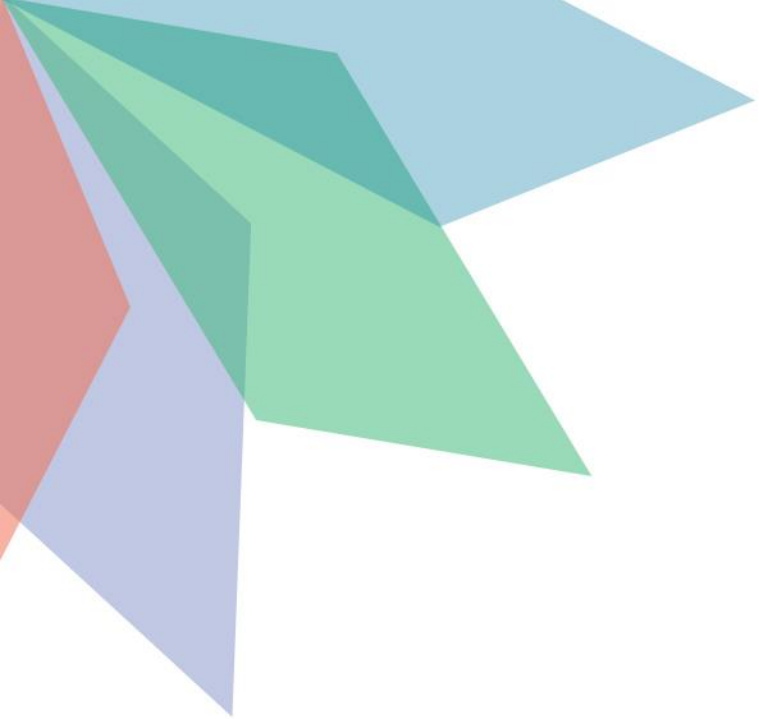




การลดของเสียในกระบวนการผลิตของ ชิ้นงาน Retainer Outboard

Defect Reduction in Production Process of Retainer Outboard

จัดทำโดย

นางสาว พรกมล เชื้อตัน 580610332

นางสาว พิมพ์ภัส สายประสิทธิ์ 580610337

อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร.วริษา วิสุทธิพานิช

ที่มาและความสำคัญ

1

จากสำรวจเบื้องต้นพบว่าเกิดของเสียในกระบวนการผลิต

2

สุ่มตัวอย่างพบปริมาณของเสียภายหลังกระบวนการ Heat treatment มากกว่า ก่อนกระบวนการ Heat treatment จึงเจาะจงเฉพาะกระบวนการภายหลัง

3

ไม่มีหลักการที่เป็นมาตรฐานในการสุ่มตรวจตัวอย่างชิ้นงาน
จะสุ่มตามความเคยชินของพนักงานหรือเมื่อเครื่องแจ้งเตือนความผิดปกติ
ทำให้เกิดของเสียในกระบวนการสุดท้ายมาก



วัตถุประสงค์

เพื่อลดจำนวนของเสียที่เกิดในกระบวนการการผลิต

Retainer Outboard

ขอบเขตการศึกษา



สถานที่ศึกษา บริษัท ทานากะ พรีซิชั่น (ประเทศไทย) จำกัด
ที่ตั้ง 122 หมู่ 4 ตำบลบ้านกลาง อำเภอมือง จังหวัดลำพูน



ศึกษาและปรับปรุงกระบวนการการผลิต Retainer outboard
โดยศึกษาเฉพาะส่วนของเสียที่เกิดขึ้นภายหลังกระบวนการ
Heat treatment

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

01

เป็นแนวทางในการลดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นของบริษัทที่เกิดจากของเสีย สินค้าที่ไม่มีคุณภาพและการส่งมอบสินค้าแก่ลูกค้าไม่ทันตามกำหนด

