



TSM

THAI SINTERED MESH CO., LTD

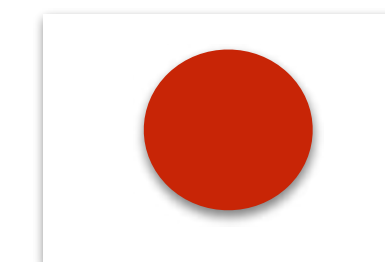
DEVELOPMENT OF QUALITY DATA MANAGEMENT SYSTEM AND COSTING TO INCREASE CONTROL EFFICIENCY OF FILTER PRODUCTION LINE

การพัฒนาระบบการบริหารจัดการข้อมูลด้านคุณภาพและต้นทุน
เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการควบคุมสายการผลิตตัวกรอง

นางสาวณัฐริญา จันทาพูน	รหัสนักศึกษา	590610273
นางสาวพัฒน์ธีรา โพธิ์ประสิทธิ์	รหัสนักศึกษา	590610315

TSM THAI SINTERED MESH CO., LTD

เป็นบริษัทในเครือ นิชิโด ฟิลเตอร์ คอร์ปอเรชั่น จากประเทศญี่ปุ่น



รับขึ้นรูปตัวกรองในรูปแบบต่าง ๆ
(Filter)



ทำเกี่ยวกับ

การผนึกแผ่นตาข่ายลวดสแตนเลส
ให้ติดกันหลายๆชั้นด้วยวิธีอบ
ประสาน (Sintering)

SINTERED WIRE MESH
FILTERS
ตัวกรองสแตนเลสชนิดหลายชั้น



โดยสามารถออกแบบตัวกรองให้
ได้อย่างไม่จำกัดตามความ
ต้องการจากลูกค้า

Current condition

สภาพการณ์ปัจจุบัน



บริษัทมีการเก็บข้อมูลแบบ **Manual**
โดยเก็บข้อมูล ใน ใบบันทึกงานการผลิต
และนำไปเก็บไว้ในแฟ้ม โดยเรียง
“ตามหมายเลขการสั่งซื้อเป็นล๊อต”

บริษัทจึงไม่สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการบันทึกมา
ประมวลผล เพื่อรายงานสถานภาพของการผลิต
คุณภาพ รวมถึงต้นทุน ได้อย่างทันทั่วทั้งที่

ลักษณะการบันทึกข้อมูล



SPECIAL INSTRUCTION		Prepared By	SM
		Reviewed By	SM
PO No.	NFC-19-204		
FP.No.	FP19-479		
Spec.	OSR TYPE LIS-F-2.5S # 400 mesh (stock)		
Quantity.	1	Pcs.	Drawing No. ET-0034

Order date วันที่ได้รับงาน	29-May-19	Material&Parts วัสดุและ ส่วนประกอบ	0.6 kg
Delivery time วันส่งงาน	14-Jun-19	Remarks	Production (2 pcs)
Ship date ส่งงานวันที่	12-Jun-19	ข้อคิดเห็น	stock 1 pc.

Material from Inventory.	BM19-220	Size.	500x500	Quantity :	1	Pcs.
Material from Inventory.		Size.		Quantity :		Pcs.
Material from Inventory.		Size.		Quantity :		Pcs.
Part No :		Quantity :		Pcs.		
Part No :		Quantity :		Pcs.		
Part No :		Quantity :		Pcs.		
Fabric (White) / (Black) Tape Size _____ mm.						
Note : _____						
Transfer No. TSM19-TFG- 024						

Production Q'ty (จำนวนงานที่ผลิต) :	2	Pcs.
Finish Good (จำนวนงานดี) :	2	Pcs.
No Good (จำนวนงานเสีย) :	-	Pcs.
Works Shipping (จำนวนงานส่งออก) :	1	Pcs.
Stock (จำนวนงานคงเหลือ) :	1	Pcs.
Total time (เวลา		

Material from วัตถุดิบที่ใช้ BM 19-220 Size ขนาด 500x500 = 1 Pcs. (Production 2 pcs)

Material from วัตถุดิบที่ใช้ _____ Size ขนาด _____ Pcs.

Cutting (การตัด)						
Process name ชื่อกระบวนการ	Work start เริ่มผลิต	Finish work สิ้นสุดการผลิต	Time/min เวลา/นาที	Workers ผู้รับผิดชอบ	works OK จำนวนงานดี	works NG จำนวนงานเสีย
Laser cutting 1 ตัดเลเซอร์						
Laser cutting 2 ตัดเลเซอร์						
Sheet cutting การตัดแผ่น	4 Jun'19	8 Jun'19	30	m	2	

Remarks : _____

Setting / check size การตั้งค่าเครื่อง และ การตรวจสอบขนาดการตัด						
No. ครั้งที่	Setting 1 เครื่องตัด	Setting 2 เวอร์เนียร์	width ความกว้าง	Length ความยาว	Diameter เส้นผ่าศูนย์กลาง	Note
1	✓	✓	221.3	316.4		
2	✓	✓	221.3	316.4		
3						
4						
5						

Bending (การม้วน)						
Work start เริ่มผลิต	Finish work สิ้นสุดการผลิต	Time/min เวลา/นาที	Workers ผู้รับผิดชอบ	works OK จำนวนงานดี	works NG จำนวนงานเสีย	Note
8 Jun 19	8 Jun 19	10	F	2		

Remarks : _____

Welding /Welding Part (การเชื่อม)						
Process name ชื่อกระบวนการ	Work start เริ่มผลิต	Finish work สิ้นสุดการผลิต	Time/min เวลา/นาที	Workers ผู้รับผิดชอบ	works OK จำนวนงานดี	works NG จำนวนงานเสีย
Welding เชื่อม	10 Jun 19	10 Jun 19	60	Bark	2	
Welding Part เชื่อม						

Process name	Electric current	Bead	Wire Speed ความเร็วลวด	Gas แก๊สที่ใช้
			0.24	Argon



Current condition

สภาพการณ์ปัจจุบัน

- ไม่สามารถประเมินประสิทธิภาพกระบวนการผลิต
- ไม่สามารถวิเคราะห์เวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละล็อตและของแต่ละขั้นตอนได้อย่างทันเวลา จึงไม่สามารถทราบถึงต้นทุนการผลิต ส่งผลให้ยังไม่มี การคำนวณต้นทุนที่เกิดขึ้นในแต่ละล็อต
- ไม่สามารถทราบถึงสถานภาพการผลิต ในแต่ละขั้นตอนได้อย่างทันท่วงที

- ระบบการทำงานปัจจุบันยังขาดการควบคุม รายงานสถานะภาพและคุณภาพ ในระดับ *Shop Floor* จึงจำเป็นที่จะต้องพัฒนาระบบการบริหารข้อมูลคุณภาพ ให้สามารถทราบถึงทั้งคุณภาพ ประสิทธิภาพ และต้นทุนที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิต



Objective



จากปัญหาที่พบ ผู้วิจัย จึงเห็นความสำคัญ ในการพัฒนาระบบการบริหารงาน
สารสนเทศ เพื่อให้การจัดการด้านข้อมูลคุณภาพที่สามารถนำมา ใช้ประโยชน์
ในการตัดสินใจได้อย่างทันท่วงทีและเกิดประสิทธิผลสูงสุด

วัตถุประสงค์

1

เพื่อปรับปรุงระบบข้อมูลคุณภาพ และ
การรายงานข้อมูลและต้นทุนคุณภาพได้
ทันเวลา

2

เพื่อนำข้อมูลมาจัดสร้างแผนการควบคุม
การผลิต คุณภาพ และต้นทุน



แผนการดำเนินงาน รายละเอียดวิธีทำโครงการ

วิเคราะห์ความต้องการในการเก็บข้อมูลด้านคุณภาพที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนทั้งในเชิงต้นทุน เชิงผลิตภาพ เชิงสมรรถนะภาพ เชิงสถิติ

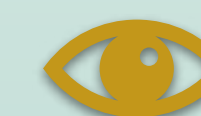


ทดลองใช้และทำการประเมินผลความสามารถของระบบการจัดเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ



6

จัดทำ Visual control Management ในด้านสมรรถนะทางคุณภาพที่เกิดขึ้นในแต่ละกระบวนการหลักให้แก่ผู้ปฏิบัติงานและหัวหน้างาน



7

ทำการปรับแผนงานความสามารถของกระบวนการผลิตและความสามารถของผลิตภัณฑ์ตลอดสายการผลิต

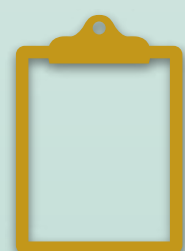


ศึกษากระบวนการผลิตและสภาพการทำงานจากในกระบวนการ



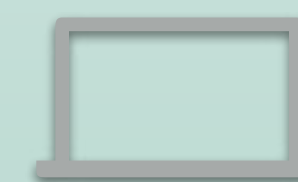
3

ศึกษาสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในการเก็บข้อมูลและคุณลักษณะทางคุณภาพ



4

นำความต้องการจัดเก็บข้อมูลจัดนำมาพัฒนาแนวคิดระบบในการจัดเก็บและออกแบบระบบจัดเก็บข้อมูล คัดเลือกซอฟต์แวร์ที่เหมาะสม



1

2

1 Study production processes & Working conditions

ศึกษากระบวนการผลิตและสภาพการทำงานจาก ในกระบวนการผลิตแผ่นตาข่ายลวดสแตนเลสและตัวกรอง สำรวจการเก็บข้อมูลด้านคุณภาพของ CP และ ตัวกรองรุ่น Konica และ OSR อย่างละเอียด

