บทที่ 5
การปรับปรุงผลิตภาพในระบบการตรวจสอบคุณภาพ

5.1 แนวทางการดำเนินงานปรับปรุงผลิตภาพ

กระบวนการตรวจสอบคุณภาพเป็นงานหนึ่งในกระบวนการผลิตโดยทั่วไป การปรับปรุงระบบการตรวจสอบได้แบ่งการดำเนินงานออกเป็น 2 ส่วนคือ

1.ปรับปรุงระบบการตรวจสอบวัตถุดิบก่อนการผลิตในที่นี้ก็คือการตรวจแผ่น HIPS ที่ส่งเข้ามาก่อนส่งขึ้นรูป

2.ปรับปรุงระบบการตรวจสอบชิ้นส่วนระหว่างกระบวนการผลิต ในที่นี้ก็คือการตรวจสอบชิ้นงานหรือถังในที่ได้จากกระบวนการผลิต

ในการดำเนินการปรับปรุงผลิตภาพในที่นี้จะมุ่งไปที่การสร้างระบบการตรวจสอบ โดยใช้เอกสารเป็นตัวควบคุมโดยเหตุผลเพราะระบบการตรวจสอบเดิมไม่มีการควบคุมและไม่มีการกำหนดมอบหมายอย่างชัดเจน ทำให้การทำงานบางครั้งไม่มีการตรวจสอบอย่างชัดเจนและจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพต่อไปในภายหลัง

แนวทางการดำเนินงานจึงได้สร้างคู่มือการตรวจสอบเพื่อใช้เป็นมาตรฐานในการทำงานและสร้างระบบการรายงานผลการตรวจสอบ เพื่อให้การทำงานและสร้างระบบการรายงานผลการตรวจสอบเพื่อให้การทำงานมีความชัดเจนมากยิ่งขึ้นโดยตัวอย่างเอกสารที่สร้างขึ้นมีดังนี้

1. ระบบการตรวจสอบวัตถุระหว่างกระบวนการผลิต
2. ระบบการจัดการกับผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด
3. คู่มือการตรวจสอบแผ่น HIPS ก่อนขึ้นรูป
4. คู่มือการตรวจสอบชิ้นงาน
5. คู่มือการตรวจและทดสอบชิ้นส่วนและผลิตภัณฑ์

โดยตัวอย่างเอกสารบางตัวอย่างได้แสดงไว้ในภาคผนวก ค

5.2 ขั้นตอนการปรับปรุงและผลการปรับปรุงผลิตภาพ

ในการปรับปรุงผลิตภาพในเรื่องนี้สิ่งที่เป็นสิ่งจำเป็นก็คือการให้ความเข้าใจ แก่ผู้ปฏิบัติงานดังนั้นขั้นตอนการดำเนินงานจึงมีรายละเอียดดังนี้

1. สร้างระบบเอกสาร และเขียนระบบงานที่สามารถทำให้พนักงานเข้าใจได้ง่าย
2. จัดอบรมให้ความรู้แก่พนักงานที่จะต้องปฏิบัติตามระบบที่วางขึ้น
3. ทดลองระบบที่สร้างขึ้นโดยดำเนินการกับถังในจำนวน 4 รุ่นคือ ขนาด 2,5,6,7 ลูกบาศก์ฟุตตามลำดับ และติดตามปัญหาเพื่อใช้ในการแก้ไข
4. สรุปปัญหาและหาทางแก้ไข

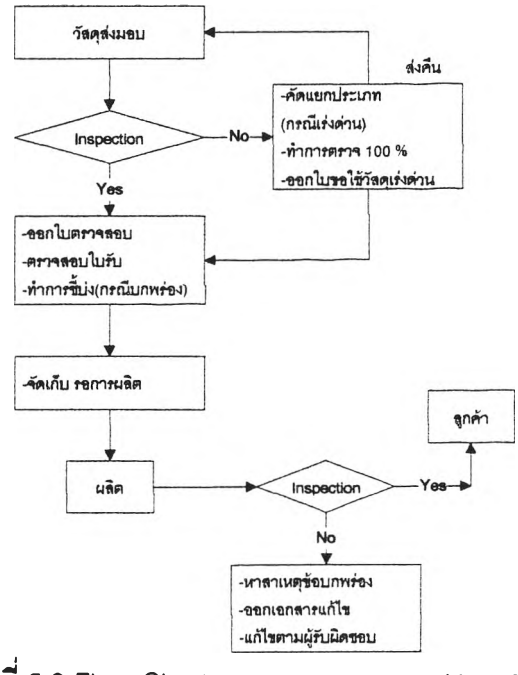
โดยระบบการตรวจสอบที่วางไว้ คือ การตรวจสอบวัสดุระหว่างกระบวนการผลิต และระบบการจัดการกับผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด โดยแผนผัง และ Flow Chart ของระบบดังกล่าว ได้แสดงไว้ในรูปที่ 5.1 , 5.2 และ 5.3 ตามลำดับ

