

โครงการลดข้อเสียในกระบวนการกัด ชิ้นงานโลหะโดยเครื่องกัดซีเอ็นซี

Defect Reduction in CNC Milling Process of Metal Workpieces

จัดทำโดย

นางสาวจุฑามาศ จอมราชคม รหัส 590610265

นางสาวฐิติกาญจน์ เต็มสมบัติบวร รหัส 590610271

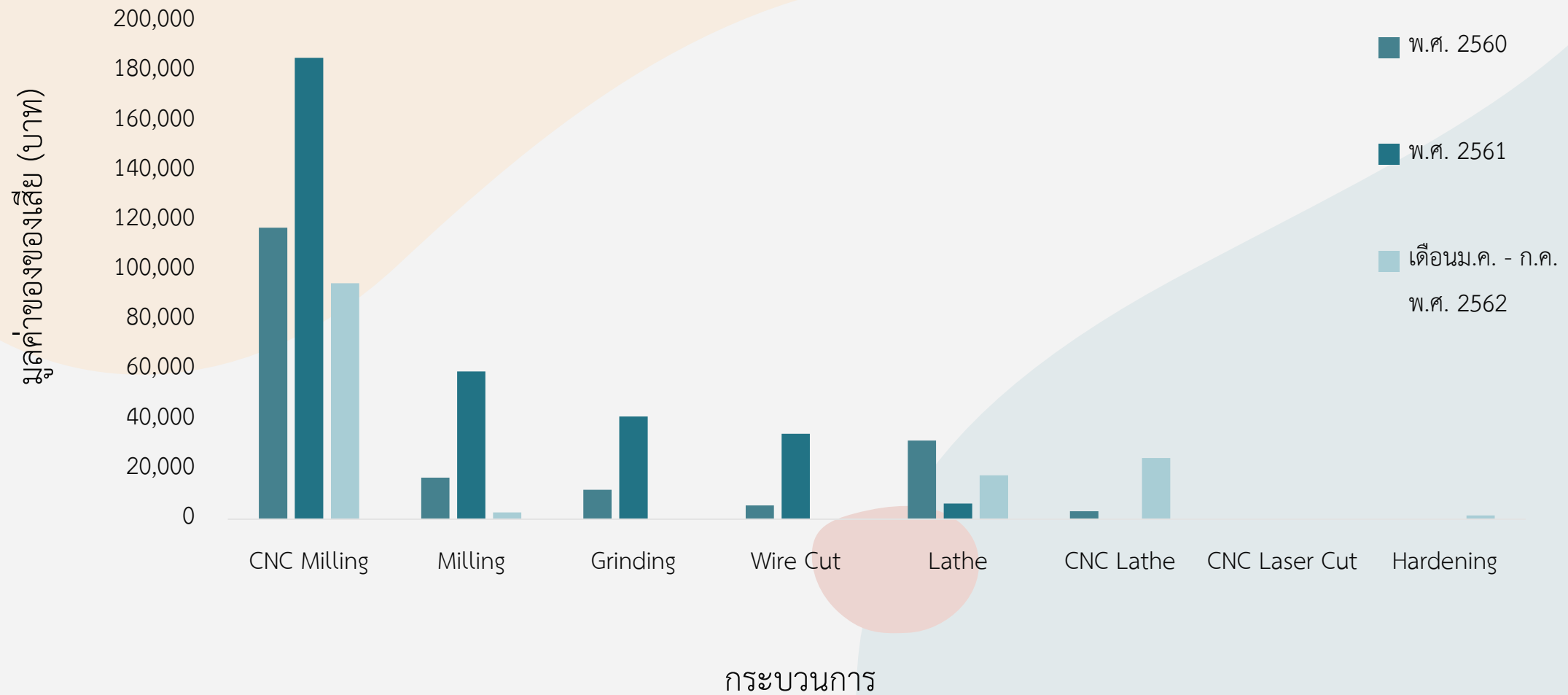
อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร.วริษา วิสิทธิ์พานิช



ที่มาและความสำคัญ

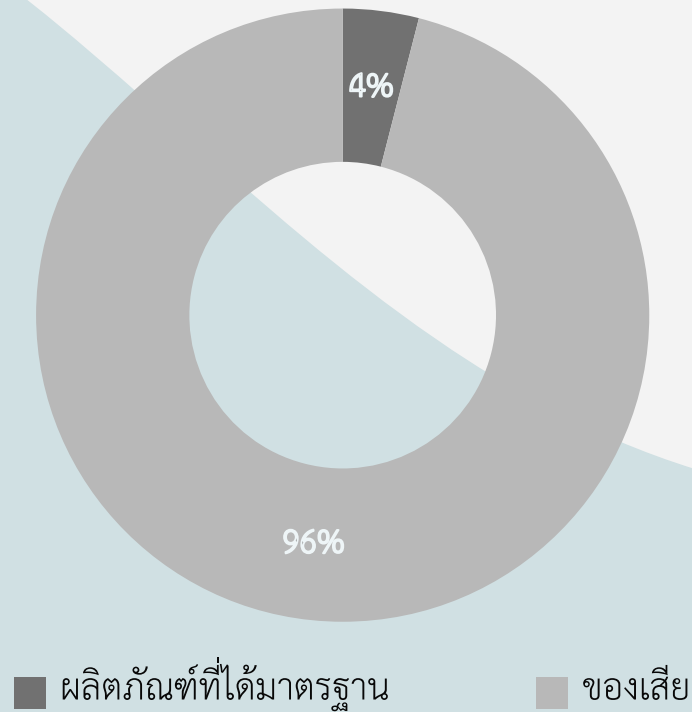
จากการศึกษาเบื้องต้นพบว่าในกระบวนการกัด
ชิ้นงานโลหะโดยเครื่องกัดซีเอ็นซีเป็นกระบวนการที่มีการผลิต
บ่อยครั้งและเกิดของเสียมากที่สุด

กราฟแสดงมูลค่าของของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต

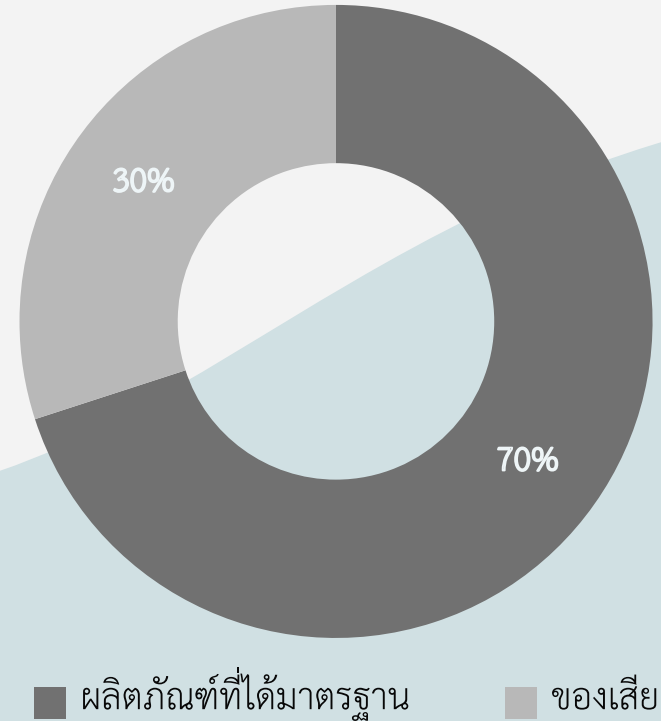


สัดส่วนของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในกระบวนการกัดชิ้นงานโลหะโดยเครื่องกัดซีเอ็นซี

ปี พ.ศ. 2560



ปี พ.ศ. 2561





วัตถุประสงค์



เพื่อลดของเสียในกระบวนการกัดชิ้นงานโลหะ
โดยเครื่องกัดซีเอ็นซี

ขอบเขตการศึกษา

สถานที่ศึกษา บริษัท เอส.วี.ที. แมชชีนเนอร์ จำกัด

ศึกษาและวิเคราะห์กระบวนการกัดชิ้นงานโลหะ
โดยเครื่องกัดซีเอ็นซี ตั้งแต่การรับวัตถุดิบ การปรับตั้ง
เครื่องจักร การขนถ่ายวัสดุ และการตรวจสอบคุณภาพ

พิจารณาของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการกัดชิ้นงานโลหะ
โดยเครื่องกัดซีเอ็นซี จำนวน 6 เครื่อง

ประโยชน์ที่ได้รับ



สามารถเพิ่มผลผลิตในกระบวนการกักชิ้นงานโลหะ
โดยเครื่องกัดซีเอ็นซีให้กับโรงงานได้



สามารถลดต้นทุนที่ไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มให้กับโรงงานได้

ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. ศึกษาและสำรวจข้อมูลภายใน
โรงงานเกี่ยวกับกระบวนการกัก
ขึ้นงานโลหะโดยเครื่องกัดซีเอ็นซี



3. วิเคราะห์สาเหตุ
ของของเสีย



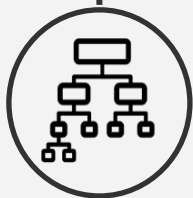
5. นำวิธีการปรับปรุงไปทดลอง
ในสถานที่ทำงาน



7. สรุปผลการดำเนินงานและ
จัดทำรูปแบบโครงการวิจัย



2. สำรวจและเก็บข้อมูลลักษณะ
และปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น