1

แผ่นตาข่ายลวด
สแตนเลส
(Sintering) รุ่น CP

2

กระบวนการผลิตของสาย
การผลิตตัวกรอง (Filter)
รุ่น Konica & รุ่น OSR



Production Processing

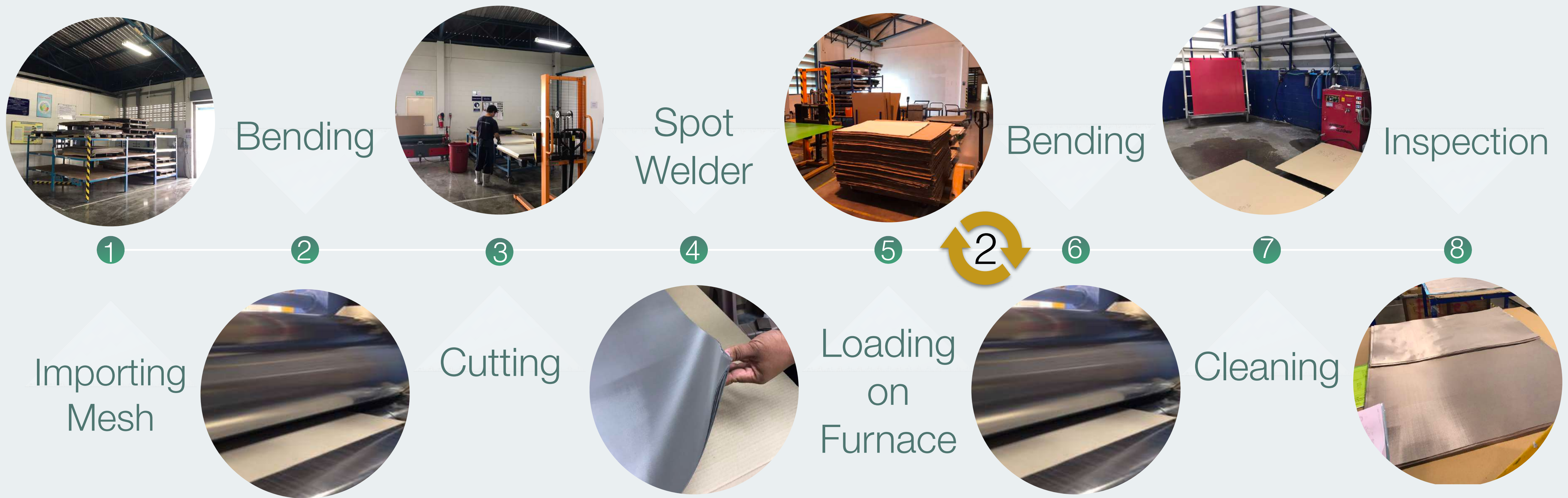
โดยในการผลิตเราจะแบ่งเป็น 2 แผนก



1 Sintering

Production Processing

Sintering



Production Processing

โดยในการผลิตเราจะแบ่งเป็น 2 แผนก



Production Processing

Filter



1

Importing
Mesh

Cutting

2



3

Welding

Wire
Cutting

4



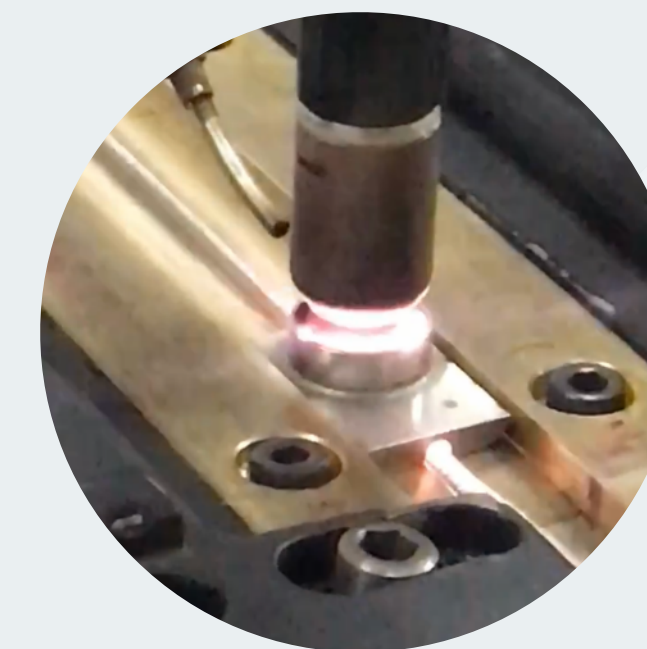
5

Cleaning



Welding
Line

6



7

Stamping



8

Edge
Welding



9

Inspection



2 Problems from the process

ศึกษาสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในการเก็บข้อมูลและคุณลักษณะทางคุณภาพ
ในลวดตาข่าย รุ่น CP ตัวกรอง Konica และ OSR

ข้อผิดพลาดจากตัวเลขที่ไม่ชัดเจน

Inspection (ตรวจสอบ)					
name	Work start	Finish work	Time/min	Workers	wo
การ	เริ่มผลิต	สิ้นสุดการผลิต	เวลา/นาที	ผู้รับผิดชอบ	งาน
Test					
ลอง					
ก	11 Jun 19	11 Jun 19	20	Pa	
ก	12 Jun 19	12 Jun 19	210	Pa	

ระบบบริหาร
จัดการข้อมูล
ด้านคุณภาพ

ไม่สะดวก ในการเรียก ใช้ข้อมูล
หากไม่มีระบบบริหารจัดการข้อมูลที่มี
ประสิทธิภาพไม่ทราบถึงผลการตอบกลับ
(Feedback) ของการผลิตที่เกิดขึ้น ทำให้
ไม่สะท้อนถึงปัญหาที่แท้จริง ส่งผลให้แก้
ปัญหาไม่ตรงประเด็นและไม่เกิดการพัฒนา
ของทั้งองค์กร

ใช้เวลานาน
No Quick Response

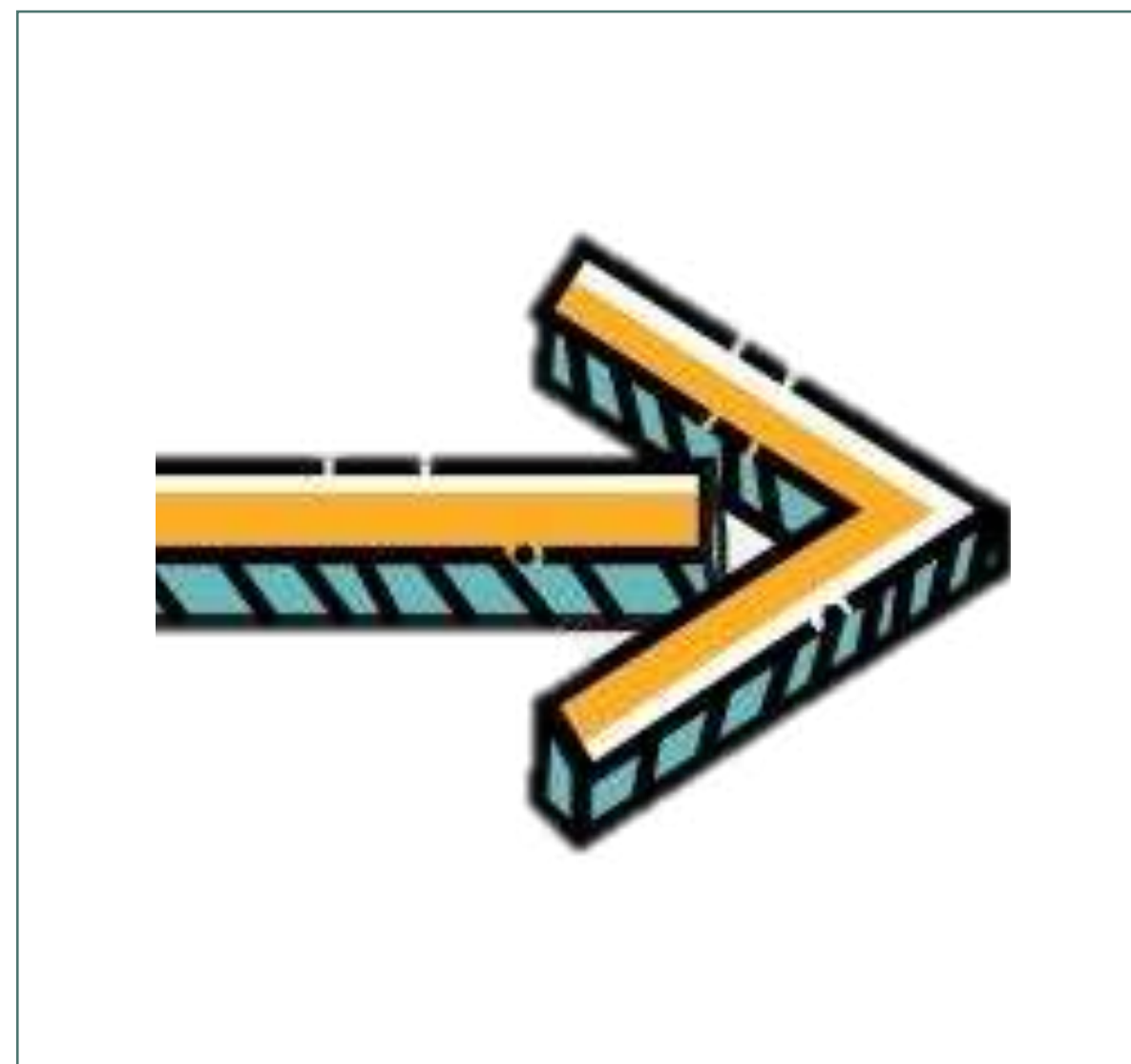
ข้อมูลบางลือต
เกิดสูญหาย



3 Analyze the need for quality data collection

วิเคราะห์ความต้องการในการเก็บข้อมูลด้านคุณภาพที่เกิดขึ้น ในแต่ละขั้นตอนทั้งใน
เชิงต้นทุน เชิงผลิตภาพ เชิงสมรรถนะภาพ เชิงสถิติ

SPECIAL INSTRUCTION				Prepared By	
PO No.	NFC-18-233	FP No.	FP18-608	Drawing No.	EP-0105e
Spec.	Konica Minolta 20µ Pleated Filter			Quantity.	120 Pcs.
Material from Inventory:					
Size.		Quantity.		Pcs.	
Size.		Quantity.		Pcs.	
Part No.					
Note:	5/26/18 1500x1100x11 120 (316/2000447) 400x1000x24 120 600x1000x24 120 (316/187) Transfer No. TBM18-1FG-X-X				
Order date	26-Jul-18	Material/Parts	100% 100% 100% 100%		
Delivery time	23-Nov-18	Remarks	100% 100% 100% 100%		
Ship date	15-Nov-18	Remarks	100% 100% 100% 100%		
Production flow chart แผนการผลิต					
Process name	Work start	Finish work	Time/min	Workers	works OK
Preparation	25-Jul-18	27-Jul-18	120	120	
Spot	25-Jul-18	27-Jul-18	120	120	
Plated	25-Jul-18	27-Jul-18	120	120	
Wire cutting	25-Jul-18	27-Jul-18	120	120	
Cleaning	25-Jul-18	27-Jul-18	120	120	
Drying	25-Jul-18	27-Jul-18	120	120	
Welding	25-Jul-18	27-Jul-18	120	120	
Compression	25-Jul-18	27-Jul-18	120	120	
Welding rim	25-Jul-18	27-Jul-18	120	120	
Acid immersion	25-Jul-18	27-Jul-18	120	120	
Jet cleaning	25-Jul-18	27-Jul-18	120	120	
Electrolysis	25-Jul-18	27-Jul-18	120	120	
Drying	25-Jul-18	27-Jul-18	120	120	
Inspection	25-Jul-18	27-Jul-18	120	120	
Packing	25-Jul-18	27-Jul-18	120	120	



Cleaning (ทำความสะอาด)						
Process name	Work start	Finish work	Time/min	Workers	works OK	works NG
Acid immersion						
Alcohol						
Jet cleaning	25-Sep-19	27-Sep-19	100	Oil,Joy,Kai	120	
Electrolysis	25-Sep-19	27-Sep-19	50	Oil,Joy,Kai	120	
Jet cleaning	25-Sep-19	27-Sep-19	100	Oil,Joy,Kai	120	
Drying	25-Sep-19	27-Sep-19	600	Oil,Joy,Kai	120	

Welding /Welding Part (การเชื่อม)						
Process name	Work start	Finish work	Time/min	Workers	works OK	works NG
Welding	7-Oct-19	9-Oct-19	920	Kob,M	120	

Process name	Electric current	Bead	Wire Speed	Gas
Welding	10A	-	-	Argon 0.10Mpa.