02

สร้างรูปแบบการทำงานที่เป็นมาตรฐาน
ให้แก่พนักงานผู้ปฏิบัติงาน

03

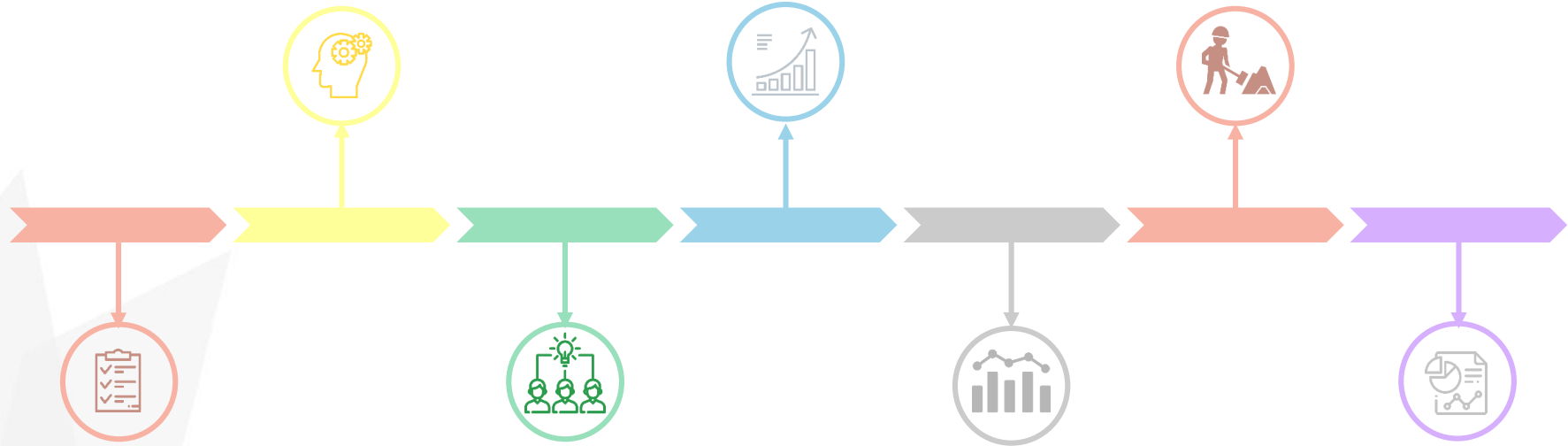
สามารถช่วยลดต้นทุนในการผลิตได้

ขั้นตอนการดำเนินงาน

2.วิเคราะห์การไหลของวัสดุ

4.ปรับปรุงการทำงาน

6.ทดลองประยุกต์ใช้เป็นแนวทางใน
การดำเนินงาน



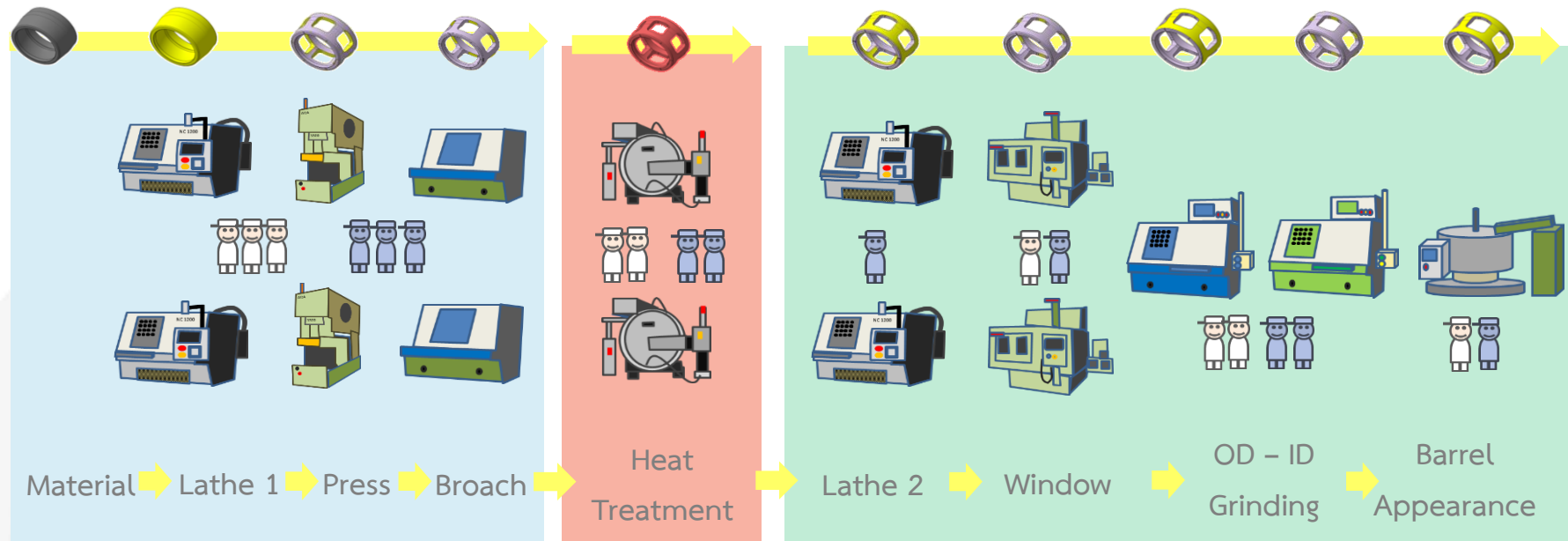
1.ศึกษากระบวนการผลิตและการทำงานของบริษัทโดยการเก็บข้อมูล

3.วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา

5.เปรียบเทียบการทำงานตามแบบแผนที่
คิดขึ้นกับสภาพการทำงานในปัจจุบัน

7.สรุปผลและจัดทำรายงาน

1. ศึกษากระบวนการผลิตและการทำงาน

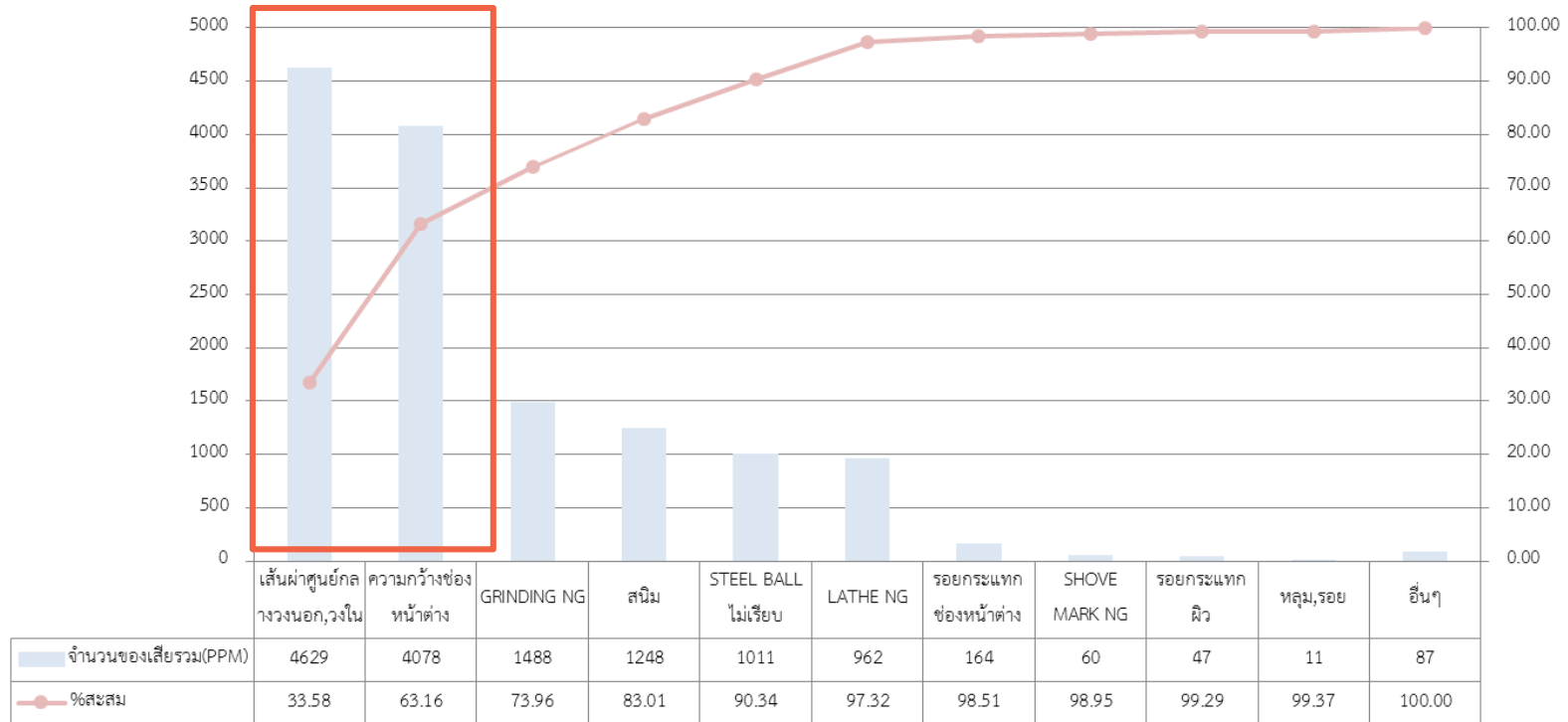


กระบวนการไหลของวัสดุและกำลังคนที่ใช้ในการผลิตแต่ละจุด

1.ศึกษากระบวนการผลิตและการทำงาน

สภาพการเกิดของเสียปัจจุบัน

แผนภูมิแสดงของจำนวนของเสียแต่ละประเภทตั้งแต่เดือนเมษายน-กรกฎาคม พ.ศ. 2562



เนื่องจากของเสียภาพรวมมีหลายปัญหา แต่จะหยิบยกปัญหาสองอันดับสูงสุดมาหาสาเหตุและแก้ไข