ผู้รับผิดชอบ	กิจกรรม	เอกสาร
1.พนักงานตรวจและทดสอบชิ้นส่วนวัสดุ	- รับเอกสารสำเนาใบส่งของ หรือใบรับรองการส่งของ - พิจารณาการตรวจสอบ - ทำการตรวจสอบ - ออกใบแจ้งปัญหากรณีพบปัญหาชิ้นส่วน - ส่งเอกสารทั้งหมดให้เจ้าหน้าที่ตรวจและทดสอบชิ้นส่วนวัสดุ	ใบส่งของ ใบบันทึกผลการตรวจสอบ คำสั่งปฏิบัติงานการตรวจสอบ
2.เจ้าหน้าที่ตรวจและทดสอบชิ้นส่วนวัสดุ	- พิจารณาผลการตรวจและทดสอบ - จัดทำรายงานการตรวจและทดสอบรายเดือน - ส่งเอกสารรายงานแก่ ผู้จัดการแผนก QC	ใบส่งของ ใบบันทึกผลการตรวจสอบ คำสั่งปฏิบัติงานการตรวจ
3.ผู้จัดการแผนก QC	- พิจารณาผลการตรวจและทดสอบและลงนาม- กำหนดวิธีการแก้ไข - กรณีเป็นปัญหาเร่งด่วนให้ประสานงานกับ ผู้จัดการแผนก วิศวกรรม เพื่อกำหนดแนวทางแก้ไขอย่างเร่งด่วน - ส่งเอกสารคืนแก่เจ้าหน้าที่ตรวจและทดสอบชิ้นส่วนวัสดุ	ใบบันทึกผลการตรวจสอบ คำสั่งปฏิบัติงานการตรวจสอบ ใบจัดการกับปัญหาเร่งด่วน
4.เจ้าหน้าที่ตรวจและทดสอบชิ้นส่วนวัสดุ	- จัดส่งสำเนาเอกสารไปยังผู้ส่งมอบผ่านผู้จัดการแผนก Store และผู้จัดการแผนก MP - ส่งเอกสารให้ธุรการจัดเก็บ	ใบบันทึกผลการตรวจสอบ คำสั่งปฏิบัติงานการตรวจ ใบจัดการกับปัญหาเร่งด่วน

รูปที่ 5.1 แสดงผังดำเนินงานของระบบการตรวจสอบวัสดุระหว่างกระบวนการผลิต

ผู้รับผิดชอบ	กิจกรรม	เอกสาร
1.พนักงานตรวจคุณภาพ	- ตรวจสอบพบชิ้นส่วนที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด - ออกเอกสารใบรายงานปัญหาคุณภาพส่งให้เจ้าหน้าที่มาตรฐาน	ใบรายงาน คำสั่งปฏิบัติงานการตรวจ
2.เจ้าหน้าที่มาตรฐาน	- พิจารณาใบรายงานปัญหา - กำหนดประเภทปัญหา - แจ้งผู้เกี่ยวข้องจัดการกับปัญหา - ส่งเอกสารรายงานแก่ ผู้จัดการแผนก QC	ใบรายงาน คำสั่งปฏิบัติงานการตรวจ บันทึกแจ้งการจัดเก็บ
3.ผู้จัดการแผนก QC	- พิจารณาใบรายงานและลงนาม- กำหนดวิธีการแก้ไข - ส่งเอกสารคืนแก่เจ้าหน้าที่มาตรฐาน	ใบรายงาน คำสั่งปฏิบัติงานการตรวจ บันทึกแจ้งการจัดเก็บ
4.เจ้าหน้าที่มาตรฐาน	- จัดส่งสำเนาเอกสารไปยังผู้จัดการแผนกที่เกี่ยวข้อง - สั่งการให้พนักงานติดป้ายแสดงสถานะชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ - ส่งเอกสารให้ธุรการจัดเก็บ	ใบรายงาน คำสั่งปฏิบัติงานการตรวจ บันทึกแจ้งการจัดเก็บ
5.ผู้จัดการแผนกที่เกี่ยวข้อง	- ดำเนินการแก้ไขตามรายละเอียดที่แจ้งมา - รายงานผลการแก้ไขให้ ผู้จัดการแผนก QC ผ่านผู้อำนวยการฝ่าย	