Remarks :

ข้อมูลที่บันทึกด้วยมือ

ในการเก็บข้อมูลปัจจุบันนั้นทางบริษัท
ได้ใช้ระบบบันทึกข้อมูลด้วยลายมือ
(manual)

พบว่าการบันทึกด้วยวิธีนี้ส่งผลให้

- เกิดข้อผิดพลาดในการบันทึกและส่งผล
- เกิดการเข้าใจผิดของข้อมูลที่บันทึกลงไปได้

การบันทึกลงในแบบฟอร์ม

สร้างระบบฐานข้อมูลขึ้น

เพื่อจัดสร้างข้อมูลในปัจจุบันซึ่งเปลี่ยน
จากข้อมูลที่บันทึกแบบ Manual ให้
เป็นการบันทึกลงในแบบฟอร์มการ
บันทึกข้อมูลของระบบการรายงาน
คุณภาพ

4 Select suitable software

นำความต้องการจัดเก็บข้อมูลนำมาพัฒนาแนวคิดระบบในการจัดเก็บและออกแบบระบบจัดเก็บข้อมูล
คัดเลือกซอฟต์แวร์ที่เหมาะสม

ใบที่ ๕๐-๑๖

FP20-055 ๒10 25

VA = 15.10%
NVA = 84.90%

เวลาทำงานจริง
2.41 ชั่วโมง
= 145 นาที

เวลาที่วางแผน
15 ชั่วโมง
= 900 นาที

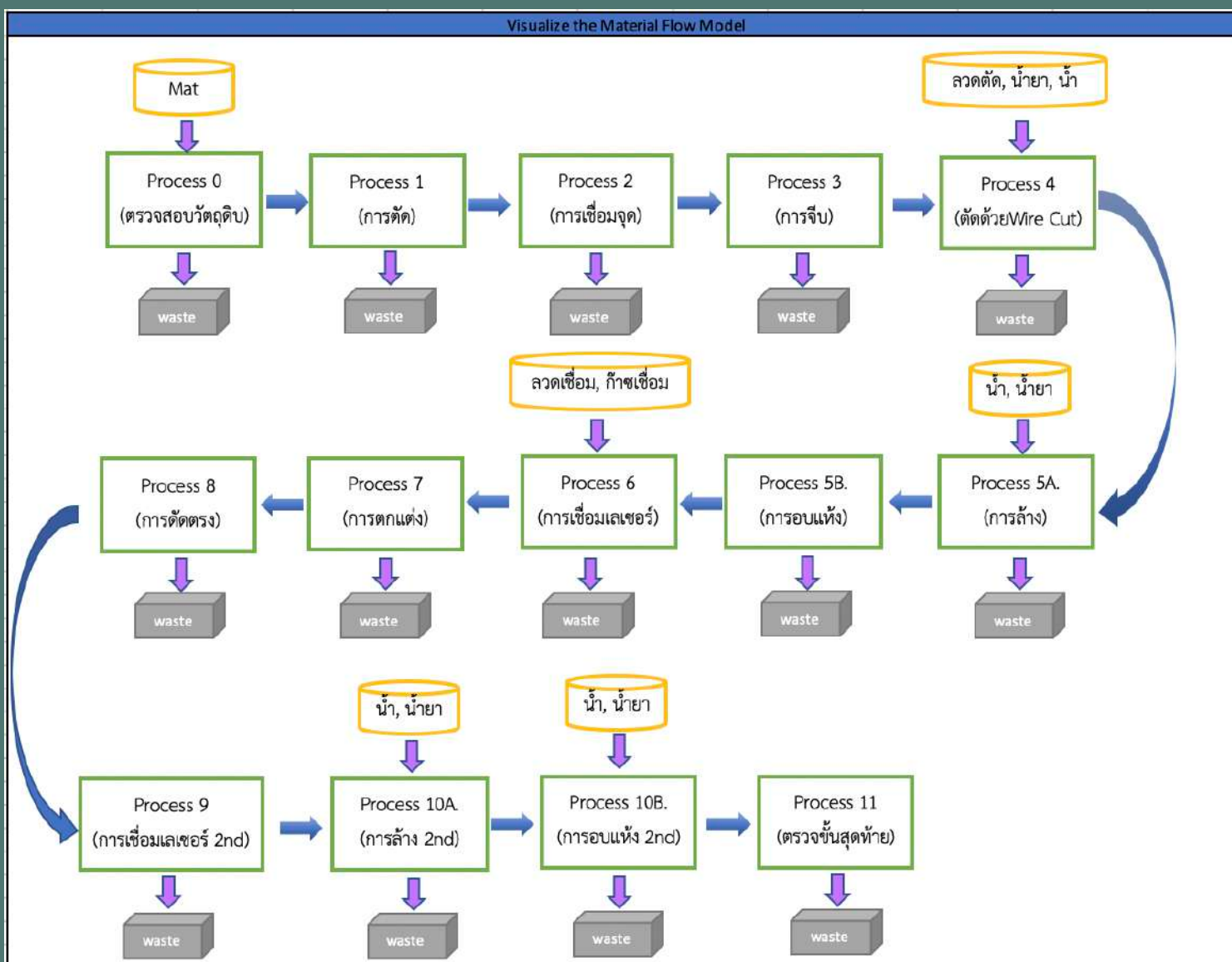
ตรวจสอบ แผนผังระบบ	การตั้งงาน	การคำนวณ	การใส่แผนงาน	การเขียนโปรแกรม	การคิด	การคุมเครื่อง	การคำนวณ สถิติ	การตรวจสอบ
	↓		↓	↓				
	เสร็จ จากการคิด 53.9%		ตรวจเช็ค	โปรแกรม				
	เริ่มทำ 6 เสร็จ 6 Feb-20	เริ่มทำ 6 เสร็จ 6 Feb-20	เริ่มทำ 6 เสร็จ 6 Feb-20	เริ่มทำ 6 เสร็จ 6 Feb-20		เริ่มทำ 6 เสร็จ 6 Feb-20	เริ่มทำ 6 เสร็จ 6 Feb-20	เริ่มทำ 7 เสร็จ 7 Feb-20
	2700 พ 2.56 นาที	2200 พ 1.4 นาที	9500 พ 12.54 นาที	570 พ 1.14 นาที			6500 พ 1.5 นาที 1.5 นาที 6.2 นาที	1.5 นาที 39 พ 1.8 นาที 0.076 นาที
	10 นาที 1.5 นาที	0.5 นาที 1.5 นาที	20 นาที 1.5 นาที	30 นาที 1.5 นาที		30 นาที 1.5 นาที	15 นาที 1.5 นาที	30 นาที 1.5 นาที

ระบบการรายงานคุณภาพต้องทราบถึงสมดุลของวัตถุดิบ (Material Balance) ในกระบวนการต่าง ๆ

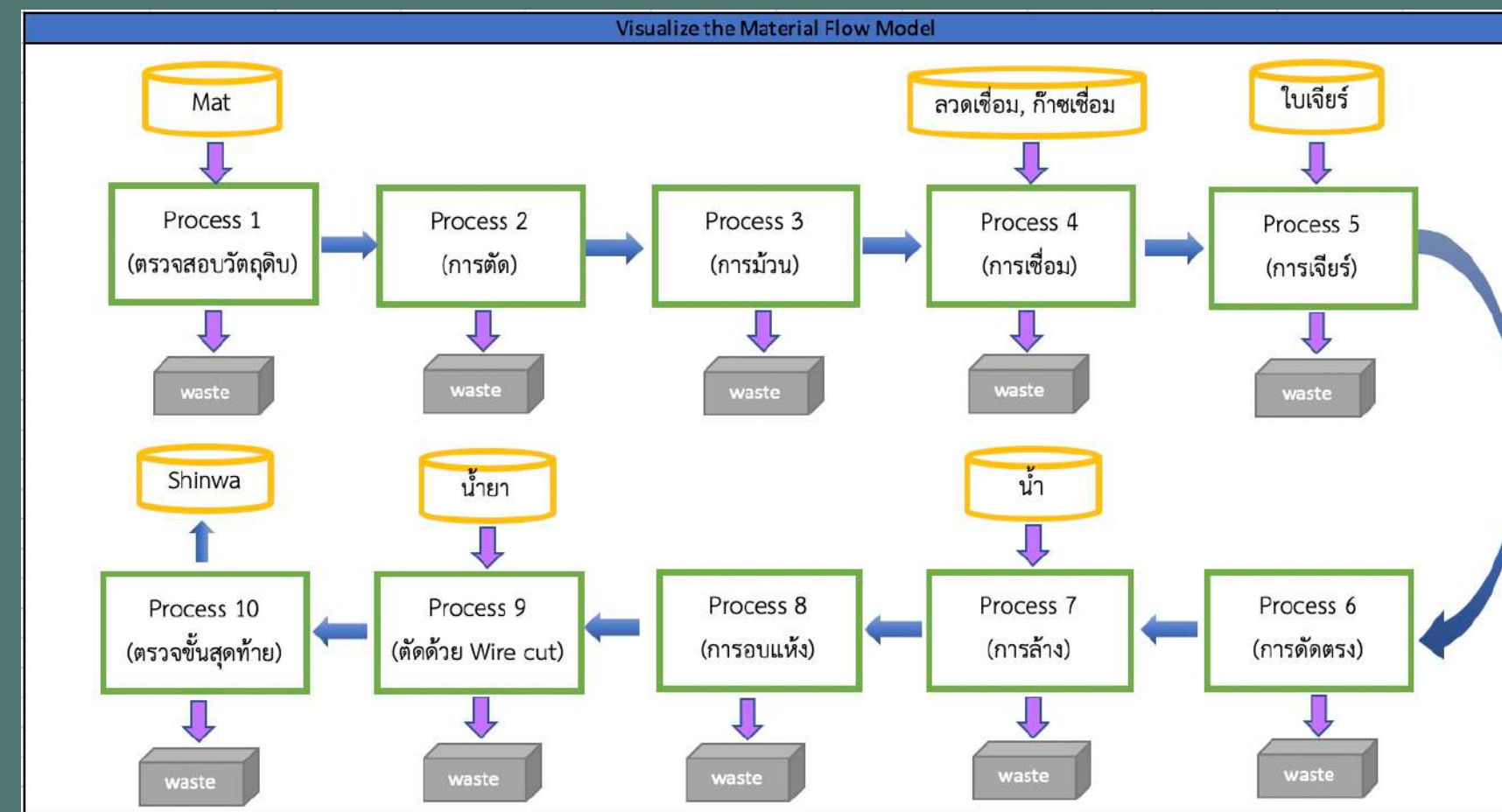
- นำข้อมูลเหล่านี้ไปคำนวณต้นทุนการผลิตแต่ละขั้นตอน ซึ่งต้องทราบปริมาณ **ปัจจัยนำเข้า** และ **ปัจจัยนำออก** อย่างชัดเจน ในแต่ละกระบวนการเพื่อทราบถึงร้อยละ**ของเสีย**ที่เกิดขึ้น
- การคำนวณระบบคุณภาพเชิงต้นทุน
- จำเป็นที่จะต้องทราบราคาต่อหน่วยของปัจจัยนำเข้าและนำออก เช่น ราคาวัตถุดิบ ราคาสินค้าต่อหน่วย ค่าน้ำ ค่าไฟ ค่าแรงงาน เป็นต้น
- การร่วมกันวิเคราะห์สายธารคุณค่าของสมดุลของวัตถุดิบกับพนักงานในบริษัท และได้ฝังการไหลของวัตถุดิบของแต่ละรุ่น

