



### บทที่ 3 วิธีการดำเนินโครงการ

17 ต.ค. 2551

#### 3.1 ขั้นตอนการดำเนินโครงการ

- 1) คัดเลือกหัวข้อในการทำกิจกรรมโดยทำความเข้าใจในกระบวนการผลิต
- 2) ตรวจสอบสภาพปัจจุบัน
- 3) กำหนดเป้าหมาย
- 4) วางแผนการดำเนินการ
- 5) วิเคราะห์สาเหตุ
- 6) ดำเนินการปรับปรุงแก้ไข
- 7) สรุปผลการแก้ไข
- 8) จัดทำมาตรฐาน
- 9) เสนอ และ รายงานผู้บริหาร

การดำเนินโครงการเริ่มต้นด้วยการคัดเลือกหัวข้อปัญหาในกระบวนการผลิต เมื่อได้หัวข้อปัญหาแล้ว จะเริ่มทำการตรวจสอบสภาพปัญหาจากสภาพปัจจุบัน ปัญหาที่ได้ทำการตรวจสอบแล้วจะนำมาเป็นตัวกำหนดการตั้งเป้าหมายว่าจะทำการลดปัญหาลงจากเดิมกี่ เปอร์เซ็นต์ หรือ PPM (ขึ้นต่อล้านชิ้น) จากนั้นจะทำการวางแผนการดำเนินการ วิเคราะห์สาเหตุ ดำเนินการปรับปรุงแก้ไข สรุปผลการแก้ไขตามลำดับ เมื่อผลการแก้ไขปัญหานั้นที่น่าพอใจ จะจัดทำมาตรฐานการทำงานขึ้นมาใหม่ จากนั้นทำการเสนอและรายงานผู้บริหาร

#### 3.2 การคัดเลือกหัวข้อในการทำกิจกรรม

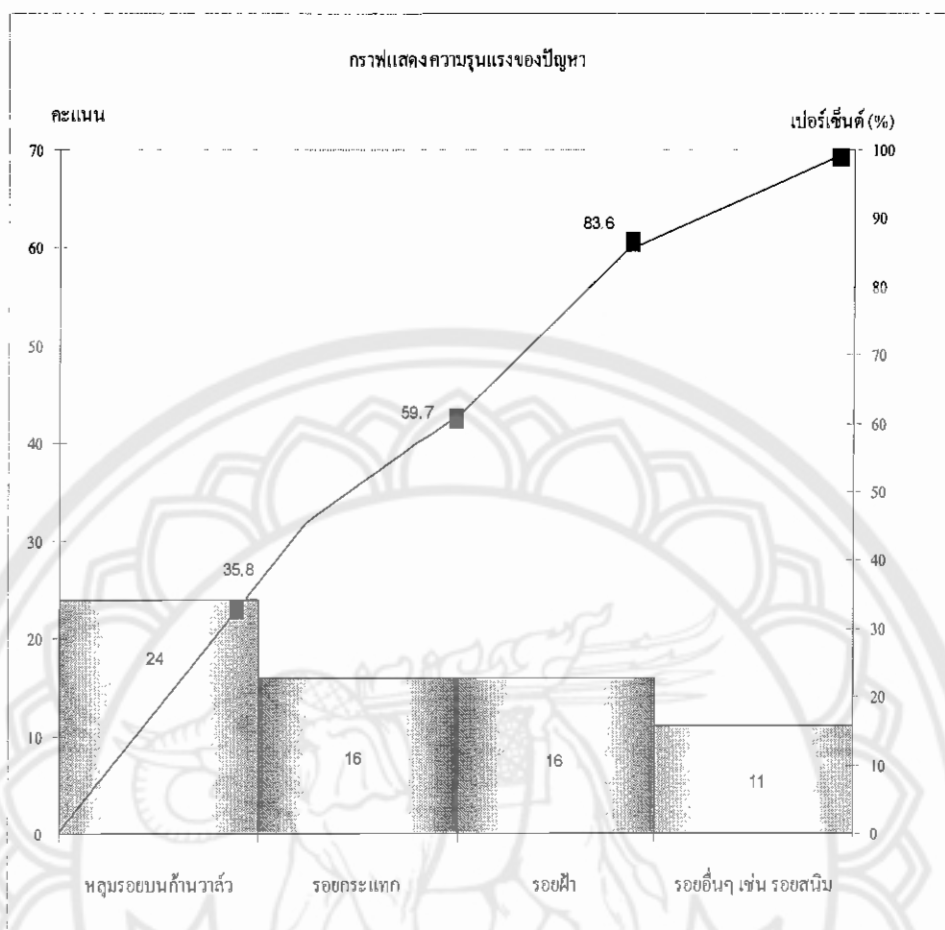
การคัดเลือกหัวข้อปัญหา และความรุนแรงของปัญหา จะต้องทำการระบุเหตุผลในการคัดเลือกหัวข้อปัญหา และพิจารณาให้คะแนนลักษณะงานแก้ไข จากนั้นทำการรวมคะแนนในแต่ละลักษณะงานแก้ไข และทำการจัดลำดับปัญหา ลักษณะงานแก้ไขที่เป็นปัญหาที่มีคะแนนมากที่สุดจัดเป็นปัญหาที่มีความรุนแรงอันดับที่ 1 แสดงดังตารางที่ 3.1 และกราฟที่ 3.1 ตามลำดับ

ตารางที่ 3.1 แสดงการคัดเลือกหัวข้อปัญหา

เกณฑ์การประเมินผลลัพธ์ที่คาดคะเน



ลำดับ	ลักษณะงานแก้ไข	เป็นปัญหาที่สอดคล้องกับจุดประสงค์	เป็นปัญหาที่สอดคล้องคุณภาพ	เป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิต	เป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงานซ้ำซ้อน	คะแนนรวม	คิดเป็น (เปอร์เซ็นต์)	จัดอันดับ
1	หลุมรอยบนกันวาล์ว	5	7	6	6	24	35.8	1
1	รอยกระแทก	4	5	3	4	16	23.9	2
3	รอยฝ้า	4	4	4	4	16	23.9	2
4	รอยอื่นๆ เช่น รอยสนิม	3	3	2	3	11	16.4	4
	รวม	16	19	15	17	67	100	-



