกำหนดมาตรการตอบโต้โดยผ่านวิธีคิดที่สร้างสรรค์ โดยผ่านชุดเครื่องมือใหม่ สำหรับการควบคุมคุณภาพ 7 ประการ (New 7 QC Tools)

เมื่อกุ่มคิวซีเซอร์เคลได้กำหนดมาตรการตอบโต้ต่อสาเหตุของปัญหา แล้วมีความจำเป็นต้องเลือก ทางเลือกเพื่อมาตรการตอบโต้ที่มีความเหมาะสมที่สุดต่อสาเหตุปัญหาที่พิจารณา โดยการประเมินผลเพื่อเลือก มาตรการตอบโต้นี้ จะต้องพิจารณาใน 3 ประเด็นหลัก ๆ คือ

- ผล (Effect) ของมาตรการตอบโต้ ด้วยการพิจารณาว่ามาตรการตอบโต้ นั้นสามารถแก้สาเหตุรากเหง้าของ ปัญหาได้ อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่
- ความเป็นไปได้ (Feasibility) ของมาตรการตอบโต้ ด้วยการพิจารณาถึงความเป็นไปได้ในเชิงเทคนิคว่า มาตรการที่ พิจารณานั้นมีความเป็นไปได้มากน้อยเพียงไร
- ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ (Economy) ของมาตรการตอบโต้ ด้วยการพิจารณาว่าในมาตรการตอบโต้ที่ พิจารณานั้น ต้องใช้เงินลงทุนเท่าใด ให้ผลตอบแทนอย่างไร และให้ผลคุ้มค่าในเชิงเศรษฐศาสตร์หรือไม่

#### 2.1.1.6 การยืนยันความมีประสิทธิภาพของมาตรการตอบโต้

เมื่อมาตรการตอบโต้ที่เลือกได้รับการนำไปปฏิบัติแล้ว กลุ่มจะต้องทำการเก็บข้อมูลอีกครั้งเพื่อ วิเคราะห์ความมีประสิทธิภาพของข้อมูล สำหรับแสดงว่าพนักงานที่เกี่ยวข้องมีความเคยชินกับวิธีการใหม่แล้วหรือยัง เมื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระบวนการมีเสถียรภาพแล้ว ให้ทำการเปรียบเทียบผลหลังการแก้ไขว่าดีกว่าผลก่อนการแก้ไขตรงตามเป้าหมายที่กำหนดไว้หรือไม่ ถ้าหากกรณีการแก้ไขไม่ได้ผลตามเป้าหมายแล้ว มีความจำเป็นต้องย้อนกลับ ไปวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา หรือกำหนดมาตรการตอบโต้ใหม่เสมอ

ในการประเมินผลของมาตรการตอบโต้มีความจำเป็นต้องคำนึงถึงผลข้างเคียงต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นกับกระบวนการด้วย และในการติดตามผลของมาตรการตอบโต้ จะมีผลประโยชน์โดยตรงต่อกลุ่มควิซีเซอร์เกิดคือทำให้สมาชิกในกลุ่มมีจิตสำนึกด้านคุณภาพ ด้านปัญหา และด้านการปรับปรุงตามหลักการของควิซีเซอร์เกิดเนื่องจากการระหว่างการตรวจติดตามผลนี้ สมาชิกกลุ่มจะต้องเฝ้าสังเกตกระบวนการอย่างใกล้ชิด ทำให้สมาชิกมีความเข้าใจในกระบวนการดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังมีผลทางอ้อม คือทำให้สมาชิกมีความเข้าใจในกระบวนการควิซีเซอร์ ตลอดจนเข้าใจในกลวิธีการควบคุมคุณภาพได้ดียิ่งขึ้น เป็นต้น

#### 2.1.1.7 การทำให้เป็นมาตรฐาน

เมื่อกฎควิซีเซอร์เกิดได้ทำการแก้ไขสาเหตุของปัญหา และติดตามถึงความมีประสิทธิผลของมาตรการเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปซึ่งเป็นขั้นตอนสุดท้ายของควิซีเซอร์ คือ ความพยายามรักษามาตรฐานดังกล่าวเพื่อมิให้ปัญหาดังกล่าวเกิดขึ้นซ้ำอีก ทำให้เปรียบเทียบได้อย่างง่าย ๆ ว่ามาตรฐานเหมือนลิ่มที่มีเพื่อป้องกันมิให้ระบบการจักรการทำงานตกลงเมื่อความคาดหวังของลูกค้าสูงขึ้น โดยพื้นฐานอุตสาหกรรมแห่งวิทยาศาสตร์แล้ว มาตรฐานเทียบได้กับสัญญาทางธุรกิจที่เป็นเกณฑ์กำหนดให้เกิดการทำงานที่สร้างความพึงพอใจต่อลูกค้า (ฮิโตะชิ คูเมะ, 1997)

โดยทั่วไปแล้ว สามารถจัดแบ่งประเภทของมาตรฐานการทำงานตามผู้ใช้ได้ 3 ประเภท คือ มาตรฐานทางเทคนิคซึ่งช่างเทคนิคเป็นผู้ใช้ มาตรฐานการทำงานซึ่งผู้ควบคุมเป็นผู้ใช้ และคู่มือการปฏิบัติงานซึ่งพนักงานเป็นผู้ใช้ โดยที่มาตรฐานทางเทคนิคจะเป็นเงื่อนไขที่กำหนดเกี่ยวกับปัจจัยสำคัญทางเทคนิค ซึ่งมีผลต่อคุณภาพผลิตภัณฑ์ในการผลิตแต่ละขั้นตอนที่เห็นว่าจำเป็น ส่วนมาตรฐานการทำงานเป็นสิ่งที่กำหนดขึ้นเพื่อตอบสนองเงื่อนไขที่จำเป็นของมาตรฐานทางเทคนิค นอกจากนี้ยังประกอบด้วยรายการทางเทคนิคต่าง ๆ ซึ่งเป็นเรื่องเกี่ยวกับความปลอดภัยและประสิทธิภาพในการทำงานด้วย และประการสุดท้ายคือ คู่มือการปฏิบัติงาน จะเป็นหลักเกณฑ์ขั้นตอนการทำงานต่าง ๆ ตั้งแต่การรับรู้ว่ามาตรฐานการทำงานมีอะไรบ้าง วัสดุเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ตลอดจนวิธีการปฏิบัติต่าง ๆ ของคนทำงานแต่ละคน ข้อควรระวังในขณะทำงานและการรายงานให้หัวหน้างานรับทราบเมื่อมีความผิดปกติเกิดขึ้น ฯลฯ

ประเด็นสำคัญในมาตรฐานการทำงาน (กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ, 2546) ควรจะประกอบด้วยสิ่งต่อไปนี้

1. มีเนื้อหาที่จะทำให้การทำงานบรรลุเป้าหมายได้ ซึ่งหมายความว่า ไม่ว่าใครจะเป็นคนทำก็ตามหากทำมาตรฐานแล้วจะต้องได้งานที่มีคุณภาพอย่างสม่ำเสมออยู่ตลอดเวลา
2. มีการระบุวิธีการทำงานและเหตุผลไว้ด้วย โดยมาตรฐานจะต้องกำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ไว้ด้วย เช่น ไม่เขียนว่า “ทำให้ส่วนผสมของน้ำไม่เกิน 10%” ควรจะเขียนใหม่ว่า “ทำให้ส่วนผสมของน้ำไม่เกิน 10% โดยทำให้แห้งด้วยอุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส ด้วยระยะเวลาานาน 50 นาที”
3. สามารถกำหนดจุดสำคัญของงานได้ โดยมาตรฐานจะต้องระบุไว้ซึ่งปัจจัยที่มีผลอย่างมีนัยสำคัญเพื่อให้เกิดความมีประสิทธิภาพในการควบคุม ทั้งนี้เพราะโดยทั่วไปในกระบวนการหนึ่ง ๆ จะมีปัจจัยค่อนข้างมากที่มีผลกระทบต่อกระบวนการผลิต แต่ว่าที่สำคัญจะมีมานัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เป็นมาตรฐานที่สามารถปฏิบัติตามได้ง่าย ซึ่งควรเป็นมาตรฐานที่ออกแบบให้อยู่ภายใต้แนวความคิดของการป้องกันความผิดพลาด (Foolproof System)
5. มาตรฐานที่ดีควรได้รับการเขียนให้เป็นรูปธรรมมิใช่นามธรรม เช่น การเขียนวิธีการว่า “ป้อนให้แห้ง” ควรจะเขียนใหม่ว่า “ป้อนด้วยความเร็วรอบ 1,000 รอบ/นาที เป็นเวลานาน 3 นาที”
6. ต้องเป็นสิ่งที่สามารถทำได้ กล่าวคือ ในการเขียนมาตรฐานที่ดีควรมีการคำนึงถึงความสามารถของกระบวนการ (Process Capability) ด้วยเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่า สิ่งที่กำหนดไว้นั้นสามารถได้รับการปฏิบัติได้อย่างเหมาะสม
7. ควรเป็นมาตรฐานที่มีชีวิต คือ หากพบจุดบกพร่องแล้ว ก็สามารถปรับปรุงได้อย่างตรงไปตรงมาและรวดเร็ว

## 2.1.2 เครื่องมือคุณภาพ 7 อย่าง

เครื่องมือคุณภาพ 7 อย่าง (The 7 QC Tools) เป็นเครื่องมือช่วยในการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยอาศัยข้อเท็จจริงและข้อมูลที่ทำให้การเก็บรวบรวมมาช่วยในการตัดสินใจ โดยในปริมาณที่น้อยฉบับนี้เลือกมาใช้เพียงบางชนิด ดังนี้

### 2.1.2.1 แผนภูมิพารेटโต

แผนภูมิพารेटโต (Pareto Diagram) เป็นเครื่องมือหรือแผนภูมิแท่ง สำหรับวิเคราะห์และเรียงลำดับความสำคัญของปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น หรือสาเหตุเพื่อช่วยชี้บ่งว่าปัญหาใดมีความสำคัญที่สุด

โดยพฤติกรรมของข้อมูลที่ได้สังเกต และได้ทำการวิจัยพบว่า ถ้าข้อมูลอยู่ในสถานะเสถียรภาพแล้ว ข้อมูลที่มีความสำคัญจะมีเพียงเล็กน้อย (Vital Few) คือมีความสำคัญประมาณ 80% แต่มีจำนวนเพียง 20% ในขณะที่ข้อมูลที่เหลืออีกจำนวนมากมายจะมีความสำคัญเพียงเล็กน้อย (Trivial Many) คือมีจำนวนประมาณ 80% ของประเภทข้อมูลทั้งหมด มีความสำคัญเพียง ประมาณ 20% ของตัววัดความสำคัญทั้งหมด จึงเรียกกฎสำหรับหลักการพารेटโตนี้ว่า กฎ 80-20 (ดร. โจเซฟ จูราน, 1995)

วิธีการสร้างแผนภูมิพารेटโต มีขั้นตอนดังนี้

1. ทำตารางแจกแจงโดยเรียงลำดับของข้อมูลตามเกณฑ์ที่ใช้วัดความรุนแรงหรือความสำคัญของข้อมูล อาทิ จำนวนครั้ง มูลค่าเงิน (บาท) เวลา (นาที) จำนวนรายการ ฯลฯ แล้วคิดค่าสะสม
2. ทำการแบ่งสเกลในกระดาษกราฟให้แน่นอน (ออร์ดิเนต) แทนประเภทของข้อมูล และให้แนวตั้ง (แอบซิสซ่า) แทน เกณฑ์ที่วัดความรุนแรงหรือความสำคัญ
3. ทำกราฟแท่ง ที่แสดงประเภทของข้อมูลกับความรุนแรงหรือความสำคัญ
4. เขียนกราฟสะสม โดยใช้จุดสุดท้ายของค่าสะสมที่ค่าเท่ากับ 100
5. อ่านค่าจากสเกล ค่าร้อยละสะสมที่ค่าประมาณ 80% ก่อน (ใช้ค่าประมาณโดยไม่จำเป็นต้องแบ่งสเกลให้ยุ่งยาก) แล้วพิจารณาว่าข้อมูลดังกล่าวมาจากรายการจำนวนเล็กน้อยหรือไม่ (ประมาณ 20 %) ถ้าหากไม่ได้ก็ทดลองค่าอื่นๆบ้าง อาทิ 75% 70% หรือแม้แต่ 60%
6. สรุปความหมาย แล้วปฏิบัติการตามการตัดสินใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตีความหมายแผนภาพพาเรโต

แผนภาพพาเรโตใช้ในการตีความหมายความมีเสถียรภาพหรือไม่ ข้อมูลที่พิจารณาโดยมีข้อกำหนดคือ ถ้าตัวแปรของข้อมูลเป็นไปตามแผนภาพพาเรโตแล้ว แสดงว่าข้อมูลนั้นอยู่ในสภาวะเสถียรภาพและสามารถใช้งานได้ แต่ถ้าหากตัวแปรของข้อมูลมิได้เป็นไปตามหลักพาเรโตแล้ว แสดงว่าข้อมูลไร้เสถียรภาพอันเนื่องจากข้อมูลที่เก็บมาอยู่ในสภาวะการปรับตัว (Transient State) เข้าสู่สภาวะเสถียรภาพ จึงควรมีการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมหรืออีกกรณีหนึ่งคือ ข้อมูลนั้นมาจากกระบวนการที่ไร้เสถียรภาพมีความจะเป็นต้องแก้ไขด้วยการทำให้กระบวนการมามาตรฐาน

แผนภาพพาเรโตจะมีประโยชน์ค่อนข้างมากต่อคิวชีเชอร์เคลตามคิวชีสตอรี ในขั้นตอนการเลือกปัญหาตามเกณฑ์ที่ว่า ปัญหาที่มีจำนวนมากมาย แต่ปัญหาที่มีความสำคัญมีจำนวนเพียงเล็กน้อย โดยที่ปัญหาหนึ่งปัญหามีอาการปัญหามากมาย แต่สาเหตุที่สำคัญมีเพียงจำนวนเพียงเล็กน้อย โดยกลุ่มคิวชีเชอร์เคลใช้หลักการดังกล่าวนี้ต่อการวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุเสมอ นอกจากนี้ยังต้องใช้แผนภาพพาเรโตในขั้นตอนของการวิเคราะห์ข้อมูลภายหลังการแก้ไข เพื่อการพิจารณาว่าในการติดตามผลของมาตรฐานการแก้ไขนั้น พนักงานสามารถปฏิบัติการแก้ไขตามมาตรการตอบโต้ที่เสนอได้อย่างมีเสถียรภาพแล้วหรือไม่เพื่อการสรุปผล แต่ถ้าหากยังไม่ได้อยู่ในสภาวะเสถียรภาพก็มีความจำเป็นต้องหาสาเหตุจากแรงต่อต้านและแก้ไขต่อไป จึงนับว่าแผนภาพพาเรโตนี้มีประโยชน์อย่างมากต่อกระบวนการแก้ปัญหาโดยคิวชีสตอรี

### 2.1.2.2 แผนภาพก้างปลา

ในการวิเคราะห์ความผันแปรเพื่อศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุและผลนั้น มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องดำเนินการระดมสมอง (Brainstorming) ถึงสาเหตุต่างๆของความผันแปรเพื่อการพิสูจน์ตามข้อเท็จจริงสำหรับการแก้ไขต่อไป ทั้งนี้เนื่องจากปัญหาที่กลุ่มคิวชีเชอร์เคลเลือกมาเป็นหัวข้อปัญหานั้น เป็นปัญหาที่กลุ่มไม่ทราบสาเหตุแท้จริงและไม่ทราบวิธีแก้ไขมาก่อน

เครื่องมือสำคัญตัวหนึ่งที่ใช้แสดงผลและใช้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล คือ แผนภาพก้างปลา (Fishbone Diagram) และอาจเรียกชื่ออื่นๆ ได้อีก อาทิ แผนภาพอิชิกาวา (Ishikawa Diagram) หรือแผนภาพสาเหตุและผล (Cause and Effect Diagram)

แผนภาพก้างปลา เป็นแผนภาพที่มีประโยชน์สำหรับการนำเสนอความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุและผลสำหรับประเด็นปัญหาที่พิจารณาโดยแผนภาพนี้ได้รับการพัฒนาขึ้นครั้งแรกโดยศาสตราจารย์คาโอริ อิชิกาวา โดยได้จำแนกแผนภาพก้างปลาออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. การวิเคราะห์ความผันแปร (Dispersion Analysis) โดยก้างปลาแบบนี้ใช้แสดงสาเหตุของการเกิดความผันแปรในคุณภาพ ที่แสดงด้วยหัวปลาตามลำดับก่อนหลัง ด้วยการตั้งคำถามว่า ทำไมจึงเกิดความผันแปรขึ้น เป็นเช่นนี้เรื่อยๆ โดยผู้สร้างก้างปลาประเภทนี้ช่วยแสดงอย่างเป็นระบบถึงปัจจัยที่มีผลต่อความผันแปร แต่อย่างไรก็ตามก้างปลาแบบนี้จะมีจุดอ่อนคือ ปัญหาขึ้นอยู่กับแนวคิดของผู้สร้างค่อนข้างมาก ถ้าหากมีการถามตอบโดยขาดวิสัยคิดอย่างเป็นระบบ คือ ถามตอบแบบ ปากพาไป ก็จะทำให้แผนภาพก้างปลาไม่มีประโยชน์ต่อการวิเคราะห์ปัญหาแต่อย่างใด แผนภาพก้างปลาแบบนี้จะพบเห็นมากที่สุดในการคิวชีเชอร์เคลสำหรับอุตสาหกรรมไทย

2. การจำแนกตามกระบวนการผลิต (Process Classification) แผนภาพก้างปลาประเภทนี้ ใช้สำหรับการแสดงความสัมพันธ์ของสาเหตุและผลตามกระบวนการย่อยต่างๆ เช่น ในตัวอย่างของกระบวนการประกอบงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยแผนภาพก้างปลาประเภทนี้มีจุดเด่น คือ สามารถสร้างได้ง่ายและสื่อความหมายข้อความได้ดี เพราะสามารถสร้างสาเหตุและ ผลที่แต่และกระบวนการย่อยแล้วจึงนำมาต่อกระบวนการกัน แต่มีจุดอ่อนคือ ทำให้ดูเหมือนว่ามีสาเหตุซ้อนสาเหตุ (สาเหตุของกระบวนการย่อยต้นน้ำ (Upstream) จะเป็นสาเหตุของกระบวนการท้ายน้ำ (Downstream)) ทำให้มีสาเหตุ มากกว่าหนึ่งปัจจัยซึ่งทำได้ยากต่อการวิเคราะห์

3. การกำหนดรายการของสาเหตุ (Cause Enumeration) แผนภาพก้างปลาแบบนี้จะมีโครงสร้างเหมือนกรณีวิเคราะห์ความผันแปร แต่มีความแตกต่างกันตรงที่ว่าแผนภาพก้างปลาประเภทนี้จะมุ่งดูสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา(ตามหัวปลา) ในขณะที่แผนภาพก้างปลาประเภทแรกกล่าวถึงอาการหรือการจำแนกประเภทได้ เช่น ถ้าหัวปลา คือ เงินไม่พอใช้ ถ้าเป็นประเภทแรกอาจมุ่งถามว่าทำไมจึงมีความผันแปรในการใช้เงิน คำตอบอาจเป็นเพราะว่าใช้จ่ายเป็นค่าอาหาร ใช้จ่ายพลังงาน ฯลฯ (ซึ่งเป็นการจำแนก) แล้วก็ถามต่อว่าทำไมค่าอาหารจึงมีความผันแปร คำตอบอาจเป็นเพราะว่าซื้อมาจากหลายแหล่ง ไม่มีการควบคุมค่าอาหาร ฯลฯ (ซึ่งเป็นการจำแนก) แล้วถามว่าทำไมแหล่งขายอาหารจึงมีความผันแปร เป็นเช่นนี้เรื่อยๆ ในขณะที่แผนภาพก้างปลาประเภทกำหนดรายการของสาเหตุมุ่งสู่ประเด็นสาเหตุของปัญหา ซึ่งพบว่า ค่าอาหาร ค่าพลังงาน มิใช่สาเหตุ (เพราะเป็นเพียงประเภทเท่านั้น) แต่สาเหตุอาจมาจากการวางแผนการใช้เงิน แล้วจึงถามต่อว่าทำไมจึงขาดการวางแผนการใช้เงิน ก็อาจตอบว่าไม่มีการกำหนดมาตรฐานการใช้จ่ายเงิน เป็นเช่นนี้ไปเรื่อยๆ แผนภาพก้างปลาประเภทกำหนดรายการของสาเหตุนี้มีประโยชน์ คือ ทำให้รับทราบรายการของสาเหตุทั้งหมด ทำให้หิสุจนหาสาเหตุได้ค่อนข้างง่าย แต่มีข้อเสียคือ มีความยากในการสร้างค่อนข้างมาก เพราะนอกจากต้องพยายามระดมสมองหาสาเหตุที่คาดว่าเป็นไปได้ทั้งหมดแล้ว ยังจำเป็นต้องมีการทบทวนอยู่เสมอ เพื่อให้มั่นใจว่าสาเหตุหลักมิได้ตกหล่นไปจากการพิจารณา ในการวิเคราะห์ปัญหาโดยคิวซีเซอร์เกิลนั้น ถือว่าก้างปลาประเภทของการจำแนกรายการของสาเหตุนี้มีประโยชน์มากที่สุด เพราะสามารถใช้วิเคราะห์หาสาเหตุและผลอย่างมีระบบ ทำให้สามารถคาดการณ์และหิสุจนผลได้ด้วยหลักการสถิติ ในขณะที่แผนภาพก้างปลา 2 ประเภทแรกเหมาะกับการนำเสนอเพื่อการสื่อข้อความอย่างง่ายมากกว่า

วิธีการสร้างแผนภาพก้างปลา ประกอบด้วยหลักการ 4 ประการคือ

1. หัววิพากษ์วิจารณ์ ทั้งนี้เพราะการวิจารณ์ใดๆ ก็ตามจะทำให้ผู้เสนอความคิดบุคคลเสนอความคิดได้นอกจากนี้อาจทำให้การเสนอความคิดเห็นไม่เป็นไปอย่างตรงไปตรงมา
2. ความอิสระและเสรี โดยในกรณีนี้มีความจำเป็นต้องทำบรรยากาศให้เสรีโดยแนวทางหนึ่งคือ การระดมสมองผ่านแผ่นกระดาษหรือการ์ด (Card)
3. เน้นประมาณความคิดมากกว่าคุณภาพ ซึ่งในกรณีจำเป็นต้องกำหนดเบื้องต้นว่าสมาชิกแต่ละคนต้องเสนอความคิดเห็นอย่างน้อยคนละกี่ข้อ โดยไม่คำนึงว่าความคิดเห็นดังกล่าวจะมีคุณภาพอย่างไร
4. นำมารวบรวมและปรับปรุง โดยรวบรวมความคิดเห็นทั้งหมด และนำความคิดเห็นใดที่อาจเป็นของคนอื่นมาปรับปรุงหรือเพิ่มเติมเป็นความคิดใหม่

การสร้างแผนภาพก้างปลา มีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ให้ทำการนิยามปัญหาให้ชัดเจน คือ นิยามปัญหาให้อยู่ในเชิงปริมาณ โดยควรมีการอภิปรายในกลุ่มให้เข้าใจกันก่อนการระดมสมองจะเริ่มขึ้น
2. ให้ทำการระดมสมองจากสมาชิกโดยการผ่านวิธีการใช้การ์ด ภายได้ข้อตกลงเบื้องต้นก่อนว่าสมาชิกแต่ละคนต้องออกความคิดเห็นกี่ข้อ แล้วให้เขียนความคิดเป็นลงในการ์ดที่เตรียมไว้แผ่นละหนึ่งข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องดำเนินการ ผ่านหลัก 3 จริง คือ ระดมสมองผ่านการสังเกตที่หน้างานจริง ในสภาพแวดล้อมหรือสภาวะจริง ด้วยของจริงโดยพยายามหลีกเลี่ยงการระดมสมองในห้องประชุมที่อาศัยเพียงสามัญสำนึกเพราะจะทำให้ไม่ได้สาเหตุที่แท้จริง

3. เมื่อได้ดำเนินการระดมความคิดครบถ้วนแล้ว ต้องทำการกำหนดแนวความคิดของการจำแนกสาเหตุ เช่น อาจเป็นแนวความคิดตามแหล่งกำเนิดของสาเหตุหรือ 4M (คน เครื่องจักร วัสดุและวิธีการ) หรือ แนวความคิดด้านการตลาด หรือ 4P (ผลิตภัณฑ์ ราคา ช่องทางจำหน่าย และการส่งเสริมการตลาด) หรือ แนวความคิดอื่นๆ อีกมากมายที่สอดคล้องกับสาเหตุที่กลุ่มได้ระดมความคิดออกมา
- 4.ให้นำแผ่นกระดาษที่ผ่านการระดมสมองมาแล้ว มาจัดกลุ่มแนวความคิดตามสาเหตุที่กำหนดไว้ทั้งนี้ในช่วงแรกอาจทำบนแผ่นกระดาษก็ได้ โดยการจัดกลุ่มแนวความคิดในช่วงนี้ยังไม่ควรเขียนลงไป เพราะว่ายังไม่ทราบสาเหตุทั้งหมดว่ามีอะไรบ้าง
5. จัดทำแผนภาพก้างปลา หลังจากนั้นทำการตรวจสอบอีกครั้งว่าสาเหตุและผลมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันหรือไม่ โดยการจัดกลุ่มต้องจัดจากสาเหตุรากเหง้า มิใช่จัดตามสาเหตุเบื้องต้น
6. ดำเนินการทบทวน ข้อความ ของสาเหตุรากเหง้าหรือสาเหตุเบื้องต้นที่ระบุในแผนภาพก้างปลาด้วยการพิจารณาจำแนกสาเหตุต่างๆ ในแผนภาพก้างปลาออกเป็นสาเหตุที่ผู้บริหรควบคุมได้ สาเหตุที่พนักงานสามารถควบคุมได้ และสาเหตุที่ไม่สามารถควบคุมได้ แล้วให้เปลี่ยนมุมมองเพื่อเปลี่ยนข้อความ จากสาเหตุที่ไม่สามารถควบคุมได้ให้เป็นสาเหตุที่ผู้บริหรสามารถควบคุมได้หรือพนักงานสามารถควบคุมได้ เช่น สาเหตุมาจากเครื่องจักรสึกหรอ อาจพิจารณาเปลี่ยนเป็นการเลือกชิ้นส่วนไม่เหมาะสมกับแรงเสียดทาน หรือ การขาดการตรวจสอบประจำวัน หรือการขาดการหล่อลื่น เป็นต้น ทั้งนี้การเปลี่ยนข้อความให้อยู่ในข้อความใดต้องอยู่ภายใต้หลักการ 3 จริง เป็นสำคัญ มิใช่การเปลี่ยนแปลงโดยอาศัยสามัญสำนึก

#### การตีความหมายแผนภาพก้างปลา

ในการตีความหมายแผนภาพก้างปลาอยู่บนพื้นฐานของการวิเคราะห์ความผันแปร กล่าวคือ ทำการพิจารณาว่าเมื่อมีการปรับระดับของสาเหตุ (ขยับก้างปลา) จะทำให้ระดับคุณภาพที่ระบุปัญหาเปลี่ยนไป (หัวปลาสาย) หรือไม่ ถ้าหากมีการปรับระดับสาเหตุแล้วไม่มีผลใดๆ ต่อการเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะด้านคุณภาพ แสดงว่าสาเหตุและผลนั้นมิได้มีความสัมพันธ์ใดๆ ต่อกันควรมีการทบทวนแผนภาพก้างปลาใหม่ ข้อควรระวังอย่างมากต่อการตีความหมายแผนภาพก้างปลา คือ หากละเลยต่อแนวความคิดด้านความผันแปรแล้วทำให้แผนภาพก้างปลาดังกล่าวเป็นเพียงแผนภาพที่แสดงผลเพื่อการสื่อสารข้อความธรรมดาเท่านั้น ไม่สามารถใช้วิเคราะห์หาคิวซีตอร์ได้

## 2.2 ความสูญเปล่า 7 ประการ

ปัจจุบันเป็นที่ทราบกันดีว่า ในกิจกรรมที่ดำเนินการอยู่ไม่ว่าจะเป็นภาคการผลิตหรือบริการ มักมีความสูญเปล่า (Waste) ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่ได้ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม (Non Value Added) แต่จะก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายที่จะเพิ่มขึ้นและมักแฝงเข้ามากับเนื้องานในรูปแบบต่างๆ ดังนั้นเราจะต้องขจัดความสูญเปล่า เพื่อเพิ่มผลิตภาพ (Productivity) ให้กับกิจกรรมหรืองานที่ดำเนินการ ความสูญเปล่า 7 ประการประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 10 ละต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.2.1 การเคลื่อนไหว

การเคลื่อนไหว (Motion) คือ ความสูญเปล่าที่เกิดจากการเคลื่อนไหว หรือการออกแบบสภาพการทำงานที่ไม่เหมาะสม เช่น โต๊ะทำงาน หรือวิธีการทำงาน ก่อนอื่นต้องขจัดความสูญเปล่าที่เกิดจากการเคลื่อนไหวอันได้แก่ การหยิบของมาวางไว้ก่อน / ก้ม / เอียง เช่น การหยิบชิ้นส่วนจากด้านหลัง หรือ การทำงานโดยใช้มือข้างเดียว

### 2.2.2 งานเสีย

งานเสีย (Defect) คือ ความสูญเปล่าที่เกิดจาก งานเสียรวมไปถึงการที่ไม่สามารถแก้ไขงานเสียนั้นได้ทันที โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่ทำการผลิตเป็นล็อตใหญ่ๆนั้น จะมีงานค้างค้างสะสมอยู่ระหว่างแต่ละกระบวนการก่อนข้างมากอันมีผลทำให้การตรวจพบงานเสียนั้นกระทำได้ช้า นอกจากนี้ความสูญเปล่าของงานที่เสีย ยังรวมไปถึงความสูญเปล่าของการซ่อมงาน ซึ่งทำให้เกิดการสูญเสียเวลาในการผลิต ในส่วนของสำนักงาน ได้แก่ การพิมพ์รายงานผิด ต้องเสียเวลาพิมพ์ใหม่

### 2.2.3 การรอคอย

การรอคอย (Waiting) คือก ความสูญเปล่าของการรองานประเภทของการรอานมีมากมาย ตัวอย่างเช่น การเฝ้าดูงานเช่น เครื่องจักรที่ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์หรือระบบศูนย์เครื่องจักร ถ้าเราปรับให้เครื่องทำงานเอง เครื่องจักรก็จะทำงานโดยอัตโนมัติ พนักงานควบคุมเครื่องทำหน้าที่เพียงคอยดูการทำงานของเครื่องจักรว่าเป็นไปด้วยดีหรือไม่ การรอานเนื่องจากความสามารถของพนักงานไม่เท่ากัน หรือมีพนักงานเข้ามาใหม่ จึงทำให้เกิดการรอานของพนักงานเก่าหรือการเตรียมเครื่อง ในแต่ละครั้งใช้เวลา 1-2 ชั่วโมง ความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นเนื่องจากงานรอคนหรือคนรอานถือเป็นความสูญเปล่าทั้งสิ้น ในส่วนของสำนักงาน เมื่อรับเอกสารแล้วไม่ทำการปฏิบัติตามกำหนดเวลา หรือการรอคิวถ่ายเอกสาร ทำให้เกิดความสูญเปล่า เป็นต้น

### 2.2.4 วัสดุคงคลัง

วัสดุคงคลัง (Inventory) คือ ความสูญเปล่าที่เกิดจากวัสดุคงคลัง ดูเหมือนว่าจะเป็นความสูญเปล่าที่จะไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการทำงานของผู้บริหาร ในสายการผลิต แต่การที่ต้องสร้างโกดังเพื่อเก็บชิ้นส่วนประกอบหรือผลผลิตสำเร็จรูปแล้วโดยจะต้องจ่ายเพื่อการควบคุมดูแลรักษา ค่าเช่า โกดัง ค่าแรงงานต่างๆ ซึ่งจะเป็นผลให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น ปัญหานี้สามารถแก้ไขได้โดยการรื้อโกดังเก็บชิ้นส่วนทิ้งเสียและสร้างคลังสินค้าย่อยๆ ขึ้นมาในสายการผลิต เพื่อให้สามารถจัดส่งชิ้นส่วนที่ต้องการ ตามจำนวนที่ต้องการและในเวลาที่ต้องการตัวอย่างเช่น การเปลี่ยนมาซื้อวัตถุดิบในประเทศแทนการซื้อจากต่างประเทศ การสั่งซื้อจากบริษัทในเครือ เป็นต้น

### 2.2.5 การขนย้าย

การขนย้าย (Transportation) คือ ความสูญเปล่าเนื่องจากการขนย้ายไม่ว่าจะเป็นการขนย้ายระหว่างกระบวนการกับกระบวนการ ชั้นบน ชั้นล่าง โรงงาน ก. โรงงาน ข. หรือการขนย้ายชั่วคราว ณ ที่ใดที่หนึ่ง รวมไปถึงการขน วาง ซ้อน เปลี่ยน และการต้องขนงานขึ้นลงในแนวคิงด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2.6 การผลิตเกินความจำเป็น

การผลิตเกินความจำเป็น (Over Production) คือ ความสูญเปล่าของงานระหว่างผลิต ซึ่งคือวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ที่อยู่ระหว่างการผลิต ที่รอลำดับการผลิตในล็อตที่กำลังผลิต หรือในระหว่างรอการขนย้ายไปโรงงานอื่นหรือย้ายจากข้างบนลงล่างเหล่านี้ เป็นต้น ความสูญเปล่าของงานระหว่างผลิตนี้ เกิดขึ้นได้โดยง่ายในกรณีที่ผลิตมากเกินไป ความจำเป็น เราจึงมักเรียกความสูญเปล่าประเภทนี้ว่า ความสูญเปล่าของการผลิตมากเกินไป ความสูญเปล่าของงานที่ค้างค้างในกรรมวิธีผลิตนี้ ทำให้เกิดความจำเป็นที่จะต้องจัดหาที่ว่างชั่วคราว การซ้อนเปลี่ยนการขนย้ายและมีผลต่อเนื่องไปถึงการส่งมอบงานที่ไม่ทันตามกำหนดเวลา หรืออาจทำให้เกิดปัญหาด้านคุณภาพของผลผลิตได้ นอกจากนี้ยังรวมทั้งวัตถุดิบและสินค้าที่ผลิตเกินไว้เป็นวัสดุคงคลังแล้วไม่สามารถขายให้ลูกค้าได้

## 2.2.7 กรรมวิธีไม่มีประสิทธิภาพ

กรรมวิธีไม่มีประสิทธิภาพ (Process Itself) คือ ความสูญเปล่าที่มีสาเหตุจากวิธีการแปรรูปงาน หรือเสียเวลาซ่อมชิ้นงาน เช่น การตัดครึ่งหรือการขีดผิวของวัตถุดิบบางตัวก่อนทำการเชื่อม ความสูญเปล่าที่เกิดจากการออกแบบที่ไม่รัดกุมทำให้ต้องทำงานที่ไม่มีสาระหรือเสียเวลาในการตกแต่งโดยไม่มีมูลค่าเพิ่ม เช่นการพันสก็อตเทปหลังการขึ้นรูป ความสูญเปล่าของโปรแกรมที่เขียนให้ต้องใช้เวลาหลายครั้งในการเจาะรูเดียว ความสูญเปล่าที่เกิดจากการทำงานซ้ำซ้อนระหว่างแผนก เช่น ฝ่ายบุคคลกับฝ่ายการเงิน ฝ่ายการผลิตกับฝ่ายตรวจสอบคุณภาพในเรื่องของข้อมูลของเสีย นอกจากนี้การเสียเวลาค้นหาสิ่งที่ต้องการเนื่องจากการจัดเก็บไม่เป็นระเบียบเรียบร้อยมองไม่รู้ว่า คืออะไรหรืออยู่ที่ไหน ก็ถือเป็นความสูญเปล่าเช่นกัน

## 2.3 การลดเวลาปรับเปลี่ยนเครื่องจักร

เวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรมีผลต่อการผลิตสินค้าและบริการของโรงงานอย่างมาก ทั้งในเรื่องต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น ผลิตสินค้าไม่ทันเวลา คุณภาพไม่ได้มาตรฐาน เนื่องจากจะต้องมีการปรับค่าอุปกรณ์ต่างๆ ในขณะที่ทดลองการผลิต ทำให้เกิดของเสียจำนวนมาก เป็นต้น ซึ่งหากโรงงานต่างๆ ให้ความสำคัญและลดเวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนให้สั้นที่สุดแล้ว จึงทำให้สามารถเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและอยู่รอดได้

### 2.3.1 ความสำคัญของการลดเวลาการปรับเปลี่ยนเครื่องจักร

#### 2.3.1.1 การปรับเปลี่ยนเครื่องจักรกับการเพิ่มผลผลิต

การเปลี่ยนประเภทผลิตภัณฑ์ที่ผลิตทุกครั้งจะต้องมีการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรเกิดขึ้นและทุกครั้งที่มีการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรต้องหยุดทำงาน หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือเครื่องจักรต้องหยุดทำงานเป็นเวลานาน โดยไม่ทำให้เกิดผลผลิต เป็นผลให้ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรต่ำลง นอกจากนั้นยังเกิดปัญหาอื่นๆ ตามมาจำนวนมากซึ่งได้แก่

1. ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น
2. ไม่สามารถผลิตสินค้าและบริการ ได้มากชนิด ทำให้ลูกค้าที่จำนวนจำกัด
3. ไม่สามารถจัดส่งสินค้าให้แก่ลูกค้าได้ทันเวลา ทำให้ลูกค้าไม่พึงพอใจต่อการให้บริการและสูญเสียโอกาสทางการแข่งขัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา<sup>12</sup> และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. มีการเปลี่ยนขนาดรุ่นสินค้าที่ผลิตให้ใหญ่ขึ้น (Big Lot Size) เพื่อหลีกเลี่ยงการปรับเปลี่ยนเครื่องจักร ทำให้สินค้าเหลือและถูกจัดเก็บในสต็อก เป็นผลให้สินค้าเสื่อมคุณภาพ
5. ประสิทธิภาพของการทำงานของพนักงานลดลง เนื่องจากการใช้เวลาในการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรนาน

#### 2.3.1.2 การปรับเปลี่ยนเครื่องจักรกับการจัดการสินค้าคงคลัง

พยายามจัดกลุ่มงานย่อยของงานการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรของสินค้า และบริการแต่ละประเภทที่มีความเหมือนหรือคล้ายกันให้อยู่กลุ่มเดียวกัน (Common or Similar Setup Elements)

#### 2.3.2 ขั้นตอนพื้นฐานของการลดเวลาการปรับเปลี่ยนเครื่องจักร

##### 2.3.2.1 ความหมายของเวลาปรับเปลี่ยนเครื่องจักร

เวลาการปรับเปลี่ยนเครื่องจักร (Machine Setup Time) หมายถึง เวลาทั้งหมดที่ใช้ตั้งแต่เครื่องจักรหยุดทำงาน เพื่อทำการถอดเปลี่ยนติดตั้งอุปกรณ์แม่พิมพ์และเครื่องมือต่างๆ รวมถึงการปรับค่าต่างๆ ให้ถูกต้อง จนเครื่องจักรสามารถทำงานได้อย่างปกติ

