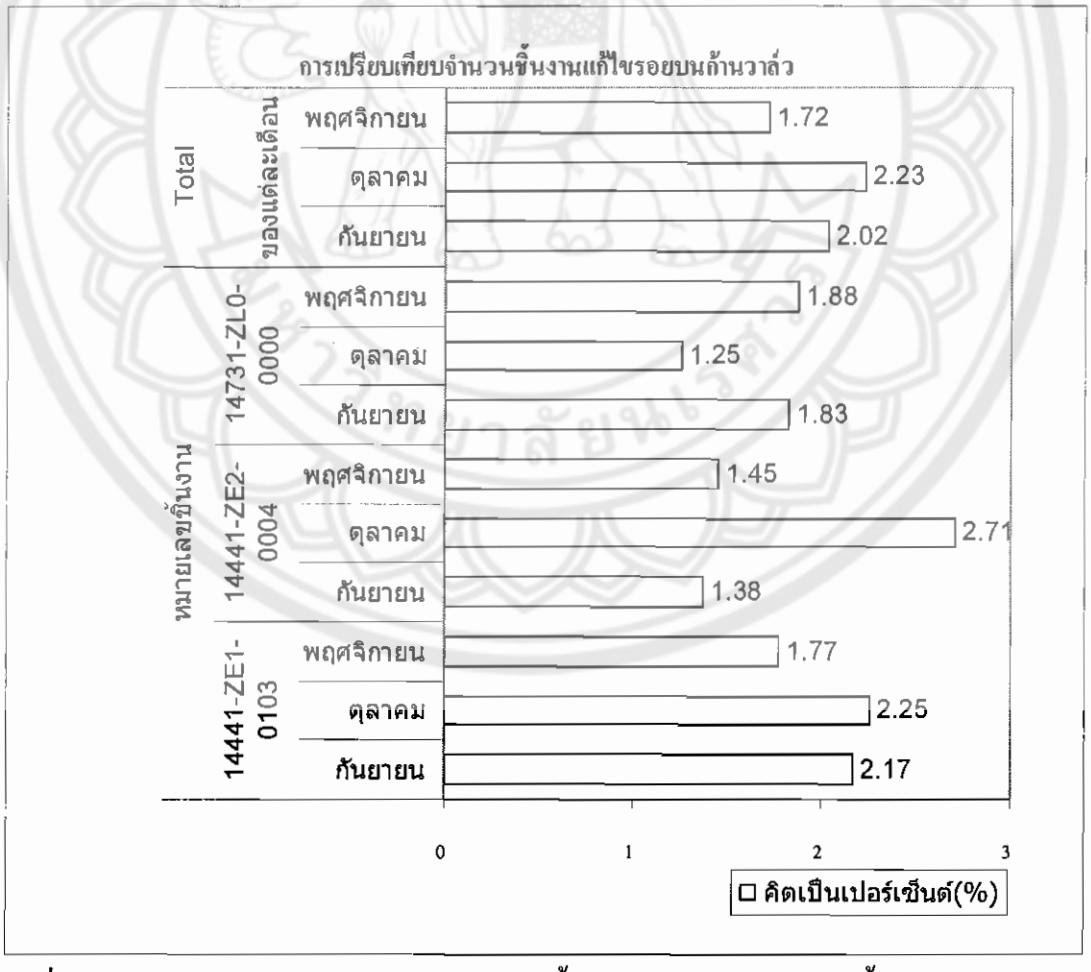
บทที่ 4
ผลการดำเนินงานและการวิเคราะห์

จากการศึกษาสำรวจเก็บข้อมูลและวิเคราะห์งานแก้ไขหลุมรอยบนก้านวาล์วตั้งแต่เดือนกันยายนถึงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2548 ที่บริษัท ทานากะ พรีซิสชั่น (ประเทศไทย) จำกัด มีรายระเอียดดังนี้