กราฟที่ 3.1 แสดงความรุนแรงของปัญหา

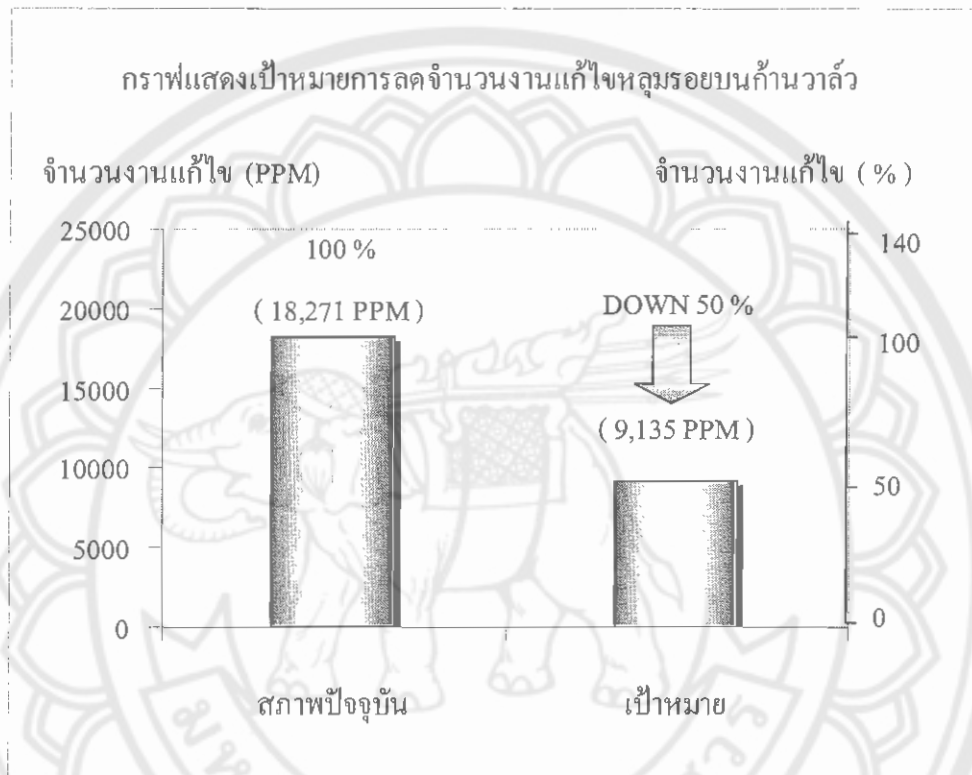
กราฟที่ 3.1 แสดงความรุนแรงของปัญหา เป็นกราฟแสดงการเลือกปัญหาหลักที่มีคะแนนสูงที่สุดมาทำการแก้ไข จากกราฟพบว่า ปัญหาหลุมรอยบนก้านวาล์วเป็นปัญหาหลักในการผลิต

### 3.3 การสำรวจสภาพปัจจุบัน

จากข้อมูลที่ได้ทำการสำรวจจากสภาพปัจจุบันของงาน 3 รุ่น คือ ZE1 ZE2 และ ZL0 พบว่างานรุ่น ZE1 เป็นงานรุ่นที่เกิดการแก้ไขมากที่สุด จึงได้มุ่งประเด็นความสนใจ ที่จะหาสาเหตุการเกิดหลุมรอยของงานรุ่นนี้

### 3.4 การกำหนดเป้าหมาย

ก่อนที่จะมีการแก้ปัญหาต้องมีการตั้งเป้าหมายในการแก้ไขปัญหาทุกครั้งเพื่อที่จะใช้เป็นเกณฑ์บอกถึงผลที่ได้ ว่าสามารถทำได้มากหรือน้อยกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้เท่าไร



กราฟที่ 3.2 กราฟแสดงเป้าหมายการลดจำนวนงานแก้ไขหลุมรอยบนก้านวาล์ว

สภาพปัจจุบัน : งานที่ผลิต 3,667 ตัว พบงานแก้ไขหลุมรอย 67 ตัว หรือ 18,271 PPM คิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์

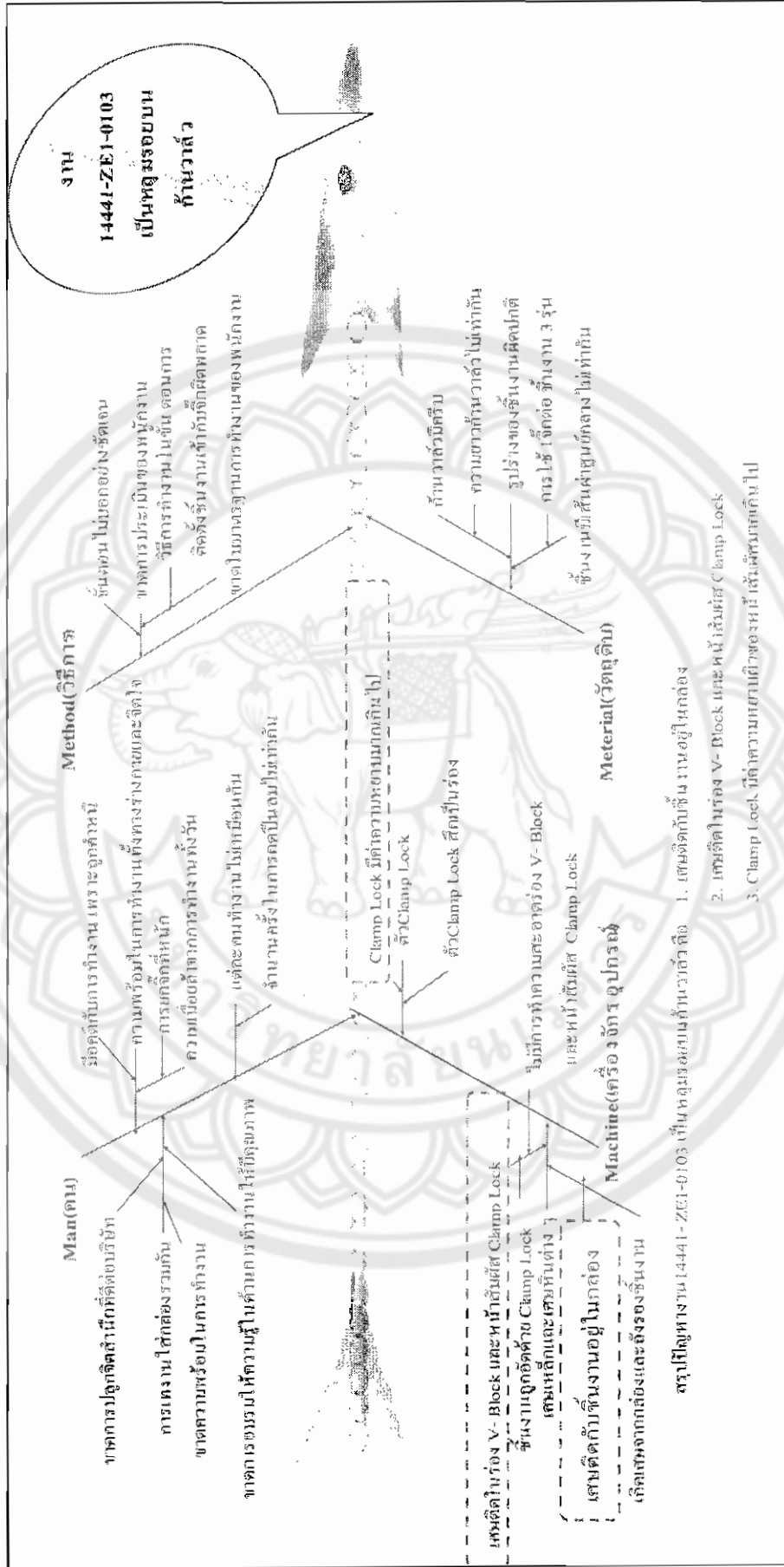
เป้าหมาย : ทำการตั้งเป้าหมายการลดงานแก้ไขลง 50 เปอร์เซ็นต์ หรือ 9,135 PPM (33.5 ตัว)