##### 2.3.2.2 งานพื้นฐานของการปรับเปลี่ยนเครื่องจักร

ขั้นตอนการปฏิบัติงานในการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรทุกประเภท จะประกอบด้วยงานพื้นฐานหลัก 3 งาน ได้แก่

1. งานจัดเตรียมความพร้อม (Preparation) คืองานต่างๆ ที่ต้องทำทั้งก่อนและหลังการปรับเปลี่ยนเครื่องจักร เช่น การจัดเตรียมความพร้อมของชิ้นส่วนแม่พิมพ์ เครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ การจัดเก็บอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ ภายหลังจากการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรเสร็จเรียบร้อยแล้ว เป็นต้น ซึ่งสามารถทำได้ในขณะที่เครื่องจักรกำลังทำงาน
2. งานถอดเปลี่ยน/ ติดตั้งอุปกรณ์แม่พิมพ์ต่างๆ (Mold Exchange) เช่นการถอดแม่พิมพ์เก่าออก การเคลื่อนย้ายแม่พิมพ์ การติดตั้งแม่พิมพ์ใหม่ รวมทั้งการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ ในขณะที่ทำการถอดเปลี่ยน เป็นต้น ซึ่งจะต้องทำในขณะที่เครื่องจักรหยุดทำงานเท่านั้น
3. งานปรับค่าความถูกต้องของอุปกรณ์แม่พิมพ์ต่างๆ (Trail Runs and Adjustments) เช่น การปรับตำแหน่งแม่พิมพ์ (Mold Adjustments) การปรับค่าอุณหภูมิความดันต่างๆ เป็นต้น รวมทั้งการปรับค่าต่างๆ ขณะทดลองเดินเครื่องจักร จัดเป็นการทำงานในขณะที่เครื่องจักรหยุดทำงาน

#### 2.3.3 เทคนิคการปรับปรุงการลดเวลาการปรับเปลี่ยนเครื่องจักร

ขั้นตอนการปรับปรุงการลดเวลาปรับเปลี่ยนเครื่องจักร แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนดังนี้

##### 2.3.3.1 สภาพปัจจุบัน

ในขั้นตอนนี้จะไม่มีการแบ่งประเภทของงานปรับเปลี่ยนเครื่องจักรที่ทำในขณะที่เครื่องจักรทำงาน (External Setup) และเครื่องจักรหยุดทำงาน (Internal Setup) ออกจากกันให้ชัดเจน ซึ่งในการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรโดยทั่วไป โรงงานต่างๆ ยังไม่เข้าใจการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรว่าหมายถึงงานที่ทำในขณะที่เครื่องจักรหยุดทำงานเท่านั้น ไม่ได้มีการแยกงานใดที่สามารถทำงานได้ในขณะเครื่องจักรทำงาน และงานใดบ้างที่ต้องทำขณะเครื่องจักร

หยุดทำงานทำให้เกิดความสับสน เช่นมีการนำงานที่สามารถทำได้ขณะเครื่องจักรทำงาน มาทำในขณะที่เครื่องจักรหยุดทำงาน การเกิดเวลารอคอยในขณะที่ปรับเปลี่ยนเครื่องจักร ผู้ปฏิบัติงานไม่มีความรู้ความชำนาญเพียงพอ เป็นผลให้เวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนยาวนาน ซึ่งต้องดำเนินการเก็บรวบรวมและบันทึกข้อมูลต่างๆ ในการปรับเปลี่ยนเครื่องจักร เช่นงานที่ต้องทำทั้งหมดในการปรับเปลี่ยนเครื่องจักร การแบ่งงานปรับเปลี่ยนเครื่องจักรออกเป็นงานย่อยต่างๆ รวมทั้งเวลาที่ต้องใช้ในแต่ละงานย่อยนั้นๆ ระดับทักษะความชำนาญของผู้ปฏิบัติงานเป็นต้น ซึ่งการเก็บรวบรวมและบันทึกข้อมูลต่างๆ สามารถทำได้หลายวิธี ดังนี้

1. ใช้ใบบันทึกขั้นตอนการทำงานและเวลาที่ใช้
2. ใช้กล้องวิดีโอเก็บภาพการทำงาน (ซึ่งจะต้องทำการบันทึกเวลาไว้ด้วย)
3. ใช้เทคนิคการสุ่มงาน (Work Sampling)
4. สัมภาษณ์ผู้ปฏิบัติงานจริง (Interviewing Work)

#### 2.3.3.2 การปรับปรุงขั้นที่หนึ่ง

การปรับปรุงในขั้นตอนแรก คือ การแยกงานที่ทำในขณะที่เครื่องจักรทำงาน ออกจากงานที่ทำขณะเครื่องจักรหยุดทำงาน ในขั้นตอนนี้สำคัญมากที่สุด เพราะการลดเวลาการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรหลังจากได้วิเคราะห์ทำงานต่างๆ รวมทั้งเวลาและความสำคัญของงานได้แล้ว ขั้นตอนนี้จะเป็นการจัดแบ่งกลุ่มของงานย่อยทั้งหมดที่ทำในขณะที่เครื่องจักรหยุดทำงาน และขณะเครื่องจักรทำงานอย่างชัดเจน โดยทำการกำจัดและแยกงานย่อยต่างๆ ซึ่งทำให้สูญเสียเวลาในการปรับเปลี่ยนเครื่องจักร เช่น การค้นหาเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ การจัดเตรียมชิ้นส่วนแม่พิมพ์ เป็นต้น เพื่อนำออกไปหรือดำเนินการให้เสร็จก่อนเครื่องจักรจะหยุดทำงาน ทำให้เวลาในการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรที่ได้ใหม่หลังการปรับปรุงมีระยะเวลาสั้นลง

#### 2.3.3.3 การปรับปรุงขั้นที่สอง

หลังจากที่ทำการแยกงานที่ทำในขณะที่เครื่องจักรทำงาน ออกจากงานที่ทำขณะเครื่องจักรหยุดทำงานแล้ว ขั้นตอนที่สองจะเป็นการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงงานย่อยๆ ที่ทำในขณะที่เครื่องจักรหยุดทำงานให้เป็นงานย่อยๆ ที่สามารถทำได้ในขณะที่เครื่องจักรทำงาน ในขั้นตอนนี้จะทำให้ส่วนของงานที่ต้องทำในขณะที่เครื่องจักรหยุดทำงาน ได้แก่ งานในการถอดเปลี่ยน/ติดตั้ง และงานปรับตั้งค่าความถูกต้องของอุปกรณ์แม่พิมพ์ต่างๆ ทีมงานจะต้องพยายามแก้ไขเปลี่ยนแปลง หรือหาวิธีการใดๆ ก็ได้ เพื่อให้งานที่ทำในขณะที่เครื่องจักรหยุดทำงานให้เป็นงานที่สามารถทำได้ในขณะที่เครื่องจักรทำงาน มีแนวทางการปรับปรุงได้ 2 แนวทางคือ

1. ทำการตรวจสอบและวิเคราะห์งานต่างๆ ในการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรอีกครั้งหนึ่ง โดยแบ่งเป็นงานย่อยๆ ที่เล็กลงหรือละเอียดขึ้น แล้วพิจารณาให้ถี่ถ้วนในแต่ละงานย่อยนั้นๆ ว่างานใดสามารถทำได้ในขณะที่เครื่องจักรทำงาน และงานใดต้องทำในขณะที่เครื่องจักรหยุดทำงานเพราะการปรับปรุงในขั้นที่หนึ่ง การแบ่งงานย่อยอาจมีขนาดใหญ่เกินไป ทำให้เกิดความผิดพลาดได้
2. การค้นหาวิธีการใหม่ๆ มาแทนวิธีการเดิมในการปรับเปลี่ยนเครื่องจักร โดยมีเป้าหมายเพื่อที่จะเปลี่ยนงานที่ทำในขณะที่เครื่องจักรหยุดทำงานให้เป็นงานที่ทำในขณะที่เครื่องจักรทำงาน วิธีการนั้นจะต้องทำให้เป็นมาตรฐาน และงานที่ได้จะต้องสร้างให้เป็นมาตรฐาน ง่ายต่อการเข้าใจและปฏิบัติ เช่น แต่เดิมงานอุ่นความร้อนให้กับวัตถุดิบ ทำได้ในขณะที่เครื่องจักรหยุดทำงาน ก็สามารถเปลี่ยนให้มีการอุ่นวัตถุดิบก่อนการปรับตั้งค่าความถูกต้องได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา<sup>14</sup> และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.3.4 การปรับปรุงขั้นที่สาม

ในการปรับปรุงในขั้นตอนสุดท้ายนั้น จะเป็นขั้นตอนในการลดเวลาหรือขั้นตอนของงานที่ทำทั้งในขณะเครื่องจักรทำงานและหยุดทำงานให้ใช้เวลาสั้นที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ซึ่งขั้นตอนนี้บางครั้งสามารถทำพร้อม กับขั้นตอนที่ 2 และขั้นที่ 3 เป็นขั้นเดียวกันก็ได้ ซึ่งขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์ทำให้เวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยน เครื่องจักรลดลงให้สั้นที่สุดหลังจากการปรับปรุงในขั้นที่ 1 แล้ว เนื่องจากการปรับปรุงในขั้นนี้จะเป็นการลดเวลาของ งานย่อยที่ทำทั้งในขณะเครื่องจักรทำงานและหยุดทำงานให้มีเวลาที่สั้นที่สุด โดยจะต้องมีการวิเคราะห์ขั้นตอนของงาน ที่มีความละเอียดมาก รวมไปถึงการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงโดยนำเอาวิธีการใหม่ๆ เข้ามา แล้วทำให้เวลาที่ได้สั้นลง การ คำนึงงานสามารถแบ่งได้ดังนี้

1. จัดแบ่งงานย่อยให้เป็นงานที่เล็กลงอีก เพราะงานย่อยที่แบ่งได้ในครั้งแรกอาจเป็นงานย่อยที่ใหญ่ไป อาจทำ ให้เกิดความผิดพลาดได้
2. คำนึงการหาวิธีการใหม่ๆ เข้ามาช่วยในการปรับเปลี่ยนเครื่องจักร ในขั้นนี้จะต้องพิจารณาการทำงาน และ วิธีการทำงานของพนักงาน การเคลื่อนไหวร่างกาย และส่วนของร่างกาย ค่อยๆ เช่น การใช้แขน การยกของ เป็นต้น พร้อมทั้งฝึกพนักงานให้มีทักษะความชำนาญและความสามารถในการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรที่ดี เพื่อลด เวลาในแต่ละงานย่อยๆ นั้นลงให้มีเวลาที่สั้นที่สุด

## 2.4 เทคนิคการตั้งคำถาม

การหาสาเหตุของปัญหานั้น สามารถทำได้หลายวิธี เช่น การใช้แผนผังก้างปลา การ ระดมสมอง การใช้เทคนิคในการตั้งคำถาม เป็นต้น ซึ่งการตั้งคำถามนั้นจะเป็นวิธีการหนึ่งที่สะดวกในการ กำหนดสาเหตุเพราะเทคนิคในการตั้งคำถามจะช่วยตรวจทาน และวิเคราะห์ข้อมูล พร้อมทั้งยังใช้ในการหา แนวทางในการปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้นได้ด้วย ซึ่งการตั้งคำถามนั้นกล่าวได้ว่า เป็นตัวยุทธศาสตร์การ สอนที่สำคัญก่อให้เกิดการเรียนรู้ช่วยพัฒนากระบวนการคิด การตีความ การไตร่ตรอง การถ่ายทอด ความรู้ ความคิด และความเข้าใจและสามารถนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงการเรียนรู้ การคิดและ การสอน การทำงานได้ (ดร.วิวัฒนา กระจับทุกข์, 2549)

### 2.4.1 ความหมายของเทคนิคการตั้งคำถาม

เทคนิคการตั้งคำถามหรือ 6W-1H Approach เป็นหนึ่งในวิธีการพิจารณาตรวจทานข้อมูลที่ได้ทำ การบันทึกมา เพื่อทำการวิเคราะห์ โดยเราจะใช้เทคนิคการตั้งคำถามมาช่วยในการกำหนดแนวทางวิเคราะห์ปรับปรุง ขั้นตอนกระบวนการ เพื่อทำการพัฒนาคุณภาพของระบบการทำงานให้ดียิ่งขึ้น

### 2.4.2 ประโยชน์ของเทคนิคการตั้งคำถาม

การตั้งคำถามที่ดีจะช่วยให้เรามีความเข้าใจเนื้อหา รายละเอียดของข้อมูลต่างๆ ได้ดียิ่งขึ้น โดยเราจะ สามารถเข้าใจถึงวิธีคิด หลักในการทำงาน ขั้นตอนการทำงานได้อย่างถูกต้อง ทำให้เราสามารถนำข้อมูลเหล่านี้มาใช้ ในการวิเคราะห์ เพื่อทำการแก้ไขให้ระบบการทำงานมีประสิทธิภาพดีขึ้น

### 2.4.3 การตั้งคำถามเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของงาน

เราสามารถแยกลักษณะของการตั้งคำถามได้เป็น 2 กลุ่มย่อย ตามลักษณะ และตามจุดมุ่งหมายของคำถาม ดังนี้

#### 2.4.3.1 กลุ่มคำถามเพื่อใช้ในการตรวจสอบ

- What (อะไร) เป็นการตรวจสอบเป้าหมายและขอบข่ายของงานแต่ละกิจกรรม
- Who (โดยใคร) เพื่อตรวจสอบบุคคลผู้เกี่ยวข้องที่ทำงานในแต่ละกิจกรรม
- When (เมื่อไหร่) เพื่อตรวจสอบเวลาในการทำงาน
- Where (ที่ไหน) เพื่อตรวจสอบสถานที่ทำงาน
- How (อย่างไร) เพื่อตรวจสอบวิธีและขั้นตอนในการทำงาน

#### 2.4.3.2 กลุ่มคำถามเพื่อใช้ในการพัฒนาปรับปรุง

- Why (ทำไม) เป็นการหาสาเหตุของการทำงานว่าเหมาะสมแล้วหรือไม่ ถ้าไม่ จะต้องทำอะไร หรือถ้าเหมาะสมแล้ว เราจะหาวิธีการทำงานที่ดีกว่านี้ได้หรือไม่
- Which (อันไหน) เป็นการเปิดโอกาสให้ตัดสินใจ พิจารณาทางเลือกอื่นๆในการทำงาน นอกจากวิธีการทำงานที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน เพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากที่สุด

ตารางที่ 2.1 วิธีการตั้งคำถามในเทคนิคการตั้งคำถาม

คำถามกลุ่มที่ 1		คำถามกลุ่มที่ 2
เป้าหมายและขอบข่ายของงาน	ทำอะไร	เหตุใดจึงทำ มีอย่างอื่นที่ทำได้ไหม
บุคลากรที่ทำงาน	ใครทำ	ทำไมต้องเป็นคนนี้ คนอื่นทำได้ไหม
สถานที่ทำงาน	ทำที่ไหน	ทำไมต้องทำที่นี่ มีที่อื่นทำได้ไหม
ลำดับขั้นตอนของงาน	ทำเมื่อไหร่	ทำไมต้องทำเวลา/ขั้นตอนนั้น ทำเวลา/ขั้นตอนอื่นได้ไหม
วิธีการทำงาน	ทำอย่างไร	ทำไมต้องทำอย่างนั้น ทำวิธีอื่นได้ไหม

#### 2.4.4 ข้อพิจารณาในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้

มีคำพูดที่ว่า การตั้งคำถามที่ถูกจะเท่ากับการได้คำตอบที่ถูกต้องมาครึ่งหนึ่งแล้ว ซึ่งเป็นจริงอย่างยิ่งกับการพัฒนาคุณภาพระบบงาน โดยเห็นได้ชัดว่าหากกลุ่มคำถามที่ใช้ในการตรวจสอบได้ถูกตอบเรียบร้อยแล้ว คำถามกลุ่มที่สองจะช่วยให้เราสามารถทำการออกแบบพัฒนาระบบการทำงานต่อไปได้ โดยเมื่อเราได้พัฒนาระบบวิธีการทำงานระบบใหม่ออกมาแล้ว จะต้องนำไปเปรียบเทียบกับระบบวิธีเดิมที่เคยทำอยู่ เพื่อให้มั่นใจว่าระบบใหม่ที่เรานำขึ้นมาใช้นั้น มีประสิทธิภาพดีกว่าระบบเดิม อีกทั้งยังเป็นการตรวจไปในตัวด้วยว่าไม่มีจุดใดที่หลุดรอดจากการพิจารณาไปได้

### 2.5 การระดมสมอง

การระดมสมองมาจากคำในภาษาอังกฤษ คือ Brain Storming โดยที่ คำแรก คือ Brain หมายถึง สมอง ส่วนคำหลัง Storming หมายถึง พายุที่โหมกระหน่ำ หากจะแปลตรง ๆ ก็คงหมายถึงการมุ่งใช้พลังความสามารถทางการคิดของสมองของมวลสมาชิกในกลุ่ม เพื่อคิดในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป คนที่ไม่ชอบคิด หรือคนที่ชอบคิดเสียบ ๆ ไม่ชอบแสดงให้คนอื่นรู้ว่าตนเองคิดอาจไม่เหมาะที่จะร่วมกลุ่มเพื่อระดมสมอง

#### 2.5.1 ความหมายของการระดมสมอง

การระดมสมอง ถือเป็นเทคนิคที่ใช้กับกลุ่ม (Group Technique) ไม่ใช่ใช้กับคนเพียงคนเดียว ในทางการบริหารมักใช้เป็นเครื่องมือในการแสวงหาทางเลือกในการตัดสินใจและใช้ในการวางแผน การระดมสมองเป็นคำที่คนไทยค่อนข้างคุ้นเคยและเป็นที่รู้จักกันมากในทุกวงการ มีผู้บัญญัติเป็นภาษาไทยไว้ ที่พบมากมี 2 คำ คือ การระดมสมอง กับ การระดมความคิด ปัจจุบันพบว่าการพยายามใช้คำว่า การระดมความรู้และประสบการณ์ โดยทั่วไปแล้ว การระดมสมองหมายถึงการแสวงหาความคิดต่อเรื่องใดเรื่องหนึ่งให้ได้มากที่สุดภายในเวลาที่กำหนด ดังนั้นการให้คิดโดยไม่กำหนดเวลาที่จำกัดแน่นอนก็ไม่เรียกว่าการระดมสมอง การระดมสมองจะมีประสิทธิภาพมากที่สุดเมื่อใช้กับกลุ่มที่ไม่รู้จักกันไม่เกรงใจกันหรือสนิทสนมกันมากเกินไป และจำนวนสมาชิกที่ร่วมระดมสมองถ้าจะให้มีประสิทธิภาพมากที่สุดควรระหว่าง 4 ถึง 9 คน (ประสิทธิ์ เขียวศรี, 2548)

การระดมสมอง (Brain Storming) คือการระดมความคิดจากหลายๆคน เพื่อคิดหาสาเหตุและวิธีแก้ไขปัญหาที่ถูกต้อง เหมาะสม และได้ผลดี ซึ่งจำเป็นต้องมีการวางกฎพื้นฐานในการระดมสมองไว้ เพื่อเป็นกรอบหรือแนวทางพื้นฐาน เช่น ไม่มีการวิพากษ์วิจารณ์หรือตัดสินว่าความคิดใดดีหรือไม่ดี ถ้าใครคิดวิธีการอะไรได้ต้องกล้าพูดออกมา และอย่าอายที่จะนำความคิดของคนอื่นมาผสมผสานกับความคิดของตน เพื่อสร้างเป็นความคิดใหม่ นอกจากนี้ยังต้องมีการวางขั้นตอนในการระดมสมองให้เป็นลำดับ เช่น กำหนดเวลาในการระดมสมอง กำหนดให้มีคนจดวิธีแก้ปัญหา เขียนสาเหตุของปัญหาที่ต้องการจะแก้ให้เห็นชัดเจน และให้สมาชิกทุกคนแสดงความคิดเห็นเรียงกันไปทีละคน ที่สำคัญต้องจดทุกความคิด ไม่ว่าจะแปลกประหลาดขนาดไหนก็ตาม เพื่อนำไปประเมินและคัดเลือกในภายหลัง (สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ)

สำหรับนักวิชาการที่เป็นผู้ให้กำเนิดของเทคนิคนี้ยังมีความเห็นที่แตกต่างกันอยู่ โดย มิซุโนะ (Mizuno) ไม่ได้บอกว่าใครเป็นผู้ค้นคิดแต่ระบุว่าได้มีการใช้เทคนิคระดมสมองในญี่ปุ่นตั้งแต่ปีพ.ศ.2495 ในขณะที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ 62872 เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฟอร์ซิท(Donelson Forsyth) กลับระบุชัดเจนว่าเทคนิคการระดมสมองเกิดจากแนวคิดของ ออสบอร์น (Alex F. Osborne) ซึ่งเป็นผู้บริหารบริษัท โฆษณาแห่งหนึ่งตั้งแต่ปี.ศ.2500

### 2.5.2 จุดเน้นของการระดมสมอง

ออสบอร์น (2500) ได้กำหนดจุดเน้นของการระดมสมองไว้ 4 ประการ ได้แก่

1. เน้นให้มีการแสดงความคิดออกมา (Expressiveness) สมาชิกทุกคนต้องมีเสรีภาพอย่างสมบูรณ์ในการที่จะแสดงความคิดเห็นใดๆ ออกมาจากจิตใจโดยไม่ต้องคำนึงว่าจะเป็นความคิดที่แปลกประหลาด กว้างขวาง ล้าสมัย หรือเพ้อฝันเพียงใด
2. เน้นการไม่ประเมินความคิดในขณะที่กำลังระดมสมอง (Non – evaluative) ความคิดที่สมาชิกแสดงออกต้องไม่ถูกประเมิน ไม่ว่าจะกรณีใดๆ เพราะถือว่าทุกความคิดมีความสำคัญ ห้ามวิพากษ์วิจารณ์ความคิดผู้อื่น การแสดงความคิดเห็นหักล้าง หรือครอบงำผู้อื่นจะทำลายพลังความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่ม ซึ่งส่งผลทำให้การระดมสมองครั้งนั้นเปล่าประโยชน์ จะเป็นการดีกว่า ที่ปัจเจกบุคคลทั้งหลายจะให้กำเนิดไอเดียต่างๆขึ้นมา และเป็นไปในทิศทางที่สดใหม่ไม่ซ้ำกัน เมื่อไอเดียอันนั้นได้ถือกำเนิดขึ้นมาแล้ว กลุ่มอาจจะคิดว่าตรงที่สามารถช่วยพัฒนาไอเดียดังกล่าว และปฏิบัติการกับไอเดียนั้นๆ ไปในหลายๆทิศทาง ได้ดีกว่าผู้ให้กำเนิดมันขึ้นมา (Edward de Bono, 2535)
3. เน้นปริมาณของความคิด (Quantity) เป้าหมายของการระดมสมองคือต้องการให้ได้ความคิดในปริมาณมากที่สุดเท่าที่จะมากได้ แม้ความคิดที่ไม่มีทางเป็นจริงก็ตาม เพราะอาจใช้ประโยชน์ได้ในการเสริมแรงหรือการเป็นพื้นฐานให้ความคิดอื่นที่ใหม่และมีคุณค่า ซึ่งมีความคิดใหม่ ๆ เกิดขึ้นมากเพียงใดก็ยังมีโอกาสนับพบวิธีการแก้ปัญหาที่ดีขึ้นเท่านั้น
4. เน้นการสร้างความคิด (Building) การระดมสมองเกิดขึ้นในกลุ่ม ดังนั้นสมาชิกสามารถสร้างความคิดขึ้นเองโดยเชื่อมโยงความคิดของเพื่อนในกลุ่ม โดยใช้ความคิดของผู้อื่นเป็นฐานแล้วช่วยความคิดเพิ่มเติมเพื่อเป็นความคิดใหม่ของตนเอง

### 2.5.3 การเตรียมระดมสมอง

ขั้นตอนก่อนการดำเนินการระดมสมองนั้น จะต้องเตรียมการ 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นกำหนดเป้าหมาย ต้องกำหนดให้กระชับ เฉพาะเจาะจง และชัดเจนที่สุดว่าจะระดมสมองเรื่องอะไร เพื่ออะไรและต้องทำให้สมาชิกเข้าใจ และเห็นด้วยกับเป้าหมายนั้น
2. ขั้นกำหนดกลุ่ม จะมีจำนวนเท่าไร ใครบ้าง ใครจะทำหน้าที่เขียนความคิดของสมาชิก และสถานที่ที่จะนำแผ่นการ์ดความคิดไปติดต้องให้มองเห็นได้ชัดเจน และในบางครั้งผู้นำกลุ่มต้องเคาะขาคหากมีสมาชิกบางคนเริ่มครอบงำหรือข่มผู้อื่น
3. ขั้นกำหนดเวลา ต้องแน่ชัดและเหมาะสม จะเริ่มและจะต้องยุติเมื่อใดการมีเวลาจำกัดจะสร้างความกดดันให้สมองเร่งทำงานอย่างเต็มที่ สมองซีกขวาจะคิดส่วนสมองซีกซ้ายจะประเมิน

## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินงาน

วิธีการดำเนินงานของโครงการฉบับนี้จะนำขั้นตอนการดำเนินงานของคิวซีสตอรี (QC Story) มาใช้เป็นแนวทางปฏิบัติ โดยการดำเนินงานจะประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

1. การศึกษาและรวบรวมข้อมูล
2. การกำหนดและนิยามปัญหา
3. การศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง (บทที่ 2)
4. การศึกษาสภาวะการทำงานปัจจุบัน
5. การวิเคราะห์ปัญหาและนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา
6. การดำเนินการแก้ปัญหา
7. การสรุปผลและวิจารณ์ผลการดำเนินงาน (บทที่ 5)

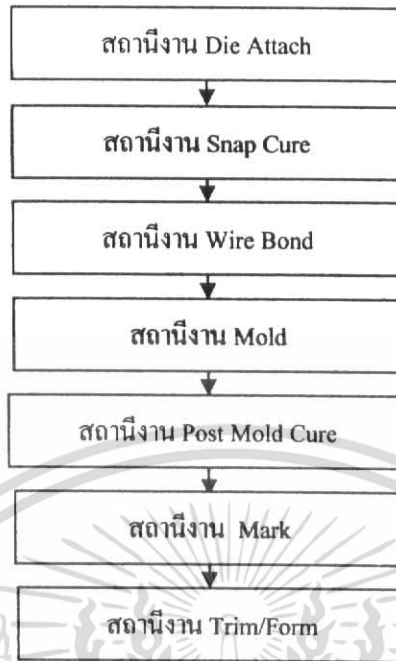
#### 3.1 การศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูล

##### 3.1.1 กระบวนการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

กระบวนการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์จะประกอบไปด้วย 4 แผนกใหญ่ๆ คือ แผนกการประกอบย่อย แผนกการประกอบหลัก แผนกทดสอบ และแผนกบรรจุ โดยในปริญญานิพนธ์ฉบับนี้จะทำการศึกษาในส่วนของแผนกการประกอบหลักเท่านั้น

หลังจากที่ชิ้นส่วนผ่านขั้นตอนในแผนกการประกอบย่อยแล้ว จะถูกส่งมายังแผนกการประกอบหลัก ซึ่งขั้นตอนการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในแผนกการประกอบหลักนั้นประกอบไปด้วย 7 สถานีงานหลัก โดยเริ่มจากสถานีงาน Die Attach สถานีงาน Wire Bond สถานีงาน Snap Cure สถานีงาน Mold สถานีงาน Post Mold Cure สถานีงาน Mark สถานีงาน Trim/Form ตามลำดับ แสดงเป็นแผนภูมิการไหลดังรูปที่ 3.1 หลังจากนั้นชิ้นงานจะถูกส่งไปตรวจสอบทางคุณภาพที่แผนกทดสอบ และส่งไปบรรจุที่แผนกบรรจุเพื่อส่งไปยังลูกค้าต่อไป

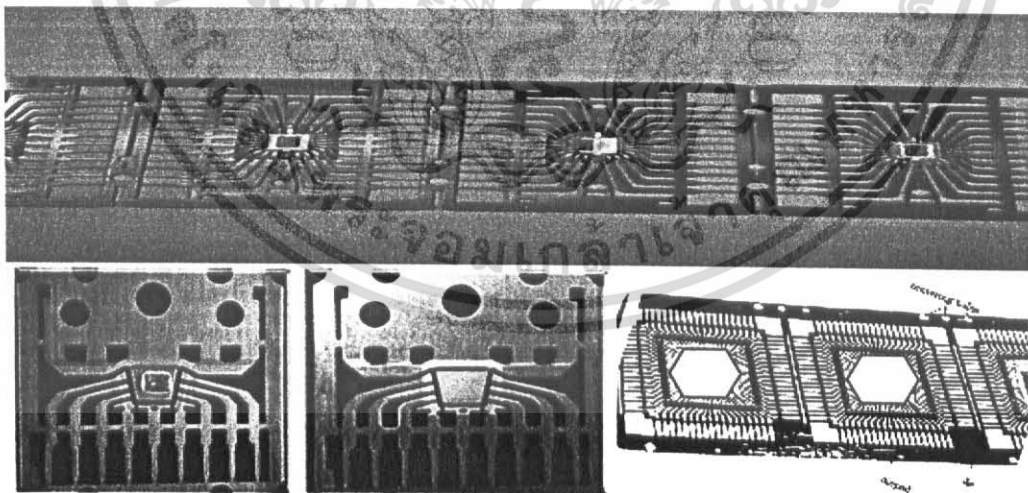
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

ในแต่ละสถานีงานของแผนกการประกอบหลักมีกระบวนการดังนี้

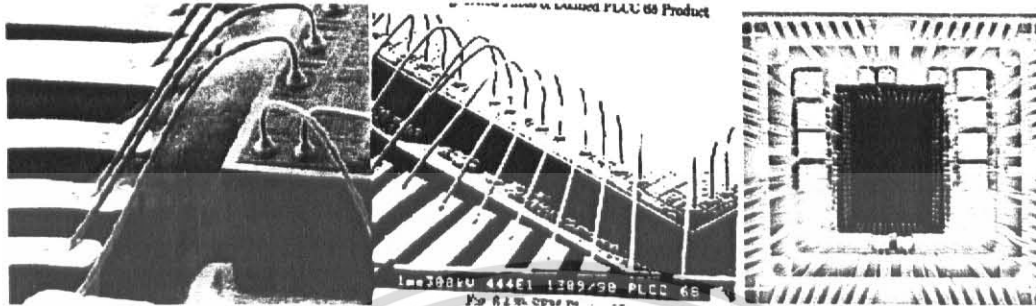
1. สถานีงาน Die Attach คือ เป็นกระบวนการติดตาย (Die) บนแผ่นลีดเฟรม (Lead Frame) โดยใช้ฮีทกิ้งเป็น ตัวผสม ดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 แสดงการติดตายลงบนลีดเฟรม

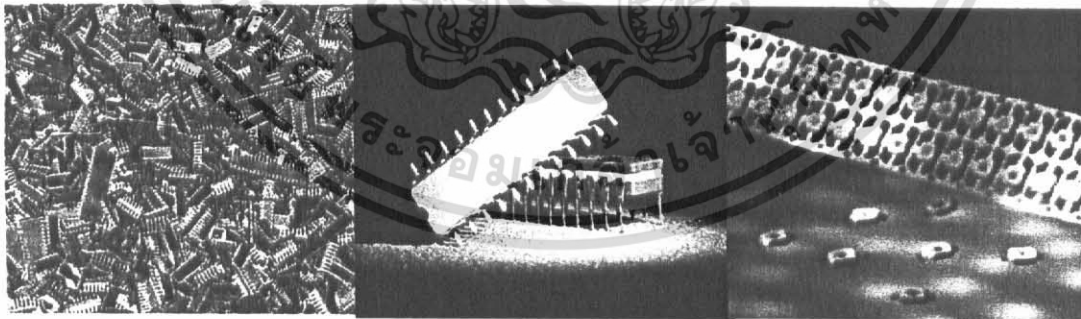
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 20 และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สถานีนงาน Snap Cure คือการนำชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มาอบที่อุณหภูมิ 280 องศาเซลเซียสเพื่อให้ไอพอกซ์แห้งตัว
3. สถานีนงาน Wire Bond คือการเชื่อมต่อวงจรระหว่างคายกับลิตเฟรมด้วยลวดทองคำ ดังรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 แสดงการเชื่อมต่อวงจรระหว่างคายกับลิตเฟรม

4. สถานีนงาน Mold คือ การครอบวงจรเพื่อป้องกันความเสียหายของวงจร โดยนำแผ่นเฟรมที่ทำการ Wire Bond แล้วมาเข้าเครื่อง Mold โดยเครื่องจะนำชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ไปไว้ในแบบแม่พิมพ์ แล้วหลอมเทอร์โมพลาสติกเข้าแม่พิมพ์เพื่อไปครอบแผงวงจร
5. สถานีนงาน Post Mold Cure เป็นขั้นตอนการอบชิ้นงานที่ผ่านการ โมลเรียบร้อยแล้ว มาอบที่อุณหภูมิประมาณ 175 องศาเซลเซียส เพื่อให้เทอร์โมพลาสติกที่ใช้เป็นวัสดุฉนวนในการ โมลเกิดการคืนตัว ซึ่งจะทำให้ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ มีความทนและแข็งแรงเวลามาไปใช้งาน
6. สถานีนงาน Mark เป็นขั้นตอนการพิมพ์สัญลักษณ์แสดงชนิดประเภทของผลิตภัณฑ์
7. สถานีนงาน Trim/Form เป็นขั้นตอนการหั่นชิ้นรูปของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์และตัดชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ออกจากลิตเฟรมดังรูปที่ 3.4

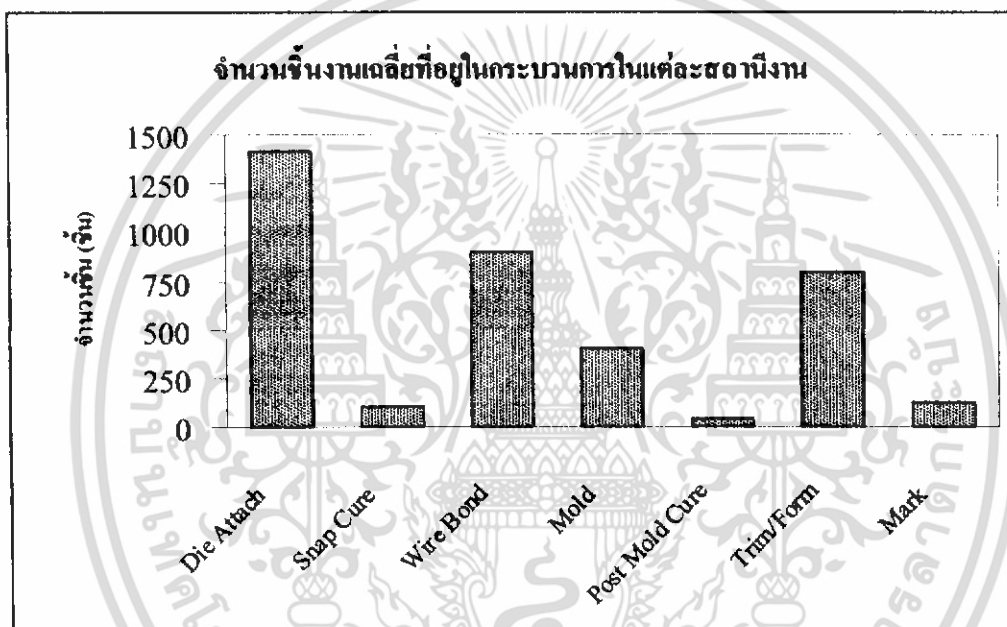


รูปที่ 3.4 แสดงการชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่ผ่านการ Trim/Form

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 21 และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.2 ข้อมูลจำนวนพัสดุคงคลังในแต่ละสถานีนงาน

จากการศึกษากระบวนการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ พบว่าในแต่ละสถานีนงานมีเวลาสูญเปล้ามากและไม่เท่ากันในแต่ละสถานีนงานเนื่องมาจากสาเหตุต่างๆ ผู้วิจัยจึงได้เก็บรวบรวมจำนวนผลิตภัณฑ์ระหว่างการผลิต (Work In Process) ในแต่ละสถานีนงาน เพื่อนำมาพิจารณาในการเลือกสถานีนงานที่จะนำมาศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้น สาเหตุและวิเคราะห์หาแนวทางแก้ปัญห โดยทำการรวบรวมจำนวนผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในกระบวนการวันละ 3 ครั้ง (กะการทำงานละ 1 ครั้ง) เป็นเวลา 5 วัน แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยเป็นจำนวนชิ้นงานที่อยู่ในกระบวนการในแต่ละสถานีนงาน ณ เวลาหนึ่งๆ จากนั้นเลือกสถานีนงานที่มีจำนวนผลิตภัณฑ์ระหว่างการผลิตมากที่สุด 3 อันดับแรกมาทำการศึกษาปัญหาเพื่อลดเวลาสูญเปล้าที่เกิดขึ้นได้แก่ สถานีนงาน Die Attach สถานีนงาน Wire Bond และสถานีนงาน Trim/Form ซึ่งมีชิ้นงานเฉลี่ยที่อยู่ในกระบวนการ 1418 ชิ้น 896 ชิ้น และ 797 ชิ้นตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 แสดงจำนวนชิ้นงานพัสดุคงคลังในแต่ละแผนก

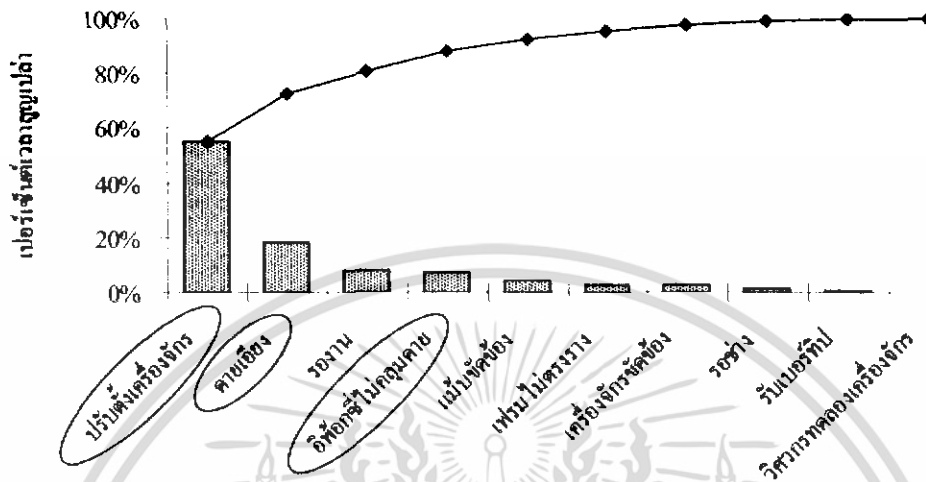
ในส่วนของการรวบรวมผลการดำเนินงานนั้น จะไม่มีการรวบรวมจำนวนผลิตภัณฑ์ระหว่างการผลิตหลังการปรับปรุง เพราะจำนวนผลิตภัณฑ์ระหว่างการผลิตเป็นเพียงเครื่องมือในการพิจารณาเลือกสถานีนงานเพื่อการปรับปรุงเท่านั้นเท่านั้น

