

โครงการที่ 06/2562 (วศบ.อุตสาหกรรม)



การพัฒนาระบบการบริหารจัดการข้อมูลด้านคุณภาพและต้นทุนเพื่อเพิ่ม
ประสิทธิภาพการควบคุมสายการผลิตตัวกรอง

นางสาวณัฐริญา จันทาพูน	รหัสนักศึกษา	590610273
นางสาวพัฒนธีรา โพธิ์ประสิทธิ์	รหัสนักศึกษา	590610315

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ปีการศึกษา 2562

หัวข้อโครงการ	การพัฒนาระบบการบริหารจัดการข้อมูลด้านคุณภาพ และต้นทุนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการควบคุมสายการผลิตตัวกรอง
โดย	นางสาวณัฐริญา จันทาพูน รหัสนักศึกษา 590610273 นางสาวพัฒนธีรา โพธิ์ประสิทธิ์ รหัสนักศึกษา 590610315
ภาควิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร.วิชัย ฉัตรทินวัฒน์
ปีการศึกษา	2562

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อนุมัติให้นับ
โครงการนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

กรรมการสอบโครงการ

..... ประธานกรรมการ
(รศ.ดร.วิชัย ฉัตรทินวัฒน์)

..... กรรมการ
(รศ.ดร.ชนนถ กฤตวรกาญจน์)

..... กรรมการ
(ผศ.ดร.วรพจน์ เสรีรัฐ)

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้การทำโครงการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการบริหารจัดการข้อมูลด้านคุณภาพ และต้นทุนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการควบคุมสายการผลิตตัวกรองสำเร็จได้ด้วยความรู้ จาก รศ.ดร.วิชัย ฉัตรทินวัฒน์ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัยซึ่งกรุณาให้ความรู้ คำแนะนำ ติดตาม การดำเนินงาน ตลอดจนให้ความกรุณาตรวจทานแก้ไขโครงการวิจัยจนสำเร็จสมบูรณ์ทางผู้จัดทำ โครงการต้องขอขอบคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ทั้งนี้ ต้องขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะ วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่แห่งนี้ ที่ได้สอนและให้ความรู้จากการเรียนตลอดระยะเวลาที่ ผ่านมาตลอดจนถึงบุคลากร เจ้าหน้าที่ ในภาควิชาที่ให้ความช่วยเหลือในโครงการวิจัยนี้

ขอขอบพระคุณบริษัท ไทย ซินเทอร์ค เมช จำกัด ขอบคุณ คุณอติตา อติษยธนาชาติ ผู้จัดการ โรงงาน คุณสมคิด เมืองใจคำ คุณปรีชา นาเพ็ญ คุณประภาศรี ถายะศักดิ์ และคุณเฉลิมพร ปิวศิลป์ รวมถึงพนักงานทุกคนในโรงงาน ที่ให้ความเอื้อเฟื้อในการเข้าไปศึกษาเก็บข้อมูล ให้คำปรึกษา คำแนะนำ หรือให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ตลอดการดำเนินโครงการ

ขอขอบคุณผู้มีพระคุณ บิดา มารดา ญาติพี่น้องตลอดจนเพื่อนๆ ทุกคนที่เป็นกำลังใจและให้ การสนับสนุนในด้านการศึกษา และการดำเนินชีวิตตลอดมา

สุดท้ายนี้ทางผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าความรู้จากโครงการวิจัยเล่มนี้จะสามารถเป็น ประโยชน์ต่อผู้ที่ได้ทำการศึกษา หากมีส่วนใดบกพร่องหรือมีความผิดพลาดประการใด ทางผู้จัดทำ ต้องขออภัยเป็นอย่างสูงและขอน้อมรับคำแนะนำอันเป็นประโยชน์ทุกประการ

นางสาวณัฐริญา จันทาพูน
นางสาวพัฒนธีรา โพธิ์ประสิทธิ์

หัวข้อโครงการ	การพัฒนาระบบการบริหารจัดการข้อมูลด้านคุณภาพ และต้นทุนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการควบคุมสายการผลิตตัวกรอง		
โดย	นางสาวณัฐริญา จันทาพูน	รหัสนักศึกษา	590610273
	นางสาวพัฒนธีรา โพธิ์ประสิทธิ์	รหัสนักศึกษา	590610315
ภาควิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่		
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร.วิชัย ฉัตรทินวัฒน์		
ปีการศึกษา	2562		

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้มีจุดประสงค์หลักคือเพื่อพัฒนาระบบบริหารจัดการข้อมูลด้านคุณภาพและต้นทุนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของสายการผลิตแผ่นลวดรูน CP และฟิลเตอร์รูน Konica และ OSR ได้มีการออกแบบฟอร์มเพื่อเปลี่ยนรูปแบบการเก็บข้อมูล จากการเก็บข้อมูลด้วยมือ เป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อรายงานข้อมูลและต้นทุนคุณภาพได้ทันเวลา และนำข้อมูลมาสร้างเป็นแผนควบคุมการผลิต คุณภาพ และต้นทุน นำไปสู่ การบริหารการควบคุมด้วยการมองเห็น ทำให้เกิดการเฝ้าระวังคุณภาพ ทำให้เกิดความตระหนักในการปฏิบัติงาน และเพิ่มประสิทธิผล

การศึกษาและสำรวจข้อมูลย้อนหลังพบว่า บริษัทมีการเก็บข้อมูลโดยการจดบันทึกด้วยลายมือ และเก็บข้อมูลไว้เป็นไฟล์รูปภาพ โดยเรียงตามหมายเลขการสั่งซื้อเป็นล็อต ทำให้ข้อมูลบางล็อตเกิดการสูญหาย ข้อผิดพลาดจากตัวเลขที่ไม่ชัดเจน ใช้เวลานาน และไม่สะดวกในการเรียกใช้ข้อมูล ทำให้ไม่เกิดประโยชน์ในการเก็บข้อมูลคุณภาพ ผู้วิจัยจึงได้มีการจัดสร้างระบบรายงานคุณภาพเพื่อคำนวณต้นทุนแต่ละขั้นตอนอย่างละเอียดและสามารถคิดย้อนกลับได้ เมื่อเกิดของเสียหรือข้อผิดพลาดระบบจะแสดงความผิดปกตินี้ในสมุดของวัตถุดิบ และสามารถคิดต้นทุนของของเสียที่เกิดขึ้นในระบบได้ทำให้มองเห็นข้อผิดพลาดในแต่ละกระบวนการ นำไปสู่การวางแผนและดำเนินการแก้ไข แผนการควบคุมการผลิต คุณภาพ และต้นทุน

จึงได้ปรับวิธีการจัดเรียงแบบใหม่ที่ทำให้คุณภาพเท่าเดิมเท่ากับ 15,980.57 บาทต่อล็อต แต่ต้นทุนลดลงจาก 11,763.44 บาทต่อล็อต สามารถลดต้นทุนในกระบวนการเรียง 4,217.13 บาทต่อล็อต ทำให้ต้นทุนต่อชิ้นในการเรียงจาก 399.51 บาทต่อชิ้น ลดลงเหลือ 299.09 บาทต่อชิ้น สามารถลดต้นทุนต่อชิ้นได้ 105.44 บาทต่อชิ้น

Project Title	Development of Quality Data Management System and Costing To Increase Control Efficiency of Filter Production Line		
Name	Ms.Natthariya Chanthaphun	code	580610273
	Ms.Patteera Poprasit	code	590610315
Department	Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Chiang Mai University		
Project Adviser	Associate Professor Wichai Chanttinnawat, Ph.D.		
Academic Year	2019		

ABSTRACT

The main objective of this research is to develop quality data management system and costing to increase control efficiency of the production line of CP mesh, Konica, and OSR. The forms are designed to change the storage format. From manual storage by handwriting to electronic data in order to report data and quality cost in time and lead the data to create a quality control plan and cost. Leading to visual control management, resulting in quality surveillance, causing awareness of the performance, and increasing effectiveness.

The study and survey information showed the company has collected information by taking notes in handwriting and store the information as an image file by lot order number. To retrieve information lead to unprofitable in storing quality data. The researchers have created a quality report system to calculate the cost of each step in detail and a two-way system. Resulting in planning and correcting control plan, cost, and quality.

Therefore, the method has adjusted the new arrangement method that gives the same quality as 15,980.57 baht per lot, but costs decreased from 11,763.44 baht per lot that can reduce costs in the process of sorting 4,217.13 baht per lot, the cost per piece is made from 399.51 bath per piece, decreased to 299.09 baht per piece and cost per piece can be reduced by 105.44 baht per piece

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตการศึกษา	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 หลักการทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	3
2.2 การผลิตแบบลีนในโรงงานอุตสาหกรรม	4
2.3 การบริหารคุณภาพโดยรวม (Total Quality Management)	5
2.4 การบริหารโรงงานด้วยการมองเห็น (Visual Factory Management)	8
2.5 ต้นทุนคุณภาพ (Cost of Quality)	10
บทที่ 3 ข้อมูลโรงงาน	
3.1 ข้อมูลเบื้องต้นของโรงงาน	12
3.2 ประวัติบริษัท	12
3.3 ผลิตภัณฑ์ของบริษัท	14
บทที่ 4 วิธีการดำเนินงานของโครงการวิจัย	
4.1 ศึกษากระบวนการผลิตและสภาพการทำงานจากในกระบวนการผลิต แผ่นตาข่ายลวดสแตนเลสและตัวกรอง สํารวจการเก็บข้อมูลด้านคุณภาพ	19
4.2 ศึกษาสภาพปัญหาที่เกิดในการเก็บข้อมูลและคุณลักษณะทางคุณภาพใน ลวดตาข่ายรุ่น CP ตัวกรอง Konica และ OSR	19
4.3 วิเคราะห์ความต้องการในการเก็บข้อมูลด้านคุณภาพที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอน ทั้งในเชิงต้นทุน เชิงผลิตภาพ เชิงสมรรถนะภาพ เชิงสถิติ	19

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.4 นำความต้องการจัดเก็บข้อมูลนำมาพัฒนาแนวคิดระบบในการจัดเก็บและ ออกแบบระบบจัดเก็บข้อมูล คัดเลือกซอฟต์แวร์ที่เหมาะสม	19
4.5 ทดลองใช้และทำการประเมินผลความสามารถของระบบการจัดเก็บข้อมูล เชิงคุณภาพที่ออกแบบ	20
4.6 การจัดสร้าง การบริหารการควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control Management) ในด้านสมรรถนะทางคุณภาพเกิดขึ้น ในแต่กระบวนการหลักให้แก่ผู้ปฏิบัติงานและหัวหน้างาน	20
4.7 ทำการปรับแผนงาน ความสามารถของกระบวนการผลิต และความสามารถ ของผลิตภัณฑ์ตลอดสายการผลิต	20
4.8 จัดทำรูปเล่มโครงการ และนำเสนอโครงการ	20
บทที่ 5 ผลการดำเนินงานของโครงการวิจัย	
5.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการผลิตฟิลเตอร์	22
5.2 วิเคราะห์สภาพปัจจุบันและหาความผิดปกติของข้อมูล	34
5.3 วิเคราะห์ความต้องการในการเก็บข้อมูลด้านคุณภาพที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอน ทั้งในเชิงต้นทุน เชิงผลิตภาพ เชิงสมรรถนะภาพ และเชิงสถิติ	35
5.4 นำความต้องการจัดเก็บข้อมูลนำมาพัฒนาแนวคิดระบบในการจัดเก็บ และออกแบบระบบจัดเก็บข้อมูล คัดเลือกซอฟต์แวร์ที่เหมาะสม	36
5.5 ทดลองใช้และทำการประเมินผลความสามารถของระบบการจัดเก็บข้อมูลเชิง คุณภาพที่ออกแบบ	39
5.6 การจัดสร้างการบริหารการควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control Management) ในด้านสมรรถนะทางคุณภาพที่เกิดขึ้น ในแต่กระบวนการหลัก	43
5.7 ทำการปรับแผนงาน ความสามารถของกระบวนการผลิต และความสามารถ ของผลิตภัณฑ์ตลอดสายการผลิต	44
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	
6.1 สรุปผลการวิจัย	49
6.2 ปัญหาและอุปสรรคที่พบระหว่างการศึกษาศึกษาวิจัย	51
6.3 ข้อเสนอแนะ	52

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บรรณานุกรม	53
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก แบบฟอร์มการบันทึกข้อมูลของระบบการรายงานข้อมูลคุณภาพ แผ่นตาข่ายลวดสแตนเลส รุ่น CP และฟิลเตอร์รุ่น Konica และ OSR	54
ภาคผนวก ข แบบฟอร์มการบันทึกข้อมูลของระบบการรายงานข้อมูลคุณภาพ แผ่นตาข่ายสแตนเลส รุ่น CP ฟิลเตอร์ รุ่น Konica และ รุ่น OSR	66
ประวัติผู้เขียน	83

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า	
5.1	กระบวนการผลิตฟิลเตอร์รุ่น CP	23
5.2	กระบวนการผลิตฟิลเตอร์รุ่น Konica	28
5.3	กระบวนการผลิตฟิลเตอร์รุ่น OSR	31
5.4	ตารางแสดงต้นทุนในกระบวนการเรียงก่อนปรับปรุงรุ่น CP	47
5.5	ตารางแสดงต้นทุนในกระบวนการเรียงหลังปรับปรุงรุ่น CP	47

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
2.1 วงจร PDCA	7
2.2 การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง	7
3.1 ภาพถ่ายบริเวณหน้าบริษัท ไทย ซินเทอร์ค เมช จำกัด	13
3.2 สัญลักษณ์ของบริษัท ไทย ซินเทอร์ค เมช จำกัด	13
3.3 แผนที่บริษัท ไทย ซินเทอร์ค เมช จำกัด	14
3.4 ตัวกรองแบบ Poremet	15
3.5 ตัวกรองเครื่องตี	15
3.6 ไส้กรองแบบท่อสำหรับโพลีเมอร์	15
3.7 ตัวกรองแบบตะกร้า	16
3.8 ไส้กรองแบบพับจีบ	16
3.9 ไส้กรองแบบก๊าซเอททีลีน	16
3.10 ตัวกรองแบบแห้ง	17
4.1 แผนภาพแสดงขั้นตอนการดำเนินงาน	18
5.1 กระบวนการผลิตแผ่นตาข่ายลวดสแตนเลส (Sintering)	22
5.2 กระบวนการผลิตฟิลเตอร์ (Filter)	22
5.3 แบบฟอร์มการบันทึกการเก็บข้อมูลโดยลายมือ (Manual)	34
5.4 ตัวอย่างข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการบันทึกด้วยมือ	34
5.5 แบบฟอร์มการบันทึกข้อมูลก่อนปรับปรุงของ Konica	35
5.6 ตัวอย่างแบบฟอร์มการบันทึกข้อมูลหลังปรับปรุงของ Konica	36
5.7 สมดุลของวัตถุดิบของ OSR	37
5.8 ผังการไหลของวัตถุดิบรุ่น Konica	37
5.9 ผังการไหลของวัตถุดิบรุ่น OSR	38
5.10 ตัวอย่างตารางสมดุลของวัตถุดิบ	39
5.11 ตัวอย่างการบันทึกในแบบฟอร์มการบันทึกข้อมูลของระบบการรายงานข้อมูล คุณภาพ	39
5.12 ตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูลในตารางสมดุลของวัตถุดิบ	40
5.13 การแสดงต้นทุนรวมของระบบการรายงานคุณภาพ	41

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
5.14 กราฟแสดงต้นทุนแต่ละขั้นตอน ต้นทุนสะสม และต้นทุนสูญเสีย	41
5.15 กราฟต้นทุนสะสมของแต่ละล็อตของ Konica	42
5.16 แผนผังก้างปลาหาสาเหตุปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต	42
5.17 ตัวอย่างแสดงอัตราส่วนที่เพิ่มมูลค่าของกระบวนการ Konica	44
5.18 บอร์ดแสดงข้อมูลคุณภาพ	44
5.19 ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ต้นทุนของระบบการรายงานคุณภาพแผนก Sintering	45
5.20 การปรับปรุงพื้นที่ทำงานของกระบวนการตัด	45
5.21 การปรับปรุงแสงสว่างพื้นที่ทำงานของกระบวนการตัด	46
5.22 การปรับปรุงพื้นที่ทำงานของกระบวนการตัด	46
5.23 การจัดเรียงของวัตถุดิบก่อนนำเข้าการอบ	48
5.24 ตัวอย่างกราฟแท่งแสดงเวลาในกระบวนการผลิตฟิลเตอร์รุ่น OSR	48

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญ และที่มาของปัญหาที่ทำโครงการ

ตัวกรองถือเป็นชิ้นส่วนที่มีความสำคัญเป็นอย่างมากในหลายอุตสาหกรรมในยุคปัจจุบัน ต้องมีการควบคุมคุณภาพการผลิตด้วยอุปกรณ์เครื่องจักรที่ล้ำสมัยและปลอดภัย การบ่งบอกถึงคุณภาพของตัวกรองนั้น สามารถตรวจสอบได้จากประสิทธิภาพการกรอง อายุการใช้งานที่ยาวนาน สามารถใช้งานที่อุณหภูมิได้สูง ป้องกันการกัดกร่อนจากสารเคมี มีความทนทาน แข็งแรง ทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่มีแรงดันสูง ได้มาตรฐานสากล ISO9001 DNV ทำความสะอาดง่าย ทนต่อการทำความสะอาดและเป็น สแตนเลส สตีลเกรดดีที่สุด

บริษัท ไทย ซินเทอร์ เมท จำกัด (TSM) เป็นบริษัทในเครือ นิซีได ฟิเลเตอร์ คอร์ปอเรชั่น จากประเทศญี่ปุ่น ที่ทำเกี่ยวกับการฉนวน แผ่นตาข่ายลวดสแตนเลส ให้ติดกันหลาย ๆ ชั้นด้วยวิธีอบประสาน (Sintering) โดยใช้ตู้อบลวดสุญญากาศขนาดใหญ่ในการผลิต รับขึ้นรูปตัวกรองในรูปแบบต่าง ๆ (Filter) โดยสามารถออกแบบตัวกรองให้ได้โดยไม่จำกัดตามความต้องการจากลูกค้า ทำให้กระบวนการผลิตและรายละเอียดของสินค้าแต่ละชนิดแตกต่างกัน โดยมุ่งหวังให้คุณภาพมาเป็นอันดับหนึ่ง ดังนั้นกระบวนการผลิตต้องมีคุณภาพและเกิดการพัฒนาและปรับปรุงด้านการควบคุมเชิงสถิติของกระบวนการผลิตอยู่เสมอ ดังนั้นขั้นตอนของการเก็บข้อมูลจึงเป็นส่วนสำคัญ ซึ่งนำไปสู่การพัฒนาและปรับปรุงด้านการควบคุมเชิงสถิติของกระบวนการผลิต และสามารถตอบสนองความสนใจของลูกค้า

จากการเข้าไปศึกษากระบวนการผลิตของสายการผลิต แผ่นตาข่ายลวดสแตนเลส (Sintering) รุ่น CP และกระบวนการผลิตของสายการผลิตตัวกรอง (Filter) รุ่น Konica และ OSR พบว่าปัญหาที่เกิดขึ้น คือ บริษัทมีการเก็บข้อมูลแบบบันทึกด้วยลายมือ (Manual) โดยเก็บข้อมูลในใบบันทึกรายงานการผลิต และนำไปเก็บไว้ในแฟ้มโดยเรียงตามหมายเลขการสั่งซื้อเป็นล็อต ปัจจุบันบริษัทไม่สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการบันทึกมาประมวลผล เพื่อรายงานสถานภาพของการผลิตคุณภาพ รวมถึงต้นทุน ได้อย่างทันท่วงที

ประกอบกับการจัดเก็บข้อมูลแบบบันทึกด้วยลายมือ (Manual) อาจทำให้เกิดข้อผิดพลาดจากตัวเลขที่ไม่ชัดเจน ใช้เวลานาน ข้อมูลบางลิสต์เกิดสูญหาย ไม่สะดวกในการเรียกใช้ข้อมูล ทำให้ไม่เกิดประโยชน์ในการใช้ข้อมูลคุณภาพ เพื่อบริหารการผลิตดังนั้นผู้วิจัย จึงเห็นความสำคัญในการพัฒนาระบบการบริหารงานสารสนเทศ เพื่อให้การจัดการด้านข้อมูลคุณภาพที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจได้อย่างทันท่วงทีและเกิดประสิทธิผลสูงสุด

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อปรับปรุงระบบข้อมูลคุณภาพ และการรายงานข้อมูลและต้นทุนคุณภาพได้ทันเวลา
- 1.2.2 เพื่อนำข้อมูลมาจัดสร้างแผนการควบคุมการผลิต คุณภาพ และต้นทุน

1.3 ขอบเขตการศึกษา

1.3.1 ทำการศึกษาและเก็บข้อมูลสถานที่ศึกษา บริษัท ไทย ซินเทอร์ดี เมช จำกัด สวนอุตสาหกรรมเครื่องสหพัฒน์ 99/8 หมู่ที่ 5 ตำบล ป่าสัก อำเภอลำพูน จังหวัดลำพูน รหัสไปรษณีย์ 51000

1.3.2 ศึกษาและเก็บข้อมูลกระบวนการผลิตของสายการผลิต เพื่อจัดทำและปรับปรุงการเก็บข้อมูลด้วยระบบสารสนเทศ

1.3.3 ศึกษากระบวนการผลิตของสายการผลิตตัวกรอง (Filter) แผ่นตาข่ายลวดสแตนเลส (Sintering) รุ่น CP และฟิลเตอร์รุ่น Konica และ OSR