รูปที่ 5.2 แสดงผังดำเนินงานของระบบการจัดการกับผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด



รูปที่ 5.3 Flow Chart ของระบบการตรวจสอบคุณภาพ

ผลการปรับปรุงผลิตภาพในส่วนนี้ได้แสดงผลเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุงในตารางที่ 5.1 จะเห็นว่าระบบที่สร้างขึ้นโดยอาศัยการทำงานของคนเป็นส่วนใหญ่ดังนั้นในการวัดผล การปรับปรุงผลิตภาพจึงสามารถทำได้หลายแนวทางเช่น วัดจากความสะดวกในการทำงาน (ในเชิงความคิดเห็น)หรือจากความผิดพลาดในการทำงาน ฯลฯการทดลองปฏิบัติในที่นี้ได้ทำการวัดผลในรูปของ เปอร์เซ็นต์ของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการ 4 เดือนก่อนและ3เดือนหลังการปรับปรุง โดยมีสมมุติฐานว่าเปอร์เซ็นต์ของเสียที่ตรวจพบน่าจะลดลงเพราะชิ้นงานทุกส่วนได้ผ่านเข้ามาในกระบวนการอย่างมีมาตรฐานตามเกณฑ์ที่ตั้งขึ้น ผลการทดลองได้ทำการวัดผลในรูปเปอร์เซ็นต์ของเสีย 2 จุดคือ

1. ของเสียจากขั้นตอนการขึ้นรูปซึ่งผลการตรวจสอบของเสียที่จุดนี้ สามารถแสดงผลก่อนและหลังการปรับปรุงได้ในตารางที่ 5.2 และรูปที่ 5.4 ถึง 5.7 โดยผลการปรับปรุงที่จุดนี้เป็นส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากการปรับปรุงพารามิเตอร์ของการขึ้นรูปทางความร้อน ดังที่กล่าวมาแล้วในบทที่ 4 โดยผลการปรับปรุงสามารถลดของเสียลงได้จาก 3.4 % เหลือ 2.2 % หรือลดลงได้ประมาณ 35 %

2. ของเสียจากขั้นตอนการประกอบซึ่งจะได้ชิ้นงานคือชุดถังในซึ่งผลการปรับปรุงได้แสดงในตารางที่ 5.3 และรูปที่ 5.8 ถึง 5.11 โดยการปรับปรุงสามารถลดของเสียลงได้จาก 2.5 % เหลือ 1.7 % หรือลดลงประมาณ 32 %

การตรวจสอบคุณภาพ ก่อนการปรับปรุง	การตรวจสอบคุณภาพ หลังการปรับปรุง	สิ่งที่ได้จากการปรับปรุง
1.การตรวจสอบวัตถุดิบก่อนการผลิต(เฉพาะวัตถุดิบในการขึ้นรูป) 1.1 ใช้การตรวจปกติแบบ 1:1 บ้างหรือสุ่มตรวจ 1.2 ของดี- ของเสีย ไม่มีการชี้บ่งหรือแสดงสถานะ 1.3 เครื่องมือที่ใช้ไม่มีคุณภาพใช้งานผิดวิธี 1.4 การประสานงานระหว่างแผนกไม่ชัดเจนทำให้บางขั้นตอนไม่มีผู้รับผิดชอบ 2.การตรวจสอบคุณภาพ ชิ้นงานระหว่างผลิต 2.1 ใช้วิธีการตรวจ 100 % 2.2 ใช้ประสบการณ์เป็นเกณฑ์ในการตรวจสอบ 2.3 ไม่มีเทคนิคสนับสนุนวิธีการทำงาน 3.การตรวจสอบผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย 3.1 ไม่มีกระบวนการตรวจสอบที่เป็นมาตรฐาน	1.การตรวจสอบวัตถุดิบก่อนการผลิต(เฉพาะวัตถุดิบในการขึ้นรูป) 1.1 กำหนดวิธีการตรวจสอบที่ชัดเจนและมีผู้รับผิดชอบโดยตรง 1.2 มีการแสดงสถานะและชี้บ่งที่ชัดเจน 1.3 กำหนดการใช้เครื่องมือให้มีมาตรฐานและขั้นตอนชัดเจน 1.4 ติดต่อประสานงานและทำความเข้าใจในวิธีการทำงานที่สับสน	1. ได้ระบบการทำงานที่เป็นขั้นตอนมากยิ่งขึ้น 2. เกิดเอกสารที่ใช้ควบคุมการทำงานเช่น ระเบียบปฏิบัติงาน คำสั่งปฏิบัติงานและ แบบฟอร์มที่เป็นบันทึกคุณภาพ ต่างๆ 3. เกิดวิธีการทำงานใหม่ที่ลดขั้นตอนยุ่งยากและเกิดการพัฒนาและปรับปรุงอยู่ตลอดเวลา 4. สามารถควบคุมกระบวนการทำงานทำให้สามารถลดความผิดพลาดและปริมาณของเสียลงได้