Material Flow Model

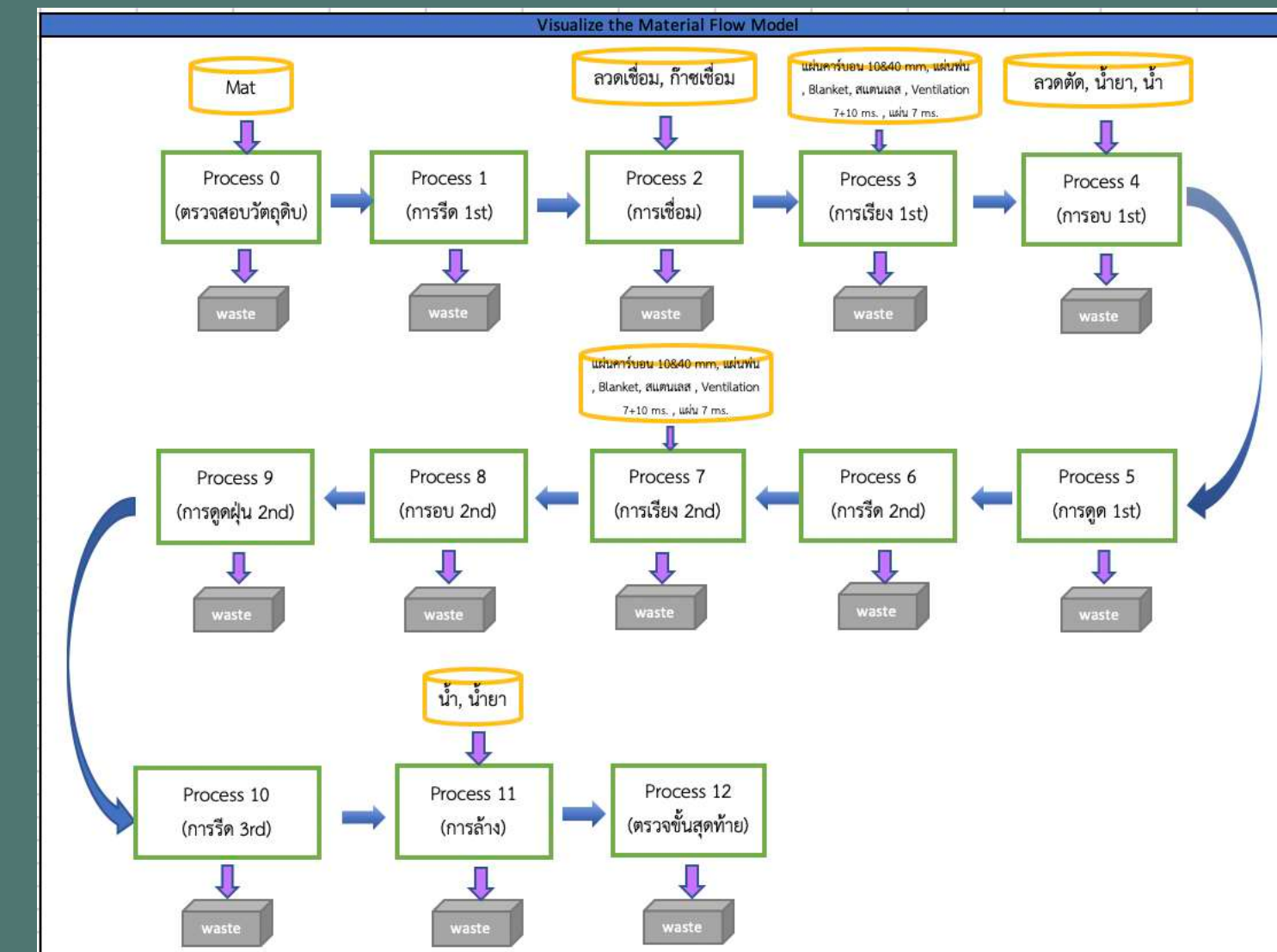
ผังการไหลของวัตถุดิบ



CP



Konica



OSR

Expected Benefit Gain

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ



ทำการคัดเลือก
ซอฟต์แวร์ที่เหมาะสม
โดยใช้โปรแกรม
เอ็กเซล (Excel)

5

ทดลองใช้และทำการประเมินความสามารถ
ของระบบการรายงานข้อมูลเชิงคุณภาพที่ออกแบบ

Trial stage



INCOMING INSPECTION (ตรวจสอบแผ่นงานที่เข้ามา)													
Process name	Work start	Finish work	Time/min	Workers	works OK	works NG							
ชื่อกระบวนการ	เริ่มผลิต	สิ้นสุดการผลิต	เวลา/นาที	ผู้รับผิดชอบ	จำนวนงานดี	จำนวนงานเสีย							
INCOMING													
ตรวจสอบแผ่นงาน													
เวลาเริ่ม (Start time)													
เวลาสิ้นสุด(Finish time)													
Result of Inspection													
Item	requirement	การตรวจสอบ	OK					NG					Check by
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
Filber	20CL4												
ขนาด Filber	1180x1500	ดลั้บเมตร											
ชนิดลวด	60 เมช	เดนลิมีเตอร์											
ชนิดลวด	40 เมช	เดนลิมีเตอร์											
ขนาดลวด	1020x900	ดลั้บเมตร											
สภาพภายนอก	ไม่มีรอยบุบ รอยขีดข่วน ไม่มีรอยดำ	สายตา											
Remarks :													
Cutting (การตัด)													
Process name	Work start	Finish work	Time/min	Workers	works OK	works NG							
ชื่อกระบวนการ	เริ่มผลิต	สิ้นสุดการผลิต	เวลา/นาที	ผู้รับผิดชอบ	จำนวนงานดี	จำนวนงานเสีย							
Sheet cutting													
การตัดแผ่น													
เวลาเริ่ม (Start time)													
เวลาสิ้นสุด(Finish time)													
Welding (การเชื่อม)													
Process name	Work start	Finish work	Time/min	Workers	works OK	works NG							
ชื่อกระบวนการ	เริ่มผลิต	สิ้นสุดการผลิต	เวลา/นาที	ผู้รับผิดชอบ	จำนวนงานดี	จำนวนงานเสีย							
Welding													
เชื่อมแนวยาว													
Welding Part													
เชื่อมพาส													
Process name	Electric current		Bead		Wire Speed		Gas						
ชื่อกระบวนการ	ไฟ		ความกว้างรอยเชื่อม		ความเร็วลวด		แก๊สที่ใช้						
Welding													
เชื่อมแนวยาว													
Welding Part													
เชื่อมพาส													
เวลาเริ่ม (Start time)													
เวลาสิ้นสุด(Finish time)													

Job Setup เพื่อทำให้เกิดการเผื่อระวัง ก่อนจะทำการผลิต

Cutting (การตัด)													
Process name	Work start	Finish work	Time/min	Workers	works OK	works NG							
ชื่อกระบวนการ	เริ่มผลิต	สิ้นสุดการผลิต	เวลา/นาที	ผู้รับผิดชอบ	จำนวนงานดี	จำนวนงานเสีย							
Sheet cutting													
การตัดแผ่น													
เวลาเริ่ม (Start time)													
เวลาสิ้นสุด(Finish time)													
บันทึกการคำนวณ													
ขนาดแผ่นเจาะรูที่ต้องการตัด							(ขนาดด้านใน + ความยาวของแผ่นเจาะรู)π						
							(ขนาดด้านนอก - ความยาวของแผ่นเจาะรู)π						
							(_____) π						
							= _____						
Bending Punching (การม้วนแผ่นเจาะรู)													
Process name	Work start	Finish work	Time/min	Workers	works OK	works NG							
ชื่อกระบวนการ	เริ่มผลิต	สิ้นสุดการผลิต	เวลา/นาที	ผู้รับผิดชอบ	จำนวนงานดี	จำนวนงานเสีย							
Bending													
ม้วน													
เวลาเริ่ม (Start time)													
เวลาสิ้นสุด(Finish time)													
Welding (การเชื่อม)													
Process name	Work start	Finish work	Time/min	Workers	works OK	works NG							
ชื่อกระบวนการ	เริ่มผลิต	สิ้นสุดการผลิต	เวลา/นาที	ผู้รับผิดชอบ	จำนวนงานดี	จำนวนงานเสีย							
Welding													
เชื่อมแนวยาว													
Welding Part													
เชื่อมพาส													
Process name	Electric current		Bead		Wire Speed		Gas						
ชื่อกระบวนการ	ไฟ		ความกว้างรอยเชื่อม		ความเร็วลวด		แก๊สที่ใช้						
Welding													
เชื่อมแนวยาว													
Welding Part													
เชื่อมพาส													
เวลาเริ่ม (Start time)													
เวลาสิ้นสุด(Finish time)													

Form konica

Punching

Bubble Point Test

+

ตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูล ในตารางสมดุลของวัตถุดิบ รุ่น KONICA

KONICA FP 19-535											
0. Incoming (ตรวจรับวัตถุดิบ)		Newly Input Cost		Newly Input Unit price	Material Balance 0. Incoming (ตรวจรับวัตถุดิบ)						
Procssing Time(เวลา นาที)	180	MC	189,502.44	525	Input	Q'ty	Output	Q'ty	Waste	Q'ty	%waste
Man Power(จำนวนคน)	2	SC	375.00	13,701	1. 316L 40 mesh (แผ่น)	24	1. 316L 40 mesh (แผ่น)	24.0000	1. 316L 40 mesh (แผ่น)	0.0000	0
เวลาทำงาน เครื่องจักร Machine(นาที)	90	EC	3.00	520	2. Fiber 20CL4 (แผ่น)	12	2. Fiber 20CL4 (แผ่น)	12.0000	2. Fiber 20CL4 (แผ่น)	0.0000	0
Power Consumption(วัตต์)	400				3. 316L 60 mesh (แผ่น)	24	3. 316L 60 mesh (แผ่น)	24.0000	3. 316L 60 mesh (แผ่น)	0.0000	0
% ของเสีย 0											
1. MeshCutting (การตัด)		Newly Input Cost		Newly Input Unit price	Material Balance 1. MeshCutting (การตัด)						
Procssing Time(เวลา นาที)	-	MC			Input	Q'ty	Output	Q'ty	Waste	Q'ty	%waste
Man Power(จำนวนคน)	2	SC	-		1. 316L 40 mesh (แผ่น)	24.0000	1. 316L 40 mesh (แผ่น)	22.8024	1. 316L 40 mesh (แผ่น)	1.1976	4.99
เวลาทำงาน เครื่องจักร Machine(นาที)	0	EC	-		2. Fiber 20CL4 (แผ่น)	12.0000	2. Fiber 20CL4 (แผ่น)	11.4012	2. Fiber 20CL4 (แผ่น)	0.5988	4.99
Power Consumption(กิโลวัตต์)	-				3. 316L 60 mesh (แผ่น)	24.0000	3. 316L 60 mesh (แผ่น)	22.8024	3. 316L 60 mesh (แผ่น)	1.1976	4.99
% ของเสีย 4.99											
2. SpotWelding (การเชื่อม)		Newly Input Cost		Newly Input Unit price	Material Balance 2. SpotWelding (การเชื่อม)						
Procssing Time(เวลา นาที)	-	MC			Input	Q'ty	Output	Q'ty	Waste	Q'ty	%waste
Man Power(จำนวนคน)	1	SC	-		1. 316L 40 mesh (แผ่น)	22.8024	1. 316L 40 mesh (แผ่น)	22.8024	1. 316L 40 mesh (แผ่น)	0.0000	0
เวลาทำงาน เครื่องจักร Machine(นาที)	-	EC	-		2. Fiber 20CL4 (แผ่น)	11.4012	2. Fiber 20CL4 (แผ่น)	11.4012	2. Fiber 20CL4 (แผ่น)	0.0000	0
Power Consumption(กิโลวัตต์)	8,140				3. 316L 60 mesh (แผ่น)	22.8024	3. 316L 60 mesh (แผ่น)	22.8024	3. 316L 60 mesh (แผ่น)	0.0000	0
% ของเสีย 0											
3. Pleating (การจีบ)		Newly Input Cost		Newly Input Unit price	Material Balance 3. Pleating (การจีบ)						
Procssing Time(เวลา นาที)	-	MC			Input	Q'ty	Output	Q'ty	Waste	Q'ty	%waste
Man Power(จำนวนคน)	1	SC	-		1. 316L 40 mesh (แผ่น)	22.8024	1. 316L 40 mesh (แผ่น)	18.3080	1. 316L 40 mesh (แผ่น)	4.4944	19.71
เวลาทำงาน เครื่องจักร Machine(นาที)	-	EC	-		2. Fiber 20CL4 (แผ่น)	11.4012	2. Fiber 20CL4 (แผ่น)	9.1540	2. Fiber 20CL4 (แผ่น)	2.2472	19.71
Power Consumption(กิโลวัตต์)	6,000				3. 316L 60 mesh (แผ่น)	22.8024	3. 316L 60 mesh (แผ่น)	18.3080	3. 316L 60 mesh (แผ่น)	4.4944	19.71
% ของเสีย 19.71											
4. Wire Cut (การตัด)		Newly Input Cost		Newly Input Unit price	Material Balance 4. Wire Cut (การตัด)						
Procssing Time(เวลา นาที)	1,440	MC	65.75		Input	Q'ty	Output	Q'ty	Waste	Q'ty	%waste
Man Power(จำนวนคน)	1	SC	1,500.00		1. 316L 40 mesh (แผ่น)	18.3080	1. 316L 40 mesh (แผ่น)	17.3341	1. 316L 40 mesh (แผ่น)	0.9740	5.32
เวลาทำงาน เครื่องจักร Machine(นาที)	1,440	EC	114.00		2. Fiber 20CL4 (แผ่น)	9.1540	2. Fiber 20CL4 (แผ่น)	8.6670	2. Fiber 20CL4 (แผ่น)	0.4870	5.32
Power Consumption(กิโลวัตต์)	950				3. 316L 60 mesh (แผ่น)	18.3080	3. 316L 60 mesh (แผ่น)	17.3341	3. 316L 60 mesh (แผ่น)	0.9740	5.32
% ของเสีย 5.32											
				15	4A. ลวดตัด(เส้น)	1	4A. ลวดตัด(เส้น)	0	4A. ลวดตัด(เส้น)	1	100
				50	4B. น้ำยา (ลิตร)	1	4B. น้ำยา (ลิตร)	0	4B. น้ำยา (ลิตร)	1	100
				0.15	4C. น้ำ (ลิตร)	5	4C. น้ำ (ลิตร)	0	4C. น้ำ (ลิตร)	5	100