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ได้ระบบงานบริหารการจัดการข้อมูลด้านสารสนเทศที่เหมาะสมมากขึ้นหรือมีระบบตอบกลับ (Response System) สามารถรู้ถึงสถานะของการผลิตในปัจจุบันว่าเป็นไปในทิศทางใด

1.4.2 สามารถคำนวณต้นทุนการผลิตในแต่ละขั้นตอนได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ

1.4.3. สามารถเก็บข้อมูลในระบบออนไลน์ (On-Time System)

1.4.4 สร้างการบริหารการควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual management) ที่สามารถควบคุมผลิตภาพและคุณภาพรายวัน วางแผนกิจกรรมและนำไปสู่การกำหนดกลยุทธ์ในการปรับปรุงแก้ไข

บทที่ 2

หลักการทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ทางบริษัท ไทย ซินเทอร์ค เมช จำกัด (TSM) ได้มีนักศึกษาวิศวกรรมอุตสาหการคณะ วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เข้ามาทำโครงการวิจัย โดยผู้วิจัยได้นำ 2 โครงการวิจัยมา ศึกษา เพื่อพัฒนาระบบการจัดการข้อมูลคุณภาพ ได้แก่ โครงการวิจัย “การปรับปรุงระบบการ ควบคุมคุณภาพและการควบคุมกระบวนการเชิงสถิติของสายการผลิตฟิลเตอร์” โดยโครงการวิจัยนี้ ได้ทำการปรับปรุงระบบการควบคุมคุณภาพกระบวนการเชิงสถิติตลอดสายการผลิตฟิลเตอร์ โดยใช้ ซอฟต์แวร์ทางสถิติเข้ามาช่วยในการสร้างแผนภูมิพาราโต เพื่อลดการสูญเสียที่เกิดจากกระบวนการ ผลิตฟิลเตอร์ จึงได้จัดทำแผนควบคุมเพื่อให้เกิดมาตรฐานในการควบคุมคุณภาพตลอดสายงานผลิต ฟิลเตอร์ ในส่วนของโครงการวิจัย “การจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานด้านการควบคุมคุณภาพของ กระบวนการผลิตตัวกรองน้ำมัน” โดยโครงการวิจัยนี้ จัดทำขึ้นเพื่อนำเครื่องมือคุณภาพและการ ควบคุมคุณภาพโดยใช้หลักการเชิงสถิติมาใช้ในแผนการควบคุมคุณภาพให้เกิดการปฏิบัติงานอย่างถูก วิธีและไปในแนวทางเดียวกัน เนื่องจากสาเหตุหลักของปัญหา คือ วิธีการปฏิบัติงานของพนักงาน เพื่อ ป้องกันของเสียและพัฒนาคุณภาพของกระบวนการผลิตให้มีคุณภาพเพิ่มมากขึ้น

แต่อย่างไรก็ตามทั้ง 2 โครงการวิจัยนั้นยังไม่มีมีการพัฒนาระบบการจัดการข้อมูลด้านคุณภาพ ปัจจุบันทางบริษัทยังคงเป็นการเก็บข้อมูลแบบบันทึกด้วยลายมือ (Manual) ไม่สะดวกในการเรียกใช้ ข้อมูล ทำให้ไม่เกิดประโยชน์ในการใช้ข้อมูลคุณภาพ ซึ่งทางบริษัทมีความจำเป็นต้องพัฒนาการ จัดเก็บข้อมูลหากไม่มีระบบนี้จะไม่สามารถบริหารจัดการงานข้อมูลคุณภาพให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ประกอบกับทางโรงงานยังไม่มีระบบในการควบคุมต้นทุนคุณภาพได้อย่างเหมาะสม ซึ่งการวิเคราะห์ ต้นทุนคุณภาพได้ จึงต้องสร้างระบบ ฐานข้อมูลขึ้นมา เพื่อนำมาเป็นเครื่องมือในการจัดการข้อมูลด้าน คุณภาพ และสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจได้อย่างทันทั่วทั้งที่ เนื่องจากทางโรงงานอยู่ใน ขั้นเริ่มต้นของแนวคิดการปรับปรุง จึงมีแนวคิดที่จะใช้เครื่องมือทางด้านสารสนเทศที่มีความซับซ้อน

ไม่มากนัก และสามารถปฏิบัติได้ด้วยโรงงานเอง สำหรับงานวิจัยนี้ทางผู้วิจัยทำจึงมีแนวคิดในการนำระบบการจัดการข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ที่สามารถรายงานสถานะได้อย่างทันเวลา เข้ามาใช้ในการที่สามารถเก็บข้อมูลเชื่อมโยงกัน สามารถเกิดการคำนวณได้อัตโนมัติ ตั้งแต่ต้นทาง กลางทาง จนถึงปลายทาง และสามารถสร้างรายงานทั้งเรื่องของ คุณภาพ ผลผลิต และต้นทุน อีกทั้งงานวิจัยดังกล่าว ยังไม่มีการออกแบบระบบการจัดการข้อมูลเพื่อนำไปสู่การพัฒนาและลดความสูญเสียได้อย่างทันทั่วทั้งที่ เพื่อประยุกต์ใช้แนวคิดแนวคิดสิน แนวคิดสินจึงเป็นสิ่งที่สำคัญที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

2.2 การผลิตแบบลีนในโรงงานอุตสาหกรรม

ระบบลีนมีแนวคิดปรัชญาเรื่องการลดความสูญเสีย ซึ่งจำเป็นต้องเชื่อมต่อกับระบบการบริหารงานควบคุมคุณภาพ และคุณภาพที่มีประสิทธิภาพ เพื่อที่จะนำไปสู่การรายงานความสูญเสีย และสถานะของการผลิตได้อย่างทันเวลา ดังนั้นการจัดทำระบบการบริหารคุณภาพมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการบริหารงานระบบลีน

โครงสร้างของการผลิตแบบลีน แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

- 1.) แนวคิดของลีน สร้างขึ้นเพื่อให้พนักงานทุกคนในองค์กรตระหนักถึงความสูญเสียที่สามารถแยกแยะงานที่เพิ่มคุณค่าและไม่เพิ่มคุณค่าได้
- 2.) การวิเคราะห์และวางแผนงาน โดยประเมินงานจากผลการจัดการกระบวนการในสภาพปัจจุบันตามแนวทางระบบการผลิตแบบลีน และวิเคราะห์ปัญหาของกระบวนการเพื่อหาจุดปรับปรุงและวางแผนการ โดยทุกฝ่ายในองค์กรจะต้องร่วมมือกันปรับปรุง
- 3.) กิจกรรมหรือเครื่องมือในการลดสิ่งที่ไม่เพิ่มคุณค่าในกระบวนการและเน้นการสร้างคุณภาพในกระบวนการอย่างเป็นระบบ
 - 3.1.) การพัฒนาบุคคลโดยการฝึกอบรมความรู้พื้นฐานต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการผลิตแบบลีน ให้แก่พนักงานในระดับต่าง ๆ ตามความเหมาะสม เพื่อร่วมมือกันทำการปรับปรุงงาน สร้างช่องทาง พนักงานแต่ละคนสามารถแสดงความคิดเห็นและส่งเสริมการปรับปรุงงานด้วยการเสนอแนะตลอดจนพัฒนาความสามารถของพนักงานให้สามารถทำงานได้หลายหน้าที่
 - 3.2.) การประกันคุณภาพ โดยดำเนินการแก้ไขปัญหาคูณภาพในกระบวนการ สร้างระบบควบคุมคุณภาพของพนักงานและเครื่องจักรโดยอัตโนมัติ ได้แก่ ระบบควบคุมด้วยสายตาและระบบป้องกันความผิดพลาดของพนักงานหรือเครื่องจักร
 - 3.3.) การควบคุมการผลิตโดยการสร้างมาตรฐานในการทำงานกำหนดรูปแบบการผลิตตามความต้องการของลูกค้าด้วยการกำหนดมาตรฐานในการทำงานการปรับปรุงรอบเวลาในการ

ทำงานจริง การผลิตแบบต่อเนื่อง การปรับเรียงการทำงาน การปรับเรียงการผลิต และการใช้ระบบ ดึง โดยใช้เครื่องมือระบบคัมบังมาช่วยในการควบคุมการผลิต โดยคัมบังเป็นระบบที่มีการใช้บัตรหรือ ป้ายเพื่อแสดงให้เห็นว่าพนักงานที่อยู่ใน ระบบนั้นได้มีการจัดการกับชิ้นงานอย่างไร โดยทั้งคัมบังไว้ และระบุในนั้นว่าตนได้นำชิ้นงานไปจำนวนเท่าไรเมื่อใช้ชิ้นงานหมดแล้วก็ส่งคัมบังอันเดิมกลับไปยัง ขั้นตอนก่อนหน้าเพื่อส่งชิ้นส่วนเพิ่มเติม

3.4) การจัดการเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ โดยทำการลดเวลาในการปรับตั้ง เครื่องจักรเพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นให้แก่กระบวนการผลิตแบบเซลล์กิจกรรมการบำรุงรักษาเครื่องจักร

3.5) การจัดการสถานที่ทำงาน โดยปรับปรุงพื้นที่ทำงานด้วยกิจกรรม 5ส. ซึ่งเป็น พื้นฐานของการปรับเปลี่ยนทัศนคติของพนักงานให้เข้าใจความเปลี่ยนแปลงและให้ความช่วยเหลือ การปรับปรุง การวางผังโรงงานตามแนวทางของการผลิตแบบลีนและพัฒนาประสิทธิภาพ ในการ สื่อสารในสถานที่ทำงาน

2.3 การบริหารคุณภาพโดยรวม (Total Quality Management)

TQM เป็นระบบบริหารคุณภาพที่ มุ่งเน้นการให้ความสำคัญสูงสุดต่อลูกค้า ภายใต้ความ ร่วมมือของพนักงานทั่วทั้งองค์กรที่จะปรับปรุงงานอย่างต่อเนื่อง จำเป็นต้องให้ความสำคัญกับการใช้ ข้อมูลเพื่อแสดงสถานะของคุณภาพและต้นทุนที่เกิดขึ้นอย่างทันเวลาเพื่อให้ผู้บริหาร ผู้ควบคุม วิศวกร และผู้ปฏิบัติงานสามารถทราบถึงสถานะของการผลิตได้ทันเวลาเพื่อทำการปรับปรุงแก้ไขได้อย่าง ทันทั่วทั้ง ระบบการบริหารงานคุณภาพที่ดีจำเป็นต้องมีการบริหารข้อมูลคุณภาพที่สามารถนำมาใช้ บ่งชี้สถานะของระบบได้อย่างทันเวลา ต้องสามารถรายงานต้นทุนและผลผลิตภาพที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปสู่ การวางแผนปรับปรุงทั้งในระดับรายวันและรายช่วงเวลาที่เหมาะสม

การจัดการคุณภาพ (Quality Management) ประกอบไปด้วยงานที่สำคัญ ดังนี้ คือ

1.) การวางแผนคุณภาพเชิงกลยุทธ์ (Strategic Quality Management) เป็นการ กำหนดวิสัยทัศน์ กลยุทธ์ และการวางแผนคุณภาพ เป็นจุดเริ่มต้นของการบริหารคุณภาพ โดยที่การ จัดการคุณภาพจะต้องบูรณาการเข้ากับการดำเนินงานทุกระดับ ตั้งแต่การกำหนดวิสัยทัศน์ ภารกิจ กลยุทธ์ และ แผนปฏิบัติการ ที่จะต้องคำนึงถึงความจำเป็น และให้ความสำคัญกับการสร้างคุณภาพที่ เป็นรูปธรรม และเข้าถึงทุกส่วนขององค์กร โดยผู้บริหารจะต้องสร้างวิสัยทัศน์คุณภาพให้สอดคล้อง กับความต้องการของธุรกิจ และนำวิสัยทัศน์มาแปลเป็นภารกิจ กลยุทธ์ และแผนคุณภาพที่มีความ ชัดเจน ครอบคลุม และเป็นรูปธรรม

2.) การปรับปรุงคุณภาพ (Quality Improvement) เป็นการแก้ไขปัญหาและการ พัฒนาคุณภาพขององค์กร จะต้องดำเนินงานอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง ด้วยความรอบคอบและ ความเข้าใจในข้อจำกัดของสถานการณ์ โดยผู้พัฒนาคุณภาพจะต้องศึกษา วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหา ที่เกิดขึ้นตามหลักเหตุผล และหลักการทางวิทยาศาสตร์ โดยพยายามหาวิธีการที่เรียบง่าย แต่มี

ประสิทธิภาพที่สุด (Simple but Efficient) มาใช้ในการแก้ไขปัญหาและการพัฒนาผลงาน ซึ่งต้องดำเนินงานผ่านการบริหาร การฝึกอบรม และการเสริมแรงอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สมาชิกทุกคนมีจิตสำนึก มีความมุ่งมั่น และต้องการมีส่วนร่วมในการพัฒนาคุณภาพในทุกระดับ เพื่อให้องค์กรสามารถบรรลุความเป็นเลิศ (Excellence) ของคุณภาพและการดำเนินงาน

3.) การควบคุมคุณภาพ (Quality Control) เป็นกระบวนการจัดระบบการทำงาน และการปฏิบัติการ เพื่อให้แน่ใจว่าผลิตภัณฑ์หรือบริการที่ผลิตขึ้น มีคุณสมบัติสอดคล้องกับที่กำหนดไว้ ซึ่งจะดำเนินการโดยกำหนดมาตรฐาน เกณฑ์ และวิธีการติดตามตรวจสอบคุณภาพ เพื่อประเมิน และเปรียบเทียบผลการดำเนินงานกับมาตรฐาน โดยปรับการดำเนินงานและผลลัพธ์ให้สอดคล้องกับมาตรฐาน โดยผู้ควบคุมคุณภาพจะตัดสินใจแก้ไขปัญหาตามความเหมาะสม การควบคุมคุณภาพจะเป็นทั้งงานพื้นฐาน และเป็นส่วนประกอบที่สำคัญในการจัดการคุณภาพ เพื่อสร้างความแน่ใจว่าธุรกิจสามารถดำเนินงานอย่างคงเส้นคงวา และส่งมอบผลงานที่มีคุณภาพแก่ลูกค้าได้ตรงตามที่ตกลง และอย่างสม่ำเสมอ

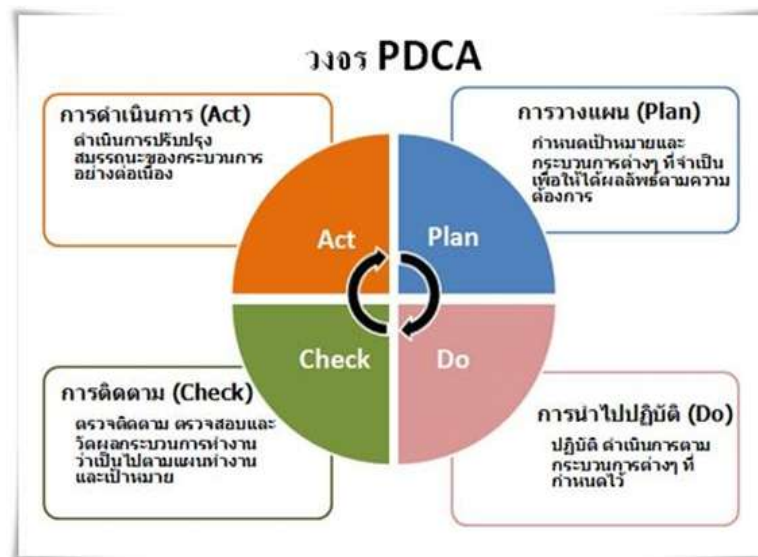
คุณภาพเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในการดำเนินงาน ดังนั้นในการสร้างคุณภาพให้เกิดขึ้นกับองค์กร Deming ได้นำเสนอ วงจร PDCA (Plan, Do, Check, Act) เพื่อเป็นหลักในการเริ่มต้นการปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่อง ดังภาพ 2.1 และ ภาพ 2.2 ส่วนประกอบทั้ง 4 ด้าน สามารถอธิบายได้ดังนี้

1.) การวางแผน (Plan) ขั้นตอนการวางแผนถือเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุด โดยจุดเริ่มต้นจะต้องมีการตระหนักถึงปัญหาและกำหนดปัญหาที่จะแก้ไข มีการเก็บรวบรวมข้อมูล เลือกทางเลือก และวิเคราะห์ทางเลือกเพื่อเลือกวิธีที่จะใช้ในการแก้ไขปัญหา ดังภาพ 2.1 และ ภาพ 2.2

2.) การปฏิบัติ (Do) นำทางเลือกที่ตัดสินใจไปสู่การปฏิบัติโดยมั่นใจว่าผู้รับผิดชอบได้ตระหนักถึงวัตถุประสงค์ และความจำเป็นอย่างถ่องแท้แล้ว และให้ผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบดำเนินงานตามแผน รู้ถึงรายละเอียดและขั้นตอนต่าง ๆ มีการจัดอบรมเพื่อดำเนินงานตามแผน และมีการจัดทรัพยากรที่จำเป็น

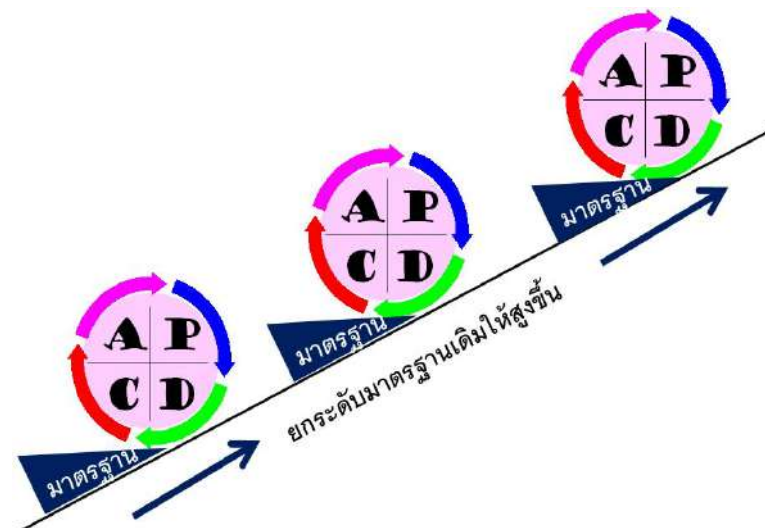
3.) การตรวจสอบ (Check) มีการติดตาม ตรวจสอบ และประเมินผลการปฏิบัติงาน การประเมินควรประเมินการดำเนินงานขององค์กรว่าสามารถดำเนินงานได้ตามแผนหรือไม่ และเนื้อหาสาระของแผนมีความครบถ้วนหรือไม่ หากการประเมินพบว่าผลงานออกมาได้ถูกต้องตรงตามเป้าหมายก็สามารถนำไปจัดทำเป็นมาตรฐานสำหรับการดำเนินงานในครั้งต่อไปได้

4.) การปรับปรุงแก้ไข (Act) ในการปฏิบัติงานมีการกำหนดมาตรฐานจากผลการดำเนินงานเพื่อใช้เป็นแนวทางปฏิบัติในอนาคต และทำการแก้ไขในส่วนที่ทำให้ผลลัพธ์ไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ เมื่อผลลัพธ์ที่ได้ได้รับการยอมรับจากทุกฝ่ายแล้วจัดทำเป็นรายงานเพื่อให้ผู้บริหารและหน่วยงานต่าง ๆ ในองค์กรทราบ สิ่งที่สำคัญถ้าหากพบว่าการไม่วัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่ตั้งไว้นั้นเกิดจากการวางแผนที่ไม่ดีตั้งแต่ต้น องค์กรจะต้องหาสาเหตุของการวางแผนที่ไม่ดีก่อน แล้วจึงทำการปรับปรุงคุณภาพการวางแผน และปรับปรุงเนื้อหาของแผนด้วย



ภาพ 2.1 วงจร PDCA

ที่มา : <https://sites.google.com>



ภาพ 2.2 การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

ที่มา : <https://www.ftpi.or.th>

การนำ TQM ไปประยุกต์ใช้ในองค์กรให้เกิดผลนั้น ต้องมีการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง และเป็นสิ่งที่คุ้มค่าหากองค์กรสามารถดำเนินงานเพื่อสร้าง TQM ให้เกิดขึ้นในองค์กรได้ ขั้นตอนในการนำ TQM ไปสู่การปฏิบัติมีดังนี้

1.) การคัดเลือกและแต่งตั้งผู้รับผิดชอบในการพัฒนาคุณภาพขององค์กร โดยผู้บริหารระดับสูงที่ได้รับการยอมรับโดยทั่วไปในองค์กร และผู้ที่ผ่านการคัดเลือกต้องสามารถทำงานเต็มเวลาได้ คอยติดตาม ตรวจสอบ ประเมิน และแก้ไขปัญหาได้

2.) การวางแผนปฏิบัติ ผู้บริหารและทีมงานร่วมกันกำหนดวิสัยทัศน์ นโยบาย และกลยุทธ์ด้านคุณภาพ เพื่อใช้เป็นกรอบในการกำหนดแผนระยะสั้น ระยะปานกลาง และระยะยาว โดยมีการกำหนดเวลา มีการสื่อสารให้เข้าใจทั่วทั้งองค์กรเพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการบริหารจัดการ TQM มีการพัฒนาผู้นำและสร้างทีมงาน มีการอบรมความรู้และทักษะในการบริหารคุณภาพ มีการปลูกฝังวัฒนธรรมTQM มีการจัดทำระบบเอกสารเพื่อไม่ให้เสียเวลากับงานเอกสาร มีการปรับโครงสร้างและระบบงาน มีการเปลี่ยนระบบประเมินผลและการให้รางวัลโดยให้ความสำคัญกับผลงานของทีม