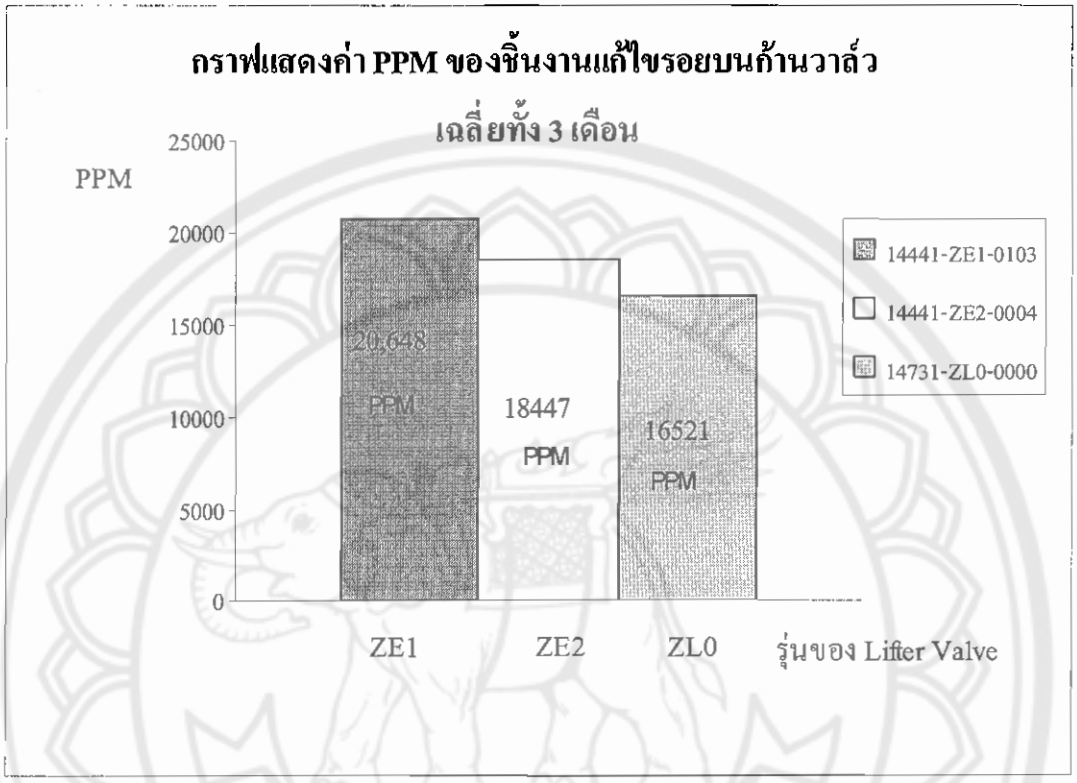
4.1 การหาสาเหตุการเกิดงานแก้ไขหลุมรอยบนก้านวาล์ว

ข้อมูลแสดงจำนวนงานแก้ไขรอยบนก้านวาล์วของ ลิฟเตอร์วาล์ว ทั้ง 3 รุ่นคือ 14441-ZE1-0103(ZE1), 14441-ZE2-0004(ZE2), 14731-ZL0-0000 ตั้งแต่เดือน กันยายน – พฤศจิกายน 2548แสดงดังกราฟที่4.1



กราฟที่ 4.1 แสดงจำนวนงานแก้ไขและจำนวนงานทั้งหมดของ ลิฟเตอร์วาล์ว ทั้ง 3 รุ่น ในแต่ละเดือนตั้งแต่เดือน กันยายน – พฤศจิกายน 2548