สีดำ-สิ่งที่นำเข้า สีฟ้า-สิ่งที่มีอยู่แล้ว สีแดง-ของเสีย

Wire cut (การตัดด้วยลวด) + Cleaning (ทำความสะอาด)						
Day Quantity	Work start	Finish work	Time/min	Workers	works OK	works NG
จำนวนวันที่ตัด	เริ่มผลิต	สิ้นสุดการผลิต	เวลา/นาที	ผู้รับผิดชอบ	จำนวนงานดี	จำนวนงานเสีย
1	16-Sep-19	16-Sep-19	420	Kai	192	
2	17-Sep-19	17-Sep-19	420	Joy	288	
3	18-Sep-19	18-Sep-19	420	Oil	311	1
4	19-Sep-19	19-Sep-19	160	Kai	120	
5	20-Sep-19	20-Sep-19	420	Joy	335	1
6	23-Sep-19	23-Sep-19	30	Oil	48	
7						
8						
9						
10						

Result of Inspection				
Item	Requirement	OK	NG	Method.
ตั้งค่าการตัด ครั้งที่1	50.200	✓		ตรวจสอบด้วยสายตา
ตั้งค่าการตัด ครั้งที่2	50.200	✓		ตรวจสอบด้วยสายตา
ตั้งค่าการตัด ครั้งที่3	50.200	✓		ตรวจสอบด้วยสายตา
ตั้งค่าการตัด ครั้งที่4	50.200	✓		ตรวจสอบด้วยสายตา
ตั้งค่าการตัด ครั้งที่5	50.200	✓		ตรวจสอบด้วยสายตา
ขนาด Ø20	20	✓		ตรวจสอบด้วยสายตา
แช่น้ำกรด	20 นาที	✓		ตรวจสอบด้วยสายตา
พ่นน้ำ	พ่นน้ำให้ทั่วงาน	✓		ตรวจสอบด้วยสายตา
อบแห้ง	อุณหภูมิ 120 องศา	✓		ตรวจสอบด้วยสายตา
	20 นาที	✓		ตรวจสอบด้วยสายตา
No.	ความยาว	ความตรง	ลักษณะชิ้นงาน	ลงชื่อผู้ตรวจสอบ
ครั้งที่ 1	50.00	OK	OK	Mai
ครั้งที่ 2	50.02	OK	OK	Mai
ครั้งที่ 3	49.98	OK	OK	Mai
ครั้งที่ 4	50.04	OK	OK	Mai
ครั้งที่ 5	50.00	OK	OK	Mai

ตัวอย่างการบันทึก ในแบบฟอร์มการบันทึกข้อมูล

ระบบการรายงานคุณภาพ

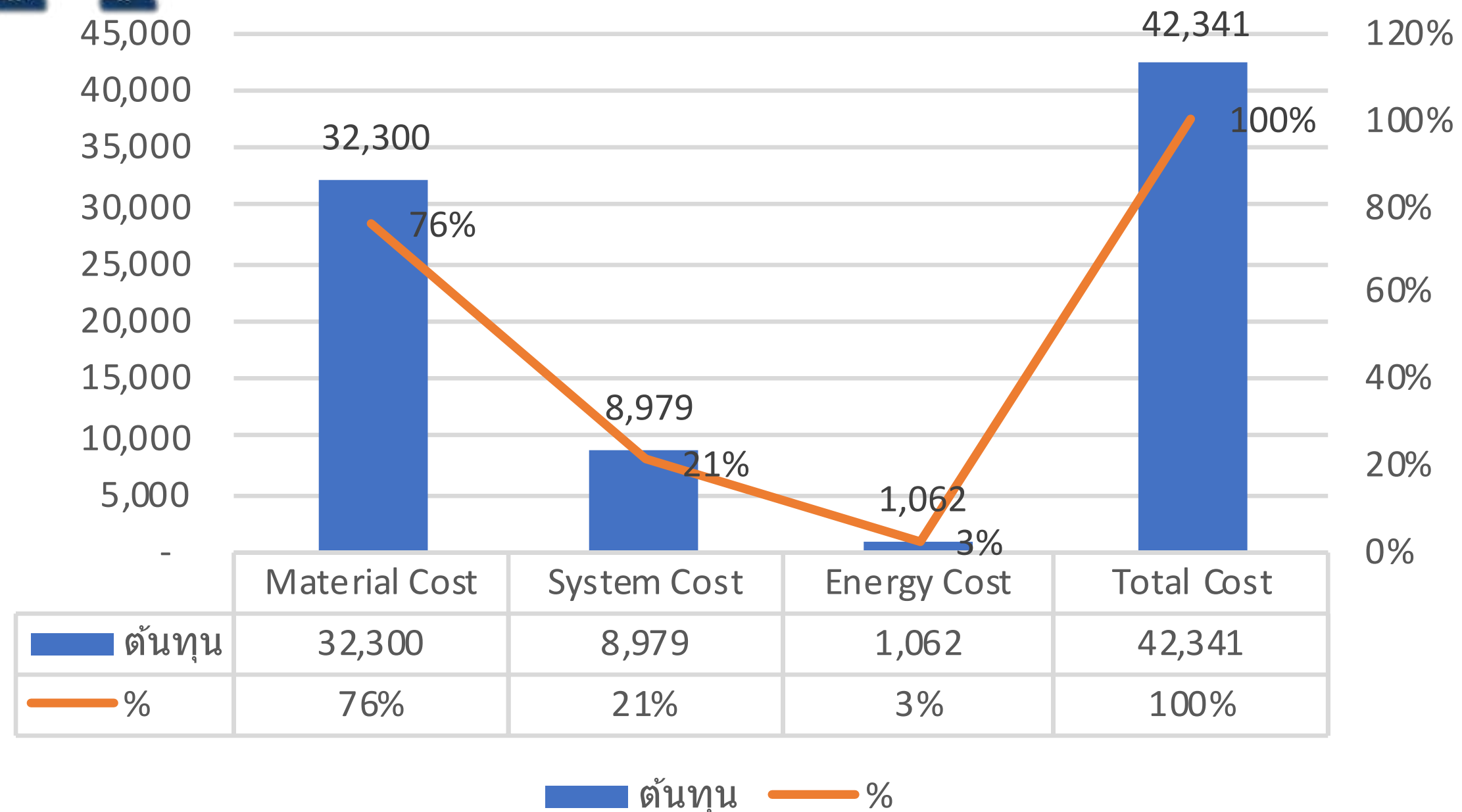
Material Balance			9. Wire Cutting (การตัด)						
Input	Q'ty	Output	Q'ty	Waste	Q'ty	%waste			
1. BM 19-046(แผ่น)	4.7935	1. BM 19-046(แผ่น)	4.7597	1. BM 19-046(แผ่น)	0.0338	0.7043	<== ใส่ข้อมูล ของนี้		
2. Wire ลวดเชื่อม (กล่อง)	1.0000	2. Wire ลวดเชื่อม (กล่อง)	0.9930	2. Wire ลวดเชื่อม (กล่อง)	0.0070				

ทางผู้จัดทำได้มีการทดลองใช้ระบบโดยนำข้อมูลการผลิตจำนวน 10 ลีอต ทดลองกรอกลงในแบบฟอร์ม หลังจากนั้นระบบจะทำการวิเคราะห์ข้อมูล ในเชิงต้นทุน เชิงผลิตภาพ เชิงสมรรถนะภาพ เชิงสถิติ โดยข้อมูลจะเชื่อมจากแบบฟอร์มไปแสดงผล ในระบบการรายงานคุณภาพ หลังจากทีระบบวิเคราะห์ คำนวณ แล้วระบบจะแสดงความสัมพันธ์ในรูปแบบของกราฟ ทำให้ทราบถึงต้นทุนที่แม่นยำ ในแต่ละลือตที่ทำการผลิต ส่งผลให้ทราบถึงประสิทธิผลของแต่ละกระบวนการเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงแก้ไขโดยระบบทำการเปรียบเทียบข้อมูล ในการวิเคราะห์ก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง แสดงผลรายงานคุณภาพให้ทันเวลา