3.) การดำเนินงาน มีการนำแผนไปปฏิบัติอย่างเป็นระบบ ให้สอดคล้องตามแผนแม่บท เปิดโอกาสให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องมีส่วนร่วม มีการแก้ไขปัญหาที่สาเหตุและเป็นระบบ

4.) ติดตาม ตรวจสอบ ประเมิน และแก้ไข มีความมุ่งมั่นในการแก้ไขปรับปรุง และหาแนวทางการปฏิบัติงานที่บรรลุคุณภาพสูงสุดอยู่เสมอ ไม่หยุดความพอใจอยู่กับความสำเร็จเดิม แต่ต้องมุ่งมั่นปรับปรุงอยู่ตลอดเวลา

5.) มีการเสริมแรงเพื่อรักษาปรัชญา และวัฒนธรรมการดำเนินงานแบบ TQM ให้คงอยู่อย่างต่อเนื่อง

2.4 การบริหารโรงงานด้วยการมองเห็น (Visual Factory Management)

บุคลากรเป็นจำนวนมากที่ปฏิบัติงานอยู่ไม่ว่าจะในโรงงานหรือสำนักงานมักประสบปัญหาที่ว่า งานหลายประเภทไม่สามารถทำแทนกันได้ หรือเมื่อเกิดความผิดปกติใดในสถานที่ทำงาน หรือตัวงานเอง ผู้ที่จะรู้ได้มีเพียงผู้ปฏิบัติงานในงานนั้นเท่านั้น ผู้อื่นไม่สามารถที่จะเข้าใจได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้บริหารที่อาจมีการเดินสำรวจพื้นที่เป็นบางครั้งก็ไม่อาจมองเห็นความผิดปกติได้ จะสามารถรู้ได้ก็ผ่านทางการสอบถามผู้ปฏิบัติงานโดยตรงเท่านั้น หรือแม้จะเป็นผู้ปฏิบัติงานโดยตรงในงานนั้นก็ ตามหากมองในภาพรวมทั่ว ๆ ไปอย่างไม่ได้ใจจดจ่อก็อาจมองไม่เห็นความผิดพลาดที่เกิดขึ้นได้ กระบวนการทำงานที่ตกอยู่ภายใต้สิ่งแวดล้อมเช่นนี้ไม่ก่อให้เกิดผลดีในการทำงาน

การบริหารโรงงานอุตสาหกรรมด้วยหลักการมองเห็น เป็นระบบที่ใช้สนับสนุนการปรับปรุงผลิตภาพทั่วทั้งโรงงาน โดยจะครอบคลุมถึงปัจจัยต่าง ๆ เช่น ความปลอดภัย คุณภาพ การส่งมอบตรงเวลา การสร้างผลกำไร และการสร้างขวัญกำลังใจ โดยมุ่งแสดงด้วยสัญญาณ แดบสี และ สัญลักษณ์ต่าง ๆ ในสถานที่ทำงาน เพื่อสื่อสารให้พนักงานหรือผู้เกี่ยวข้องทราบถึงข้อมูลข่าวสารที่สำคัญของสถานที่ทำงาน ซึ่งจะเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการควบคุมงานผลิต และใช้เป็นสารสนเทศสำหรับป้องกันความสูญเสีย

การบริหารโรงงานอุตสาหกรรมด้วยหลักการมองเห็น เป็นระบบที่ใช้สนับสนุนการปรับปรุงผลิตภาพทั่วทั้งโรงงาน โดยจะครอบคลุมถึงปัจจัยต่าง ๆ เช่น ความปลอดภัย คุณภาพ การส่งมอบตรงเวลา การสร้างผลกำไร และการสร้างขวัญกำลังใจ โดยมุ่งแสดงด้วยสัญญาณ แดบสี และสัญลักษณ์

ต่าง ๆ ในสถานที่ทำงาน เพื่อสื่อสารให้พนักงานหรือผู้เกี่ยวข้องทราบถึงข้อมูลข่าวสารที่สำคัญของสถานที่ทำงาน ซึ่งจะเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการควบคุมงานผลิต และใช้เป็นสารสนเทศสำหรับป้องกันความสูญเสีย

ดังนั้นการควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control) เป็นเทคนิคพื้นฐานในการเพิ่มผลิตภาพ (Productivity) ที่สามารถช่วยให้การทำงานมีประสิทธิภาพ มีคุณภาพ และมีความปลอดภัยในการทำงานมากยิ่งขึ้น

หลักการ การบริหารโรงงานด้วยการมองเห็น (Visual Factory Management) สามารถจำแนกได้เป็น

1.) การแสดงสารสนเทศ (Visual Display) เป็นเพื่อให้พนักงานในฝ่ายงานหรือผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่ได้รับทราบ โดยมีการนำเสนอในรูปของแผนภูมิและกราฟ ดังเช่น การใช้กราฟ แผนภูมิ เพื่อแสดงยอดขายรายเดือน (Monthly Revenues) การแสดงข้อมูลผลการปฏิบัติงาน

2.) การควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control) เป็นวิธีควบคุมบริหารเพื่อใช้เป็นแนวทางปฏิบัติงานและควบคุมให้การทำงานเป็นไปอย่างถูกต้อง โดยแสดงมาตรฐานเทียบกับสถานะจริงทำให้สามารถระบุความบกพร่องได้ทันทีด้วยการมองเห็น นั่นหมายถึง การนำเสนอข้อมูลที่มีอยู่มาเสนอให้เข้าใจได้ง่ายขึ้นด้วยการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบของตาราง, ป้าย สติ๊กเกอร์ กระดาน สัญลักษณ์, ภาพ, แผนภาพ เป็นต้น แต่การนำเสนอต้องมีความหมายและสาระดึงดูดให้เกิดความน่าสนใจ เพื่อนำข้อมูลมาใช้ติดตามงานหรือเป็นเครื่องมือช่วยย้ำเตือนเป้าหมายต่าง ๆ ดังเช่น มาตรฐานการผลิต วิธีการทำงาน กำหนดการผลิตในแต่ละวัน หัวข้อการควบคุม การระบุตำแหน่งจัดวางวัสดุ กฎระเบียบและข้อห้ามต่าง ๆ ป้ายแสดงตำแหน่งที่จอดรถ ทำให้ผู้รับผิดชอบทราบความแตกต่างระหว่างเป้าหมายกับผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง รวมทั้งลดความสูญเสียเวลาสำหรับการค้นหาและติดตามสารสนเทศ สารสนเทศที่ได้รับจากระบบควบคุมด้วยการมองเห็นยังช่วยให้พนักงานสามารถประเมินปัญหาและค้นหาแนวทางแก้ไขได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นจึงมักถูกใช้ประยุกต์กับการไหลของงานหรือการบริหารพื้นที่ทำงานประจำวันเพื่อเป็นแนวทางสำหรับควบคุมด้วยตนเอง (Self-controlling) และเป็นองค์ประกอบหลักของการดำเนินตามแนวทางของลีนที่มุ่งขจัดความผันแปรที่เกิดขึ้นจากปัจจัยของกระบวนการ นั่นคือ เครื่องจักร (Machine), วัสดุ (Material), วิธีการ (Method), แรงงาน (Manpower) รวมทั้งความผันแปรของผลิตผลที่ประกอบด้วย คุณภาพ การส่งมอบ และต้นทุน (Quality, Delivery, Cost) การควบคุมด้วยการมองเห็นจะเกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในพื้นที่ทำงานจะต้องได้รับการสนับสนุนด้วยระบบการบริหารด้วยการมองเห็น ซึ่งเป็นวิธีการบริหารการใช้สารสนเทศในสถานที่ทำงานอย่างชัดเจนจนมองเห็นได้ง่ายสำหรับผู้รับผิดชอบเพื่อจำแนกความผิดปกติที่เกิดขึ้นได้ทันทีด้วยการแบ่งปันสารสนเทศให้ทุกคนได้รับรู้ โดยมีการแจ้งกลับสถานะของการดำเนินงานแบบเวลาจริงซึ่งเป็นเสมือนระบบประสาทของโรงงาน โดยมุ่งการติดตามกิจกรรมต่าง ๆ ที่ดำเนินภายในโรงงานเป็นไปอย่างต่อเนื่อง ดังเช่น การแสดงข้อมูลการเกิดของเสียและปัญหาที่เกิดขึ้นไว้ในตำแหน่งสูงไม่เกิน 4 ฟุต เพื่อให้ผู้ควบคุมสามารถมองเห็นได้ง่ายเมื่อต้องการติดตามตรวจสอบ

และดำเนินการแก้ไขอย่างทันเวลา ดังนั้นหลักการ การแสดงสารสนเทศ (Visual Display) และ การควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control) จึงสนับสนุนให้การดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพโดยมุ่งให้พนักงานได้รับทราบสถานะปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว

นอกจากนี้ การบริหารโรงงานด้วยการมองเห็น (Visual Factory) ยังประกอบด้วย

1.) การใช้สัญญาณเสียง (Audio Signals) เพื่อใช้แจ้งเตือนปัญหาที่เกิดขึ้นในโรงงานหรืออาจเรียกว่า Sound Warning เช่น การเกิดปัญหาเครื่องจักรขัดข้องในสายการผลิต นอกจากนี้ยังใช้สำหรับการแจ้งเวลาเริ่มต้นและหยุดพักการทำงาน

2.) สารสนเทศการมองเห็น (Visual Information) เพื่อใช้ป้องกันความผิดพลาด (Prevent Mistake) ที่อาจเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน ซึ่งมักแสดงด้วยรหัส/แถบสี (Color Coding) หรือการใช้เครื่องหมายแสดงระดับความปลอดภัย (Safe Range) ดังเช่น การใช้แถบสีแสดงระดับน้ำมันและการใช้ฉลากหรือสติ๊กเกอร์เพื่อจัดแยกประเภทชิ้นงานในสายการประกอบ

2.5 ต้นทุนคุณภาพ (Cost of Quality)

ในปัจจุบัน ทางบริษัท ไทย ซินเทอร์ค เมท จำกัด (TSM) ยังไม่มีการใช้แนวคิดเรื่องการบริหารงานต้นทุนคุณภาพ การประยุกต์ใช้แนวคิดการคำนวณต้นทุนคุณภาพ และ ระบบการจัดการทางผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญในการนำแนวคิดต้นทุนคุณภาพมาใช้เพื่อสร้างและพัฒนาระบบบริหารงานคุณภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

ต้นทุนคุณภาพ หมายถึงต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินกิจกรรมเกี่ยวกับการพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพสินค้าและบริการของกิจการ รวมถึงต้นทุนเสียโอกาสที่เกิดขึ้นจากการเสียเวลาในกระบวนการผลิต เพื่อแก้ไขของเสียหรือสินค้าที่ผลิตไม่ได้มาตรฐานและยอดขายที่เสียไปเนื่องจากความไม่มีคุณภาพของสินค้าหรือบริการ ซึ่งในอดีตกิจการส่วนใหญ่มักวัดผลต้นทุนคุณภาพจากต้นทุนที่เสียไปในการตรวจสอบ ทดสอบ และปรับปรุงหรือซ่อมแซมสินค้าที่ไม่มีคุณภาพ และรายงานข้อมูลดังกล่าวรวมอยู่ในต้นทุนการผลิต หรือค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ทำให้ต้นทุนคุณภาพไม่ปรากฏเป็นข้อมูลที่ชัดเจน ผู้บริหารจึงไม่สามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่ ต้นทุนคุณภาพเป็นหลักการและแนวคิดที่ สะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการดำเนินงาน ดังนั้นหากไม่มีต้นทุนคุณภาพ ไม่อาจทราบถึงสภาพการณ์ในปัจจุบันได้ การมีต้นทุนคุณภาพได้นั้นจำเป็นต้องมีระบบการบริหารงานคุณภาพที่เหมาะสมจึงจะสามารถนำมาสร้างเป็นต้นทุนคุณภาพ อย่างไรก็ตามในปัจจุบันได้มีการจัดแบ่งต้นทุนคุณภาพเพื่อประโยชน์ต่อการบริหารงานของกิจการโดยแบ่งออกเป็น 4 ประเภทคือ

1.) ต้นทุนเพื่อการป้องกันคุณภาพ (Prevention Costs) หมายถึงต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมที่เกิดขึ้นเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความไม่มีคุณภาพในสินค้าหรือบริการที่กิจการผลิตขึ้น ตัวอย่างเช่น ต้นทุนการอบรมเกี่ยวกับเรื่องคุณภาพ (Quality Training Costs) ต้นทุนการวางแผน

เกี่ยวกับคุณภาพ (Quality Planning Costs) ต้นทุนการบำรุงรักษาอุปกรณ์หรือเครื่องจักร (Equipment Maintenance Costs) ต้นทุนการประเมินคุณภาพ ผู้สนับสนุนปัจจัยการผลิต (Suppliers Assurance Costs) ต้นทุนเกี่ยวกับระบบสารสนเทศด้านคุณภาพ (Information Systems Costs) ต้นทุนการออกแบบใหม่หรือการปรับปรุงกระบวนการผลิต (Product Redesign and Process Improvement Costs) ต้นทุนวงจรคุณภาพ (Quality Circle Costs) ซึ่งหมายถึง ต้นทุนและค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับเรื่องของ คุณภาพสินค้าและบริการ

2.) ต้นทุนเพื่อการประเมินคุณภาพ (Appraisal Costs) หมายถึง ต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับ กิจกรรมที่เกิดขึ้นเพื่อประเมินคุณภาพของกระบวนการผลิตและปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ กระบวนการผลิตสินค้าหรือบริการ เช่น วัตถุดิบ งานระหว่างทำ สินค้าคงเหลือ ว่ามีคุณภาพเป็นไป ตามมาตรฐานที่กิจการกำหนดไว้หรือไม่ ตัวอย่างของต้นทุนเพื่อการประเมินคุณภาพ ได้แก่ ต้นทุน การทดสอบหรือตรวจสอบคุณภาพ (Test and Inspection Costs) ต้นทุนการจัดหาอุปกรณ์หรือ เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบ (Acquisition Cost of Test Equipment and Instrument) ต้นทุน การทดสอบทางห้องปฏิบัติการ (Laboratory Acceptance Testing Costs) ต้นทุนในการตรวจสอบ คุณภาพภาคสนาม (Fields Evaluation and Testing)

3.) ต้นทุนความล้มเหลวของคุณภาพภายใน (Internal Failure Costs) หมายถึง ต้นทุนที่ เกี่ยวข้องกับกิจกรรมที่เกิดขึ้นเพื่อปรับปรุงหรือแก้ไขความไม่มีคุณภาพของสินค้าหรือบริการที่ตรวจ พบจากการประเมินคุณภาพสินค้าก่อนที่สินค้าหรือบริการจะไปถึงลูกค้า ตัวอย่างของต้นทุนความ ล้มเหลวภายใน ได้แก่ ต้นทุนการดำเนินการแก้ไข (Costs of Corrective Action) ต้นทุนของเสียและ เศษซาก (Spoilage and Scrap Costs) ต้นทุนการผลิตนอกแผน (Unplanned Process Costs)

4.) ต้นทุนความล้มเหลวของคุณภาพภายนอก (External Failure Costs) หมายถึง ต้นทุนที่ เกี่ยวข้องกับกิจกรรมที่เกิดขึ้นเพื่อปรับปรุงหรือแก้ไขความไม่มีคุณภาพของสินค้าหรือบริการที่ได้จัดส่ง หรือส่งมอบให้ลูกค้าแล้ว ตัวอย่างของต้นทุนล้มเหลวภายนอก ได้แก่ ต้นทุนในการซ่อมแซมหรือ เปลี่ยนแทน (Repair or Replacement Costs) ต้นทุนในการบริหารจัดการข้อตำหนิจากลูกค้าและ การรับคืนสินค้า (Costs to Handle Customer Complaints and Returns) ต้นทุนการเรียกคืน สินค้าและการสร้างความไว้วางใจในสินค้า (Product Recall and Product Liability) ยอดขายที่เสีย ไปอันเนื่องมาจากสินค้าสร้างความไม่พึงพอใจแก่ลูกค้า (Lost Sales Due to Unsatisfactory Products)

ในจำนวนต้นทุนทั้ง 4 ประเภทนั้น ต้นทุนเพื่อป้องกันคุณภาพ (Prevention Costs) ถือเป็น ต้นทุนที่สำคัญที่สุดในการปรับปรุงคุณภาพของสินค้าหรือบริการ รวมถึงการดำเนินงานต่าง ๆ ของกิจการ เนื่องจากในกิจการโดยส่วนใหญ่มักพบว่า หากกิจการมีการเพื่อจำนวนค่าใช้จ่ายที่ เกี่ยวข้องกับต้นทุนเพื่อป้องกันมากขึ้นจะทำให้ต้นทุนคุณภาพในด้านอื่น ๆ ปรับลดลงอย่างเห็นได้ ชัด

บทที่ 3

ข้อมูลโรงงาน

3.1 ข้อมูลเบื้องต้นของโรงงาน

ชื่อบริษัท : บริษัท ไทย ซินเทอร์ด์ เมช จำกัด (TSM)

ที่ตั้งบริษัท : สวนอุตสาหกรรมศรีสทพัฒน์ 99/8 หมู่ที่ 5 ตำบล ป่าสัก อำเภอลำพูน
จังหวัด ลำพูน รหัสไปรษณีย์ 51000

ติดต่อสื่อสาร โทรศัพท์ : (66) 053-909-088

โทรสาร : 053-090-090

E-mail : info@thaisinteredmesh.com

URL : www.thaisinteredmesh.com

เวลาในการทำงาน : จันทร์-ศุกร์ เวลา 07:45-16:30, เสาร์ เวลา 07:45 - 16:30

3.2 ประวัติ

บริษัท ไทย ซินเทอร์ด์ เมช จำกัด ก่อตั้งขึ้นในปี 2550 โดยเป็นบริษัทในเครือของบริษัท นิซิ ได ฟิลเตอร์คอร์ปอเรชั่น จากประเทศญี่ปุ่น ประกอบกิจการเกี่ยวกับการฉีกแผ่นตาข่ายลวดสแตนเลสให้ติดกันหลาย ๆ ชั้น ตาข่ายแต่ละแผ่นจึงถูกฉีก Sintering ซึ่งเป็นบริษัทเดียวในประเทศไทยที่ผลิตเกี่ยวกับ Sintered Wire Mesh โดยใช้ตู้อบลวดสุญญากาศขนาดใหญ่ที่ทันสมัยในการผลิต นอกจากนั้นทาง บริษัท ไทย ซินเทอร์ด์ เมช ยังรับขึ้น รูปตัวกรอง (Filters, Strainers) แบบต่าง ๆ โดยสามารถออกแบบตัวกรองให้ได้โดยไม่จำกัด ด้วยประสบการณ์ที่ยาวนานและเทคโนโลยีที่พัฒนาต่อไปไม่หยุดยั้งของเรา คุณภาพต้องมาเป็นอันดับหนึ่งเทคโนโลยีการผลิตและกระบวนการซินเทอร์ริง

ล้วนได้รับการถ่ายทอดมาโดย บริษัท นิซิดา ฟิลเตอร์ ผู้ถือหุ้นใหญ่จากประเทศญี่ปุ่น ซึ่งเป็นผู้คิดค้นเทคโนโลยีซินเทอร์ริง และประสบความสำเร็จมาตั้งแต่ ปี พ.ศ.2517 เป็นต้นมา จึงทำให้เริ่มต้นกำเนิด บริษัท ไทย ซินเทอร์ดี เมช จำกัด ดังภาพ 3.1 และมีสัญลักษณ์บริษัทดังภาพ 3.2 ตำแหน่งที่ตั้งของ บริษัทดังปรากฏดังภาพ 3.3



ภาพ 3.1 ภาพถ่ายบริเวณหน้าบริษัท ไทย ซินเทอร์ดี เมช จำกัด
ที่มา :<http://www.thaisinteredmesh.com>



ที่มา :<http://www.thaisinteredmesh.com>



ภาพ 3.3 แผนที่บริษัท ไทย อินเทอร์เรด เมช จำกัด

ที่มา : <http://www.thaisinteredmesh.com>

3.3 ผลผลิตภัณฑ์ของบริษัท

บริษัท ไทย อินเทอร์เรด เมช จำกัด มีผลิตภัณฑ์มากมาย ได้แก่ ตัวกรองเครื่องดื่ม ตัวกรองแบบ Poremet ตัวกรองแบบตะกร้า ไส้กรองแบบท่อสำหรับโพลิเมอร์ ไส้กรองแบบก๊าซเอททีลีน ไส้กรองแบบจีบพับ และตัวกรองแบบแห้ง แสดงดังภาพ 3.4 - 3.10 ตามลำดับ

จุดเด่นของผลิตภัณฑ์และบริการ

- คุณภาพสูง รับรองด้วยมาตรฐานสากล ISO9001 DNV ควบคุมคุณภาพการผลิตด้วยอุปกรณ์และเครื่องจักรที่ล้ำสมัยและปลอดภัย
- ทำความสะอาดง่าย สามารถทำความสะอาดได้หลายรูปแบบ โดยไม่ต้องกังวลว่าตัวกรองจะเกิดความเสียหาย ตัวกรองของบริษัท ไทย อินเทอร์เรด เมช สามารถทำความสะอาดได้หลากหลายวิธีเช่น การใช้แรงดันน้ำในการทำความสะอาด การขัดทำความสะอาดด้วยแปรงทองเหลืองหรือสก็อตไบรท์ การทำความสะอาดด้วยความร้อนและสารเคมี เป็นต้น อายุการใช้งานยาวนานเพราะทำจากวัสดุที่มีคุณภาพทำให้ตัวกรองจึงมีความคงทนแข็งแรง
- วัสดุที่นำมาผลิตสแตนเลสสตีล SUS316 หรือ SUS316L เป็นสแตนเลสสตีลเกรดดีที่สุด ขนาด ขึ้นรูปตามขนาดที่ลูกค้าต้องการ