4. หาแนวทางในการ
แก้ไขปัญหา



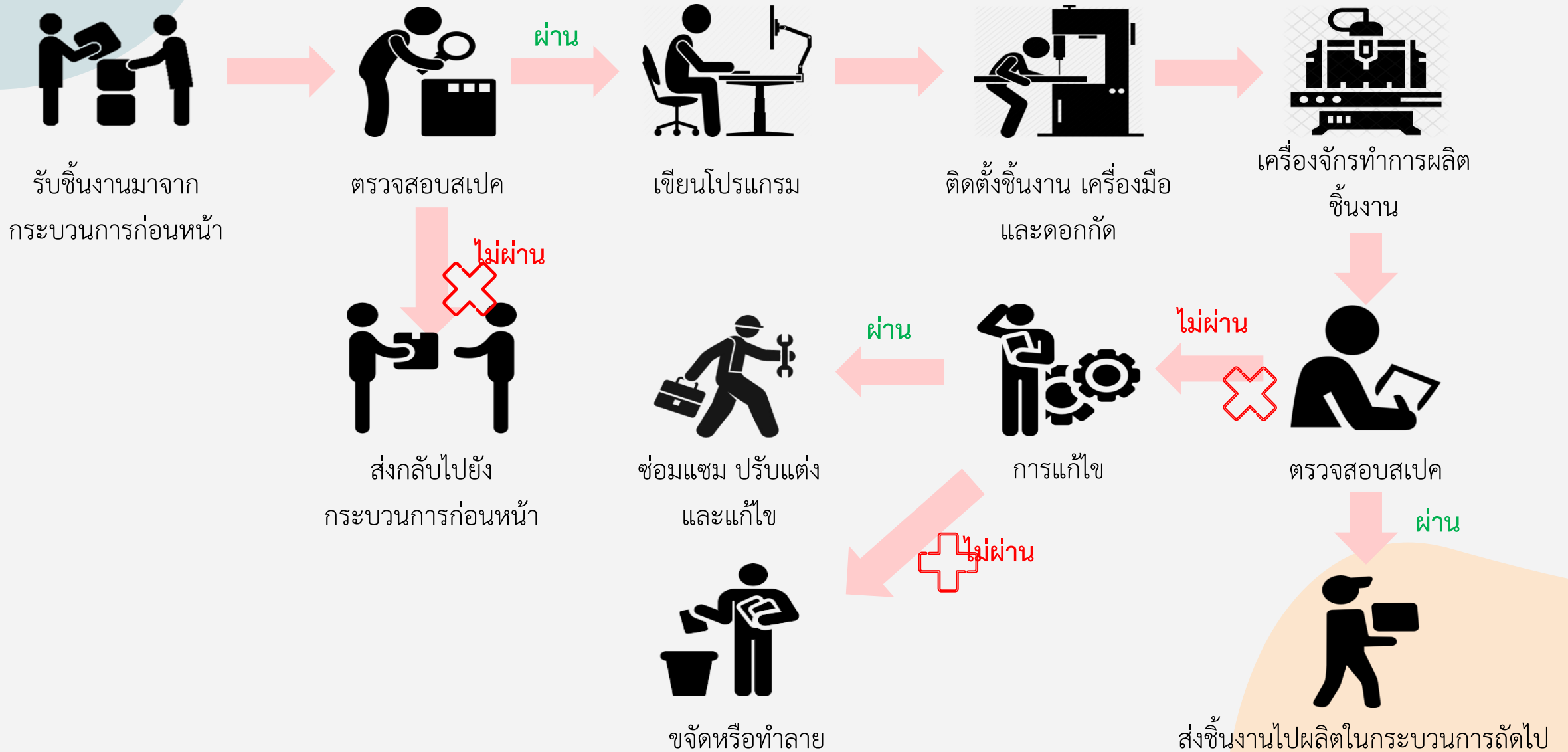
6. เปรียบเทียบผลการปรับปรุงการทำงาน
ตามแบบที่คิดขึ้นกับสภาพการทำงานใน
ปัจจุบัน





1. ศึกษาและสำรวจข้อมูลภายในโรงงานเกี่ยวกับ
กระบวนการกีดชิ้นงานโลหะโดยเครื่องกีดซีเอ็นซี

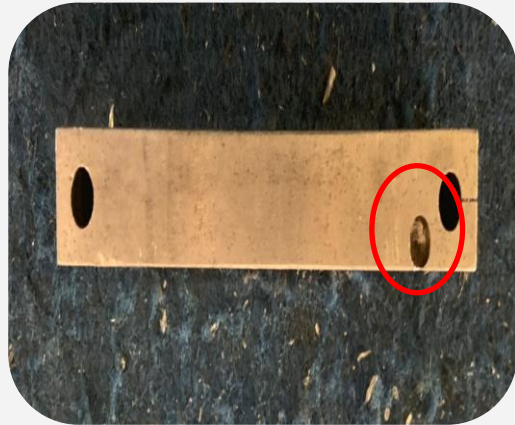
ศึกษาขั้นตอนการทำงานของกระบวนการกีดชิ้นงานโลหะโดยเครื่องกัดซีเอ็นซี



ศึกษาลักษณะของของเสีย จำแนกได้ 9 ลักษณะ



1. ระยะของชิ้นงาน
ไม่ตรงตามที่แบบกำหนด



2. รูเจาะเอียง



3. รูเจาะใหญ่เกินค่าที่กำหนด



4. รูเจาะสลับด้าน



5. ขนาดความหนาของ
ชิ้นงานคลาดเคลื่อน



6. เกิดรอยลึกบนผิวชิ้นงาน



7. ชิ้นงานแตกหักและบิ่น

8. ทำการผลิตไม่ตรงตามรุ่น
กับใบสั่งซื้อสินค้า

9. ของเสียลักษณะอื่นๆ



2. สำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลลักษณะ
และปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการ
กักขังงานโลหะโดยเครื่องกัดซีเอ็นซี

ทำการรวมลักษณะของเสียที่มีความคล้ายคลึงกันให้อยู่ในประเภทเดียวกัน แบ่งได้ทั้งหมด 4 ประเภท

ของเสียประเภทขนาดของชิ้นงาน
ไม่เป็นไปตามที่กำหนด

01

02

ของเสียประเภทผิวของ
ชิ้นงานมีรอยลึก

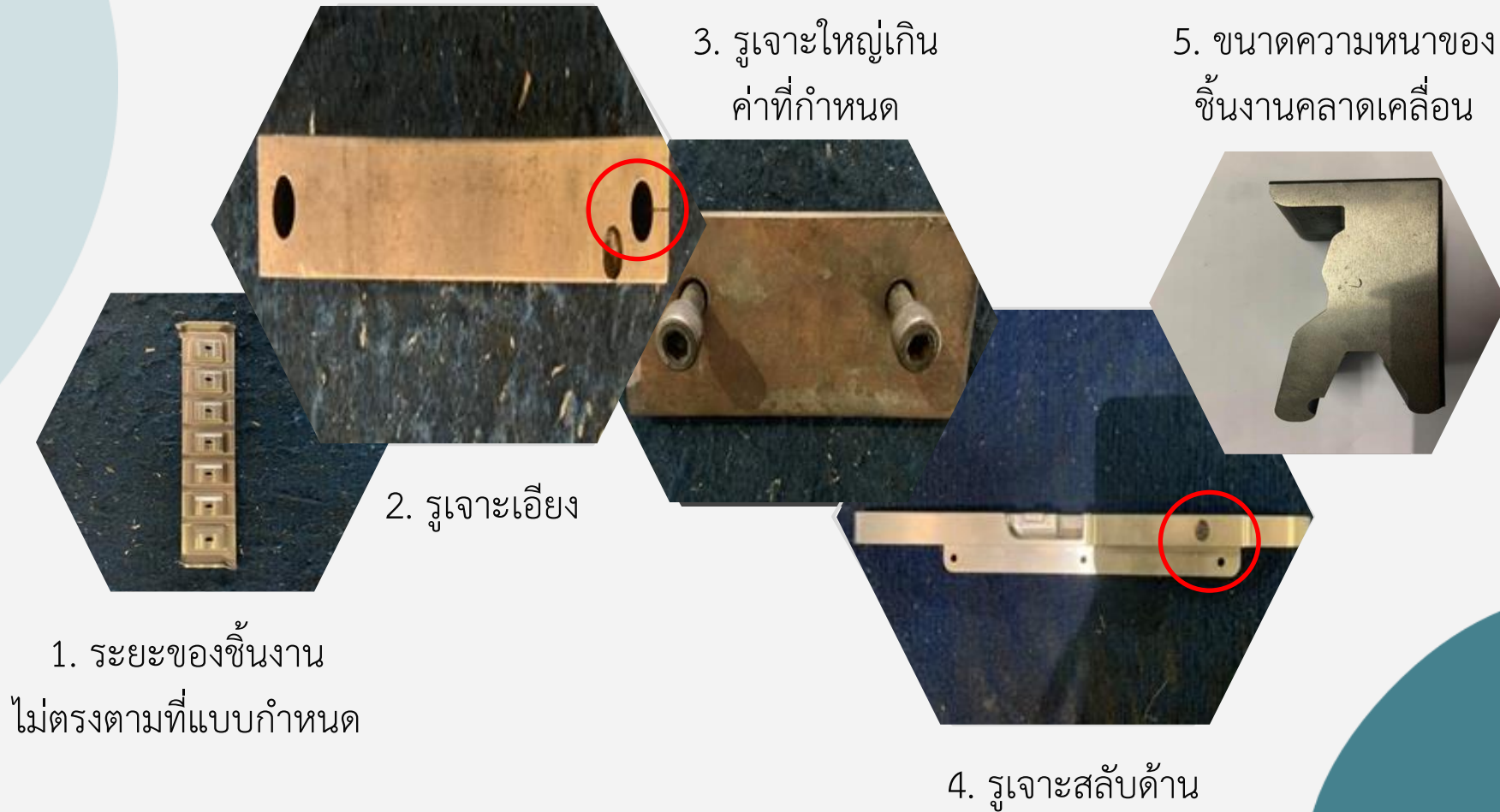
ของเสียประเภทผิวของ
ชิ้นงานแตกหักและบิ่น

03

04

ของเสียประเภทอื่นๆ

ของเสียประเภทขนาดของชิ้นงานไม่เป็นไปตามที่กำหนด

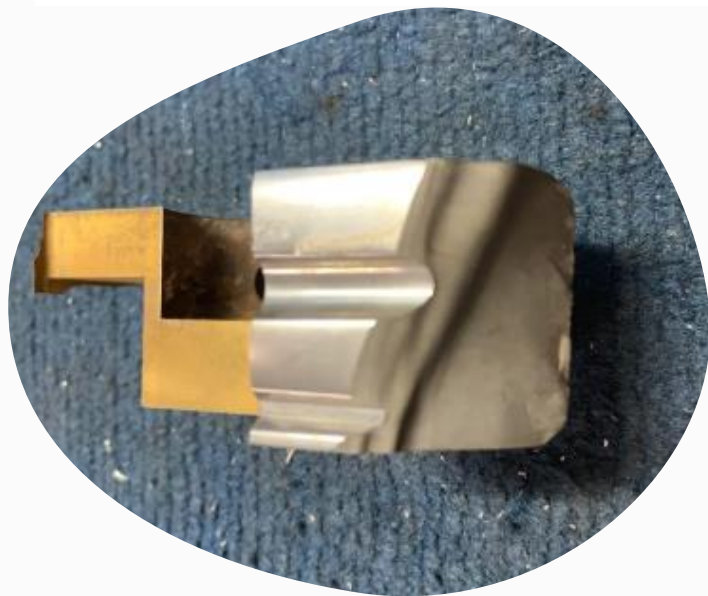
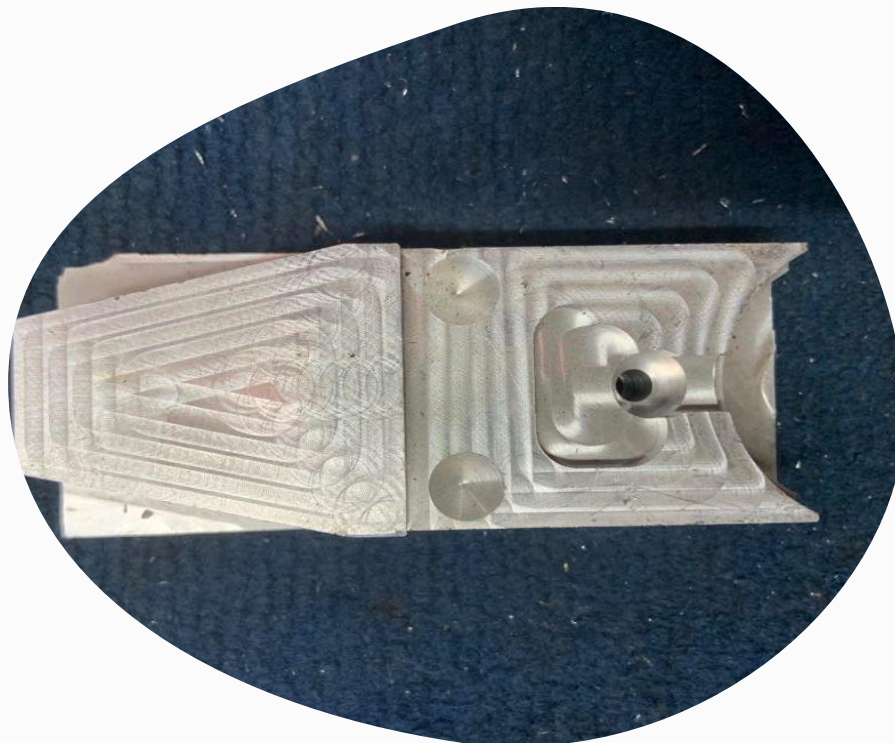