ตารางที่ 5.1 การเปรียบเทียบวิธีการควบคุมคุณภาพก่อนและหลังการปรับปรุง

รุ่น		จำนวนของเสียก่อนการปรับปรุง 4 เดือนย้อนหลัง					จำนวนของเสียหลังการปรับปรุง				ปรับปรุงได้
	เดือนที่	-4	-3	-2	-1	เฉลี่ย	1	2	3	เฉลี่ย	
2 Q	จำนวนผลิต	4500	5000	4600	5100	4800	4000	3800	3500	3767	
	จำนวนของเสีย	185	198	175	210	192	112	99	87	99	
	เปอร์เซ็นต์ที่เป็นของเสีย	4.1	4.0	3.8	4.1	4	2.8	2.6	2.5	2.6	35 %
5 Q	จำนวนผลิต	28000	30000	28000	30000	29000	28000	25000	28000	27000	
	จำนวนของเสีย	885	931	896	913	906	583	505	596	561	
	เปอร์เซ็นต์ที่เป็นของเสีย	3.2	3.1	3.2	3.0	3.1	2.1	2	2.1	2.1	32%
6 Q	จำนวนผลิต	9000	10000	9000	9500	9375	8000	8000	7000	7666	
	จำนวนของเสีย	279	291	271	305	287	152	143	141	145	
	เปอร์เซ็นต์ที่เป็นของเสีย	3.1	2.9	3.0	3.2	3.1	1.9	1.8	2.0	1.9	38%
7 Q	จำนวนผลิต	5000	5500	5000	4500	5000	3000	3500	3500	3333	
	จำนวนของเสีย	196	218	206	172	198	82	102	97	93	
	เปอร์เซ็นต์ที่เป็นของเสีย	3.9	4.0	4.1	3.8	4.0	2.7	2.9	2.8	2.8 %	30%
เปอร์เซ็นต์ที่เป็นของเสียทุกรุ่น		3.4					2.2				35%
จำนวนของเสียเฉลี่ยต่อปี*		27,200					17,600				9,600

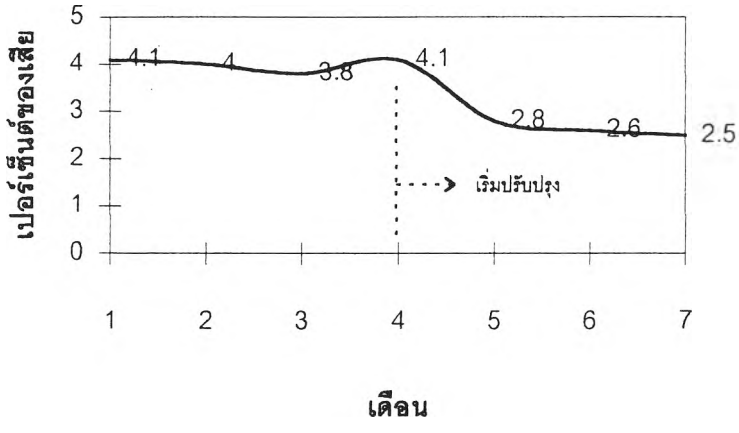
ตารางที่ 5.2 แสดงเปอร์เซ็นต์ของเสียในขั้นตอนของการขึ้นรูปถังพลาสติกก่อนและหลัง
การปรับปรุงผลิตภาพโดยควบคุมมาตรฐานการตรวจสอบคุณภาพ