ภาพ 3.4 ตัวกรองแบบ Poremet

ที่มา :<http://www.thaisinteredmesh.com>



ภาพ 3.5 ตัวกรองเครื่องต้ม

ที่มา :<http://www.thaisinteredmesh.com>



ภาพ 3.6 ไส้กรองแบบท่อสำหรับโพลิเมอร์

ที่มา :<http://www.thaisinteredmesh.com>



ภาพ 3.7 ตัวกรองแบบตะกร้า

ที่มา :<http://www.thaisinteredmesh.com>



ภาพ 3.8 ไส้กรองแบบพับจีบ

ที่มา :<http://www.thaisinteredmesh.com>



ภาพ 3.9 ไส้กรองแบบก๊าชเอททีลีน

ที่มา :<http://www.thaisinteredmesh.com>



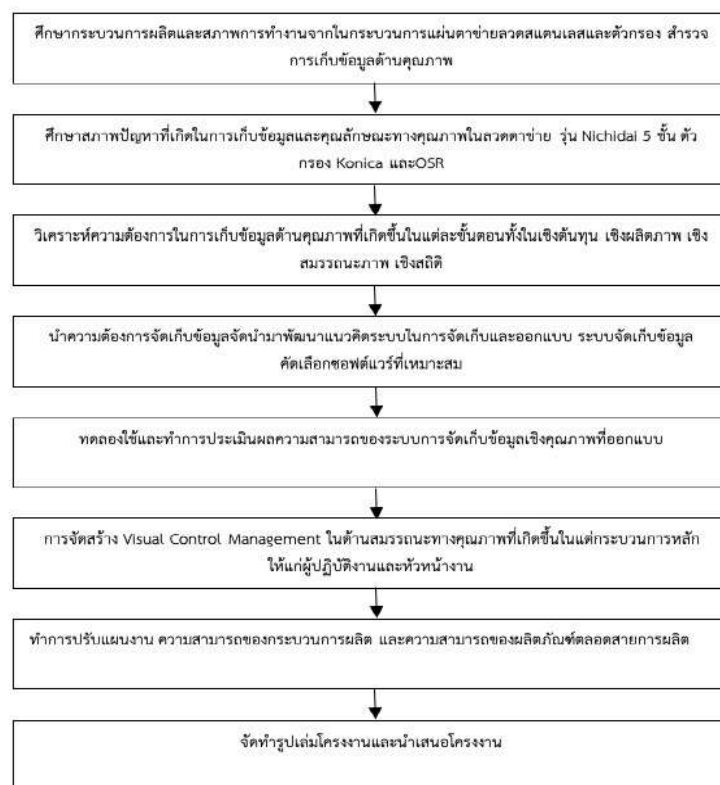
ภาพ 3.10 ตัวกรองแบบแห้ง

ที่มา :<http://www.thaisinteredmesh.com>

บทที่ 4

วิธีดำเนินงานของโครงการวิจัย

ในบทนี้จะพูดถึงการศึกษาและวิธีการดำเนินงานในการศึกษาเก็บข้อมูลด้านคุณภาพ เพื่อนำมาจัดทำระบบบริหารจัดการข้อมูลด้านคุณภาพ จากนั้นวางแผนออกแบบระบบการบริหารจัดการข้อมูลด้านคุณภาพที่จะนำมาใช้ในการจัดการข้อมูลด้านคุณภาพเหมาะสมมากขึ้นหรือมีระบบ ระบบตอบกลับ (Response System) สามารถรู้ถึงสถานะของการผลิตในปัจจุบันว่าเป็นไปในทิศทางใด เพื่อปรับปรุงระบบข้อมูลคุณภาพ และการรายงานข้อมูลและต้นทุนคุณภาพได้ทันเวลาซึ่งขั้นตอนการปฏิบัติงานตั้งแต่เริ่มศึกษาข้อมูลค้นคว้าจนถึงการสรุปวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีทำการทางสถิติที่ได้มาจัดทำรายงานซึ่งจะมีขั้นตอนดังแสดงในภาพ 4.1



ภาพ 4.1 แผนภาพแสดงขั้นตอนการดำเนินงาน

4.1 ศึกษากระบวนการผลิตและสภาพการทำงานจากในกระบวนการผลิตแผ่นตาข่ายลวดสแตนเลสและตัวกรอง สํารวจการเก็บข้อมูลด้านคุณภาพ

- 1.) ศึกษากระบวนการผลิตฟิลเตอร์ รวมไปถึงลำดับการผลิตตั้งแต่การรับวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการตลอดจนถึงขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการผลิตฟิลเตอร์ดังภาพ 4.2 และ ภาพ 4.3
- 2.) ศึกษาการบริหารจัดการข้อมูลด้านคุณภาพในปัจจุบัน และศึกษาความสามารถของกระบวนการผลิตตลอดสายการผลิต
- 3.) รวบรวมข้อมูลกระบวนการผลิตของผลิตภัณฑ์ฟิลเตอร์ย้อนหลัง 10 Lot

4.2 ศึกษาสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในการเก็บข้อมูลและคุณลักษณะทางคุณภาพในลวดตาข่าย รุ่น CP ตัวกรอง Konica และ OSR

- 1.) ประเมินวิธีการเก็บข้อมูลด้านคุณภาพในปัจจุบัน ตั้งแต่เริ่มการผลิต ไปจนถึงสิ้นสุดการผลิต
- 2.) ประเมินวิธีเก็บข้อมูลคุณลักษณะทางคุณภาพในตัวผลิตภัณฑ์และคุณลักษณะทางคุณภาพในกระบวนการผลิตตลอดสายการผลิตฟิลเตอร์ที่สำคัญ
- 3.) เล็งเห็นปัญหาของวิธีการเก็บข้อมูลตลอดสายการผลิตของผลิตภัณฑ์ฟิลเตอร์

4.3 วิเคราะห์ความต้องการในการเก็บข้อมูลด้านคุณภาพที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนทั้งในเชิงต้นทุนเชิงผลิตภาพ เชิงสมรรถนะภาพ เชิงสถิติ

- 1.) ทำการสร้างระบบฐานข้อมูลขึ้นมาเพื่อนำมาจัดสร้างข้อมูลในปัจจุบันซึ่งเป็นการเก็บข้อมูลการจดบันทึกด้วยลายมือให้เป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์
- 2.) นำซอฟต์แวร์เข้ามาวิเคราะห์ข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลในเชิงต้นทุน เชิงผลิตภาพ เชิงสมรรถนะภาพ เชิงสถิติ

4.4 นำความต้องการจัดเก็บข้อมูลนำมาพัฒนาแนวคิดระบบในการจัดเก็บและออกแบบระบบจัดเก็บข้อมูล คัดเลือกซอฟต์แวร์ที่เหมาะสม

- 1.) ทำการออกแบบแบบฟอร์มของระบบฐานข้อมูลเพื่อเก็บข้อมูลในแต่ละขั้นตอน ตั้งแต่การรับวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการตลอดจนถึงขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการผลิตฟิลเตอร์ พร้อมระบุของเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนอย่างละเอียด

2.) วิเคราะห์วิธีการคำนวณข้อมูลด้านคุณภาพในเชิงของต้นทุน เชิงผลิตภาพ
เชิงสมรรถนะภาพ เชิงสถิติ

3.) ประเมินความเหมาะสมของซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมกับลักษณะความสามารถในการใช้งาน
ของพนักงานในองค์กร และทำการเลือกซอฟต์แวร์ที่เหมาะสม

4.5 ทดลองใช้และทำการประเมินผลความสามารถของระบบการจัดเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพที่ ออกแบบ

- 1.) ทดลองดำเนินงานของระบบโดยการใช้ข้อมูลด้านคุณภาพจำนวน 15 lot
- 2.) ปรับปรุงแก้ไขในส่วนที่ผิดพลาดหรือขาดตกบกพร่อง
- 3.) ประเมินผลหลังปรับปรุงโดยการทดลองใช้งานอีกครั้งโดยทำการเทียบความสามารถ
ในการวิเคราะห์จากระบบก่อนปรับปรุง

4.6 การจัดสร้างการบริหารการควบคุมด้วยการมองเห็น Visual Control Management ใน ด้านสมรรถนะทางคุณภาพที่เกิดขึ้นในแต่ละกระบวนการหลักให้แก่ผู้ปฏิบัติงานและหัวหน้างาน

- 1.) จัดทำการบริหารการควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control Management) โดย
อบรมพนักงานในการใช้งานระบบการบริหารจัดการข้อมูลที่จัดสร้างขึ้น
- 2.) นำระบบการจัดการข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อที่สามารถรายงานสถานะได้อย่างทันเวลา

4.7 ทำการปรับแผนงาน ความสามารถของกระบวนการผลิต และความสามารถของผลิตภัณฑ์ ตลอดสายการผลิต

- 1.) วิเคราะห์การรายงานผลจากระบบเพื่อนำไปสู่การพัฒนาและลดความสูญเปล่าได้อย่าง
ทันทั่วทั้งที่

4.8 จัดทำรูปเล่มโครงการ และนำเสนอโครงการ

บทที่ 5

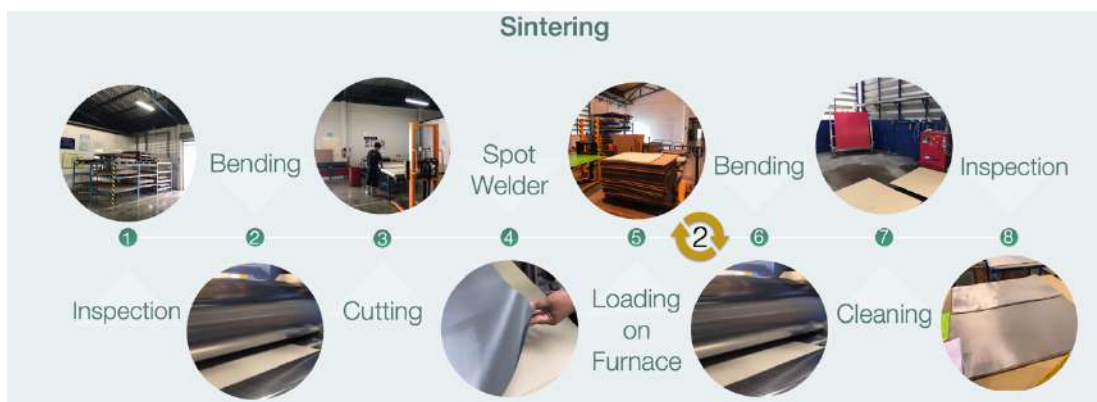
ผลการดำเนินงานของโครงการวิจัย

จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและดูงานในบริษัท ไทย ซินเทอร์ค เมช จำกัด (TSM) ทำให้ทราบว่าบริษัท ไทย ซินเทอร์ค เมช จำกัด เป็นบริษัทในเครือของบริษัท นิชิโด ฟิลเตอร์ คอร์ปอเรชั่น จากประเทศญี่ปุ่น ซึ่งประกอบกิจการเกี่ยวกับการผลิตถ้วยลวดสแตนเลส และยังรับขึ้นรูปตัวกรองหลากหลายรูปแบบ และเนื่องจากการขึ้นรูปที่มีหลากหลายรูปแบบและกระบวนการผลิตฟิลเตอร์นั้น ต้องมีคุณภาพตลอดสายการผลิต จึงทำให้ทางบริษัทนั้นเล็งเห็นความสำคัญของการพัฒนาระบบการบริหารงานสารสนเทศ เพื่อให้การจัดการด้านข้อมูลคุณภาพที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ เพื่อรายงานสถานภาพของการผลิตคุณภาพ รวมถึงต้นทุน ได้อย่างทันทั่วทั้งที่และการตัดสินใจได้อย่างทันทั่วทั้งที่และเกิดประสิทธิผลสูงสุด

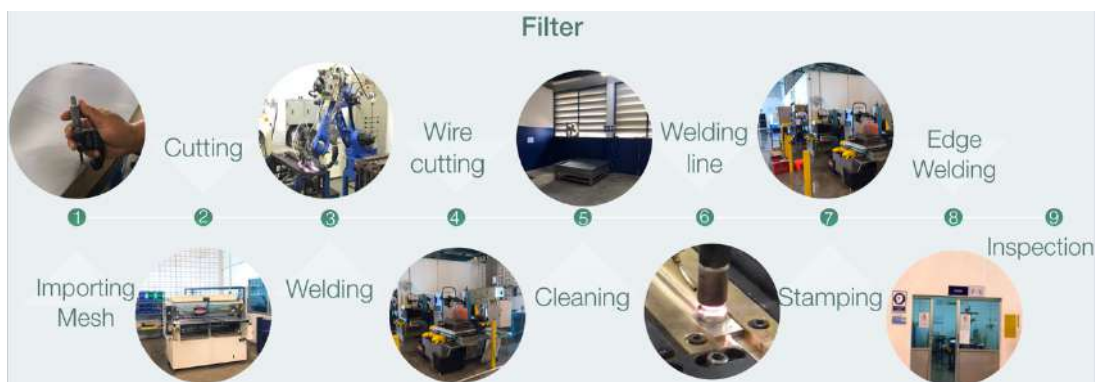
ปัญหาที่พบหลังจากศึกษาดูงานในบริษัท ไทย ซินเทอร์ค เมช จำกัด (TSM) คือบริษัทมีการเก็บข้อมูลโดยการจดบันทึกด้วยลายมือ (Manual) โดยเก็บข้อมูลในใบบันทึกรายงานการผลิต และนำไปเก็บไว้ในแฟ้มโดยเรียงตามหมายเลขการสั่งซื้อเป็นล็อต ปัจจุบันบริษัทไม่สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการบันทึกมาประมวลผล ประกอบกับการจัดเก็บข้อมูลการจดบันทึกด้วยลายมือ (Manual) อาจทำให้เกิดข้อผิดพลาดจากตัวเลขที่ชัดเจน ใช้เวลานาน ข้อมูลบางล็อตเกิดสูญหาย ไม่สะดวกในการเรียกใช้ข้อมูล ทำให้ไม่เกิดประโยชน์ในการใช้ข้อมูลคุณภาพ ผู้วิจัยจึงได้มีการจัดทำระบบระบบการบริหารจัดการข้อมูลด้านคุณภาพและต้นทุนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการควบคุมสายการผลิตแผ่นตาข่ายลวดสแตนเลส (Sintering) รุ่น CP และกระบวนการผลิตของสายการผลิตตัวกรอง (Filter) รุ่น Konica และ OSR โดยทำการปรับปรุงระบบข้อมูลคุณภาพ และการรายงานข้อมูลและต้นทุนคุณภาพได้ทันเวลา และนำข้อมูลมาจัดสร้างแผนการควบคุมการผลิต คุณภาพ และต้นทุน จึงได้เริ่มทำการศึกษากระบวนการผลิตและวิเคราะห์หาแนวทางแก้ไขดังต่อไปนี้

5.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการผลิตฟิลเตอร์

จากการที่ผู้วิจัยได้เข้าไปศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลขั้นตอนการทำงานของแผ่นตาข่ายลวดสแตนเลส (Sintering) รุ่น CP และฟิลเตอร์รุ่น Konica และ OSR ในบริษัท ไทย ซินเทอร์ค เมช จำกัด ทำให้ทราบว่าแผ่นตาข่ายลวดสแตนเลส (Sintering) รุ่น CP โดยก่อนขั้นตอนการผลิตฟิลเตอร์จะต้องผ่านขั้นตอนการผลิตแผ่นตาข่ายลวดสแตนเลส (Sintering) เพื่อนำมาใช้ในการผลิตในกระบวนการผลิตฟิลเตอร์ต่อไป กระบวนการผลิตแผ่นตาข่ายลวดสแตนเลส (Sintering) มีทั้งหมด 8 ขั้นตอนดังภาพ 5.1 พร้อมอธิบายขั้นตอนการทำงานอย่างละเอียดของตาข่ายลวดสแตนเลส (Sintering) รุ่น CP ทั้งหมด 17 ขั้นตอน ดังตาราง 5.1 เมื่อผ่านการผลิตของกระบวนการผลิตแผ่นตาข่ายลวดสแตนเลส (Sintering) แล้วขั้นตอนต่อมาคือขั้นตอนการผลิตฟิลเตอร์ มีอยู่ทั้งหมด 9 กระบวนการดังภาพ 5.2 พร้อมอธิบายขั้นตอนการทำงานอย่างละเอียดของฟิลเตอร์รุ่น Konica ทั้งหมด 11 ขั้นตอน ดังตาราง 5.2 และ ฟิลเตอร์รุ่น OSR ทั้งหมด 12 ขั้นตอนดังตาราง 5.3



ภาพ 5.1 กระบวนการผลิตแผ่นตาข่ายลวดสแตนเลส (Sintering)



ภาพ 5.2 กระบวนการผลิตฟิลเตอร์ (Filter)

ตาราง 5.1 กระบวนการผลิตฟิลเตอร์รุ่น CP

ลำดับ ขั้นตอน	กระบวนการ	ขั้นตอนการทำงาน
1.	ตรวจสอบงานก่อนทำ 	เมื่อรับงานมาตรวจสอบโดยทั่วไป และตรวจวัด วัดขนาดความกว้าง-ความยาว, Mesh อุปกรณ์ที่ใช้ตลับเมตร Densimeter ตรวจสอบสิ่งแปลกปลอม และสิ่งที่ผิดปกติ เขียนหมายเลข,ทิศทาง แนววาฟ เมช เตรียมจัดเรียงตามลำดับ
2.	การล้างแผ่นลวดตาข่าย (Mesh) และอบแห้ง 	1 ผสมน้ำกับสารกำจัดคราบไขมัน แช่น้ำที่ผสมแล้วและทำการ ฉีดน้ำล้างน้ำ (80ลิตร+AQUAS-200T) โดยใช้เวลา 36 แผ่น/ครั้ง เวลา 5-10 นาที ทำการฉีดน้ำห่างจากงาน 200 มม. ฉีดแนวตั้ง แนวนอนและขอบ อบแห้งก่อนทำการรีด 150 องศาเซลเซียส 50-60 นาที ต้องไม่มีคราบใด ๆ
3.	การรีด Mesh 	ตรวจวัดความหนา ก่อนรีด, เช็ทค่ารีดตามเอกสารที่ระบุค่าไว้ ทำการการรีด และตรวจสอบสิ่งแปลกปลอม ตรวจวัดความหนาหลังรีด (ความหนา 0.85+/- 0.05)
4.	การจัดเตรียมงาน (การตัดและ การทำ Spot) 	ตัดขนาด 1,010 มม. วางงานบนโต๊ะที่ได้ฉาก วัดค่าแล้วดึงเศษลวดทั้ง4ด้าน ออกด้วยมือและตัดตามแนวตัดเศษลวด ทั้ง4ด้านจัดวาง Mesh เรียงลำดับชั้น ตรวจสอบความถูกต้องก่อน Spot และ ทำการ Spot

ตาราง 5.1 กระบวนการผลิตฟิลเตอร์รุ่น CP (ต่อ)

ลำดับ ขั้นตอน	กระบวนการ	ขั้นตอนการทำงาน
5.	การจัดเตรียมอุปกรณ์ 	โดยจัดเตรียมจัดเตรียมคาร์บอน จัดเตรียมอุปกรณ์ร่วมและเรียงงาน
6.	นำเข้าเตาอบ (Loading on Furnace 1 st) 	เคลื่อนย้ายงานวางบนรถวางงานให้ตรง ตำแหน่ง +/-2 ซม. ใช้โปรแกรม 10, แรงดันน้ำ 0.1 MPa, AR gas 0.65 MPa, air > 0.3 MPa
7.	นำงานออกจากเตา (UnLoading on Furnace&vacuumcleaning 1st) 	หลังจากใช้เครื่องจักรลดตัดชิ้นงาน เสร็จ จึงนำชิ้นงานไปทำความสะอาดโดยใช้น้ำ แรงดันสูง เมื่อทำความสะอาดเสร็จจึง นำไปเข้าเตาอบ เพื่ออบชิ้นงานให้แห้ง

ตาราง 5.1 กระบวนการแผ่นตาข่าย รุ่น CP (ต่อ)

ลำดับ ขั้นตอน	กระบวนการ	ขั้นตอนการทำงาน
8.	ทำความสะอาดด้วยน้ำหลังอบรอบแรก 	ฉีดน้ำด้วยเครื่องล้างแรงดันสูง โดยจะใช้ ค่าความดันอยู่ที่ 10 บาร์ และทำการ ตรวจสอบค่าแรงดัน 10 บาร์ ฉีดน้ำห่าง จากงาน 200 มม. ฉีดแนวตั้งแนวนอน และขอบ
9.	อบแห้ง 	อุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียส เวลา 50 นาที ต้องแห้งไม่มีคราบใด ๆ
10.	รีดงานหลังจากอบแล้วรอบที่ 1 	วัดค่าความหนาของงานก่อนรีด ตรวจสอบสิ่งแปลกปลอมบนงานก่อนรีด ตรวจสอบสิ่งแปลกบนงานก่อนรีด และ ตรวจวัดความหนาหลังรีด
11.	จัดเตรียมอุปกรณ์ 	จัดเตรียมคาร์บอนให้สะอาด สูงไม่เกิน 5 ซม. จัดเตรียมอุปกรณ์ร่วมและจัดเรียง งาน การจัดวางงานแต่ละชั้นต้องถูกต้อง ตาม Work order