ของเสียประเภทผิวของ ชิ้นงานมีรอยลึก



6. เกิดรอยลึกบนผิวชิ้นงาน

7. ชิ้นงานแตกหักและบิ่น



ของเสียประเภทผิวของ
ชิ้นงานแตกหักและบิ่น

ของเสียประเภทอื่นๆ

- 8. ทำการผลิตไม่ตรงตามรุ่นกับใบสั่งซื้อสินค้า
- 9. ของเสียลักษณะอื่นๆ



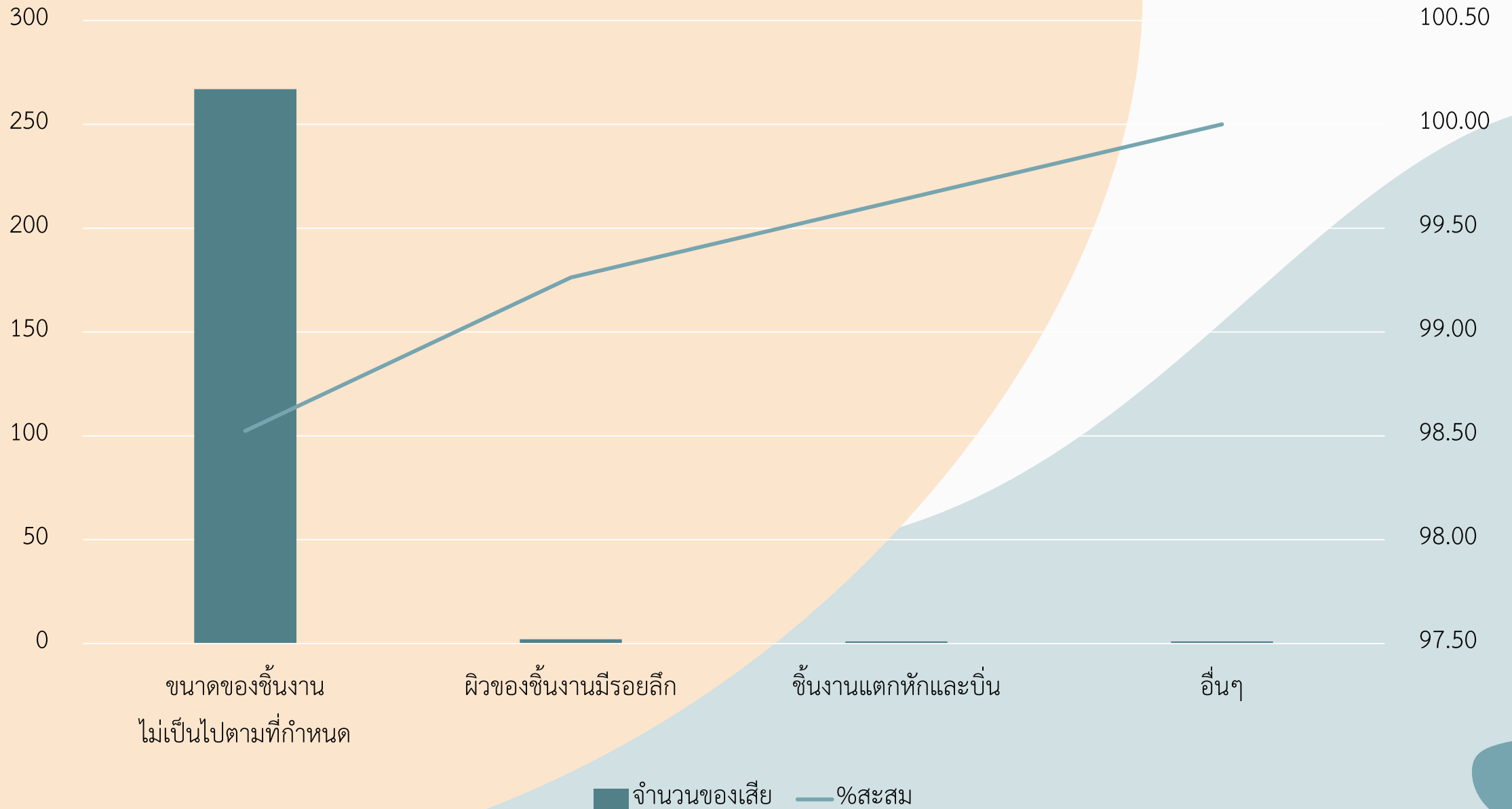
ทำการสำรวจและเก็บข้อมูลของเสีย โดยแยกตามประเภทของของเสีย

ตั้งแต่เดือนมกราคม - กรกฎาคม พ.ศ. 2562

ตารางแสดงข้อมูลปริมาณของเสียในกระบวนการกัดชิ้นงานโลหะโดยเครื่องกัดซีเอ็นซี

จำนวนของเสีย (ชิ้น)	ลำดับ	ประเภทของของเสีย	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	รวม (ชิ้น)	จำนวนผลิต (ชิ้น)	สัดส่วนของเสีย (เปอร์เซ็นต์)
	1	ขนาดของชิ้นงานไม่เป็นไปตามที่กำหนด	8	-	1	-	5	1	252	267	2,697	9.9
	2	ผิวของชิ้นงานมีรอยลึก	-	-	-	-	-	-	1	1	2,697	0.037
	3	ชิ้นงานแตกหักและบิ่น	-	1	-	-	-	-	-	1	2,697	0.037
	4	อื่นๆ	-	1	-	-	-	-	-	1	2,697	0.037

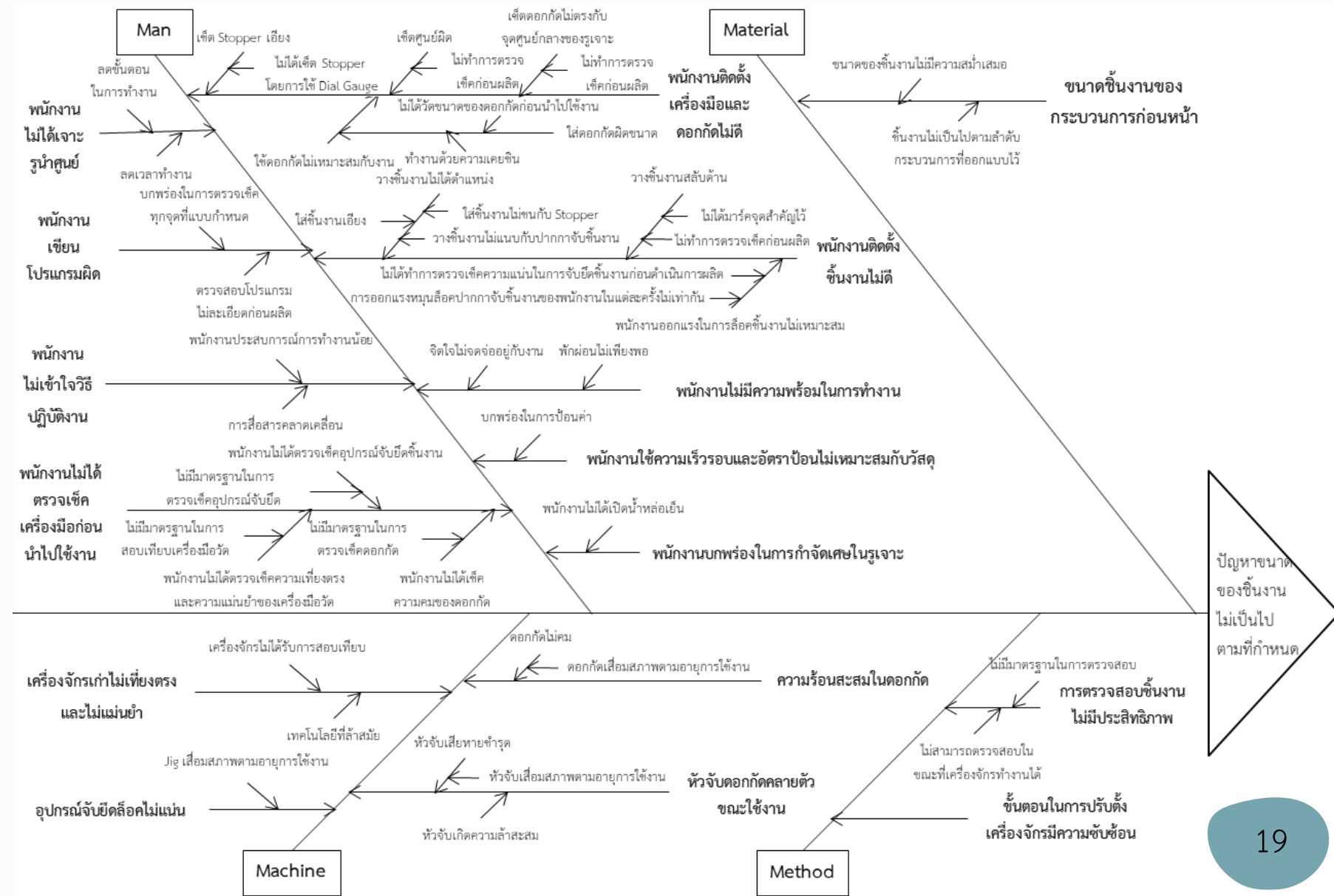
แผนภูมิแสดงปริมาณของเสียแต่ละประเภท ตั้งแต่เดือน มกราคม - กรกฎาคม พ.ศ. 2562



3. วิเคราะห์ปัญหาเพื่อระบุสาเหตุของปัญหา

วิเคราะห์สาเหตุของของเสียโดยใช้แผนผังเหตุและผล

แผนผังก้างปลาของปัญหา
ของเสียประเภทขนาดของ
ชิ้นงานไม่เป็นไปตามที่กำหนด



วิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงของสาเหตุในการเกิดของเสียในกระบวนการกัดชิ้นงานโลหะโดยเครื่องกัดซีเอ็นซี โดยใช้การวิเคราะห์ข้อบกพร่องและผลกระทบ (Failure Mode and Effect Analysis)