## 3.2 สถานีนงาน Die Attach

### 3.2.1 การกำหนดและนิยามปัญหาของสถานีนงาน Die Attach

ในขั้นตอนนี้ทางผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลปัญหาต่างๆ ที่ทำให้เกิดเวลาสูญเปล้า รวมทั้งระยะเวลาที่เครื่องจักรหยุดการดำเนินงานเนื่องมาจากปัญหาต่างๆ จากนั้นนำมาวิเคราะห์โดยใช้แผนภูมิพาเรโต เพื่อหาปัญหาหลักที่จะนำมาศึกษา และวิเคราะห์หาแนวทางในการปรับปรุง รายละเอียดของปัญหาแสดงอยู่ในภาคผนวกที่ ผ 1 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิพารโต้แสดงเปอร์เซ็นต์เวลาสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในสถาน Die Attach



รูปที่ 3.6 แผนภูมิพารโต้แสดงสาเหตุที่ทำให้เกิดเวลาสูญเปล่า

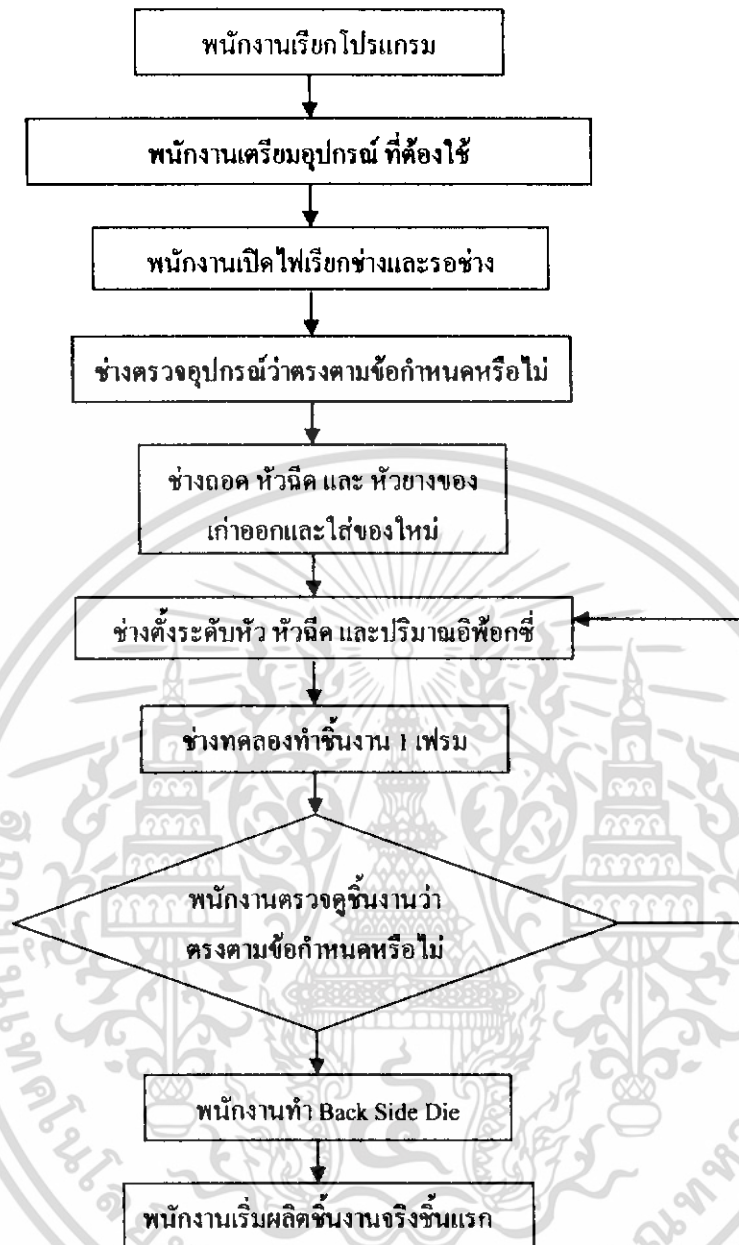
จากแผนภูมิพารโต้ในรูปที่ 3.6 พบว่าเวลาสูญเปล่าที่เกิดจากปัญหาการปรับตั้งเครื่องจักรมี 55 เปอร์เซ็นต์ ปัญหาคายเอียง 18 เปอร์เซ็นต์ ปัญหา รอยงาน 8 เปอร์เซ็นต์ และปัญหาอีพ็อกซีไม่คลุมคาย 7 เปอร์เซ็นต์ จากเวลาสูญเปล่าทั้งหมด 4470 นาที 24 เครื่องจักร จึงเลือกปัญหาการปรับตั้งเครื่องจักร ปัญหาคายเอียง และปัญหาอีพ็อกซีไม่คลุมคายมาทำการศึกษา และวิเคราะห์หาแนวทางปรับปรุง ส่วนปัญหา รอยงาน นั้นเกิดขึ้นเนื่องจากแผนกก่อนหน้านี้ ซึ่งก็คือแผนกการประกอบย่อยไม่สามารถผลิตผลิตภัณฑ์มาได้ทัน จึงเกิดการรองานขึ้น โดยแผนกการประกอบย่อยนั้นอยู่นอกเหนือจากขอบเขตของปริญญาโทฉบับนี้ จึงไม่ได้ทำการศึกษาแต่อย่างใด

### 3.2.2 ปัญหาการปรับตั้งเครื่องจักร

#### 3.2.2.1 สถานะปัจจุบัน

เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงรุ่นของผลิตภัณฑ์จะต้องมีการปรับตั้งเครื่องจักรเพื่อให้ผลิตภัณฑ์เป็นไปตามข้อกำหนดของแต่ละรุ่นของผลิตภัณฑ์ โดยในแต่ละรุ่นจะมีข้อกำหนดที่แตกต่างกันไป และเมื่อมีการปรับตั้งเครื่องจักรนั้นเครื่องจักรจะต้องหยุดการทำงานทำให้เกิดเวลาสูญเปล่าขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสายการผลิตนี้ ซึ่งมีจำนวนรุ่นของผลิตภัณฑ์ที่หลากหลายจึงทำให้มีการปรับตั้งเครื่องจักรที่บ่อย เวลาสูญเปล่าจากการปรับตั้งเครื่องจักรจึงมีเปอร์เซ็นต์ที่สูงถึง 55 เปอร์เซ็นต์ ขั้นตอนในการการปรับตั้งเครื่องจักร Die Attach แสดงดังรูปที่ 3.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.7 แสดงขั้นตอนการปรับตั้งเครื่อง Die Attach

จากรูปที่ 3.7 ขั้นตอนการปรับตั้งเครื่องจักรจะเริ่มตั้งแต่ผลิตภัณฑ์ลือตสุดท้ายเสร็จสิ้น พนักงานจะเริ่มจากการเปลี่ยน โปรแกรมที่ตัวเครื่องจักร จากนั้นจึงไปนำอุปกรณ์ที่ต้องนำมาเปลี่ยนเตรียมไว้ให้ช่างที่ห้องเก็บอุปกรณ์ เมื่อช่างมาถึงก็จะเริ่มทำการเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ละชิ้น เมื่อเปลี่ยนเสร็จแล้วก็จะทำการผลิตชิ้นงานออกมา 1 เฟรมแล้วให้พนักงานตรวจสอบดูว่าตรงตามข้อกำหนดหรือไม่ จากนั้นพนักงานก็จะเริ่มทำการผลิตชิ้นงานในรุ่นใหม่ต่อไป โดยเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนย่อยแสดงอยู่ในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการปรับตั้งเครื่อง Die Attach

ขั้นตอนการทำงานปรับตั้งเครื่องจักรที่สถานีงาน Die Attach		เวลา (นาที:วินาที)
1	พนักงานเรียกโปรแกรม	00:54
2	พนักงานเตรียมอุปกรณ์ ที่ต้องใช้ให้ช่าง	04:27
3	นักเปิดไฟเรียกช่างและรอช่าง	09:13
4	ช่างตรวจสอบอุปกรณ์ว่าตรงตามข้อกำหนดหรือไม่	00:48
5	ช่างถอดหัวฉีด และ หัวยางของเก่าออก และใส่ของใหม่	01:37
6	ช่างตั้งระดับหัวหัวฉีดและปริมาณอิพ็อกซี่	02:42
7	ช่างทดลองทำชิ้นงาน 1 เฟรม	01:27
8	พนักงานตรวจสอบชิ้นงานว่าตรงตามข้อกำหนดหรือไม่	01:11
9	พนักงานทำ Back Side Die	01:46
10	พนักงานเริ่มผลิตชิ้นงานจริงชิ้นแรก	00:52
เวลารวมเฉลี่ยที่ใช้ในการปรับตั้งเครื่องจักรที่สถานีงาน Die attach		24:57

จากการรวบรวมเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนของการปรับตั้งเครื่องจักร โดยการจับเวลา 5 ครั้งพบว่าเวลารวมที่เวลารวมเฉลี่ยที่ใช้ในการปรับตั้งเครื่องจักรที่สถานีงาน Die attach สูงประมาณ 25 นาทีต่อการปรับตั้งเครื่องจักรหนึ่งครั้ง ซึ่งในสายการผลิตนี้จะมีการเปลี่ยนรุ่นการผลิตบ่อย จึงทำให้เวลาสูญเสียจากการปรับตั้งเครื่องจักรเกิดขึ้นมาก

### 3.2.2.2 การวิเคราะห์ปัญหาและนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา

จากการศึกษาขั้นตอนในการปรับตั้งเครื่องจักร พบว่าสามารถแบ่งขั้นตอนการทำงานออกได้เป็น 2 ลักษณะคือ งานภายนอก (External Setup) และงานภายใน (Internal Setup) งานภายนอกก็คือ ขั้นตอนของงานปรับตั้งเครื่องจักรที่ทำในขณะที่เครื่องจักรหยุดทำงาน ส่วนงานภายในก็คือ ขั้นตอนของงานปรับตั้งเครื่องจักรที่ทำในขณะที่เครื่องจักรทำงาน

ตารางที่ 3.2 แสดงการแยกลักษณะงานที่ใช้ในการปรับตั้งเครื่อง Die Attach

ขั้นตอนการทำงานปรับตั้งเครื่องจักรที่สถานีงาน Die Attach		เวลา (นาที:วินาที)	
		งานภายใน	งานภายนอก
1	พนักงานเรียกโปรแกรม	00:54	
2	พนักงานเตรียมอุปกรณ์ที่ต้องใช้ให้ช่าง		04:27
3	นักเปิดไฟเรียกช่างและรอช่าง		09:13
4	ช่างตรวจอุปกรณ์ว่าตรงตามข้อกำหนดหรือไม่		00:48
5	ช่างถอดหัวฉีด และ หัวยางของเก่าออก และใส่ของใหม่	01:37	
6	ช่างตั้งระดับหัวหัวฉีดและปริมาณฮีท็อกซี	02:42	
7	ช่างทดลองทำชิ้นงาน 1 เฟรม	01:27	
8	พนักงานตรวจสอบชิ้นงานว่าตรงตามข้อกำหนดหรือไม่	01:11	
9	พนักงานทำ Back Side Die	01:46	
10	พนักงานเริ่มผลิตชิ้นงานจริงชิ้นแรก	00:52	
เวลารวม		10:29	14:28
เวลารวมที่ใช้ในการปรับตั้งเครื่องจักรที่สถานีงาน Die Attach		24:57	

จากการแยกประเภทของขั้นตอนของงานปรับตั้งเครื่องจักรตามตารางที่ 3.2 พบว่า ขั้นตอนการเตรียมอุปกรณ์ เรียกช่าง และตรวจอุปกรณ์ เป็นงานภายนอกซึ่งสามารถนำไปทำก่อนที่จะเริ่มการปรับตั้งเครื่องจักรได้ ซึ่งเครื่องจักรยังไม่ได้หยุดการทำงาน จะทำให้เวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรลดลง

### 3.2.2.2 การดำเนินการแก้ปัญหา

การดำเนินการแก้ปัญหาของปัญหาการปรับตั้งเครื่องจักรที่สถานีงาน Die Attach หลังจากเสนอแนวทางในการแก้ไขไปแล้ว คือการนำงานภายนอกออกมาทำในขณะที่เครื่องกำลังทำงานอยู่ โดยขณะที่เครื่องจักรกำลังทำการผลิตชิ้นงานล็อตสุดท้ายอยู่นั้น ให้พนักงานไปเตรียมอุปกรณ์ที่ต้องใช้มาให้ช่างก่อน เพราะขณะที่เครื่องกำลังทำการผลิตอยู่นั้น พนักงานไม่ได้มีการทำงานอย่างอื่น จึงสามารถไปเตรียมอุปกรณ์มาล่วงหน้าได้ เมื่อเตรียมอุปกรณ์มาแล้วให้เรียกช่างมาตรวจอุปกรณ์เลย จากนั้นเมื่อเครื่องจักรหยุดก็ทำการปรับเปลี่ยนไปตามปกติ ผู้วิจัยได้ทดลองนำวิธีการนี้ไปให้พนักงานทดลองปฏิบัติแล้วจับเวลาการทำงานเป็นจำนวน 5 ครั้ง โดยผลที่ได้จะแสดงไว้ในบทที่ 4

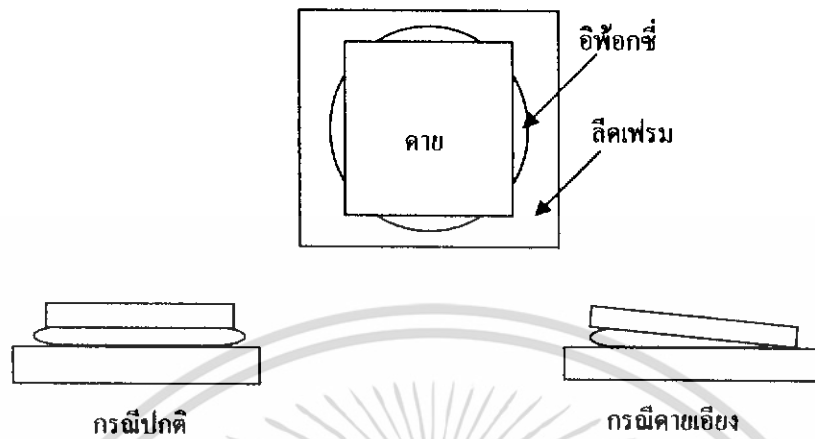
### 3.2.3 ปัญหาเคยียง

#### 3.2.3.1 สภาวะปัจจุบัน

สถานีงาน Die Attach เป็นกระบวนการติดคายบนแผ่นลีดเฟรม (Lead Frame) โดยใช้ฮีท็อกซีเป็นตัวประสาน ในบางครั้งจะพบว่า คายที่ติดบนลีดเฟรมนั้น ไม่อยู่ในแนวขนานกับลีดเฟรม แต่จะวางตัวอยู่บนลีดเฟรมเอียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งเป็นลักษณะที่ไม่ต้องการ ทุกครั้งที่เกิดปัญหาค้ายเอียงขึ้น พนักงานจะต้องหยุดการทำงานของเครื่องจักร แล้วทำการแก้ไขเพื่อให้ชิ้นงานของผลิตภัณฑ์เป็นไปตามข้อกำหนด

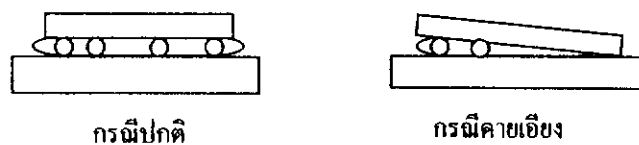


รูปที่ 3.8 แสดงลักษณะของค้ายเอียง

### 3.2.3.2 การวิเคราะห์ปัญหาและนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา

ในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาค้ายเอียงนี้ ได้ประยุกต์ใช้เทคนิคการตั้งคำถามร่วมกับเทคนิคการระดมสมอง มาช่วยในการวิเคราะห์ โดยเป็นการระดมสมองร่วมกันกับ วิศวกรประจำเครื่อง หัวหน้างาน พนักงานปฏิบัติงาน และผู้วิจัยเอง ได้ผลดังนี้

- ถาม เกิดอะไรขึ้น ?
- ตอบ ค้ายกระดก
- ถาม ทำไมกระดก ?
- ตอบ เพราะมีเม็ดซิลเวอร์ที่รองอยู่ใต้ค้ายกระจายไม่สม่ำเสมอ
- ถาม ทำไมต้องมีเม็ดซิลเวอร์รอง ?
- ตอบ เพราะตัวค้าย เองมีน้ำหนัก ทำให้สามารถกดลงมาสัมผัสกับเฟรมได้จึงต้องใช้เม็ดซิลเวอร์รอง
- ถาม เม็ดซิลเวอร์มีผลต่อคุณภาพอย่างไรอีกหรือไม่ ?
- ตอบ ไม่มี เม็ดซิลเวอร์ทำหน้าที่รองตัวค้ายไม่ให้ติดกับแผ่นเฟรม เท่านั้น
- ถาม ไม่ต้องใช้เม็ดซิลเวอร์ได้หรือไม่ ?
- ตอบ ได้ ถ้าค้ายมีน้ำหนักไม่มาก



รูปที่ 3.9 แสดงลักษณะของการกระจายตัวของเม็ดซิลเวอร์ที่ทำให้ค้ายเอียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.9 จะเห็นว่าหากเม็คซิลเวอร์มีการกระจายตัวที่ดี คายจะวางตัวอยู่ในลักษณะที่ขนานกับแผ่นเฟรม แต่ถ้าเม็คซิลเวอร์ มิได้มีการกระจายตัวจะทำให้คายเป็นไปด้านใดด้านหนึ่ง ซึ่งกรณีคายเป็นนั้นจะเกิดขึ้นเฉพาะในกรณีที่ตัวคามีขนาดเล็กเท่านั้น จะไม่เกิดกับคายที่มีขนาดใหญ่ จากการศึกษาเบื้องต้นแล้วพบว่า เม็คซิลเวอร์นั้นมีหน้าที่เพื่อรองรับตัวคายไม่ให้ติดกับแผ่นลิตเฟรมเท่านั้น ไม่มีผลทางคุณภาพในด้านอื่นๆ ดังนั้นจึงเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาคายเอียงโดยการเปลี่ยนชนิดของอิพ็อกซี่ที่ใช้กับคายเล็ก เป็นอิพ็อกซี่ชนิดที่ไม่มีเม็คซิลเวอร์ผสม เพราะคายขนาดเล็กจะมีน้ำหนักเบาจึงสามารถใช้อิพ็อกซี่ที่ไม่มีเม็คซิลเวอร์ได้โดยที่ตัวคายไม่ตกลงมาติดกับแผ่นเฟรม

### 3.2.2.2 การดำเนินการแก้ปัญหา

การนำเสนอแนวทางการปรับปรุงนี้ยังไม่ได้ยื่นขึ้นทางด้านเทคนิคในเรื่องของคุณสมบัติของชิ้นงาน เนื่องจากระยะเวลาที่ทำการศึกษาทำให้ไม่สามารถทดสอบผลการปรับปรุงได้ หากจะนำไปประยุกต์ใช้เพื่อการปรับปรุงนั้น ต้องมีการศึกษาอย่างละเอียดต่อไป

### 3.2.3 ปัญหาอิพ็อกซี่ไม่คลุมคาย

#### 3.2.3.1 สภาวะปัจจุบัน

ในการติดคายบนแผ่นลิตเฟรมนั้นต้องใช้อิพ็อกซี่เป็นตัวประสานระหว่างคายกับลิตเฟรม ซึ่งในบางครั้งปริมาณอิพ็อกซี่ที่ออกมาจากหลอดนั้นไม่สามารถควบคุมปริมาณได้ จึงทำให้เกิดปัญหาอิพ็อกซี่ไม่คลุมคายขึ้น ลักษณะก็คือ อิพ็อกซี่จะล้นออกมานอกแผ่นคาย ดังแสดงในภาพที่ 3.10

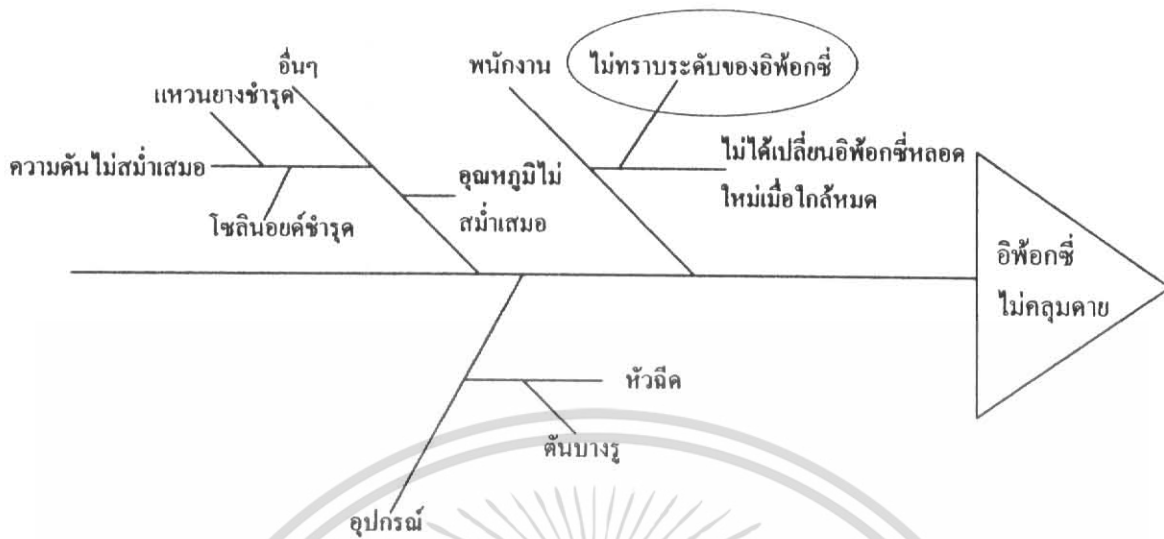


รูปที่ 3.10 แสดงลักษณะอิพ็อกซี่ที่ล้นออกมาจากตัวคาย

#### 3.2.3.2 การวิเคราะห์ปัญหาและนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา

ในการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาอิพ็อกซี่ไม่คลุมคายนี้ ได้ประยุกต์ใช้แผนผังก้างปลา ร่วมกับการระดมสมองในการวิเคราะห์ โดยเป็นการระดมสมองร่วมกันกับวิศวกร หัวหน้างาน พนักงานปฏิบัติงาน และผู้วิจัยเอง ดังรูปที่ 3.11

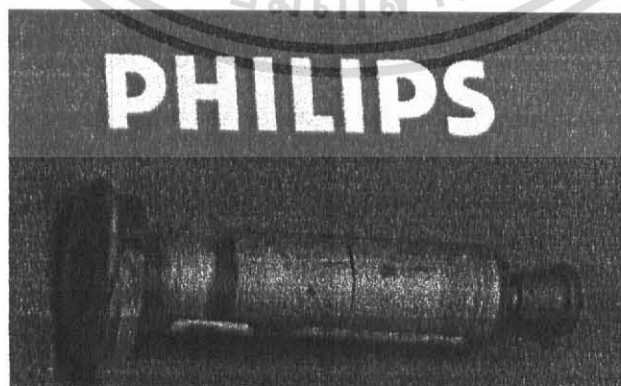
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.11 แผนภาพก้างปลาแสดงสาเหตุของปัญหาอีพ็อกซีไม่คลุมคาย

จากแผนภาพก้างปลาในรูปที่ 3.11 พบว่าสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาอีพ็อกซีไม่คลุมคายมีหลายสาเหตุด้วยกัน จากการระดมสมองพบว่าสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดปัญหาอีพ็อกซีไม่คลุมคายก็คือ การที่พนักงานไม่สามารถทราบระดับของอีพ็อกซีได้ว่าถูกใช้ไปเท่าไรแล้ว ส่วนสาเหตุอื่นๆจะเกิดขึ้นเป็นบางครั้งบางคราวเท่านั้น จึงนำสาเหตุที่พนักงานไม่ทราบระดับของอีพ็อกซีมาทำการวิเคราะห์ พบว่าการควบคุมให้อีพ็อกซีออกมาในปริมาณตามที่ต้องการขึ้นอยู่กับความดันภายใน เมื่อปริมาณอีพ็อกซีถูกใช้ไป จะทำให้ความดันที่ตั้งไว้ตั้งแต่ต้นเปลี่ยนไป ดังนั้นจึงมีการกำหนดให้เปลี่ยนอีพ็อกซีทุกครั้งเมื่อใช้ไปถึงระดับหนึ่ง แต่ปัญหาที่พบคือพนักงานจะไม่สามารถมองเห็นระดับของอีพ็อกซีได้ เนื่องจากตัวเนื้ออีพ็อกซีจะมีสีเทาเงินของเมคซิลเวอร์ทำให้เคลือบอยู่ที่หลอด ดังรูปที่ 3.12 พนักงานจึงไม่ทราบระดับที่แท้จริงของอีพ็อกซี

ดังนั้น จึงได้ทำเสนอแนวทางแก้ไขโดยการติดเซ็นเซอร์บอกระดับปริมาณของอีพ็อกซีที่เคลือบอยู่ในหลอด (Epoxy Level Sensor) และให้แจ้งเตือนเมื่อปริมาณอีพ็อกซีเหลืออยู่ในระดับที่ต้องเปลี่ยน



รูปที่ 3.12 แสดงลักษณะของหลอดอีพ็อกซีที่ถูกเคลือบด้วยเมคซิลเวอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

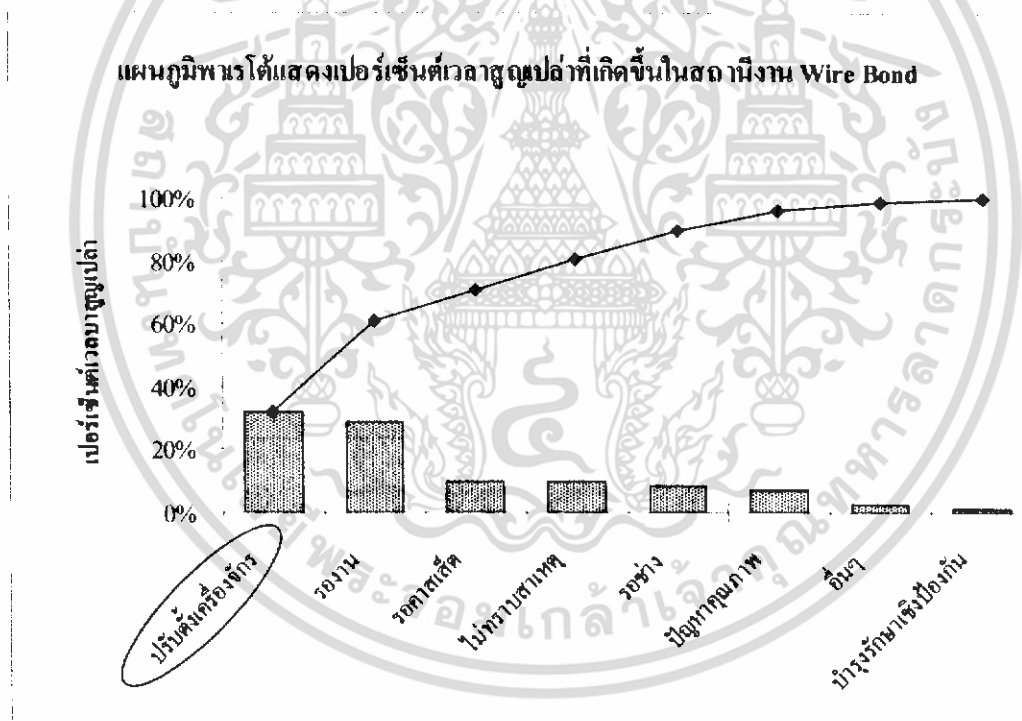
### 3.2.2.2 การดำเนินการแก้ปัญหา

การนำเสนอแนวทางการปรับปรุงนี้ยังไม่ได้ยื่นชั้นทางด้านเทคนิคในเรื่องของคุณสมบัติของชิ้นงาน เนื่องจากระยะเวลาที่ทำการศึกษาทำให้ไม่สามารถทดสอบผลการปรับปรุงได้ หากจะนำไปประยุกต์ใช้เพื่อการปรับปรุงนั้น ต้องมีการศึกษาอย่างละเอียดต่อไป

## 3.3 สถานีงาน Wire Bond

### 3.3.1 การกำหนดและนิยามปัญหาของสถานีงาน Wire Bond

เช่นเดียวกับสถานีงาน Die Attach ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลปัญหาต่างๆ ที่ทำให้เกิดเวลาสูญเสียไป รวมทั้งระยะเวลาที่เครื่องจักรหยุดการดำเนินงานเนื่องมาจากปัญหาต่างๆ จากนั้นนำมาวิเคราะห์โดยใช้แผนภูมิพาเรโต เพื่อหาปัญหาหลักที่จะนำมาศึกษา และวิเคราะห์หาแนวทางในการปรับปรุง รายละเอียดของปัญหาแสดงอยู่ในภาคผนวกที่ ผ2



รูปที่ 3.13 แผนภูมิพาเรโตแสดงสาเหตุที่ทำให้เกิดเวลาสูญเสีย

จากแผนภูมิพาเรโตในรูปที่ 3.13 พบว่าเวลาสูญเสียที่เกิดจากปัญหาการปรับตั้งเครื่องจักรมี 32 เปอร์เซ็นต์ และปัญหาโรงงาน 29 เปอร์เซ็นต์ ที่เป็นปัญหาที่มีเวลาสูญเสียมากที่สุด จาก 88 เครื่องจักร แต่ในส่วนของปัญหาโรงงาน เป็นปัญหาที่เกิดมาจากสถานีงาน Die Attach ซึ่งได้ทำการศึกษหาแนวทางแก้ไขปรับปรุงไปแล้ว จึงเลือกปัญหาการปรับตั้งเครื่องจักรมาทำการศึกษหาแนวทางแก้ไขปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3.2 สถานะปัจจุบันของปัญหาการปรับตั้งเครื่องจักร

หลังจากเลือกที่จะทำการแก้ปัญหาเวลาสูญเสียที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการปรับตั้งเครื่องจักร จึงทำการศึกษารายละเอียดขั้นตอนการปรับตั้งเครื่องจักรเวลาการทำงานในแต่ละขั้นตอนสรุปขั้นตอนและเวลาการปรับตั้งเครื่องจักรได้ ดังรูปที่ 3.14 และตารางที่ 3.3



รูปที่ 3.14 แผนภูมิการไหล แสดงขั้นตอนการปรับตั้งเครื่อง Wire Bond

เมื่อผลิตภัณฑ์ล็อตสุดท้ายเสร็จสิ้น พนักงานจะเริ่มเก็บงานที่หน้าเครื่องแล้วทำการเรียกโปรแกรมของผลิตภัณฑ์ล็อตใหม่ขึ้นมาที่เครื่องจักร จากนั้นก็ไปเตรียมอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการปรับเปลี่ยนมาเตรียมไว้ ในกรณีที่จำเป็นต้องเปลี่ยนลวดก็จะทำการเปลี่ยนลวดก่อน จึงจะเรียกช่างมาทำการปรับตั้งเครื่องจักรให้ได้ตามข้อกำหนดเมื่อช่างปรับตั้งเสร็จแล้วจะทดลองผลิตชิ้นงานออกมา 2 ชิ้น แล้วให้พนักงานนำชิ้นงานนั้นไปตรวจสอบทางคุณภาพ ที่ห้องตรวจ โดยจะรอดผลการตรวจก่อนที่จะเริ่มผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่หรือไม่ขึ้นอยู่กับข้อกำหนดที่กำหนดไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 แสดงเวลาที่ใช้ในการปรับตั้งเครื่องจักร Wire Bond

ขั้นตอนการทำงานปรับตั้งเครื่องจักรที่สถานีงาน Wire Bond		เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)
1	เก็บงานหน้าเครื่อง	0:01:16
2	เรียกโปรแกรมของ ผลิตภัณฑ์ใหม่	0:02:21
3	เดิน ไปหยิบอุปกรณ์ที่ต้องใช้ตามที่ข้อกำหนดระบุที่ห้องเก็บอุปกรณ์	0:08:13
4	เปลี่ยนลวด (ในกรณีที่ต้องเปลี่ยน) และเรียกช่าง	0:09:43
5	ช่างทำการเปลี่ยนอุปกรณ์	0:17:16
6	ทดลองผลิตชิ้นงาน 2 ชิ้น	0:05:48
7	พนักงานนำชิ้นงานไปที่ห้องตรวจ BPT และ BST	0:02:09
8	รอผลการตรวจ BPT และ BST	1:19:00
9	ผลิตงานผลิตภัณฑ์ใหม่ชิ้นแรก	0:01:23
รวม		2:07:09

ตารางที่ 3.3 เป็นตารางแสดงเวลาที่ใช้ในการปรับตั้งเครื่องจักรในแต่ละขั้นตอน จะเห็นว่าในขั้นตอนที่ 8 การรอผลการตรวจ BPT (BPT หรือ Ball Pull Test คือการทดสอบแรงดึงของเส้นลวด) และ BST (BST หรือ Ball Shear Test คือการทดสอบแรงเฉือนของเส้นลวด) เป็นขั้นตอนที่มีระยะเวลาที่นานกว่าขั้นตอนอื่นๆ อย่างเห็นได้ชัด ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลจำนวนเครื่องที่ต้องหยุดผล ต่อการตรวจวัดค่า BPT และ BST พบว่ามีเครื่องจักรที่ต้องหยุดเครื่องเพื่อรอผล BPT และ BST เป็นจำนวน 50 เครื่องต่อการตรวจวัด 128 ครั้งต่อวันหรือคิดเป็น 39.02% ของงานที่เข้าตรวจทั้งหมด

### 3.3.3 การวิเคราะห์ปัญหาและนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา

หลังจากการศึกษาขั้นตอนการทำงาน ของพนักงานในปัจจุบัน พบว่ามีปัญหาในการใช้เวลาตรวจนาน เนื่องจากข้อมูลเวลาสูญเสียที่เกิดจากการตรวจค่า BPT และ BST นั้นจะมีเวลานานในกรณีที่ต้องหยุดเครื่อง Wire Bond เพื่อรอผล BPT และ BST (ในการรวบรวมข้อมูล จะทำการรวบรวมเวลาที่ทำการตรวจเฉพาะ ในกรณีที่ต้องหยุดเครื่อง Wire Bond เพื่อรอผล BPT และ BST เท่านั้น เพราะในกรณีที่ไม่ต้องหยุดเครื่อง Wire Bond จะไม่ทำให้เกิดเวลาสูญเสีย) โดยเวลาที่ใช้รอผลการตรวจค่า BPT และ BST อยู่ที่ประมาณ 80 นาทีดังแสดงในตารางที่ 3.4 ในขณะที่เวลาที่ใช้ในการตรวจจริงใช้เพียงแค่ประมาณ 5 นาทีเท่านั้นดังแสดงในตารางที่ 3.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 แสดงเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการรอผลการตรวจค่า BPT และ BST ในปัจจุบัน

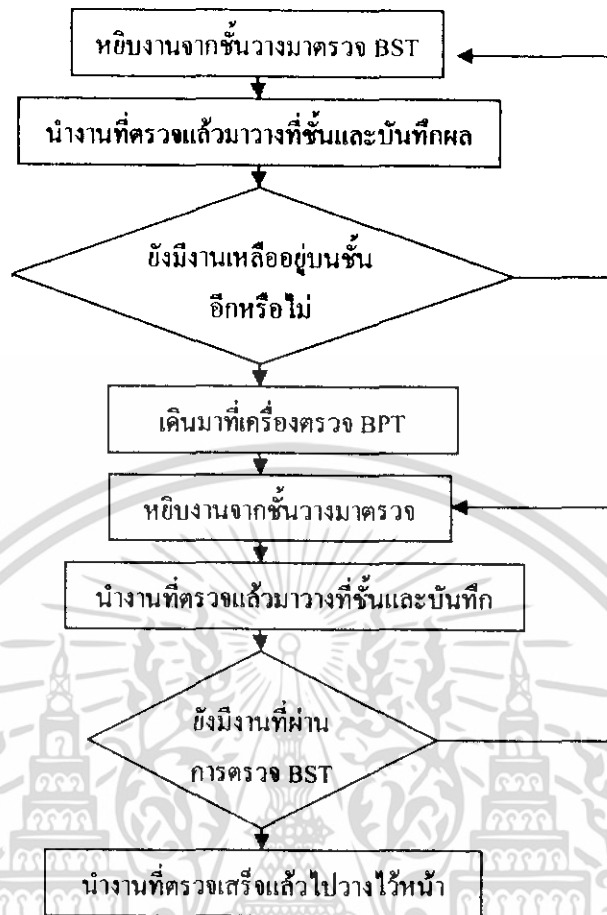
การตรวจวัดค่า	เวลาเฉลี่ย (นาที)
BPT BST	80
BPT	77
BST	81

ตารางที่ 3.5 แสดงเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการตรวจค่า BPT และ BST จากการทำงานจริง

การตรวจวัดค่า	เวลาเฉลี่ย (นาที)
BPT	4.48
BST	6.23

ตารางที่ 3.4 แสดงเวลาที่หลังจากพนักงานนำชิ้นงานไปที่ห้องตรวจ BPT และ BST จนกระทั่งพนักงานตรวจทำการตรวจเสร็จเรียบร้อยจึงมีเวลารอคอยรวมอยู่ด้วย ส่วนในตารางที่ 3.5 เป็นเวลาที่ได้จากการจับเวลาในการตรวจจริงๆ ไม่รวมเวลารอคอย จะเห็นได้ว่าเวลารอผลการตรวจมากกว่าเวลาที่ใช้ตรวจจริงมากกว่า 1 ชั่วโมง นั่นหมายความว่าเกิดเวลาสูญเปล่าที่เกิดจากการรอคอยการตรวจเป็นเวลานาน