1.ศึกษากระบวนการผลิตและการทำงาน

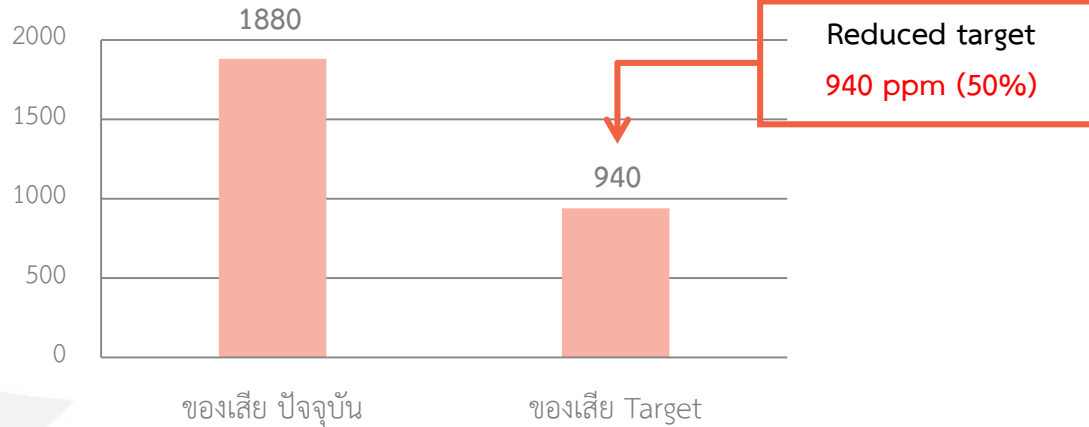


สภาพการเกิดของเสียปัจจุบัน

การแก้ปัญหาของเสียประเภทความกว้างช่องหน้าต่าง

กราฟแสดงชิ้นงานเสียประเภทความกว้างช่องหน้าต่าง (PPM)

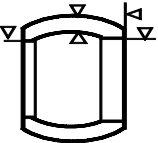
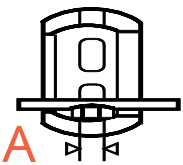
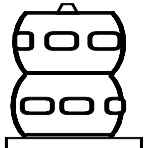
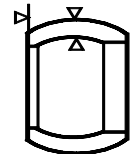
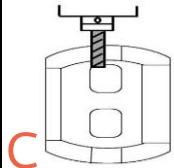
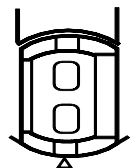
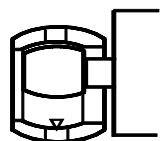
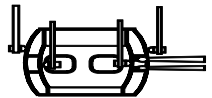
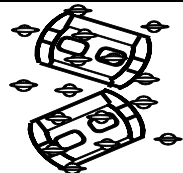
ตั้งแต่ เมษายน-สิงหาคม 2562



การกำหนดเป้าหมายเกิดจากการนำข้อมูลเก่าที่ได้จากการแก้ปัญหาในปัญหาอื่นๆหรือแผนกอื่นๆ
ซึ่งจะมีผลลัพธ์ที่ได้อยู่ที่ประมาณ 40-60% นำมากำหนดเป้าหมายในการแก้ปัญหาลักษณะนี้ให้อยู่ที่ 50%

2. วิเคราะห์การไหลของวัสดุ

กระบวนการที่มีผลต่อขนาดความกว้างช่องหน้าต่าง

Process	Lathe 1	Piercing	Broach	Heat treatment	Lathe 2	Window Milling
Retainer Outboard						
Process	Outside G/W	Inside G/W	QA100%	Handfile	Barrel	Appearance
Retainer Outboard						

A : การเจาะช่องหน้าต่าง (Piercing)

B : การปรับผิวช่องหน้าต่าง (Broach)

C : กัดผิวช่องหน้าต่างบน-ล่าง (Window Milling)