เกณฑ์การประเมินความรุนแรง	
5 หมายถึง มากที่สุด	เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดปริมาณของเสียในกระบวนการกัดชิ้นงานโลหะโดยเครื่องกัดซีเอ็นซี มากกว่า 80%
4 หมายถึง มาก	เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดปริมาณของเสียในกระบวนการกัดชิ้นงานโลหะโดยเครื่องกัดซีเอ็นซี 61-80%
3 หมายถึง ปานกลาง	เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดปริมาณของเสียในกระบวนการกัดชิ้นงานโลหะโดยเครื่องกัดซีเอ็นซี 41-60%
2 หมายถึง น้อย	เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดปริมาณของเสียในกระบวนการกัดชิ้นงานโลหะโดยเครื่องกัดซีเอ็นซี 20-40%
1 หมายถึง น้อยที่สุด	เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดปริมาณของเสียในกระบวนการกัดชิ้นงานโลหะโดยเครื่องกัดซีเอ็นซี น้อยกว่า 20%

เกณฑ์การประเมินโอกาสในการเกิดข้อบกพร่อง	
5 หมายถึง พบเป็นประจำ	พบการเกิดข้อบกพร่องนี้ที่ทำให้เกิดของเสียมากกว่า 20 ครั้งต่อปี
4 หมายถึง พบบ่อย	พบการเกิดข้อบกพร่องนี้ที่ทำให้เกิดของเสีย 15-20 ครั้งต่อปี
3 หมายถึง พบเป็นครั้งเป็นคราว	พบการเกิดข้อบกพร่องนี้ที่ทำให้เกิดของเสีย 11-15 ครั้งต่อปี
2 หมายถึง พบค่อนข้างน้อย	พบการเกิดข้อบกพร่องนี้ที่ทำให้เกิดของเสีย 6-10 ครั้งต่อปี
1 หมายถึง เกือบไม่มีโอกาสเกิดเลย	พบการเกิดข้อบกพร่องนี้ที่ทำให้เกิดของเสียน้อยกว่า 5 ครั้งต่อปี



จัดทำแบบฟอร์มการประเมินความเสี่ยงสำหรับให้
หัวหน้าพนักงานและวิศวกรโรงงานทำการประเมิน

ตารางแสดงการประเมินความเสี่ยงของสาเหตุในการเกิดของเสียของพนักงานทั้ง 3 คน

การประเมินความเสี่ยงของสาเหตุในการเกิดของเสีย				
Process : กระบวนการกัดชิ้นงานโลหะโดยเครื่องกัดซีเอ็นซี				
ปัจจัยนำเข้ากระบวนการหลัก	ผู้ประเมิน			
	นายสมนึก แซ่อึ้ง			
	ตำแหน่ง : วิศวกร			
	SVE	OCC	RPN = S*O	
Man				
พนักงานไม่ได้เจาะรูนำศูนย์	1	2	2	
พนักงานติดตั้งชิ้นงานไม่ดี	4	4	16	
พนักงานบกพร่องในการกำจัดเศษในรูเจาะ	2	3	6	
พนักงานเขียนโปรแกรมผิด	2	2	4	
พนักงานไม่เข้าใจวิธีปฏิบัติงาน	3	3	9	
พนักงานไม่ได้ตรวจเช็คเครื่องมือก่อนนำไปใช้งาน	3	3	9	
พนักงานไม่มีความพร้อมในการทำงาน	2	3	6	
พนักงานติดตั้งเครื่องมือและดอกกัดไม่ดี	2	2	4	
พนักงานใช้ความเร็วรอบและอัตราป้อนไม่เหมาะสมกับวัสดุ	2	2	4	
Method				
การตรวจสอบชิ้นงานไม่มีประสิทธิภาพ	2	3	6	
ขั้นตอนในการปรับตั้งเครื่องจักรมีความซับซ้อน	3	3	9	
Material				
ขนาดชิ้นงานของกระบวนการก่อนหน้า	2	3	6	
Machine				
เครื่องจักรเก่าไม่เที่ยงตรงและไม่แม่นยำ	1	2	2	
หัวจับดอกกัดคลายตัวขณะใช้งาน	1	1	1	
อุปกรณ์จับยึดล็อกไม่แน่น	1	2	2	
ความร้อนสะสมในดอกกัด	1	2	2	

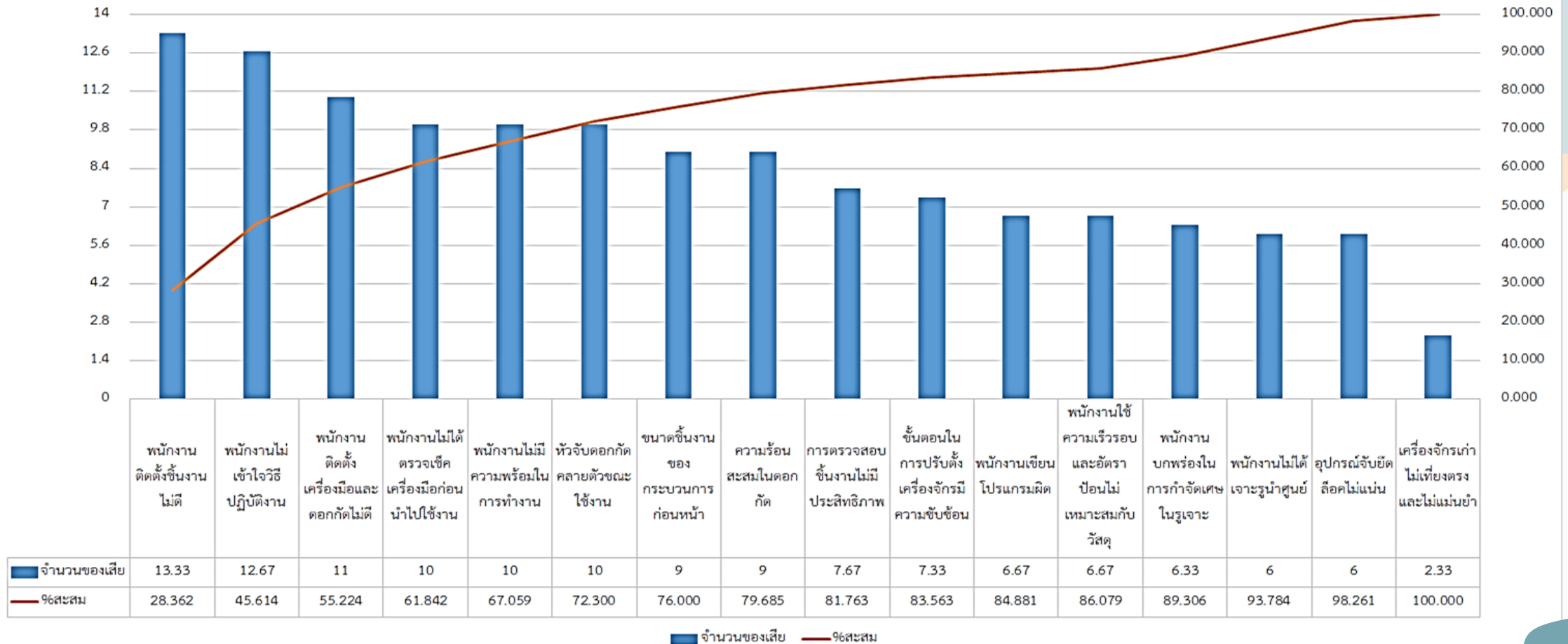
การประเมินความเสี่ยงของสาเหตุในการเกิดของเสีย				
Process : กระบวนการกัดชิ้นงานโลหะโดยเครื่องกัดซีเอ็นซี				
ปัจจัยนำเข้ากระบวนการหลัก	ผู้ประเมิน			
	นายฤช อนุกุล			
	ตำแหน่ง : หัวหน้าพนักงาน			
	CNC Milling			
	SVE	OCC	RPN = S*O	
Man				
พนักงานไม่ได้เจาะรูนำศูนย์	1	1	1	
พนักงานติดตั้งชิ้นงานไม่ดี	3	3	9	
พนักงานบกพร่องในการกำจัดเศษในรูเจาะ	1	1	1	
พนักงานเขียนโปรแกรมผิด	1	1	1	
พนักงานไม่เข้าใจวิธีปฏิบัติงาน	3	3	9	
พนักงานไม่ได้ตรวจเช็คเครื่องมือก่อนนำไปใช้งาน	1	1	1	
พนักงานไม่มีความพร้อมในการทำงาน	2	2	4	
พนักงานติดตั้งเครื่องมือและดอกกัดไม่ดี	3	3	9	
พนักงานใช้ความเร็วรอบและอัตราป้อนไม่เหมาะสมกับวัสดุ	2	2	4	
Method				
การตรวจสอบชิ้นงานไม่มีประสิทธิภาพ	1	1	1	
ขั้นตอนในการปรับตั้งเครื่องจักรมีความซับซ้อน	2	2	4	
Material				
ขนาดชิ้นงานของกระบวนการก่อนหน้า	3	3	9	
Machine				
เครื่องจักรเก่าไม่เที่ยงตรงและไม่แม่นยำ	1	1	1	
หัวจับดอกกัดคลายตัวขณะใช้งาน	2	2	4	
อุปกรณ์จับยึดล็อกไม่แน่น	2	2	4	
ความร้อนสะสมในดอกกัด	3	3	9	

การประเมินความเสี่ยงของสาเหตุในการเกิดของเสีย			
Process : กระบวนการกัดชิ้นงานโลหะโดยเครื่องกัดซีเอ็นซี			
ปัจจัยนำเข้ากระบวนการหลัก	ผู้ประเมิน		
	นายวิฑูรย์ บุญเหลา		
	ตำแหน่ง : หัวหน้าพนักงาน CNC Milling		
	SVE	OCC	RPN = S*O
Man			
พนักงานไม่ได้เจาะรูนำศูนย์	5	3	15
พนักงานติดตั้งชิ้นงานไม่ดี	5	3	15
พนักงานบกพร่องในการกำจัดเศษในรูเจาะ	4	3	12
พนักงานเขียนโปรแกรมผิด	5	3	15
พนักงานไม่เข้าใจวิธีปฏิบัติงาน	5	4	20
พนักงานไม่ได้ตรวจเช็คเครื่องมือก่อนนำไปใช้งาน	5	4	20
พนักงานไม่มีความพร้อมในการทำงาน	5	4	20
พนักงานติดตั้งเครื่องมือและดอกกัดไม่ดี	5	4	20
พนักงานใช้ความเร็วรอบและอัตราป้อนไม่เหมาะสมกับวัสดุ	4	3	12
Method			
การตรวจสอบชิ้นงานไม่มีประสิทธิภาพ	4	4	16
ขั้นตอนในการปรับตั้งเครื่องจักรมีความซับซ้อน	3	3	9
Material			
ขนาดชิ้นงานของกระบวนการก่อนหน้า	4	3	12
Machine			
เครื่องจักรเก่าไม่เที่ยงตรงและไม่แม่นยำ	2	2	4
หัวจับดอกกัดคลายตัวขณะใช้งาน	5	5	25
อุปกรณ์จับยึดล็อกไม่แน่น	4	3	12
ความร้อนสะสมในดอกกัด	4	4	16