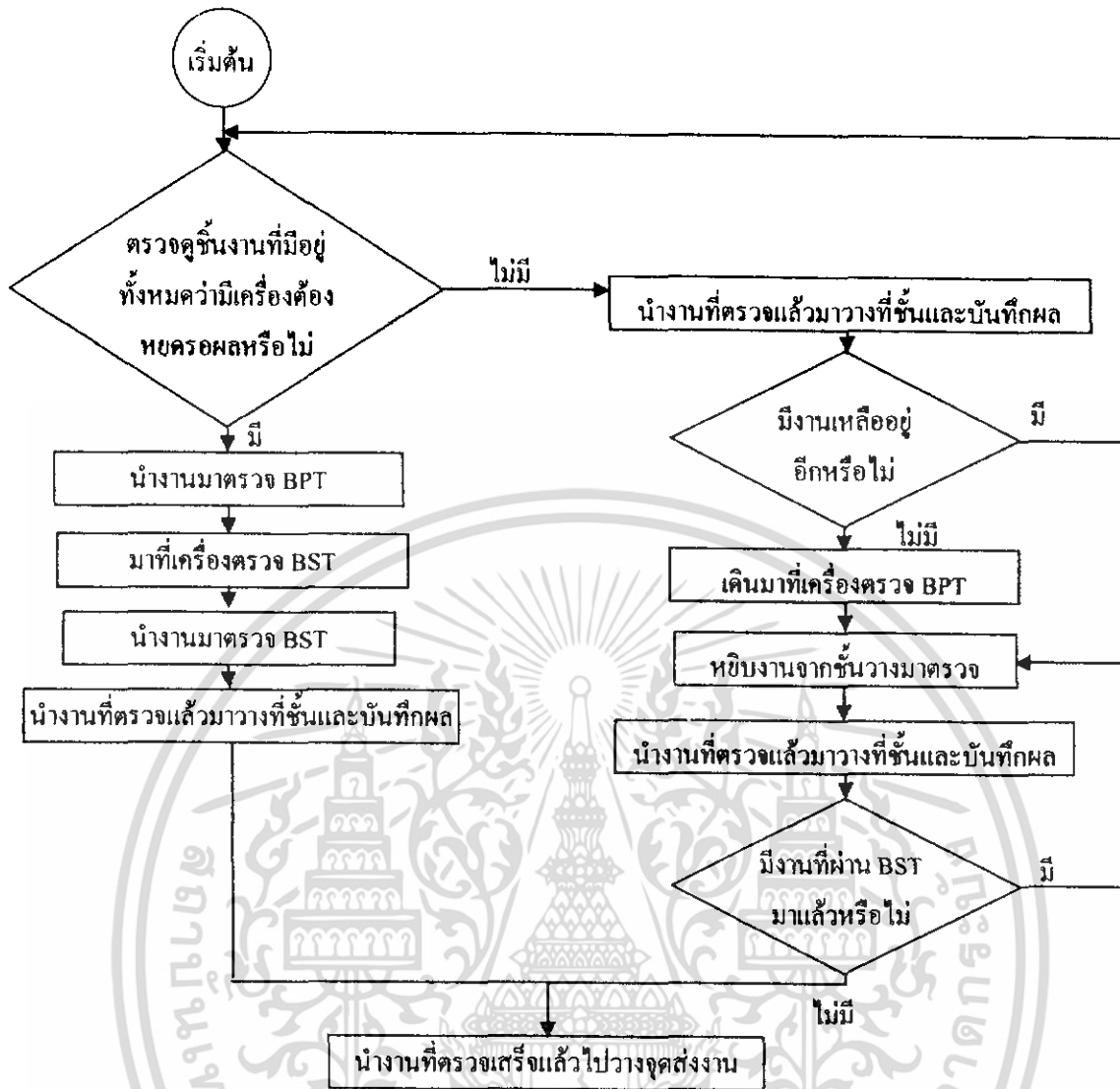
จากนั้นก็ไปทำการศึกษาที่ห้องตรวจ BPT และ BST ซึ่งจะเป็นห้องที่ใช้ตรวจโดยเฉพาะ งานที่จะเข้ามาตรวจในห้องนี้ นอกจากงานที่มาจากเครื่องจักรแล้ว ยังมีงานอื่นๆอีก เช่น งานทดสอบผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ งานของวิศวกร งานของฝ่ายตรวจสอบคุณภาพ เป็นต้น โดยจะมีพนักงานประจำอยู่ที่ห้องนี้เป็นคนทำหน้าที่ตรวจ ขั้นตอนการทำงานของพนักงานตรวจแสดงดังรูปที่ 3.15



รูปที่ 3.15 แสดงขั้นตอนการตรวจวัดค่า BST และ BPT

ขั้นตอนการทำงานของเครื่องตรวจ BST และ BPT จะเริ่มจากหยิบชิ้นงานทดสอบมาตรวจ BPT ก่อน จนกว่าชิ้นงานที่มีอยู่จะหมด จากนั้นพนักงานตรวจจะไปที่เครื่องตรวจ BST แล้วทำการตรวจ BST ของงานที่ผ่านการตรวจ BPT มาแล้ว เมื่อตรวจเสร็จก็จะนำงานไปวางไว้ตรงจุดวางงาน แล้วผู้ที่นำงานมาตรวจก็จะนำมาผลการตรวจกลับไป การทำงานในปัจจุบันของพนักงานตรวจค่า BPT และ BST จะทำการตรวจตามลำดับของงานที่เข้ามาก่อนและหลัง โดยไม่ได้คำนึงถึงว่างานไหนที่เครื่องจักรต้องหยุดหรือผลหรือไม่ได้หยุดหรือผล จึงทำให้มีการรอผลการตรวจเป็นเวลานานส่งผลให้เวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรนานไปด้วย ดังนั้นผู้วิจัยจึงเสนอแนวทางในการปรับปรุงโดยการจัดให้มีการให้ความสำคัญกับงานที่มาจากเครื่องจักรก่อน เพราะเครื่องจักรหยุดการทำงานเพื่อรอผลอยู่ไม่ว่างานที่จะมาจากการปรับตั้งเครื่องจักรถูกส่งเข้ามาเมื่อใดก็ตาม พนักงานตรวจจะต้องทำการตรวจงานนั้นก่อน จากนั้นจึงค่อยทำงานที่มาจากฝ่ายอื่นๆ ต่อไป ดังรูปที่ 3.16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.16 แสดงขั้นตอนการทำงานของพนักงานตรวจ BPT และ BST วิธีการใหม่

ขั้นตอนการทำงานของพนักงานตรวจ BPT และ BST วิธีการใหม่ ตามรูปที่ 3.16 พนักงานจะเริ่มทำงานโดยดูว่ามีงานชิ้นไหนที่เครื่องจักรหยุดผลอยู่หรือไม่ ถ้ามีก็จะทำการตรวจงานชิ้นนั้นก่อน เริ่มจาก BPT แล้วตาม BST จนเสร็จ จากนั้นจึงบันทึกผลแล้วนำงานไปไว้ที่จุดส่งงาน แต่ถ้าไม่มีงานที่เครื่องจักรหยุดผลอยู่ พนักงานตรวจก็จะทำตามวิธีเดิมคือ ตรวจ BPT ชิ้นงานที่มีอยู่จนหมด แล้วค่อยมาตรวจ BST จากนั้นก็บันทึกผลแล้วนำงานไปไว้ที่จุดส่งงาน

### 3.3.4 การดำเนินการแก้ปัญหา

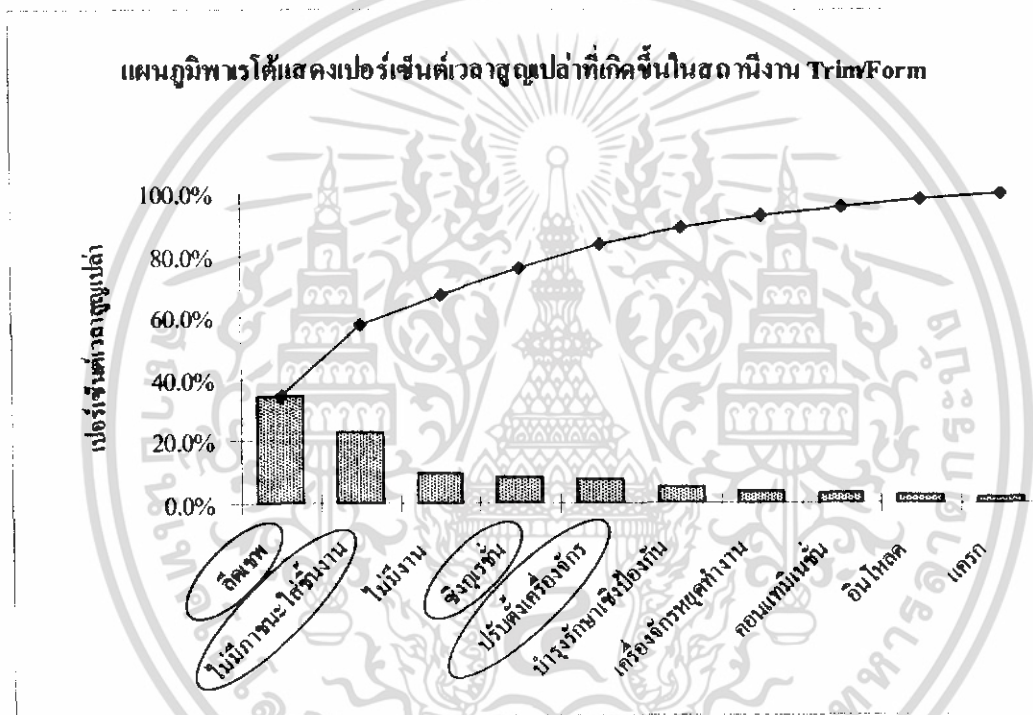
หลังจากเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาแล้ว ผู้วิจัยได้ทดลองนำแนวทางการปรับปรุงนี้ไปใช้ โดยจัดทำใบบันทึกเวลาขึ้นเพื่อให้ทราบว่าการทดสอบแต่ละชิ้นที่นำมาตรวจที่ห้องตรวจ BPT และ BST นั้น ถูกนำเข้าไปในห้องเมื่อใด ใช้เวลารอพนักงานตรวจนานเท่าใดและใช้เวลาในการตรวจเท่าใด โดยให้พนักงานบันทึกเวลาทุกครั้งเป็นเวลา 5 วัน แล้วเก็บใบบันทึกมารวบรวมเวลาที่ใช้ในการตรวจหลังจากปรับปรุงแล้ว โดยผลจะแสดงไว้ในบทที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4 สถานการณ์งาน Trim/Form

#### 3.4.1 การกำหนดและนิยามปัญหาของสถานการณ์งาน Trim/Form

การศึกษาปัญหาที่สถานการณ์งาน Trim/Form เริ่มจากการเก็บรวบรวมข้อมูลปัญหาต่างๆ ที่ทำให้เกิดเวลาสูญเปล่า รวมทั้งระยะเวลาที่เครื่องจักรหยุดการดำเนินงานเนื่องมาจากปัญหาต่างๆ เช่นเดียวกันกับสถานการณ์งาน Die Attach และสถานการณ์งาน Wire Bond จากนั้นนำมาวิเคราะห์โดยใช้แผนภูมิพาร์โต เพื่อหาปัญหาหลักที่จะนำมาศึกษา และวิเคราะห์หาแนวทางในการปรับปรุง รายละเอียดของปัญหาที่เกิดขึ้นในสถานการณ์งาน Trim/Form แสดงอยู่ในภาคผนวกที่ ผ3



รูปที่ 3.17 แผนภูมิพาร์โต แสดงสาเหตุที่ทำให้เกิดเวลาสูญเปล่าในสถานการณ์งาน Trim/Form

จากแผนภูมิพาร์โตในรูปที่ 3.17 พบว่าเวลาสูญเปล่าที่เกิดจากปัญหาลิดเซพมี 35 เปอร์เซ็นต์ ปัญหาไม่มีภาระใส่ชิ้นงาน 23 เปอร์เซ็นต์ ปัญหาไม่มีงาน 10 เปอร์เซ็นต์ ปัญหาลึงๆ 8 เปอร์เซ็นต์ และปัญหาการปรับตั้งเครื่องจักร 8 เปอร์เซ็นต์ จากเวลาสูญเปล่าทั้งหมด 4270 นาที รวม 10 เครื่องจักร จึงเลือกปัญหาลิดเซพ ปัญหาไม่มีภาระใส่ชิ้นงาน และปัญหาการปรับตั้งเครื่องจักร มาทำการศึกษาและวิเคราะห์หาแนวทางปรับปรุง

สำหรับปัญหาการไม่มีงานจากการศึกษาพบว่าสาเหตุมาจากสถานการณ์งานก่อนหน้า คือ สถานการณ์งาน โมลด์ (Mold) ซึ่งจะทำงานเป็นล็อตใหญ่เพราะฉะนั้นจะต้องรอให้มีงานครบจำนวนหรือก่อนจึงจะทำงาน ทำให้สถานการณ์งาน Trim/Form เกิดการรองาน วิธีการปรับปรุงคือต้องเปลี่ยนขนาดล็อตที่สถานการณ์งาน โมลด์ให้มีขนาดเล็ก นั่นหมายถึงการเปลี่ยนชนิดของเครื่องจักรซึ่งเสียค่าใช้จ่ายที่สูงและในความเป็นจริงไม่สามารถทำได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4.2 ปัญหาลิคเซพ

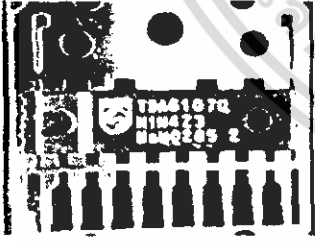
#### 3.4.2.1 สถานะปัจจุบัน

Trim/Form เป็นขั้นตอนการปรับขึ้นรูปขาของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์และตัดชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ออกจากลิคเฟรม ปัญหาลิคเซพ (Lead Shape) คือปัญหาเกี่ยวกับรูปร่างของขาชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ไม่ได้ตรงตามข้อกำหนด ซึ่งเมื่อเกิดปัญหานี้ขึ้น จำเป็นต้องหยุดการทำงานของเครื่องเพื่อที่จะแก้ไข จึงทำให้เกิดเวลาสูญเปล่าขึ้น

#### 3.4.2.2 การวิเคราะห์ปัญหาและนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา

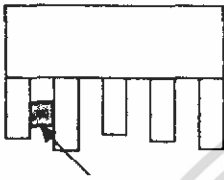
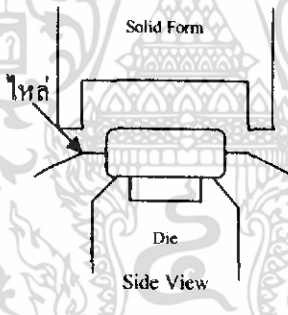
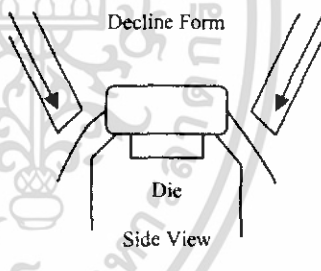
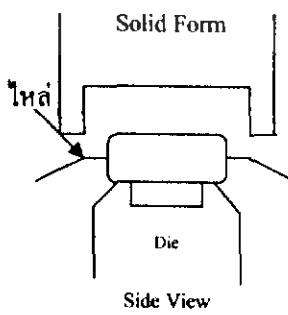
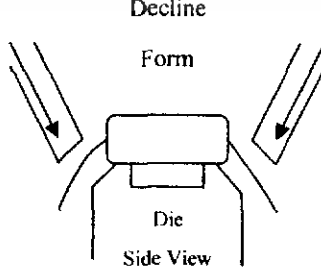
การวิเคราะห์ปัญหาลิคเซพนี้ใช้เทคนิคการระดมสมองร่วมกับทางวิศวกร หัวหน้างาน พนักงานปฏิบัติการ และตัวผู้วิจัยเอง ในการหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไข จากการวิเคราะห์พบว่าปัญหาลิคเซพสามารถจำแนกออกได้หลายลักษณะด้วยกัน และในแต่ละลักษณะจะมีสาเหตุการเกิดที่ต่างกัน ดังนั้นแนวทางการแก้ไขปรับปรุงจึงแตกต่างกันไปตามสาเหตุของปัญหา ซึ่งสามารถสรุปปัญหา สาเหตุและแนวทางการแก้ไขได้ตามตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 แสดงลักษณะของปัญหา สาเหตุของปัญหา และวิธีการแก้ไขของเครื่อง Trim/Form

ปัญหา	สาเหตุ	วิธีการแก้ไข
<p>1. แคมบาร์ (Dam Bar) คือ กระบวนการที่หัว หัวพันซ์ (Punch) ตัดบริจด์ (Bridge)</p> <p>1.1. แคมบาร์ ไม่ขาด คือคือ กระบวนการที่หัวพันซ์ตัดบริจด์ ไม่ขาด คังรูป</p> 	<p>เกิดจากพันซ์ไกด์ (Punch Guide) สึก</p>	<p>ทำการเปลี่ยน punch guide ตามอายุการใช้งาน (อยู่ในช่วงการศึกษาอายุการใช้งาน)</p>
<p>1.2. แคมบาร์รีเมนด (Dam Bar Remained) คือ บริจด์ที่ขาดแล้ว กลับมาติดอยู่ในตำแหน่งเดิม</p>	<p>เกิดจากพันซ์ มีค่าความแข็งน้อย จึงใช้แรงเฉือนในการตัดบริจด์ ออกจากลิคเฟรมสูงทำให้เศษที่เกิดจากการตัดข้างหนึ่งเกิดเสี้ยนขึ้น เสี้ยนจึงตามพันซ์ ขึ้นมาเกาะเชื่อมอยู่ระหว่างขาไอซีที่เดิม</p>	<p>เปลี่ยนชนิดของคาร์ไบด์ ที่ใช้ทำ พันซ์ ให้มีความแข็งมากขึ้นซึ่งเดิมใช้ MG30 ซึ่งมีความแข็งอยู่ที่-88 90RC ไปเป็นAF1 ซึ่งมีความแข็งอยู่ที่ 98.5-91.5RC</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

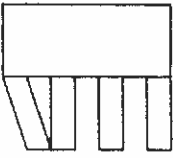
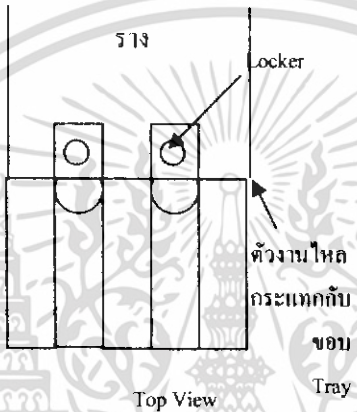
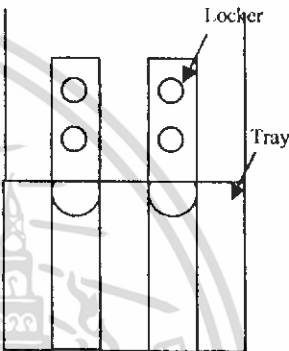
ตารางที่ 3.6 แสดงลักษณะของปัญหา สาเหตุของปัญหา และวิธีการแก้ไขของเครื่อง Trim /Form (ต่อ)

ปัญหา	สาเหตุ	วิธีการแก้ไข
<p>2. ลีดคอปานาริตี (Lead Co Planarity) คือระดับปลายขาไม่เท่ากันคั่งรูป</p> <p>ด้านล่าง</p> 	<p>เกิดจากแรงที่กดหัวหัวฟอร์ม (หัวขึ้นรูปขาไอซี) เพื่อขึ้นรูปขาของตัวงานไม่เท่ากันทุกขา เพราะ พินซ์มีลักษณะเป็นแท่งขนาดเล็ก ตามลักษณะของขาไอซี</p>	<p>ออกแบบหัวหัวฟอร์ม ให้เป็นแท่งยาว โดยให้สามารถขึ้นรูป ไอซีได้ครบทุกขาในครั้งเดียว</p>
<p>3.ลีดนิค (Lead Nick) คือ รอยถลอกจากการขึ้นรูปขาไอซี</p>	<p>ปัจจุบันหัวพินซ์ เป็นแบบ โซลิดฟอร์ม (Solid Form) ซึ่งรูปแบบการกดลงของพินซ์บนขางานจะเป็นแบบตรงๆ ทำให้ช่วงไหล่ของขาไอซีถลอกคั่งรูป</p> 	<p>เปลี่ยนหัวพินซ์ เป็นจากแบบ โซลิดฟอร์ม (Solid Form)เป็นแบบ ดีไคลนฟอร์ม (Decline Form) คือทิศทางการกดจะเป็นแบบเฉียงทำให้ไม่โดนไหล่ของขาไอซี คั่งรูป</p> 
<p>4. แสตนด์ออฟไฮท์ (Stand off Height) คือ ไอซีที่มีระยะห่างระหว่างตัวถึงถึงปลายขาค่ากว่า 0.25 mm</p>	<p>เกิดจากทิศทางการกดของหัวโซลิด เป็นแบบตรงทำให้ บริเวณที่ถูกกดเกิดการยืดตัวที่ไม่เท่ากัน</p> 	<p>แก้ไข เปลี่ยนการออกแบบหัวฟอร์ม จาก โซลิดฟอร์มเป็นแบบดีคลายฟอร์ม ซึ่งทิศทางการกดจะเป็นแบบเฉียงทำให้สามารถขึ้นรูปได้ดีกว่าแบบตรง</p> 

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนเวลาหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น เมื่อผู้ยูติเห็นใบใช้บระเษงนี้ต้นการคำ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.6 แสดงลักษณะของปัญหา สาเหตุของปัญหา และวิธีการแก้ไขของเครื่อง Trim Form (ต่อ)

ปัญหา	สาเหตุ	วิธีการแก้ไข
<p>5. เบ้นท์ลีด (Bent Lead) คือ ขา เบื่องคังรูป</p>  <p>Side View</p>	<p>เกิดจากตัวจับยึดภาชนะใส่ชิ้นงาน (เทรย์) กับรางไม่มั่นคง ดังนั้นตัวงานที่เสร็จจากเครื่อง Trim /Form จึงมาตามรางจึงไหลมากระแทกกับขอบภาชนะใส่ชิ้นงานทำให้ขาเบื่อง</p>  <p>ราง Locker ตัวงานไหล กระแทกกับ ขอบ Tray Top View</p>	<p>เพิ่มความยาวและจำนวนของตัวล็อก (Locker) จากเดิมมี 2 ตัวเป็น 4 ตัว</p>  <p>Locker Tray Top View</p>

### 3.4.2.3 การดำเนินการแก้ปัญหา

หมายเหตุ นำเสนอแนวทางการปรับปรุงโดยข้อเสนอแนะนี้ยังไม่ได้ยื่นขึ้นทางด้านเทคนิค เนื่องจากระยะเวลาที่ทำการศึกษา หากจะนำไปประยุกต์ใช้ต้องมีการศึกษาอย่างละเอียดต่อไป

### 3.4.3 ปัญหาไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน

#### 3.4.3.1 สถานะปัจจุบัน

ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่ผ่านกระบวนการในแต่ละกระบวนการจะต้องมีภาชนะเฉพาะใส่ชิ้นงานไว้ในสถานงาน Trim/Form ก็เช่นกันจะต้องมีภาชนะมารองรับชิ้นงานที่ผ่านการ Trim/Form แล้ว ซึ่งปัญหาที่พบอยู่ในปัจจุบันนี้พบว่า บ่อยครั้งที่ไม่สามารถผลิตชิ้นงานออกมาได้เนื่องจากไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน พนักงานจึงจำเป็นต้องหยุดเครื่องจักรเพื่อรอกกว่าจะมีภาชนะใส่ชิ้นงานมารองรับงาน ทำให้เกิดเวลาสูญเปล่าขึ้นที่สถานงาน จำนวนภาชนะเหล่านี้จะถูกใช้หมุนเวียนกันไปในกระบวนการ โดยมีจำนวนจำกัดเพื่อควบคุมปริมาณผลิตภัณฑ์ที่อยู่ระหว่างการผลิตไม่ให้มีมากเกินไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4.3.2 การวิเคราะห์ปัญหาและนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา

พิจารณาจากความสามารถในการผลิตของสถานีงาน Trim/Form และแผนกทดสอบ ซึ่งเป็นแผนกที่ต้องนำผลิตภัณฑ์จากแผนกการประกอบหลักไปทำการตรวจสอบทางคุณภาพ โดยสถานีงาน Trim/Form จะเป็นสถานีสุดท้ายของแผนกการประกอบย่อย ดังนั้นงานที่เสร็จจากสถานีงาน Trim/Form จะถูกส่งไปยังแผนกทดสอบ โดยมีภาระใส่ติดไปด้วย เมื่อพิจารณาจากความสามารถในการผลิตของสถานีงาน Trim/Form และแผนกทดสอบดังตารางที่ 3.7 แล้วพบว่า ความสามารถในการผลิตของแผนกทดสอบต่ำกว่าสถานีงาน Trim/Form จึงทำให้ภาระใส่ชิ้นงานไปอยู่ที่แผนกทดสอบ ทำให้ภาระใส่ชิ้นงานที่มีอยู่ไม่เพียงพอ

ตารางที่ 3.7 แสดงการเปรียบเทียบความสามารถในการผลิตของสถานีงาน Trim/Form และแผนกทดสอบ

ความสามารถในการผลิตของสถานีงาน Trim/Form	ความสามารถในการผลิตของแผนกทดสอบ
181,400 ชิ้นต่อชั่วโมง	46,111 ชิ้นต่อชั่วโมง

จากตารางที่ 3.7 จะเห็นว่าสถานีงาน Trim/Form มีความสามารถในการผลิตที่มากกว่าแผนกทดสอบทำให้แผนกทดสอบทำงานไม่ทัน ภาระใส่ชิ้นงานจึงไม่สามารถวนกลับมาใช้ได้ และเนื่องจากปริมาณภาระใส่ชิ้นงานมีการจำกัดจำนวนไว้โดยมีจุดประสงค์เพื่อลดจำนวนผลิตภัณฑ์ระหว่างการผลิตไม่ให้มีมากเกินไป เพราะฉะนั้นการเพิ่มจำนวนภาระใส่ชิ้นงานจึงไม่ใช่แนวทางแก้ไข เพราะถึงแม้ว่าการเพิ่มภาระใส่ชิ้นงานจะทำให้สถานีงาน Trim/Form มีเวลาสูญเสียจากปัญหาไม่มีภาระใส่ชิ้นงานลดก็จริง แต่หากแผนกทดสอบไม่สามารถทำการทดสอบผลิตภัณฑ์ได้ทัน ก็จะเป็นการเพิ่มผลิตภัณฑ์ระหว่างผลิตให้กระบวนการมากขึ้น ดังนั้นจึงได้เสนอแนวทางการปรับปรุงแก้ไข ดังนี้

1. เพิ่มเครื่องทดสอบที่แผนกการทดสอบ
2. เพิ่มความสามารถในการผลิตของเครื่องทดสอบ

### 3.4.3.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน

หมายเหตุ การนำเสนอแนวทางการปรับปรุงนี้ยังไม่ได้ยืนยันทางด้านเทคนิคในเรื่องของคุณสมบัติของชิ้นงาน เนื่องจากระยะเวลาที่ทำการศึกษายังไม่สามารถทดสอบผลการปรับปรุงได้ หากจะนำไปประยุกต์ใช้เพื่อการปรับปรุงนั้น ต้องมีการศึกษาอย่างละเอียดต่อไป

### 3.4.4 ปัญหาการเกิดจิงกูเรชั่น

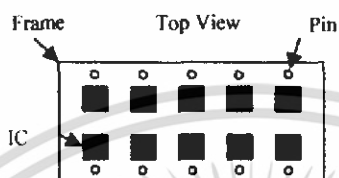
#### 3.4.4.1 สภาวะปัจจุบัน

ขั้นตอนการขึ้นรูปที่สถานีงาน Trim/Form ประกอบไปด้วยกระบวนการหลักๆ 3 ส่วนด้วยกัน คือ Trim (กระบวนการที่ตัดส่วนที่เชื่อมระหว่างขาของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์) Form (เป็นกระบวนการขึ้นรูปขาชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์) และจิงกูเรชั่น (กระบวนการที่หัวพ่นซ์ตัดส่วนที่เชื่อมระหว่างชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์กับลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฟรมให้ออกจากกัน) โดยปัญหาที่เกิดขึ้นกับส่วนของซิงกูเรชั่นนี้ จากการศึกษาเครื่องจักร Trim/Form พบว่ามีปัญหา มีอยู่ 2 ลักษณะด้วยกัน คือ

1. ปัญหาชิพ คือปัญหาที่เกิดขึ้นจากการวางตัวของแผ่นลึคเฟรมที่ไม่ตรงกับตำแหน่งการตัด ทำให้หัวพันซึ่กลงติดถูกส่วนของตัวถังของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ทำให้เกิดรอยแตกหรือรอยบิ่นขึ้นที่ตัวถังของชิ้นงาน
2. ปัญหาซิงกูเรชั่นซัดข้อง คือ เป็นปัญหาที่เครื่องจักร Trim/Form หยุดการทำงานอันเนื่องมาจากพิน (ตัวลึคตำแหน่งลึคเฟรม) ในกระบวนการซิงกูเรชั่นแจ้งการหยุดการทำงานมาที่เครื่องจักร Trim/Form



รูปที่ 3.18 แสดงลักษณะปัญหา ซิงกูเรชั่นแจม (Singulation Jam)

#### 3.4.4.2 การวิเคราะห์ปัญหาและนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา

ในการวิเคราะห์ปัญหาซิงกูเรชั่นเพื่อหาสาเหตุของปัญหา ผู้วิจัยได้ใช้เทคนิคการระดมสมอง โดยได้ทำการปรึกษากันระหว่าง วิศวกรควบคุมเครื่องจักร Trim/Form ช่างซ่อมเครื่องจักร Trim/Form พนักงานผู้ควบคุมเครื่องจักร Trim/Form หัวหน้างาน และคณะผู้วิจัยเอง พบว่าสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดปัญหาซิงกูเรชั่นและปัญหาชิพคือ พินลึค ซึ่งเกิดจากการละเลยการทำความสะอาดหัวพินของพนักงานควบคุมเครื่องจักรทำให้เศษที่เกิดจากการตัดขึ้นรูปมาเกาะติดจึงเกิดการฝืดขึ้น และเมื่อทราบถึงสาเหตุดังกล่าวแล้ว จึงได้นำเสนอแนวทางการแก้ไข โดยการให้พนักงานควบคุมเครื่องจักร Trim/Form ทำความสะอาดหัวพินทุกครั้งเมื่อมีการเปลี่ยนผลิตภัณฑ์

#### 3.4.4.3 การดำเนินการแก้ปัญหา

มีการดำเนินการ โดยให้พนักงานทำความสะอาดหัวพินทุกครั้งเมื่อมีการเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ โดยทดลองเป็นเวลา 5 วัน จากนั้นจึงเก็บรวบรวมผลจากบันทึกการทำงานของเครื่องจักร ซึ่งผลการดำเนินงานจะแสดงไว้ในบทที่ 4

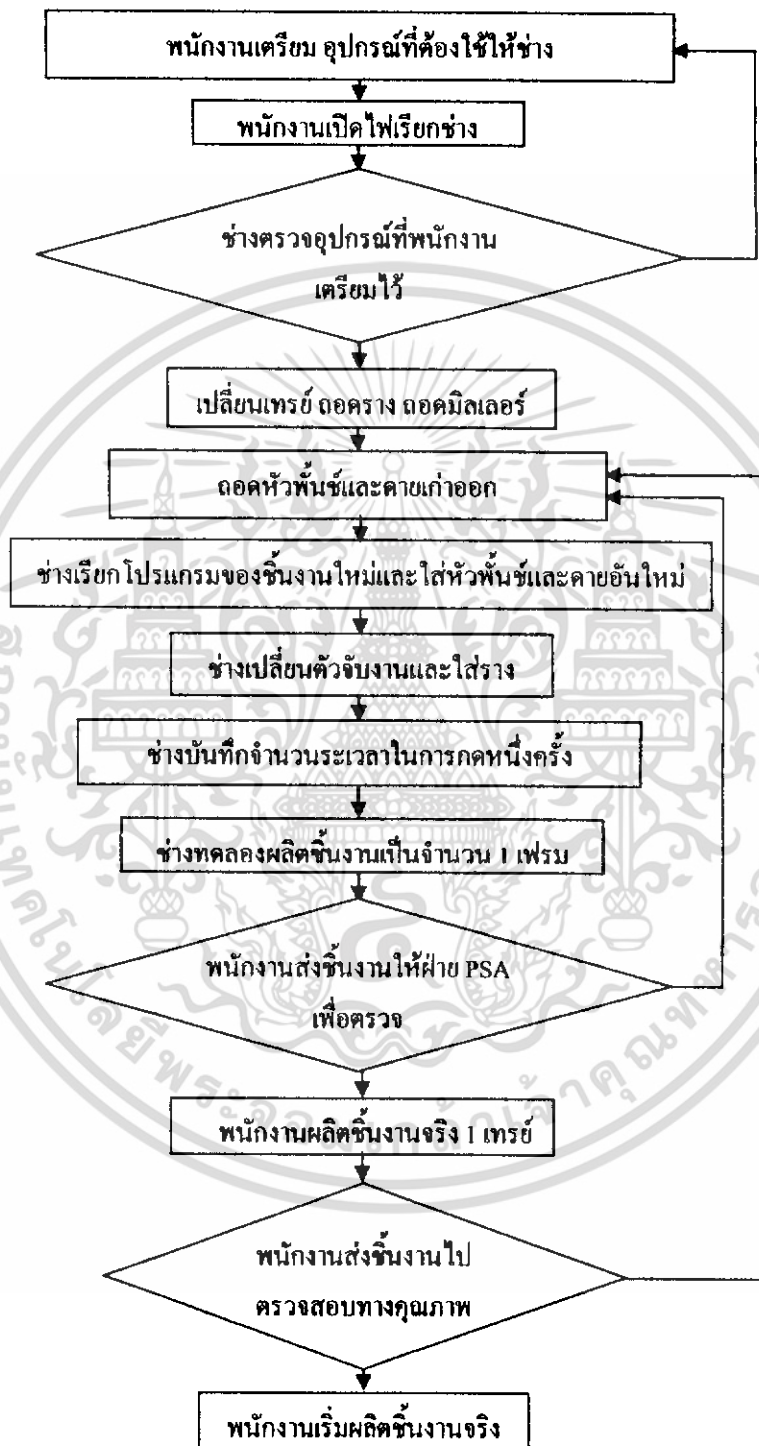
#### 3.4.5 ปัญหาการปรับตั้งเครื่องจักร

##### 3.4.5.1 สภาวะปัจจุบัน

ปัญหาที่พบมากในสายการผลิตนี้คือมีการเปลี่ยนแปลงรุ่นของผลิตภัณฑ์ที่ค่อนข้างบ่อย ทำให้เกิดเวลาสูญเปล่าที่เกิดจากการปรับตั้งเครื่องจักรเป็นจำนวนมาก จะเห็นได้ว่าทุกเครื่องจักรจะมีปัญหาการปรับตั้งเครื่องจักรเหมือนกัน ในสถานงาน Trim/Form ก็เช่นกัน เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงรุ่นของผลิตภัณฑ์จะต้องมีการปรับตั้งเครื่องจักรเพื่อให้ผลิตภัณฑ์เป็นไปตามข้อกำหนดของแต่ละรุ่นของผลิตภัณฑ์ โดยในแต่ละรุ่นจะมีข้อกำหนดที่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กันไป และเมื่อการปรับตั้งเครื่องจักรนั้นเครื่องจักรจะต้องหยุดการทำงานทำให้เกิดเวลาสูญเปล่าขึ้น โดยมีขั้นตอนและเวลาในการการปรับตั้งเครื่องจักร Trim/Form แสดงดังรูปที่ 3.19



รูปที่ 3.19 แสดงขั้นตอนการปรับตั้งเครื่อง Trim/Form

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.19 ขั้นตอนการปรับตั้งเครื่องจักรหลังจากผลิตภัณฑ์สื่อสุดท้ายเสร็จสิ้น พนักงานจะไปเตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการปรับตั้งเครื่องจักรมาเตรียมพร้อมไว้ให้ช่าง แล้วจึงเรียกช่างให้มาทำการปรับตั้งเครื่องจักร เมื่อช่างมาถึงก็จะตรวจสอบอุปกรณ์ที่พนักงานเตรียมไว้ให้ว่าตรงตามข้อกำหนดหรือไม่ จากนั้นจึงเริ่มทำการปรับตั้งเครื่องจักรตามขั้นตอน เมื่อเสร็จแล้วช่างจะทดลองให้เครื่องทำงานโดยการผลิตชิ้นงานเป็นจำนวน 1 เฟรมแล้วให้พนักงานไปทดสอบที่ฝ่าย PSA แล้วก็จะทดลองผลิตอีก 1 เทรย์เพื่อไปทดสอบทางคุณภาพ จากนั้นจึงเริ่มผลิตชิ้นงานจริง โดยเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนของการปรับตั้งเครื่องจักรแสดงดังในตารางที่ 3.8

ตารางที่ 3.8 แสดงเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการปรับตั้งเครื่อง Trim/Form

ขั้นตอนการทำงานปรับตั้งเครื่องจักรที่สถานีงาน Trim/Form		เวลา (นาที:วินาที)
1	พนักงานเตรียมอุปกรณ์ที่ต้องใช้ให้ช่าง	04:35
2	พนักงานเปิดไฟเรียกช่าง	11:30
3	ช่างตรวจสอบอุปกรณ์ว่าตรงตามข้อกำหนดหรือไม่	00:54
4	เปลี่ยนทรย์ ถอดราง และถอดมิลเลอร์	17:10
5	ถอดหัว พันซ์และคายเกาออก	05:21
6	ช่างเรียกโปรแกรมของงาน ใหม่และใส่หัว พันซ์และคายอันใหม่	09:40
7	ช่างเปลี่ยนตัวจับงาน ใส่ราง และใส่มิลเลอร์ของใหม่เข้า	06:59
8	ช่างบันทึกจำนวนระยะเวลาในการกดหนึ่งครั้ง	00:49
9	ช่างทดลองผลิตชิ้นงานเป็นจำนวน 1 เฟรม	04:53
10	พนักงานส่งชิ้นงานให้ฝ่าย PSA เพื่อตรวจ	09:27
11	พนักงานผลิตชิ้นงานจริง 1 เทรย์	06:05
12	พนักงานส่งชิ้นงานไปตรวจ คุณภาพ	10:48
13	พนักงานเริ่มผลิตชิ้นงานจริงชิ้นแรก	00:24
เวลารวมที่ใช้ในการปรับตั้งเครื่องจักรที่สถานีงาน Trim/Form		1:28:35 (ชั่วโมง:นาที:วินาที)

จากการรวบรวมเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนของการปรับตั้งเครื่องจักรโดยการจับเวลา 5 ครั้งพบว่า การปรับตั้งเครื่องจักรที่สถานีงาน Trim/Form โดยเฉลี่ยแล้วใช้เวลาสูงถึง 1 ชั่วโมงครึ่งต่อการปรับตั้งเครื่องจักรหนึ่งครั้ง ซึ่งหากมีการปรับตั้งเครื่องจักรบ่อยก็จะยิ่งทำให้เกิดเวลาสูญเปล่ามากด้วย

#### 3.4.5.2 การวิเคราะห์ปัญหาและนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา

จากการศึกษาขั้นตอนในการปรับตั้งเครื่องจักร พบว่าสามารถแบ่งขั้นตอนการทำงานออกได้เป็น 2 ลักษณะคือ งานภายนอก (External Setup) และงานภายใน (Internal Setup) เช่นเกี่ยวกับการปรับตั้งเครื่องจักรที่สถานีงาน Die Attach ดังแสดงในตารางที่ 3.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.9 แสดงเวลาที่ใช้ในการปรับตั้งเครื่อง Trim/Form

ขั้นตอนการทำงานปรับตั้งเครื่องจักรที่สถานีงาน Trim/Form		เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)	
		งานภายใน	งานภายนอก
1	พนักงานเตรียมอุปกรณ์ที่ต้องใช้ให้ช่าง		04:35
2	พนักงานเปิดไฟเรียกช่าง		11:30
3	ช่างตรวจสอบอุปกรณ์ว่าตรงตามข้อกำหนดหรือไม่		00:54
4	เปลี่ยนเทรย์ ถอดราง และถอดมิลเลอร์	17:10	
5	ถอดหัว ฟันซ์และคายเก่าออก	05:21	
6	ช่างเรียกโปรแกรมของงาน ใหม่และใส่หัว ฟันซ์และคายอันใหม่	09:40	
7	ช่างเปลี่ยนตัวจับงาน ใส่ราง และใส่มิลเลอร์ของใหม่เข้า	06:59	
8	ช่างบันทึกจำนวนระยะเวลาในการกดหนึ่งครั้ง		00:49
9	ช่างทดลองผลิตชิ้นงานเป็นจำนวน 1 เฟรม	04:53	
10	พนักงานส่งชิ้นงานให้ฝ่าย PSA เพื่อตรวจ	09:27	
11	พนักงานผลิตชิ้นงานจริง 1 เทรย์	06:05	
12	พนักงานส่งชิ้นงานไปตรวจ คุณภาพ	10:48	
13	พนักงานเริ่มผลิตชิ้นงานจริงชิ้นแรก	00:24	
เวลารวม		1:10:47	0:17:48
เวลารวมที่ใช้ในการปรับตั้งเครื่องจักรที่สถานีงาน Trim/Form		1:28:35	