### 3.5 วางแผนการดำเนินงาน

ตารางที่ 3.2 ตารางแผนการดำเนินงาน

ลำดับ	รายละเอียดการปฏิบัติ	ระยะเวลาในการจัดทำโครงการ						ผู้รับผิดชอบ	หมายเหตุ
		พ.ศ. 2548		พ.ศ. 2549		กุมภาพันธ์			
		ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม	มกราคม				
1	คัดเลือกหัวข้อในการทำกิจกรรมโดยทำ ความเข้าใจในกระบวนการผลิต	31	15	16	19		ปรีชา, อัมรินทร์, อติเรก		
2	สำรวจสภาพปัจจุบัน		20	25	26	27	ปรีชา, อัมรินทร์, อติเรก		
3	กำหนดเป้าหมาย						ปรีชา, อัมรินทร์		
4	วางแผนการดำเนินงาน						ปรีชา, อติเรก		
5	วิเคราะห์สาเหตุ						อัมรินทร์, อติเรก		
6	ดำเนินการปรับปรุงแก้ไข						ปรีชา, อัมรินทร์, อติเรก		
7	สรุปผลการแก้ไข						อัมรินทร์, อติเรก		
8	จัดทำมาตรฐาน						ปรีชา, อติเรก		
9	เสนอ และรายงานผู้บริหาร						ปรีชา, อัมรินทร์, อติเรก		

### 3.6 วิเคราะห์สาเหตุ

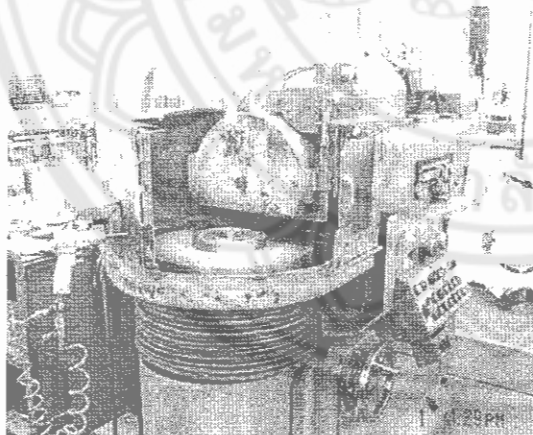


รูปที่ 3.1 แผนภูมิก้างปลา (Fishbone diagram)

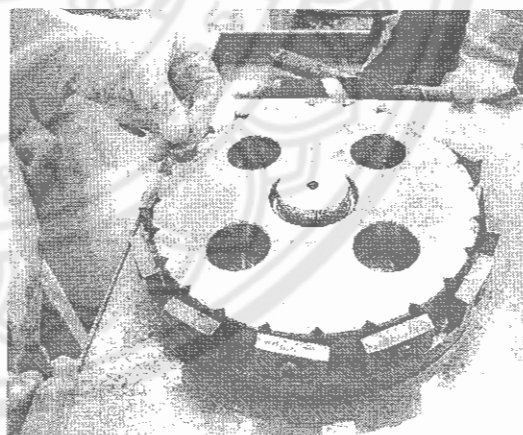
### 3.7 เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1) เครื่องเจียรระโนผิวหน้า	1	เครื่อง
2) ตัวจิก	1	ตัว
- Bolt หกเหลี่ยม เบอร์ M8	24	ตัว
- Clamp Lock	24	ตัว
3) ฐานจิก	1	ตัว
4) เครื่องขัดผิวละเอียด (Lapping)	1	เครื่อง
5) ประแจหกเหลี่ยมเบอร์M6	1	ตัว
6) ตะกร้าใส่ชิ้นงาน	3	ใบ
7) น้ำมันหล่อลื่นฐานจิก	1	ขวด
8.) ปืนลม	1	ตัว
9.) ค้อนพลาสติก	1	ค้อน

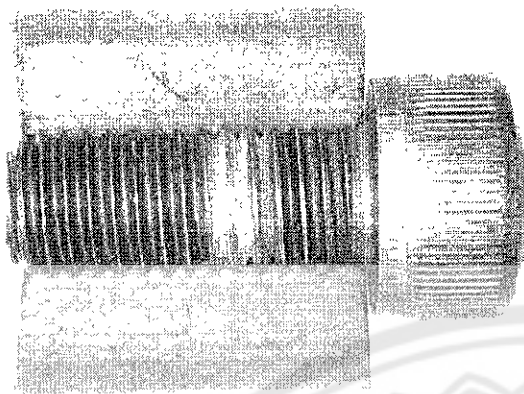
#### 3.7.1 รูปเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง



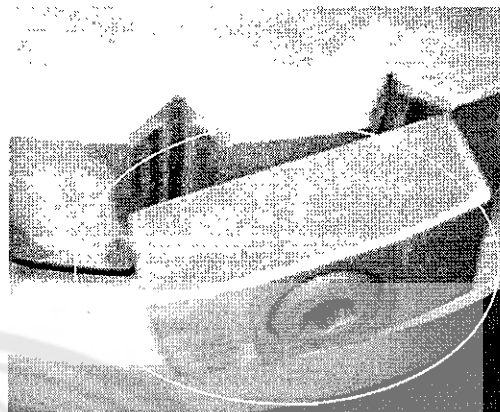
รูปที่ 3.2 เครื่องเจียรระโนผิวหน้า  
(Surface Grinding)