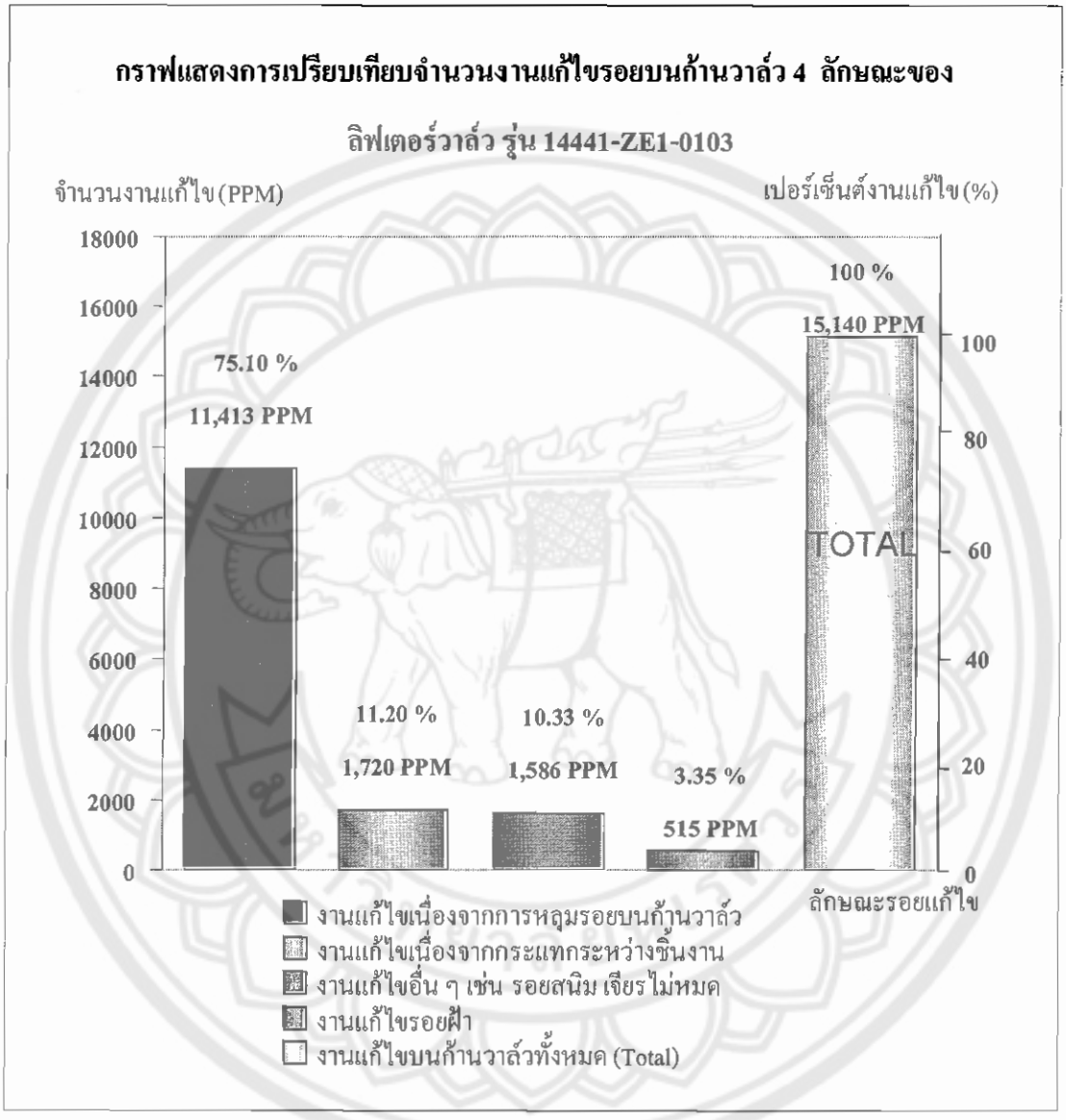
จากกราฟ4.1 สามารถนำงานแก้ไขรอยบนก้านวาล์วมาทำการคิดเป็น PPM ดังแสดงในกราฟที่4.2 ต่อไปนี้



กราฟที่ 4.2 แสดงการเปรียบเทียบงานแก้ไขรอยบนก้านวาล์วของ ลิฟเตอร์วาล์ว ทั้ง 3 รุ่นเป็นจำนวน PPM

จากกราฟ 4.2 ทำการเลือกลิฟเตอร์วาล์วรุ่นที่มีงานแก้ไขมากที่สุดเนื่องจากถ้าทำการปรับปรุงแก้ไขทั้ง 3 รุ่นต้องระยะเวลาใช้เวลานาน จากกราฟสามารถวิเคราะห์ได้ว่า งาน 14441-ZE1-0103 มีจำนวนงานแก้ไขมากที่สุดเป็นจำนวน 20,648 PPM แล้วทำการวิเคราะห์และพิสูจน์หาสาเหตุเพื่อหาลักษณะรอยของงานแก้ไขรอยบนก้านวาล์ว และทำการเลือกลักษณะรอยที่เป็นปัญหามากที่สุดมาพิสูจน์หาสาเหตุแล้วจึงทำการปรับปรุงแก้ไขตามวิธีการที่กำหนด

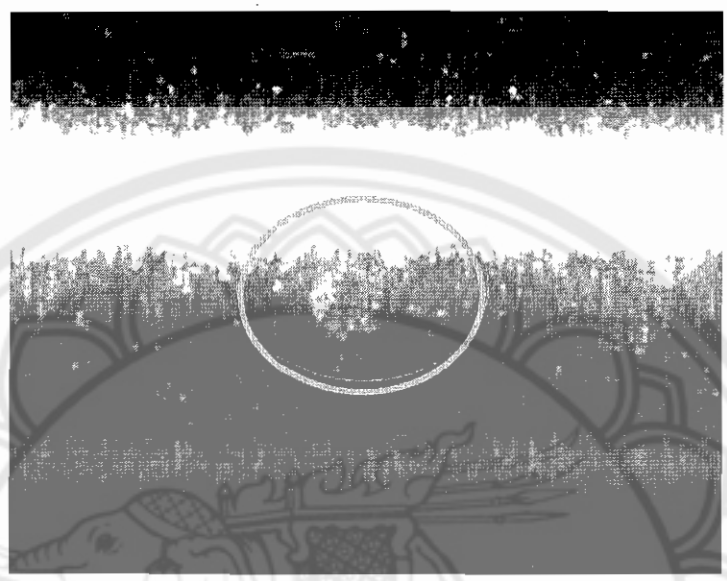
จากกราฟที่ 4.2 ลิฟเดอร์วาล์ว รุ่น 14441-ZE1-0103 มีจำนวนงานแก้ไขมากที่สุดเป็นจำนวน 20,648 PPM ดังนั้นจึงได้ทำการวิเคราะห์ลักษณะรอยแก้ไขบนก้านวาล์วเพื่อแยกรอยที่เกิดงานแก้ไขมากที่สุด ดังแสดงในกราฟที่ 4.3 ต่อไปนี้