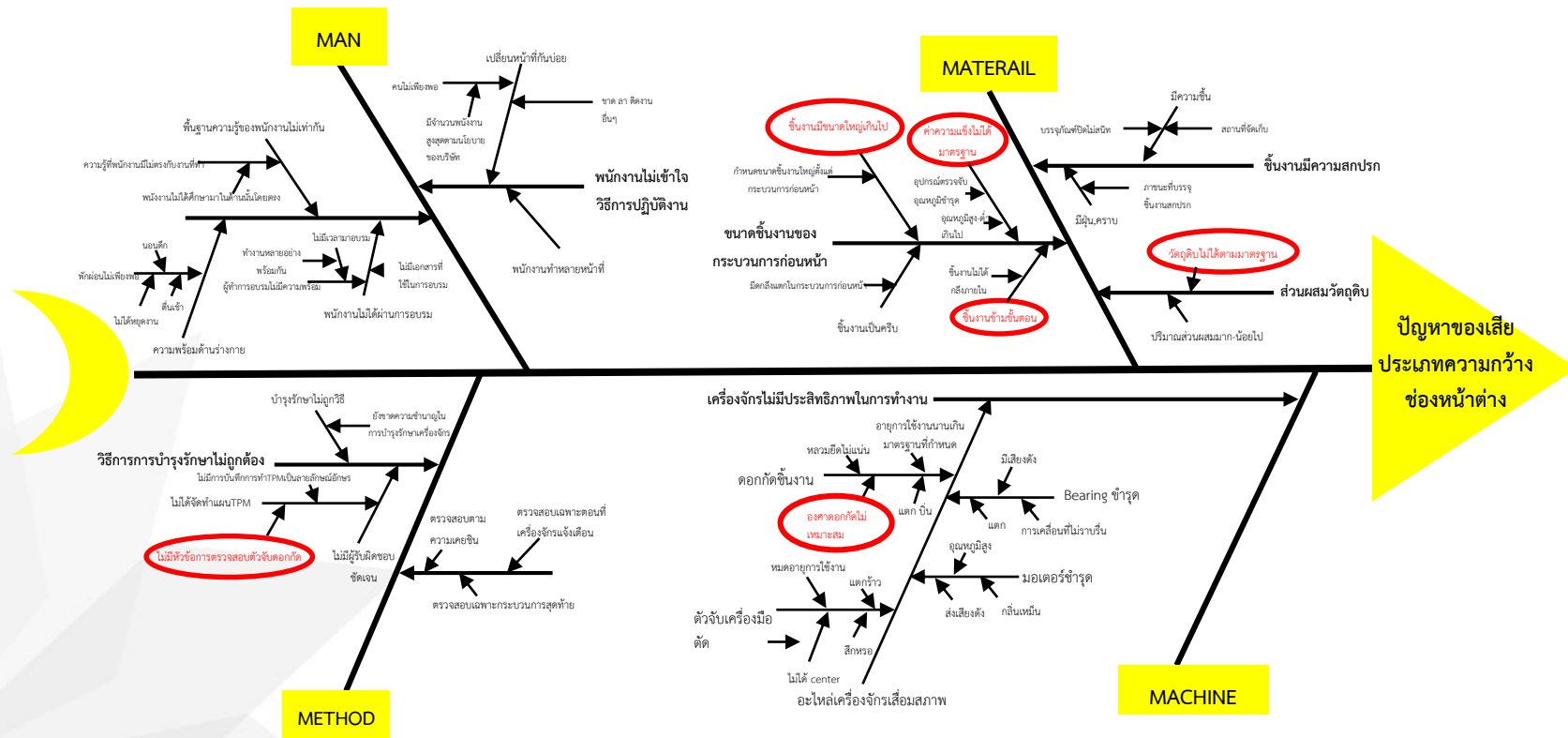
2. วิเคราะห์การไหลของวัสดุ

ตัวอย่างการเปรียบเทียบค่ามาตรฐานของชิ้นงานกับค่าที่วัดได้จริงจากการสุ่มชิ้นงานก่อนการปรับปรุง

รายการควบคุม	Window Milling			
	ค่ามาตรฐาน (mm)			ค่าที่วัดได้ (mm)
ความกว้างช่องหน้าต่าง	14.287	สูงสุด	14.295	14.3
		ต่ำสุด	14.283	
จุดศูนย์กลางช่องหน้าต่าง	13.5	สูงสุด	13.512	13.517
		ต่ำสุด	13.469	
ตำแหน่งช่องหน้าต่างวัดจากขอบล่าง	6.357±0.02			6.332
ความละเอียดผิว	Ra 0.8 Max			Ra 0.67
ผลการตัดสิน				NO