ตารางแสดงค่า RPN เฉลี่ยที่ได้จาก ผลประเมินความเสี่ยงของสาเหตุ ในการเกิดของเสีย

การประเมินความเสี่ยงของสาเหตุในการเกิดของเสีย	
Process : กระบวนการกัดชิ้นงานโลหะโดยเครื่องกัดซีเอ็นซี	
ปัจจัยนำเข้ากระบวนการหลัก	RPN เฉลี่ย
Man	
พนักงานไม่ได้เจาะรูนำศูนย์	6.00
พนักงานติดตั้งชิ้นงานไม่ดี	13.33
พนักงานบกพร่องในการกำจัดเศษในรูเจาะ	6.33
พนักงานเขียนโปรแกรมผิด	6.67
พนักงานไม่เข้าใจวิธีปฏิบัติงาน	12.67
พนักงานไม่ได้ตรวจเช็คเครื่องมือก่อนนำไปใช้งาน	10.00
พนักงานไม่มีความพร้อมในการทำงาน	10.00
พนักงานติดตั้งเครื่องมือและดอกกัดไม่ดี	11.00
พนักงานใช้ความเร็วรอบและอัตราป้อนไม่เหมาะสมกับวัสดุ	6.67
Method	
การตรวจสอบชิ้นงานไม่มีประสิทธิภาพ	7.67
ขั้นตอนในการปรับตั้งเครื่องจักรมีความซับซ้อน	7.33
Material	
ขนาดชิ้นงานของกระบวนการก่อนหน้า	9.00
Machine	
เครื่องจักรเก่าไม่เที่ยงตรงและไม่แม่นยำ	2.33
หัวจับดอกกัดคลายตัวขณะใช้งาน	10.00
อุปกรณ์จับยึดถือไม่แน่น	6.00
ความร้อนสะสมในดอกกัด	9.00

แผนภูมิแสดงสัดส่วนของสาเหตุที่ทำให้เกิดของเสียประเภทชิ้นงานไม่เป็นไปตามที่กำหนด ตั้งแต่เดือนมกราคม - กรกฎาคม พ.ศ. 2562



80 : 20

1 พนักงานติดตั้งชิ้นงานไม่ดี

2 พนักงานไม่เข้าใจวิธีปฏิบัติงาน

3 พนักงานติดตั้งเครื่องมือและดอกกัดไม่ดี

4 พนักงานไม่ได้ตรวจเช็คเครื่องมือก่อนนำไปใช้งาน

80 : 20

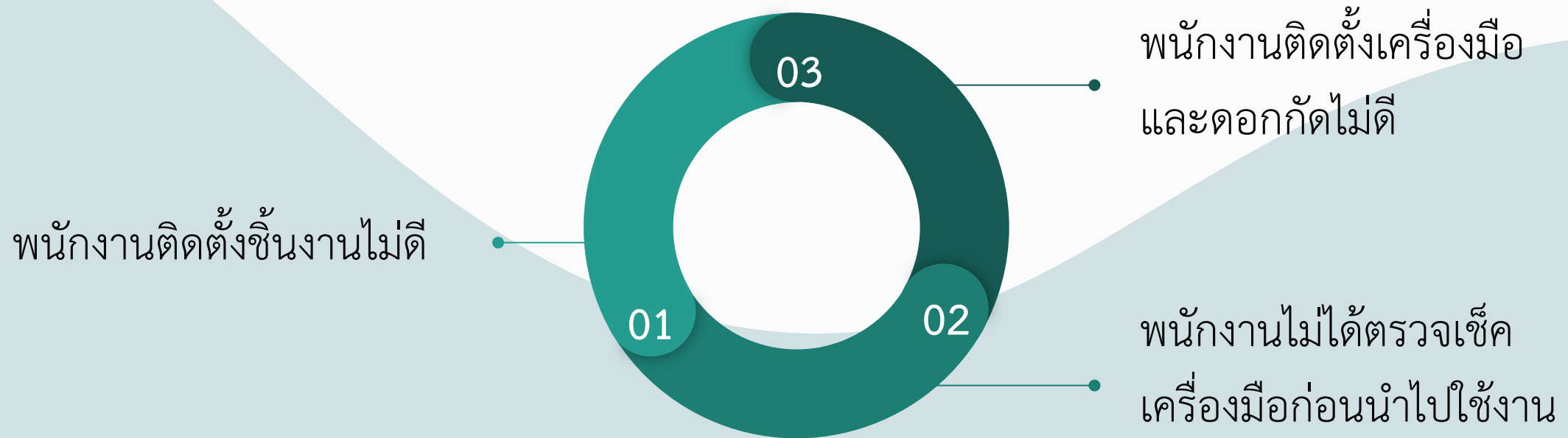
5 พนักงานไม่มีความพร้อมในการทำงาน

6 หัวจับดอกกัศคลายตัวขณะใช้งาน

7 ขนาดชิ้นงานของกระบวนการก่อนหน้า

8 ความร้อนสะสมในดอกกัศ

สาเหตุที่ทำการแก้ไข



สาเหตุอื่นที่ไม่ได้ทำการแก้ไข

สาเหตุที่ควบคุมได้ยาก เกิดจากการสื่อสารคลาดเคลื่อน และพนักงานประสบการณ์การทำงานน้อย

- สาเหตุที่เกิดจากพนักงานไม่เข้าใจวิธีปฏิบัติงาน
- สาเหตุที่เกิดจากพนักงานไม่มีความพร้อมในการดำเนินงาน

สาเหตุที่แก้ไขได้ก็ต่อเมื่อสาเหตุที่เกิดจากพนักงานไม่ได้ตรวจเช็คเครื่องมือก่อนนำไปใช้งานได้รับการแก้ไข

- สาเหตุที่เกิดจากหัวจับดอกกัดคลายตัวขณะใช้งาน
- สาเหตุที่เกิดจากความร้อนสะสมในดอกกัด

สาเหตุหลักและสาเหตุย่อย ที่จะดำเนินการแก้ไข

สาเหตุหลัก	สาเหตุย่อย
➤ พนักงานติดตั้งชิ้นงานไม่ดี	
1. พนักงานวางชิ้นงานไม่ได้ตำแหน่ง	1.1 วางชิ้นงานไม่แนบกับปากกาจับชิ้นงาน 1.2 ใส่ชิ้นงานเอียง 1.3 ใส่ชิ้นงานไม่ตรงกับ Stopper
2. พนักงานวางชิ้นงานสลับด้าน	2.1 ไม่ได้มาร์คจุดสำคัญลงบนแบบงานและชิ้นงาน 2.2 ไม่ได้ทำการตรวจเช็คตำแหน่งที่ต้องขึ้นรูปชิ้นงานตามแบบงานก่อนดำเนินการผลิต
3. พนักงานออกแรงในการล๊อคชิ้นงานไม่เหมาะสม	3.1 ไม่ได้ทำการตรวจเช็คความแน่นในการล๊อคหรือจับยึดชิ้นงานก่อนดำเนินการผลิต 3.2 การออกแรงหมุนล๊อคปากกาจับชิ้นงานของพนักงานในแต่ละครั้งไม่เท่ากัน
➤ พนักงานติดตั้งเครื่องมือและดอกกัดไม่ดี	
1. พนักงานเลือกใช้ดอกกัดไม่เหมาะสมกับชิ้นงาน	1.1 ใส่ดอกกัดผิดขนาด 1.2.1 ไม่ได้วัดขนาดของดอกกัดก่อนใช้งาน 1.2.2 พนักงานทำงานด้วยความเคยชิน
2. พนักงานเซต Stopper เอียง	2.1 ไม่ได้เซต Stopper ให้ได้ค่าความฉากและความขนาน โดยใช้เครื่องมือ Dial Gauge 2.2 ไม่ได้ทำการตรวจเช็คตำแหน่งและลักษณะของการติดตั้ง Stopper ก่อนดำเนินการผลิต
3. พนักงานเซตศูนย์ผิด	3.1 ไม่ได้ทำการตรวจเช็คตำแหน่งที่ต้องทำการเซตศูนย์ก่อนดำเนินการผลิต
4. พนักงานเซตดอกกัดไม่ตรงกับจุดศูนย์กลางของรูเจาะ	4.1 ไม่ได้ทำการตรวจเช็คตำแหน่งของดอกกัดกับจุดศูนย์กลางของรูเจาะก่อนดำเนินการผลิต
➤ พนักงานไม่ได้ตรวจเช็คเครื่องมือก่อนนำไปใช้งาน	
1. พนักงานไม่ได้ตรวจเช็คอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน	1.1 ไม่มีมาตรฐานในการตรวจเช็คอุปกรณ์จับยึด
2. พนักงานไม่ได้ตรวจเช็คความเที่ยงตรงและความแม่นยำของเครื่องมือวัด	2.1 ไม่มีมาตรฐานในการสอบเทียบเครื่องมือวัด
3. พนักงานไม่ได้เช็คความคมของดอกกัด	3.1 ไม่มีมาตรฐานในการตรวจเช็คดอกกัด



4. การหาแนวทางในการแก้ไขปัญห



แนวทางการแก้ไขปัญหาการเกิดของเสียที่มีสาเหตุมาจากพนักงานติดตั้งชิ้นงานไม่ดี

พนักงานวางชิ้นงานไม่ได้ตำแหน่ง

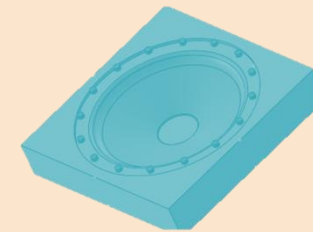
- พนักงานวางชิ้นงานไม่แนบกับปากกาจับชิ้นงาน
- พนักงานใส่ชิ้นงานเอียง
- พนักงานใส่ชิ้นงานไม่ชนกับ Stopper

พนักงานวางชิ้นงานสลับด้าน

- พนักงานไม่ได้มาร์คจุดสำคัญไว้
- ไม่ทำการตรวจเช็คก่อนดำเนินการผลิต

พนักงานออกแรงในการล็อคชิ้นงานไม่เหมาะสม

- ไม่ทำการตรวจเช็คก่อนดำเนินการผลิต
- การออกแรงหมุนล็อคปากกาจับชิ้นงานของพนักงานในแต่ละครั้งไม่เท่ากัน



ออกแบบอุปกรณ์ที่ช่วยในการติดตั้ง



ใช้ปากกาเขียนเครื่องหมายจุดสำคัญลงบนชิ้นงาน



จัดทำใบตรวจสอบก่อนปฏิบัติงาน



แนวทางการแก้ไขปัญหาการเกิดของเสียที่มีสาเหตุมาจากพนักงานติดตั้งเครื่องมือและดอกกัดไม่ดี

พนักงานใช้ดอกกัดไม่เหมาะสมกับชิ้นงาน

- ใส่ดอกกัดผิดขนาด
 - ไม่ได้วัดขนาดของดอกกัดก่อนนำไปใช้งาน
 - ทำงานด้วยความเคยชิน

พนักงานเซต Stopper เอียง

- ไม่ได้เซต Stopper ให้ได้ค่าความฉากและความขนาน โดยการใช้เครื่องมือ Dial Gauge
- ไม่ทำการตรวจเช็คก่อนดำเนินการผลิต