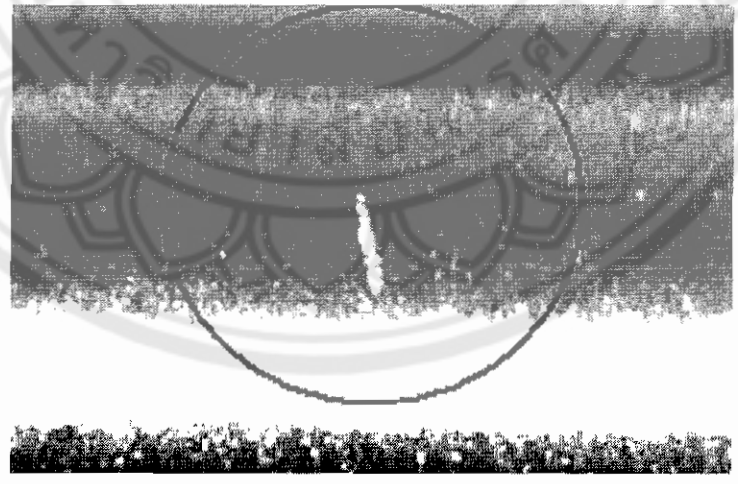
กราฟที่4.3 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนงานแก้ไขรอยบนก้านวาล์ว 4 ลักษณะของ ลิฟเตอร์วาล์ว รุ่น 14441-ZE1-0103 ตั้งแต่วันที่ 24 ธันวาคม พ.ศ.2548 ถึงวันที่ 25 มกราคม พ.ศ.2549

จากการทำการวิเคราะห์และแยกจำนวนชิ้นงานแก้ไขทำให้ทราบว่างานแก้ไขรอยบนก้านวาล์วส่วนใหญ่มี ลักษณะการเป็นหลุมรอยบนก้านวาล์ว ดังนั้นจึงทำการเลือกงานแก้ไขหลุมรอยบนก้านวาล์วมาทำการ วิเคราะห์หาสาเหตุและทำ การปรับปรุงแก้ไขเพื่อทำการลดงานแก้ไขและทำให้ประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้ในการนำชิ้นงานมาแก้ไข

ลักษณะรอยบนก้านวาล์ว ที่เกิดงานแก้ไขที่พบมากของ ลิฟเตอร์วาล์ว รุ่น14441-ZE1-0103 มีดังต่อไปนี้