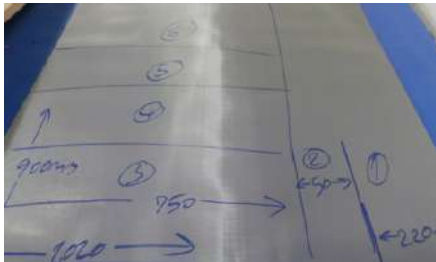
ตาราง 5.1 กระบวนการแผ่นตาข่าย รุ่น CP (ต่อ)

ลำดับ ขั้นตอน	กระบวนการ	ขั้นตอนการทำงาน
12.	นำเข้าเตาอบ (Loading on Furnace 2nd) 	เคลื่อนย้ายงานวางบนรถ วางงานให้ตรงตำแหน่ง +/-2 ซม. ใช้โปรแกรม 10 0.1 MPa, ARgas 0.65 MPa, air > 0.3 MPa
13.	นำงานออกจากเตา (UnLoading on Furnace&cleaning 1st) 	หลังจากใช้เครื่องจักรลดตดชิ้นงานเสร็จจึงนำชิ้นงานไปทำความสะอาดโดยใช้น้ำแรงดันสูง เมื่อทำความสะอาดเสร็จจึงนำไปเข้าเตาอบ เพื่ออบชิ้นงานให้แห้ง
14.	ทำความสะอาดด้วยน้ำหลังอบรอบที่ 2 	ฉีดน้ำด้วยเครื่องล้างแรงดันสูง อบแห้งอุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส เวลา 50-60นาที ต้องแห้งไม่มีคราบใด ๆ

ตาราง 5.1 กระบวนการแผ่นตาข่าย รุ่น CP (ต่อ)

ลำดับ ขั้นตอน	กระบวนการ	ขั้นตอนการทำงาน
15.	รีดงานหลังจากอบแล้วรอบที่ 2 	2.20-2.30 มม. ตามเอกสารการเช็คค่า ไม่สกปรกหรือวัตถุใด ๆ บนงาน ค่า ความหนา 1.70 มม. +0.01/-0.03 ซม.
16.	ตรวจงาน 	ตรวจดูตำหนิ วัดค่า Air Flow Test, วัด ความหนา นับจำนวน และตรงตามค่า มาตรฐาน
17.	แพ็คงานและส่งออก 	แพ็คชิ้นงาน นำชิ้นงานลงถัง ต้องไม่เกิด รอยขีดข่วน และเช็คจำนวนและลื้อ ตต้องตรงตามเอกสาร และส่งออก

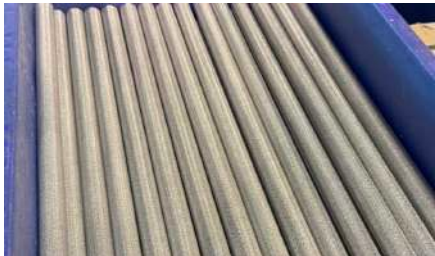
ตาราง 5.2 กระบวนการผลิตฟิลเตอร์รุ่น Konica

ลำดับ ขั้นตอน	กระบวนการ	ขั้นตอนการทำงาน
1.	ตรวจสอบงาน 	ทำการตรวจสอบรายละเอียดวันที่มาถึงล็อต ความเรียบร้อยของวัตถุดิบ,ขนาดแผ่นรวดเร็ว, ขนาด Metal Fiber และ ลักษณะภายนอกโดยที่ไม่มีรอยบุบ, รอยขีดข่วน, คราบดำ, ลวดขาด
2.	ตัดลวดตามขนาดที่กำหนด 	ทำการตรวจสอบเครื่องตัดก่อนการใช้งาน, ตรวจสอบเช็คความกว้างของแผ่น Mark งาน โดยกว้าง 220 มม. X ยาว 900 มม. และทำเครื่องหมายด้าน Flow In
3.	เชื่อมจุด 	ทำการตรวจสอบเครื่องเชื่อมจุดว่าอยู่ในสถานะที่พร้อมทำงาน, ตรวจสอบกระแสไฟฟ้าเชื่อมโดยหมุนปรับกระแสให้หมุนทวนเข็มนาฬิกาจนสุด ตรวจสอบเวลาตัดกระแสในการเชื่อมจุดใช้เวลาในการตัดกระแส 5 นาที่จากนั้น วางชิ้นงานก่อนทำการเชื่อมจุด (วาง40เมซ+fiber+60เมซ) และทำการเชื่อมจุด
4.	จีบขึ้นงาน 	ทำการตรวจสอบเครื่องจีบ ตรวจสอบแรงดันลมก่อนการใช้งานทุกครั้ง ตั้งค่าความสูงจีบ ตรวจสอบจำนวนจีบที่ต้องการ จากนั้นเริ่มดำเนินการจีบขึ้นงาน

ตาราง 5.2 กระบวนการผลิตฟิลเตอร์รุ่น Konica (ต่อ)

ลำดับ ขั้นตอน	กระบวนการ	ขั้นตอนการทำงาน
5.	ใช้ลวดตัดชิ้นงาน 	ทำการตรวจสอบเครื่องก่อนการใช้งาน, ตรวจสอบโปรแกรมโดยป้อนข้อมูลขนาดการตัดให้ได้ 90 องศาตามจิก ติดตั้ง Jig ตั้งค่าลวดตัด วางแผ่นงาน ตั้งค่าการตัด, ตรวจสอบขนาดการตัด ตั้งค่าตัวตัวเลขให้ได้ 209.2+/-0.005 ความยาว 209.0/-0.4 สู้ท่ายัดเสร็จทำการแช่แอลกอฮอล์ เพื่อล่อน้ำมันหล่อเย็น
6.	การล้าง 	ทำการตรวจสอบเครื่องล้างก่อนการใช้งานใช้แรงดัน 5 บาร์ พ่นน้ำล้างแอลกอฮอล์ และสู้ท่ายัดทำการอบแห้ง
7.	เชื่อมแนวยาว 	ทำการกรัดงานให้เรียบ ตั้งค่าเครื่องเชื่อม Robot Welding ก่อนทำการเชื่อม วางงานในชุดเชื่อมและปรับหัวเชื่อมทั้งสแตนให้อยู่กึ่งกลางชิ้นงาน ให้บีบด้านข้างแนวเชื่อมเข้าติดกับรอยเชื่อมด้านซ้ายกับขวา บีบเข้าข้างละ 1 แกว หลังจากนั้นใช้เทปพันรอบ ๗ งาน 2 รอบแล้วใช้คีมตัดรอยเชื่อมให้สโลบลงแล้ว
8.	ตกแต่งแนวจิบ 	ทำการตกแต่งงานโดยใช้แกนเพลลา ทำการบีบตกแต่งงาน และใช้ค้อนทุบหัวกับท้ายงานทุบตามเข็มนาฬิกา เพื่อให้ได้แนวจิบ

ตาราง 5.2 กระบวนการผลิตฟิลเตอร์รุ่น Konica (ต่อ)

ลำดับ ขั้นตอน	กระบวนการ	ขั้นตอนการทำงาน
9.	การเชื่อมขอบงาน 	ทำการตั้งขึ้นงานกับจิ๊กก่อนเชื่อม (D=36 มม. แกนเพลลา 29.2 มม. สูงกว่าจิ๊ก 3 มม.), ตั้งค่ากระแสไฟฟ้าของเครื่อง Tik Welding, ตั้งค่ากระแสไฟฟ้าของเครื่อง Plasma Welding และทำงานเชื่อมขอบงาน
10.	ตรวจสอบลมผ่าน (Air Bubble Test) 	ทำการทดสอบงานด้วยแรงดันลมโดยตรวจสอบแรงดันลมโดยแรงดันลมเข้า 0.1 MPa. ปรับหน้าจอบให้เป็น 0 แล้วเปิดลมทิ้งไว้ประมาณ 5 นาที ค่าของการทดสอบงาน Konica 20 ไมคอน ต้องไม่ต่ำกว่า 1.5 MPa และ ระดับความสูงของแอลกอฮอล์จากชิ้นงาน 50 มม.+/-2 มม.
11.	การตรวจสอบขั้นตอนสุดท้าย 	ทำการตรวจสอบความกว้าง ความยาว ความโตของชิ้นงาน ตรวจสอบลักษณะภายนอก และตรวจเช็คการสอดใส่แกน
12.	แพ็คเกจงาน 	นำชิ้นงานที่แพ็คเกจถุงซิปล็อคมาห่อด้วยBubble Sheet แล้วติดเทปปิดทั้งหัวและท้าย จากนั้นใส่ชิ้นงานลงกล่องส่งออก

ตาราง 5.3 กระบวนการผลิตฟิลเตอร์รุ่น OSR

ลำดับ ขั้นตอน	กระบวนการ	ขั้นตอนการทำงาน
1.	ตรวจสอบงานก่อนทำ 	ตรวจสอบรายละเอียดของ Mesh จากรับมา ตรวจสอบ วันที่ ขนาด ลักษณะ Mesh ความกว้าง ความยาว จำนวนใช้ Densimeter ตรวจสอบลักษณะของ Mesh ทำการเป่าลมให้ทั่วแผ่นชิ้นงานเพื่อกำจัดเศษที่อาจติดมากับโรงงานผู้ผลิต ส่องไฟดูสิ่งแปลกปลอม หรือเศษที่ติดตามซอกที่อาจมองไม่เห็นย้ายชิ้นงานมาวางไว้บนโต๊ะพักชิ้นงาน
2.	ตัดแผ่นชิ้นงาน 	ตัดตามแบบวัดความกว้างและความยาวของชิ้นงานและทำการการมาร์คจุดที่ต้องการตัดออกและตั้งค่าเครื่องตัด นำชิ้นงานเข้าเครื่องตัด จากนั้นนำว่าวัดว่าได้ขนาดตามที่ต้องการหรือไม่
3.	ม้วนขึ้นรูป 	ทำการม้วนชิ้นงานและบันทึกการทำงานลงในแฟ้มบันทึกการทำงาน
4.	ทำให้กลมก่อนเชื่อม 	ทำความสะอาดแกนก่อนใส่ชิ้นงาน เสียบชิ้นงาน และใช้ค้อนยางทำการทุบ เพื่อให้ชิ้นงานกลม

ตาราง 5.3 กระบวนการผลิตฟิลเตอร์รุ่น OSR (ต่อ)

ลำดับ ขั้นตอน	กระบวนการ	ขั้นตอนการทำงาน
5.	เชื่อมแนวยาว 	ชิ้นงานใส่ลงในจิ๊กเชื่อมงาน หมุนตัวหมุนไปทางซ้ายเพื่อให้ฐานรองจิ๊กนั้นเคลื่อนที่เข้าหากัน จากนั้นตั้งค่ากระแสไฟของเครื่องเชื่อมแขนกล ให้เหมาะสม จากนั้นจึงเริ่มทำการเชื่อมชิ้นงาน
6.	ทำให้กลมหลังเชื่อม 	ทำความสะอาดแกนก่อนใส่ชิ้นงาน เสียบชิ้นงาน และใช้ค้อนยางทำการทุบ เพื่อให้ชิ้นงานกลม
7.	การเจียรไน 	นำชิ้นงานแช่ลงในอ่างกรด 5 นาที จากนั้นนำชิ้นงานขึ้นว้ไปล้างน้ำเพื่อนำน้ำกรดที่ติดข้างในตัวชิ้นงานออก ใช้เครื่อง Jet Water ถูชิ้นงานและทำความสะอาดชิ้นงาน ถูชิ้นงานและทำความสะอาดชิ้นงานจะแห้ง จากนั้นจึงนำไปอบให้แห้งด้วยอบ อุณหภูมิ 120 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที
8.	เช็คขนาดของชิ้นงาน	นำชิ้นงานที่ต้องการตัดวางเป็นแท่นตัดชิ้นงานของเครื่องไวรค์ทและขันให้แน่นให้เหมาะกับชิ้นงาน Shinwa หลังจากนั้นเปิดน้ำหล่อเย็นและเริ่มทำการตัดชิ้นงาน



ตาราง 5.3 กระบวนการผลิตฟิลเตอร์รุ่น OSR (ต่อ)

5.2 วิเคราะห์สภาพปัจจุบันและหาความผิดปกติของข้อมูล

ลำดับ ขั้นตอน	กระบวนการ	ขั้นตอนการทำงาน
9.	เช็คขนาดของชิ้นงานหลังตัด 	ชิ้นงานที่กำลังร้อนไปพักในถังน้ำขนาดเล็กเพื่อลดอุณหภูมิ จากนั้นจึงนำไปวัดความตรงโดยนำ OSR ไปเทียบความตรงกับไม้ฉาก แล้วนำมาวัดขนาด
10.	ทำความสะอาด 	นำชิ้นงานที่วัดไซส์แล้วมาทำความสะอาดอีก 1 ครั้ง โดยใช้ตะกร้าเนื่องจากชิ้นงานมีขนาดเล็ก นำตะกร้าไปแช่น้ำกรด 20 นาที จากนั้นนำไปล้างน้ำสะอาด และทำความสะอาดด้วยแรงดันน้ำ จากนั้นนำไปเป่าให้แห้งหมาดๆ และนำไปใส่ตะแกรงเหล็ก แล้วนำเข้าอบด้วยอุณหภูมิ 120 องศา เป็นเวลา 20 นาที
11.	การตรวจสอบขั้นสุดท้าย 	นำชิ้นงานใส่ลงลังรอกการ Inspection ทำการ Inspection ชิ้นงานโดยการให้ชิ้นงานรูดผ่านเมื่อผ่านจิ๊ก No.4 ได้จะนำชิ้นงานใส่ลงในกระบะมาใส่ชิ้นงานที่ผ่านการ Inspection แล้วการนั้นจึงหยิบชิ้นงานจากกระบะที่ผ่านการ Inspection แล้วมาทำความสะอาดโดยใช้สก๊อตไบรท์ขัดไปที่แนวเชื่อมของชิ้นงาน ถัดมาคือการทำความสะอาดโดยการขัดด้วยแปรงลวดทองเหลืองขัดไปตามแนวเชื่อม เมื่อทำความสะอาดเสร็จจึงนำมาตรวจดูด้วยสายตาอีก 1 ครั้งหลังจากนั้นนำชิ้นงานใส่กระบะ ทำการนำชิ้นงานแพ็ค ลงถุงซิปล็อค

จากการเข้าไปศึกษาระบบบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศภายในโรงงาน โดยปัจจุบันทางโรงงานได้มีการเก็บข้อมูลโดยการจดบันทึกด้วยลายมือ (Manual) โดยเก็บข้อมูลในใบบันทึกการงานการผลิต และนำไปเก็บไว้ในแฟ้มโดยเรียงตามหมายเลขการสั่งซื้อ ทำให้วิธีการเก็บข้อมูลด้านคุณภาพไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ เนื่องจาก ข้อมูลเกิดการสูญหาย ข้อผิดพลาดจากตัวเลขที่ไม่ชัดเจน ไม่สะดวกในการเรียกใช้ข้อมูล ต้องใช้เวลานานในการจะเรียกใช้ข้อมูลการใช้ข้อมูลคุณภาพ เพื่อบริหารการผลิตดัง ภาพ 5.3 และ ภาพ 5.4 ซึ่งข้อมูลที่เราทำการบันทึกนั้น สามารถบ่งชี้ถึงประสิทธิภาพในการผลิต ต้นทุนที่ใช้ในการผลิต ของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการ ดังนั้นหากไม่มีระบบบริหารจัดการข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ไม่ทราบถึงผลการตอบกลับ (Feedback) ของการผลิตที่เกิดขึ้น ทำให้ไม่สะท้อนถึงปัญหาที่แท้จริง ส่งผลให้แก้ปัญหาไม่ตรงประเด็นและไม่เกิดการพัฒนาของทั้งองค์กร

ภาพ 5.3 แบบฟอร์มการบันทึกการเก็บข้อมูลโดยลายมือ (Manual)

Inspection (ตรวจสอบ)					
me	Work start	Finish work	Time/min	Workers	w
การ	เริ่มผลิต	สิ้นสุดการผลิต	เวลา/นาที	ผู้รับผิดชอบ	จำ
rst					
อง					
1	11 Jun 19	11 Jun 19	10	Pa	
	12 Jun 19	12 Jun 19	210	Pa	

ภาพ 5.4 ตัวอย่างข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการบันทึกด้วยมือ

5.3 วิเคราะห์ความต้องการในการเก็บข้อมูลด้านคุณภาพที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนทั้งในเชิงต้นทุนเชิงผลิตภาพ เชิงสมรรถนะภาพ และเชิงสถิติ

ภาพ 5.6

No. FT-P-001-F02C

Total time: Sep: 2060 Oct: 4110
Nov: 3280

No. FT-P-001-F02C

Total time:

ภาพ 5.5 แบบฟอร์มการบันทึกข้อมูลก่อนปรับปรุงของ Konica

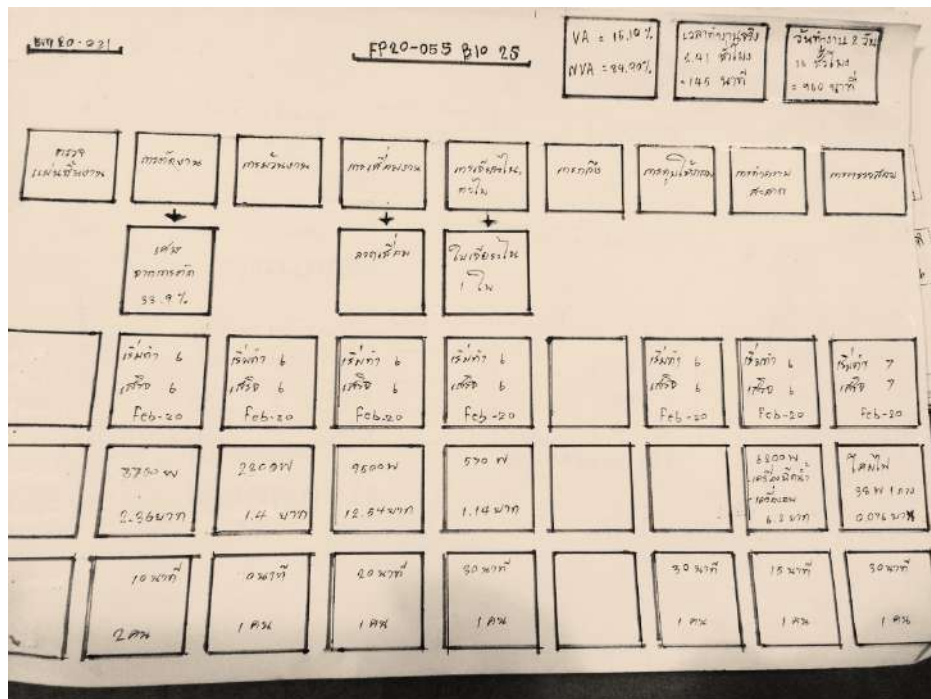
Cleaning (ทำความสะอาด)						
Process name	Work start	Finish work	Time/min	Workers	works OK	works NG
ชื่อกระบวนการ	เริ่มผลิต	สิ้นสุดการผลิต	เวลา/นาที	ผู้รับผิดชอบ	จำนวนงานดี	จำนวนงานเสีย
Acid immersion						
ล้างน้ำกรด						
Alcohol						
ล้างแอลกอฮอล์						
Jet cleaning	25-Sep-19	27-Sep-19	100	Oil,Joy,Kai	120	
พ่นน้ำ						
Electrolysis	25-Sep-19	27-Sep-19	50	Oil,Joy,Kai	120	
เช็ดคราบ						
Jet cleaning	25-Sep-19	27-Sep-19	100	Oil,Joy,Kai	120	
พ่นน้ำ						
Drying	25-Sep-19	27-Sep-19	600	Oil,Joy,Kai	120	
การอบแห้ง						
Welding /Welding Part (การเชื่อม)						
Process name	Work start	Finish work	Time/min	Workers	works OK	works NG
ชื่อกระบวนการ	เริ่มผลิต	สิ้นสุดการผลิต	เวลา/นาที	ผู้รับผิดชอบ	จำนวนงานดี	จำนวนงานเสีย
Welding	7-Oct-19	9-Oct-19	920	Kob,M	120	
เชื่อม						
		</				

ภาพ 5.6 ตัวอย่างแบบฟอร์มการบันทึกข้อมูลหลังปรับปรุงของ Konica

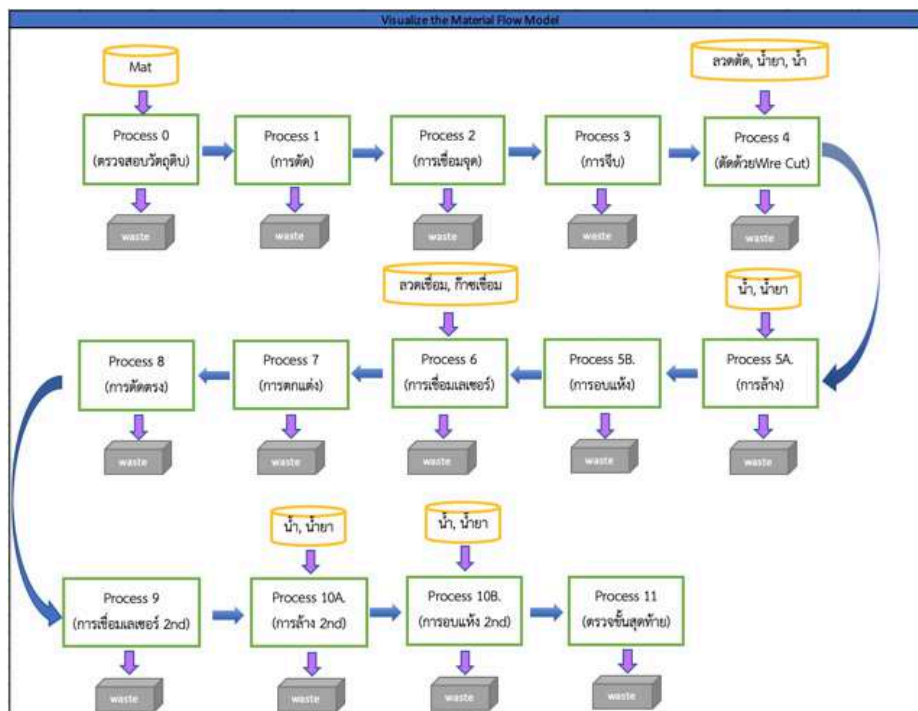
5.4 นำความต้องการจัดเก็บข้อมูลนำมาพัฒนาแนวคิดระบบในการจัดเก็บและออกแบบระบบจัดเก็บข้อมูล คัดเลือกซอฟต์แวร์ที่เหมาะสม