พนักงานเซตศูนย์ผิด

- ไม่ทำการตรวจเช็คก่อนดำเนินการผลิต

พนักงานเซตดอกกัดไม่ตรงกับจุดศูนย์กลางของรูเจาะ

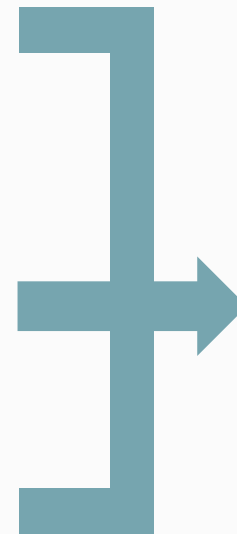
- ไม่ทำการตรวจเช็คก่อนดำเนินการผลิต



จัดให้มีกล่อง
เครื่องมือ



จัดทำใบตรวจสอบก่อนปฏิบัติงาน



จัดทำใบตรวจสอบก่อนปฏิบัติงาน



แนวทางการแก้ไขปัญหาการเกิดของเสียที่มีสาเหตุมาจากพนักงานไม่ได้ตรวจเช็คเครื่องมือก่อนนำไปใช้งาน

พนักงานไม่ได้ตรวจเช็คอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน
- ไม่มีมาตรฐานในการตรวจเช็คอุปกรณ์จับยึด



จัดทำแผนการ
บำรุงรักษาอุปกรณ์



จัดทำใบตรวจสอบ
ก่อนปฏิบัติงาน



ตรวจเช็คอุปกรณ์และ
แยกประเภท

พนักงานไม่ได้ตรวจเช็คความเที่ยงตรงและแม่นยำของ
เครื่องมือวัด
- ไม่มีมาตรฐานในการสอบเทียบเครื่องมือวัด



จัดทำมาตรฐานในการ
สอบเทียบเวอร์เนียร์

พนักงานไม่ได้เช็คความคมของดอกกัด
- ไม่มีมาตรฐานในการตรวจเช็คดอกกัด



จัดทำใบตรวจสอบก่อนปฏิบัติงาน



5. นำวิธีการปรับปรุงไปทดลองในสถานที่ทำงาน



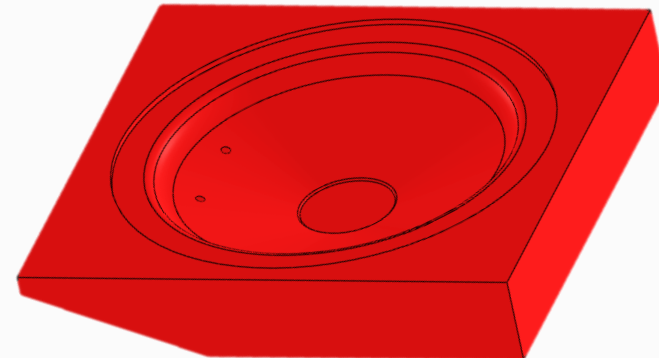
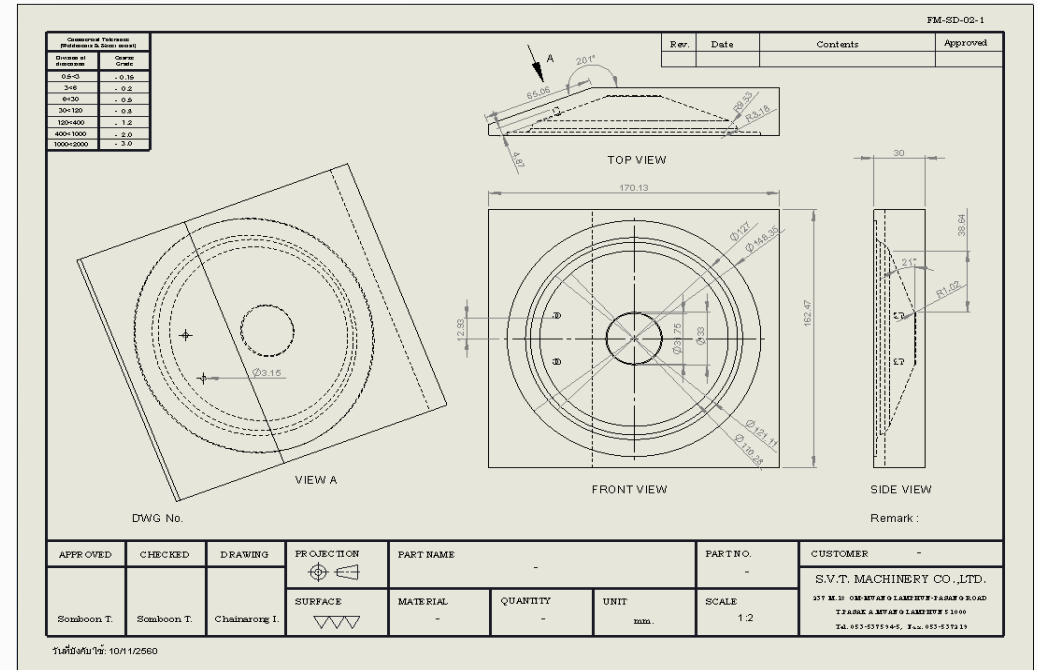
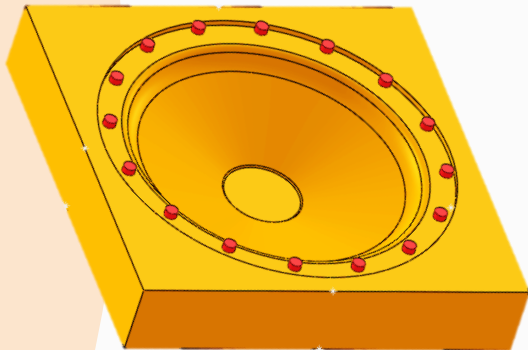
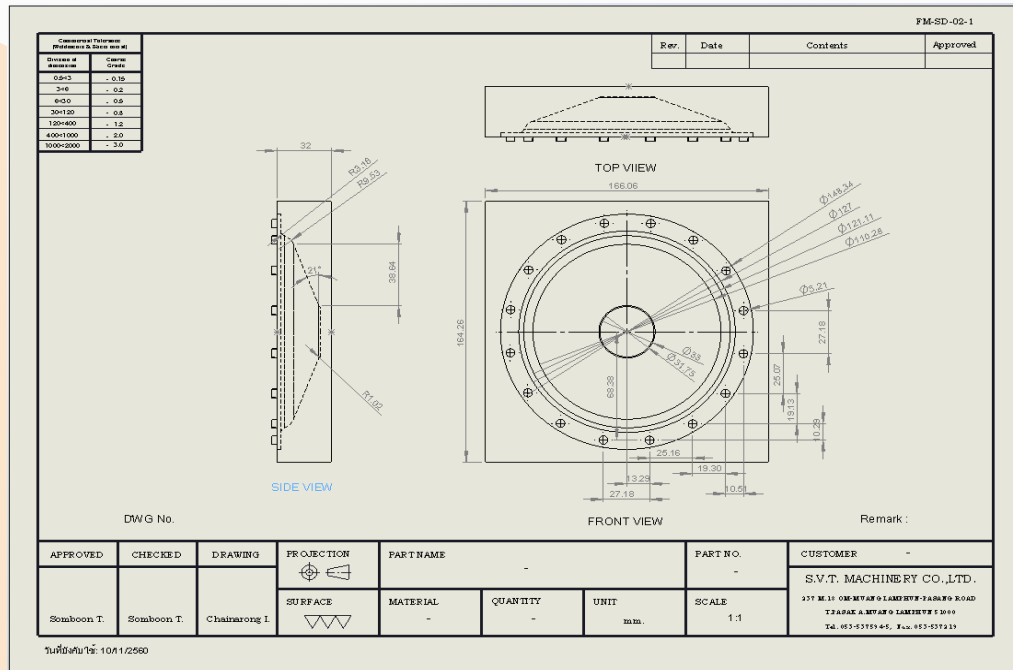
01

สาเหตุหลักพนักงาน ติดตั้งชิ้นงานไม่ดี

- สาเหตุย่อยพนักงานวางชิ้นงานไม่ได้ตำแหน่ง
- สาเหตุย่อยพนักงานวางชิ้นงานสลับด้าน
- สาเหตุย่อยพนักงานออกแรงในการล็อกชิ้นงานไม่เหมาะสม

สาเหตุย่อยพนักงานวางชิ้นงานไม่ได้ตำแหน่ง

- ออกแบบอุปกรณ์จับยึด



ก่อนการปรับปรุง



ลักษณะการวางชิ้นงานไม่ได้ตำแหน่ง

หลังการปรับปรุง



Jig Fixture ที่สร้างขึ้นมาเพื่อขึ้นรูปชิ้นงานทรงกลม



ชิ้นงานที่ได้จากกระบวนการหลังจากใช้อุปกรณ์จับยึดชิ้นงานช่วยในการติดตั้ง

สาเหตุย่อยพนักงานวางชิ้นงานสลับด้าน

- ทดลองให้พนักงานใช้ปากกาเขียนเครื่องหมายจุดสำคัญลงบนแบบงานและชิ้นงานก่อนทำการผลิต

ก่อนการปรับปรุง



ลักษณะการวางชิ้นงานสลับด้าน

หลังการปรับปรุง



พนักงานใช้ปากกาเขียนเครื่องหมายจุดสำคัญลงบนชิ้นงาน

สาเหตุย่อยพนักงานออกแรง ในการลื้อคชิ้นงานไม่เหมาะสม

จัดทำ Check Sheet สำหรับขั้นตอนการติดตั้ง
ชิ้นงาน โดยตรวจเช็คความแน่นในการลื้อค
หรือจับยึดชิ้นงาน ด้วยวิธีการใช้มือสัมผัส หรือ
ใช้ประแจปอนด์ในการช่วยติดตั้งชิ้นงาน



ก่อนการปรับปรุง



ลักษณะการใส่ชิ้นงานไม่แน่น
ทำให้ชิ้นงานคลาดเคลื่อนไปจากตำแหน่งที่กำหนด



ลักษณะการใส่ชิ้นงานประเภทวัสดุที่มีความอ่อนตัว
แน่นเกินไป

หลังการปรับปรุง



ใช้ประแจปอนด์ช่วยในการติดตั้งชิ้นงาน



02

สาเหตุหลักพนักงานติดตั้ง เครื่องมือและดอกกัดไม่ดี

- สาเหตุย่อยพนักงานใส่ดอกกัดผิดขนาด
- สาเหตุย่อยพนักงานเซต Stopper เอียง
- สาเหตุย่อยพนักงานเซตศูนย์ผิด
- สาเหตุย่อยพนักงานเซตดอกกัดไม่ตรงกับจุดศูนย์กลางรูเจาะ

สาเหตุย่อยพนักงานใส่ดอกกัดผิดขนาด



- จัดทำ Check Sheet สำหรับขั้นตอนการติดตั้งเครื่องมือและดอกกัด โดยให้พนักงานตรวจสอบเช็คขนาดและความเหมาะสมของดอกกัดที่เลือกใช้ก่อนนำไปใช้
- จัดทำที่เก็บเครื่องมือและดอกกัดขึ้นมาใหม่ โดยจัดทำให้ที่เก็บเครื่องมือและดอกกัดให้อยู่ในบริเวณส่วนกลาง