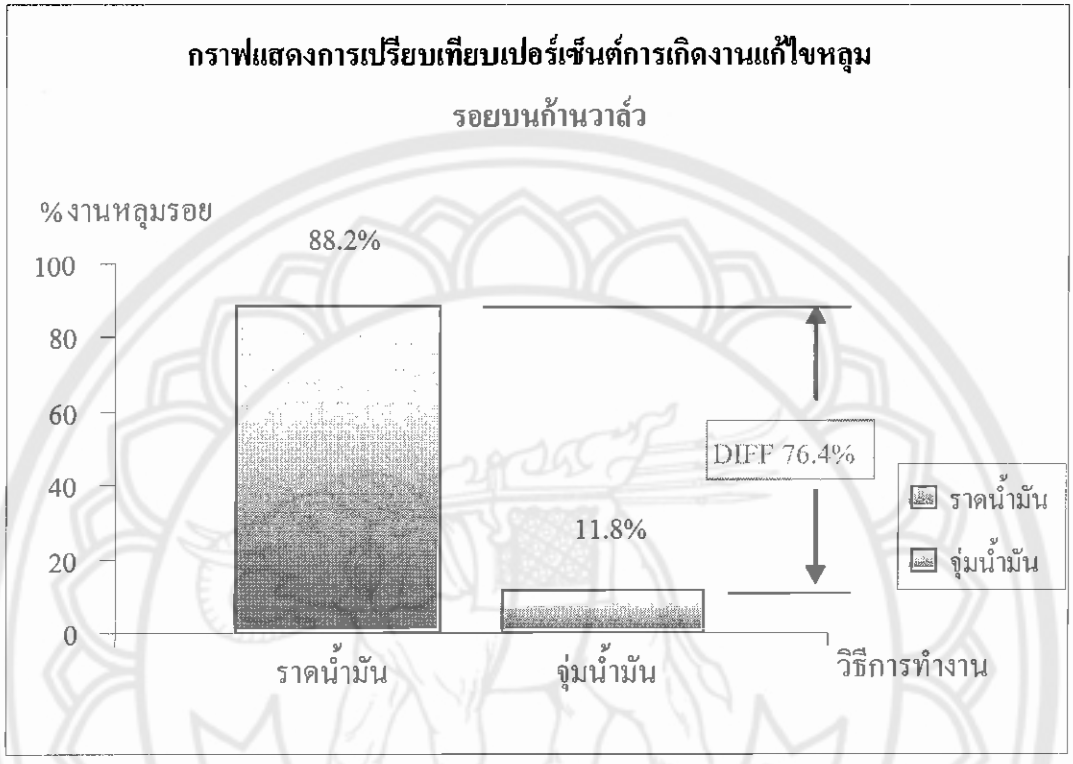
รูปที่4.1 หลุมรอยบนก้านวาล์ว



รูปที่4.2 รอยกระแทกบนก้านวาล์ว

4.1.1 การหาสาเหตุการเกิดงานแก้ไขที่เกิดจากเศษเหล็กติดบนก้านวาล์ว ใน Stock Centerless

จากการทดลองและเก็บข้อมูลเพื่อหาสาเหตุการเกิดหลุมรอยบนก้านวาล์วแสดงดังกราฟที่ 4.4



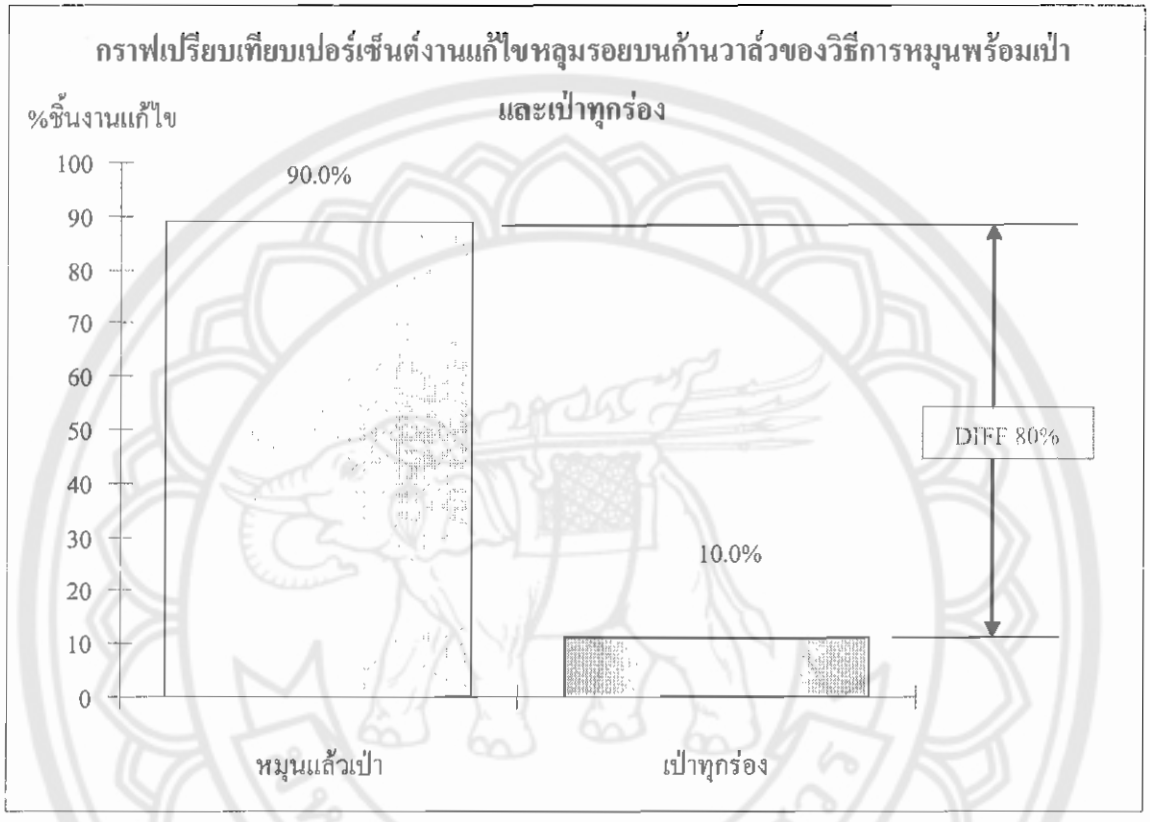
กราฟที่ 4.4 แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดงานแก้ไขหลุมรอยบนก้านวาล์วทั้ง 2 วิธี