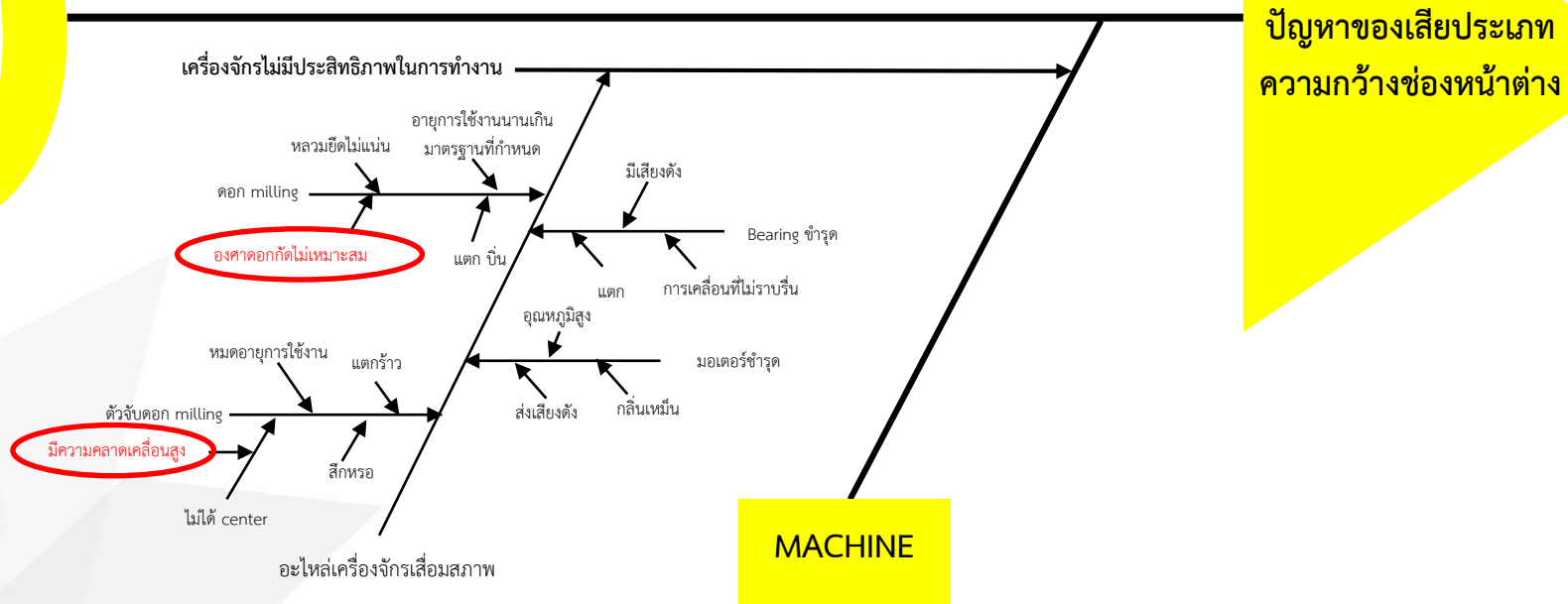


แผนผังก้างปลา



3. วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

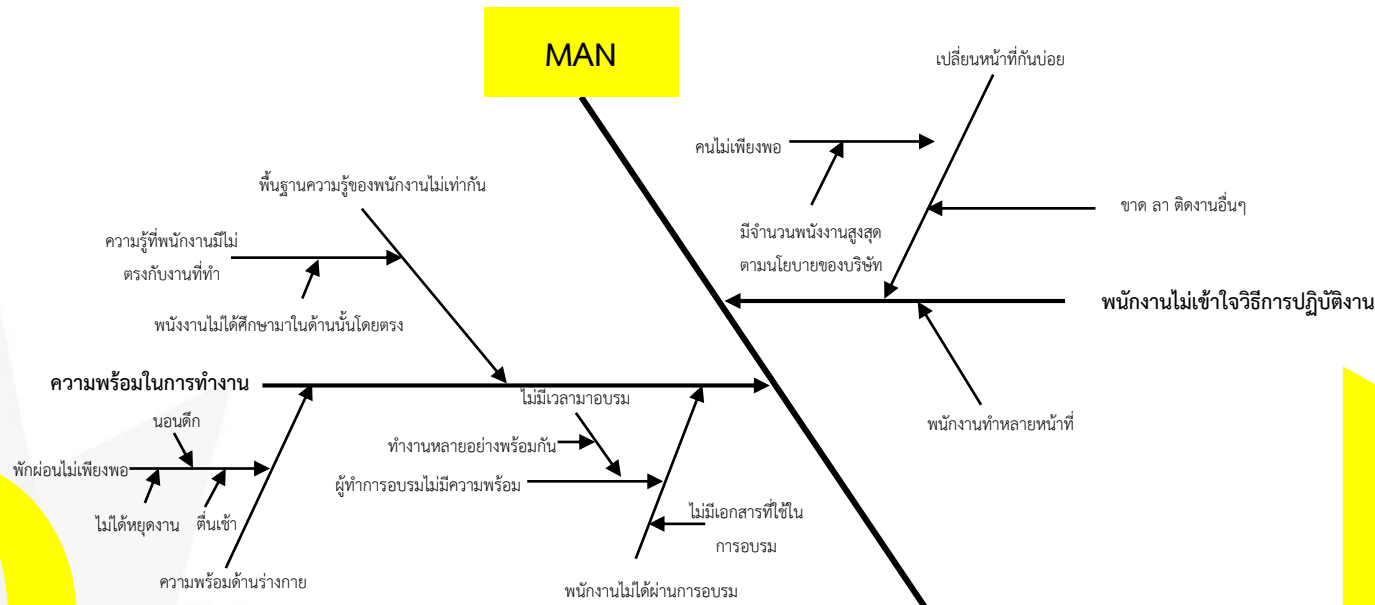
แผนผังก้างปลา



3. วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา



แผนผังก้างปลา

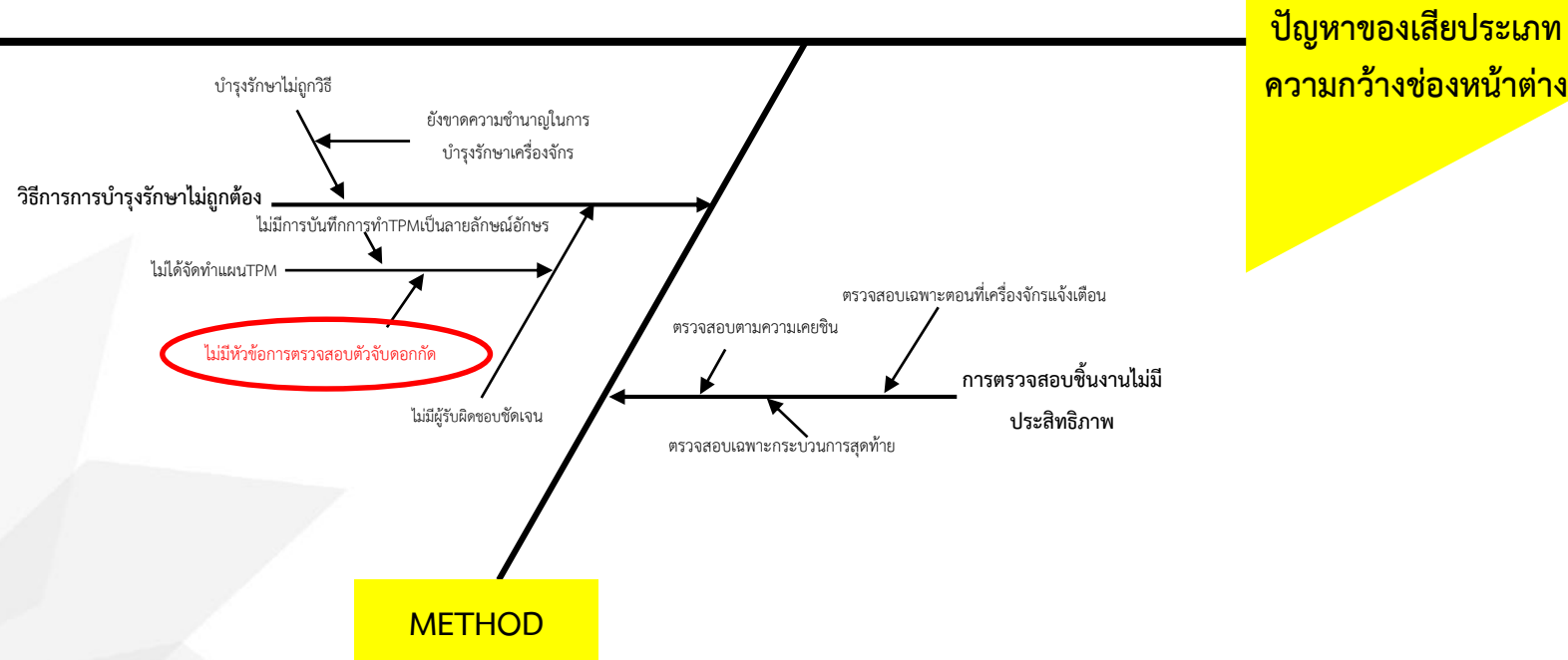


ปัญหาของเสียประเภท
ความกว้างช่องหน้าต่าง

3. วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา



แผนผังกังปลา



3. วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา



วิเคราะห์สาเหตุที่ได้จากแผนผังก้างปลา

๑ กระบวนการผลิต



1. วัสดุ



2. กลึงผิวหน้า-ผิวใน
เส้นผ่าศูนย์กลางกลาง
ภายนอก # 1



3. เจาะช่อง
หน้าต่าง



4. ปรับผิวหน้า
หลังจากเจาะช่อง
หน้าต่าง



5.กระบวนการ
อบชุบ



6. กลึงผิวหน้า-ผิวใน
เส้นผ่าศูนย์กลางภายนอก
หลังการอบชุบ # 2



7 กัดผิวช่องหน้าต่าง
บน-ล่าง



8. เจียรในวงนอก
-วงใน



9. ขัดผิว ลบครี
ด้วยหินขัดและ
บรรจุ

7. เจียรในผิวช่องหน้าต่างทั้งบน-ล่าง

(O = ไม่ใช่สาเหตุของปัญหา , Δ = ไม่ใช่สาเหตุหลักอาจส่งผลในอนาคต , X = สาเหตุของปัญหา)

4M	สาเหตุของปัญหา	ค่ามาตรฐาน	ผลการตรวจสอบ	ตัดสิน
Material	- ชิ้นงานมีขนาด ID ใหญ่เกินไป	ค่าควบคุมของกระบวนการก่อนหน้า Surface Lath (XXX-NV82-XXX) Std. 51.20 (-0.1)	จากการตรวจสอบใบทึบการตรวจวัดด้านคุณภาพ (Check sheet)ขั้นตอน NC พบว่าค่าที่ตรวจวัดอยู่ใน ในค่าที่กำหนด และทำการสุ่มวัดชิ้นงานอีก 100 pcs จากจำนวน 500 pcs ก็ไม่พบชิ้นงานผิดปกติ (Actual 51.24 - 51.27)	O
	- ค่าความแข็งไม่ได้มาตรฐาน	Surface Hardness Hrc 59 - 63 Cose Hardnes Hrc 25 - 45	จากข้อมูล Lot. การอบชุบที่มีการบันทึกนั้น พบว่าผลการตรวจวัดอยู่ในค่ามาตรฐานที่ กำหนดไม่พบปัญหา (Actual) Surface Hardness Hrc 61 Cose Hardnes Hrc 38	O
	- ส่วนผสมวัตถุดิบไม่ได้ตามมาตรฐาน	อ้างอิงจาก INSPECTION CERTIFICATE MAKER	จากการตรวจสอบเอกสาร INSPECTION CERTIFICATE No. 02758-5S Type of Steel HSCRB418HV ไม่พบสิ่งผิดปกติและเป็นไปตามมาตรฐาน	O
	- ชิ้นงานข้ามขั้นตอน	ต้องไม่มีชิ้นงานข้ามกระบวนการ	จากการตรวจสอบพบว่าไม่มีอุปกรณ์ป้องกันการ ผิดพลาดโดยไม่ตั้งใจที่จุดปฏิบัติงาน(pokayoke)	O

3. วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา



วิเคราะห์สาเหตุที่ได้จากแผนผังก้างปลา

◎ กระบวนการผลิต



1. รับวัสดุ



2. กลึงผิวหน้า-ผิวใน
เส้นผ่าศูนย์กลาง
ภายนอก # 1



3. เจาะช่อง
หน้าต่าง



4. ปรับผิวหน้า
หลังจากเจาะช่อง
หน้าต่าง



5. กระบวนการ
อบชุบ



6. กลึงผิวหน้า-ผิวใน
เส้นผ่าศูนย์กลางภายนอก
หลังการอบชุบ # 2



7. กัดผิวช่องหน้าต่าง
บน-ล่าง



8. เจียรในวงนอก
-วงใน



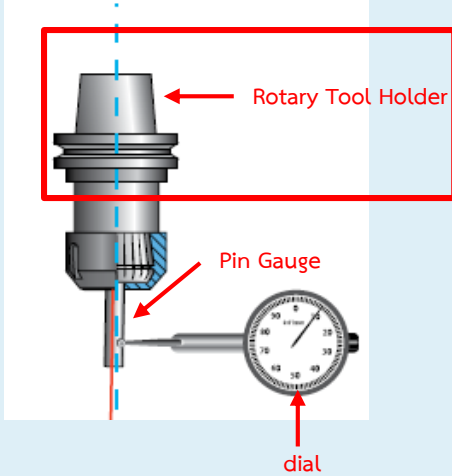
9. ขัดผิว ลบครี
ด้วยหินขัดและ
บรรจุ

7. เจียรในผิวช่องหน้าต่างทั้งบน-ล่าง

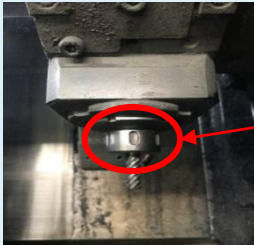
(○ = ไม่ใช่สาเหตุของปัญหา, Δ = ไม่ใช่สาเหตุหลักอาจส่งผลในอนาคต, X = สาเหตุของปัญหา)

4M	สาเหตุของปัญหา	ค่ามาตรฐาน	ผลการตรวจสอบ	ตัดสิน
Machine	- องศาดอกกัด ไม่เหมาะสม	ขนาดขององศาของดอกกัด 10° - 12°	เกิดปัญหาขึ้นงานมีรอยสะท้อน ทำให้ค่าความ ละเอียดผิวไม่ได้มาตรฐานในระยะ 10 - 25 ตัวแรก ที่เริ่มใช้งานดอกกัดใหม่ (Act.11 ^o)	Δ
	- ตัวจับดอกกัด (Rotary Tool Holder) เกิดความคลาดเคลื่อน	ความคลาดเคลื่อนของตัวจับมีด (Rotary Tool Holder) จะต้องมีความไม่เกิน 5 μ m	จากการตรวจสอบโดยใช้ dial ค่าความคลาดเคลื่อน เกินค่าที่กำหนด	X
Method	- ไม่มีหัวข้อการตรวจสอบตัวจับดอกกัด	กำหนดแผนการทำ TPM เครื่องจักรเดือน ละ 1 ครั้ง	จากการตรวจสอบใบบันทึกการตรวจสอบเครื่องจักร ไม่พบหัวข้อในการตรวจสอบตัวจับดอกกัด	X

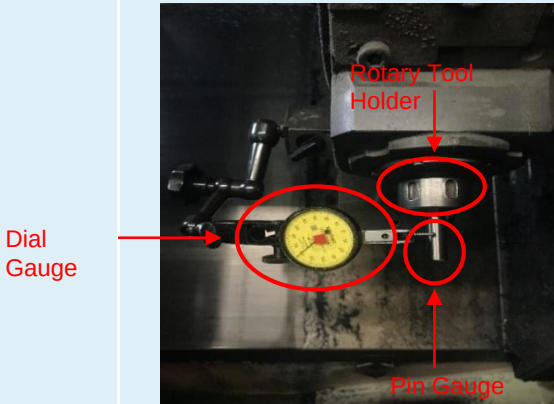
4. ปรับปรุงการทำงาน

หัวข้อ	ก่อนการแก้ไข	หลังการแก้ไข	กำหนดวัน เสร็จ	ผู้รับผิดชอบ																				
1. ตัวจับดอก กัด (Rotary Tool Holder) เกิด ความคลาด เคลื่อน	ตรวจสอบความคลาดเคลื่อนของ Rotary Tool Holder ด้วยการการใช้ Pin Gauge ในการจับ Rotary Tool Holder ใช้ dial และแล้วทำการหมุน โดยตรวจสอบทั้งหมด 5 ครั้ง ได้ผลแสดงดังตาราง <table><tr><th>ครั้งที่</th><th>ค่ามาตรฐาน</th><th>ผลการตรวจสอบ</th><th>ตัดสิน</th></tr><tr><td>1</td><td rowspan="5">0.005 mm Ma x</td><td>0.006 mm</td><td>ON</td></tr><tr><td>2</td><td>0.006 mm</td><td>ON</td></tr><tr><td>3</td><td>0.005 mm</td><td>YES</td></tr><tr><td>4</td><td>0.007 mm</td><td>ON</td></tr><tr><td>5</td><td>0.006 mm</td><td>ON</td></tr></table> พบว่าค่าความคลาดเคลื่อนเกินมาตรฐานที่กำหนด	ครั้งที่	ค่ามาตรฐาน	ผลการตรวจสอบ	ตัดสิน	1	0.005 mm Ma x	0.006 mm	ON	2	0.006 mm	ON	3	0.005 mm	YES	4	0.007 mm	ON	5	0.006 mm	ON	เนื่องจากตัวจับดอกกัดมีค่าความคลาดเคลื่อนเกินมาตรฐาน จึงได้ทำการเปลี่ยนตัวจับดอกกัด (Rotary Tool Holder) 	5 พ.ย 61	แผนกซ่อม บำรุง
ครั้งที่	ค่ามาตรฐาน	ผลการตรวจสอบ	ตัดสิน																					
1	0.005 mm Ma x	0.006 mm	ON																					
2		0.006 mm	ON																					
3		0.005 mm	YES																					
4		0.007 mm	ON																					
5		0.006 mm	ON																					