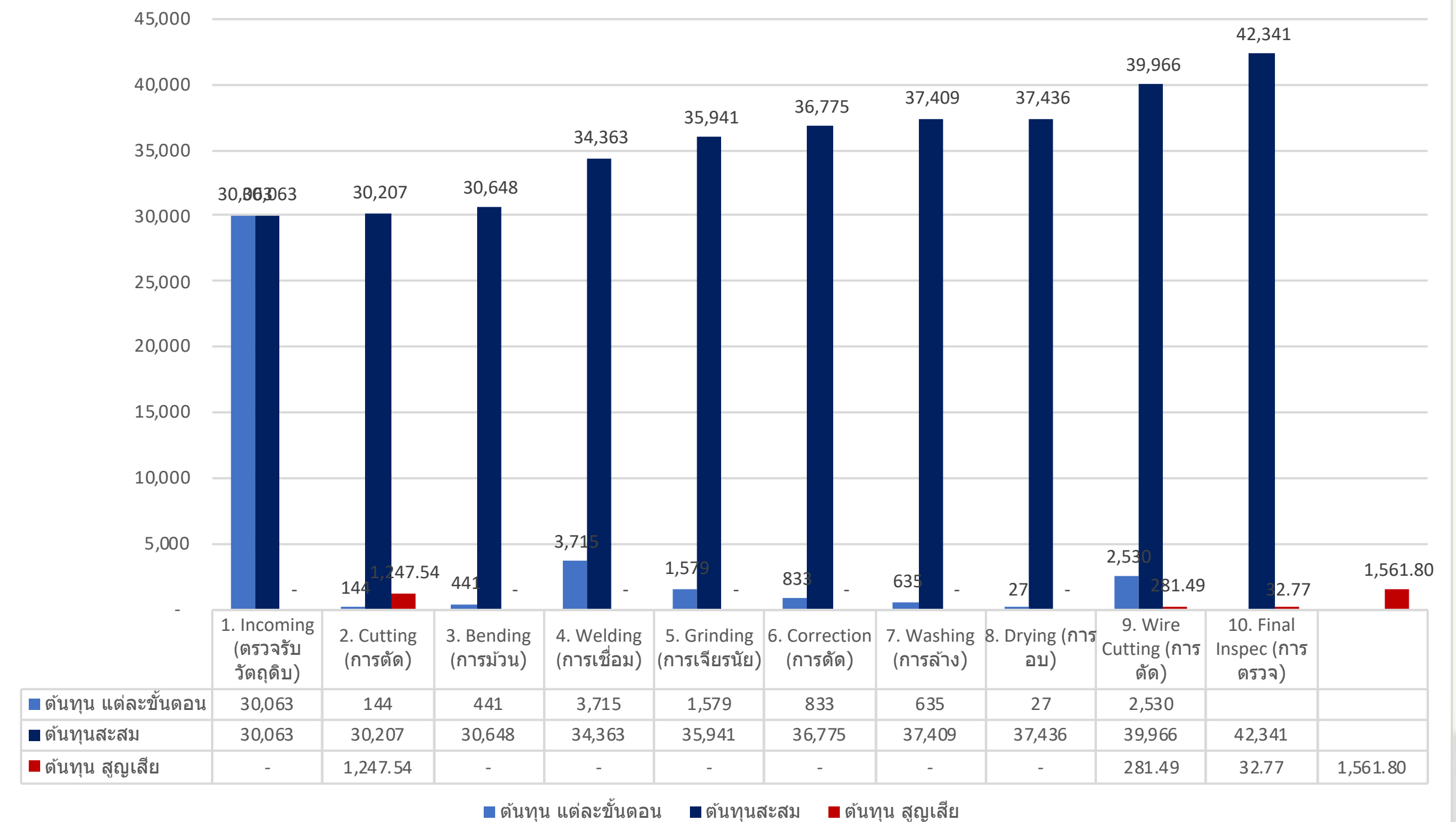


TSM THAI SINTERED MESH CO., LTD

ต้นทุนรวม ต่อล็อต



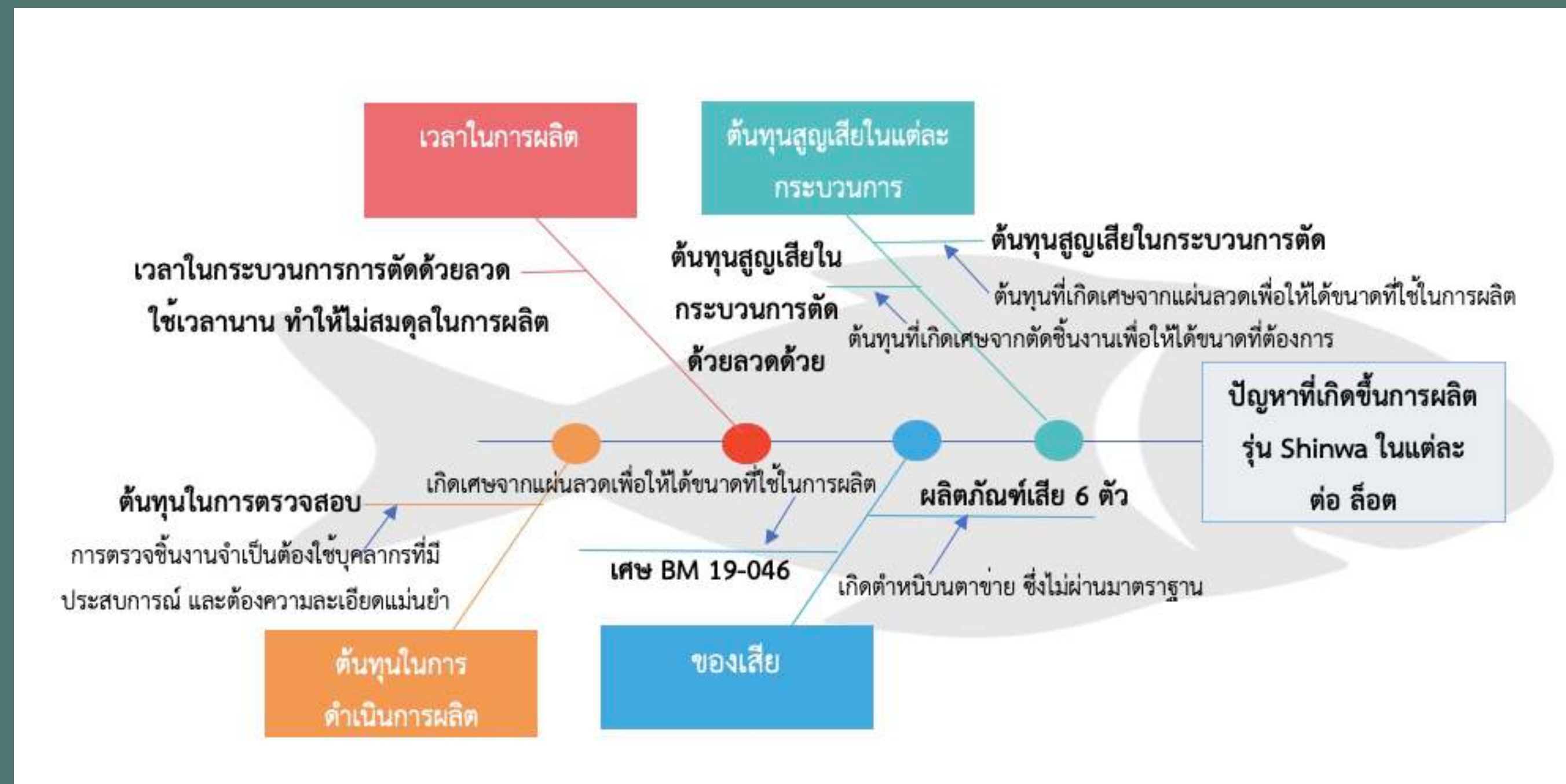
ต้นทุน แต่ละขั้นตอน



กราฟแสดงต้นทุนแต่ละขั้นตอน ต้นทุนสะสม และต้นทุนสูญเสีย



แผนผังก้างปลา



จากการรายงานผลระบบการรายงานคุณภาพ

- ทำให้ทราบถึงสัดส่วนของเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละกระบวนการ และต้นทุน
- จากนั้นนำข้อมูลคุณภาพที่ได้มาวิเคราะห์ โดยใช้แผนผังก้างปลา เพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุของต้นทุนที่เกิดขึ้น หากเกิดต้นทุนสูง สามารถวิเคราะห์หาสาเหตุของต้นทุนที่สูงได้
- นำไปสู่การปรับปรุงความสามารถกระบวนการผลิต ความสามารถของผลิตภัณฑ์ บริหารจัดการกับสัดส่วนของเสียที่เกิดขึ้นได้อย่างเหมาะสม เพิ่มประสิทธิภาพ และประสิทธิผลของการผลิต

6 การจัดการสร้างการบริหารการควบคุมด้วยการมองเห็น

Visual Control Management

จากผลการวิเคราะห์ของข้อมูลทั้ง 10 ลีตของ CP OSR และ Konica ผู้วิจัยเล็งเห็นว่าจะใช้ระบบลีนนำมาประยุกต์ใช้ โดยนำแนวคิดสายธารคุณค่า (Value Stream Mapping) มาใช้ในการปรับปรุงประสิทธิภาพในการทำงาน และใช้เพื่อแยกแยะขั้นตอนกระบวนการที่เพิ่มคุณค่า (VA : Value Added Activities) และไม่เพิ่มคุณค่า (NVA : Non Value Added Activities) เพื่อบ่งชี้และกำจัดต้นทุนที่ซ่อนอยู่ ลดความซับซ้อนในส่วนที่ไม่จำเป็น ในกระบวนการซึ่งจะช่วยลดข้อผิดพลาด และทำให้บริษัท ใช้ทรัพยากรที่มีได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ปัญหาที่จะได้รับการแก้ไข

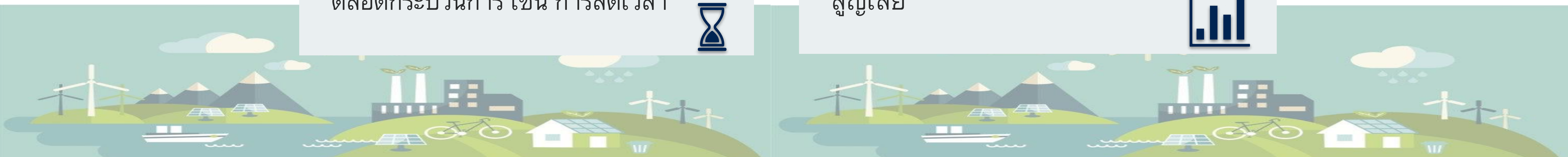
1

ลดความสูญเปล่าทั้ง 7 ประการที่เกิดขึ้นตลอดกระบวนการ เช่น การลดเวลา



2

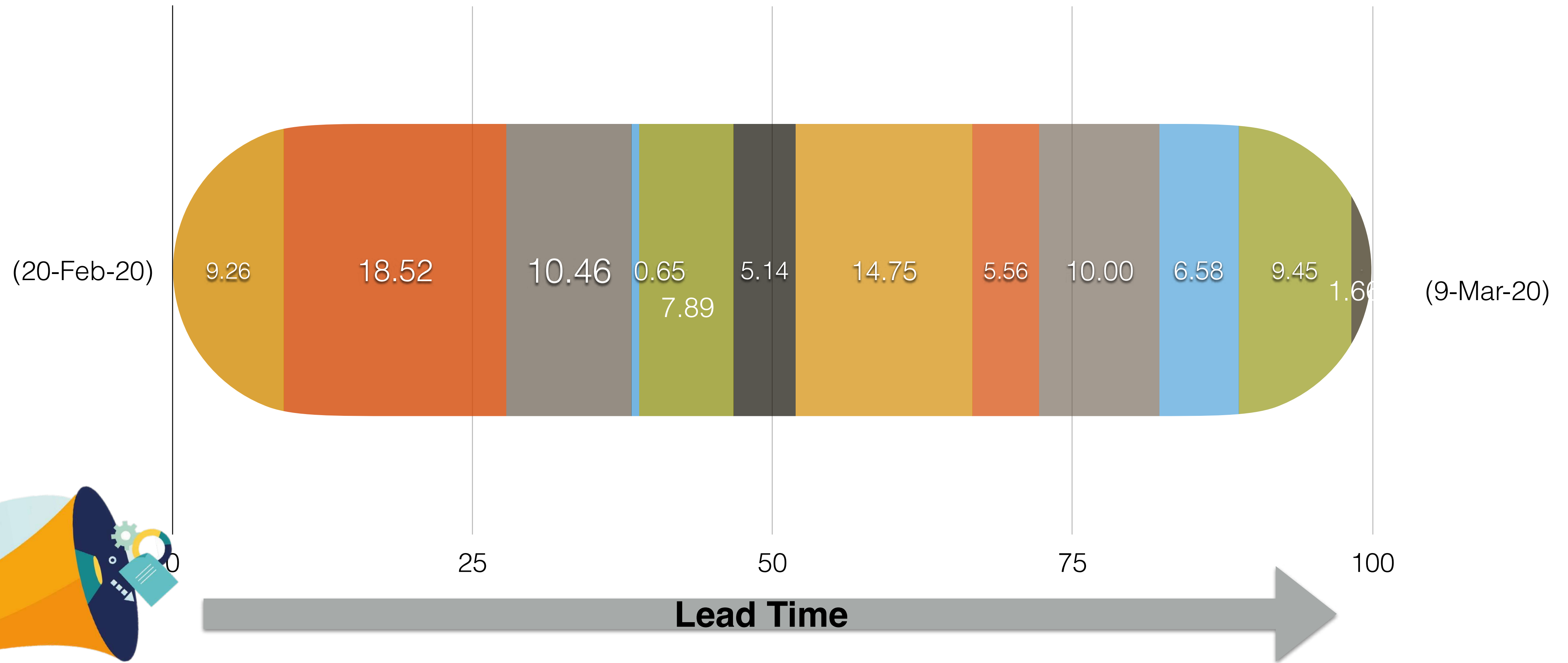
ลดต้นทุนในแต่ละขั้นตอน และ ลดต้นทุนสูญเสีย



ตัวอย่างการคิด NVA VA 1 Lot

Order date: SWN-20TSM-22 (19-Feb-20)

Ship date: (12-Mar-20)