จากการแยกประเภทของขั้นตอนของงานปรับตั้งเครื่องจักรตามตารางที่ 3.9 พบว่า ขั้นตอนการเตรียมอุปกรณ์ เรียกช่าง ตรวจสอบอุปกรณ์และการบันทึกจำนวนเวลาในการกดหนึ่งครั้ง เป็นงานภายนอกซึ่งสามารถนำไปทำก่อนที่จะเริ่มการปรับตั้งเครื่องจักรได้ ซึ่งเครื่องจักรยังไม่ได้หยุดการทำงาน

#### 3.4.5.3 การดำเนินการแก้ปัญหา

การดำเนินการแก้ปัญหาของปัญหาการปรับตั้งเครื่องจักรที่สถานีงาน Trim/Form หลังจากเสนอแนวทางในการแก้ไขไปแล้ว คือการนำงานภายนอกออกมาทำในขณะที่เครื่องกำลังทำงานอยู่ โดยขณะที่เครื่องจักรกำลังทำการผลิตชิ้นงานล็อตสุดท้ายอยู่นั้น ให้พนักงานไปเตรียมอุปกรณ์ที่ต้องใช้มาให้ช่างก่อน เพราะขณะที่เครื่องกำลังทำการผลิตอยู่นั้น พนักงานไม่ได้มีการทำงานอย่างอื่น จึงสามารถไปเตรียมอุปกรณ์มาล่วงหน้าได้ เมื่อเตรียมอุปกรณ์มาแล้วให้เรียกช่างมาตรวจดูอุปกรณ์เลข จากนั้นเมื่อเครื่องจักรหยุดก็ทำการปรับเปลี่ยนไปตามปกติ ส่วนขั้นตอนการบันทึกระยะเวลาการกดในหนึ่งครั้งนั้น สามารถบันทึกหลังจากที่ปรับตั้งเครื่องจักรไปแล้วได้ ผู้วิจัยได้นำวิธีการนี้ไปให้พนักงานทดลองปฏิบัติแล้วจับเวลา ผลที่ได้แสดงอยู่ในบทที่ 4

### 3.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน

การดำเนินงานในการทำโครงการนี้แสดงเป็นแกนต์ชาร์ตได้ดังรูปที่ 3.20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## บทที่ 4

### ผลการดำเนินงาน

หลังจากที่ได้ทำการศึกษา วิเคราะห์ หาแนวทางปรับปรุงแก้ไขปัญหาต่างๆ และดำเนินงานตามแนวทางการปรับปรุงแก้ไขของแต่ละปัญหาในสถานงานที่ได้ทำการเลือกไว้ตั้งแต่ต้นแล้ว ผู้วิจัยก็ได้เก็บรวบรวมผลการดำเนินงาน โดยจำแนกหัวข้อตามปัญหาที่เกิดขึ้นในแต่ละสถานงานทั้งหมดที่ได้ดำเนินการไป คือ สถานงาน Die Attach สถานงาน Wire Bond และสถานงาน Trim/Form ตามลำดับ ดังนี้

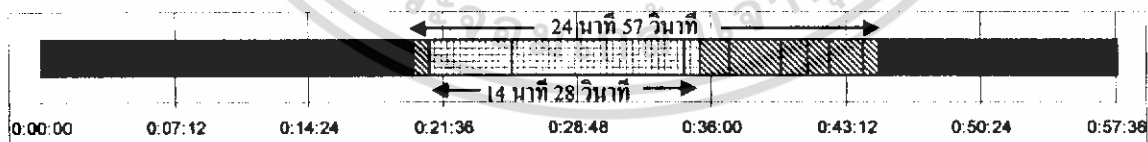
#### 4.1 สถานงาน Die Attach

สถานงาน Die Attach แบ่งผลการดำเนินงานตามปัญหาที่เกิดขึ้น ได้เป็น 2 ปัญหาดังนี้

1. ปัญหาการปรับตั้งเครื่องจักร
2. ปัญหาสายเอียง

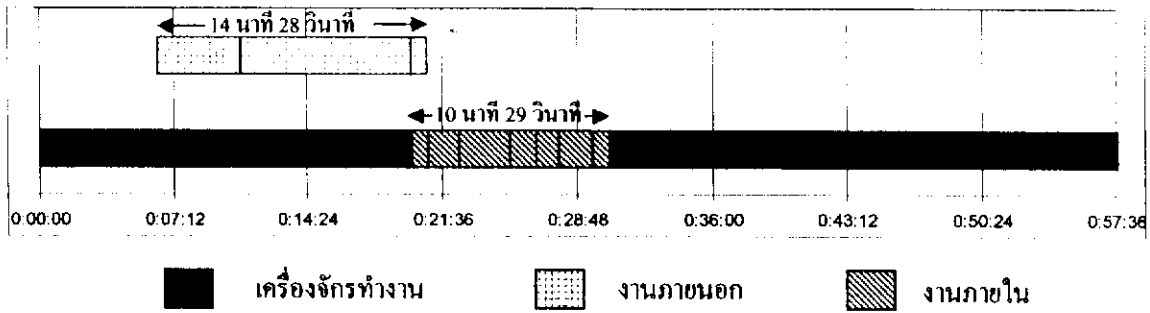
##### 4.1.1 ผลการดำเนินงานในการแก้ไขปรับปรุงปัญหาการปรับตั้งเครื่องจักร

จากการศึกษาขั้นตอนการปรับตั้งเครื่องจักรที่สถานงาน Die Attach ในบทที่ 3 ตารางที่ 3.1 เวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการปรับตั้งเครื่องจักรคือ 24 นาที 57 วินาที โดยแยกลักษณะของงานออกเป็นงานภายในและงานภายนอก งานในการปรับตั้งเครื่องจักรที่เป็นงานภายในรวมเป็นเวลา 10 นาที 29 วินาที และเวลารวมที่เป็นการปรับตั้งเครื่องจักรที่เป็นงานภายนอกเท่ากับ 14 นาที 28 วินาที ดังตารางที่ 3.2 เมื่อทำการปรับปรุงขั้นตอนการปรับตั้งเครื่องจักร โดยแยกงานภายนอกออกมาทำในขณะที่เครื่องจักรยังทำงานอยู่ ทำให้เวลาที่เครื่องจักรหยุดการทำงานเนื่องจากการปรับตั้งเครื่องจักรที่เป็นงานภายนอกลดลงไป โดยแสดงให้เห็นเป็นแผนภาพดังรูปที่ 4.1 และรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.1 แสดงเวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรวิธีการเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.2 แสดงเวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรที่แยกงานภายนอกออกมาแล้ว

เมื่อทำการแยกงานภายนอกออกมาทำก่อนที่เครื่องจักรจะหยุดการทำงานแล้ว จากรูปที่ 4.2 จะเห็นได้ว่า ช่วงเวลาที่เครื่องจักรหยุดการทำงานเพื่อการปรับตั้งเครื่องจักรนั้นลดน้อยลง จากเดิมอยู่ที่ 24 นาที 57 วินาที เหลือเพียง 10 นาที 29 วินาทีเท่านั้น คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ที่ลดลง 57.98 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4.1 เปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการปรับตั้งเครื่อง Wire Bond ก่อนและหลังปรับปรุง

	ก่อนปรับปรุง (นาที:วินาที)	หลังปรับปรุง (นาที:วินาที)
เวลาที่ใช้ในการปรับตั้งเครื่องจักร	24:57	10:29

#### 4.1.2 ผลการดำเนินงานในการแก้ไขปรับปรุงปัญหาสายเอียง

แนวทางในการปรับปรุงปัญหาการเกิดสายเอียง คือ การเปลี่ยนชนิดของอิฟ็อกซี่ ที่ใช้กับ คายเล็ก ให้เป็นอิฟ็อกซี่ ที่ไม่มีเม็ดซิลเวอร์ ส่วนคายน้อยยังคงใช้อิฟ็อกซี่ชนิดเดิม แต่เนื่องจากการนำเสนอแนวทางการปรับปรุงนี้ยังไม่ได้ยืนยันทางด้านเทคนิคในเรื่องของคุณสมบัติของชิ้นงาน อันเนื่องมาจากระยะเวลาที่ทำการศึกษาค้นคว้าจะนำไปประยุกต์ใช้เพื่อการปรับปรุงนั้น ต้องมีการศึกษาอย่างละเอียดต่อไป จึงไม่สามารถเก็บผลการดำเนินการได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสรุปผลที่คาดว่าจะได้กรณีที่แนวทางการปรับปรุงแก้ไขนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงโดยการคำนวณ โดยแบ่งเป็นกรณีที่แนวทางการแก้ไขปรับปรุงนี้สามารถลดปัญหาสายเอียงได้ 10 เปอร์เซ็นต์ 50 เปอร์เซ็นต์ และ 80 เปอร์เซ็นต์ของปัญหาสายเอียงทั้งหมด เวลาสูญเปล่าที่จะลดลงในกรณีต่างๆ แสดงดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงเวลาสูญเปล่าที่คาดว่าจะได้รับที่เปอร์เซ็นต์ต่างๆ ของปัญหาสายเอียง

เปอร์เซ็นต์ของปัญหาสายเอียงได้ที่คาดว่าจะลดลง	80%	50%	10%
เวลาสูญเปล่าที่จะลดได้ในหนึ่งวัน (นาที)	645	403	80

เวลาสูญเปล่าที่คาดว่าจะลดลง ในกรณีที่แนวทางการปรับปรุงแก้ไขนี้สามารถนำไปใช้ได้จริงในตารางที่ 4.2 คำนวณจากเวลาสูญเปล่าที่เกิดจากปัญหาสายเอียงทั้งหมด 24 เครื่องต่อหนึ่งวัน ซึ่งก็คือ 806 นาทีต่อหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัน จากเครื่องจักรในสถานีนงาน Die Attach ทั้งหมด 24 เครื่อง เช่น หากแนวทางการแก้ไขปรับปรุงนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงและให้ผลถึง 80 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้เวลาสูญเสียเปล่าลดลง 80 เปอร์เซ็นต์ของ 806 นาทีต่อวัน ซึ่งก็คือจะสามารถลดเวลาได้ 645 นาทีต่อวัน เป็นต้น หากให้ผล 50 เปอร์เซ็นต์ หรือ 10 เปอร์เซ็นต์ เวลาสูญเสียเปล่าที่จะลดลงก็คือ 403 และ 80 นาทีต่อวัน ตามลำดับ

#### 4.1.3 ผลการดำเนินงานในการแก้ไขปรับปรุงปัญหาฟ็อกซ์ไม่คลุมคาย

แนวทางในการปรับปรุงปัญหาฟ็อกซ์ไม่คลุมคาย คือ การคิดเซ็นเซอร์บอกระดับปริมาณของอิฟ็อกซ์ที่เหลืออยู่ในหลอด (Epoxy Level Sensor) และให้แจ้งเตือนเมื่อปริมาณอิฟ็อกซ์เหลืออยู่ในระดับที่ต้องเปลี่ยน แต่เนื่องจากการนำเสนอแนวทางการปรับปรุงนี้ยังไม่ได้ยืนยันทางด้านเทคนิคในเรื่องของคุณสมบัติของชิ้นงาน อันเนื่องมาจากระยะเวลาที่ทำการศึกษา หากจะนำไปประยุกต์ใช้เพื่อการปรับปรุงนั้น ต้องมีการศึกษาอย่างละเอียดต่อไป จึงไม่สามารถเก็บผลการดำเนินการได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสรุปผลที่คาดว่าจะได้กรณีที่แนวทางการปรับปรุงแก้ไขนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงโดยการคำนวณ โดยแบ่งเป็นกรณีที่แนวทางการแก้ไขปรับปรุงนี้สามารถลดปัญหาฟ็อกซ์ไม่คลุมคายได้ 10 เปอร์เซ็นต์ 50 เปอร์เซ็นต์ และ 80 เปอร์เซ็นต์ของปัญหาฟ็อกซ์ไม่คลุมคายทั้งหมด เวลาสูญเสียเปล่าที่จะลดลงในกรณีต่างๆ แสดงดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.3 แสดงเวลาสูญเสียเปล่าที่คาดว่าจะได้รับที่เปอร์เซ็นต์ต่างๆของปัญหาฟ็อกซ์ไม่คลุมคาย

เปอร์เซ็นต์ของปัญหาฟ็อกซ์ไม่คลุมคายได้ที่คาดว่าจะลดลง	80%	50%	10%
เวลาสูญเสียเปล่าที่จะลดได้ในหนึ่งวัน (นาที)	251	156	31

เวลาสูญเสียเปล่าที่คาดว่าจะลดลง ในกรณีที่แนวทางการปรับปรุงแก้ไขนี้สามารถนำไปใช้ได้จริงใน ตารางที่ 4.3 จำนวนโดยวิธีการเดียวกับผลที่คาดว่าจะได้ในปัญหาฟ็อกซ์ไม่คลุมคายเชิง เวลาสูญเสียเปล่าที่เกิดจากปัญหาฟ็อกซ์ไม่คลุมคายจากเครื่องจักรในสถานีนงาน Die Attach ทั้งหมด 24 เครื่องต่อหนึ่งวัน คือ 313 นาทีต่อหนึ่งวัน เวลาสูญเสียเปล่าที่คาดว่าจะลดได้ต่อหนึ่งวันหากแนวทางการปรับปรุงแก้ไขนี้นำไปประยุกต์ใช้ได้ผล 80 เปอร์เซ็นต์ 50 เปอร์เซ็นต์ หรือ 10 เปอร์เซ็นต์ ก็คือ 80 เปอร์เซ็นต์ 50 เปอร์เซ็นต์ และ 10 เปอร์เซ็นต์ ของ 313 นาที ซึ่งเท่ากับ 251 นาที 156 นาที และ 31 นาที ตามลำดับ

#### 4.2 สถานีนงาน Wire Bond

การดำเนินงานในสถานีนงาน Wire Bond จะเป็นการปรับปรุงแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการปรับตั้งเครื่องจักร และจัดทำวิธีการปฏิบัติงานมาตรฐานขึ้นเพื่อเป็นแนวทางในการทำงานของพนักงาน

##### 4.2.1 ผลการดำเนินงานในการแก้ไขปรับปรุงปัญหาการปรับตั้งเครื่องจักร

จากการศึกษาขั้นตอนการปรับตั้งเครื่องจักร ดังตารางที่ 3.3 และรูปที่ 3.14 จะพบว่าเวลาในการผลการ รอดผลตรวจค่า BPT และ BST อยู่ที่ประมาณ 80 นาที หลังทดลองการทำงานวิธีการใหม่โดยใช้เวลาในการทดลองทั้งสิ้น 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัน พบว่าได้ผลที่ดีขึ้น คือเวลาในการรอผลตรวจค่า BPT และ BST ลดลง 28.75 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในตารางที่ 4.4 ส่งผลให้เวลาให้เวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรลดลงจาก 2 ชั่วโมง 7 นาที หรือ 127 นาที เหลือ 104 นาที

ตารางที่ 4.4 แสดงเวลาในการรอผลตรวจค่า BPT และ BST ก่อนและหลังปรับปรุง

	เวลาก่อนการ ปรับปรุง (นาที)	เวลาหลังการ ปรับปรุง (นาที)	เปอร์เซ็นต์ ที่ลดลง
เวลาเฉลี่ยที่ชิ้นงานรอคอยการตรวจ	69.29	43.00	37.94
เวลาเฉลี่ยที่ใช้ในตรวจ	10.71	10.87	-
เวลาเฉลี่ยของเครื่องจักรที่หยุดรอผลการตรวจ	80.0	57	28.75

จากข้อมูลในตารางที่ 4.4 เวลาเฉลี่ยที่ชิ้นงานรอคอยการตรวจเป็นเวลาดังแต่ชิ้นงานถูกนำมาที่ห้องตรวจ จนกระทั่งผลถูกส่งออกไปโดยไม่รวมเวลาที่ใช้ตรวจ ส่วนเวลาที่เครื่องจักรหยุดรอผลการตรวจเป็นเวลาดังแต่ชิ้นงานถูกนำมาที่ห้องตรวจจนกระทั่งตรวจเสร็จเรียบร้อยแล้วนำผลส่งออกไป จะเห็นว่าเดิมเครื่องจักรหยุดรอผลการตรวจ BPT/BST 80 นาทีต่อการตรวจหนึ่งครั้ง แต่หลังจากดำเนินการไปแล้วเวลาลดลงเหลือ 57 นาทีต่อการตรวจหนึ่งครั้ง เพราะฉะนั้นเวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรซึ่งเดิมใช้เวลาอยู่ที่ 127 นาทีต่อการปรับตั้งหนึ่งครั้งจะลดลงเหลือ 104 ต่อการปรับตั้งหนึ่งครั้ง ซึ่งคิดเป็น 18.11 เปอร์เซ็นต์

#### 4.2.2 ผลการดำเนินงานจัดทำวิธีการปฏิบัติงานมาตรฐาน

จากผลการทดลองผลที่ได้พบว่าเวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรลดลงจึงได้กำหนดวิธีการทำงานหลังการปรับปรุงนี้เป็นมาตรฐานการทำงานใหม่ตามที่ได้แสดงในรูปที่ 3.16 และจัดทำใบวิธีการปฏิบัติงานของ BPT และ BST ขึ้น เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานของพนักงานเครื่อง Wire Bond และพนักงานตรวจ BPT และ BST ดังรูปที่ 4.3 และ 4.4

<b>วิธีการปฏิบัติงาน</b> <b>Work Instruction (WI)</b>	
เลขที่ : ..... ฉบับที่ : .....	
วันที่บังคับใช้ : .....	
เรื่อง : การทดสอบ Ball Pull Test	
ประเภทเครื่องจักร : Ball Pull Test	
ขั้นตอนวิธีการปฏิบัติงาน	
ลำดับที่	รายละเอียดการปฏิบัติงาน
1.	หยิบชิ้นงานจากถ่วงคลาเซตวางลงบนแท่นทดสอบ โดยให้ความสำคัญกับชิ้นงานที่เครื่อง Wire Bond ต้องหยุดรอผลการทดสอบก่อนเป็นอันดับแรก
2.	ปรับตำแหน่งหัวทดสอบให้ตรงตามข้อกำหนด
3.	บันทึกข้อมูลของชิ้นทดสอบลงในคอมพิวเตอร์
4.	เริ่มทำการทดสอบโดยการดึงลวดทองตามจำนวนที่ข้อกำหนดระบุไว้
5.	บันทึกค่าที่ทดสอบได้ลงในคอมพิวเตอร์
6.	เอาชิ้นงานออกจากแท่นทดสอบใส่ในถ่วงคลาเซต

รูปที่ 4.3 แสดงวิธีการปฏิบัติงานในการตรวจค่า BPT

<b>วิธีการปฏิบัติงาน</b> <b>Work Instruction (WI)</b>	
เลขที่ : ..... ฉบับที่ : .....	
วันที่บังคับใช้ : .....	
เรื่อง : การทดสอบ Ball Shear Test	
ประเภทเครื่องจักร : Ball Shear Test	
ขั้นตอนวิธีการปฏิบัติงาน	
ลำดับที่	รายละเอียดการปฏิบัติงาน
1.	หยิบชิ้นงานจากถ่วงคลาเซตวางลงบนแท่นทดสอบ โดยให้ความสำคัญกับชิ้นงานที่เครื่อง Wire Bond ต้องหยุดรอผลการทดสอบก่อนเป็นอันดับแรก
2.	ปรับตำแหน่งหัวทดสอบให้ตรงตามข้อกำหนด
3.	บันทึกข้อมูลของชิ้นทดสอบลงในคอมพิวเตอร์
4.	เริ่มทำการทดสอบโดยการเฉือนลวดทองตามจำนวนที่ข้อกำหนดระบุไว้
5.	บันทึกค่าที่ทดสอบได้ลงในคอมพิวเตอร์
6.	เอาชิ้นงานออกจากแท่นทดสอบใส่ในถ่วงคลาเซต

รูปที่ 4.4 แสดงวิธีการปฏิบัติงานในการตรวจค่า BST

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.3 สถานีนงาน Trim/Form

สถานีนงาน Trim/Form แบ่งผลการดำเนินงานตามปัญหาที่เกิดขึ้น ได้เป็น 4 ปัญหาดังนี้

1. ปัญหาลิดเซพ
2. ปัญหาไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน
3. ปัญหาการเกิดชิงกูเรชัน
4. ปัญหาการปรับตั้งเครื่องจักร

#### 4.3.1 ผลการดำเนินงานในการแก้ไขปรับปรุงปัญหาลิดเซพ

หลังจากศึกษาปัญหาและแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ผู้วิจัยได้เสนอแนวทางในการปรับปรุงปัญหาลิดเซพ ดังตาราง 3.6 ที่แสดงในบทที่ 3 แต่เนื่องจากการนำเสนอแนวทางการปรับปรุงนี้ยังไม่ได้ยืนยันทางด้านเทคนิคในเรื่องของคุณสมบัติของชิ้นงาน อันเนื่องมาจากระยะเวลาที่ทำการศึกษา หากจะนำไปประยุกต์ใช้เพื่อการปรับปรุงนั้น ต้องมีการศึกษาอย่างละเอียดต่อไป จึงไม่สามารถเก็บผลการดำเนินการได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสรุปผลที่คาดว่าจะได้กรณีที่แนวทางการปรับปรุงแก้ไขนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง โดยการคำนวณ โดยแบ่งเป็นกรณีที่แนวทางการแก้ไขปรับปรุงนี้สามารถลดปัญหาลิดเซพได้ 10 เปอร์เซ็นต์ 50 เปอร์เซ็นต์ และ 80 เปอร์เซ็นต์ของปัญหาลิดเซพทั้งหมด เวลาสูญเสียที่จะลดลง ในกรณีต่างๆ แสดงดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 แสดงเวลาสูญเสียที่คาดว่าจะได้รับที่เปอร์เซ็นต์ต่างๆของปัญหาลิดเซพ

เปอร์เซ็นต์ของปัญหาลิดเซพที่ได้ที่คาดว่าจะลดลง	80%	50%	10%
เวลาสูญเสียที่จะลดได้ในหนึ่งวัน (นาท)	518	324	64

เวลาสูญเสียที่คาดว่าจะลดลง ในกรณีที่แนวทางการปรับปรุงแก้ไขนี้สามารถนำไปใช้ได้จริงในตารางที่ 4.5 คำนวณโดยวิธีการเดียวกับผลที่คาดว่าจะได้ในปัญหาคานยเอียง และปัญหาหนีอกซ์ไม่คลุมคาน เวลาสูญเสียที่เกิดจากปัญหาลิดเซพจากเครื่องจักร ในสถานีนงาน Trim/Form ทั้งหมด 10 เครื่องต่อหนึ่งวัน คือ 648 นาทต่อหนึ่งวัน เวลาสูญเสียที่คาดว่าจะลดได้ต่อหนึ่งวันหากแนวทางการปรับปรุงแก้ไขนี้นำไปประยุกต์ใช้ได้ผล 80 เปอร์เซ็นต์ 50 เปอร์เซ็นต์ หรือ 10 เปอร์เซ็นต์ ก็คือ 80 เปอร์เซ็นต์ 50 เปอร์เซ็นต์ และ 10 เปอร์เซ็นต์ ของ 648 นาท ซึ่งเท่ากับ 518 นาท 324 นาท และ 64 นาท ตามลำดับ

#### 4.3.2 ผลการดำเนินงานในการแก้ไขปรับปรุงปัญหาไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน

แนวทางในการปรับปรุงแก้ไขปัญหาไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน คือ การเพิ่มเครื่องจักรที่แผนกทดสอบหรือเพิ่มความสามารถในการผลิตของแผนกทดสอบ เนื่องจากแผนกทดสอบมีความสามารถในการผลิตน้อยกว่าสถานีนงาน Trim/Form แต่แผนกทดสอบนั้นเป็นแผนกที่อยู่นอกเหนือขอบเขตการศึกษา จึงไม่สามารถเก็บผลการดำเนินการได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสรุปผลที่คาดว่าจะได้กรณีที่แนวทางการปรับปรุงแก้ไขนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงโดยการคำนวณ โดยแบ่งเป็นกรณีที่แนวทางการแก้ไขปรับปรุงนี้สามารถลดปัญหาไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงานได้ 10 เปอร์เซ็นต์ 50 เปอร์เซ็นต์ และ 80 เปอร์เซ็นต์ของเวลาสูญเสียในปัญหาไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงานทั้งหมด โดยแสดงดังตารางที่ 4.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 แสดงเวลาสูญเสียที่คาดว่าจะได้รับที่เปอร์เซ็นต์ต่างๆของปัญหาไม่มีภาระใส่ชิ้นงาน

เปอร์เซ็นต์ของปัญหาไม่มีภาระใส่ชิ้นงานได้ที่คาดว่าจะลดลง	80%	50%	10%
เวลาสูญเสียที่คาดว่าจะลดลงได้ในหนึ่งวัน (นาที)	341	213	42

เวลาสูญเสียที่คาดว่าจะลดลง ในกรณีที่แนวทางการปรับปรุงแก้ไขนี้สามารถนำไปใช้ได้จริงใน ตารางที่ 4.6 จำนวนโดยวิธีการเกี่ยวกับปัญหาที่ไม่ได้มีการดำเนินการ จากเครื่องจักรในสถานีนงาน Trim/Form ทั้งหมด 10 เครื่อง เวลาสูญเสียที่เกิดจากปัญหาไม่มีภาระใส่ชิ้นงาน คือ 427 นาทีต่อวัน เวลาสูญเสียที่คาดว่าจะลดลงได้ต่อวัน หากแนวทางการปรับปรุงแก้ไขนี้นำไปประยุกต์ใช้ได้ผล 80 เปอร์เซ็นต์ 50 เปอร์เซ็นต์ หรือ 10 เปอร์เซ็นต์ ก็คือ 80 เปอร์เซ็นต์ 50 เปอร์เซ็นต์ และ 10 เปอร์เซ็นต์ ของ 427 นาที ซึ่งเท่ากับ 341 นาที 213 นาที และ 42 นาที ตามลำดับ

#### 4.3.3 ผลการดำเนินงานในการแก้ไขปรับปรุงปัญหาการเกิดชิงกูเรชั่น

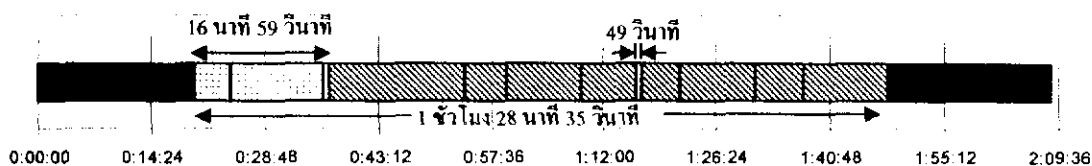
ผลการทดลองการดำเนินการ โดยการทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์และเก็บผลการดำเนินงานเป็นเวลาทั้งสิ้น 5 วัน พบว่าได้ผลที่ดีขึ้น 17.2 เปอร์เซ็นต์ โดยลดลงจากเดิม 26 นาทีต่อวัน จากเดิม 152 นาทีต่อวัน เหลือ 126 นาทีต่อวัน จากเครื่องจักรในสถานีนงาน Trim/Form ทั้งหมด 10 เครื่อง ดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 แสดงเวลาสูญเสียจากปัญหาการเกิดชิงกูเรชั่น

	ก่อนปรับปรุง (นาที)	หลังปรับปรุง (นาที)
เวลาสูญเสียจากปัญหาการเกิดชิงกูเรชั่นต่อหนึ่งวัน	152	126

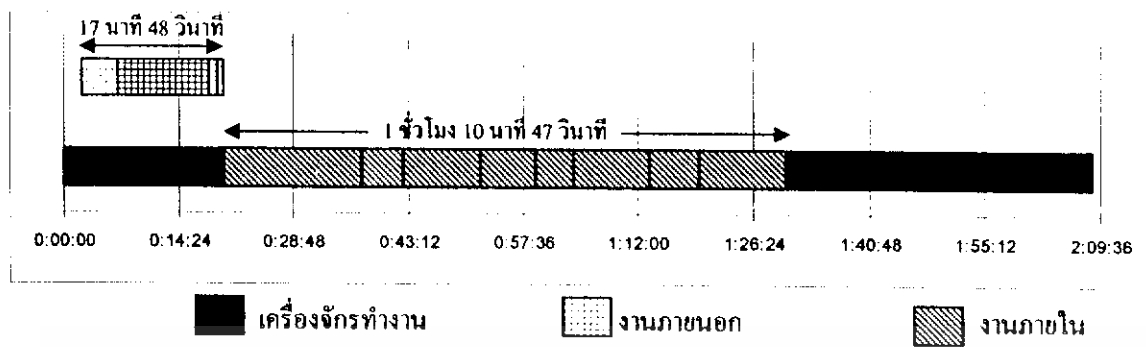
#### 4.3.4 ผลการดำเนินงานในการแก้ไขปรับปรุงปัญหาการปรับตั้งเครื่องจักร

จากการวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานในการปรับตั้งเครื่องจักรที่สถานีนงาน Trim/Form ในบทที่ 3 ตารางที่ 3.9 เวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการปรับตั้งเครื่องจักรคือ 1 ชั่วโมง 28 นาที 35 วินาที โดยแยกลักษณะของงานออกเป็น งานภายในและงานภายนอก งานในการปรับตั้งเครื่องจักรที่เป็นงานภายในรวมเป็นเวลา 1 ชั่วโมง 10 นาที 47 วินาที และเวลารวมที่เป็นการปรับตั้งเครื่องจักรที่เป็นงานภายนอกเท่ากับ 1 ชั่วโมง 48 วินาที เมื่อทำการปรับปรุงขั้นตอนการปรับตั้งเครื่องจักร โดยแยกงานภายนอกออกมาทำในขณะที่เครื่องจักรยังทำงานอยู่ ทำให้เวลาที่เครื่องจักรหยุดการทำงานเนื่องจากปรับตั้งเครื่องจักรที่เป็นงานภายนอกลดลงไป โดยแสดงให้เห็นเป็นแผนภาพดังรูปที่ 4.5 และรูปที่ 4.6 ดังนี้



รูปที่ 4.5 แสดงเวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรวิธีการเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.6 แสดงเวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรที่แยกงานภายนอกออก

จากรูปที่ 4.6 เมื่อนำงานในการปรับตั้งเครื่องจักรที่เป็นงานภายนอกออกมาทำในขณะที่เครื่องจักรยังไม่หยุดทำงาน จะทำให้มีช่วงเวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรที่สั้นลง ซึ่งจะส่งผลให้เวลาสูญเปล่าที่เกิดจากการปรับตั้งเครื่องจักรลดลงด้วย โดยสามารถลดเวลาที่ใช้ในการปรับตั้งเครื่องจักรได้ประมาณ 18 นาทีต่อการปรับตั้งเครื่องจักรหนึ่งครั้ง เวลาเปรียบเทียบในการปรับตั้งเครื่องจักรก่อนหลังแสดงอยู่ในตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 เปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการปรับตั้งเครื่องจักร ก่อนและหลังปรับปรุง

	ก่อนปรับปรุง (ชั่วโมง:นาที:วินาที)	หลังปรับปรุง (ชั่วโมง:นาที:วินาที)
เวลาที่ใช้ในการปรับตั้งเครื่องจักร	1:28:35	1:10:47

เมื่อทำการแยกงานภายนอกออกมาทำก่อนที่เครื่องจักรจะหยุดการทำงานแล้ว จากรูปที่ 4.6 จะเห็นได้ว่า ช่วงเวลาที่เครื่องจักรหยุดการทำงานเพื่อการปรับตั้งเครื่องจักรนั้นลดน้อยลง จากเดิมอยู่ที่ 1 ชั่วโมง 28 นาที เหลือเพียง 1 ชั่วโมง 10 นาทีดังตารางที่ 4.8 ซึ่งคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ที่ลดลง 19.78 เปอร์เซ็นต์ของเวลาเดิม

ผลการดำเนินงานทั้งหมดในบทที่สี่นี้แจกแจงให้เห็นตามปัญหาเกิดขึ้นในแต่ละสถานงาน ว่าแต่ละสถานงานมีผลการดำเนินงานอย่างไรบ้าง ทั้งนี้จะเห็นว่าผลการดำเนินงานทั้งหมด จะมีสองส่วนด้วยกัน คือ ส่วนที่มีการนำแนวทางการปรับปรุงแก้ไขไปดำเนินการและเก็บผลที่ได้จริงหลังจากการปรับปรุง อีกส่วนคือส่วนที่ไม่สามารถดำเนินการปรับปรุงแก้ไขได้เนื่องมาจากเงื่อนไขเรื่องเวลา ทำให้ไม่สามารถศึกษาถึงทางด้านเทคนิค และด้านคุณภาพอย่างละเอียดได้ การดำเนินงานจึงเป็นการนำเสนอแนวทางการปรับปรุงแก้ไขและผลที่คาดว่าจะได้รับจากการคำนวณเท่านั้น ซึ่งหากจะมีการนำแนวทางการปรับปรุงแก้ไขเหล่านี้ไปประยุกต์ใช้จริง ควรจะมีการศึกษาด้านเทคนิคและคุณภาพให้ละเอียดก่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปและวิเคราะห์ผลการดำเนินงาน

#### 5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

จากการรวบรวมผลการดำเนินงานทั้งหมดที่ผ่านมา สามารถสรุปผลการดำเนินงานออกเป็น 2 ส่วนด้วยกัน คือ

1. ส่วนที่ได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไข เป็นส่วนที่ได้มีการดำเนินงานตามแนวทางการปรับปรุงแก้ไขและรวบรวมผลหลังจากการดำเนินงานไปแล้ว โดยแสดงผลเป็นเปอร์เซ็นต์เวลาสูญเปล่าที่ลดลงได้หลังการปรับปรุงขั้นตอนการทำงาน
2. ส่วนที่มีการนำเสนอแนวทางการปรับปรุงแก้ไขปัญหา เป็นส่วนที่ยังไม่ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขปัญหา แต่มีการศึกษา นำเสนอแนวทางในการปรับปรุงแก้ไข และเวลาสูญเปล่าที่คาดว่าจะลดลงหลังจากการที่มีดำเนินการไปแล้ว ในกรณีที่แนวทางการปรับปรุงนั้นสามารถแก้ไขปัญหานั้นๆ ได้ 80 เปอร์เซ็นต์ 50 เปอร์เซ็นต์ และ 10 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

##### 5.1.1 ส่วนที่ได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไข

ส่วนที่ได้มีการดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหา ได้แก่ ปัญหาการปรับตั้งเครื่องจักรในสถานีงาน Die Attach ปัญหาการปรับตั้งเครื่องจักรในสถานีงาน Wire Bond ปัญหาชิงถูรชั้น และปัญหาการปรับตั้งเครื่องจักรที่เครื่อง Trim/Form จากดำเนินงานและรวบรวมผลการดำเนินงานของแต่ละปัญหา พบว่าเวลาสูญเปล่าของแต่ละปัญหาลดลง ซึ่งจะช่วยให้ประสิทธิภาพเครื่องจักรเพิ่มขึ้น โดยสามารถสรุปผลที่ได้เป็นตารางดังแสดงในตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 สรุปผลการดำเนินงานแก้ไขการทำงานในสถานีนงานต่างๆ

	เวลาก่อนการปรับปรุง (นาท)	เวลาหลังการปรับปรุง (นาท)	เปอร์เซ็นต์ที่ลดลง
สถานีนงาน Die Attach ● เวลาสูญเสียที่เกิดจากการปรับตั้งเครื่องจักรหนึ่งครั้ง	24	10	57.98%
สถานีนงาน Wire Bond ● เวลาสูญเสียที่เกิดจากการปรับตั้งเครื่องจักรหนึ่งครั้ง	80	57	28.75%
สถานีนงาน Trim/Form ● เวลาสูญเสียที่เกิดจากปัญหาเชิงกรรชันในหนึ่งวัน ● เวลาสูญเสียที่เกิดจากการปรับตั้งเครื่องจักรหนึ่งครั้ง	152 88	126 70	17.2% 19.78%

5.1.2 ส่วนที่มีการนำเสนอแนวทางการปรับปรุงแก้ไข

ในส่วนของการนำเสนอแนวทางการปรับปรุงแก้ไขนี้ ได้นำเสนอแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขปัญหาปัญหาตายกระทด (Die Tilt) ปัญหาอิพอกซีไม่คลุมคายในสถานีนงาน ปัญหาลีดเซพ (Lead Shape) และปัญหาไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน โดยการวิเคราะห์จากข้อมูลในสายการผลิตที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน ควบคู่กับการหาทางแก้ไขปัญหาโดยใช้วิธีการระดมสมอง การใช้เทคนิคในการตั้งค่าตาม และแผนภาพก้างปลา โดยผลการดำเนินงานในส่วนนี้ได้สรุปเป็นผลที่คาดว่าจะได้หลังจากดำเนินการแล้ว ในกรณีทีแนวทางปรับปรุงแก้ไขนี้สามารถลดปัญหาที่เกิดขึ้นได้ 80 เปอร์เซ็นต์ 50 เปอร์เซ็นต์ และ 10 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยแสดงอยู่ในตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 แสดงแนวทางแก้ไขปัญหาและเวลาสูญเสียที่คาดว่าจะลดได้ในสถานีนงานต่างๆ

เวลาสูญเสียที่จะลดได้ในหนึ่งวัน (นาท)	เปอร์เซ็นต์ที่คาดว่าจะลดลง		
	80%	50%	10%
สถานีนงาน Die Attach ● ปัญหาตายกระทด (Die Tilt) ● ปัญหาอิพอกซีไม่คลุมคาย	645 341	403 213	80 42
สถานีนงาน Trim/Form ● ปัญหาลีดเซพ (Lead Shape) ● ปัญหาไม่มีภาชนะใส่ชิ้น	518 341	324 213	64 42

ทั้งนี้ทางผู้วิจัยไม่ได้มีการรวบรวมเวลาสูญเสียเปล่าที่เกิดขึ้นหลังการปรับปรุงแนวทางในการปรับปรุงแก้ไข เพราะปัญหาในส่วนนี้ยังไม่ได้มีการดำเนินการ เนื่องจากข้อจำกัดเรื่องระยะเวลาทำให้ไม่สามารถศึกษาถึงผลทางด้านคุณภาพและทางด้านเทคนิคได้ ดังนั้นหากจะนำแนวทางเหล่านี้ไปประยุกต์ใช้จึงต้องมีการศึกษาอย่างละเอียดก่อน

## 5.2 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการปรับปรุง

1. ในส่วนการเลือกสถานีนงานเพื่อทำการปรับปรุงจึงควรที่จะใช้เวลาสูญเสียที่เกิดขึ้นในสถานีนงานต่างๆ มาทำการวิเคราะห์เพื่อเลือกสถานีนงานที่มีเวลาสูญเสียมากที่สุดมาทำการปรับปรุง แต่เนื่องจากปัญหาในการรวบรวมข้อมูลเวลาสูญเสียของทุกสถานีนงานเป็นเรื่องที่ต้องใช้เวลาในการรวบรวมมาก ทางผู้จัดทำจึงได้เลือกสถานีนงาน โดยใช้ผลิตภัณฑ์ที่อยู่ระหว่างการผลิตแทน
2. ในส่วนของแนวทางในการแก้ไขปรับปรุงนั้น ควรที่จะทำการวิเคราะห์ในคุณสมบัติของชิ้นงานร่วมด้วย ซึ่งจะช่วยให้แนวทางการแก้ไขปรับปรุงนั้น สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ทันที
3. ในการลดเวลาสูญเสียที่เกิดขึ้นนั้นทางผู้จัดทำได้ทำการปรับปรุงแก้ไข เฉพาะ ในส่วนของสายการผลิต TSSOP ทั้งนี้ในอนาคตควรทำการปรับปรุงแก้ไขในสายการผลิตอื่นต่อไป