รุ่น		จำนวนของเสียก่อนการปรับปรุง 4 เดือนย้อนหลัง					จำนวนของเสียหลังการปรับปรุง				ปรับปรุงได้
	เดือนที่	-4	-3	-2	-1	เฉลี่ย	1	2	3	เฉลี่ย	
2 Q	จำนวนผลิต	4000	4200	4000	3800	4000	3800	3800	3400	3533	
	จำนวนของเสีย	98	129	112	90	107	69	64	51	61	
	เปอร์เซ็นต์ที่เป็นของเสีย	2.5	3.1	2.8	2.4	2.7	1.8	1.7	1.5	1.7	37%
5 Q	จำนวนผลิต	25000	28000	28000	29000	27500	27000	25000	27000	26333	
	จำนวนของเสีย	605	722	753	748	707	567	460	464	497	
	เปอร์เซ็นต์ที่เป็นของเสีย	2.4	2.6	2.7	2.6	2.6	2.1	1.8	1.7	1.9	27%
6 Q	จำนวนผลิต	8000	10000	9000	9000	9000	7800	7900	7000	7566	
	จำนวนของเสีย	184	238	233	190	211	115	127	98	113	
	เปอร์เซ็นต์ที่เป็นของเสีย	2.3	2.4	2.6	2.1	2.3	1.5	1.6	1.4	1.5	34%
7 Q	จำนวนผลิต	5000	5400	4500	4200	4775	3000	3400	3500	3300	
	จำนวนของเสีย	104	125	99	88	104	37	48	52	46	
	เปอร์เซ็นต์ที่เป็นของเสีย	2.1	2.3	2.2	2.1	2.1	1.2	1.4	1.5	1.4	33%
เปอร์เซ็นต์ที่เป็นของเสียทุกรุ่น		2.5					1.7				32%
จำนวนของเสียเฉลี่ยต่อปี*		20,000					13,600				6,400

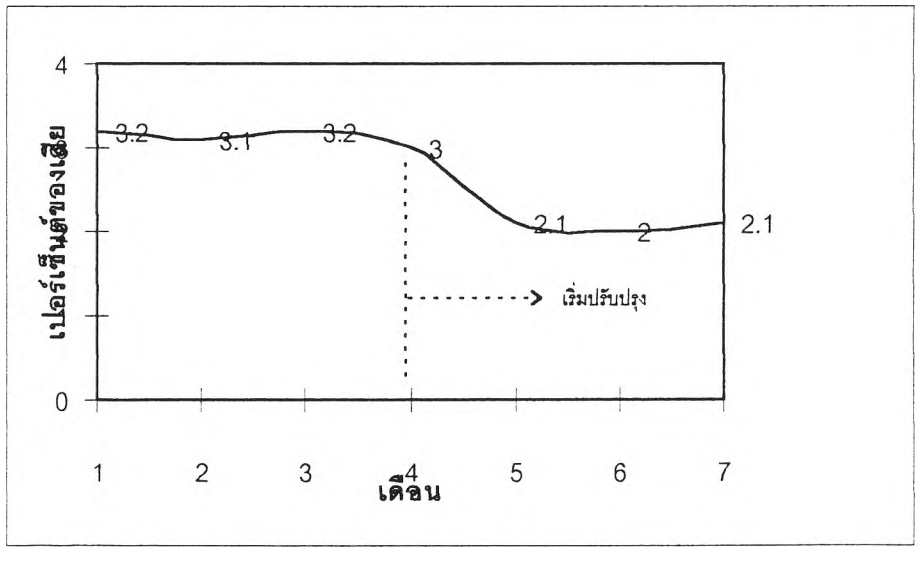
ตารางที่ 5.3 แสดงเปอร์เซ็นต์ของเสียในขั้นตอนการประกอบชุดถังพลาสติกก่อนและหลัง
การปรับปรุงผลิตภาพโดยควบคุมมาตรฐานการตรวจสอบคุณภาพ