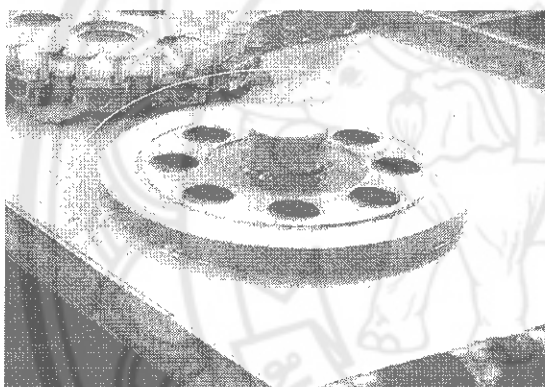
รูปที่ 3.3 ชุดจิก



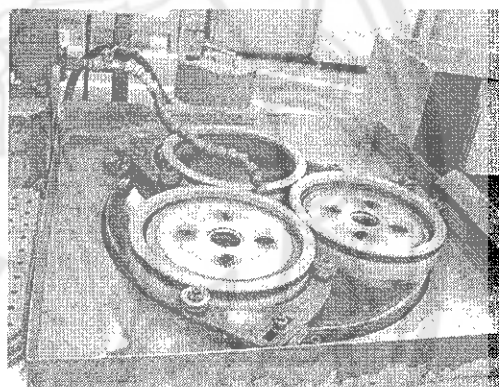
รูปที่ 3.4 Bolt หกเหลี่ยม เบอร์ M8



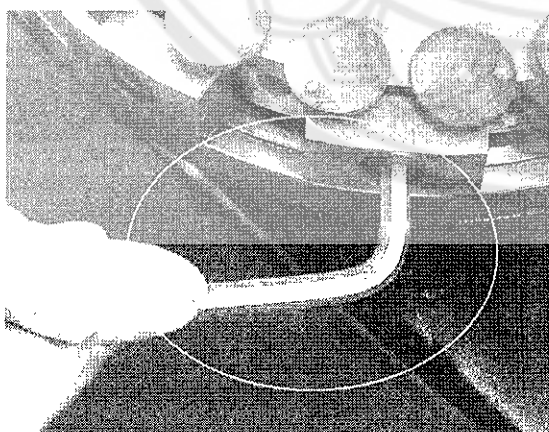
รูปที่ 3.5 Clamp Lock



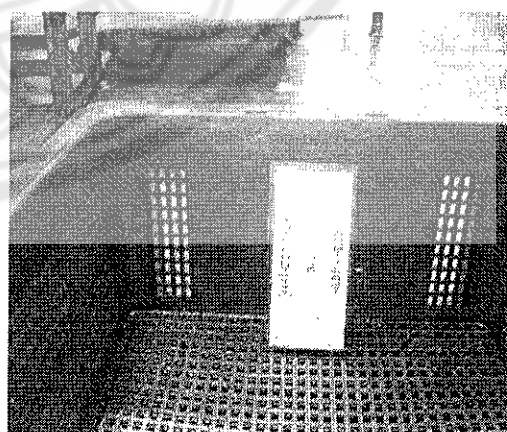
รูปที่ 3.6 ฐานจิก



รูปที่ 3.7 เครื่องขัดผิวละเอียด (Lapping)