ลักษณะของเสียที่เกิดจากการใช้ดอกกัดผิดขนาดในการกัดชิ้นงาน

ก่อนการปรับปรุง



การจัดเก็บดอกกัดที่ไม่ได้แยกประเภทและขนาด
ของดอกกัดให้ชัดเจน



การจัดเก็บอุปกรณ์จับยึดดอกกัดที่กระจายไปใช้งาน
ในแต่ละเครื่อง

หลังการปรับปรุง



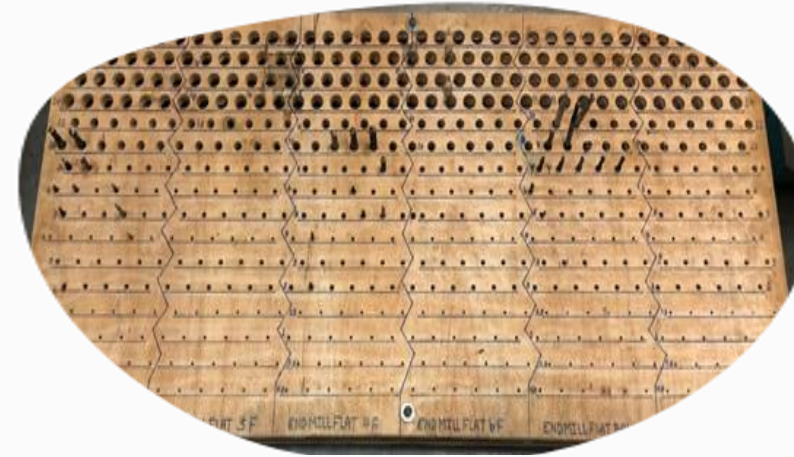
พนักงานตรวจสอบเช็คขนาดของดอกกัด
ด้วยเวอร์เนียร์ก่อนนำไปใช้งาน



ที่เก็บอุปกรณ์จับยึดดอกกัดในบริเวณส่วนกลาง



ที่เก็บเครื่องมือและดอกกัดที่มีการแยกประเภท
และขนาดของดอกกัดอย่างชัดเจน



สาเหตุย่อยพนักงานเซต Stopper เอียง

- จัดทำ Check Sheet สำหรับขั้นตอนการติดตั้งเครื่องมือและดอกกัด โดยตรวจเช็คตำแหน่งและลักษณะของการติดตั้ง Stopper ด้วยการตรวจสอบด้วยตา การใช้มือสัมผัส และการใช้เครื่องมือ Dial Gauge ตั้งค่าความฉากและความขนานของ Stopper

ก่อนการปรับปรุง



ลักษณะการเซต Stopper เอียง

หลังการปรับปรุง



พนักงานเซต Stopper ด้วยการใช้เครื่องมือ Dial Gauge

สาเหตุย่อยพนักงานพนักงานเช็คศูนย์ผิด

- จัดทำ Check Sheet สำหรับขั้นตอนการติดตั้งเครื่องมือและดอกกัด โดยให้พนักงานตรวจเช็คตำแหน่งที่ทำการเช็คศูนย์ด้วยการตรวจสอบด้วยการเช็ค MBI และการทดลองเดินเครื่องโดยไม่แตะชิ้นงาน

ก่อนการปรับปรุง



ลักษณะของเสียที่เกิดจากพนักงานเช็คศูนย์ผิด

หลังการปรับปรุง



พนักงานตรวจเช็คตำแหน่งที่ทำการเช็คศูนย์ก่อนปฏิบัติงาน
ด้วยวิธีการตรวจเช็ค MBI

สาเหตุย่อยพนักงานเช็คดอกกัดไม่ตรงกับศูนย์กลางรูเจาะ

- จัดทำ Check Sheet สำหรับขั้นตอนการติดตั้งเครื่องมือและดอกกัด โดยตรวจเช็คตำแหน่งดอกกัดกับจุดศูนย์กลางของรูเจาะด้วยการตรวจสอบด้วยสายตา และตรวจสอบโดยหมุนแกน Z แต่กับตำแหน่งจุดศูนย์กลางของรูเจาะก่อนจะเริ่มทำการผลิต

ก่อนการปรับปรุง



ลักษณะของเสียที่เกิดจากพนักงานเช็คดอกกัดไม่ตรงกับจุดศูนย์กลางของรูเจาะ

หลังการปรับปรุง



พนักงานตรวจสอบตำแหน่งดอกกัดกับจุดศูนย์กลางของรูเจาะด้วยการหมุนแกน Z แต่กับตำแหน่งจุดศูนย์กลางของรูเจาะ

03

สาเหตุหลักพนักงานไม่ได้ตรวจ เช็คเครื่องมือก่อนนำไปใช้งาน

- สาเหตุย่อยพนักงานไม่ได้ตรวจเช็คอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน
- สาเหตุย่อยพนักงานไม่ได้ตรวจเช็คความเที่ยงตรงและความแม่นยำของเครื่องมือวัด

สาเหตุย่อยพนักงานไม่ได้ตรวจเช็คอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน

- แยกประเภทของอุปกรณ์จับยึดชิ้นและตรวจเช็คสภาพของอุปกรณ์จับยึดเบื้องต้น
- แยกอุปกรณ์ที่ไม่พร้อมใช้งานออกไป และทำการติดสติ๊กเกอร์และป้ายระบุประเภทของอุปกรณ์จับยึด
- จัดทำเอกสารแผนการบำรุงรักษาอุปกรณ์จับยึด
- จัดทำ Check Sheet สำหรับขั้นตอนการตรวจเช็คเครื่องมือก่อนนำไปใช้งาน โดยให้พนักงานตรวจสอบด้วยสายตา ใช้เครื่องมือวัด และการหมุนล้อคชิ้นงานก่อนทำการผลิต

ก่อนการปรับปรุง



ที่จัดเก็บอุปกรณ์ที่ไม่ได้แยกอุปกรณ์ที่พร้อมใช้งาน
และไม่พร้อมใช้งานออกจากกัน

หลังการปรับปรุง



ผู้จัดทำโครงการตรวจเช็คสภาพของ
อุปกรณ์จับยึดเบื้องต้นและแยกอุปกรณ์
ที่ไม่พร้อมใช้งานออกไป



ชั้นวางอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานที่มีการแยก
ประเภท ติดสติ๊กเกอร์ และมีป้ายระบุ
ประเภทอย่างชัดเจน

หลังการปรับปรุง



พนักงานตรวจสอบเช็คเครื่องมือก่อนนำไปใช้งานด้วยเครื่องมือวัด

สาเหตุย่อยพนักงานไม่ได้ตรวจเช็คความเที่ยงตรงและความแม่นยำของเครื่องมือวัด

- ได้จัดทำมาตรฐานในการตรวจและสอบเทียบเวอร์เนียร์ร่วมกับแผนก QC ตามมาตรฐาน ISO 3599-1976(E)

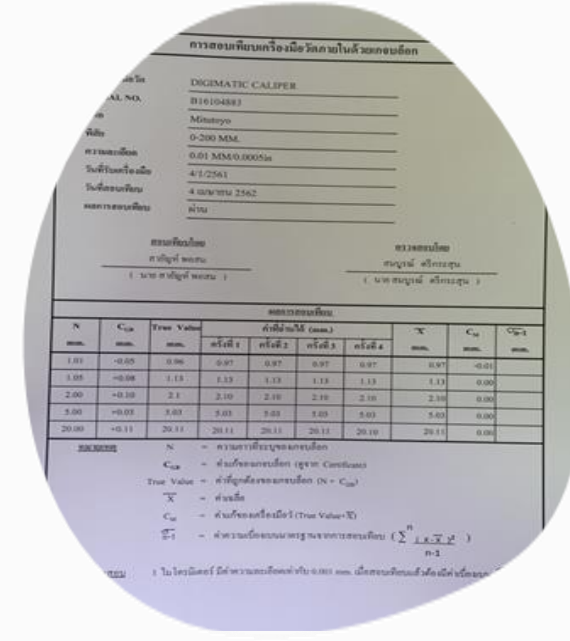
หลังการปรับปรุง



เกจบล็อกที่ใช้สอบเทียบเครื่องมือวัด



พนักงานแผนก QC ทำการ
สอบเทียบเวอร์เนียร์



ตัวอย่างผลการสอบเทียบเวอร์เนียร์

สาเหตุย่อยพนักงานไม่ได้ใช้ความคมของดอกกัด

- จัดทำ Check Sheet สำหรับขั้นตอนการตรวจเช็คเครื่องมือก่อนนำไปใช้งาน โดยให้พนักงานตรวจเช็คความคมบริเวณคมหน้าและคมข้างของดอกกัดด้วยการใช้สายตาและใช้มือสัมผัส
- ให้พนักงานแยกดอกกัดที่พร้อมใช้งานกับดอกกัดที่ต้องลับคมออกจากกัน