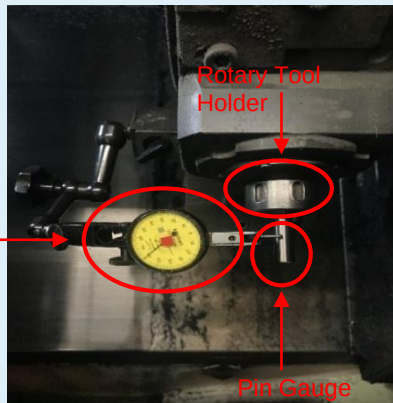
4. ปรับปรุงการทำงาน

การแก้ไข	ผลหลังการแก้ไข
- เปลี่ยนตัวจับดอกกัด (Rotary Tool Holder)	1. ทำการถอดตัวจับดอกกัดตัวเก่าออกและทำความสะอาดบริเวณโดยรอบ    2. นำตัวจับดอกกัดตัวใหม่เปลี่ยนเข้าไปแทนแล้วล็อกให้แน่น   Rotary Tool Holder

4. ปรับปรุงการทำงาน

การแก้ไข	ผลหลังการแก้ไข																				
เปลี่ยนตัวจับดอกกัด (Rotary Tool Holder)	3. ใช้ Dial Gauge ตรวจสอบความคลาดเคลื่อนหลังการเปลี่ยนตัวจับดอกกัดใหม่ ค่าแสดงดังตาราง  <table><thead><tr><th>ครั้งที่</th><th>ค่ามาตรฐาน</th><th>ผลการตรวจสอบ</th><th>ตัดสิน</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td rowspan="5">0.005 mm Max</td><td>0.002 mm</td><td>YES</td></tr><tr><td>2</td><td>0.002 mm</td><td>YES</td></tr><tr><td>3</td><td>0.003 mm</td><td>YES</td></tr><tr><td>4</td><td>0.002 mm</td><td>YES</td></tr><tr><td>5</td><td>0.002 mm</td><td>YES</td></tr></tbody></table> หลังทำการตรวจสอบทั้ง 5 ครั้ง พบว่าค่าความคลาดเคลื่อนอยู่ในมาตรฐานที่กำหนด	ครั้งที่	ค่ามาตรฐาน	ผลการตรวจสอบ	ตัดสิน	1	0.005 mm Max	0.002 mm	YES	2	0.002 mm	YES	3	0.003 mm	YES	4	0.002 mm	YES	5	0.002 mm	YES
ครั้งที่	ค่ามาตรฐาน	ผลการตรวจสอบ	ตัดสิน																		
1	0.005 mm Max	0.002 mm	YES																		
2		0.002 mm	YES																		
3		0.003 mm	YES																		
4		0.002 mm	YES																		
5		0.002 mm	YES																		

Dial
Gauge

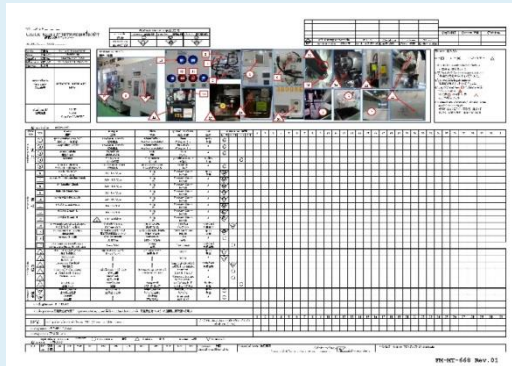


หลังทำการตรวจสอบทั้ง 5 ครั้ง พบว่าค่าความคลาดเคลื่อนอยู่ในมาตรฐานที่กำหนด

4. ปรับปรุงการทำงาน

หัวข้อ	ก่อนการแก้ไข	หลังการแก้ไข	กำหนดวันเสร็จ	ผู้รับผิดชอบ
2. ไม่มีหัวข้อการตรวจสอบตัวจับดอกกัด	จากการตรวจสอบใบบันทึกการตรวจสอบเครื่องจักรไม่พบหัวข้อในการตรวจสอบตัวจับดอกกัด	จัดทำเพิ่มข้อกำหนดการบำรุงรักษาตัวจับดอกกัด		แผนกซ่อมบำรุง
การแก้ไข	ผลหลังการแก้ไข			

- เพิ่มหัวข้อการบำรุงรักษาตัวจับดอกกัด (Rotary Tool Holder)

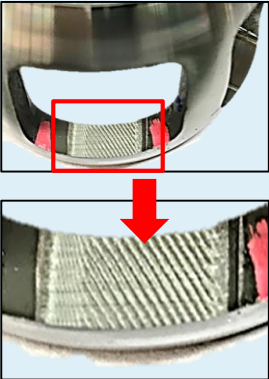
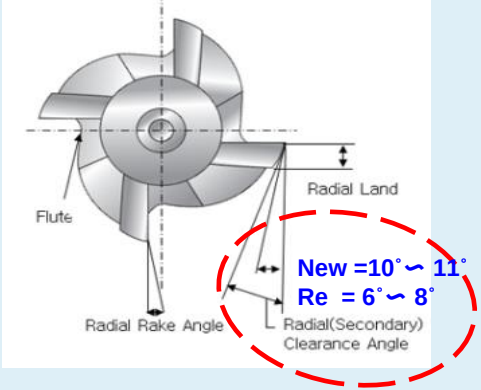


17	ตรวจสอบความคลาดเคลื่อนของตัวจับดอกกัด (Rotary Tool Holder)	5 mm Max	การดู 目視	Dial Gauge
----	--	----------	-------------	------------

เพิ่มหัวข้อการบำรุงรักษา ดังนี้

No	ตำแหน่ง	มาตรฐาน	วิธีการ	อุปกรณ์,การจัดการ	เวลา
17	ตรวจสอบความคลาดเคลื่อนของตัวจับดอกกัด (Rotary Tool Holder)	0.005 mm Max	ตรวจสอบโดย Dial Gauge	Dial Gauge	1 ครั้ง / สัปดาห์