จากกราฟที่4.5 พบว่าเศษเหล็กที่ติดบนก้านวาล์วมีผลต่อการเกิดหลุมรอยบนก้านวาล์ว ซึ่งวิธีปัจจุบันคือการราดน้ำมันมีการเกิดหลุมรอยบนก้านวาล์ว 88.2 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อทำการจุ่มน้ำมันมีการเกิดหลุมรอยบนก้านวาล์ว 11.8 เปอร์เซ็นต์

ดังนั้นการทำความสะอาดชิ้นงานโดยวิธีการจุ่มน้ำมันสามารถลดเศษเหล็กที่ติดบนก้านวาล์วได้มากกว่าวิธีราดน้ำมัน

4.1.2 การหาสาเหตุงานแก้ไขที่เกิดจากเศษเหล็กติดร่องตัววี และ Clamp Lock

หลังจากการวิเคราะห์หาสาเหตุจากแผนภูมิก้างปลา ดังแสดงในบทที่ 3 ผลการทดลองและ การวิเคราะห์ผลแสดงดังกราฟที่4.5



กราฟที่ 4.5 แสดงการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์งานแก้ไขการทำความสะอาดร่องตัววี และ Clamp Lockแบบหมุนพร้อมเป่า (สภาพปัจจุบัน) และ การเป่าทุกร่อง

จากกราฟที่4.5 พบว่า การทำความสะอาดร่องตัววี และ Clamp Lock โดยการทำความสะอาดแบบหมุนพร้อมเป่าทำให้เกิดงานแก้ไขหลุมรอยบนก้านวาล์วคิดเป็น 90.0 เปอร์เซ็นต์ของงานแก้ไขหลุมรอยบนก้านวาล์วทั้งหมด และการเป่าทุกร่องมีผลทำให้ชิ้นงานเกิดงานแก้ไขหลุมรอยคิดเป็น10.0 เปอร์เซ็นต์ของงานแก้ไขหลุมรอยบนก้านวาล์วทั้งหมด (จำนวนชิ้นงานทั้งหมด192 ตัว) ผลต่างของการทดลองทั้งสองวิธีคิดเป็น 80.0 เปอร์เซ็นต์

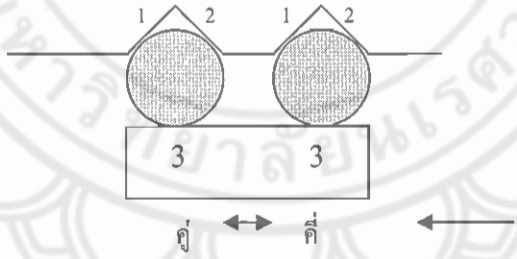
4.1.3 การทดลองค่าความละเอียดผิวของ Clamp Lock

จากการวิเคราะห์แผนภูมิก้างปลาได้มุ่งประเด็นไปที่ความละเอียดผิวของ Clamp Lockพบว่ามีผลทำให้เกิดงานแก้ไขหลุมรอยบนก้านวาล์วจึงทำการทดลองเพื่อพิสูจน์หาสาเหตุแสดงดังตารางที่4.1

ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงผลการทดลองความละเอียดผิวของ Clamp Lock ที่ทำให้เกิดงานแก้ไขหลุมรอยบนก้านวาล์ว

การทดลองที่	งานแก้ไขหลุมรอยบนก้านวาล์ว(ตัว)	ตำแหน่งที่พบ			Clamp Lock	ร่องตัววี	Clamp Lock		ทำความสะอาดชิ้นงาน	ทำความสะอาดจิ๊ก
		1	2	3	No.	No.	เก่า	ใหม่		
1	-	-	-	-	-	-	-	*	*	*
2	-	-	-	-	-	-	*	-	*	*