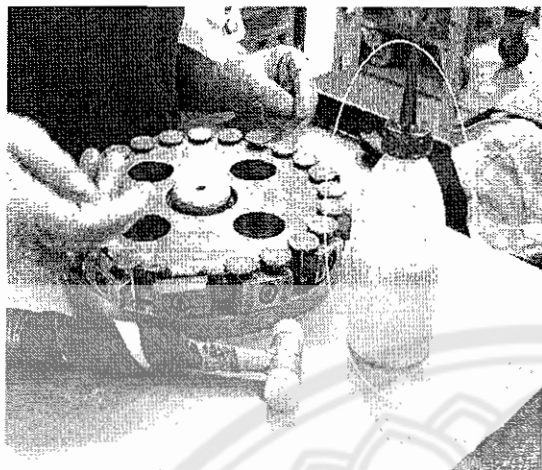


รูปที่ 3.8 ประแจหกเหลี่ยม เบอร์ M6

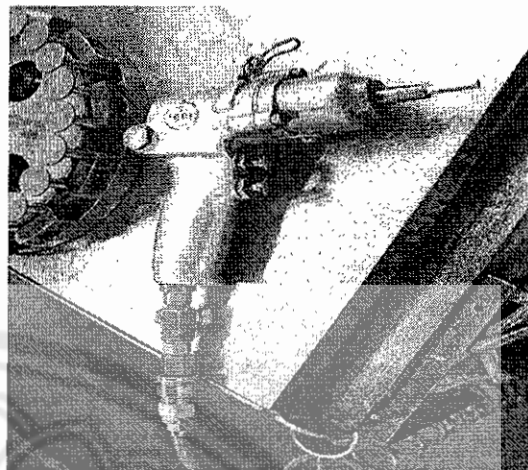


รูปที่ 3.9 ตะกร้าใส่ชิ้นงาน

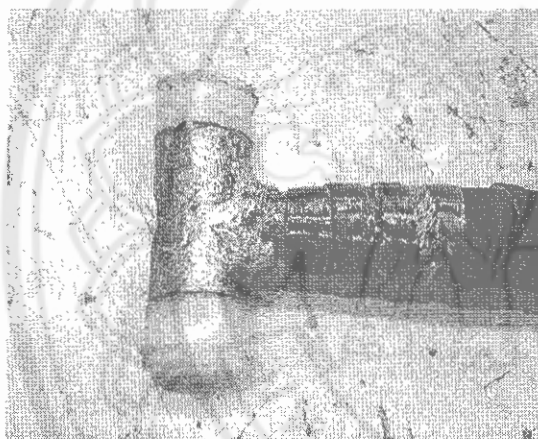




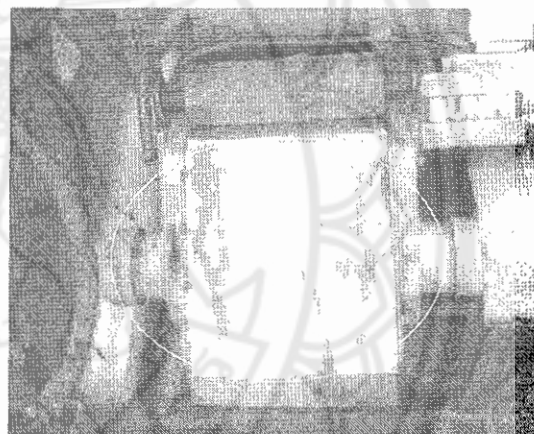
รูปที่ 3.10 ขวดน้ำมัน



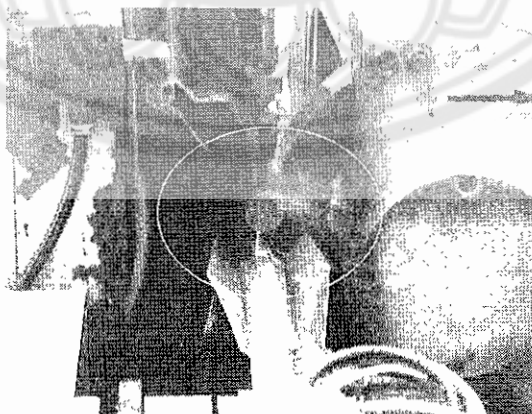
รูปที่ 3.11 ปั่นลมที่ใช้ในการขัน Bolt



รูปที่ 3.12 ค้อนพลาสติก



รูปที่ 3.13 เศษการเจียรระโน



รูปที่ 3.14 เครื่อง Centerless Grinding กำลังเจียรระโนชิ้นงาน

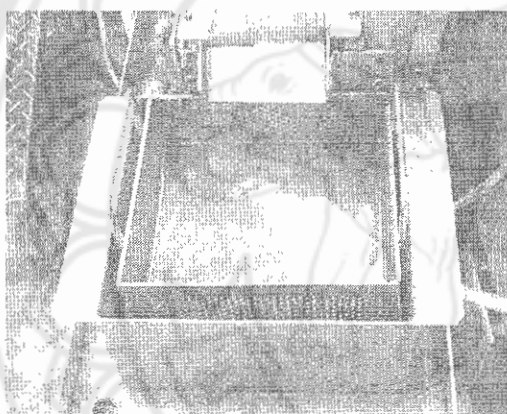
### 3.8 การทดลองเรื่องเศษที่ติดกับชิ้นงานจากกล่องที่ Stock Centerless

จุดประสงค์ในการทดลอง :

- 1) เพื่อต้องการศึกษาเศษที่ติดกับลิฟเตอร์วาล์ว รุ่น 14441-ZE1-0103
- 2) เพื่อหาสาเหตุของการเกิดหลุมรอยบนก้านวาล์ว
- 3) เพื่อต้องการเปรียบเทียบการทำความสะดวกชิ้นงาน โดยวิธีการจุ่มน้ำมันและราดน้ำมัน

วิธีการทดลอง

- 1) นำตะแกรงน้ำ Coolant รองชิ้นงานจากเครื่อง Centerless Grinding เทลงไปในกล่องใส่ชิ้นงาน ดังรูปที่ 3.15 และ 3.16 ตามลำดับ

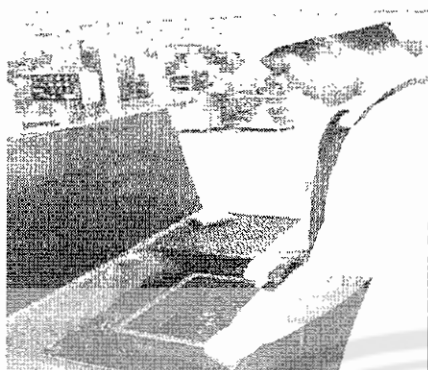


รูปที่ 3.15 ตะแกรงน้ำ Coolant รองชิ้นงาน

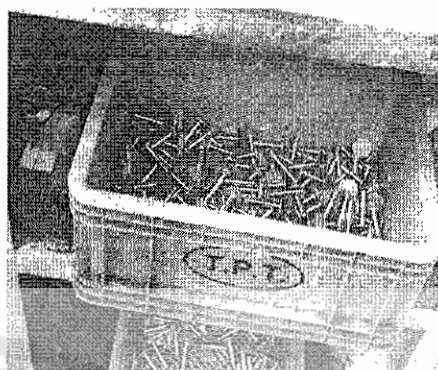


รูปที่ 3.16 ยกตะแกร้าใส่ชิ้นงานวางซ้อนกันบน  
กล่องรองน้ำมัน

- 2) ใช้บัวราดน้ำมันกันสนิม (DWX 22) ชิ้นงานที่อยู่ในกล่องให้พอชุ่ม
- 3) ทำการเก็บกล่องใส่ชิ้นงานที่มีการราดน้ำมันเสร็จแล้ว เก็บไว้ที่ Stock Centerless
- 4) ทำการทดลองคล้ายกับข้อ 1 แต่เปลี่ยนกล่องใส่ชิ้นงาน ไปเป็นตะแกร้าใส่ชิ้นงานที่มีรูด้านข้างและด้านข้าง ดังรูปที่ 3.9
- 5) นำตะแกร้าใส่ชิ้นงาน ไปจุ่มน้ำมันกันสนิม (DWX.22) จุ่มให้ท่วมชิ้นงานและทำการจุ่มขึ้นลง 3 ครั้ง แล้วยกพักไว้ ดังรูปที่ 3.17
- 6) ทำการยกตะแกร้าใส่ชิ้นงานวางซ้อนกันบนกล่องรองน้ำมัน ดังรูปที่ 3.16
- 7) เก็บตะแกร้าใส่ชิ้นงานไว้ที่ Stock Centerless เพื่อรอเข้าสู่กระบวนการ ติดตั้งชิ้นงานเข้ากับจิ๊ก

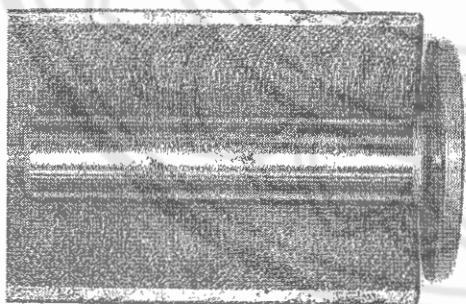


รูปที่ 3.17 นำตะกร้าใส่ชิ้นงาน  
จุ่มลงในน้ำมันกันสนิม

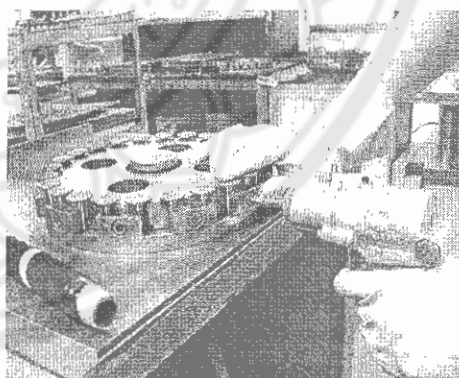


รูปที่ 3.18 ถังใส่ชิ้นงาน  
ที่ใช้อยู่ปัจจุบัน

- 8) ทำการสุ่มชิ้นงานจากถังใส่ชิ้นงานแบบเดิม (แบบไม่มีระบายเศษ) โดยวิธีการสุ่มหยิบ 4 มุม ถัง และ 1 จุด ตรงกลางถัง จุดละ 20 ตัวเพื่อพิสูจน์เศษติดก้านวาล์ว
- 9) บันทึกผลจำนวนชิ้นงานที่พบเศษติด
- 10) ทำการทดลองเช่นเดียวกับ ข้อ 10 และ 11 แต่ทำการสุ่มจากตะกร้าใส่ชิ้นงานแทน (เพื่อเปรียบเทียบ ผลกับการใช้ถังแบบเดิม)
- 11) นำชิ้นงานที่มีเศษติดอยู่ในถังติดตั้งเข้ากับจิ๊กเพื่อทดสอบการเกิดหลุมรอย ดังรูปที่ 3.19 และ 3.20 ตามลำดับ โดยทดลองกับชิ้นงาน 24 ตัว