หลังการปรับปรุง



พนักงานตรวจเช็คความคมของดอกกัด



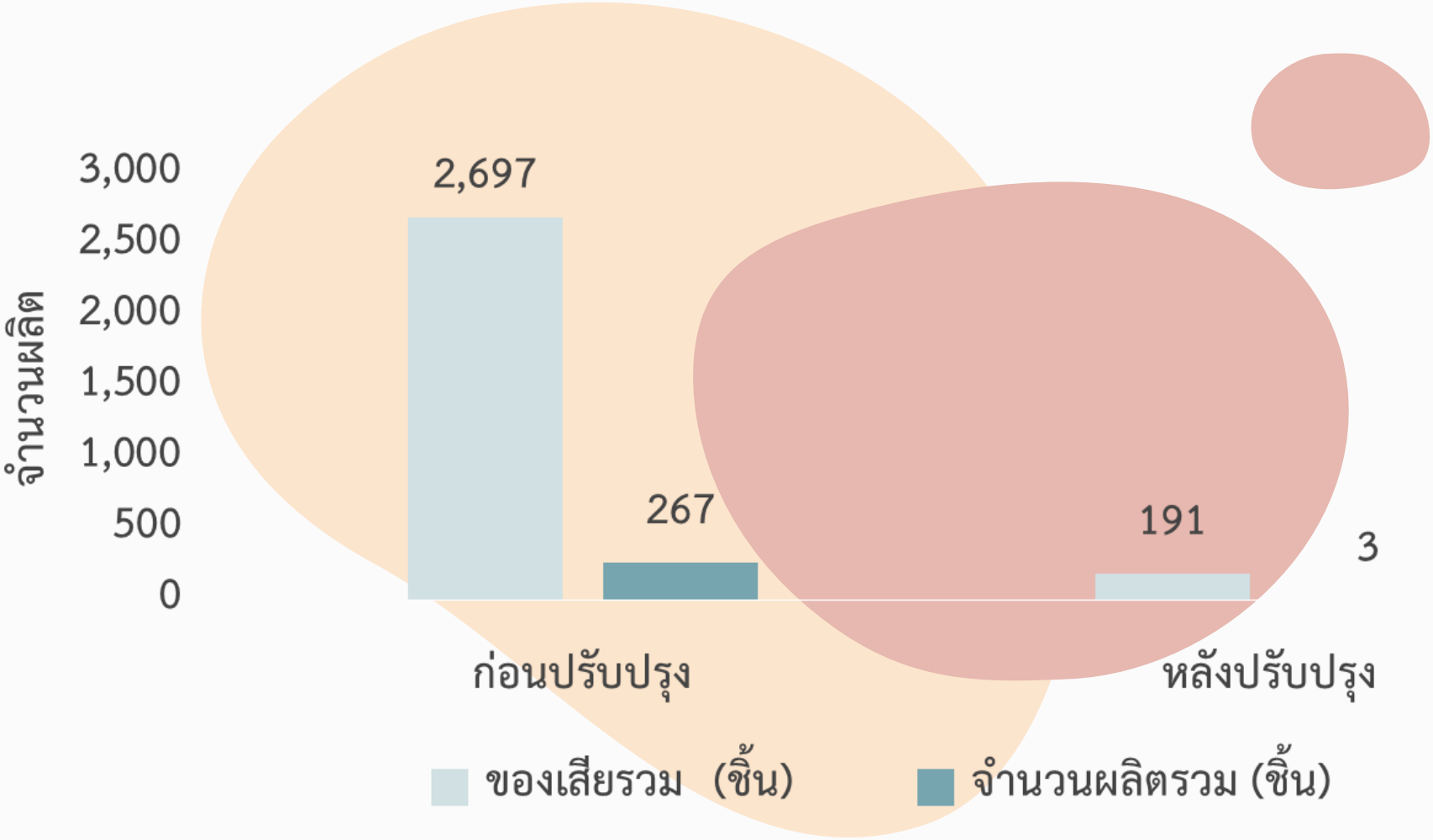
การแยกดอกกัดที่พร้อมใช้งานกับดอกกัดที่ต้องลับคมออกจากกัน
และจัดวางแยกตามประเภทของดอกกัด



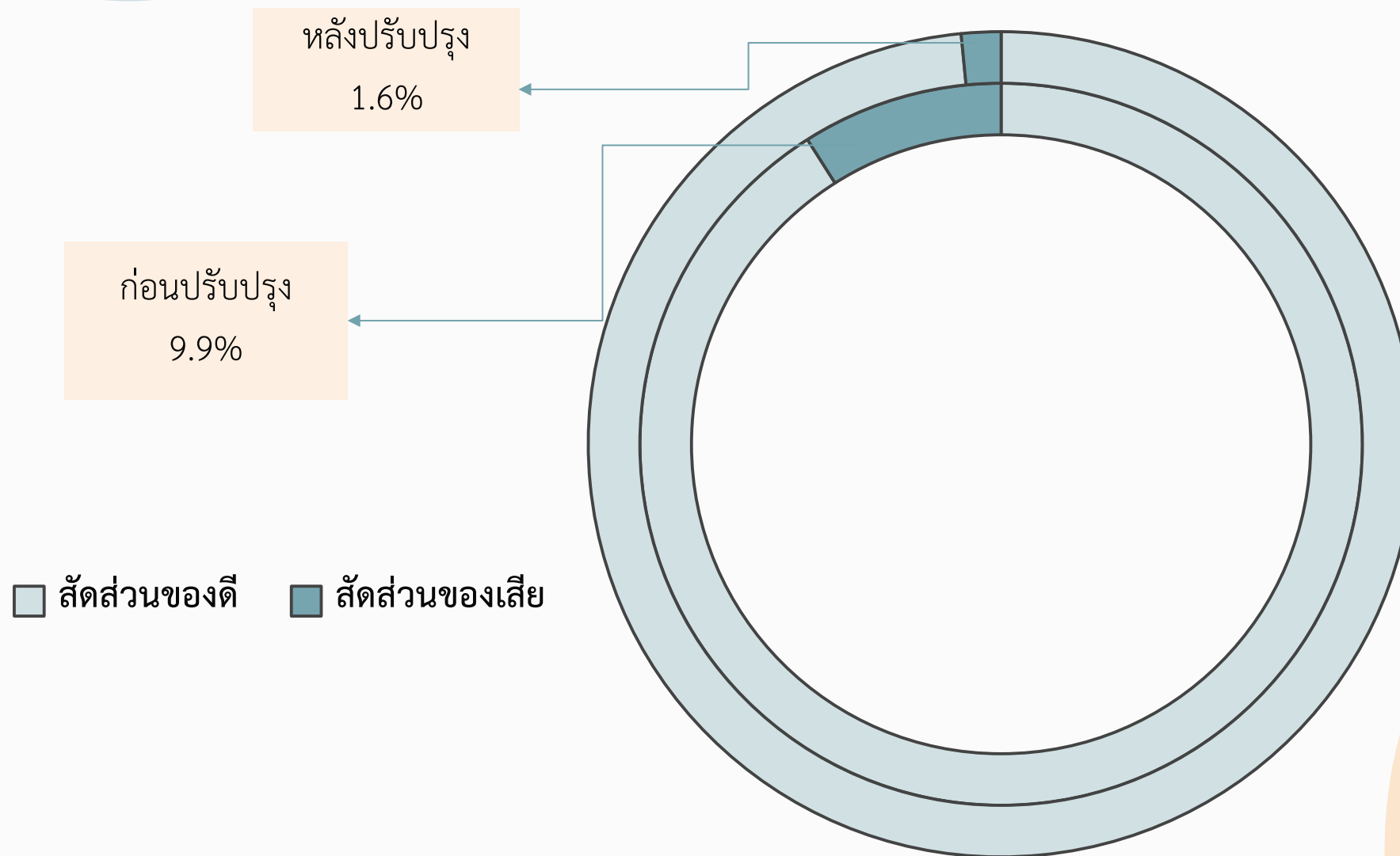
6.เปรียบเทียบผลการปรับปรุงการทำงาน
ตามแบบที่คิดขึ้นกับสภาพการทำงานใน
ปัจจุบัน

เดือน		จำนวนผลิต (ชิ้น)	จำนวนของเสีย (ชิ้น)	สัดส่วนของเสีย ในแต่ละเดือน (เปอร์เซ็นต์)
ก่อนการปรับปรุง (พ.ศ. 2562)	ม.ค.	430	8	1.86%
	ก.พ.	54	-	0.00%
	มี.ค.	43	1	2.33%
	เม.ย	67	-	0.00%
	พ.ค.	275	5	1.82%
	มิ.ย.	60	1	1.67%
	ก.ค.	1768	252	14.25%
หลังการปรับปรุง (พ.ศ. 2563)	ก.พ.	191	3	1.60%

แผนภูมิแสดงจำนวนชิ้นงานที่ผลิตผ่านกระบวนการกัดชิ้นงานโดยเครื่องกัดซีเอ็นซี



กราฟวงกลมแสดงสัดส่วนของเสียก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง



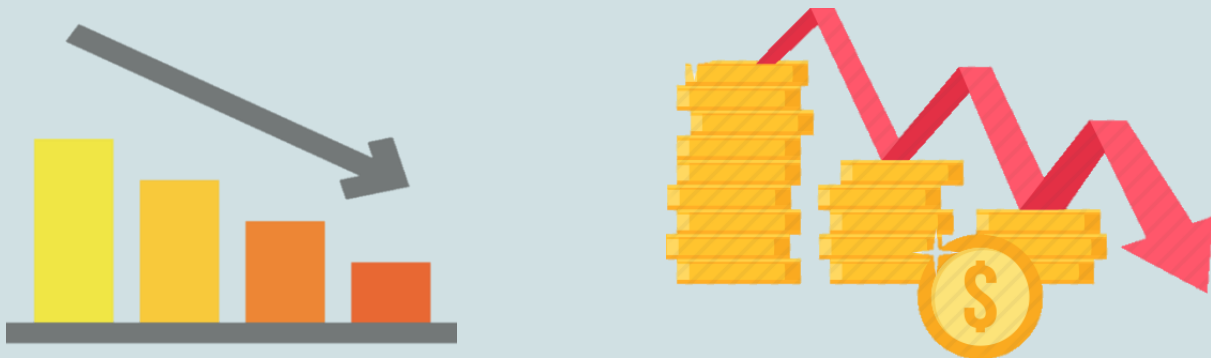


ตารางแสดงมูลค่าของเสียหลังปรับปรุง

เลขที่ใบผลิต	จำนวนผลิต (ชิ้น)	จำนวนของเสีย (ชิ้น)	มูลค่าของเสีย (บาท)	มูลค่าของเสียรวม (บาท)
0102	13	1	3,500	12,500
0116	1	1	3,500	
0135	2	1	5,500	

สรุปผลโครงการวิจัย

โครงการการลดของเสียในกระบวนการกัดชิ้นงานโลหะโดยเครื่องกัดซีเอ็นซี สามารถลดสัดส่วนของของเสียลง จากเดิมร้อยละ 9.9 ให้เหลือเพียงร้อยละ 1.6 โดยของเสีย ที่ลดลงคิดเป็น 83.84 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อลดของเสียลงได้ ส่งผลให้สามารถลดต้นทุนที่ไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มในกระบวนการกัดชิ้นงานโลหะโดยเครื่องกัดซีเอ็นซีให้กับโรงงานได้ โดยมูลค่าของของเสียที่เกิดขึ้นคิดเป็นมูลค่าทั้งสิ้น 12,500 บาท



ปัญหาที่พบและอุปสรรคที่พบบ่อยระหว่างการศึกษาคำโครงการวิจัย



1. การสื่อสารกับพนักงานปฏิบัติงานเป็นไปด้วยความยากลำบาก เนื่องจากสื่อสารไม่ค่อยเข้าใจ จึงต้องทำการวิเคราะห์และสอบถามจากหัวหน้าผู้ควบคุมงานเพิ่มเติม



2. การเก็บข้อมูลและการดำเนินการในการปรับปรุงแก้ไขเกิดความล่าช้า เนื่องจากต้องรอข้อมูล และประสานงานจากหลายฝ่าย



3. ผลิตภัณฑ์ของโรงงานเป็นการผลิตตามความต้องการของลูกค้า (Make to Order) จึงยากต่อการเปรียบเทียบสัดส่วนของเสียก่อนและหลังปรับปรุงกระบวนการ

ข้อเสนอแนะโครงการงานวิจัย



1. โรงงานควรมีการฝึกสอนขั้นตอนการทำงานที่เป็นมาตรฐานแก่พนักงานทุกคนและควรมีการตรวจสอบขั้นตอนการทำงานให้ถูกต้องและเป็นไปตามมาตรฐานเดียวกันอยู่เสมอ



2. โรงงานควรมีการดำเนินกิจกรรม 5 ส อย่างจริงจัง เพื่อสร้างระเบียบวินัยในการทำงานแก่พนักงาน และสร้างสภาพแวดล้อมในการทำงานที่เหมาะสม



3. โรงงานควรปลูกจิตสำนึกในการทำงานให้กับพนักงานเกี่ยวกับการทำงานที่เป็นมาตรฐาน