4. ปรับปรุงการทำงาน

หัวข้อ	ก่อนการแก้ไข	หลังการแก้ไข	กำหนดวันเสร็จ	ผู้รับผิดชอบ
3. องศาดอกกัดไม่เหมาะสม	จากการตรวจสอบพบว่าชิ้นงานเกิดรอยสะท้อนบริเวณช่องหน้าต่างในระยะ 10 - 25 ตัวแรก ของชิ้นงานที่ทำการผลิต  ซึ่งเกิดจากองศาของดอกกัดที่มีขนาด 10°-12° ไม่เหมาะสมกับการกัดชิ้นงาน	บริษัทผู้ผลิต (PTS-Precision Tool Service Thailand) ได้แนะนำให้ทดลองใช้ดอกกัดที่มีขนาด 6°-8° เพราะดอกกัดที่มีขนาด 6°-8° จะมีความคมขึ้น เกิดรอยสะท้อนลดลง และไม่ทำให้เกิดการบิ่น จากการทดลองพบว่ารอยสะท้อนที่เกิดในชิ้นงานลดลงจึงนำดอกกัดที่คงเหลือนำไปลบมุมให้ได้ขนาด 6°-8° และทำการส่งดอกกัดชุดใหม่ที่ได้ขนาด 6°-8° 		

5.เปรียบเทียบการทำงานตามแบบแผนที่คิดขึ้นกับสภาพการทำงานในปัจจุบัน

ตัวอย่างการเปรียบเทียบค่ามาตรฐานของชิ้นงานกับค่าที่วัดได้จริงจากการสุ่มชิ้นงานก่อนและหลังการปรับปรุง

รายการควบคุม	Window Milling				
	ค่ามาตรฐาน (mm)			ค่าที่วัดได้ก่อนการปรับปรุง (mm)	ค่าที่วัดได้หลังการปรับปรุง (mm)
ความกว้างช่องหน้าต่าง	14.287	สูงสุด	14.295	14.3	14.291
		ต่ำสุด	14.238		
จุดศูนย์กลางช่องหน้าต่าง	13.5	สูงสุด	13.512	13.517	13.54
		ต่ำสุด	13.469		
ตำแหน่งช่องหน้าต่างวัดจากขอบล่าง	6.357±0.02			6.332	6.353
ความละเอียดผิว	Ra 0.8 Max			Ra 0.67	Ra 0.7
ผลการตัดสินใจ				NO	YES

6.ทดลองประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงาน

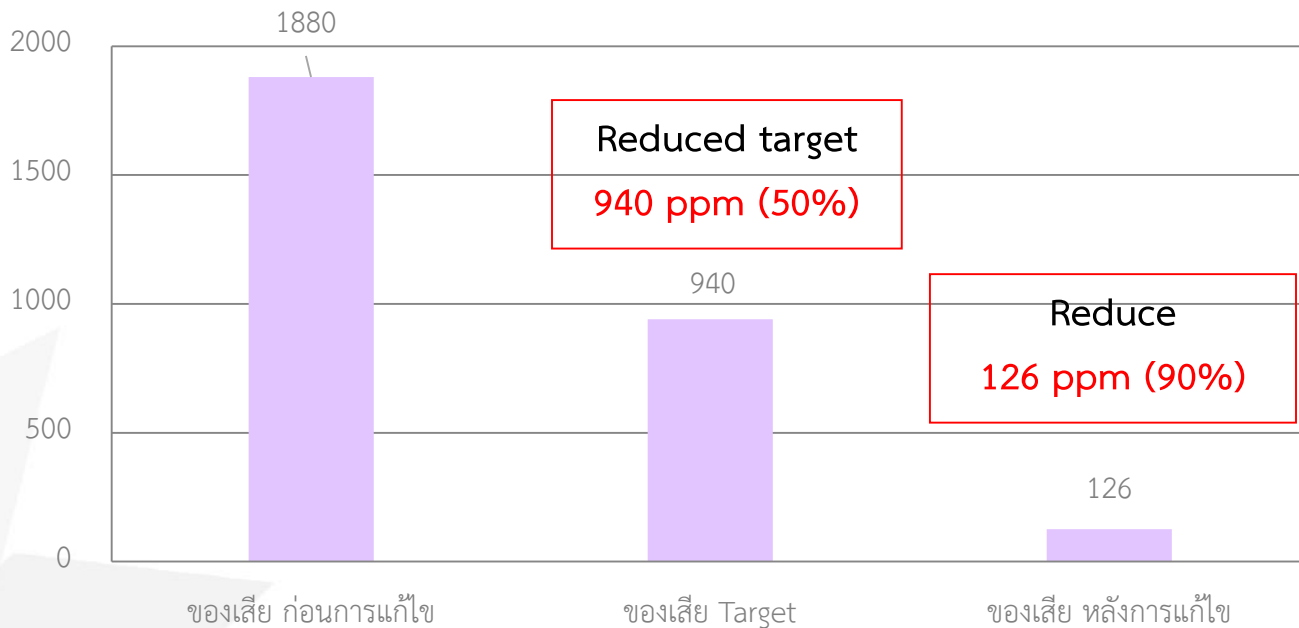
ข้อมูลปริมาณเสียประเภทความกว้างช่องหน้าต่างของชิ้นงาน Retainer Outboard ก่อนและหลังการปรับปรุง

เดือน		ของเสียรวมแต่ละรุ่น ชิ้นงาน (ชิ้น)		ของเสียรวม (ชิ้น)	ของเสียรวม (PPM)	เปอร์เซ็นต์ ของเสียที่ ลดลง
		VUJ75	UJ95			
ก่อนการปรับปรุง	กรกฎาคม	75	19	238	1,880	90%
	สิงหาคม	31	11			
	กันยายน	22	13			
	ตุลาคม	49	18			
หลังการปรับปรุง	พฤศจิกายน	76	26	267	126	
	ธันวาคม	23	0			
	มกราคม	0	42			
	กุมภาพันธ์	61	39			

หมายเหตุ : ก่อนการปรับปรุงผลิตชิ้นงาน 126,343 ชิ้น หลังการปรับปรุงผลิต 2,121,661 ชิ้น

6.ทดลองประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงาน

กราฟแสดงของเสียประเภทความกว้างช่องหน้าต่าง (PPM)



7. สรุปผล

ประเภทของเสีย	จำนวนของเสียก่อนการปรับปรุง (PPM)	จำนวนของเสียหลังการปรับปรุง (PPM)	เปอร์เซ็นต์ของเสียที่ลดลง	ค่าใช้จ่าย/ชิ้น (บาท)		เปอร์เซ็นต์ค่าใช้จ่ายที่ลดลง
เส้นผ่าศูนย์กลางวงในไม่ได้มาตรฐาน	6908	599	90%	ก่อน	0.52	92.3%
				หลัง	0.04	
ความกว้างช่องหน้าต่าง	1880	126	93%	ก่อน	0.14	90.71%
				หลัง	0.013	

ประหยัดค่าใช้จ่ายที่เกิดจากของเสีย 316,942.26 บาท/ปี



Q&A