## หนังสืออ้างอิง

- กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ, 2546. ระบบการควบคุมคุณภาพที่หน้างาน.คิวซีเซอร์เกิล. พิมพ์ครั้งที่ 5 (ฉบับปรับปรุง) .  
กรุงเทพฯ: บริษัท เทคนิคคอลล แอม โพรซ เคาน์เซลลิ่ง แอนด์ เทรนนิ่ง จำกัด.
- กะทชียะ โฮโซทานิ (วีรพงษ์ เฉลิมจิระรัตน์ แปล), 2546. การแก้ปัญหาแบบ QC. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ. สมาคม  
ส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- จำลองชัย ขุนพลแก้ว และคณะ, 2544. หลักการเพิ่มผลผลิต. โรงพิมพ์ประชาชน
- ฝ่ายวิชาการ บริษัท สกายบุคส์ จำกัด, 2543. การเพิ่มผลผลิต (กลุ่มวิชาเทคโนโลยี และ การจัดการ) วิชาพื้นฐาน . พิมพ์  
ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: บริษัท สกายบุ๊ก จำกัด.
- วีรพงษ์ เฉลิมจิระรัตน์, 2546. การแก้ปัญหาแบบคิวซี วิธีการแก้ปัญหาในงานตามแบบฉบับญี่ปุ่น. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์  
ส.ส.ท..
- พิชิต สุขเจริญพงศ์, 2543. การควบคุมคุณภาพเชิงวิศวกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: บริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน).
- Costin H. Management development and training: a TQM approach. London: The Dryden Press, 1996. 26 กรกฎาคม  
2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

ตารางแสดงตัวอย่างข้อมูลเวลาสูญเปล่าของสถานงาน

**Die Attach, Wire Bond และ Trim/Form**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ1 แสดงตัวอย่างข้อมูลเวลาสูญเปล่าของสถานีงาน Die Attach

รายการผลิต	วันที่	หมายเลขเครื่อง	ชื่อชิ้นงาน	ปัญหาที่เกิดขึ้น	เวลาดำเนิน	เวลาดำเนิน
3	24 พ.ค. 48	E326	T48/56	เครื่องจักรขัดข้อง	16:00	18:00
3	24 พ.ค. 48	E326	T48/56	เครื่องจักรขัดข้อง	15:00	17:15
14	14 พ.ค. 48	E138	S20	เครื่องจักรขัดข้อง	20:00	21:30
4	31 พ.ค. 48	E144	S28	เครื่องจักรขัดข้อง	10:30	12:50
7	21 พ.ค. 48	E169	T14/16	เครื่องจักรขัดข้อง	23:00	23:50
18	22 พ.ค. 48	E166	T14/16	เครื่องจักรขัดข้อง	11:40	12:30
18	29 พ.ค. 48	E166	T14/16	เครื่องจักรขัดข้อง	17:00	17:30
3	1 มิ.ย. 48	E326	T48/56	เครื่องจักรขัดข้อง	2:40	3:00
10	10 มิ.ย. 48	E138	S20	เครื่องจักรขัดข้อง	3:00	4:00
14	27 พ.ค. 48	E138	S20	เครื่องจักรขัดข้อง	9:30	12:10
4	24 พ.ค. 48	E144	S28	เครื่องจักรขัดข้อง	19:20	20:00
20	19 พ.ค. 48	E318	S20	เครื่องจักรขัดข้อง	1:30	2:30
5	30 พ.ค. 48	E405	S24	เครื่องจักรขัดข้อง	1:00	1:10
8	8 มิ.ย. 48	E157	S20	เครื่องจักรขัดข้อง	17:20	17:25
14	5 มิ.ย. 48	E152	T14/16	เครื่องจักรขัดข้อง	10:50	12:00
3	24 พ.ค. 48	E326	T48/56	เครื่องจักรขัดข้อง	23:00	3:00
3	25 พ.ค. 48	E326	T48/56	เครื่องจักรขัดข้อง	11:00	11:30
3	25 พ.ค. 48	E326	T48/56	เครื่องจักรขัดข้อง	12:20	13:20
3	1 มิ.ย. 48	E326	T48/56	เครื่องจักรขัดข้อง	10:40	11:20
8	11 มิ.ย. 48	E157	HTSSOP-20	เครื่องจักรขัดข้อง	0:00	1:00
8	18 มิ.ย. 48	E157	HTSSOP-20	เครื่องจักรขัดข้อง	15:00	17:00
8	18 มิ.ย. 48	E157	HTSSOP-20	เครื่องจักรขัดข้อง	18:50	19:50
8	19 มิ.ย. 48	E157	HTSSOP-20	เครื่องจักรขัดข้อง	23:00	1:30
8	24 มิ.ย. 48	E157	HTSSOP-20	เครื่องจักรขัดข้อง	2:10	2:30
8	24 มิ.ย. 48	E157	HTSSOP-20	เครื่องจักรขัดข้อง	3:05	5:00
8	24 มิ.ย. 48	E157	HTSSOP-20	เครื่องจักรขัดข้อง	7:00	9:00
7	31 พ.ค. 48	E132	TSSOP-24	เครื่องจักรขัดข้อง	0:20	0:40
5	21 มิ.ย. 48	E405	TSSOP-20	เครื่องจักรขัดข้อง	10:40	11:45
4	9 มิ.ย. 48	E144	SSOP-28	เครื่องจักรขัดข้อง	5:30	7:00
7	21 พ.ค. 48	E132	TSSOP-20	เครื่องจักรขัดข้อง	13:30	15:00
4	28 พ.ค. 48	E144	S28	เฟรมไม่ตรงวาง	12:30	13:00
15	10 มิ.ย. 48	E161	TSSOP-16	เฟรมไม่ตรงวาง	15:00	16:10
21	15 มิ.ย. 48	E170	SSOP-16	เฟรมไม่ตรงวาง	18:00	18:30
5	12 มิ.ย. 48	E405	TSSOP-20	เฟรมไม่ตรงวาง	17:45	18:00
5	12 มิ.ย. 48	E405	TSSOP-20	เฟรมไม่ตรงวาง	19:10	20:30
5	21 มิ.ย. 48	E405	TSSOP-20	เฟรมไม่ตรงวาง	18:15	20:45
7	22 พ.ค. 48	E132	TSSOP-20	เฟรมไม่ตรงวาง	23:50	0:20
7	2 มิ.ย. 48	E132	TSSOP-20	เฟรมไม่ตรงวาง	7:00	8:20
7	2 มิ.ย. 48	E132	TSSOP-20	เฟรมไม่ตรงวาง	6:00	7:00
5	19 มิ.ย. 48	E405	TSSOP-24	เฟรมไม่ตรงวาง	7:00	7:55
5	21 มิ.ย. 48	E405	TSSOP-20	เฟรมไม่ตรงวาง	17:10	17:20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ1 แสดงตัวอย่างข้อมูลเวลาสูญเสียของสถานีงาน Die Attach (ต่อ)

เลขการผลิต	วันที่	หมายเลขเครื่อง	ชื่อชิ้นงาน	ปัญหาที่คิด	เวลานับ	เวลาสิ้นสุด
6	28 พ.ค. 48	E167	SSOP-20	เฟรมไม่ตรงวาง	7:00	8:10
18	10 มิ.ย. 48	E160	TSSOP-16	เฟรมไม่ตรงวาง	18:00	18:30
9	13 มิ.ย. 48	E323	SSOP-24	เฟรมไม่ตรงวาง	2:30	3:05
9	13 มิ.ย. 48	E323	SSOP-24	เฟรมไม่ตรงวาง	2:45	4:00
9	22 มิ.ย. 48	E323	TSSOP-20	เฟรมไม่ตรงวาง	10:30	11:20
8	14 มิ.ย. 48	E157	HTSSOP-20	เฟรมไม่ตรงวาง	5:30	7:00
15	7 มิ.ย. 48	E161	SSOP-14	เฟรมไม่ตรงวาง	3:00	4:00
14	19 พ.ค. 48	E138	S20	ปรับตั้งเครื่องจักร	7:20	8:20
14	19 พ.ค. 48	E138	S20	ปรับตั้งเครื่องจักร	9:20	10:00
14	19 พ.ค. 48	E138	S20	ปรับตั้งเครื่องจักร	12:00	13:30
14	19 พ.ค. 48	E138	S20	ปรับตั้งเครื่องจักร	21:30	23:00
14	20 พ.ค. 48	E138	S20	ปรับตั้งเครื่องจักร	8:45	9:15
14	21 พ.ค. 48	E138	S20	ปรับตั้งเครื่องจักร	2:10	2:50
14	21 พ.ค. 48	E138	S20	ปรับตั้งเครื่องจักร	7:00	8:00
14	23 พ.ค. 48	E138	S20	ปรับตั้งเครื่องจักร	23:00	23:50
14	24 พ.ค. 48	E138	S20	ปรับตั้งเครื่องจักร	17:00	18:00
14	25 พ.ค. 48	E138	S20	ปรับตั้งเครื่องจักร	8:30	9:00
14	26 พ.ค. 48	E138	S20	ปรับตั้งเครื่องจักร	16:00	17:35
14	28 พ.ค. 48	E138	S20	ปรับตั้งเครื่องจักร	2:00	3:50
14	28 พ.ค. 48	E138	S20	ปรับตั้งเครื่องจักร	8:00	8:40
14	28 พ.ค. 48	E138	S20	ปรับตั้งเครื่องจักร	3:00	4:45
14	28 พ.ค. 48	E138	S20	ปรับตั้งเครื่องจักร	8:30	8:40
4	20 พ.ค. 48	E144	S28	ปรับตั้งเครื่องจักร	5:00	7:00
4	20 พ.ค. 48	E144	S28	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	17:20
4	20 พ.ค. 48	E144	S28	ปรับตั้งเครื่องจักร	22:00	23:00
4	21 พ.ค. 48	E144	S28	ปรับตั้งเครื่องจักร	23:00	1:00
4	21 พ.ค. 48	E144	S28	ปรับตั้งเครื่องจักร	5:20	7:00
4	21 พ.ค. 48	E144	S28	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	16:30
4	23 พ.ค. 48	E144	S28	ปรับตั้งเครื่องจักร	9:30	15:00
4	24 พ.ค. 48	E144	S28	ปรับตั้งเครื่องจักร	7:30	9:30
4	27 พ.ค. 48	E144	S28	ปรับตั้งเครื่องจักร	10:00	12:40
4	28 พ.ค. 48	E144	S28	ปรับตั้งเครื่องจักร	13:20	15:00
4	28 พ.ค. 48	E144	S28	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	16:00
4	30 พ.ค. 48	E144	S28	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	16:50
9	20 มิ.ย. 48	E323	SSOP-24	ปรับตั้งเครื่องจักร	21:40	22:20
9	21 มิ.ย. 48	E323	SSOP-24	ปรับตั้งเครื่องจักร	9:20	9:40
9	21 มิ.ย. 48	E323	SSOP-24	ปรับตั้งเครื่องจักร	21:30	22:20
9	22 มิ.ย. 48	E323	TSSOP-20	ปรับตั้งเครื่องจักร	8:30	9:20
9	22 มิ.ย. 48	E323	TSSOP-20	ปรับตั้งเครื่องจักร	19:40	21:40
6	19 มิ.ย. 48	E167	TSSOP-24	ปรับตั้งเครื่องจักร	12:00	13:30
4	1 มิ.ย. 48	E144	SSOP-28	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	17:00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๗๑ แสดงตัวอย่างข้อมูลเวลาสูญเสียล่าช้าของสถานงาน Die Attach (ต่อ)

รายการผลิต	วันที่	หมายเลขเครื่อง	ชื่อชิ้นงาน	ปัญหาที่เกิด	เวลาเริ่ม	เวลาสิ้นสุด
14	24 พ.ค. 48	E152	T14/16	รับเบอร์ทึบ	7:00	8:30
14	25 พ.ค. 48	E152	T14/16	รับเบอร์ทึบ	17:15	17:35
14	1 มิ.ย. 48	E152	T14/16	รับเบอร์ทึบ	8:30	9:30
14	6 ม.ค. 48	E152	T14/16	รับเบอร์ทึบ	18:50	20:00
4	5 มิ.ย. 48	E144	SSOP-28	รับเบอร์ทึบ	2:15	3:15
17	21 มิ.ย. 48	E156	TSSOP-14	รับเบอร์ทึบ	10:30	11:30
17	25 มิ.ย. 48	E156	TSSOP-14	รับเบอร์ทึบ	0:40	1:00
6	24 พ.ค. 48	E167	SSOP-20	รับเบอร์ทึบ	2:30	2:45
18	11 มิ.ย. 48	E160	TSSOP-16	รับเบอร์ทึบ	20:20	20:25
18	13 มิ.ย. 48	E160	TSSOP-14	รับเบอร์ทึบ	20:25	20:35
14	13 พ.ค. 48	E138	S20	อิฟ็อกซี่ไม่คลุมคาย	7:30	9:00
14	14 พ.ค. 48	E138	S20	อิฟ็อกซี่ไม่คลุมคาย	10:30	11:30
14	20 พ.ค. 48	E138	S20	อิฟ็อกซี่ไม่คลุมคาย	12:00	13:00
14	20 พ.ค. 48	E138	S20	อิฟ็อกซี่ไม่คลุมคาย	13:40	15:00
14	20 พ.ค. 48	E138	S20	อิฟ็อกซี่ไม่คลุมคาย	15:00	16:15
14	20 พ.ค. 48	E138	S20	อิฟ็อกซี่ไม่คลุมคาย	18:00	18:30
14	21 พ.ค. 48	E138	S20	อิฟ็อกซี่ไม่คลุมคาย	23:00	0:30
14	21 พ.ค. 48	E138	S20	อิฟ็อกซี่ไม่คลุมคาย	1:00	1:20
14	25 พ.ค. 48	E138	S20	อิฟ็อกซี่ไม่คลุมคาย	9:10	9:30
14	27 พ.ค. 48	E138	S20	อิฟ็อกซี่ไม่คลุมคาย	2:30	3:30
14	27 พ.ค. 48	E138	S20	อิฟ็อกซี่ไม่คลุมคาย	7:00	8:30
14	28 พ.ค. 48	E138	S20	อิฟ็อกซี่ไม่คลุมคาย	7:00	7:30
18	17 พ.ค. 48	E166	T14/16	อิฟ็อกซี่ไม่คลุมคาย	18:00	18:30
18	18 พ.ค. 48	E166	T14/16	อิฟ็อกซี่ไม่คลุมคาย	7:30	9:30
18	20 พ.ค. 48	E166	T14/16	อิฟ็อกซี่ไม่คลุมคาย	12:00	13:30
18	28 พ.ค. 48	E166	T14/16	อิฟ็อกซี่ไม่คลุมคาย	18:40	20:00
18	29 พ.ค. 48	E166	T14/16	อิฟ็อกซี่ไม่คลุมคาย	3:30	5:30
18	29 พ.ค. 48	E166	T14/16	อิฟ็อกซี่ไม่คลุมคาย	8:40	9:50
20	14 พ.ค. 48	E318	S20	อิฟ็อกซี่ไม่คลุมคาย	1:00	1:30
20	18 พ.ค. 48	E318	S20	อิฟ็อกซี่ไม่คลุมคาย	10:00	12:00
20	21 พ.ค. 48	E318	S20	อิฟ็อกซี่ไม่คลุมคาย	23:30	0:20
20	31 พ.ค. 48	E318	S20	อิฟ็อกซี่ไม่คลุมคาย	7:00	8:00
2	9 พ.ค. 48	E135	S48	อิฟ็อกซี่ไม่คลุมคาย	15:00	16:00
5	8 มิ.ย. 48	E405	T20	อิฟ็อกซี่ไม่คลุมคาย	12:00	12:40
14	23 พ.ค. 48	E152	T14/16	อิฟ็อกซี่ไม่คลุมคาย	16:00	17:00
14	30 พ.ค. 48	E152	T14/16	อิฟ็อกซี่ไม่คลุมคาย	2:45	4:50
3	20 พ.ค. 48	E326	T48/56	อิฟ็อกซี่ไม่คลุมคาย	7:00	8:00
3	4 มิ.ย. 48	E326	T48/56	อิฟ็อกซี่ไม่คลุมคาย	7:50	8:15
10	4 มิ.ย. 48	E138	S20	อิฟ็อกซี่ไม่คลุมคาย	7:00	9:00
3	18 มิ.ย. 48	326	s	อิฟ็อกซี่ไม่คลุมคาย	18:30	20:00
20	27 พ.ค. 48	E318	S20	อิฟ็อกซี่ไม่คลุมคาย	5:40	6:00
20	31 พ.ค. 48	E318	S20	อิฟ็อกซี่ไม่คลุมคาย	5:00	6:00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิใช่เอกสารที่เผยแพร่โดยบริษัทเอกชนด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๗๑ แสดงตัวอย่างข้อมูลเวลาสูญเสียเปล่าของสถานีนงาน Die Attach (ต่อ)

รายการผลิต	วันที่	หมายเลขเครื่อง	ชื่อชิ้นงาน	ปัญหาที่กิด	เวลานเริ่ม	เวลาสิ้นสุด
14	6 พ.ค. 48	E152	T14/16	อิฟ็อกซ์ไม่คลุมคาง	0:00	0:40
3	21 พ.ค. 48	E326	T48/56	อิฟ็อกซ์ไม่คลุมคาง	15:30	23:30
3	4 มิ.ย. 48	E326	T48/56	อิฟ็อกซ์ไม่คลุมคาง	9:00	9:20
3	6 มิ.ย. 48	E326	T48/56	อิฟ็อกซ์ไม่คลุมคาง	1:10	2:10
10	14 มิ.ย. 48	E138	S20	อิฟ็อกซ์ไม่คลุมคาง	23:00	1:00
6	18 มิ.ย. 48	E167	TSSOP-20	อิฟ็อกซ์ไม่คลุมคาง	17:00	17:40
8	15 มิ.ย. 48	E157	HTSSOP-20	อิฟ็อกซ์ไม่คลุมคาง	7:00	8:30
6	23 มิ.ย. 48	E167	TSSOP-24	อิฟ็อกซ์ไม่คลุมคาง	15:50	16:30
8	13 มิ.ย. 48	E157	HTSSOP-20	อิฟ็อกซ์ไม่คลุมคาง	15:00	15:30
8	22 มิ.ย. 48	E157	HTSSOP-20	อิฟ็อกซ์ไม่คลุมคาง	8:15	8:30
8	22 มิ.ย. 48	E157	HTSSOP-20	อิฟ็อกซ์ไม่คลุมคาง	11:10	11:35
18	5 มิ.ย. 48	E166	TSSOP-14	อิฟ็อกซ์ไม่คลุมคาง	7:00	8:30
18	9 มิ.ย. 48	E166	TSSOP-14,16	อิฟ็อกซ์ไม่คลุมคาง	18:00	18:30
18	10 มิ.ย. 48	E166	TSSOP-14,16	อิฟ็อกซ์ไม่คลุมคาง	10:20	12:15
18	10 มิ.ย. 48	E166	TSSOP-14,16	อิฟ็อกซ์ไม่คลุมคาง	15:00	17:00
18	11 มิ.ย. 48	E166	TSSOP-14,16	อิฟ็อกซ์ไม่คลุมคาง	13:00	13:10
15	29 พ.ค. 48	E161	SSOP-14	อิฟ็อกซ์ไม่คลุมคาง	10:40	11:40
6	20 มิ.ย. 48	E167	TSSOP-24	อิฟ็อกซ์ไม่คลุมคาง	18:00	18:15
6	23 มิ.ย. 48	E167	TSSOP-24	อิฟ็อกซ์ไม่คลุมคาง	0:00	0:30
21	24 มิ.ย. 48	E170	SSOP-16	อิฟ็อกซ์ไม่คลุมคาง	7:00	7:30
21	25 มิ.ย. 48	E170	SSOP-16	อิฟ็อกซ์ไม่คลุมคาง	16:50	17:00
21	25 มิ.ย. 48	E170	SSOP-16	อิฟ็อกซ์ไม่คลุมคาง	16:00	17:20
21	25 มิ.ย. 48	E170	SSOP-16	อิฟ็อกซ์ไม่คลุมคาง	19:40	20:10
14	27 พ.ค. 48	E138	S20	แม่ปัดคียง	21:30	22:00
18	23 พ.ค. 48	E160	T14/16	แม่ปัดคียง	15:00	17:00
18	23 พ.ค. 48	E166	T14/16	แม่ปัดคียง	15:00	17:00
20	18 พ.ค. 48	E318	S20	แม่ปัดคียง	8:00	8:45
20	18 พ.ค. 48	E318	S20	แม่ปัดคียง	12:00	12:30
20	28 พ.ค. 48	E318	S20	แม่ปัดคียง	9:30	10:00
2	5 มิ.ย. 48	E135	T56	แม่ปัดคียง	11:00	13:00
15	1 มิ.ย. 48	E143	T16	แม่ปัดคียง	16:30	17:40
15	10 มิ.ย. 48	E143	T14	แม่ปัดคียง	2:00	4:20
5	1 มิ.ย. 48	E405	S24	แม่ปัดคียง	23:45	0:45
5	2 มิ.ย. 48	E405	T20	แม่ปัดคียง	8:40	9:20
5	7 มิ.ย. 48	E405	S20	แม่ปัดคียง	23:30	0:10
3	31 พ.ค. 48	E326	T48/56	แม่ปัดคียง	7:50	8:20
14	23 พ.ค. 48	E138	S20	แม่ปัดคียง	2:20	3:20
14	23 พ.ค. 48	E138	S20	แม่ปัดคียง	4:45	6:45
2	2 พ.ค. 48	E135	T48	แม่ปัดคียง	4:40	5:00
2	13 พ.ค. 48	E135	S48	แม่ปัดคียง	21:00	22:00
14	23 พ.ค. 48	E152	T14/16	แม่ปัดคียง	15:00	16:00
14	1 มิ.ย. 48	E152	T14/16	แม่ปัดคียง	17:00	18:00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา NS และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๗ แสดงตัวอย่างข้อมูลเวลาสุญญ์ปล้ำของสถานีงาน Die Attach (ต่อ)

สายการผลิต	วันที่	หมายเลขเครื่อง	ชื่อชิ้นงาน	ปัญหาที่คิด	เวลาเริ่ม	เวลาสิ้นสุด
21	17 มี.ค. 48	E170	SSOP-16	แม่ปัดข้อง	10:00	15:00
21	26 มี.ค. 48	E170	SSOP-16	แม่ปัดข้อง	11:00	12:30
5	13 มี.ค. 48	E405	TSSOP-24	แม่ปัดข้อง	3:40	4:40
5	16 มี.ค. 48	E405	SSOP-20	แม่ปัดข้อง	8:15	9:00
5	24 มี.ค. 48	E405	SSOP-20	แม่ปัดข้อง	23:00	0:00
7	20 พ.ค. 48	E132	TSSOP-20	แม่ปัดข้อง	17:20	19:20
7	23 พ.ค. 48	E132	TSSOP-24	แม่ปัดข้อง	13:40	17:00
7	3 มี.ค. 48	E132	TSSOP-20	แม่ปัดข้อง	11:40	12:00
21	1 มี.ค. 48	E170	SSOP-20	แม่ปัดข้อง	4:00	5:00
6	14 มี.ค. 48	E167	TSSOP-14	แม่ปัดข้อง	1:00	1:25
17	11 มี.ค. 48	E156	TSSOP-14	แม่ปัดข้อง	8:00	9:00
21	16 มี.ค. 48	E170	SSOP-16	แม่ปัดข้อง	17:00	18:00
5	21 มี.ค. 48	E405	TSSOP-20	แม่ปัดข้อง	10:00	10:20
7	17 พ.ค. 48	E132	TSSOP-20	แม่ปัดข้อง	7:30	9:00
7	31 พ.ค. 48	E132	TSSOP-20	แม่ปัดข้อง	11:45	17:00
15	10 มี.ค. 48	E161	SSOP-16	แม่ปัดข้อง	2:00	4:00
14	20 พ.ค. 48	E138	S20	คชกระดก	7:00	8:30
20	19 พ.ค. 48	E318	S20	คชกระดก	11:20	12:00
14	19 พ.ค. 48	E138	S20	คชกระดก	1:00	1:20
14	25 พ.ค. 48	E138	S20	คชกระดก	0:30	1:20
14	25 พ.ค. 48	E138	S20	คชกระดก	3:00	4:30
14	27 พ.ค. 48	E138	S20	คชกระดก	4:00	5:30
4	22 พ.ค. 48	E144	S28	คชกระดก	2:15	3:00
4	29 พ.ค. 48	E144	S28	คชกระดก	7:00	9:00
4	31 พ.ค. 48	E144	S28	คชกระดก	9:10	10:15
4	1 มี.ค. 48	E144	S28	คชกระดก	7:00	8:10
7	12 พ.ค. 48	E169	T14/16	คชกระดก	8:30	10:00
7	15 พ.ค. 48	E169	T14/16	คชกระดก	8:00	9:30
7	17 พ.ค. 48	E169	T14/16	คชกระดก	20:45	21:00
7	18 พ.ค. 48	E169	T14/16	คชกระดก	11:00	12:15
7	18 พ.ค. 48	E169	T14/16	คชกระดก	15:00	16:00
7	19 พ.ค. 48	E169	T14/16	คชกระดก	0:30	1:10
7	21 พ.ค. 48	E169	T14/16	คชกระดก	11:30	12:00
7	26 พ.ค. 48	E169	T14/16	คชกระดก	7:00	8:00
7	26 พ.ค. 48	E169	T14/16	คชกระดก	9:00	9:30
7	30 พ.ค. 48	E169	T14/16	คชกระดก	8:00	8:50
18	21 พ.ค. 48	E160	T14/16	คชกระดก	18:00	21:00
18	21 พ.ค. 48	E166	T14/16	คชกระดก	20:10	21:00
18	22 พ.ค. 48	E166	T14/16	คชกระดก	23:00	0:10
18	22 พ.ค. 48	E166	T14/16	คชกระดก	18:40	20:00
18	23 พ.ค. 48	E166	T14/16	คชกระดก	8:10	8:25
18	23 พ.ค. 48	E166	T14/16	คชกระดก	17:00	20:30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ สงวนลิขสิทธิ์ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา **พ6** และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ1 แสดงตัวอย่างข้อมูลเวลาสูญเปล่าของสถานีงาน Die Attach (ต่อ)

สายการผลิต	วันที่	หมายเลขเครื่อง	ชื่อโรงงาน	ปัญหาที่เกิด	เวลาเริ่ม	เวลาสิ้นสุด
18	1 มี.ย. 48	E166	T14/16	คาชกระดก	0:40	1:20
18	1 มี.ย. 48	E166	T14/16	คาชกระดก	1:50	6:00
18	1 มี.ย. 48	E166	T14/16	คาชกระดก	6:10	7:00
18	1 มี.ย. 48	E166	T14/16	คาชกระดก	7:00	9:00
18	2 มี.ย. 48	E166	T14/16	คาชกระดก	7:00	8:00
20	19 พ.ค. 48	E318	S20	คาชกระดก	2:50	4:00
20	28 พ.ค. 48	E318	S20	คาชกระดก	10:15	11:00
20	30 พ.ค. 48	E318	S20	คาชกระดก	7:35	8:35
15	28 พ.ค. 48	E143	T16	คาชกระดก	15:00	17:00
15	8 มิ.ย. 48	E143	T14	คาชกระดก	2:30	4:00
5	21 พ.ค. 48	E405	S24	คาชกระดก	15:00	21:00
5	26 พ.ค. 48	E405	S24	คาชกระดก	3:25	4:45
5	27 พ.ค. 48	E405	S24	คาชกระดก	4:45	12:45
5	27 พ.ค. 48	E405	S24	คาชกระดก	13:20	14:00
5	28 พ.ค. 48	E405	S20	คาชกระดก	0:00	0:30
5	28 พ.ค. 48	E405	T24	คาชกระดก	9:00	11:20
5	29 พ.ค. 48	E405	S24	คาชกระดก	4:00	4:35
5	29 พ.ค. 48	E405	S24	คาชกระดก	19:30	20:30
5	30 พ.ค. 48	E405	S24	คาชกระดก	12:00	12:35
5	31 พ.ค. 48	E405	S24	คาชกระดก	19:30	21:10
5	1 มิ.ย. 48	E405	S24	คาชกระดก	23:00	1:15
5	3 มิ.ย. 48	E405	T20	คาชกระดก	10:50	12:50
5	7 มิ.ย. 48	E405	T20	คาชกระดก	23:00	0:10
5	7 มิ.ย. 48	E405	T20	คาชกระดก	9:10	9:30
5	7 มิ.ย. 48	E405	T20	คาชกระดก	11:45	12:30
8	24 พ.ค. 48	E157	HT20	คาชกระดก	15:40	16:10
8	24 พ.ค. 48	E157	HT20	คาชกระดก	2:10	7:00
8	29 พ.ค. 48	E157	T24	คาชกระดก	5:00	7:00
8	31 พ.ค. 48	E157	S24	คาชกระดก	9:10	10:00
8	1 มิ.ย. 48	E157	S24	คาชกระดก	15:00	17:00
8	2 มิ.ย. 48	E157	S20	คาชกระดก	7:00	8:45
8	6 มิ.ย. 48	E157	S20	คาชกระดก	15:20	16:10
14	21 พ.ค. 48	E152	T14/16	คาชกระดก	15:30	19:30
14	30 พ.ค. 48	E152	T14/16	คาชกระดก	15:00	16:00
14	2 มิ.ย. 48	E152	T14/16	คาชกระดก	15:00	21:00
14	6 พ.ค. 48	E152	T14/16	คาชกระดก	1:00	1:10
14	6 พ.ค. 48	E152	T14/16	คาชกระดก	1:20	3:30
14	6 พ.ค. 48	E152	T14/16	คาชกระดก	3:40	7:00
14	6 พ.ค. 48	E152	T14/16	คาชกระดก	17:00	17:45
3	30 พ.ค. 48	E326	T48/56	คาชกระดก	15:00	16:30
3	1 มิ.ย. 48	E326	T48/56	คาชกระดก	1:45	2:30
3	1 มิ.ย. 48	E326	T48/56	คาชกระดก	4:00	5:00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการเชิงงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาผ7 และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๘1 แสดงตัวอย่างข้อมูลเวลาสูญเปล่าของสถานีงาน Die Attach (ต่อ)

สายการผลิต	วันที่	หมายเลขเครื่อง	ชื่อโรงงาน	ปัญหาที่เกิดขึ้น	เวลาเริ่ม	เวลาสิ้นสุด
14	20 พ.ค. 48	E138	S20	คาบกระดก	19:45	20:25
14	25 พ.ค. 48	E138	S20	คาบกระดก	23:00	0:15
14	25 พ.ค. 48	E138	S20	คาบกระดก	11:40	13:00
14	27 พ.ค. 48	E138	S20	คาบกระดก	15:00	15:45
14	28 พ.ค. 48	E138	S20	คาบกระดก	15:50	16:10
14	28 พ.ค. 48	E138	S20	คาบกระดก	17:00	18:40
4	17 พ.ค. 48	E144	S28	คาบกระดก	15:00	17:20
4	20 พ.ค. 48	E144	S28	คาบกระดก	19:30	21:10
4	21 พ.ค. 48	E144	S28	คาบกระดก	16:30	21:30
4	21 พ.ค. 48	E144	S28	คาบกระดก	23:00	23:50
4	21 พ.ค. 48	E144	S28	คาบกระดก	4:00	4:35
4	24 พ.ค. 48	E144	S28	คาบกระดก	15:00	19:00
4	25 พ.ค. 48	E144	S28	คาบกระดก	18:30	19:00
4	26 พ.ค. 48	E144	S28	คาบกระดก	7:00	7:50
4	28 พ.ค. 48	E144	S28	คาบกระดก	9:00	9:25
4	29 พ.ค. 48	E144	S28	คาบกระดก	16:00	17:00
4	29 พ.ค. 48	E144	S28	คาบกระดก	19:00	20:30
4	31 พ.ค. 48	E144	S28	คาบกระดก	13:15	13:45
7	12 พ.ค. 48	E169	T14/16	คาบกระดก	11:15	11:40
15	2 มี.ย. 48	E143	T14	คาบกระดก	16:00	17:15
5	22 พ.ค. 48	E405	T24	คาบกระดก	20:30	21:30
5	25 พ.ค. 48	E405	S24	คาบกระดก	1:00	1:40
5	25 พ.ค. 48	E405	S24	คาบกระดก	4:00	5:00
5	1 มี.ย. 48	E405	S24	คาบกระดก	3:35	4:00
8	25 พ.ค. 48	E157	T20	คาบกระดก	8:50	9:50
8	26 พ.ค. 48	E157	T24	คาบกระดก	11:40	12:15
8	29 พ.ค. 48	E157	T24	คาบกระดก	23:00	1:20
8	2 มี.ย. 48	E157	S20	คาบกระดก	2:20	3:40
8	8 มี.ย. 48	E157	S20	คาบกระดก	9:00	9:50
8	9 มี.ย. 48	E157	T24	คาบกระดก	8:30	9:30
14	28 พ.ค. 48	E152	T14/16	คาบกระดก	9:00	9:30
8	28 พ.ค. 48	E157	T24	คาบกระดก	9:10	11:15
15	11 มี.ย. 48	E161	TSSOP-16	คาบกระดก	13:00	14:00
15	12 มี.ย. 48	E161	TSSOP-14	คาบกระดก	23:00	24:20:00
15	16 มี.ย. 48	E161	TSSOP-14	คาบกระดก	23:00	24:00:00
8	9 มี.ย. 48	E157	HTSSOP-20	คาบกระดก	13:00	16:00
8	11 มี.ย. 48	E157	HTSSOP-20	คาบกระดก	21:00	22:00
8	12 มี.ย. 48	E157	HTSSOP-20	คาบกระดก	23:30	0:00
8	17 มี.ย. 48	E157	HTSSOP-20	คาบกระดก	7:00	7:20
18	5 มี.ย. 48	E166	TSSOP-14	คาบกระดก	23:30	0:10
18	10 มี.ย. 48	E166	TSSOP-14,16	คาบกระดก	13:00	15:00
18	14 มี.ย. 48	E166	TSSOP-14,16	คาบกระดก	17:30	17:50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้แก้ไขประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ1 แสดงตัวอย่างข้อมูลเวลาสูญเสียต่างๆของสถานีงาน Die Attach (ต่อ)

หมายเลขผลึก	วันที่	หมายเลขเครื่อง	ชื่อโรงงาน	ปัญหาที่เกิด	เวลาเริ่ม	เวลาสิ้นสุด
17	19 มิ.ย. 48	E156	TSSOP-14	คชภระคก	23:00	1:20
17	19 มิ.ย. 48	E156	TSSOP-14	คชภระคก	1:50	4:30
17	24 มิ.ย. 48	E156	TSSOP-14	คชภระคก	7:00	7:40
17	24 มิ.ย. 48	E156	TSSOP-14	คชภระคก	18:30	20:00
21	10 มิ.ย. 48	E170	SSOP-16	คชภระคก	18:20	21:00
14	13 พ.ค. 48	E138	S20	โรงงาน	1:30	2:00
14	13 พ.ค. 48	E138	S20	โรงงาน	16:30	17:00
14	24 พ.ค. 48	E138	S20	โรงงาน	15:00	17:00
14	26 พ.ค. 48	E138	S20	โรงงาน	15:00	16:30
14	28 พ.ค. 48	E138	S20	โรงงาน	23:00	23:50
4	19 พ.ค. 48	E144	S28	โรงงาน	23:50	0:30
4	19 พ.ค. 48	E144	S28	โรงงาน	5:00	7:00
18	18 พ.ค. 48	E166	T14/16	โรงงาน	18:00	21:00
18	18 พ.ค. 48	E166	T14/16	โรงงาน	22:00	23:00
18	29 พ.ค. 48	E166	T14/16	โรงงาน	17:30	18:00
20	14 พ.ค. 48	E318	S20	โรงงาน	1:40	2:20
20	14 พ.ค. 48	E318	S20	โรงงาน	3:15	5:30
20	16 พ.ค. 48	E318	S20	โรงงาน	3:00	7:00
20	17 พ.ค. 48	E318	S20	โรงงาน	17:30	23:00
20	18 พ.ค. 48	E318	S20	โรงงาน	23:00	2:00
20	23 พ.ค. 48	E318	S20	โรงงาน	1:30	7:00
20	25 พ.ค. 48	E318	S20	โรงงาน	23:00	2:00
20	25 พ.ค. 48	E318	S20	โรงงาน	12:00	15:00
20	25 พ.ค. 48	E318	S20	โรงงาน	15:00	21:40
20	28 พ.ค. 48	E318	S20	โรงงาน	7:00	9:30
20	31 พ.ค. 48	E318	S20	โรงงาน	23:00	1:00
20	31 พ.ค. 48	E318	S20	โรงงาน	2:30	3:00
20	31 พ.ค. 48	E318	S20	โรงงาน	15:00	17:00
2	5 มิ.ย. 48	E135	S56	โรงงาน	23:00	2:00
2	5 มิ.ย. 48	E135	T48	โรงงาน	1:10	3:00
2	4 พ.ค. 48	E135	T48	โรงงาน	11:30	12:30
2	4 พ.ค. 48	E135	S48	โรงงาน	13:30	15:00
2	4 พ.ค. 48	E135	T48	โรงงาน	15:00	18:00
2	4 พ.ค. 48	E135	T48	โรงงาน	19:30	21:00
2	5 มิ.ย. 48	E135	S48	โรงงาน	23:30	1:30
2	5 มิ.ย. 48	E135	S48	โรงงาน	5:00	5:30
2	5 มิ.ย. 48	E135	T56	โรงงาน	19:00	23:00
2	10 พ.ค. 48	E135	S48	โรงงาน	13:30	15:00
2	10 พ.ค. 48	E135	S48	โรงงาน	17:30	21:00
2	12 พ.ค. 48	E135	S48	โรงงาน	8:45	10:30
2	13 พ.ค. 48	E135	S48	โรงงาน	3:35	5:00
2	14 พ.ค. 48	E135	S48	โรงงาน	20:00	20:30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ1 แสดงตัวอย่างข้อมูลเวลาสูญเสียเปล่าของสถานีงาน Die Attach (ต่อ)