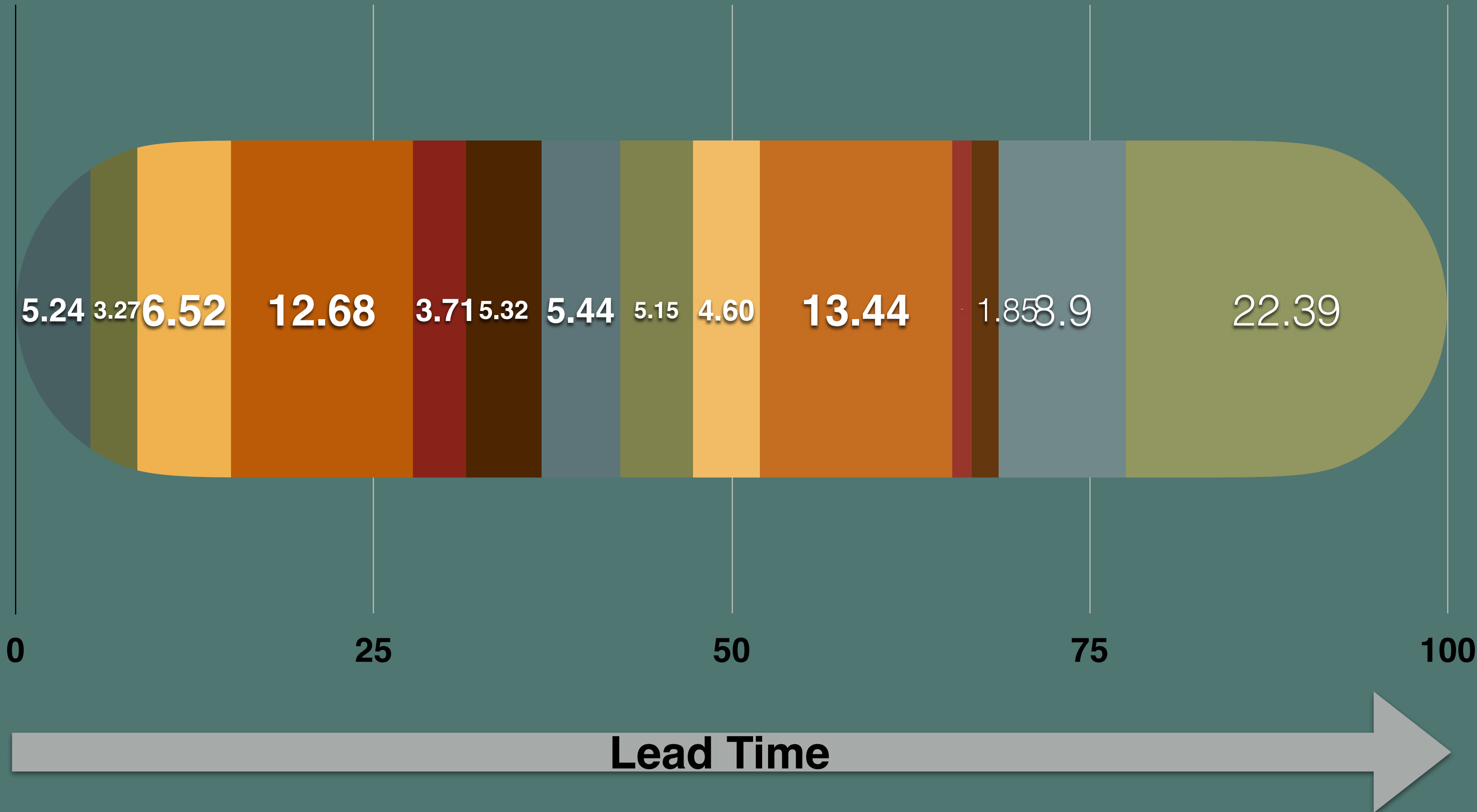


- Incoming
- Calendering 1st
- Spot Welding
- Sorting 1st
- Sintering 1st
- Vaccum 1st
- Calendering 2nd
- Sorting 2nd
- Sintering 2nd
- Vaccum 2nd
- Washing
- Final inspec

ตัวอย่างการคิด NVA VA Average 10 lots



AVERAGE

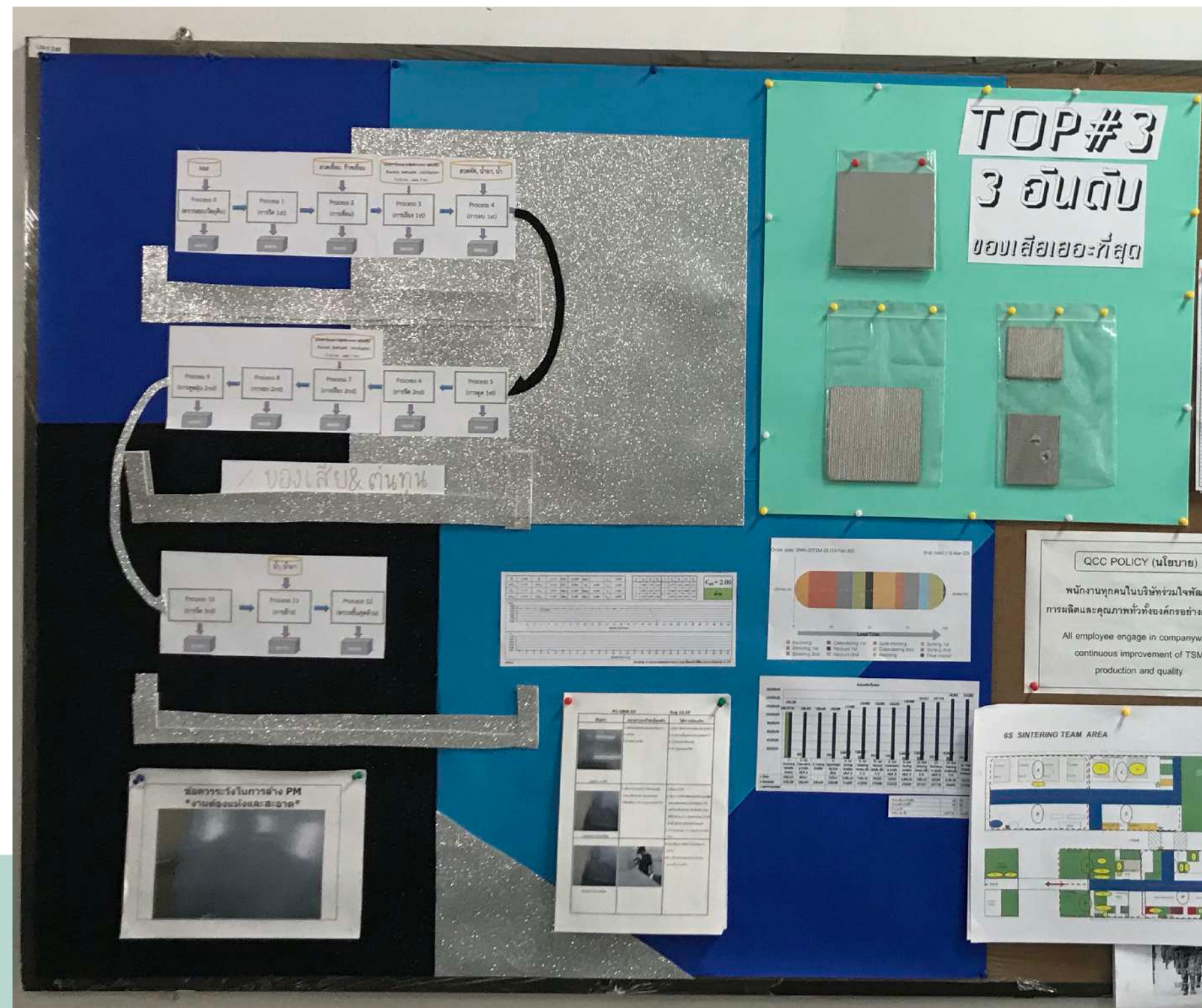


- | | | | |
|------------------|--------------|----------------|------------|
| Mesh Cutting | Spot Welding | Pleating | Wire Cut |
| Jet Cleaning 1 | Drying 1 | Robot Welding | Correction |
| Bending | Rim Welding | Jet Cleaning 2 | Drying 2 |
| Final Inspection | Waiting | | |



Visual Control Management

ทางผู้วิจัยจะได้จัดทำบอร์ด ที่แสดงข้อมูลคุณภาพ ได้แก่ กราฟแสดงผลการปฏิบัติงานของแต่ละเดือน ที่แสดงจำนวนเวลาในการทำงาน, ของเสียที่เกิดขึ้น ในแต่ละกระบวนการผลิต และต้นทุนที่เกิดขึ้น ในแต่ละล็อต

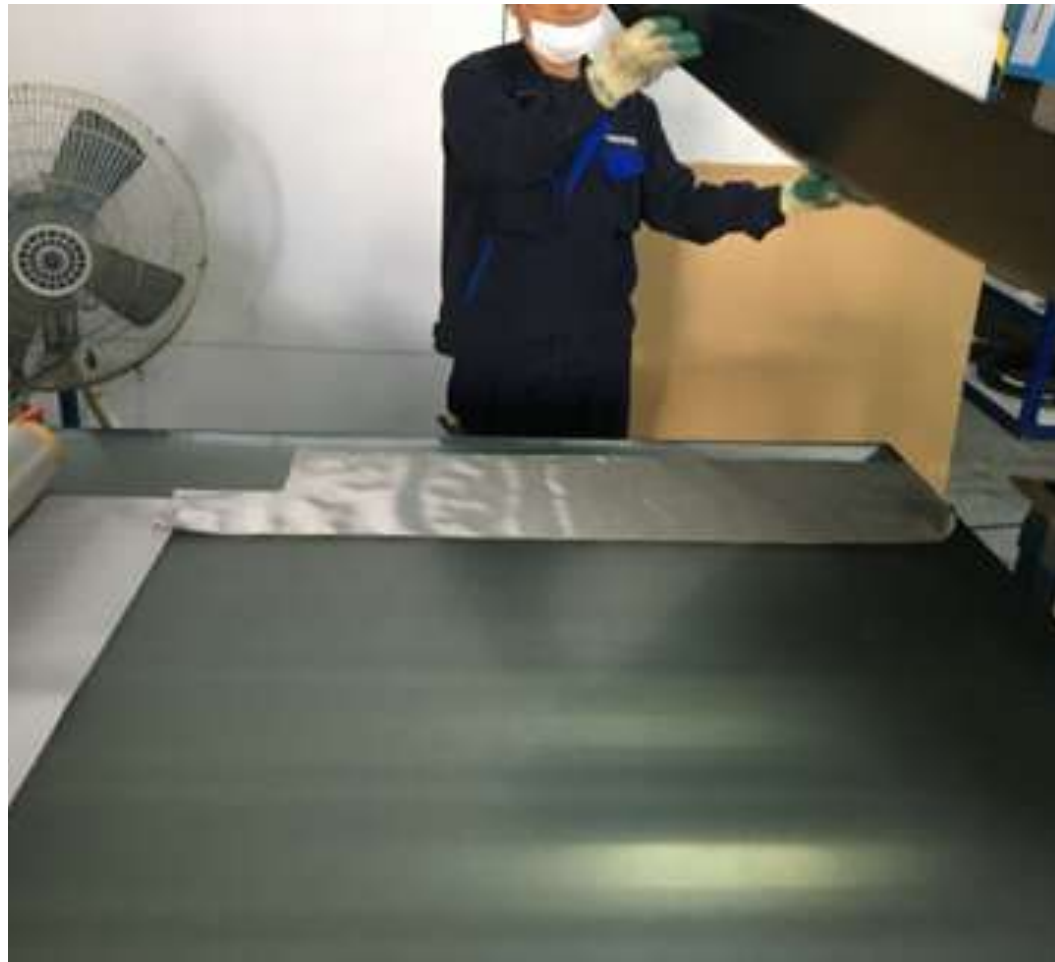


เพื่อจะรายงานสถานะของการผลิต ว่าสถานะของการผลิตมีปกติหรือความปกติเกิดขึ้น และทำให้รู้วิธีการในการปรับปรุงแก้ไขให้กลับเข้าสู่สถานะปกติ ได้มีการนำสีของ ใช้ในการบอกสถานะของข้อมูล มีสัญลักษณ์แสดงถึงสัดส่วนของดีของเสียที่เกิดขึ้น โดยจัดทำในรูปแบบของบอร์ด ตามแผนก Sintering และแผนก Filter