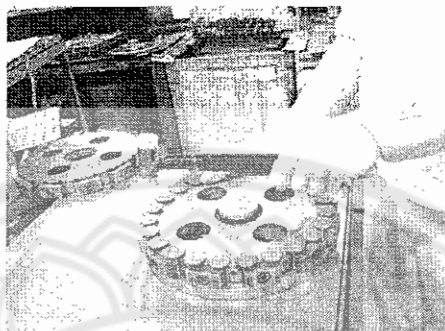
รูปที่ 3.19 ชิ้นงานที่มีเศษติด



รูปที่ 3.20 การใช้ปืนลมลือกชิ้นงานในขั้นตอน  
การ ติดตั้งชิ้นงานเข้ากับจิ๊ก

- 12) ยิงปืนลมเพื่อลือกชิ้นงาน ดังรูปที่ 3.20

- 13) หยอดน้ำมันหล่อลื่นที่ฐานจิก จากนั้นใช้ค้อนพลาสติกทุบบริเวณ Head ของชิ้นงาน โดยทำการทุบ 2 รอบ ดังรูปที่ 3.21



รูปที่ 3.21 การทุบบริเวณ Head ของชิ้นงาน

- 14) ใช้ประแจหกเหลี่ยมคลาย Bolt ออกแล้วหยิบงานใส่ตะกร้าชิ้นงาน



รูปที่ 3.22 การใช้ประแจหกเหลี่ยมคลาย Clamp Lock



รูปที่ 3.23 การตรวจสอบเศษที่ติดก้านวาล์ว

- 15) ทำคล้ายกับข้อที่ 13 – 16 แต่เปลี่ยนจากกล่องใส่ชิ้นงาน ที่ใช้อยู่ปัจจุบันเป็น ตะกร้าใส่ชิ้นงาน  
16) นำแผงใส่ชิ้นงานที่ได้ไปเช็ดทำความสะอาดก้านวาล์ว แล้วทำการตรวจสอบสภาพภายนอก (KENSA) จำนวนชิ้นงานแก้ไขหลุมรอยและบ้นที่ผิดพลาด

### 3.9 ขั้นตอนการทดลองเพื่อหาสาเหตุการเกิดหลุมรอยบนก้านวาล์ว เนื่องจากค่าความละเอียดผิวของ Clamp Lock

#### การทดลองที่ 1

##### จุดประสงค์ในการทดลอง

เพื่อศึกษาและพิสูจน์ ปัญหาที่ทำให้เกิดรอยบน ก้านวาล์วใน กระบวนการติดตั้งชิ้นงานเข้ากับจิกของชิ้นงาน 14441-ZE1-0103

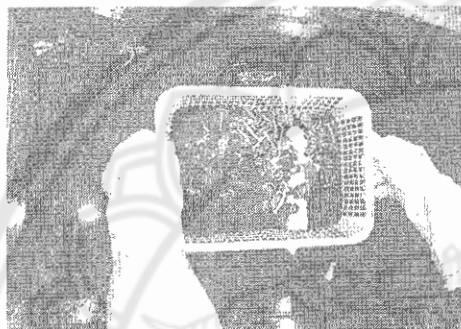
### วิธีการทดลอง

1) ทำความสะอาดชิ้นงาน และเลือกเฉพาะชิ้นงานที่ไม่มีตำหนิดังรูปที่ 3.24 และ 3.25 ตามลำดับ โดยใช้ Clamp Lock ใหม่

โดยทำการทดลองกับชิ้นงานจำนวน 48 ตัว

-เป็นชิ้นงานจากกล่องที่ทำความสะอาด จำนวน 24 ตัว

-เป็นชิ้นงานจากกล่องที่ไม่ทำความสะอาด จำนวน 24 ตัว

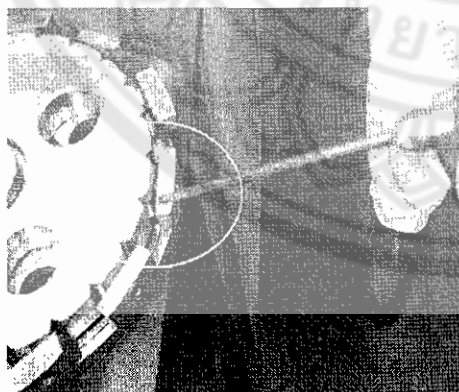


รูปที่ 3.24 แสดงการล้างชิ้นงานด้วยการจุ่มในน้ำมันก๊าด

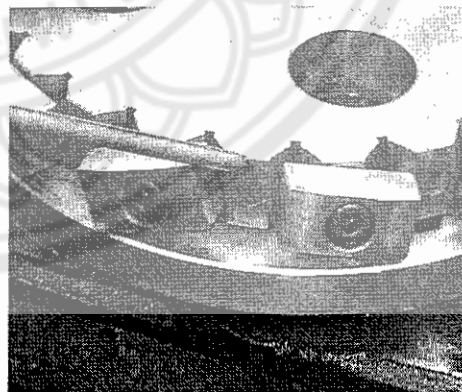


รูปที่ 3.25 แสดงการเลือกชิ้นงานที่ไม่มีตำหนิด้วยสายตา

2) ทำความสะอาดชุดจิ๊ก โดยเฉพาะบริเวณจับยึดชิ้นงาน เช่น ร่องตัววีและหน้าสัมผัส Clamp Lock ดังรูปที่ 3.26 และ 3.27 ตามลำดับ