ในการบันทึกลงในแบบฟอร์มข้อมูลของระบบการรายงานคุณภาพนั้น ทำให้เกิดความสะดวกในการเรียกใช้ข้อมูล เนื่องจากทางโรงงานมีการเก็บบันทึกข้อมูลเป็นรูปแบบของไฟล์รูปภาพส่งผลให้เรียกใช้ ข้อมูลยาก ใช้เวลานานในการค้นหาข้อมูลในแต่ละล๊อต

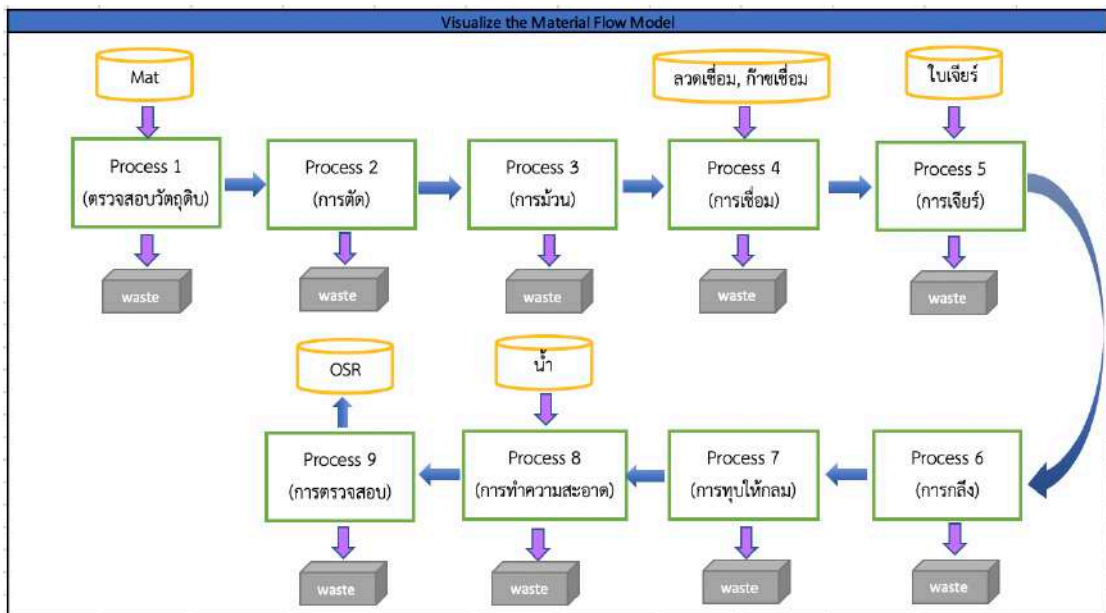
หลังจากสร้างระบบฐานข้อมูลให้เป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ และออกแบบแบบฟอร์มของระบบฐานข้อมูลเพื่อเก็บข้อมูลในแต่ละขั้นตอน โดยระบบการรายงานคุณภาพต้องทราบถึงสมดุลของวัตถุดิบ (Material Balance) ในกระบวนการต่าง ๆ นำข้อมูลเหล่านี้ไปคำนวณต้นทุนการผลิตแต่ละขั้นตอน ซึ่งต้องทราบปริมาณปัจจัยนำเข้า และ ปัจจัยนำออกอย่างชัดเจนในแต่ละกระบวนการเพื่อทราบถึงร้อยละของเสียที่เกิดขึ้น ในการคำนวณระบบคุณภาพเชิงต้นทุนจำเป็นที่จะต้องทราบราคาต่อหน่วยของปัจจัยนำเข้าและนำออก เช่น ราคาวัตถุดิบ ราคาสินค้าต่อหน่วย ค่าน้ำ ค่าไฟ ค่าแรงงาน เป็นต้น ซึ่งเป็นการร่วมกันวิเคราะห์สายธารคุณค่าของสมดุลของวัตถุดิบกับพนักงานในบริษัท แสดงดังภาพ 5.7 จึงได้บทสรุปผังการไหลของวัตถุดิบรุ่น Konica ดังภาพ 5.8 และ ผังการไหลของวัตถุดิบรุ่น OSR ดังภาพ 5.9



ภาพ 5.7 สมดุลของวัตถุดิบของ OSR



ภาพ 5.8 ผังการไหลของวัตถุดิบรุ่น Konica



ภาพ 5.9 ผังการไหลของวัตถุดิบรุ่น OSR

ทางผู้จัดทำได้ทำการคัดเลือกซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมโดยใช้โปรแกรมเอ็กเซล (Excel) เนื่องจากทางโรงงานมีพื้นฐานการใช้งานของโปรแกรมนี้อยู่แล้วในเบื้องต้น ส่งผลให้พนักงานทำความเข้าใจได้ง่ายและง่ายต่อการใช้งาน โดยประโยชน์ของโปรแกรมเอ็กเซลคือ ได้ระบบงานบริหารจัดการจัดการข้อมูลด้านสารสนเทศที่เหมาะสมมากขึ้นหรือมีระบบตอบกลับ (Response System) สามารถรู้ถึงสถานะของการผลิตในปัจจุบันว่าเป็นไปในทิศทางใด สามารถคำนวณต้นทุนการผลิตในแต่ละขั้นตอนได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ สามารถเก็บข้อมูลในระบบเรียลไทม์ (Real-Time System) และสร้าง การบริหารการควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual management) ที่สามารถควบคุมผลผลิตภาพและคุณภาพรายวัน วางแผนกิจกรรมและนำไปสู่การกำหนดกลยุทธ์ในการปรับปรุงแก้ไข

ระบบการรายงานคุณภาพนี้สามารถคิดต้นทุนแบบย้อนกลับได้ เมื่อเกิดของเสียหรือข้อผิดพลาดขึ้นทางระบบจะแสดงความผิดปกติในสมดุลของวัตถุดิบ (Material Balance) สามารถคิดต้นทุนในส่วนของการของเสียที่เกิดขึ้นในระบบได้ ทำให้มองเห็นข้อผิดพลาดในแต่ละกระบวนการนำไปสู่การวางแผน ดำเนินการ แก้ไข ปรับปรุงได้ เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ที่ดีขึ้นแสดงในภาพ 5 จากการทำระบบนี้ได้นำการควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control) มาประยุกต์โดยใช้สีในการบอกสถานะของข้อมูล โดยโดยสีดำ หมายถึง สิ่งที่น่าเข้า สีฟ้า หมายถึง สิ่งที่มีอยู่แล้ว และสีแดง คือ ของเสียทำให้สะดวกในการอ่านข้อมูลมากยิ่งขึ้น ดังภาพ 5.10

1. Incoming (ตรวจรับวัตถุดิบ)		Newly Input Cost	Newly Input Unit price	Material Balance				1. Incoming (ตรวจรับวัตถุดิบ)	
Processing Time(เวลา/นาฬิกา)		MC	-	10.000	Input	Q'ty	Output	Q'ty	Waste
Man Power(จำนวนคน)		SC	-		1. BM 19-048 (แผ่น)		1. BM 19-048 (แผ่น)	0.0000	1. BM 19-048 (แผ่น)
Machine(จำนวน)		EC	-						
Power Consumption(วัตต์)									
% ของเสีย									

ภาพ 5.10 ตัวอย่างตารางสมดุลของวัตถุดิบ

5.5 ทดลองใช้และทำการประเมินผลความสามารถของระบบการจัดเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพที่ออกแบบ

หลังจากได้จัดทำระบบจัดการคุณภาพที่สร้างขึ้นใหม่นี้ ทางผู้จัดทำได้มีการทดลองใช้ระบบ โดยนำข้อมูลจำนวน 10 ล็อตมาทดลอง นำข้อมูลการผลิตเข้ามารอกลงในแบบฟอร์มตาม ภาพ 5.11 หลังจากนั้นระบบจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงต้นทุน เชิงผลิตภาพ เชิงสมรรถนะภาพ เชิงสถิติ โดยข้อมูลจะเชื่อมจากแบบฟอร์มดังภาพ 5.11 ไปแสดงผล ในระบบการรายงานคุณภาพ ดังภาพ 5.12 ในการเชื่อมไฟล์นั้นจะใช้ข้อมูลเวลาในการทำงาน และ จำนวนชิ้นงาน หลังจากทีระบบวิเคราะห์ คำนวณ ดังภาพ 5.13 แล้วระบบจะแสดงความสัมพันธ์ในรูปแบบของกราฟ ดังภาพ 5.14 และ ภาพ 5.15 ทำให้ทราบถึงต้นทุนที่แม่นยำในแต่ละล็อตที่ทำการผลิต ส่งผลให้ทราบถึงประสิทธิภาพของแต่ละกระบวนการเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงแก้ไขโดยระบบทำการเปรียบเทียบข้อมูลในการวิเคราะห์ก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง แสดงผลรายงานคุณภาพให้ทันเวลา

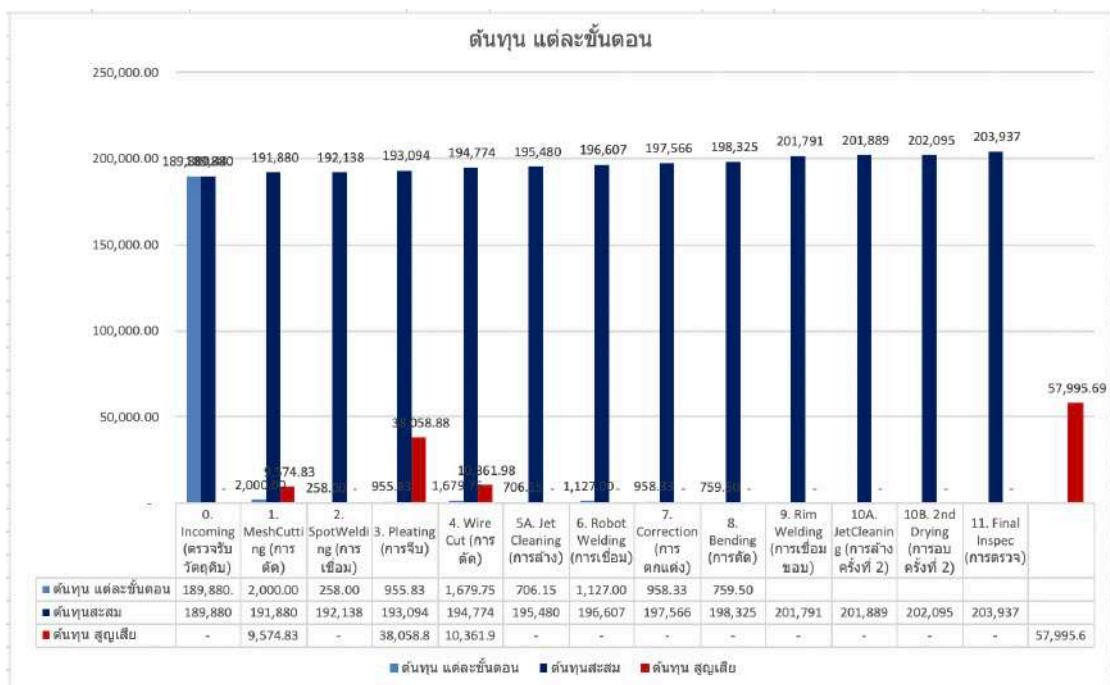
Cutting (การตัด)						
Process name	Work start	Finish work	Time/min	Workers	works OK	works NG
ชื่อกระบวนการ	เริ่มผลิต	สิ้นสุดการผลิต	เวลา/นาที	ผู้รับผิดชอบ	จำนวนงานดี	จำนวนงานเสีย
Laser cutting 1						
ตัดเลเซอร์						
Laser cutting 2						
ตัดเลเซอร์						
Sheet cutting	23-Sep-19	23-Sep-19	20	Bye	4	
การตัดแผ่น						
Result of Inspection						
Item	Requirement	OK	NG	Method.		
ขนาดการตัด	221.3 x 318.8	✓		ตรวจสอบด้วยเวเบียร์ 1 ครั้ง setup		
Size	500 x 1000	✓		ตรวจสอบด้วยคัลลิเบรเตอร์		
Defect	Scratch,Dents	✓		ตรวจสอบด้วยสายตา		
No. ครั้งที่	Setting 1	Setting 2	Width ความกว้าง	Lengthความยาว	Materialเส้นผ่าศูนย์กลาง	Defect
1	✓	✓	221.3	318.8		
2	✓	✓	221.3	318.8		
3	✓	✓	221.3	318.8		
4	✓	✓	221.3	318.8		
5						
ลงชื่อผู้ตรวจสอบ		Bye				

ภาพ 5.11 ตัวอย่างการบันทึกในแบบฟอร์มการบันทึกข้อมูลของระบบการรายงานข้อมูลคุณภาพ

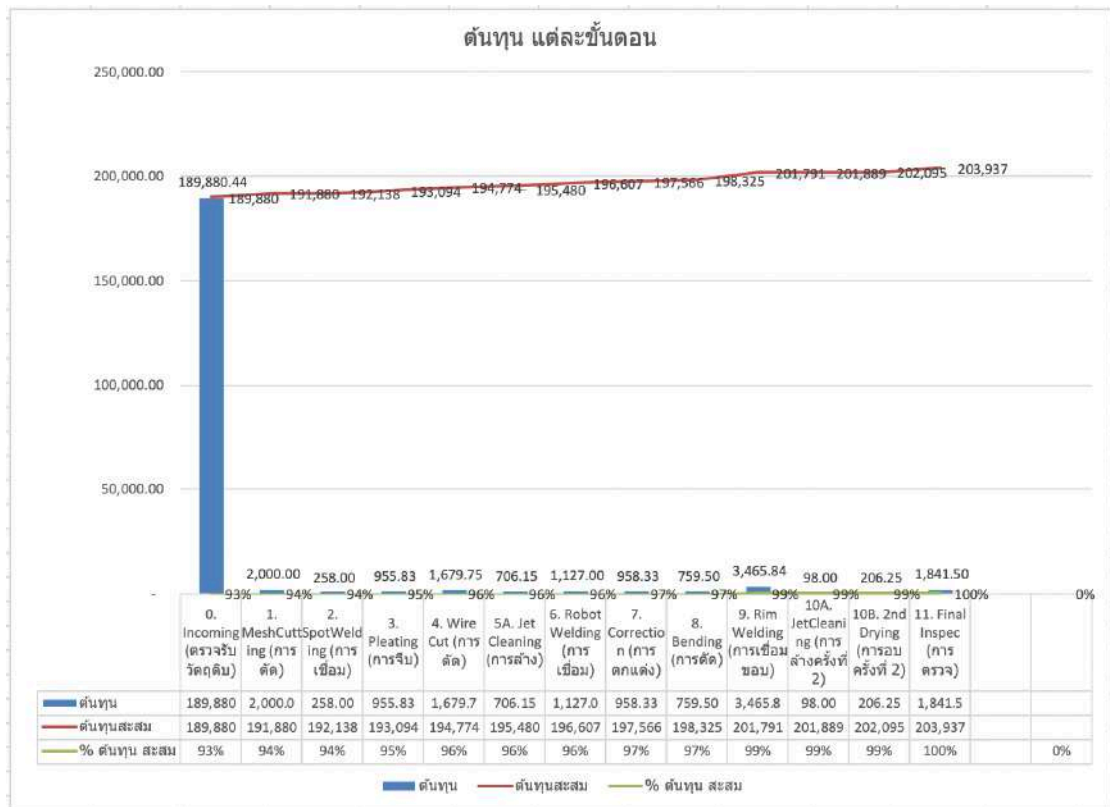
ภาพ 5.12 ตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูลในตารางสมดุขของวัตถุติบ

	NEWLY	NEWLY	NEWLY		
	Material Cost	System Cost	Energy Cost	Total Cost	
0. Incoming (ตรวจรับวัตถุดิบ)	189,502	375	3	189,880.44	189,880 93%
1. MeshCutting (การตัด)		2,000	-	2,000.00	191,880 94%
2. SpotWelding (การเชื่อม)		156	102	258.00	192,138 94%
3. Pleating (การจีบ)		646	310	955.83	193,094 95%
4. Wire Cut (การตัด)	66	1,500	114	1,679.75	194,774 96%
5A. Jet Cleaning (การล้าง)	400	260	46	706.15	195,480 96%
6. Robot Welding (การเชื่อม)		958	169	1,127.00	196,607 96%
7. Correction (การดกแต่ง)		958	-	958.33	197,566 97%
8. Bending (การตัด)		646	114	759.50	198,325 97%
9. Rim Welding (การเชื่อมขอบ)	1,114	2,000	352	3,465.84	201,791 99%
10A. JetCleaning (การล้างครั้งที่ 2)		83	15	98.00	201,889 99%
10B. 2nd Drying (การอบครั้งที่ 2)		156	50	206.25	202,095 99%
11. Final Inspec (การตรวจ)		1,813	29	1,841.50	203,937 100%
	191,082	11,552	1,303	203,936.60	
	94%	6%	1%	100%	

ภาพ 5.13 การแสดงต้นทุนรวมของระบบการรายงานคุณภาพ

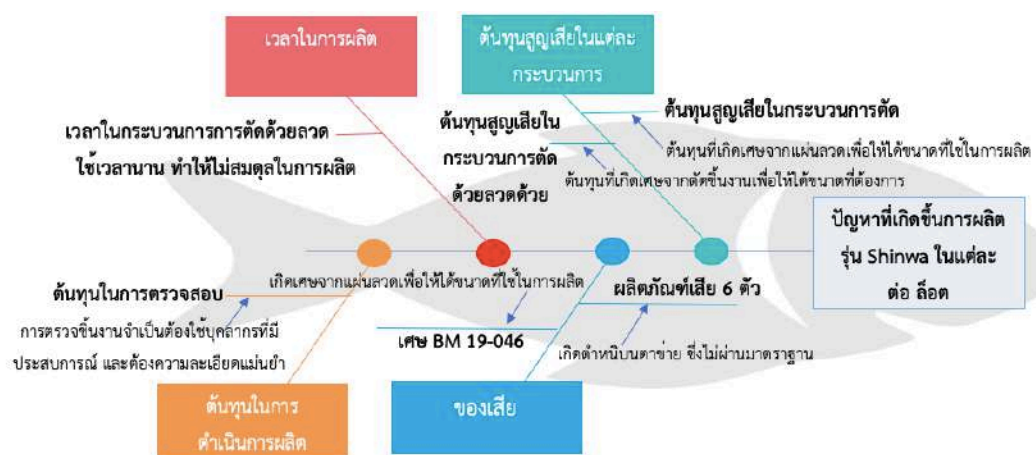


ภาพ 5.14 กราฟแสดงต้นทุนแต่ละขั้นตอน ต้นทุนสะสม และต้นทุนสูญเสีย



ภาพ 5.15 กราฟต้นทุนสะสมของแต่ละล็อตของ Konica

จากภาพ 5.14 และ ภาพ 5.15 แสดงให้เห็นถึงผลของการวิเคราะห์ของระบบ โดยมีต้นทุนรวมต่อล็อต ต้นทุนรวมในแต่ละขั้นตอนซึ่งมีต้นทุนวัตถุดิบ ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการดำเนินการผลิต และ ต้นทุนพลังงาน

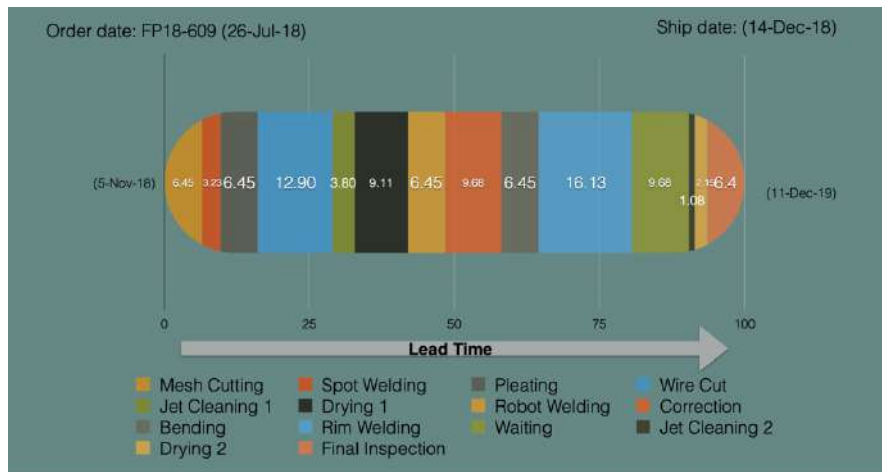


ภาพ 5.16 แผนผังก้างปลาหาสาเหตุปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต

จากการรายงานผลระบบการรายงานคุณภาพ ทำให้ทราบถึงสัดส่วนของเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละกระบวนการ และต้นทุน จากนั้นนำข้อมูลคุณภาพที่ได้มาวิเคราะห์ โดยใช้แผนผังก้างปลา เพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุของต้นทุนที่เกิดขึ้น ดังภาพ 5.16 หากเกิดต้นทุนสูง สามารถวิเคราะห์หาสาเหตุของต้นทุนที่สูงได้ นำไปสู่การปรับปรุงความสามารถกระบวนการผลิต ความสามารถของผลิตภัณฑ์ บริหารจัดการกับสัดส่วนของเสียที่เกิดขึ้นได้อย่างเหมาะสม เพิ่มประสิทธิภาพ และประสิทธิผลของการผลิต

5.6 การจัดการสร้างการบริหารการควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control Management) ในด้านสมรรถนะทางคุณภาพที่เกิดขึ้นในแต่ละกระบวนการหลักให้แก่ผู้ปฏิบัติงาน และหัวหน้างาน

ได้เริ่มมีการจัดสร้างจัดสร้างการบริหารการควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control Management) โดยเรานำเอาข้อมูลจากระบบการรายงานคุณภาพ มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ ข้อมูลหากนำไปเก็บไว้ในระบบ ไม่ได้เกิดการสื่อสารกับทางผู้ปฏิบัติงาน ก็จะไม่สามารถนำเอาข้อมูลคุณภาพ มาใช้เป็นเครื่องมือในการควบคุมการผลิต และลดการสูญเสียได้เลยโดยการการจำแนกกิจกรรมออกเป็น 2 ประเภท คือ กิจกรรมที่เพิ่มมูลค่า (Value-Added Activities หรือ VA) กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า (Non-Value Added Activities หรือ NVA) ดังภาพ 5.17 ในการลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต การลดที่กิจกรรมที่เพิ่มมูลค่า (Value-Added Activities หรือ VA) จะสามารถลดได้ที่ละนิด แต่การทำการลดกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า (Non-Value Added Activities หรือ NVA) ทำให้สามารถลดได้ง่ายและได้ผลมากกว่า อัตราส่วนที่เพิ่มมูลค่าของกระบวนการใช้เป็นเครื่องมือในการสื่อสารกับผู้ปฏิบัติงาน เพื่อให้สามารถแยกแยะ กิจกรรมที่เพิ่มมูลค่า และกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า โดยการแสดงอัตราส่วนที่เพิ่มมูลค่าของกระบวนการ แสดงให้เห็นเราควรลดความสูญเสีย ในกระบวนการที่ใด เพื่อที่จะเพิ่มการสร้างคุณค่า และ ลดความสูญเสียในการผลิต โดยการสื่อสารเป็นปัจจัยสำคัญในการบริหารจัดการให้มีประสิทธิภาพได้ โดยการบริหารการควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control Management) จะสามารถทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพมาก ก็จะสามารถทำให้เกิดผลผลิตภาพ เพิ่มสูงขึ้นและเกิดคุณภาพในการทำงาน โดยทางผู้วิจัยจะได้จัดทำบอร์ดที่แสดงข้อมูลคุณภาพ ได้แก่ กราฟแสดงผลการปฏิบัติงานของแต่ละเดือน ที่แสดงจำนวนเวลาในการทำงาน,ของเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละกระบวนการผลิต และต้นทุนที่เกิดขึ้นในแต่ละล็อต ดังภาพ 5.18 เพื่อจะรายงานสถานะของการผลิต ว่าสถานะของการผลิตมีปกติหรือความปกติเกิดขึ้น และทำให้รู้วิธีการในการปรับปรุงแก้ไขให้กลับเข้าสู่สถานะปกติ ได้มีการนำสีของใช้ในการบอกสถานะของข้อมูล มีสัญลักษณ์แสดงถึงสัดส่วนของเสียที่เกิดขึ้น โดยจัดทำในรูปแบบของบอร์ด ตามแผนก Sintering และแผนก Filter



ภาพ 5.17 ตัวอย่างแสดงอัตราสัดส่วนที่เพิ่มมูลค่าของกระบวนการ Konica



ภาพ 5.18 บอร์ดแสดงข้อมูลคุณภาพ

5.7 ทำการปรับแผนงาน ความสามารถของกระบวนการผลิต และความสามารถของผลิตภัณฑ์ตลอดสายการผลิต

จากผลการวิเคราะห์ของระบบรายงานคุณภาพ ดังภาพ 5.19 แสดงให้เห็นถึงต้นทุนที่เกิดจากของเสียทางผู้วิจัยเล็งเห็นว่าต้นทุนของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการตัด จึงได้พิจารณาที่ลดต้นทุนของการผลิตในกระบวนการตัด โดยได้มีการปรับเปลี่ยนการทำงาน เพื่อให้การทำงานใช้เวลาน้อยลง แต่ยังคงประสิทธิภาพในการผลิตไว้เช่นเดิม การจากลดเวลาในการผลิต ส่งผลให้ต้นทุนลดลงด้วย ในการนำเอาผลการวิเคราะห์จากระบบรายงานคุณภาพ ทำให้ทราบถึงต้นทุน และปัญหาที่

เกิดขึ้น ทำให้ทางโรงงานได้เกิดการพัฒนาไม่ว่าจะเป็นการผลิตที่มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ใช้เวลาลดลง ปรับเปลี่ยนวิธีการทำงาน เพื่อลดของเสียในแต่ละกระบวนการ ในส่วนของกระบวนการตัด พบว่ามีของเสียเกิดขึ้น จึงได้มีการใช้แผนผังการก้างปลา ทำให้ทราบถึงสาเหตุการเกิดของเสียในกระบวนการตัด เกิดจากตัดแผ่นตาข่าย (Mesh) เมื่อทำการตัดเสร็จแล้ว เศษของลวดมีการกระเด็นไปโดน แผ่นตาข่ายทำให้เกิดเศษลวดปะปนไปที่แผ่นตาข่าย (Foreign) โดยมีการปรับปรุงดังนี้

1. การนำแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดปิดบริเวณแผ่นตาข่าย การปรับแผนการทำงานดังภาพ 5.20 เพื่อป้องกันเศษลวดไปกระเด็นโดนแผ่นตาข่ายเป็นสาเหตุของเศษลวดปะปนไปที่แผ่นตาข่าย (Foreign) ฟิวเจอร์บอร์ดราคา 190 บาท ต่อแผ่น ใช้ทั้งหมด 4 แผ่น เป็นราคา 760 บาท

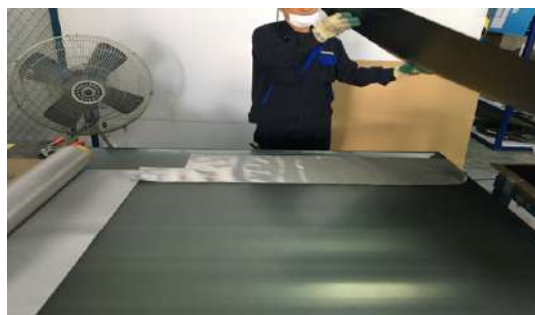
2. เพิ่มการติดตั้งหลอดไฟที่โต๊ะตัด ดังภาพ 5.21 จากการสังเกตในพื้นที่ทำการตัดมีแสงสว่างไม่เพียงพอ ทำให้ต้องใช้เวลาในการตัดนาน ชุดรางสำเร็จรูปพร้อมหลอด LED 370 บาท

3. ฟิวเจอร์บอร์ดสีเข้มมารองพื้นที่ในการตัด ดังภาพ 5.22 โต๊ะที่ใช้ทำการตัดมีพื้นหลังเป็นสีขาว ทำให้ไม่สามารถเห็นเศษส่วนเกินที่ต้องตัดออก ทำให้สามารถตัดได้เร็วมากขึ้นและแม่นยำ หลังจากการปรับปรุงทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น ใช้ทั้งหมด 4 แผ่น เป็นราคา 760 บาท

สรุปค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงรวม 1,890 บาท



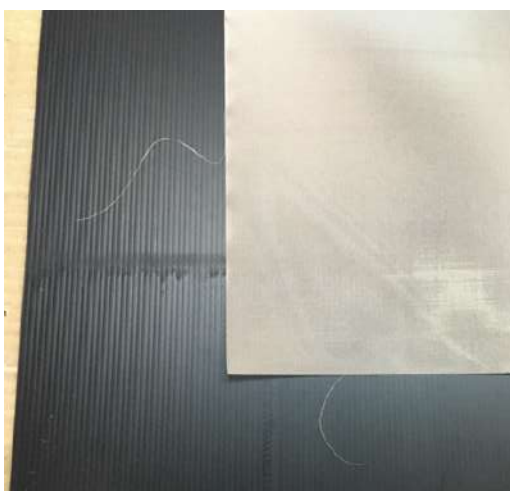
ภาพ 5.19 ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ต้นทุนของระบบการรายงานคุณภาพแผนก Sintering



ภาพ 5.20 การปรับปรุงพื้นที่ทำงานของกระบวนการตัด



ภาพ 5.21 การปรับปรุงแสงสว่างพื้นที่ทำงานของกระบวนการตัด



ภาพ 5.22 การปรับปรุงพื้นที่ทำงานของกระบวนการตัด

จากในกระบวนการเรียงเพื่อเตรียมก่อนเข้าสู่กระบวนการอบ ในกระบวนการนี้มีวัตถุดิบที่ต้องใช้ ได้แก่ แผ่นคาร์บอน 10 มม. จำนวน 7 แผ่น, แผ่นคาร์บอน 40 มม. จำนวน 8 แผ่น, แผ่นพ่นจำนวน 92 แผ่น, Blanket จำนวน 8 แผ่น, สแตนเลส 8 แผ่น, Ventilation 7+10 ms จำนวน 24 แผ่น จะมีต้นทุนในการเรียงวัตถุดิบที่ต้องใช้ต่อล็อตจะอยู่ที่ 15,980.57 บาท ดังตาราง 5.4 ซึ่งเป็นต้นทุนทางอ้อมที่สามารถบริหารจัดการให้ต้นทุนต่ำกว่านี้ได้ จึงได้ปรับวิธีการจัดเรียงแบบใหม่ดังภาพ 5.23 ที่ให้คุณภาพเท่าเดิม ดังตาราง 5.4 เท่ากับ 15,980.57 บาทต่อล็อต แต่ต้นทุนลดลงจาก 11,763.44 บาทต่อล็อต ดังตาราง 5.5 สามารถลดต้นทุนในกระบวนการเรียง 4,217.13 บาทต่อล็อต ทำให้ต้นทุนต่อชิ้นในการเรียงจาก 399.51 บาทต่อชิ้น ลดลงเหลือ 299.09 บาทต่อชิ้น สามารถลดต้นทุนต่อชิ้นได้ 105.44 บาทต่อชิ้น การปรับปรุงการกระการเรียง สามารถลดต้นทุนที่เกิดจากความ

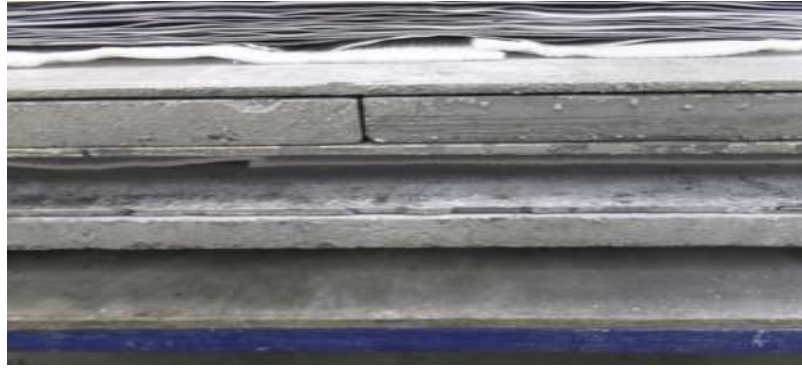
สูญเปล่า โดยสามารถลดต้นทุนวัสดุที่ใช้ในกระบวนการนี้ และเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตมากขึ้นด้วย

ตาราง 5.4 ตารางแสดงต้นทุนวัสดุในกระบวนการเรียงก่อนปรับปรุงรุ่น CP

รายการวัตถุดิบ	ราคา/หน่วย (บาท)	จำนวน (แผ่น)	จำนวนครั้งใน การใช้งาน	ราคาวัสดุ (บาท)
แผ่นคาร์บอน 10 มม.	15,000	7	1,500	70.00
แผ่นคาร์บอน 40 มม.	40,000	8	1,500	213.33
แผ่นฟ้น	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)	จำนวนครั้งใน การใช้งาน	ราคา (บาท)
Ventilation 7 + 10 ms.	2,288	24	30	1,830.40
ต้นทุนรวมต่อล็อต(บาท)				15,980.57

ตาราง 5.5 ตารางแสดงต้นทุนในกระบวนการเรียงหลังปรับปรุงรุ่น CP

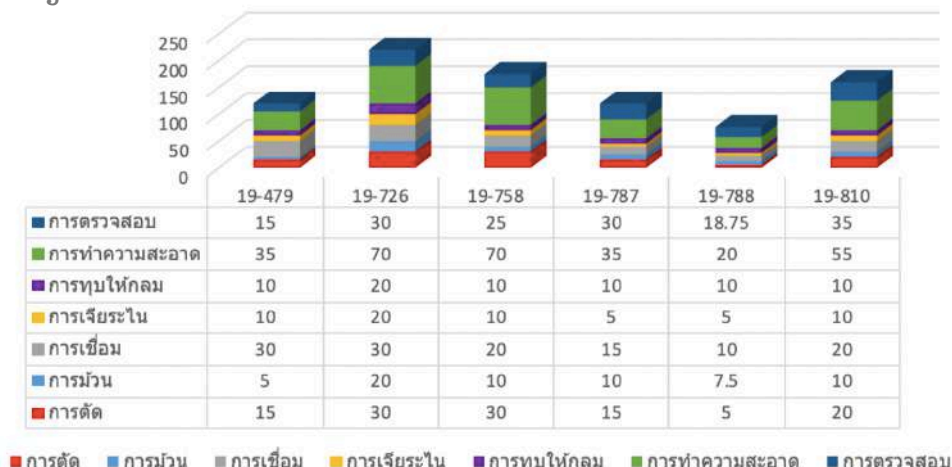
รายการวัตถุดิบ	ราคา/หน่วย (บาท)	จำนวน (แผ่น)	จำนวนครั้งใน การใช้งาน	ราคา (บาท)
แผ่นคาร์บอน 10 มม.	15,000	6	1,500	60.00
แผ่นคาร์บอน 40 มม.	40,000	8	1,500	213.33
แผ่นฟ้น	481.30 (เปลี่ยนความหนา ของแผ่นฟ้น)	92	30	1,475.98
Blanket	39,300 (27แผ่น)	6	3	1,187.02
สแตนเลส	800	6	10	480.00
Ventilation 7+10 ms.	2,288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



ภาพ 5.23 การจัดเรียงของวัตถุดิบก่อนนำเข้าการอบ

ฟิลเตอร์รุ่น OSR ก็เป็นหนึ่งในลูกค้าที่สำคัญ ซึ่งในปัจจุบันการทำงานยังไม่มี job set up และวิธีการทำงานที่เป็นมาตรฐาน ทำให้เกิดการทำงานแบบผิดๆ ส่งผลต่อคุณภาพของชิ้นงาน สาเหตุหลักๆ ผู้ปฏิบัติงานไม่ทำตามขั้นตอน ไม่มีคู่มือในการปฏิบัติงาน วิธีการทำงานไม่ชัดเจน และการทำงานไม่ต่อเนื่อง การผลิตฟิลเตอร์ รุ่น OSR ในระบบของการรายงาน ดังภาพ 5.23 ทำให้ทราบว่ามีเวลาในการผลิตที่ผันผวน เนื่องจากการบันทึกเวลาในการทำงานที่ไม่เป็นไปตามความจริง การทำงานที่ไม่ต่อเนื่อง และประสบการณ์ของผู้ปฏิบัติงาน จึงได้มีการกำหนด เวลามาตรฐานในการทำงาน ขึ้นมาจากสูตรการคำนวณเวลามาตรฐาน เท่ากับเวลาปกติบวกเวลาเผื่อ (ค่าเวลาเฉลี่ยงานย่อยคูณกับ ค่าอัตราความสามารถในการทำงานของพนักงาน) เวลามาตรฐานจากการคำนวณมี ดังนี้ กระบวนการตรวจสอบ 27 นาที กระบวนการทำความสะอาด 49 นาที กระบวนการทูปให้กลม 13 นาที กระบวนการเจียรไน 11 นาที กระบวนการเชื่อม 22 นาที กระบวนการม้วน 12 นาที และ กระบวนการตัด 20 นาที ทำให้เวลามาตรฐานในการผลิตฟิลเตอร์ OSR เท่ากับ 154 นาที

ปัญหาเวลาผันผวนในแต่ละกระบวนการผลิตของ OSR หน่วย : นาที



ภาพ 5.24 ตัวอย่างกราฟแท่งแสดงเวลาในกระบวนการผลิตฟิลเตอร์รุ่น OSR

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการบริหารจัดการข้อมูลด้านคุณภาพและรายงานสถานภาพของการผลิต คุณภาพ จัดสร้างแผนการควบคุมการผลิต รวมถึงต้นทุน ได้อย่างทันทั่วถึง ลดความสูญเสีย เพิ่มประสิทธิภาพการของการผลิต พร้อมทั้งพัฒนาระบบการบริหารงานสารสนเทศ

ผู้วิจัยได้เข้าไปศึกษากระบวนการผลิตและสภาพการทำงานในบริษัท ไทย ซินเทอร์ค เมช จำกัด และเก็บข้อมูลกระบวนการผลิตตั้งแต่การรับวัตถุดิบตลอดจนถึงขั้นตอนสุดท้าย จากการเข้าไปศึกษากระบวนการผลิตเบื้องต้นในสายการผลิตพบปัญหาด้านคุณภาพที่เกิดขึ้นในสายการผลิตฟิลเตอร์รุ่น Konica และ OSR เนื่องจากการเก็บข้อมูลโดยการจดบันทึกด้วยลายมือ (Manual) โดยเก็บข้อมูลในใบบันทึกรายงานการผลิต และนำไปเก็บไว้ในแฟ้มโดยเรียงตามหมายเลขการสั่งซื้อเป็นล็อต ปัจจุบันบริษัทไม่สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการบันทึกมาประมวลผล เพื่อรายงานสถานภาพของการผลิต คุณภาพ รวมถึงต้นทุน ได้อย่างทันทั่วถึง ประกอบกับการจัดเก็บข้อมูลการจดบันทึกด้วยลายมือ (Manual) อาจทำให้เกิดข้อผิดพลาดจากตัวเลขที่ไม่ชัดเจน ใช้เวลานาน ข้อมูลบางล็อตเกิดสูญหาย ไม่สะดวกในการเรียกใช้ข้อมูล ทำให้ไม่เกิดประโยชน์ในการใช้ข้อมูลคุณภาพในการบริหารการผลิตดังนั้นผู้วิจัย จึงเห็นความสำคัญในการพัฒนาระบบการบริหารงานสารสนเทศ เพื่อให้การจัดการด้านข้อมูลคุณภาพที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจได้อย่างทันทั่วถึงและเกิดประสิทธิผลสูงสุด

โดยการทางผู้วิจัยได้วิเคราะห์การเก็บข้อมูลและออกแบบฟอร์มการเก็บข้อมูลตามความต้องการในการเก็บข้อมูลด้านคุณภาพที่สามารถใช้งานได้เหมาะสม โดยมีเพิ่มในของการตั้งค่าการผลิตชิ้นงาน (Job Setup) ที่ช่วยเฝ้าระวังการเกิดของเสียที่จะเกิดขึ้นในแต่ละกระบวนการผลิต เป็นการเฝ้าระวังก่อนที่จะทำการผลิตตามคำสั่งซื้อที่มี และทำการสร้างระบบฐานข้อมูลขึ้นมา เพื่อนำมาจัดสร้างข้อมูลในปัจจุบัน ซึ่งเป็นการเก็บข้อมูลการจดบันทึกด้วยลายมือให้เป็นข้อมูล

อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้เกิดความสะดวกในการเรียกใช้ข้อมูลนำซอฟต์แวร์เข้ามาวิเคราะห์ข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลในเชิงต้นทุน เชิงผลิตภาพ เชิงสมรรถนะภาพ เชิงสถิติ โดยซอฟต์แวร์ที่เลือกคือโปรแกรมเอ็กเซล (Excel) เนื่องจากทางโรงงานมีพื้นฐานการใช้งานของโปรแกรมนี้อยู่แล้วในเบื้องต้น ส่งผลให้พนักงานทำความเข้าใจได้ง่ายและง่ายต่อการใช้งาน ระบบการรายงานคุณภาพนี้สามารถคิดต้นทุนแบบย้อนกลับได้ เมื่อเกิดของเสียหรือข้อผิดพลาดขึ้นทางระบบจะแสดงความผิดปกตินี้ในสมดุลของวัตถุดิบ (Material Balance) สามารถคิดต้นทุนในส่วนของการสูญเสียที่เกิดขึ้นในระบบได้ ทำให้มองเห็นข้อผิดพลาดในแต่ละกระบวนการ นำไปสู่การวางแผน ดำเนินการ แก้ไข ปรับปรุงได้ เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ที่ดีขึ้น