* จำนวนเฉลี่ยต่อปีคิดที่กำลังการผลิต 800,000 ตู้

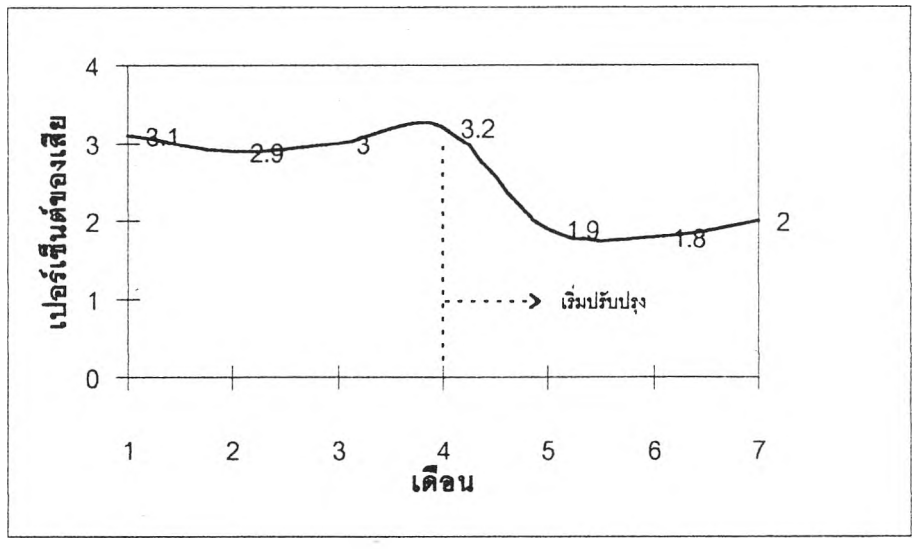
โดยสามารถแสดงเป็นกราฟเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ของเสียได้ดังนี้



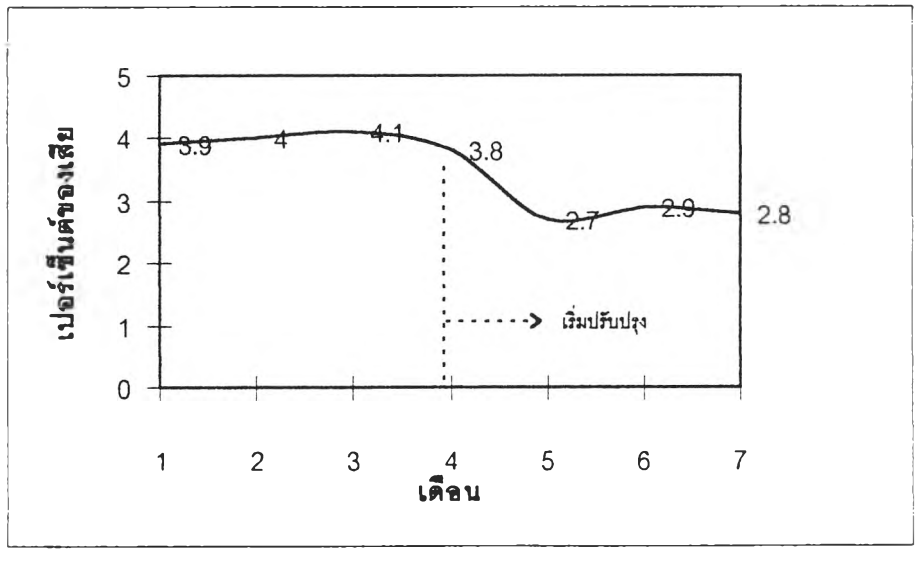
รูปที่ 5.4 กราฟแสดงแนวโน้มเปอร์เซ็นต์ของเสียของถังในรุ่น 2Q



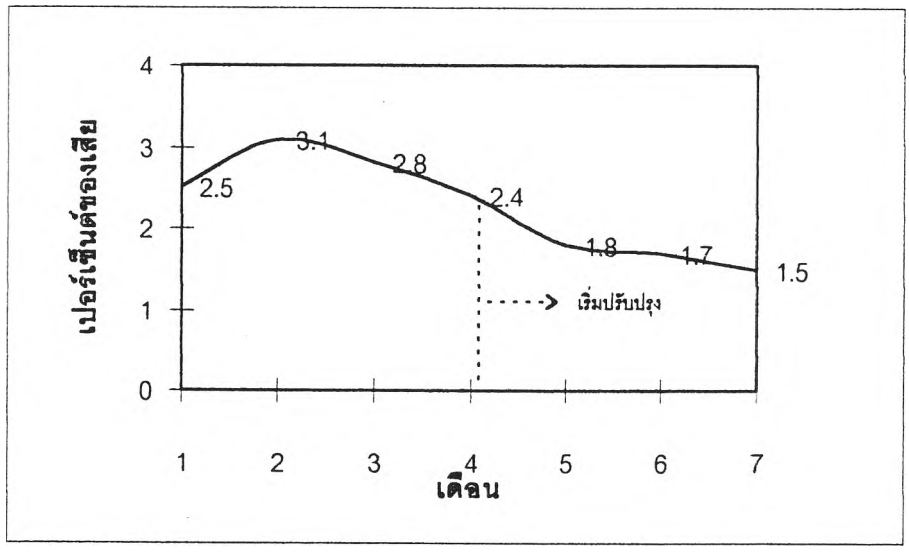
รูปที่ 5.5 กราฟแสดงแนวโน้มเปอร์เซ็นต์ของเสียของถังในรุ่น 5Q