อาคารผลิต	วันที่	หมายเลขเครื่อง	ชื่อชิ้นงาน	ปัญหาที่เกิด	เวลาเริ่ม	เวลาสิ้นสุด
8	30 พ.ค. 48	E157	S24	โรงงาน	22:00	23:00
8	31 พ.ค. 48	E157	S24	โรงงาน	11:30	15:00
8	31 พ.ค. 48	E157	S24	โรงงาน	15:00	18:00
8	2 มิ.ย. 48	E157	S20	โรงงาน	23:00	0:00
8	2 มิ.ย. 48	E157	S20	โรงงาน	0:50	1:20
8	4 มิ.ย. 48	E157	S20	โรงงาน	23:00	0:00
14	30 พ.ค. 48	E152	T14/16	โรงงาน	18:30	23:00
14	31 พ.ค. 48	E152	T14/16	โรงงาน	10:20	11:30
3	27 พ.ค. 48	E326	T48/56	โรงงาน	21:30	23:00
3	1 มิ.ย. 48	E326	T48/56	โรงงาน	19:00	23:00
3	2 มิ.ย. 48	E326	T48/56	โรงงาน	23:00	2:00
18	7 มิ.ย. 48	E166	TSSOP-14,16	โรงงาน	18:50	23:00
18	14 มิ.ย. 48	E166	TSSOP-14	โรงงาน	9:30	11:00
19	28 พ.ค. 48	E161	TSSOP-14,16	โรงงาน	23:00	0:30
15	31 พ.ค. 48	E161	SSOP-14	โรงงาน	10:00	12:50
6	12 มิ.ย. 48	E167	TSSOP-14	โรงงาน	18:35	20:00
6	24 มิ.ย. 48	E167	TSSOP-24	โรงงาน	23:00	0:00
17	10 มิ.ย. 48	E156	TSSOP-14	โรงงาน	0:00	2:00
7	17 พ.ค. 48	E132	TSSOP-20	โรงงาน	3:35	3:50
7	20 พ.ค. 48	E132	TSSOP-20	โรงงาน	1:40	2:30
7	23 พ.ค. 48	E132	TSSOP-24	โรงงาน	15:00	15:30
7	23 พ.ค. 48	E132	TSSOP-24	โรงงาน	13:30	15:00
7	24 พ.ค. 48	E132	TSSOP-20	โรงงาน	16:00	16:45
7	26 พ.ค. 48	E132	TSSOP-24	โรงงาน	7:00	9:45
7	31 พ.ค. 48	E132	TSSOP-24	โรงงาน	23:00	0:20
7	31 พ.ค. 48	E132	TSSOP-24	โรงงาน	0:50	1:10
7	31 พ.ค. 48	E132	TSSOP-20	โรงงาน	19:50	21:00
7	2 มิ.ย. 48	E132	TSSOP-24	โรงงาน	21:05	21:20
21	30 พ.ค. 48	E170	SSOP-20	โรงงาน	15:00	17:00
21	30 พ.ค. 48	E170	SSOP-20	โรงงาน	21:20	23:00
21	30 พ.ค. 48	E170	SSOP-20	โรงงาน	13:30	15:00
21	30 พ.ค. 48	E170	SSOP-20	โรงงาน	23:00	1:30
21	31 พ.ค. 48	E170	SSOP-20	โรงงาน	8:00	12:30
21	31 พ.ค. 48	E170	SSOP-20	โรงงาน	23:00	3:00
21	1 มิ.ย. 48	E170	SSOP-20	โรงงาน	23:00	1:00
6	30 พ.ค. 48	E167	SSOP-20	โรงงาน	11:50	13:40
18	7 มิ.ย. 48	E160	TSSOP-14	โรงงาน	19:20	21:00
18	11 มิ.ย. 48	E160	TSSOP-16	โรงงาน	20:00	20:20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา #10 และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ2 แสดงข้อมูลเวลาสูญเสียของสถานีงาน Wire Bond

รายการผลิต	วันที่	หมายเลขเครื่อง	ชื่อโรงงาน	ปัญหาที่เกิด	เวลาเริ่ม	เวลาสิ้นสุด
15	17/5/05	A090	TSSOP14	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	17:00
15	17/5/05	A017	TSSOP14	ปรับตั้งเครื่องจักร	19:00	23:00
3	17/5/05	A013	TSSOP48	ปรับตั้งเครื่องจักร	1:30	2:00
3	17/5/05	A011	TSSOP56	ปรับตั้งเครื่องจักร	3:20	4:20
3	17/5/05	A013	TSSOP48,56	ปรับตั้งเครื่องจักร	9:00	9:30
3	17/5/05	A013	TSSOP48,56	ปรับตั้งเครื่องจักร	9:30	10:45
3	17/5/05	A021	TSSOP48	ปรับตั้งเครื่องจักร	10:40	5:00
3	17/5/05	A012	TSSOP48	ปรับตั้งเครื่องจักร	11:30	13:00
3	17/5/05	A011	TSSOP56,48	ปรับตั้งเครื่องจักร	13:00	15:00
3	17/5/05	A013	TSSOP56	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	17:00
3	17/5/05	A007	TSSOP48	ปรับตั้งเครื่องจักร	20:00	22:00
3	17/5/05	A007	TSSOP48	ปรับตั้งเครื่องจักร	22:00	23:00
3	17/5/05	A012	TSSOP48	ปรับตั้งเครื่องจักร	23:00	2:15
3	17/5/05	A013	TSSOP48	ปรับตั้งเครื่องจักร	23:00	1:15
3	18/5/05	A011	TSSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	3:30	4:30
3	18/5/05	A011	TSSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	4:30	5:00
3	18/5/05	A013	TSSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	7:00	8:10
13	18/5/05	A009	TSSOP-14	ปรับตั้งเครื่องจักร	9:00	11:00
13	18/5/05	A019	TSSOP-16	ปรับตั้งเครื่องจักร	9:30	11:00
8	18/5/05	AE104	SSOP-20	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	15:40
8	18/5/05	AE105	SSOP-20	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:30	16:40
3	18/5/05	A013	TSSOP-56	ปรับตั้งเครื่องจักร	17:00	18:00
3	18/5/05	A011	TSSOP-56	ปรับตั้งเครื่องจักร	19:00	21:30
3	18/5/05	A013	TSSOP-56	ปรับตั้งเครื่องจักร	19:40	20:30
3	18/5/05	A013	TSSOP-56	ปรับตั้งเครื่องจักร	20:30	21:00
15	18/5/05	A017	TSSOP14	ปรับตั้งเครื่องจักร	23:00	23:45
3	18/6/05	A007	TSSOP56	ปรับตั้งเครื่องจักร	3:00	4:30
3	18/6/05	A021	TSSOP48	ปรับตั้งเครื่องจักร	8:30	9:00
3	18/6/05	A011	TSSOP48	ปรับตั้งเครื่องจักร	8:30	9:00
3	18/6/05	A013	TSSOP48	ปรับตั้งเครื่องจักร	8:30	9:10
3	18/6/05	A012	TSSOP48	ปรับตั้งเครื่องจักร	8:30	9:00
3	18/6/05	A012	TSSOP48	ปรับตั้งเครื่องจักร	9:30	10:00
3	18/6/05	A013	TSSOP48	ปรับตั้งเครื่องจักร	9:30	10:00
3	18/6/05	A007	TSSOP56	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	15:30
3	18/6/05	A007	TSSOP56	ปรับตั้งเครื่องจักร	21:00	23:00
3	18/6/05	A007	TSSOP56	ปรับตั้งเครื่องจักร	23:00	1:00
3	19/5/05	A007	TSSOP-20	ปรับตั้งเครื่องจักร	0:30	3:30
3	19/5/05	A021	TSSOP-20	ปรับตั้งเครื่องจักร	0:30	3:30
9	19/5/05	K219	SSOP-24	ปรับตั้งเครื่องจักร	1:30	4:50
9	19/5/05	K312	SSOP-24	ปรับตั้งเครื่องจักร	1:30	4:50
8	19/5/05	AE103	HTSSOP-20	ปรับตั้งเครื่องจักร	3:00	5:00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อฟ11 และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๗2 แสดงข้อมูลเวลาสูญเสียของสถานีงาน Wire Bond (ต่อ)

สวทศ	วันที่	หมายเลขเครื่อง	ชื่อชิ้นงาน	ปัญหาที่เกิด	เวลาเริ่ม	เวลาสิ้นสุด
8	19/5/05	AE103	HTSSOP-20	ปรับตั้งเครื่องจักร	5:00	5:30
13	19/5/05	A069	TSSOP-14	ปรับตั้งเครื่องจักร	7:00	9:30
3	19/5/05	A007	TSSOP-20	ปรับตั้งเครื่องจักร	8:30	9:00
15	19/5/05	A018	TSSOP14	ปรับตั้งเครื่องจักร	8:30	9:00
3	19/5/05	A011	TSSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	9:30	11:00
3	19/5/05	A012	TSSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	10:00	10:20
15	19/5/05	A018	TSSOP14	ปรับตั้งเครื่องจักร	10:30	13:00
3	19/5/05	A012	TSSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	11:00	12:30
3	19/5/05	A021	TSSOP-20	ปรับตั้งเครื่องจักร	12:30	13:00
3	19/5/05	A007	TSSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	18:30
15	19/5/05	A018	TSSOP14	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	17:00
3	19/5/05	A007	TSSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	18:30	23:00
3	19/5/05	A011	TSSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	19:00	19:30
21	19/5/05	A096	SSOP16	ปรับตั้งเครื่องจักร	19:30	23:00
21	19/5/05	A096	SSOP16	ปรับตั้งเครื่องจักร	19:30	23:00
3	19/5/05	A011	TSSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	19:30	23:00
3	19/5/05	A021	TSSOP-24	ปรับตั้งเครื่องจักร	21:00	23:00
13	19/5/05	A019	TSSOP-16	ปรับตั้งเครื่องจักร	23:00	0:15
13	19/6/05	A040	TSSOP14	ปรับตั้งเครื่องจักร	1:00	1:20
13	19/6/05	A036	TSSOP14	ปรับตั้งเครื่องจักร	4:00	4:30
13	19/6/05	A036	TSSOP14	ปรับตั้งเครื่องจักร	5:00	7:00
13	19/6/05	A042	TSSOP14	ปรับตั้งเครื่องจักร	5:00	6:30
3	19/6/05	A007	TSSOP48	ปรับตั้งเครื่องจักร	7:00	8:20
3	19/6/05	A011	TSSOP48	ปรับตั้งเครื่องจักร	10:00	10:30
3	19/6/05	A007	TSSOP48	ปรับตั้งเครื่องจักร	12:10	13:10
13	19/6/05	A036	TSSOP14	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	17:00
13	19/6/05	A036	TSSOP14	ปรับตั้งเครื่องจักร	22:00	22:30
3	20/5/05	A012	TSSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	1:00	1:20
3	20/5/05	A012	TSSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	1:20	2:00
5	20/5/05	304	SSOP28	ปรับตั้งเครื่องจักร	1:40	11:40
21	20/5/05	A096	SSOP16	ปรับตั้งเครื่องจักร	2:30	5:05
21	20/5/05	A096	SSOP16	ปรับตั้งเครื่องจักร	2:30	5:05
3	20/5/05	A013	TSSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	4:30	5:10
6	20/5/05	A091	TSSOP-20	ปรับตั้งเครื่องจักร	4:45	5:30
6	20/5/05	A047	TSSOP-20	ปรับตั้งเครื่องจักร	4:45	5:30
3	20/5/05	A013	TSSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	10:00	11:00
6	20/5/05	A048	TSSOP-20	ปรับตั้งเครื่องจักร	11:30	12:30
20	20/5/05	398	SSOP20	ปรับตั้งเครื่องจักร	12:20	12:50
3	20/5/05	A021	TSSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	16:00
3	20/5/05	A013	TSSOP-56	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:30	16:00
3	20/5/05	A021	TSSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	16:00	18:00
6	20/5/05	A048	TSSOP-20	ปรับตั้งเครื่องจักร	19:00	21:45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ๗12 และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๗2 แสดงข้อมูลเวลาสูญเสียของสถานีงาน Wire Bond (ต่อ)

รายการผลิต	วันที่	หมายเลขเครื่อง	ชื่อชิ้นงาน	ปัญหาที่เกิด	เวลาเริ่ม	เวลาสิ้นสุด
3	20/5/05	A021	TSSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	23:00	5:00
20	20/5/05	286	SSOP20	ปรับตั้งเครื่องจักร	23:30	0:30
3	20/5/05	A011	TSSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	23:30	1:20
3	20/6/05	A011	TSSOP48	ปรับตั้งเครื่องจักร	2:00	2:20
3	20/6/05	A007	TSSOP48	ปรับตั้งเครื่องจักร	13:00	13:30
3	20/6/05	A011	TSSOP48	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	17:00
3	20/6/05	A011	TSSOP48	ปรับตั้งเครื่องจักร	17:00	0:00
3	20/6/05	A013	TSSOP48	ปรับตั้งเครื่องจักร	0:10	1:00
3	21/5/05	A013	TSSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	0:10	1:30
15	21/5/05	A097	TSSOP14	ปรับตั้งเครื่องจักร	1:00	1:30
3	21/5/05	A013	TSSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	1:30	3:30
8	21/5/05	AE107	n/a	ปรับตั้งเครื่องจักร	3:00	4:30
8	21/5/05	AE103	HTSSOP-20	ปรับตั้งเครื่องจักร	3:00	4:30
8	21/5/05	AE105	SSOP-20	ปรับตั้งเครื่องจักร	3:00	4:30
3	21/5/05	A011	TSSOP-56	ปรับตั้งเครื่องจักร	3:30	5:00
3	21/5/05	A007	TSSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	4:00	8:30
13	21/5/05	A050	TSSOP-14	ปรับตั้งเครื่องจักร	4:55	5:40
8	21/5/05	AE107	n/a	ปรับตั้งเครื่องจักร	5:00	7:00
8	21/5/05	AE105	SSOP-20	ปรับตั้งเครื่องจักร	5:00	7:00
8	21/5/05	AE107	HTSSOP-20	ปรับตั้งเครื่องจักร	7:00	8:00
20	21/5/05	286	SSOP20	ปรับตั้งเครื่องจักร	7:00	9:00
13	21/5/05	A019	TSSOP-14	ปรับตั้งเครื่องจักร	7:00	12:00
8	21/5/05	AE104	HTSSOP-20	ปรับตั้งเครื่องจักร	8:30	9:20
8	21/5/05	AE103	HTSSOP-20	ปรับตั้งเครื่องจักร	8:30	9:20
8	21/5/05	AE107	HTSSOP-20	ปรับตั้งเครื่องจักร	8:30	9:20
3	21/5/05	A007	TSSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	8:30	9:30
8	21/5/05	AE104	HTSSOP-20	ปรับตั้งเครื่องจักร	9:30	10:00
3	21/5/05	A021	TSSOP-56	ปรับตั้งเครื่องจักร	10:20	15:00
13	21/5/05	A015	TSSOP-14	ปรับตั้งเครื่องจักร	12:30	15:00
5	21/5/05	A013	TSSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	14:00	15:00
3	21/5/05	A007	TSSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	17:00
3	21/5/05	A021	TSSOP-56	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	17:00
3	21/5/05	A013	TSSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	17:10
15	21/5/05	A017	TSSOP14	ปรับตั้งเครื่องจักร	23:00	0:00
3	21/5/05	A011	TSSOP48	ปรับตั้งเครื่องจักร	2:00	4:00
3	21/5/05	A011	TSSOP48	ปรับตั้งเครื่องจักร	4:20	6:00
3	21/5/05	A011	TSSOP48	ปรับตั้งเครื่องจักร	7:00	11:00
3	21/5/05	A013	TSSOP48	ปรับตั้งเครื่องจักร	9:00	11:40
3	21/5/05	A021	TSSOP48	ปรับตั้งเครื่องจักร	11:00	11:40
3	21/5/05	A012	TSSOP48	ปรับตั้งเครื่องจักร	11:00	11:40
3	21/5/05	A011	TSSOP48	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	16:20
13	21/5/05	A070	TSSOP14	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	16:50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ๗13 ละต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ2 แสดงข้อมูลเวลาสูญเปล่าของสถานีงาน Wire Bond (ต่อ)

รายการผลิต	วันที่	หมายเลขเครื่อง	ชื่อชิ้นงาน	ปัญหาที่เกิด	เวลาเริ่ม	เวลาสิ้นสุด
6	22/5/05	A047	TSSOP-20	ปรับตั้งเครื่องจักร	8:30	9:00
2	22/5/05	A009	SSOP-28	ปรับตั้งเครื่องจักร	9:30	10:30
2	22/5/05	A009	SSOP28	ปรับตั้งเครื่องจักร	9:30	10:30
6	22/5/05	A047	TSSOP-20	ปรับตั้งเครื่องจักร	9:40	10:40
6	22/5/05	A027	TSSOP-20	ปรับตั้งเครื่องจักร	11:00	12:00
2	22/5/05	A014	SSOP-28	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:45	16:00
2	22/5/05	A014	SSOP28	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:45	16:00
5	22/5/05	304	SSOP28	ปรับตั้งเครื่องจักร	16:00	19:15
2	22/5/05	A014	SSOP-28	ปรับตั้งเครื่องจักร	18:00	18:30
2	22/5/05	A014	SSOP28	ปรับตั้งเครื่องจักร	18:00	18:30
6	22/5/05	A092	TSSOP-20	ปรับตั้งเครื่องจักร	18:00	20:30
6	22/5/05	A091	TSSOP-20	ปรับตั้งเครื่องจักร	23:00	1:00
13	22/5/05	A041	TSSOP-14	ปรับตั้งเครื่องจักร	23:00	0:00
13	22/5/05	A041	TSSOP14	ปรับตั้งเครื่องจักร	23:00	0:00
2	23/5/05	A022	SSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	1:00	1:40
2	23/5/05	A022	SSOP48	ปรับตั้งเครื่องจักร	1:00	1:40
20	23/5/05	398	SSOP20	ปรับตั้งเครื่องจักร	1:00	2:00
2	23/5/05	A022	SSOP-28	ปรับตั้งเครื่องจักร	2:00	2:30
2	23/5/05	A022	SSOP28	ปรับตั้งเครื่องจักร	2:00	2:30
20	23/5/05	286	SSOP20	ปรับตั้งเครื่องจักร	2:30	5:30
6	23/5/05	A027	TSSOP-24	ปรับตั้งเครื่องจักร	7:00	8:00
8	23/5/05	AE105	SSOP-20	ปรับตั้งเครื่องจักร	7:00	9:10
9	23/5/05	K272	SSOP-24	ปรับตั้งเครื่องจักร	7:00	8:20
9	23/5/05	K219	SSOP-24	ปรับตั้งเครื่องจักร	7:00	8:00
8	23/5/05	AE104	HTSSOP-20	ปรับตั้งเครื่องจักร	7:00	11:00
8	23/5/05	AE107	HTSSOP-20	ปรับตั้งเครื่องจักร	7:00	11:00
6	23/5/05	A047	TSSOP-20,24	ปรับตั้งเครื่องจักร	7:40	8:10
6	23/5/05	A027	TSSOP-24	ปรับตั้งเครื่องจักร	8:00	8:30
6	23/5/05	A047	TSSOP-24	ปรับตั้งเครื่องจักร	8:10	8:30
6	23/5/05	A092	TSSOP-20	ปรับตั้งเครื่องจักร	8:30	0:55
6	23/5/05	A027	TSSOP-24	ปรับตั้งเครื่องจักร	9:05	9:25
8	23/5/05	AE105	SSOP-20	ปรับตั้งเครื่องจักร	12:00	15:00
11	24/5/05	288	SSOP24	ปรับตั้งเครื่องจักร	11:00	12:00
4	24/5/05	A125	SSOP-28	ปรับตั้งเครื่องจักร	12:00	15:00
4	24/5/05	A125	SSOP28	ปรับตั้งเครื่องจักร	12:00	15:00
3	24/5/05	A012	TSSOP-56	ปรับตั้งเครื่องจักร	12:30	13:00
6	24/5/05	A092	TSSOP-24	ปรับตั้งเครื่องจักร	13:00	14:00
6	24/5/05	A027	TSSOP-24	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	17:45
2	24/5/05	A004	SSOP-28	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	15:40
2	24/5/05	A004	SSOP28	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	15:40
3	24/5/05	A007	TSSOP-56	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	16:30
4	24/5/05	A125	SSOP-28	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	18:20

เอกสารนี้เป็นเอกสารของบริษัทในวงจำกัดการใช้งานและข้อมูลนี้เป็นข้อมูลภายในของบริษัทฯ ไม่ควรเผยแพร่ภายนอก

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ2 แสดงข้อมูลเวลาสูญเปล่าของสถานีงาน Wire Bond (ต่อ)

เลขการผลิต	วันที่	หมายเลขเครื่อง	ชื่อพนักงาน	ปัญหาที่เกิด	เวลาเริ่ม	เวลาสิ้นสุด
3	24/5/05	A011	TSSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	18:00	20:00
21	24/5/05	A096	SSOP16	ปรับตั้งเครื่องจักร	19:00	20:00
2	25/5/05	A062	SSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	0:30	1:00
6	25/5/05	A048	TSSOP-24	ปรับตั้งเครื่องจักร	0:30	1:00
2	25/5/05	A062	SSOP48	ปรับตั้งเครื่องจักร	0:30	1:00
2	25/5/05	A004	SSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	1:30	2:00
2	25/5/05	A004	SSOP48	ปรับตั้งเครื่องจักร	1:30	2:00
2	25/5/05	A022	SSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	1:30	2:15
2	25/5/05	A022	SSOP48	ปรับตั้งเครื่องจักร	1:30	2:15
2	25/5/05	A060	TSSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	2:30	3:00
6	25/5/05	A027	TSSOP-24	ปรับตั้งเครื่องจักร	3:00	5:00
20	25/5/05	204	SSOP20	ปรับตั้งเครื่องจักร	3:30	4:00
2	25/5/05	A004	SSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	5:30	7:00
2	25/5/05	A004	SSOP48	ปรับตั้งเครื่องจักร	5:30	7:00
2	25/5/05	A060	SSOP48	ปรับตั้งเครื่องจักร	13:00	15:00
2	25/5/05	A004	SSOP48	ปรับตั้งเครื่องจักร	13:00	15:00
13	25/5/05	A040	TSSOP-14	ปรับตั้งเครื่องจักร	13:00	14:00
13	25/5/05	A040	TSSOP14	ปรับตั้งเครื่องจักร	13:00	14:00
5	25/5/05	304	SSOP28	ปรับตั้งเครื่องจักร	13:30	15:00
2	25/5/05	A060	SSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	23:00
4	25/5/05	A124	SSOP-20	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	17:50
3	25/5/05	A060	SSOP48	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	23:00
4	25/5/05	A124	SSOP20	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	17:50
4	25/5/05	A125	SSOP-28	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	15:50
4	25/5/05	A125	SSOP28	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	15:50
7	25/5/05	A010	TSSOP-14	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	16:15
7	25/5/05	A010	TSSOP14	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	16:15
3	25/5/05	A011	SSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	16:00
2	25/5/05	A004	SSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	16:00
2	25/5/05	A004	SSOP48	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	16:00
13	25/5/05	A040	TSSOP-14	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:10	16:20
13	25/5/05	A040	TSSOP14	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:10	16:20
3	25/5/05	A011	SSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	16:00	18:00
6	25/5/05	A092	TSSOP-20,24	ปรับตั้งเครื่องจักร	16:30	18:30
4	25/5/05	A124	SSOP-20	ปรับตั้งเครื่องจักร	17:00	17:30
4	25/5/05	A124	SSOP20	ปรับตั้งเครื่องจักร	17:00	17:30
12	25/5/05	370	SSOP24	ปรับตั้งเครื่องจักร	18:30	20:30
3	25/5/05	A021	TSSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	19:00	20:40
3	25/5/05	A011	SSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	19:00	20:40
8	25/5/05	AE104	HTSSOP-20	ปรับตั้งเครื่องจักร	20:30	21:00
8	25/5/05	AE104	HTSSOP20	ปรับตั้งเครื่องจักร	20:30	21:00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๒๒ แสดงข้อมูลเวลาสูญเสียค่าของสถานีงาน Wire Bond (ต่อ)

รายการผลิต	วันที่	หมายเลขเครื่อง	ชื่อชิ้นงาน	ปัญหาที่เกิด	เวลาเริ่ม	เวลาสิ้นสุด
6	25/5/05	A091	TSSOP-20	ปรับตั้งเครื่องจักร	23:00	0:00
7	26/5/05	A001	TSSOP-20,24	ปรับตั้งเครื่องจักร	0:30	1:00
7	26/5/05	A001	TSSOP20,24	ปรับตั้งเครื่องจักร	0:30	1:00
8	26/5/05	AE104	HTSSOP-20	ปรับตั้งเครื่องจักร	1:30	4:30
8	26/5/05	AE104	HTSSOP20	ปรับตั้งเครื่องจักร	1:30	4:30
2	26/5/05	A114	SSOP-28	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	16:10
2	26/5/05	A115	SSOP-28	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	16:10
2	26/5/05	A123	SSOP-28	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	16:10
20	26/5/05	A114	SSOP28	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	16:10
4	26/5/05	A115	SSOP28	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	16:10
4	26/5/05	A123	SSOP28	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	16:10
13	26/5/05	A010	TSSOP-14	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	17:10
6	26/5/05	A010	TSSOP14	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	17:10
13	26/5/05	A047	TSSOP-20	ปรับตั้งเครื่องจักร	16:00	17:00
13	26/5/05	A125	TSSOP-28	ปรับตั้งเครื่องจักร	16:10	16:30
8	26/5/05	A125	TSSOP-28	ปรับตั้งเครื่องจักร	16:10	16:30
8	26/5/05	A125	TSSOP-28	ปรับตั้งเครื่องจักร	16:20	17:20
	26/5/05	A114	SSOP-28	ปรับตั้งเครื่องจักร	16:20	17:30
2	26/5/05	A115	SSOP-28	ปรับตั้งเครื่องจักร	16:20	17:30
2	26/5/05	A123	SSOP-28	ปรับตั้งเครื่องจักร	16:20	17:30
3	26/5/05	A125	TSSOP-28	ปรับตั้งเครื่องจักร	16:20	17:20
7	26/5/05	A114	SSOP28	ปรับตั้งเครื่องจักร	16:20	17:30
7	26/5/05	A115	SSOP28	ปรับตั้งเครื่องจักร	16:20	17:30
4	26/5/05	A123	SSOP28	ปรับตั้งเครื่องจักร	16:20	17:30
4	26/5/05	324	SSOP28	ปรับตั้งเครื่องจักร	16:40	17:00
4	26/5/05	A125	TSSOP-28	ปรับตั้งเครื่องจักร	17:30	19:10
4	26/5/05	A125	TSSOP-28	ปรับตั้งเครื่องจักร	17:30	19:10
12	26/5/05	A007	TSSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	19:45	20:45
2	26/5/05	A011	SSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	20:45	23:00
2	26/5/05	A007	TSSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	20:45	23:00
4	26/5/05	398	SSOP20	ปรับตั้งเครื่องจักร	23:00	0:30
4	26/5/05	A060	TSSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	23:00	1:00
4	26/5/05	AE104	HTSSOP-20	ปรับตั้งเครื่องจักร	23:00	0:00
4	26/5/05	AE104	HTSSOP20	ปรับตั้งเครื่องจักร	23:00	0:00
4	27/5/05	A059	TSSOP-16	ปรับตั้งเครื่องจักร	0:00	1:00
4	27/5/05	A059	TSSOP16	ปรับตั้งเครื่องจักร	0:00	1:00
7	27/5/05	A003	TSSOP-16	ปรับตั้งเครื่องจักร	0:30	0:40
7	27/5/05	A003	TSSOP-16	ปรับตั้งเครื่องจักร	0:40	1:00
6	27/5/05	A095	TSSOP-16	ปรับตั้งเครื่องจักร	1:15	1:40
4	27/5/05	A057	TSSOP-16	ปรับตั้งเครื่องจักร	1:20	1:30
4	27/5/05	A012	TSSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	3:00	5:00
4	27/5/05	A028	SSOP-14	ปรับตั้งเครื่องจักร	3:55	5:10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเฉพาะภายในเท่านั้น มิฉะนั้นผู้ใดที่นำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตเป็นการผิดกฎหมาย

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ2 แสดงข้อมูลเวลาตุ้มเปล่าของสถานีงาน Wire Bond (ต่อ)

รายการผลิต	วันที่	หมายเลขเครื่อง	ชื่อชิ้นงาน	ปัญหาที่เกิดขึ้น	เวลาเริ่ม	เวลาสิ้นสุด
4	27/5/05	A098	SSOP16	ปรับตั้งเครื่องจักร	11:00	11:40
4	27/5/05	304	SSOP28	ปรับตั้งเครื่องจักร	11:00	12:00
4	27/5/05	A089	TSSOP-16	ปรับตั้งเครื่องจักร	11:45	13:00
4	27/5/05	A054	TSSOP-16	ปรับตั้งเครื่องจักร	12:00	12:15
5	27/5/05	A012	TSSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	17:00
4	27/5/05	A020	HTSSOP20,TSSOP20	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	16:30
4	27/5/05	A006	HTSSOP-20	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	16:30
3	27/5/05	A006	HTSSOP20	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	16:30
3	27/5/05	A001	TSSOP-24	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	18:30
3	27/5/05	A059	TSSOP-16	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	17:00
20	27/5/05	A010	TSSOP-14	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	16:50
2	27/5/05	A011	SSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	16:30
8	27/5/05	A013	TSSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	16:30
8	27/5/05	A001	TSSOP24	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	18:30
21	27/5/05	A059	TSSOP16	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	17:00
21	27/5/05	A010	TSSOP14	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	16:50
7	27/5/05	A066	TSSOP-14	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	16:00
7	27/5/05	A060	SSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	16:00
14	27/5/05	A060	SSOP48	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	16:00
2	27/5/05	370	SSOP24	ปรับตั้งเครื่องจักร	16:20	16:50
21	27/5/05	A060	SSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	16:30	17:30
2	27/5/05	A060	SSOP48	ปรับตั้งเครื่องจักร	16:30	17:30
21	27/5/05	A039	TSSOP-16	ปรับตั้งเครื่องจักร	17:00	17:50
3	27/5/05	A059	TSSOP-16	ปรับตั้งเครื่องจักร	17:05	20:45
13	27/5/05	A059	TSSOP16	ปรับตั้งเครื่องจักร	17:05	20:45
3	27/5/05	304	SSOP28	ปรับตั้งเครื่องจักร	18:00	21:40
8	27/5/05	A096	SSOP16	ปรับตั้งเครื่องจักร	18:00	20:10
16	27/5/05	A006	HTSSOP-20	ปรับตั้งเครื่องจักร	18:35	21:00
21	27/5/05	A020	HTSSOP20,TSSOP20	ปรับตั้งเครื่องจักร	18:35	21:00
21	27/5/05	A006	HTSSOP20	ปรับตั้งเครื่องจักร	18:35	21:00
8	27/5/05	A003	TSSOP-16	ปรับตั้งเครื่องจักร	19:00	20:40
8	27/5/05	A011	SSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	19:30	21:30
21	27/5/05	A066	TSSOP-14	ปรับตั้งเครื่องจักร	19:30	21:00
21	27/5/05	A097	TSSOP14	ปรับตั้งเครื่องจักร	19:30	21:00
6	27/5/05	A027	TSSOP-20	ปรับตั้งเครื่องจักร	20:40	21:00
6	27/5/05	A091	TSSOP-20	ปรับตั้งเครื่องจักร	21:00	21:30
2	27/5/05	A122	TSSOP24	ปรับตั้งเครื่องจักร	21:30	22:00
21	27/5/05	A057	TSSOP-16	ปรับตั้งเครื่องจักร	23:00	0:00
21	27/5/05	365	SSOP24	ปรับตั้งเครื่องจักร	23:00	0:30
9	27/5/05	A040	TSSOP-14	ปรับตั้งเครื่องจักร	23:00	23:40
3	27/5/05	A010	TSSOP-14	ปรับตั้งเครื่องจักร	23:00	7:00
3	27/5/05	A040	TSSOP14	ปรับตั้งเครื่องจักร	23:00	23:40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ผ17 และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๗2 แสดงข้อมูลเวลาสูญเสียของสถานีงาน Wire Bond (ต่อ)

รายการผลิต	วันที่	หมายเลขเครื่อง	ชื่อโรงงาน	ปัญหาที่เกิด	เวลาเริ่ม	เวลาสิ้นสุด
18	28/5/05	286	SSOP20	ปรับตั้งเครื่องจักร	2:00	3:50
4	28/5/05	A001	TSSOP-24	ปรับตั้งเครื่องจักร	2:00	7:00
2	28/5/05	A001	TSSOP24	ปรับตั้งเครื่องจักร	2:00	7:00
2	28/5/05	A069	TSSOP-14	ปรับตั้งเครื่องจักร	2:00	4:00
7	28/5/05	A021	SSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	2:10	5:00
7	28/5/05	A047	TSSOP-20	ปรับตั้งเครื่องจักร	2:30	4:35
8	28/5/05	A019	TSSOP-14	ปรับตั้งเครื่องจักร	12:40	15:00
8	28/5/05	A014	SSOP-28	ปรับตั้งเครื่องจักร	13:00	13:00
8	28/5/05	A014	SSOP28	ปรับตั้งเครื่องจักร	13:00	13:00
14	28/5/05	A022	SSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	14:30	15:00
5	28/5/05	A122	TSSOP-24	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	17:00
3	28/5/05	A047	TSSOP-24	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	17:00
21	28/5/05	A048	TSSOP-20	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	17:00
21	28/5/05	A027	TSSOP-24	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	17:00
8	28/5/05	A007	TSSOP-56	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	11:00
8	28/5/05	A013	TSSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	17:00
4	28/5/05	A122	TSSOP24	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	17:00
4	28/5/05	A124	TSSOP-24	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	16:00
13	28/5/05	A125	SSOP-28	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	18:50
13	28/5/05	A124	TSSOP24	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	16:00
8	28/5/05	A125	SSOP28	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	18:50
11	28/5/05	A014	SSOP-28	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	16:50
11	28/5/05	A014	SSOP28	ปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	16:50
2	28/5/05	A022	SSOP-28	ปรับตั้งเครื่องจักร	18:00	18:30
2	28/5/05	A022	SSOP28	ปรับตั้งเครื่องจักร	18:00	18:30
18	28/5/05	A021	SSOP-48	ปรับตั้งเครื่องจักร	18:00	19:00
3	28/5/05	A040	TSSOP-14	ปรับตั้งเครื่องจักร	18:30	21:30
5	28/5/05	A019	TSSOP-14	ปรับตั้งเครื่องจักร	19:50	20:50
4	28/5/05	A020	TSSOP-20	ปรับตั้งเครื่องจักร	20:00	20:55
4	28/5/05	A020	TSSOP20	ปรับตั้งเครื่องจักร	20:00	20:55
	28/5/05	A001	TSSOP-24,20	ปรับตั้งเครื่องจักร	20:35	21:00
9	28/5/05	A001	TSSOP-24,20	ปรับตั้งเครื่องจักร	20:35	21:00
18	28/5/05	A114	SSOP-28	ปรับตั้งเครื่องจักร	20:45	23:00
21	28/5/05	A114	SSOP28	ปรับตั้งเครื่องจักร	20:45	23:00
21	28/5/05	A001	TSSOP-24,20	ปรับตั้งเครื่องจักร	21:10	22:05
3	28/5/05	A001	TSSOP-24,20	ปรับตั้งเครื่องจักร	21:10	22:05
21	28/5/05	A001	TSSOP24	ปรับตั้งเครื่องจักร	23:00	1:00
2	28/5/05	304	SSOP28	ปรับตั้งเครื่องจักร	23:00	0:20
2	28/5/05	A019	TSSOP-14	ปรับตั้งเครื่องจักร	23:00	0:30
8	28/5/05	286	SSOP20	ปรับตั้งเครื่องจักร	23:40	1:45
8	28/5/05	A010	TSSOP-14	ปรับตั้งเครื่องจักร	0:30	0:45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ๗18 ละต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ3 แสดงข้อมูลเวลาสูญเสียต่างๆของสถานีงาน Trim/Form

วันที่	หมายเลขเครื่อง	ชื่อชิ้นงาน	ปัญหาที่เกิด	เวลาเริ่ม	เวลาสิ้นสุด
9 มี.ย. 48	305	t14-02	การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	9:00	9:55
6 มี.ย. 48	fico302	s24-05	การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	13:30	15:00
17 มี.ย. 48	asm303	s28	การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	13:00	15:00
6 มี.ย. 48	asm 304	s16-09	การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	8:00	11:00
9 มี.ย. 48	ASM 301	T48-03	การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	9:00	10:00
20 มี.ย. 48	FICO 302	S-24	การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	13:00	15:00
23 มี.ย. 48	ASM305	T-14	การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	9:00	11:25
21 มี.ย. 48	FICO 01	T-20	การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	9:00	12:00
27 พ.ค. 48	asm305	tssop14-02	การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	10:10	10:30
27 พ.ค. 48	fico301	tssop20-02	การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	17:30	18:20
31 พ.ค. 48	fico312	tssop24-02	การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	13:40	15:00
31 พ.ค. 48	fico313	tssop24-02	การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	15:00	16:30
10 มี.ย. 48	fico 303	t16	การปรับตั้งเครื่องจักร	18:30	19:30
6 มี.ย. 48	asm 304	s16-09	การปรับตั้งเครื่องจักร	7:00	8:00
14 มี.ย. 48	fico 304	s14-02	การปรับตั้งเครื่องจักร	7:00	8:00
6 มี.ย. 48	fico302	s24-05	การปรับตั้งเครื่องจักร	12:00	12:45
9 มี.ย. 48	fico302	s20-05	การปรับตั้งเครื่องจักร	7:00	8:10
13 มี.ย. 48	fico302	s24-05	การปรับตั้งเครื่องจักร	0:00	1:00
3 พ.ค. 48	asm301	t56	การปรับตั้งเครื่องจักร	23:00	1:00
14 มี.ย. 48	fico 307	t16	การปรับตั้งเครื่องจักร	17:20	23:00
16 มี.ย. 48	fico302	s20-02	การปรับตั้งเครื่องจักร	7:00	8:30
11 มี.ย. 48	fico 303	s16-08	การปรับตั้งเครื่องจักร	1:40	3:10
20 มี.ย. 48	fico 342	t16	การปรับตั้งเครื่องจักร	9:10	11:20
1 มี.ย. 48	fico303	tssop16-02	การปรับตั้งเครื่องจักร	11:50	13:00
1 มี.ย. 48	fico303	tssop16	การปรับตั้งเครื่องจักร	18:30	19:00
3 มี.ย. 48	fico303	tssop16	การปรับตั้งเครื่องจักร	23:50	0:10
3 มี.ย. 48	fico303	tssop16-08	การปรับตั้งเครื่องจักร	3:00	3:20
4 มี.ย. 48	fico303	tssop14-02	การปรับตั้งเครื่องจักร	10:00	10:50
4 มี.ย. 48	fico303	tssop16-02	การปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	16:15
7 มี.ย. 48	fico303	tssop16-02	การปรับตั้งเครื่องจักร	12:50	13:50
7 มี.ย. 48	fico303	tssop14	การปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	15:40
7 มี.ย. 48	fico303	tssop16	การปรับตั้งเครื่องจักร	17:45	19:30
19 พ.ค. 48	fico301	htssop20	การปรับตั้งเครื่องจักร	4:30	5:15
20 พ.ค. 48	fico301	tssop20-02	การปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	15:40
24 พ.ค. 48	fico301	tssop24-02	การปรับตั้งเครื่องจักร	3:00	4:10
25 พ.ค. 48	fico301	tssop24-02	การปรับตั้งเครื่องจักร	5:00	5:30
26 พ.ค. 48	fico301	htssop20	การปรับตั้งเครื่องจักร	5:30	7:00
27 พ.ค. 48	fico301	tssop20-02	การปรับตั้งเครื่องจักร	20:30	21:30
28 พ.ค. 48	fico301	tssop20-02	การปรับตั้งเครื่องจักร	4:00	4:40
28 พ.ค. 48	fico301	tssop20-02	การปรับตั้งเครื่องจักร	5:45	7:00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาปี 19 ละต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 13 แสดงข้อมูลเวลาสูญเสียของสถานีงาน Trim/Form (ต่อ)