7 Adjust Production

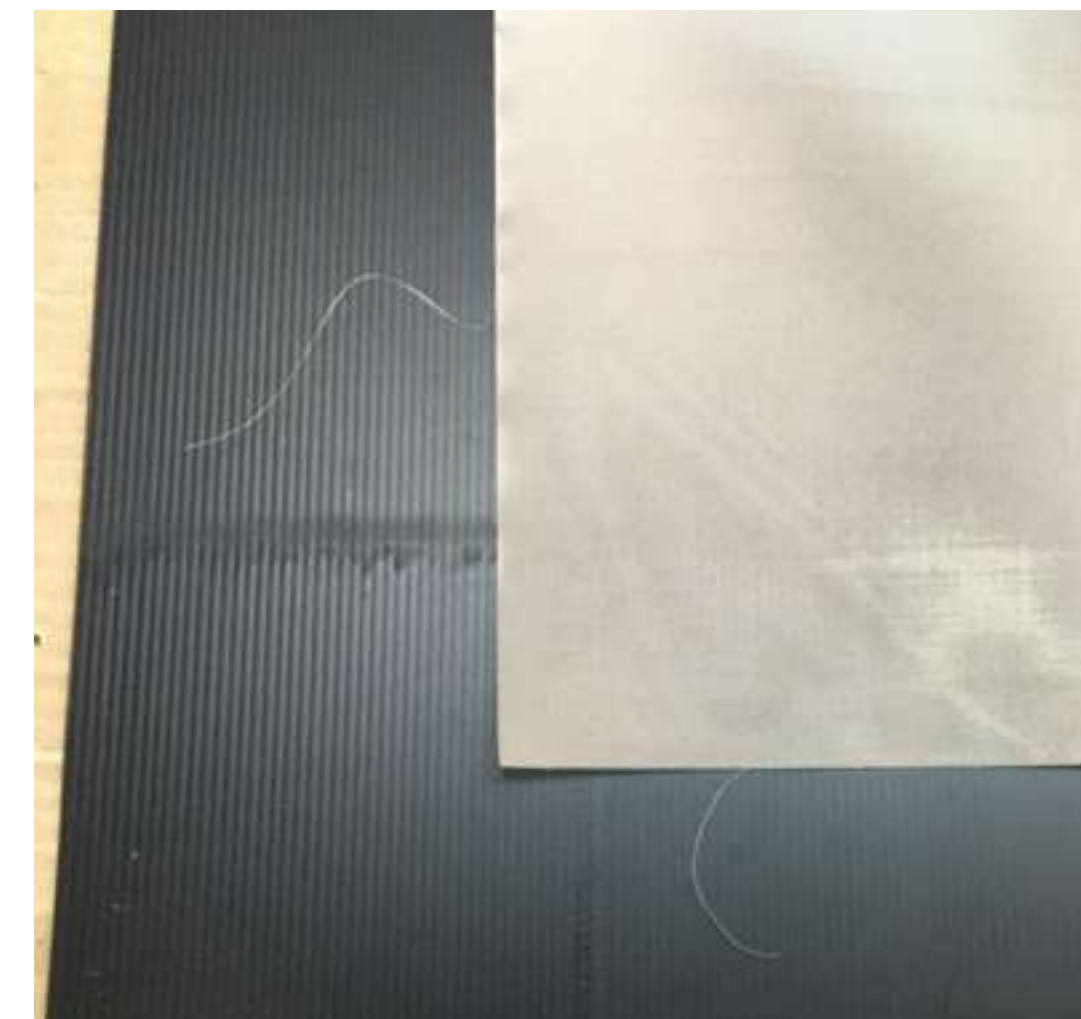
ทำการปรับแผนงาน ความสามารถของกระบวนการผลิต และความสามารถของ
ผลิตภัณฑ์ตลอดสายการผลิต



การปรับปรุงพื้นที่ทำงานของ
กระบวนการตัด



การปรับปรุงแสงสว่างพื้นที่
ทำงานของกระบวนการตัด



การปรับปรุงพื้นที่ทำงาน
ของกระบวนการตัด

ได้มีการนำแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดปิดบริเวณแผ่นตาข่าย เพื่อป้องกันเศษลวดไปกระเด็นโดนแผ่นตาข่ายเป็นสาเหตุของเศษลวดปะปนไปที่แผ่นตาข่าย (Foreign) จากการสังเกตในพื้นที่ทำการตัดมีแสงสว่างไม่เพียงพอ ทำให้ต้องใช้เวลาในการตัดนาน จึงนำไปสู่การปรับปรุง โดยเพิ่มการติดตั้งหลอดไฟที่โต๊ะตัด อีกทั้งโต๊ะที่ใช้ทำการตัดมีพื้นหลังเป็นสีขาว ทำให้ไม่สามารถเห็นเศษส่วนเกินที่ต้องตัดออก ดังนั้น จึงได้มีการประยุกต์ใช้นำฟิวเจอร์บอร์ดสีเข้มมารองพื้นที่ในการตัด ทำให้สามารถตัดได้เร็วมากขึ้นและแม่นยำ หลังจากการปรับปรุง ทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น

Before

ปรับวิธีการจัดเรียงแบบใหม่ที่ทำให้คุณภาพเท่าเดิม

ตารางแสดงต้นทุน ในกระบวนการเรียงก่อนปรับปรุงรุ่น CP

รายการวัตถุดิบ	ราคา/หน่วย(บาท)	จำนวน (แผ่น)	จำนวนครั้งในการใช้งาน	ราคา (บาท)
แผ่นคาร์บอน 10 มม.	15,000	7	1,500	70.00
แผ่นคาร์บอน 40 มม.	40,000	8	1,500	213.33
แผ่นฟ่อน	516	92	30	1,582.40
Blanket	39,300 (27แผ่น)	8	1	11,644.44
สแตนเลส	800	8	10	640.00

รายการวัตถุดิบ	ราคา/หน่วย(บาท)	จำนวน (แผ่น)	จำนวนครั้งในการใช้งาน	ราคา (บาท)
Ventilation 7+10 ms.	2,288 ^x	24	30	1,830.40
ต้นทุนรวมต่อล็อต(บาท)	15,980.57			

After

ตารางแสดงต้นทุน ในกระบวนการเรียงหลังปรับปรุงรุ่น CP

รายการวัตถุดิบ	ราคา/หน่วย(บาท)	จำนวน (แผ่น)	จำนวนครั้งในการใช้งาน	ราคา (บาท)
แผ่นคาร์บอน 10 มม.	15,000	6	1,500	60.00
แผ่นคาร์บอน 40 มม.	40,000	8	1,500	213.33
แผ่นฟ่อน	481.30	92	30	1,475.98
Blanket	39,300 (27แผ่น)	6	3	1,187.02
สแตนเลส	800	6	10	480.00
Ventilation 7+10 ms.	2,288	3	30	228.80
แผ่น 7 ms.	1,144	15	30	572.00
ต้นทุนรวมต่อล็อต(บาท)	4,217.13			

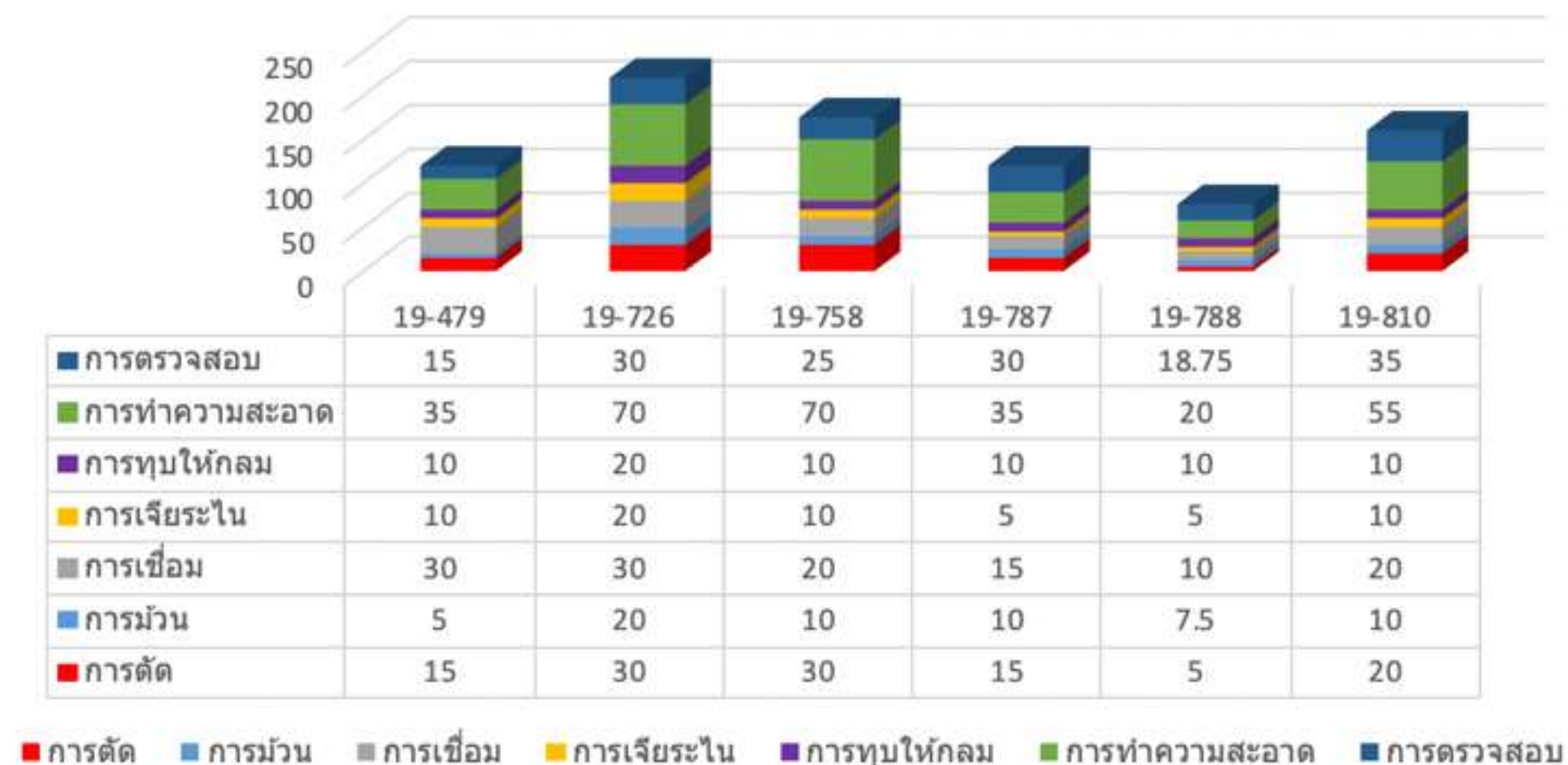
ลดจาก 15,980.57 เหลือ 4,217.13

ลด 73.61%

Problem in OSR

ปัจจุบันการทำงานยังไม่มี job setup และวิธีการทำงานที่เป็นมาตรฐาน ทำให้เกิดการทำงานแบบผิดๆ ส่งผลต่อคุณภาพของชิ้นงาน

สภาพปัญหา OSR 2.5 S



กำหนดเวลามาตรฐานในการทำงานขึ้นมาจากสูตรการคำนวณเวลามาตรฐาน เท่ากับเวลาปกติบวกเวลาเผื่อ (ค่าเวลาเฉลี่ยงานย่อยคูณกับค่าอัตราความสามารถในการทำงานของพนักงาน) เวลามาตรฐานจากการคำนวณมี ดังนี้ ระยะเวลาตรวจสอบ 27 นาที ระยะเวลาทำความสะอาด 49 นาที ระยะเวลาทบทวนให้กลม 13 นาที ระยะเวลาเจียระไน 11 นาที ระยะเวลาเชื่อม 22 นาที ระยะเวลาม้วน 12 นาที และระยะเวลาตัด 20 นาที ทำให้เวลามาตรฐานในการผลิตฟิลเตอร์ OSR เท่ากับ 154 นาที



THANK YOU