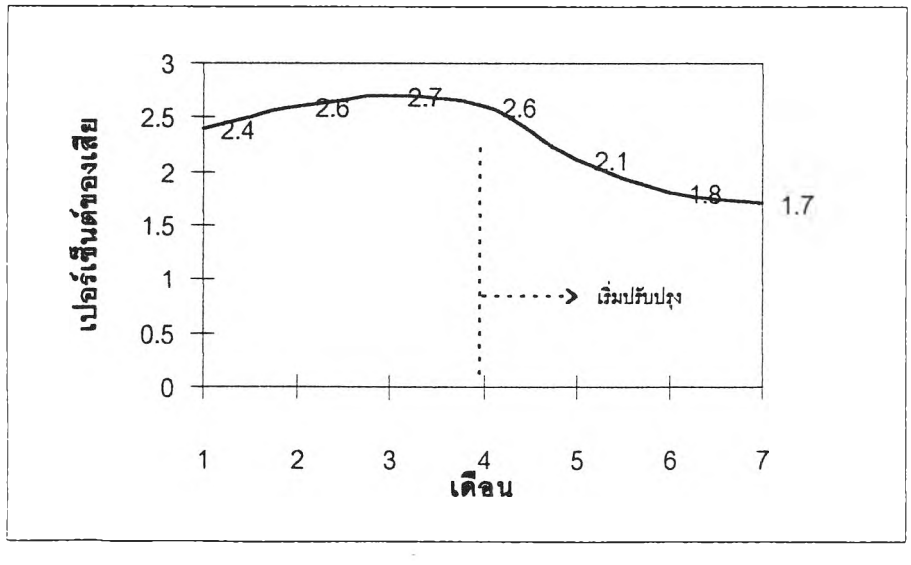
รูปที่ 5.6 กราฟแสดงแนวโน้มเปอร์เซ็นต์ของเสียของถังในรุ่น 6Q



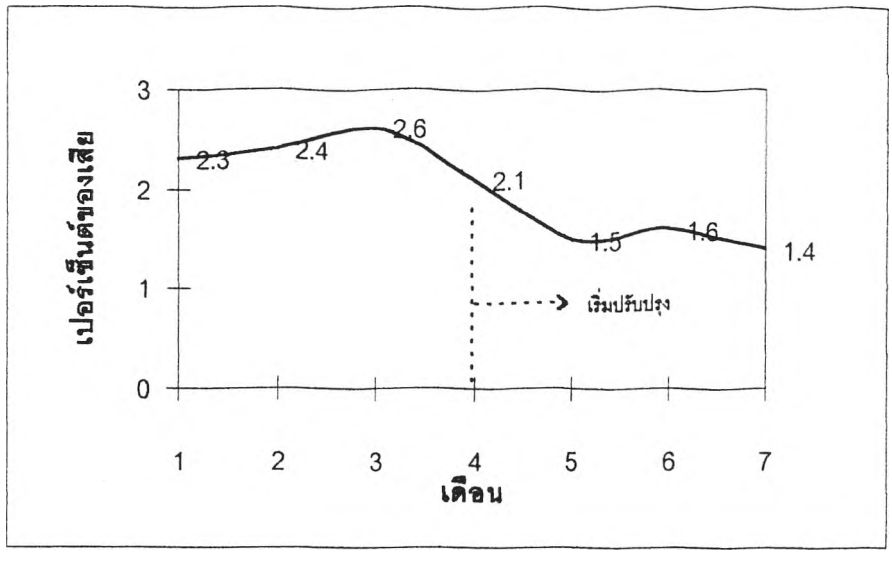
รูปที่ 5.7 กราฟแสดงแนวโน้มเปอร์เซ็นต์ของเสียของถังในรุ่น 7Q