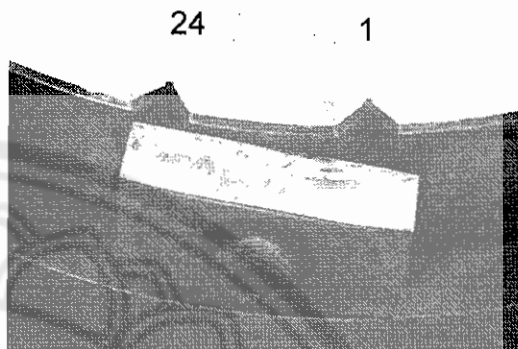
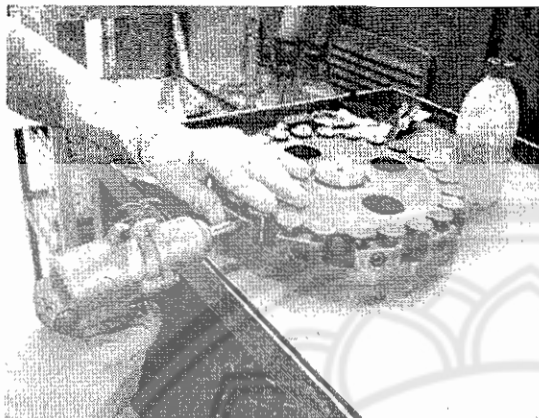


รูปที่ 3.26 รูปการเป่าร่องตัววีด้วยลม



รูปที่ 3.27 รูปการเป่าหน้าสัมผัส Clamp Lock

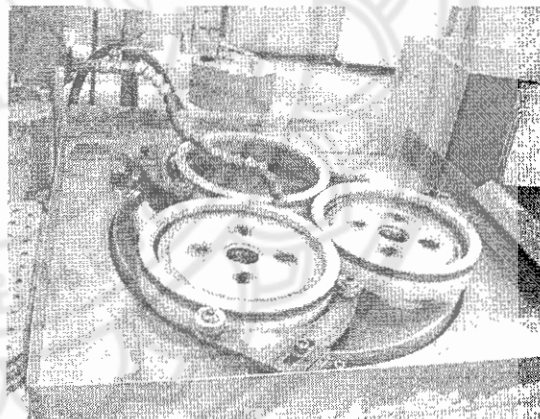
3) ทำการถือชิ้นงาน ดังรูปที่ 3.28



รูปที่ 3.28 แสดงการถือชิ้นงานเข้ากับชุดจิ๊ก

รูปที่ 3.29 แสดงการ Mark ตำแหน่ง 1 และ 24

4) นำชุดจิ๊กที่ติดตั้งชิ้นงานแล้วเข้า เครื่อง Surface Grinding หลังจากนั้นนำชิ้นงานออกเครื่อง Surface แล้วนำไปเข้าเครื่อง Lapping ดังรูปที่ 3.30 และ 3.31 ตามลำดับ

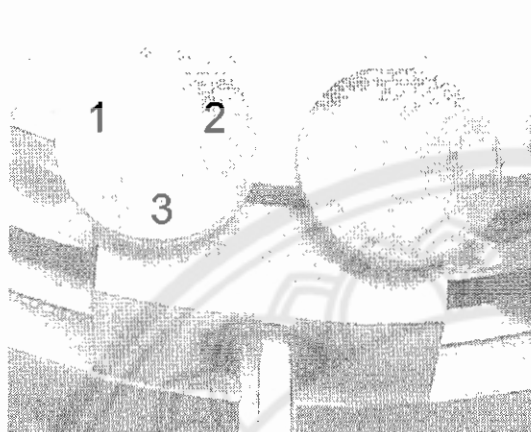


รูปที่ 3.30 แสดงการนำชุดจิ๊กที่ติดตั้งชิ้นงานแล้ว  
เข้าเครื่อง Surface Grinding

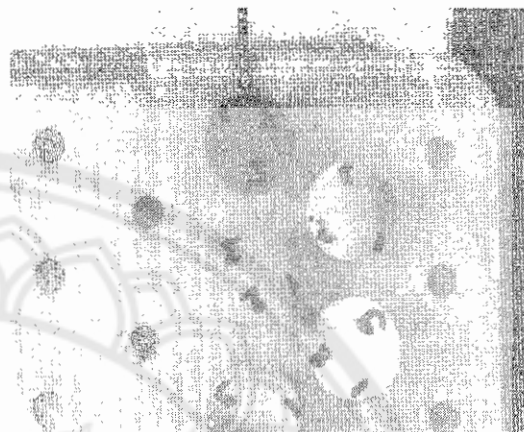
รูปที่ 3.31 แสดงการขัดผิวของเครื่อง  
Lapping

5) ทำการ Mark ตำแหน่งของร่องตัววี เพื่อตรวจสอบร่องที่ทำให้เกิดรอยที่ก้านวาล์ว โดยเขียนลำดับ 1 และ 24 ลงไป ดังรูปที่ 3.29

6) ทำการ Mark สีที่จุดสัมผัสกับชิ้นงานทั้ง 3 จุด เพื่อตรวจสอบจุดสัมผัสที่ทำให้เกิดรอย ดังรูปที่ 3.32 และ 3.33 ตามลำดับ



รูปที่ 3.32 การ Mark ตำแหน่งจุดสัมผัส



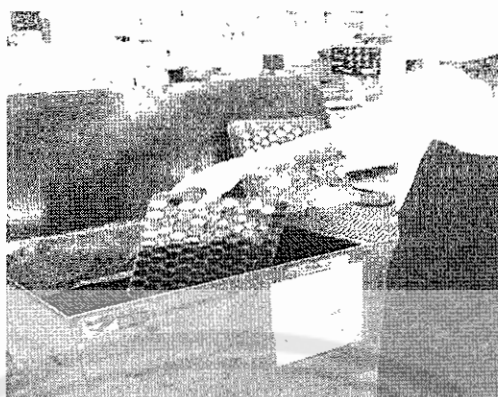
รูปที่ 3.33 การใส่ชิ้นงานไว้ในแฉก



รูปที่ 3.34 แสดงการดัดชิ้นงานที่ถูกบรรจุอยู่ในจิก

7) แกะชิ้นงานใส่แฉกที่เตรียมไว้ ดังรูปที่ 3.33

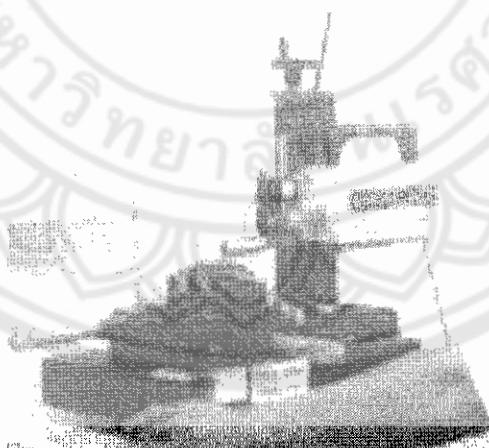
8) นำแฉกใส่ชิ้นงานทั้งหมดไปจุ่มลงในน้ำมันกันสนิม โดยจุ่มขึ้นลง 3 ครั้ง ดังรูปที่ 3.35