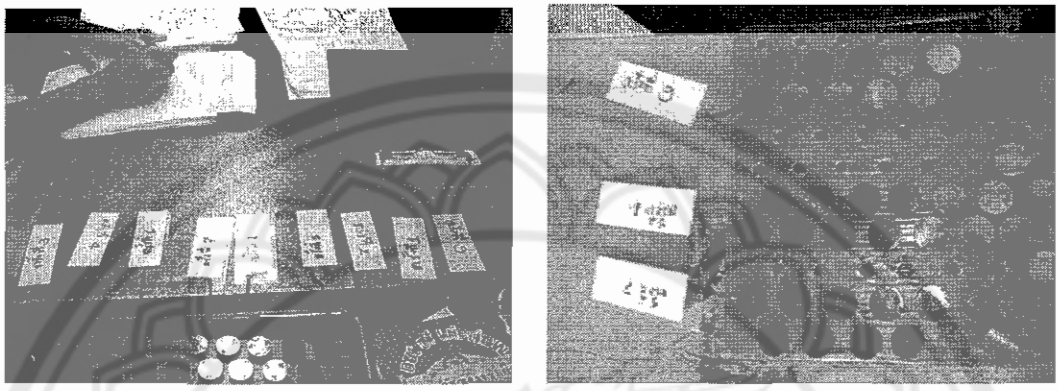
หมายเหตุ : ค่าความละเอียดผิวของ Clamp Lock สภาพปัจจุบัน (Clamp Lock เก่า) 12 ตัว มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.883 μm และ ค่าความละเอียดผิวของ Clamp Lock หลังทำการเจียระไน (Clamp Lock ใหม่) 12 ตัว มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.228 μm รวมจำนวนชิ้นงานที่ใช้ในการทดลองทั้งหมด 48 ตัว



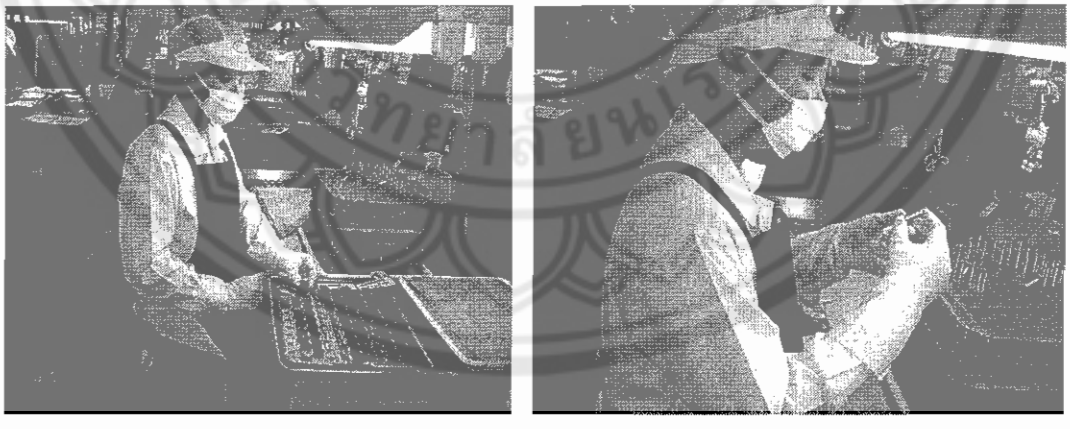
รูปที่ 4.3 แสดงตำแหน่งจุดสัมผัสระหว่างชิ้นงาน, ร่องตัววี และ Clamp Lock

จากตารางที่4.1 แสดงให้เห็นว่าทั้งค่าความละเอียดผิวของ Clamp Lockเก่า (ความละเอียดผิวในสภาพปัจจุบัน) และClamp Lockใหม่ (ความละเอียดผิวหลังการเจียระไน) ไม่ทำให้เกิดงานแก้ไขหลุมรอยบนก้านวาล์ว ดังนั้นความละเอียดของ Clamp Lock (เก่า, ใหม่) ไม่ใช่สาเหตุของการเกิดหลุมรอยบนก้านวาล์ว

การเตรียมการทดลองการตรวจสภาพภายนอกของชิ้นงานแสดงดังรูปที่4.4 และรูปที่4.5



รูปที่4.4 แสดงการเตรียมการทดลอง การตรวจสภาพภายนอกเพื่อตรวจหางานแก้ไขหลุมรอยบนก้านวาล์ว