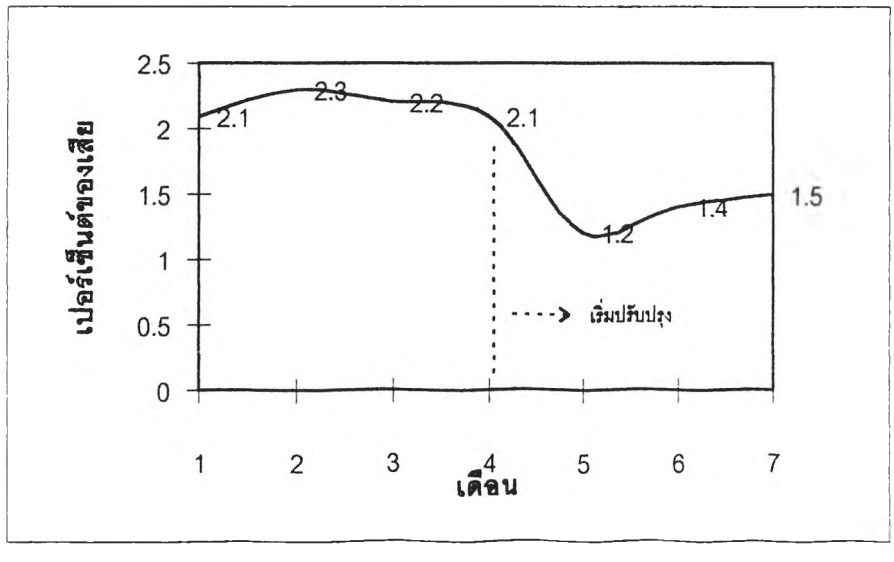
รูปที่ 5.8 กราฟแสดงแนวโน้มเปอร์เซ็นต์ของเสียของชุดถังในรุ่น 2Q



รูปที่ 5.9 กราฟแสดงแนวโน้มเปอร์เซ็นต์ของเสียของชุดถังในรุ่น 5Q



รูปที่ 5.10 กราฟแสดงแนวโน้มเปอร์เซ็นต์ของเสียของชุดถังในรุ่น 6Q



รูปที่ 5.11 กราฟแสดงแนวโน้มเปอร์เซ็นต์ของเสียของชุดถังในรุ่น 7Q

โดยของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการนี้มีวิธีการแก้ไขคือ

1. กรณีเสียจากการขึ้นรูป(ถังใน)จะแบ่งออกเป็น2ชนิดคือถ้าอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถใช้งานได้เช่น หนาหรือบุบเล็กน้อยจะถูกส่งไปซ่อมโดยมีวิธีการซ่อมหลายวิธีเช่นใช้ความร้อนเป่า ใช้กระดาษกาวปะ ฯลฯและในกรณีที่ไม่สามารถใช้งานได้เช่น บาง หรือเสียรูปมากจะถูกส่งไปบี้ทิ้ง

2. กรณีเสียจากการประกอบ(ชุดถังใน)เช่นการประกอบไม่ครบหรือถังในถลอกหรือถังในเสียรูปจะมีวิธีแก้คือ การรื้อและทำการซ่อมใหม่(ตามกรณีแรก)

ของเสียทั้ง 2 กรณีสามารถสรุปเป็นมูลค่าที่ปรับปรุงได้ดังตารางที่ 5.4 ดังนี้

ชนิดของเสีย	รุ่น	ปริมาณของเสีย ก่อนการปรับปรุง (เฉลี่ยต่อเดือน)	ปริมาณของเสีย ก่อนการปรับปรุง (เฉลี่ยต่อเดือน)	ปริมาณของเสีย ที่ลดได้ (ใบ)	มูลค่าต่อ หน่วย (บาท)	มูลค่าที่ได้เพิ่ม ขึ้นต่อเดือน (บาท)	มูลค่าที่ได้เพิ่มขึ้น ต่อปี (บาท)
1.ของเสีย จากขั้นตอน การขึ้นรูป	2Q	192	99	93	85.4	7942	95306
	5Q	906	561	345	105.6	3643	437184
	6Q	287	145	142	118.3	16798	201583
	7Q	198	93	105	125.6	13188	158256
2.ของเสีย จากขั้นตอน การประกอบ	2Q	107	61	46	115	5290	63480
	5Q	707	497	210	145.6	30576	366912
	6Q	211	113	98	163.3	16003	192040
	7Q	104	46	58	183.6	10648	127785
						รวม	1642546

ตารางที่ 5.4 การเปรียบเทียบมูลค่าของปริมาณของเสียก่อนและหลังการปรับปรุงที่ได้จากการควบคุมคุณภาพ