วันที่	หมายเลขเครื่อง	ชื่อชิ้นงาน	ปัญหาที่เกิด	เวลาเริ่ม	เวลาสิ้นสุด
31 พ.ค. 48	asm302	ssop48-02	การปรับตั้งเครื่องจักร	0:00	1:00
15 มิ.ย. 48	asm302	ssop48-02	การปรับตั้งเครื่องจักร	18:25	20:25
28 พ.ค. 48	asm302	ssop48-02	การปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	17:00
12 มิ.ย. 48	ASM 301	T48-03	การปรับตั้งเครื่องจักร	7:00	7:40
23 มิ.ย. 48	ASM 301	T-48	การปรับตั้งเครื่องจักร	5:00	7:00
24 มิ.ย. 48	ASM 301	T-56	การปรับตั้งเครื่องจักร	11:45	12:15
17 มิ.ย. 48	FICO 302	S-24	การปรับตั้งเครื่องจักร	10:15	12:00
20 มิ.ย. 48	FICO 302	S-20	การปรับตั้งเครื่องจักร	8:50	9:30
21 มิ.ย. 48	FICO 302	S-20	การปรับตั้งเครื่องจักร	20:30	21:00
23 มิ.ย. 48	FICO 302	S-24	การปรับตั้งเครื่องจักร	12:00	14:40
24 มิ.ย. 48	FICO 302	S-20	การปรับตั้งเครื่องจักร	20:00	20:30
26 มิ.ย. 48	FICO 302	S-24	การปรับตั้งเครื่องจักร	11:00	11:30
23 มิ.ย. 48	ASM305	T-14	การปรับตั้งเครื่องจักร	16:00	18:00
10 มิ.ย. 48	FICO 01	T-20	การปรับตั้งเครื่องจักร	19:00	20:20
12 มิ.ย. 48	FICO 01	T-20	การปรับตั้งเครื่องจักร	19:00	21:00
14 มิ.ย. 48	FICO 01	T-24	การปรับตั้งเครื่องจักร	7:00	7:50
16 มิ.ย. 48	FICO 01	T-20	การปรับตั้งเครื่องจักร	7:00	8:00
17 มิ.ย. 48	FICO 01	T-20	การปรับตั้งเครื่องจักร	11:20	12:00
17 มิ.ย. 48	FICO 01	T-20	การปรับตั้งเครื่องจักร	21:00	21:40
18 มิ.ย. 48	FICO 01	T-20	การปรับตั้งเครื่องจักร	9:15	11:30
19 มิ.ย. 48	FICO 01	HT-20	การปรับตั้งเครื่องจักร	15:00	15:50
22 มิ.ย. 48	FICO 01	T-20	การปรับตั้งเครื่องจักร	0:25	0:40
23 มิ.ย. 48	FICO 01	S-24	การปรับตั้งเครื่องจักร	3:40	5:00
26 พ.ค. 48	FICO 302	S-24	การปรับตั้งเครื่องจักร	7:00	8:10
27 พ.ค. 48	FICO 302	S-24	การปรับตั้งเครื่องจักร	1:10	1:30
1 มิ.ย. 48	FICO 302	S-20	การปรับตั้งเครื่องจักร	23:20	0:30
2 มิ.ย. 48	FICO 302	S-20	การปรับตั้งเครื่องจักร	0:30	1:00
3 มิ.ย. 48	FICO 302	S-24	การปรับตั้งเครื่องจักร	2:40	3:20
4 มิ.ย. 48	FICO 302	S-24	การปรับตั้งเครื่องจักร	3:30	4:30
14 มิ.ย. 48	FICO 01	T-24	การปรับตั้งเครื่องจักร	11:00	11:20
16 มิ.ย. 48	FICO 01	T-20	การปรับตั้งเครื่องจักร	19:30	23:30
4 มิ.ย. 48	fico302	s24	ไม่มีงาน	15:00	16:00
4 มิ.ย. 48	fico302	s24	ไม่มีงาน	22:00	23:00
7 มิ.ย. 48	fico302	s24-05	ไม่มีงาน	12:30	14:00
9 มิ.ย. 48	fico302	s20-02	ไม่มีงาน	18:00	20:20
9 มิ.ย. 48	fico302	s20-02	ไม่มีงาน	21:20	23:00
8 มิ.ย. 48	asm303	s28-05	ไม่มีงาน	7:00	9:00
10 มิ.ย. 48	asm303	s28-05	ไม่มีงาน	7:30	9:30
10 มิ.ย. 48	asm303	s28-05	ไม่มีงาน	10:30	12:20
11 มิ.ย. 48	asm303	s28-05	ไม่มีงาน	9:20	15:00
17 มิ.ย. 48	asm303	s28	ไม่มีงาน	11:00	12:30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา #20 และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่-ผ3 แสดงข้อมูลเวลาสูญเสียเปล่าของสถานีงาน Trim/Form (ต่อ)

วันที่	หมายเลขเครื่อง	ชื่อชิ้นงาน	ปัญหาที่เกิด	เวลาเริ่ม	เวลาสิ้นสุด
6 มิ.ย. 48	fico350	htssop20	ไม่มีงาน	11:00	11:30
15 มิ.ย. 48	asm302	ssop48-02	ไม่มีงาน	23:00	2:00
9 มิ.ย. 48	ASM 301	T48-03	ไม่มีงาน	7:00	12:30
9 มิ.ย. 48	ASM 301	T48-03	ไม่มีงาน	12:20	15:00
27 มิ.ย. 48	FICO 302	S-20	ไม่มีงาน	2:00	4:30
27 มิ.ย. 48	FICO 302	S-20	ไม่มีงาน	5:00	6:00
12 มิ.ย. 48	FICO 01	T-20	ไม่มีงาน	6:00	7:00
13 มิ.ย. 48	FICO 01	T-24	ไม่มีงาน	5:00	7:00
13 มิ.ย. 48	FICO 01	T-24	ไม่มีงาน	7:00	7:20
15 มิ.ย. 48	FICO 01	T-20	ไม่มีงาน	23:00	0:30
15 มิ.ย. 48	FICO 01	T-20	ไม่มีงาน	1:00	3:00
15 มิ.ย. 48	FICO 01	T-20	ไม่มีงาน	5:00	7:00
15 มิ.ย. 48	FICO 01	T-20	ไม่มีงาน	8:00	10:00
15 มิ.ย. 48	FICO 01	T-20	ไม่มีงาน	12:50	15:00
15 มิ.ย. 48	FICO 01	T-20	ไม่มีงาน	18:00	21:00
16 มิ.ย. 48	FICO 01	T-20	ไม่มีงาน	5:00	5:30
16 มิ.ย. 48	FICO 01	T-20	ไม่มีงาน	13:10	15:00
16 มิ.ย. 48	FICO 01	T-20	ไม่มีงาน	15:00	16:30
17 มิ.ย. 48	FICO 01	T-20	ไม่มีงาน	8:20	10:30
17 มิ.ย. 48	FICO 01	T-20	ไม่มีงาน	13:45	15:00
17 มิ.ย. 48	FICO 01	T-20	ไม่มีงาน	15:00	20:00
19 มิ.ย. 48	FICO 01	HT-20	ไม่มีงาน	18:30	23:00
31 พ.ค. 48	FICO 302	S-24	ไม่มีงาน	1:00	5:00
31 พ.ค. 48	FICO 302	S-20	ไม่มีงาน	19:00	23:00
3 มิ.ย. 48	FICO 302	S-20	ไม่มีงาน	0:00	2:00
4 มิ.ย. 48	FICO 302	S-24	ไม่มีงาน	0:45	3:30
12 มิ.ย. 48	fico 303	t16-02	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	7:00	8:00
12 มิ.ย. 48	fico 303	t16-02	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	11:00	12:00
13 มิ.ย. 48	fico 303	t16-02	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	13:00	14:00
8 มิ.ย. 48	305	t14-02	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	9:30	9:45
8 มิ.ย. 48	305	t14-02	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	10:50	11:30
8 มิ.ย. 48	305	t14-02	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	12:25	12:45
8 มิ.ย. 48	305	t14-02	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	14:05	15:00
9 มิ.ย. 48	305	t14-02	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	17:45	18:30
9 มิ.ย. 48	305	t14-02	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	22:00	23:00
10 มิ.ย. 48	305	t14-02	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	6:00	7:00
10 มิ.ย. 48	305	t14-02	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	7:00	7:20
10 มิ.ย. 48	305	t14-02	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	8:20	8:40
12 มิ.ย. 48	305	t14-02	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	9:00	11:20
13 มิ.ย. 48	305	t14-02	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	10:50	11:40
7 พ.ค. 48	asm301	t45-03	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	0:00	7:00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ผ21 และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ3 แสดงข้อมูลเวลาสูญเสียของสถานีงาน Trim/Form (ต่อ)

วันที่	หมายเลขเครื่อง	ชื่อชิ้นงาน	ปัญหาที่เกิด	เวลาเริ่ม	เวลาสิ้นสุด
2 มิ.ย. 48	ASM 305	T14-02	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	8:50	9:50
2 มิ.ย. 48	ASM 305	T14-02	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	11:00	12:50
2 มิ.ย. 48	ASM 305	T14-02	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	16:20	18:00
2 มิ.ย. 48	ASM 305	T14-02	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	20:30	23:00
3 มิ.ย. 48	ASM 305	T14-02	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	23:00	0:00
3 มิ.ย. 48	ASM 305	T14-02	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	1:30	1:55
3 มิ.ย. 48	ASM 305	T14-02	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	8:00	8:40
3 มิ.ย. 48	ASM 305	T14-02	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	11:20	11:50
3 มิ.ย. 48	ASM 305	T14-02	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	12:20	15:00
3 มิ.ย. 48	ASM 305	T14-02	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	15:00	15:30
4 มิ.ย. 48	ASM 305	T14-02	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	0:50	1:30
4 มิ.ย. 48	ASM 305	T14-02	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	2:10	3:00
4 มิ.ย. 48	ASM 305	T14-02	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	4:00	5:45
4 มิ.ย. 48	ASM 305	T14-02	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	8:30	8:50
4 มิ.ย. 48	ASM 305	T14-02	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	9:20	10:00
4 มิ.ย. 48	ASM 305	T14-02	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	11:20	12:00
4 มิ.ย. 48	ASM 305	T14-02	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	12:30	13:30
4 มิ.ย. 48	ASM 305	T14-02	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	15:00	15:20
4 มิ.ย. 48	ASM 305	T14-02	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	17:00	19:00
5 มิ.ย. 48	ASM 305	T14-02	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	0:50	1:30
22 มิ.ย. 48	ASM305	T-14	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	10:30	11:00
22 มิ.ย. 48	ASM305	T-14	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	13:30	14:00
12 มิ.ย. 48	FICO 01	T-20	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	7:20	15:00
13 มิ.ย. 48	FICO 01	T-20	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	13:45	15:00
20 มิ.ย. 48	FICO 01	T-20	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	7:00	7:40
22 มิ.ย. 48	FICO 01	T-24	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	9:00	11:00
22 มิ.ย. 48	FICO 01	T-24	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	15:00	15:40
6 มิ.ย. 48	fico303	tssop16	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	15:00	16:10
25 พ.ค. 48	asm305	tssop14-02	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	17:40	18:40
8 มิ.ย. 48	fico303	tssop16	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	20:00	21:50
1 มิ.ย. 48	fico303	tssop16-02	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	7:00	9:50
1 มิ.ย. 48	fico303	tssop16-02	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	6:10	7:00
1 มิ.ย. 48	fico303	tssop16	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	21:00	21:30
2 มิ.ย. 48	fico303	tssop16-02	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	23:00	0:50
2 มิ.ย. 48	fico303	tssop16-02	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	1:30	5:20
2 มิ.ย. 48	fico303	tssop16-02	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	10:30	13:20
2 มิ.ย. 48	fico303	tssop16	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	15:00	15:15
2 มิ.ย. 48	fico303	tssop16	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	15:40	16:30
2 มิ.ย. 48	fico303	tssop16	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	20:50	21:35
3 มิ.ย. 48	fico303	tssop16	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	17:45	18:30
4 มิ.ย. 48	fico303	tssop16-02	ไม่มีสถานะใส่ชิ้นงาน	4:00	5:45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ผ22 ละต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ พ3 แสดงข้อมูลเวลาสูญเสียเปล่าของสถานีงาน Trim/Form (ต่อ)

วันที่	หมายเลขเครื่อง	ชื่อชิ้นงาน	ปัญหาที่เกิด	เวลาเริ่ม	เวลาสิ้นสุด
18 พ.ค. 48	fico301	tssop20-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	11:00	11:30
19 พ.ค. 48	fico301	tssop20-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	2:40	3:30
20 พ.ค. 48	fico301	tssop24-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	10:50	12:00
20 พ.ค. 48	fico301	tssop24-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	3:30	14:00
20 พ.ค. 48	fico301	tssop20-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	16:30	17:00
21 พ.ค. 48	fico301	tssop20-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	23:00	23:30
21 พ.ค. 48	fico301	tssop20-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	5:00	6:10
21 พ.ค. 48	fico301	tssop20-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	9:00	11:40
21 พ.ค. 48	fico301	tssop20-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	12:30	13:30
21 พ.ค. 48	fico301	tssop20-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	16:00	17:00
23 พ.ค. 48	fico301	tssop20-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	16:20	16:50
25 พ.ค. 48	fico301	tssop20-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	11:00	12:30
25 พ.ค. 48	fico301	tssop20-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	14:00	15:00
25 พ.ค. 48	fico301	tssop20-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	5:00	16:00
25 พ.ค. 48	fico301	htssop20	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	17:00	20:00
26 พ.ค. 48	fico301	TSSOP20	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	8:40	9:10
26 พ.ค. 48	fico301	TSSOP20	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	10:30	12:00
26 พ.ค. 48	fico301	tssop20-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	22:00	23:00
27 พ.ค. 48	fico301	tssop20-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	23:00	0:00
27 พ.ค. 48	fico301	tssop20-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	2:30	4:00
27 พ.ค. 48	fico301	tssop20-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	5:30	7:00
27 พ.ค. 48	fico301	tssop20-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	8:30	9:40
28 พ.ค. 48	fico301	htssop20	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	7:00	10:20
28 พ.ค. 48	fico301	htssop20	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	11:00	12:30
28 พ.ค. 48	fico301	htssop20	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	13:00	13:30
28 พ.ค. 48	fico301	htssop20	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	14:30	15:00
28 พ.ค. 48	fico301	htssop20	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	15:00	16:00
28 พ.ค. 48	fico301	htssop20	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	19:00	21:00
28 พ.ค. 48	fico301	htssop20	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	22:00	23:00
29 พ.ค. 48	fico302	htssop20-01	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	2:00	3:00
29 พ.ค. 48	fico303	htssop20-01	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	4:00	7:00
30 พ.ค. 48	fico306	tssop20-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	7:00	8:00
30 พ.ค. 48	fico307	tssop20-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	12:00	15:00
30 พ.ค. 48	fico308	tssop20-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	15:00	16:10
31 พ.ค. 48	fico311	tssop20-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	4:00	7:00
1 มิ.ย. 48	fico316	tssop-20-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	6:10	7:00
1 มิ.ย. 48	fico317	tssop-20-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	7:00	7:50
1 มิ.ย. 48	fico318	tssop-20-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	8:20	9:30
1 มิ.ย. 48	fico319	tssop-20-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	12:30	15:00
1 มิ.ย. 48	fico320	tssop-20-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	18:00	23:00
2 มิ.ย. 48	fico321	tssop-20-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	23:20	7:00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ3 แสดงข้อมูลเวลาสุญเปล่าของสถานีงาน Trim/Form (ต่อ)

วันที่	หมายเลขเครื่อง	ชื่อชิ้นงาน	ปัญหาที่เกิด	เวลาเริ่ม	เวลาสิ้นสุด
4 มิ.ย. 48	fico334	tssop20-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	23:00	0:40
4 มิ.ย. 48	fico335	tssop20-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	2:00	2:35
4 มิ.ย. 48	fico337	tssop20-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	9:00	10:00
4 มิ.ย. 48	fico339	tssop20-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	18:00	20:30
5 มิ.ย. 48	fico340	tssop20-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	12:00	15:30
6 มิ.ย. 48	fico348	htssop20	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	2:00	3:30
6 มิ.ย. 48	fico349	htssop20	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	7:00	7:30
7 มิ.ย. 48	fico352	tssop20-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	23:00	23:20
7 มิ.ย. 48	fico353	tssop20-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	0:00	0:40
7 มิ.ย. 48	fico354	tssop20-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	2:00	3:15
7 มิ.ย. 48	fico355	tssop20-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	4:20	6:10
7 มิ.ย. 48	fico359	tssop20-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	20:20	21:00
8 มิ.ย. 48	fico360	tssop20-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	0:00	1:10
8 มิ.ย. 48	fico361	tssop20-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	1:40	3:50
8 มิ.ย. 48	fico362	tssop20-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	5:00	7:00
8 มิ.ย. 48	fico363	tssop20-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	7:00	7:20
8 มิ.ย. 48	fico364	tssop20-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	10:30	11:30
8 มิ.ย. 48	fico365	tssop20-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	22:00	23:00
8 มิ.ย. 48	fico366	tssop20-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	23:00	23:30
8 มิ.ย. 48	fico367	tssop20-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	2:40	3:30
8 มิ.ย. 48	fico368	tssop20-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	5:40	7:00
9 มิ.ย. 48	fico371	tssop24-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	10:30	11:30
9 มิ.ย. 48	fico372	tssop24-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	12:30	13:15
9 มิ.ย. 48	fico374	tssop24-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	22:00	23:00
10 มิ.ย. 48	fico375	tssop24-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	1:00	2:00
10 มิ.ย. 48	fico377	tssop24-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	7:00	8:30
3 มิ.ย. 48	FiCO 302	S-24	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	4:30	6:00
31 พ.ค. 48	fico303	tssop16-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	2:20	4:00
29 พ.ค. 48	asm305	tssop14-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	16:30	17:00
30 พ.ค. 48	asm305	tssop14-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	15:00	15:20
10 มิ.ย. 48	asm302	ssop48-02	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	7:30	8:45
19 มิ.ย. 48	ASM305	T-14	ไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน	19:10	20:00
9 มิ.ย. 48	305	t14-02	ฉีกเซพ	23:40	0:30
8 มิ.ย. 48	fico302	s24-05	ฉีกเซพ	12:00	13:30
9 มิ.ย. 48	fico302	s24	ฉีกเซพ	0:30	1:00
14 มิ.ย. 48	fico302	s24	ฉีกเซพ	5:00	7:00
14 มิ.ย. 48	fico302	s24-05	ฉีกเซพ	7:00	13:00
14 มิ.ย. 48	fico302	s24	ฉีกเซพ	17:30	22:00
15 มิ.ย. 48	fico302	s24	ฉีกเซพ	15:30	16:00
13 มิ.ย. 48	fico302	s20	ฉีกเซพ	19:00	19:40
17 มิ.ย. 48	fico 316	t16	ฉีกเซพ	2:20	4:00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ3 แสดงข้อมูลเวลาสูญเสียค่าของพนักงาน Trim/Form (ต่อ)

วันที่	หมายเลขเครื่อง	ชื่อพนักงาน	ปัญหาที่เกิด	เวลาเริ่ม	เวลาสิ้นสุด
13 มี.ย. 48	fico 303	t16-01	ลัดเขท	15:15	17:20
13 มี.ย. 48	fico 303	t16-01	ลัดเขท	17:45	19:00
13 มี.ย. 48	fico 303	t16-02	ลัดเขท	19:50	23:00
15 มี.ย. 48	fico 308	t14	ลัดเขท	23:00	0:00
15 มี.ย. 48	fico 309	t16	ลัดเขท	17:00	23:00
17 มี.ย. 48	fico 319	t16	ลัดเขท	12:20	13:00
17 มี.ย. 48	fico 321	t16	ลัดเขท	15:15	16:30
18 มี.ย. 48	fico 326	t16	ลัดเขท	1:10	3:00
18 มี.ย. 48	fico 327	t16	ลัดเขท	3:50	5:00
18 มี.ย. 48	fico 331	t16	ลัดเขท	18:00	19:45
19 มี.ย. 48	fico 333	t16	ลัดเขท	23:40	2:00
19 มี.ย. 48	fico 337	t16	ลัดเขท	15:00	15:40
10 มี.ย. 48	305	t14-01	ลัดเขท	19:20	20:00
12 มี.ย. 48	305	t14-02	ลัดเขท	12:00	13:00
16 มี.ย. 48	305	t14-02	ลัดเขท	9:00	12:30
16 มี.ย. 48	305	t14-01	ลัดเขท	13:00	13:40
16 มี.ย. 48	305	t14-01	ลัดเขท	14:00	15:00
18 มี.ย. 48	fico 329	t16	ลัดเขท	11:40	14:00
8 มี.ย. 48	fico302	s24-05	ลัดเขท	7:00	8:00
14 มี.ย. 48	fico302	s24	ลัดเขท	1:00	2:30
17 มี.ย. 48	fico302	s20	ลัดเขท	0:10	5:00
20 มี.ย. 48	ASM 301	T-48	ลัดเขท	18:20	21:40
21 มี.ย. 48	ASM 301	T-48	ลัดเขท	8:15	8:30
21 มี.ย. 48	ASM 301	T-48	ลัดเขท	9:00	15:00
23 มี.ย. 48	ASM 301	T-56	ลัดเขท	7:00	11:00
24 มี.ย. 48	ASM 301	T-48	ลัดเขท	7:00	11:00
24 มี.ย. 48	ASM 301	T-48	ลัดเขท	12:00	15:00
23 พ.ค. 48	asm305	tssop-14	ลัดเขท	8:00	13:00
23 พ.ค. 48	asm305	tssop14-02	ลัดเขท	16:20	16:50
23 พ.ค. 48	asm305	tssop14-02	ลัดเขท	17:00	17:15
23 พ.ค. 48	asm305	tssop14-02	ลัดเขท	17:25	20:00
24 พ.ค. 48	asm305	tssop14-02	ลัดเขท	23:10	7:00
24 พ.ค. 48	asm305	tssop14-02	ลัดเขท	7:00	11:00
24 พ.ค. 48	asm305	tssop14-02	ลัดเขท	15:00	16:00
30 พ.ค. 48	asm305	tssop14-02	ลัดเขท	15:30	16:00
30 พ.ค. 48	asm305	tssop14-02	ลัดเขท	21:30	21:50
30 พ.ค. 48	fico303	tssop14	ลัดเขท	17:00	19:30
31 พ.ค. 48	fico303	tssop16-02	ลัดเขท	5:00	5:30
1 มี.ย. 48	fico303	tssop16-02	ลัดเขท	0:00	0:35
1 มี.ย. 48	fico303	tssop16-02	ลัดเขท	1:20	2:00
18 พ.ค. 48	fico301	tssop20-02	ลัดเขท	13:00	13:40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๓3 แสดงข้อมูลเวลาศูนย์เปล่าของสถานีงาน Trim/Form (ต่อ)

วันที่	หมายเลขเครื่อง	ชื่อชิ้นงาน	ปัญหาที่เกิด	เวลานับ	เวลาสิ้นสุด
23 มี.ค. 48	ASM305	T-14	ถืดเซพ	23:15	1:15
21 มี.ค. 48	FICO 01	T-20	ถืดเซพ	4:45	5:45
5 มี.ค. 48	ASM 305	T14-02	ถืดเซพ	19:30	20:00
8 มี.ค. 48	305	t14	ถืดเซพ	1:20	1:40
11 มี.ค. 48	305	t14-02	ถืดเซพ	17:00	18:30
24 พ.ค. 48	asm305	tssop14-02	ถืดเซพ	13:00	14:00
10 มี.ค. 48	fico376	tssop24-02	ถืดเซพ	4:00	6:00
27 มี.ค. 48	FICO 302	S-20	ถืดเซพ	6:10	7:00
22 มี.ค. 48	FICO 01	T-24	ถืดเซพ	18:30	19:00
5 มี.ค. 48	fico303	tssop16-02	ถืดเซพ	3:30	5:00
12 มี.ค. 48	fico 303	t16-02	ชิงกูรชั่น	13:00	14:20
12 มี.ค. 48	fico 303	t16	ชิงกูรชั่น	20:40	21:15
14 มี.ค. 48	fico 303	t16-02	ชิงกูรชั่น	0:50	1:50
18 มี.ค. 48	fico 328	t16	ชิงกูรชั่น	8:00	10:10
8 มี.ค. 48	305	t14	ชิงกูรชั่น	0:20	0:50
11 มี.ค. 48	305	t14-02	ชิงกูรชั่น	21:30	22:00
12 มี.ค. 48	305	t14-02	ชิงกูรชั่น	13:20	14:20
9 มี.ค. 48	fico302	s20-05	ชิงกูรชั่น	11:30	12:30
10 มี.ค. 48	fico302	s24	ชิงกูรชั่น	15:30	17:00
14 มี.ค. 48	fico302	s24	ชิงกูรชั่น	23:00	0:10
17 มี.ค. 48	fico302	s20	ชิงกูรชั่น	9:00	9:30
4 มี.ค. 48	asm301	t48-03	ชิงกูรชั่น	23:00	0:30
4 มี.ค. 48	asm301	t48-03	ชิงกูรชั่น	2:00	5:00
3 มี.ค. 48	ASM 305	T14-02	ชิงกูรชั่น	21:50	22:00
5 มี.ค. 48	ASM 305	T14-02	ชิงกูรชั่น	1:30	2:25
7 มี.ค. 48	ASM 305	T14-02	ชิงกูรชั่น	1:00	1:20
9 มี.ค. 48	ASM 301	T48-03	ชิงกูรชั่น	7:00	8:30
18 มี.ค. 48	ASM 301	T-48	ชิงกูรชั่น	1:30	2:40
18 มี.ค. 48	ASM 301	T-48	ชิงกูรชั่น	4:00	5:40
21 มี.ค. 48	FICO 302	S-20	ชิงกูรชั่น	23:00	23:30
21 มี.ค. 48	FICO 302	S-20	ชิงกูรชั่น	2:00	2:15
21 มี.ค. 48	FICO 302	S-20	ชิงกูรชั่น	7:30	8:00
21 มี.ค. 48	FICO 302	S-20	ชิงกูรชั่น	8:30	10:00
21 มี.ค. 48	FICO 302	S-20	ชิงกูรชั่น	15:00	15:30
23 มี.ค. 48	FICO 302	S-20	ชิงกูรชั่น	20:00	20:30
24 มี.ค. 48	FICO 302	S-20	ชิงกูรชั่น	0:30	1:30
24 มี.ค. 48	FICO 302	S-20	ชิงกูรชั่น	4:30	5:15
24 มี.ค. 48	FICO 302	S-20	ชิงกูรชั่น	8:30	11:30
24 มี.ค. 48	FICO 302	S-20	ชิงกูรชั่น	15:00	17:40
17 มี.ค. 48	ASM305	T-14	ชิงกูรชั่น	3:40	4:20
19 มี.ค. 48	ASM305	T-14	ชิงกูรชั่น	18:30	19:00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา P26 และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ3 แสดงข้อมูลเวลาสูญเสียเปล่าของสถานีงาน Trim/Form (ต่อ)

วันที่	หมายเลขเครื่อง	ชื่อชิ้นงาน	ปัญหาที่เกิด	เวลาเริ่ม	เวลาสิ้นสุด
7 มี.ศ. 48	fico303	tssop16-02	จึงถูกรัน	23:40	0:20
7 มี.ศ. 48	fico303	tssop16-02	จึงถูกรัน	9:00	10:00
7 มี.ศ. 48	fico303	tssop16	จึงถูกรัน	19:45	23:00
26 พ.ศ. 48	asm305	tssop14-02	จึงถูกรัน	21:30	22:00
18 พ.ศ. 48	fico301	tssop20-02	จึงถูกรัน	12:00	12:30
24 พ.ศ. 48	fico301	tssop24-02	จึงถูกรัน	5:30	7:00
25 พ.ศ. 48	fico301	tssop24-02	จึงถูกรัน	2:30	3:00
29 พ.ศ. 48	fico305	tssop20-02	จึงถูกรัน	9:40	12:50
31 พ.ศ. 48	fico 14	tssop24-02	จึงถูกรัน	18:30	20:00
5 มี.ศ. 48	fico343	tssop24-02	จึงถูกรัน	8:00	10:20
5 มี.ศ. 48	fico344	tssop24-02	จึงถูกรัน	13:30	15:00
6 มี.ศ. 48	fico345	tssop24-02	จึงถูกรัน	15:00	17:30
7 มี.ศ. 48	fico358	tssop20-02	จึงถูกรัน	16:30	16:30
31 พ.ศ. 48	asm305	tssop14-02	จึงถูกรัน	4:10	4:50
31 พ.ศ. 48	asm305	tssop14-02	จึงถูกรัน	6:00	6:10
16 มี.ศ. 48	fico302	s20-02	คอนแทกมันขึ้น	14:00	15:00
16 มี.ศ. 48	fico302	s20	คอนแทกมันขึ้น	15:00	16:30
16 มี.ศ. 48	fico302	s20	คอนแทกมันขึ้น	20:00	20:30
5 พ.ศ. 48	asm301	t56-01	คอนแทกมันขึ้น	4:00	7:00
13 มี.ศ. 48	fico302	s20	คอนแทกมันขึ้น	22:00	23:00
20 พ.ศ. 48	fico301	tssop24-02	คอนแทกมันขึ้น	8:00	8:30
3 มี.ศ. 48	fico330	htssop20	คอนแทกมันขึ้น	9:00	9:20
4 มี.ศ. 48	fico336	tssop20-02	คอนแทกมันขึ้น	3:15	6:00
17 มี.ศ. 48	ASM 301	T48-03	คอนแทกมันขึ้น	23:00	1:00
17 มี.ศ. 48	ASM 301	T-48	คอนแทกมันขึ้น	6:00	7:00
22 มี.ศ. 48	ASM 301	T-48	คอนแทกมันขึ้น	16:00	17:00
23 มี.ศ. 48	ASM 301	T-56	คอนแทกมันขึ้น	11:30	15:00
23 มี.ศ. 48	ASM 301	T-56	คอนแทกมันขึ้น	15:00	22:30
23 มี.ศ. 48	FICO 302	S-20	คอนแทกมันขึ้น	15:00	19:00
11 มี.ศ. 48	FICO 01	T-20	คอนแทกมันขึ้น	16:20	16:50
16 มี.ศ. 48	FICO 01	T-20	คอนแทกมันขึ้น	4:20	5:00
17 มี.ศ. 48	FICO 01	T-20	คอนแทกมันขึ้น	23:40	0:10
17 มี.ศ. 48	FICO 01	T-20	คอนแทกมันขึ้น	1:00	1:30
2 มี.ศ. 48	FICO 302	S-20	คอนแทกมันขึ้น	2:30	4:00
18 พ.ศ. 48	fico301	tssop20-02	คอนแทกมันขึ้น	7:00	9:45
16 มี.ศ. 48	fico302	s20	ลึคเซพ	21:00	23:00
8 มี.ศ. 48	fico302	s24	ลึคเซพ	19:30	21:00
8 มี.ศ. 48	asm303	s28-05	ลึคเซพ	10:00	14:00
11 มี.ศ. 48	fico 303	t16-02	ลึคเซพ	12:00	13:00
14 มี.ศ. 48	fico 303	t16-01	ลึคเซพ	6:30	2:00
17 มี.ศ. 48	fico 320	t16	ลึคเซพ	14:00	15:00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ผ27 และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ3 แสดงข้อมูลเวลาสูญเสียของสถานีงาน Trim/Form (ต่อ)

วันที่	หมายเลขเครื่อง	ชื่องาน	ปัญหาที่เกิด	เวลาเริ่ม	เวลาสิ้นสุด
8 มี.ย. 48	fico303	tssop16	ลัดเขท	16:50	17:30
30 พ.ค. 48	asm305	ssop14-02	ลัดเขท	0:10	0:40
7 มี.ย. 48	ASM 305	T14-02	ลัดเขท	8:25	8:50
17 มี.ย. 48	FICO 302	S-24	ลัดเขท	15:00	16:30
17 มี.ย. 48	FICO 302	S-24	ลัดเขท	1:00	2:00
17 มี.ย. 48	FICO 302	S-24	ลัดเขท	3:30	5:00
20 มี.ย. 48	FICO 302	S-20	ลัดเขท	15:30	16:00
20 มี.ย. 48	FICO 302	S-20	ลัดเขท	16:30	17:00
22 มี.ย. 48	FICO 302	S-24	ลัดเขท	18:30	19:00
11 มี.ย. 48	FICO 01	T-20	ลัดเขท	8:00	9:10
11 มี.ย. 48	FICO 01	T-20	ลัดเขท	20:20	21:20
24 พ.ค. 48	FICO 302	S-24	ลัดเขท	4:00	5:00
29 พ.ค. 48	FICO 302	S-24	ลัดเขท	1:00	1:30
15 มี.ย. 48	fico302	s24	ลัดเขท	23:50	2:30
15 มี.ย. 48	305	t14-02	ลัดเขท	23:00	5:00
11 มี.ย. 48	fico302	s24	ลัดเขท	17:00	21:00
11 มี.ย. 48	fico302	s24	ลัดเขท	21:30	23:00
12 มี.ย. 48	fico302	s24	ลัดเขท	23:00	2:00
9 มี.ย. 48	305	t14-02	ลัดเขท	3:00	5:00
13 มี.ย. 48	fico302	s20	ลัดเขท	10:00	12:30
11 มี.ย. 48	asm302	ssop48-02	ลัดเขท	6:00	7:00
25 พ.ค. 48	asm305	tssop14-02	ลัดเขท	0:00	1:00
15 มี.ย. 48	asm302	ssop48-02	ลัดเขท	7:00	9:30
15 มี.ย. 48	asm302	ssop48-02	ลัดเขท	9:30	10:30
30 พ.ค. 48	ASM303	ssop28	ลัดเขท	5:30	7:00
15 มี.ย. 48	ASM 301	T48-03	ลัดเขท	23:00	5:00
17 มี.ย. 48	ASM 301	T-48	ลัดเขท	1:30	5:00
10 มี.ย. 48	asm 304	s20-06	จึงกรจัน	8:30	15:00
13 มี.ย. 48	asm303	s28-05	จึงกรจัน	0:00	1:30
18 มี.ย. 48	asm303	s28	จึงกรจัน	3:00	7:00
10 มี.ย. 48	fico 303	t16-02	จึงกรจัน	7:50	13:30
13 มี.ย. 48	fico 303	t16-02	จึงกรจัน	8:30	9:40
12 มี.ย. 48	305	t14-02	จึงกรจัน	15:30	16:30
12 มี.ย. 48	fico302	s24-01	จึงกรจัน	10:30	13:30
15 มี.ย. 48	fico302	s24-05	จึงกรจัน	12:00	13:30
17 มี.ย. 48	fico302	s20	จึงกรจัน	8:00	9:00
7 มี.ย. 48	fico302	s24-05	จึงกรจัน	9:20	11:00
13 มี.ย. 48	fico 303	t16-02	จึงกรจัน	8:30	9:40
2 มี.ย. 48	ASM303	ssop28_05	จึงกรจัน	1:30	2:00
31 พ.ค. 48	fico303	ssop14-02	จึงกรจัน	7:40	8:20
31 พ.ค. 48	fico303	ssop14-02	จึงกรจัน	9:40	11:20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา M28 และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ3 แสดงข้อมูลเวลาสูญเปล่าของสถานีงาน Trim/Form (ต่อ)

วันที่	หมายเลขเครื่อง	ชื่อชิ้นงาน	ปัญหาที่เกิด	เวลาเริ่ม	เวลาสิ้นสุด
7 มี.ศ. 48	fico303	tssop16-02	จึงถูกรัน	11:50	12:30
8 มี.ศ. 48	fico303	tssop16-02	จึงถูกรัน	7:30	13:30
26 พ.ศ. 48	asm305	tssop14-02	จึงถูกรัน	15:10	16:30
28 พ.ศ. 48	asm305	tssop14-02	จึงถูกรัน	0:00	1:00
31 พ.ศ. 48	asm305	tssop14-02	จึงถูกรัน	2:10	2:50
26 พ.ศ. 48	fico301	tssop20-02	จึงถูกรัน	15:30	16:20
6 มี.ศ. 48	ASM 305	T14-02	จึงถูกรัน	1:00	1:40
6 มี.ศ. 48	ASM 305	T14-02	จึงถูกรัน	2:30	4:40
9 มี.ศ. 48	ASM 301	T48-03	จึงถูกรัน	9:00	9:30
9 มี.ศ. 48	ASM 301	T48-03	จึงถูกรัน	9:50	11:00
17 มี.ศ. 48	ASM305	T-14	จึงถูกรัน	12:45	12:55
17 มี.ศ. 48	ASM305	T-14	จึงถูกรัน	14:00	14:50
17 มี.ศ. 48	ASM305	T-14	จึงถูกรัน	18:20	20:20
13 มี.ศ. 48	FICO 01	T-24	จึงถูกรัน	17:30	18:00
13 มี.ศ. 48	FICO 01	T-24	จึงถูกรัน	20:30	21:30
15 มี.ศ. 48	FICO 01	T-20	จึงถูกรัน	22:00	23:00
16 มี.ศ. 48	FICO 01	T-20	จึงถูกรัน	23:00	1:00
20 มี.ศ. 48	FICO 01	T-20	จึงถูกรัน	9:30	14:00
20 มี.ศ. 48	FICO 01	T-20	จึงถูกรัน	16:00	17:20
20 มี.ศ. 48	FICO 01	T-20	จึงถูกรัน	21:30	23:00
21 มี.ศ. 48	FICO 01	T-20	จึงถูกรัน	23:00	1:40
21 มี.ศ. 48	FICO 01	T-20	จึงถูกรัน	3:00	4:00
6 มี.ศ. 48	fico302	s24	อินโหลต	15:00	15:30
6 มี.ศ. 48	fico302	s24	อินโหลต	16:00	17:00
8 มี.ศ. 48	fico357	tssop20-02	อินโหลต	13:50	14:20
31 พ.ศ. 48	ASM303	ssop28_05	อินโหลต	2:20	3:00
2 มี.ศ. 48	fico303	tssop16	อินโหลต	19:05	19:35
5 มี.ศ. 48	ASM 305	T14-02	อินโหลต	18:30	19:00
17 มี.ศ. 48	ASM305	T-14	อินโหลต	12:00	12:40
18 มี.ศ. 48	ASM305	T-14	อินโหลต	10:30	11:00
18 มี.ศ. 48	ASM305	T-14	อินโหลต	11:20	11:40
20 มี.ศ. 48	ASM305	T-14	อินโหลต	9:30	10:30
20 มี.ศ. 48	ASM305	T-14	อินโหลต	18:50	19:30
21 มี.ศ. 48	ASM305	T-14	อินโหลต	0:00	0:40
21 มี.ศ. 48	ASM305	T-14	อินโหลต	5:15	5:30
21 มี.ศ. 48	ASM305	T-14	อินโหลต	10:00	10:40
21 มี.ศ. 48	ASM305	T-14	อินโหลต	13:00	14:00
21 มี.ศ. 48	ASM305	T-14	อินโหลต	15:00	16:00
21 มี.ศ. 48	ASM305	T-14	อินโหลต	18:00	19:00
22 มี.ศ. 48	ASM305	T-14	อินโหลต	22:00	22:20
23 มี.ศ. 48	ASM305	T-14	อินโหลต	20:00	22:30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา **ผ29** ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้