รูปที่4.5 แสดงการตรวจสภาพภายนอกเพื่อตรวจหางานแก้ไขหลุมรอยบนก้านวาล์ว

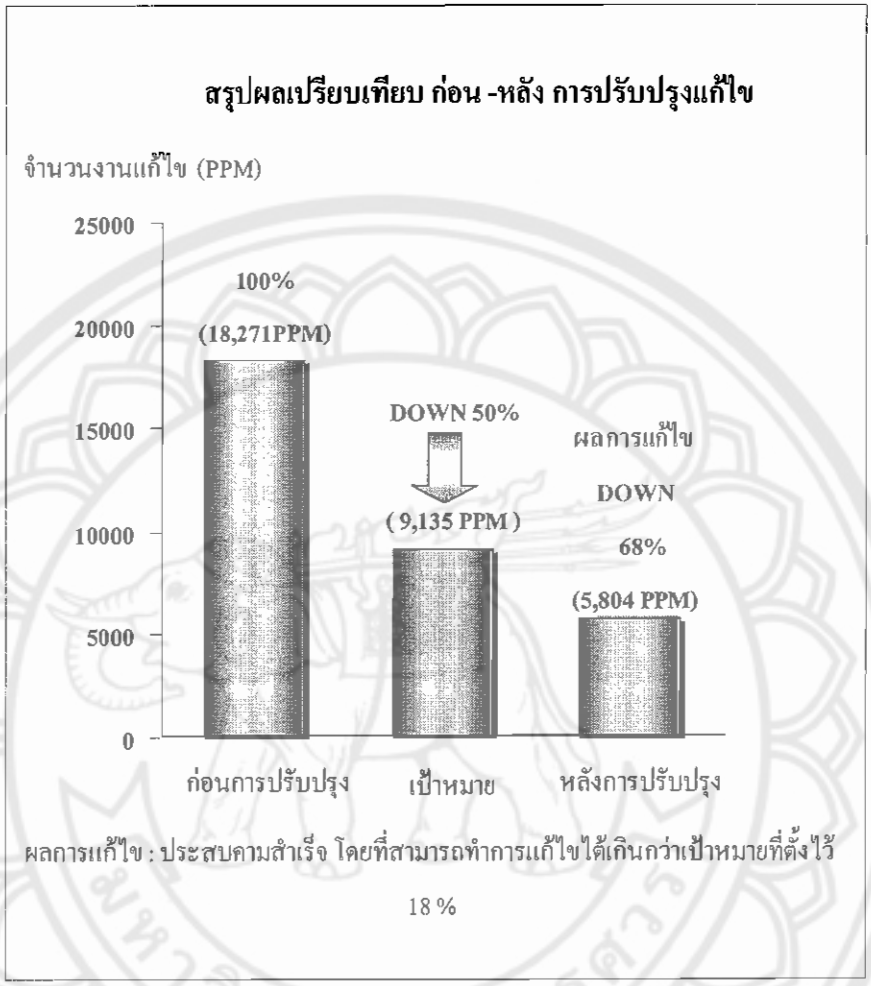
4.2 การติดตามการทดลองปรับปรุงแก้ไข

จากการทำการทดลองและวิเคราะห์ผลที่ผ่านมาจึงทำการติดตามผลการทดลองโดยการโดยการเก็บข้อมูลหลังการปรับปรุงแก้ไขเพื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลก่อนการแก้ไขดังแสดงผลในตารางที่4.2

ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงผลการทดลองของลิฟเตอร์วาล์วรุ่น14441-ZE1-0103 ก่อนและหลังการปรับปรุงแก้ไข

วันที่ทำการทดลอง 12/02/06		การเก็บข้อมูล	จำนวนชิ้นงานแก้ไข (ตัว)	TOTAL (ตัว)	PPM	เปอร์เซ็นต์
งานหมายเลข 14441-ZE1-0103						
ลำดับ	ลักษณะงานแก้ไข					
1.	งานแก้ไขเนื่องจากการหลุมรอยบนก้านวาล์ว	ก่อนการปรับปรุง	67	3667	18,271	1.83
2.	งานแก้ไขเนื่องจากหลุมรอยบนก้านวาล์ว	หลังการปรับปรุง	13	2240	5,804	0.58

จากตารางที่4.2ได้นำข้อมูลในตารางมาทำการเขียนกราฟเปรียบเทียบผลการติดตามการทดลองการปรับปรุงแก้ไขซึ่งเปรียบเทียบข้อมูลก่อนและหลังการปรับปรุงแก้ไขดังแสดงในกราฟที่4.6



กราฟที่ 4.6 แสดงการเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุง

จากกราฟที่4.5 แสดงให้เห็นว่าสามารถลดงานแก้ไขได้ต่ำกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้ซึ่งเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์สามรถลดลงจากเป้าหมายได้ 18 เปอร์เซ็นต์

4.3 การประหยัดค่าใช้จ่ายจากการทำการแก้ไขชิ้นงาน

ตารางที่ 4.3 ตารางแสดงค่าใช้จ่ายในการแก้ไขรอยบนก้านวาล์ว (บาท/ ตัว)

ลำดับ	ขั้นตอน	ราคา(บาท/ตัว)
1	ขั้นตอนการเจียระไนผิว	0.73
2	ขั้นตอนการ KANSA	0.49
TOTAL		1.22

จากตารางที่4.3 สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในการนำงานไปทำการแก้ไขได้ 1.2 บาท/ตัว