รูปที่ 3.35 แสดงการจุ่มชิ้นงานลงในน้ำมันกันสนิม

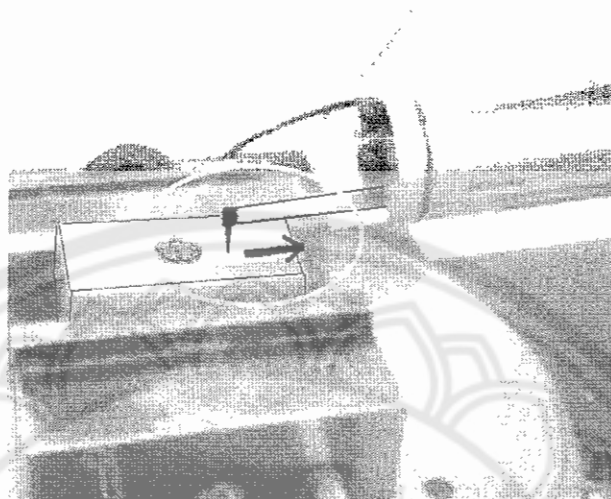
- 9) ใช้ถุงมือผ้าชุบน้ำมันล้างชิ้นงาน แล้วนำมาลูบบริเวณ โคนและก้านวาล์ว เพื่อเช็ดคราบ
- 10) นำชิ้นงานจากการทดลองไปให้พนักงาน ตรวจสอบด้วยสายตาเพื่อหารอยการแก้ไขก้านวาล์ว
- 11) การทดลองที่ 2 ทำการทดลองตามข้อที่ 1 – 9 โดยเปลี่ยนจาก Clamp Lock ใหม่ เป็น Clamp Lock เก่า

### 3.10 ตำแหน่งที่วัดค่าความละเอียดผิวของ Clamp Lock

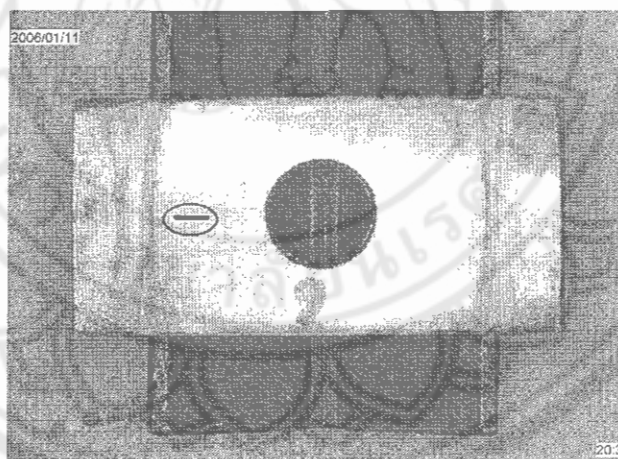


รูปที่ 3.36 เครื่องวัดค่าความละเอียดผิว  
(Roughness Tester)





รูปที่ 3.37 การวัดค่าความละเอียดผิว



รูปที่ 3.38 การวัดค่าความละเอียดผิวของ  
Clamp Lock เก้า

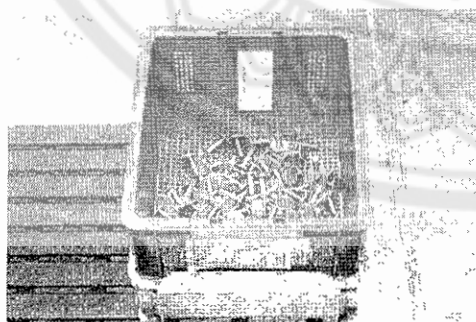
หมายเหตุ: เส้นตรงในวงกลม คือเส้นที่เข็มของเครื่องวัดค่าความละเอียดผิว สัมผัสกับชิ้นงานเพื่อทำการวัดค่า

### 3.11 การเปรียบเทียบวิธีการปฏิบัติงานก่อนและหลังการแก้ไข

ก่อนการแก้ไข	หลังการแก้ไข
1) ทำความสะอาดชิ้นงาน โดยวิธีการราดน้ำมันกันสนิม	1) ทำความสะอาดชิ้นงาน โดยวิธีการจุ่มน้ำมันกันสนิมและทำการ เปลี่ยนกล่องใส่ชิ้นงานเดิมเป็นตะกร้าใส่ชิ้นงาน
2) การทำความสะอาดร่องตัววี และ Clamp Lock โดยวิธีการหมุนจิ๊ก พร้อมเป่าด้วยลม	2) ทำการเปลี่ยนแปลง วิธีการทำความสะอาดร่องตัววีและ Clamp Lock โดยวิธีการเป่าด้วยลมทุกร่อง

#### 3.11.1 วิธีการปฏิบัติงานหลังการแก้ไข

1) ทำความสะอาดชิ้นงาน โดย วิธีการจุ่มน้ำมันกันสนิม และทำการเปลี่ยนกล่องใส่ชิ้นงานเดิมมาเป็น ตะกร้าใส่ชิ้นงาน

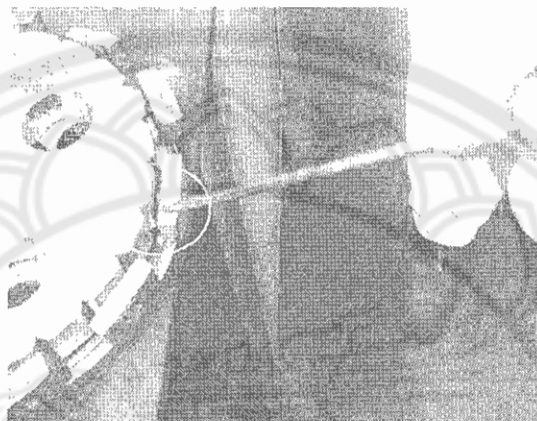


รูปที่ 3.39 กล่องใส่ชิ้นงาน



รูปที่ 3.40 การทำความสะอาดชิ้นงานโดยจุ่มในน้ำมันกันสนิม

2) วิธีการทำความสะอาดจึก (ร่องตัววีและหน้าสัมผัสของ Clamp Lock) โดยวิธีการเป่าทุกรอง



รูปที่ 3.41 การเป่าร่องตัววี



รูปที่ 3.42 การเป่าหน้าสัมผัสของ Clamp Lock