พัฒนาแนวคิดระบบในการจัดเก็บข้อมูลคุณภาพที่วิเคราะห์และคำนวณข้อมูลด้านคุณภาพในเชิงต้นทุน เชิงผลิตภาพ เชิงสมรรถนะภาพ เชิงสถิติ โดยได้ออกแบบเป็น ระบบรายงานคุณภาพ ระบบรายงานคุณภาพที่สร้างขึ้นใหม่นี้ โดยนำข้อมูลการผลิตเข้ามารอกลงในแบบฟอร์ม หลังจากนั้นระบบจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงต้นทุน เชิงผลิตภาพ เชิงสมรรถนะภาพ เชิงสถิติ โดยข้อมูลจะเชื่อมจากแบบฟอร์มไปแสดงผล ในระบบการรายงานคุณภาพ หลังจากที่เราวิเคราะห์ ค่ารวม แล้วระบบจะแสดงความสัมพันธ์ในรูปแบบของกราฟ ทำให้ทราบถึงต้นทุนที่แม่นยำในแต่ละล็อตที่ทำการผลิต ส่งผลให้ทราบถึงประสิทธิผลของแต่ละกระบวนการเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงแก้ไขโดยระบบทำการเปรียบเทียบข้อมูลในการวิเคราะห์ข้อมูลฟิเตอร์รุ่น Konica 5 ล็อต และ Shinwa 5 ล็อต ก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง แสดงผลรายงานคุณภาพให้ทันเวลา

จัดทำบริหารการควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control Management) โดยใช้ข้อมูลด้านคุณภาพ จากการวิเคราะห์ของระบบรายงานคุณภาพ โดยได้จัดทำบอร์ด ที่แสดงข้อมูลคุณภาพ ได้แก่ กราฟแสดงผลการปฏิบัติงานของแต่ละเดือน ที่แสดงจำนวนเวลาในการทำงาน, ของเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละกระบวนการผลิต และต้นทุนที่เกิดขึ้นในแต่ละล็อต โดยจัดทำในรูปแบบของบอร์ดตามแผนก Sintering และแผนก Filter เพื่อสร้างความตระหนักให้กับพนักงาน ว่าการปฏิบัติทุกขั้นตอนส่งผลถึงประสิทธิผลที่เกิดจากการปฏิบัติงาน อีกทั้งยังเป็นการสื่อสารเพื่อทำการรายงานข้อมูลคุณภาพไปยังผู้ปฏิบัติ เข้าถึงข้อมูลได้ง่าย ทำให้เห็นการประสิทธิภาพในการทำงานได้อย่างชัดเจนมากขึ้น เห็นถึงประสิทธิผลที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน ทำให้เกิดการเปรียบเทียบ นำสู่การพัฒนาการผลิตให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ลดความสูญเสียในการทำงาน และสร้างความตระหนักในการปฏิบัติงานให้กับพนักงาน

วิเคราะห์การรายงานผลจากระบบเพื่อนำไปสู่การพัฒนาและลดความสูญเสีย พบจากการรายงานผลการผลิตของแผนก Sintering ได้พิจารณาที่ลดต้นทุนของการผลิตในกระบวนการตัด โดยได้มีการปรับเปลี่ยนการทำงาน เพื่อให้การทำงานใช้เวลาน้อยลง แต่ยังคงประสิทธิภาพในการผลิตไว้เช่นเดิม การจากลดเวลาในการผลิต ส่งผลให้ต้นทุนลดลงด้วย พบว่ามีของเสียเกิดขึ้นในกระบวนการตัด จึงได้มีการใช้แผ่นผังการก้างปลา ทำให้ทราบถึงสาเหตุการเกิดของเสีย การตัดแผ่นตาข่าย (Mesh) เมื่อทำการตัดเสร็จแล้ว เศษของลวดมีการกระเด็นโดน แผ่นตาข่ายทำให้เกิดเศษลวด

จากปะปนไปที่แผ่นตาข่าย (Foreign) จึงได้มีการปรับแผนการทำงาน ได้มีการปรับแผนการทำงาน นำแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดปิดบริเวณแผ่นตาข่าย เพื่อป้องกันเศษลวดไปกระเด็นโดนแผ่นตาข่ายเป็น สาเหตุเศษลวดปะปนไปที่แผ่นตาข่าย เพิ่มการติดตั้งหลอดไฟที่โต๊ะตัด ประยุกต์ใช้นาฬิกาฟิวเจอร์บอร์ดสี เข้มมารองพื้นที่ในการตัด เพื่อให้สามารถมองเห็นลวดได้อย่างชัดเจน

กระบวนการจัดเรียง ในกระบวนการนี้มีวัตถุดิบที่ต้องใช้ ได้แก่ แผ่นคาร์บอน 10 มม. จำนวน 7 แผ่น ,แผ่นคาร์บอน 40 มม. จำนวน 8 แผ่น ,แผ่นฟัน จำนวน 92 แผ่น ,Blanket จำนวน 8 แผ่น , สแตนเลส 8 แผ่น ,Ventilation 7+10 ms. จำนวน 24 แผ่น นั้นจะมีต้นทุนในการเรื่องวัตถุดิบที่ต้อง ใช้ต่อล็อตจะอยู่ที่ 15,980.57 ต้นทุนทางอ้อมที่สามารถบริหารจัดการให้ต้นทุนต่ำกว่านี้ได้ จึงได้ปรับ วิธีการจัดเรียงแบบใหม่ที่ทำให้คุณภาพเท่าเดิมเท่ากับ 15,980.57 บาทต่อล็อต แต่ต้นทุนลดลงจาก 11,763.44 บาทต่อล็อต สามารถลดต้นทุนในกระบวนการเรียง 4217.13 บาทต่อล็อต ทำให้ต้นทุน ต่อชิ้นในการเรียงจาก 399.51 บาทต่อชิ้น ลดลงเหลือ 299.09 บาทต่อชิ้น สามารถลดต้นทุนต่อชิ้นได้ 105.44 บาทต่อชิ้น

ผลการวิเคราะห์จากระบบรายงานคุณภาพ สามารถรายงานเวลาในการผลิตในแต่ละ กระบวนการ พบว่าในการผลิตฟิลเตอร์ รุ่น OSR มีเวลาในการผลิตที่ผันผวน เนื่องจากการบันทึกเวลา ในการทำงานที่ไม่เป็นไปตามความจริง การทำงานที่ไม่ต่อเนื่อง และประสบการณ์ของผู้ปฏิบัติงาน จึง ได้มีการกำหนด เวลามาตรฐานในการทำงานขึ้นมาจากสูตรการคำนวณเวลามาตรฐาน เท่ากับเวลา ปกติบวกเวลาเผื่อ (ค่าเวลาเฉลี่ยงานย่อยคูณกับค่าอัตราความสามารถการทำงานของพนักงาน) เวลา มาตรฐานจากการคำนวณมี ดังนี้ กระบวนการตรวจสอบ 27 นาที กระบวนการทำความสะอาด 49 นาที กระบวนการทุบให้กลม 13 นาที กระบวนการเจียรระโน 11 นาที กระบวนการเชื่อม 22 นาที กระบวนการม้วน 12 นาที และกระบวนการตัด 20 นาที ทำให้เวลามาตรฐานในการผลิตฟิลเตอร์ OSR เท่ากับ 154 นาที

6.2 ปัญหาและอุปสรรคที่พบระหว่างการศึกษาศึกษาวิจัย

6.2.1 ปัญหาในการเก็บข้อมูล

เนื่องจากทางโรงงานมีการเก็บข้อมูลด้วยการจดบันทึกด้วยมือ ทำให้ตัวเลขไม่ชัดเจน ทำให้ การวิเคราะห์ อาจเกิดความคลาดเคลื่อน ซึ่งอาจจะไม่สามารถสะท้อนสถานะของการผลิตที่แท้จริง ได้ และการเปลี่ยนการ เก็บข้อมูลด้วยการจดบันทึกด้วยมือ (Manual) มาเป็น ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ทำให้ต้องเรียนรู้ระบบใหม่ ซึ่งต้องได้รับความร่วมมือจากพนักงานทุกคนด้วย

6.2.2 ปัญหาในการวิเคราะห์เวลาในการผลิต

จากการไปศึกษาการเก็บข้อมูล จะทำให้ทราบว่าทางผู้ปฏิบัติงานได้บันทึกเวลาการทำงานที่ ไม่ได้เป็นไปตามความเป็นจริง ทำให้เวลาในแต่ละกระบวนการมีความผันผวน ส่งผลให้การวิเคราะห์ ต้นทุนในการผลิต ไม่เป็นไปตามความจริง ควรมีการแก้ไขในส่วนนี้

6.3 ข้อเสนอแนะ

6.3.1 ควรมีการปรับปรุงและพัฒนาอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้มีการต่อยอดให้เกิดผลลัพธ์ที่ดีมากขึ้น การจะทำให้พัฒนาให้มีความยั่งยืนได้ ควรจะได้รับความร่วมมือจากทุกคนในองค์กร เริ่มจากการเห็นข้อผิดพลาด และนำไปสู่เล็งเห็นความสำคัญในการแก้ไข ปรับปรุงสิ่งนั้น ๆ

6.3.2 ควรนำเทคโนโลยีเข้ามาปรับใช้ภายในโรงงานให้มากขึ้น เช่น การทำระบบการเก็บข้อมูลที่ที่สามารถรายงานผลได้แบบ Online โดยอาจจะประยุกต์นำเอา IoT มาช่วยในการบริหารจัดการและรายงานข้อมูลด้านคุณภาพ

6.3.3 นำผลการวิจัย พัฒนาระบบการบริหารจัดการข้อมูลด้านคุณภาพและรายงานสถานภาพของการผลิตที่ได้ไปปรับใช้ภายในบริษัท ไทย ซินเทอร์รด์ เมช จำกัด เพื่อก่อให้เกิดจัดสร้างแผนการควบคุมการผลิต รวมถึงต้นทุน เพิ่มประสิทธิภาพการของการผลิต พร้อมทั้งพัฒนาระบบการบริหารงานสารสนเทศ

บรรณานุกรม

กิตติการ จันทรแจ่ม และจิณณวัตร ปวนแก้วหาญ การปรับปรุงระบบการควบคุมคุณภาพ และการควบคุมกระบวนการเชิงสถิติของสายการผลิตฟิลเตอร์ : กรณีศึกษา บริษัท ไทย ซินเทอร์ค เมช จำกัด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2560

นภศจี ยิ่งแหมม และ ภรณ์วิมล แก้วคุณ การจัดทำคู่มือปฏิบัติงานด้านการควบคุมคุณภาพ ของกระบวนการผลิตของตัวกรองน้ำมัน : กรณีศึกษา บริษัท ไทย ซินเทอร์ค เมช จำกัด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2561

อริยัญญา ภาณุสานต์. “ต้นทุนคุณภาพ (Cost of Quality)” [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://digi.library.tu.ac.th/index/0108/28-330-Mar-2552/07PAGE61-PAGE66.pdf> (25 สิงหาคม 25562)

Modern Manufacturing. “การผลิตแบบลีนในโรงงานอุตสาหกรรม” [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://www.mmthailand.com/lean-supply-chain-management-toshiba-fujitsu/> (25 สิงหาคม 25562)

Thailand Industry. “Visual Control for Productivity” [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.thailandindustry.com/onlinemag/view.php?id=221§ion=4&issues=13> (27 สิงหาคม 2562)

พริยทุธและไพฑูริย์. “การศึกษาเวลา” [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา www.reshearch-system.siam.edu/images/IE/Jakkrit/012558/5505700001/07_ch2.pdf (12 มีนาคม 2563)

ภาคผนวก ก

แบบฟอร์มการบันทึกข้อมูลของระบบการรายงานข้อมูลคุณภาพ
แผ่นตาข่ายลวดสแตนเลส รุ่น CP ฟิลเตอร์รุ่น Konica และ OSR

ภาพ ก-1 แบบฟอร์มการบันทึกข้อมูลของระบบการรายงานข้อมูลคุณภาพแผ่นตาข่ายลวดสแตนเลส รุ่น CP

THAI SINTERED MESH CO.,LTD.											
Title : WORK ORDER											
Form No. CP-W-001-F01D											
SPECIAL INSTRUCTION		250	um	Date Prepared		12/Mar/2020					
Remark:				Prepared By		Somkhid M.					
Invoice No.		SWN-20TSM-22		Reviewed By		Somkhid M.					
Work No.		T250-2003-08-C0211		Quantity Manufactured		68					
Size		1.220 x 1.190 mm		Mesh Combination(from Bottom)		20 + 12/64					
						Author: เปลี่ยนความหนา รอบ 1/รอบ2 คำนวณ					
Mesh Lot No. To Record		Date Scheduled		Date Started		Date Completed		Person In Charge (ผู้ปฏิบัติงาน)			
				DD-MM-YY เวลาเริ่ม		DD-MM-YY เวลาเสร็จ					
Bottom Support (ชั้นป้องกัน)		20 Ms		T250-2003-08							
Intermediate Support (ชั้นควบคุม)		12/64 Ms		T250-2003-08							
Filter Layer (การกระจาย)											
Protection (ชั้นเสริม)											
WORK SCHEDULE		Date Scheduled		Date Started		Date Completed		Person In Charge (ผู้ปฏิบัติงาน)			
				DD-MM-YY เวลาเริ่ม เวลาเสร็จ จำนวนชม.		DD-MM-YY เวลาเริ่ม เวลาทำเสร็จ จำนวนชม.		เวลารวม			
Mesh to receive		19-Feb-2020									
Mesh Inspection		20-Feb-2020									
Calendering		20-Feb-2020									
Mesh lamination/Preparation Spot		21-Feb-2020									
Loading on furnace(1st Sintering)		24-Feb-2020									
Parts Inside F'ce checking(All bolts and Nuts)		24-Feb-2020									
FURNACE Applied		Watt hour Meter =				To=					
Time Loading				Time Unloading							
		Date Scheduled		Date Started		Date Completed					
				DD-MM-YY เวลาเริ่ม เวลาเสร็จ จำนวนชม.		DD-MM-YY เวลาเริ่ม เวลาทำเสร็จ จำนวนชม.		เวลารวม			
Unloading off Furnace		26-Feb-2020									
1st sintering Chart recorded		26-Feb-2020									
Vacuum Cleaning		26-Feb-2020									
Calendering		27-Feb-2020									
Mesh lamination/Preparation		28-Feb-2020									
Loading on furnace(2nd Sintering)		2-Mar-2020									
Parts Inside F'ce checking(All bolts and Nuts)		2-Mar-2020									
FURNACE Applied		Watt hour Meter =				To=					
Time Loading				Time Unloading							

ภาพ ก-2 แบบฟอร์มการบันทึกข้อมูลของระบบการรายงานข้อมูลคุณภาพแผ่นตาข่ายลวดสแตนเลส รุ่น CP (ต่อ)

			Date Scheduled	Date Started				Date Completed					
				DD-MM-YY	เวลาเริ่ม	เวลาเสร็จ	จำนวนข.ม.	DD-MM-YY	เวลาเริ่ม	เวลาทำเสร็จ	จำนวนข.ม.	เวลารวม	
Unloading off Furnace			4-Mar-2020										
2nd sintering Chart recorded			4-Mar-2020										
Vacuum Cleaning			4-Mar-2020				23:00:00				23:00:00	0	
Calendaing			5-Mar-2020				23:00:00				23:00:00	0	
Jet Water Cleaning			6-Mar-2020				23:00:00				23:00:00	0	
Dryer Machine			6-Mar-2020										
INSPECTION			Date Scheduled	Date Started				Date Completed					Person In Charge
				DD-MM-YY	เวลาเริ่ม	เวลาเสร็จ	จำนวนข.ม.	DD-MM-YY	เวลาเริ่ม	เวลาทำเสร็จ	จำนวนข.ม.	เวลารวม	
Check Thickness and Appearance			-										
Delamination Check			-										
Polosity Test			-										
Tensile Atrength (SWN)			-										
Strauss Test (CMU)			-										
Air Permeability													
Pore Size (SWN-WHS)			-										
Check Thickness and Appearance			-										
Packing													
Air Permeability													
Packing													
SUM												0	
SHIPMENT			Date Scheduled	Date Started				Date Completed					Person In Charge
				DD-MM-YY	เวลาเริ่ม			DD-MM-YY		เวลาทำเสร็จ			
Packing in wooden crate			-										
Shipping			-										
Note :													
.....													

ภาพ ก-3 แบบฟอร์มการบันทึกข้อมูลของระบบการรายงานข้อมูลคุณภาพฟิลเตอร์รุ่น Konica

Material from วัดถุดิบที่ใช้				Size ขนาด				Pcs.
Material from วัดถุดิบที่ใช้				Size ขนาด				Pcs.
Material from วัดถุดิบที่ใช้				Size ขนาด				Pcs.
Material from วัดถุดิบที่ใช้				Size ขนาด				Pcs.
Material from วัดถุดิบที่ใช้				Size ขนาด				Pcs.

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						

Remarks :

Setting / check size						
การตั้งค่าเครื่อง และ การตรวจสอบขนาดการตัด						
จำนวนชั้น	ชั้นที่ 1	ชั้นที่ 2	ชั้นที่ 3	ชั้นที่ 4	ชั้นที่ 5	Note
ขนาดลวด	40 Ms.	Fiber 20CL4 Ms	60 Ms.	Ms.	Ms.	
ขนาด	กว้าง x ยาว	กว้าง x ยาว	กว้าง x ยาว	กว้าง x ยาว	กว้าง x ยาว	
1	220x800	220x750	220x800			
2	220x800	220x750	220x800			
3	220x800	220x750	220x800			
4	220x800	220x750	220x800			
5	220x800	220x750	220x800			
6	220x800	220x750	220x800			
7	220x800	220x750	220x800			
8	220x800	220x750	220x800			
9	220x800	220x750	220x800			
10	220x800	220x750	220x800			

บันทึกการคำนวณ						
ตัดขนาดเมช(ด้านยาว)	(ความสูงจีบ x 2 x จำนวนจีบ + 4 จีบ + 100)					
	8.5 x 2 x 37 + 4 จีบ + 100					
	= 797 mm.					
ตัดขนาดเมช(ด้านกว้าง)	(ความยาวงาน + 20 mm.)					
	200 + 20 mm.					
	= 220 mm.					

ภาพ ก-4 แบบฟอร์มการบันทึกข้อมูลของระบบการรายงานข้อมูลคุณภาพฟิลเตอร์รุ่น Konica
(ต่อ)

Spot (การเชื่อมจุด)						
Process name	Work start	Finish work	Time/min	Workers	works OK	works NG
ชื่อกระบวนการ	เริ่มผลิต	สิ้นสุดการผลิต	เวลา/นาที	ผู้รับผิดชอบ	จำนวนงานดี	จำนวนงานเสีย
Spot เชื่อมจุด						

Setting / check size การตั้งค่าเครื่อง และ การตรวจสอบขนาดการตัด						
จำนวนชั้น	ชั้นที่ 1	ชั้นที่ 2	ชั้นที่ 3	ชั้นที่ 4	ชั้นที่ 5	Note
	ลวดที่ใช้	ลวดที่ใช้	ลวดที่ใช้	ลวดที่ใช้	ลวดที่ใช้	
1	40 Ms	Fiber 20CL4	60 Ms			
2	40 Ms	Fiber 20CL4	60 Ms			
3	40 Ms	Fiber 20CL4	60 Ms			
4	40 Ms	Fiber 20CL4	60 Ms			
5	40 Ms	Fiber 20CL4	60 Ms			
6	40 Ms	Fiber 20CL4	60 Ms			
7	40 Ms	Fiber 20CL4	60 Ms			
8	40 Ms	Fiber 20CL4	60 Ms			
9	40 Ms	Fiber 20CL4	60 Ms			
10	40 Ms	Fiber 20CL4	60 Ms			

Pleated (การพับจีบ)						
Process name	Work start	Finish work	Time/min	Workers	works OK	works NG
ชื่อกระบวนการ	เริ่มผลิต	สิ้นสุดการผลิต	เวลา/นาที	ผู้รับผิดชอบ	จำนวนงานดี	จำนวนงานเสีย
Pleated พับจีบ						

Remarks :

ความยาวที่จีบเสร็จ	(ความสูง x 0.8 + ขนาดข้างในของจีบ)π					
	(8.5 x 0.8 + 29)π					
	= 112.46 mm.					

ภาพ ก-5 แบบฟอร์มการบันทึกข้อมูลของระบบการรายงานข้อมูลคุณภาพฟิลเตอร์รุ่น Konica
(ต่อ)

Wire cut (การตัดด้วยลวด)						
Process name	Work start	Finish work	Time/min	Workers	works OK	works NG
ชื่อกระบวนการ	เริ่มผลิต	สิ้นสุดการผลิต	เวลา/นาที	ผู้รับผิดชอบ	จำนวนงานดี	จำนวนงานเสีย
Wire cut ตัดด้วยลวด	24-Sep-19	27-Sep-19	1440	Kom,Kob	120	
Remarks :						
Setting / check size การตั้งค่าเครื่อง และ การตรวจสอบขนาดการตัด						
No. ครั้งที่	Setting ตั้งค่าขนาดการตัด	width ความกว้าง	Length ความยาว			Note
1	209.2	109	209			
2	209.2	109	209			
3	209.2	109	209			
4	209.2	109	209			
5	209.2	109	209			
6	209.2	109	209			
7	209.2	109	209			
8	209.2	109	209			
9	209.2	109	209			
10	209.2	109	209			
ตัดด้วยเครื่องลวดตัด			ความยาวงาน + 4.2 mm. = 204 + 4.2 mm. = 208.2 ตัด 209.2			
Cleaning (ทำความสะอาด)						
Process name	Work start	Finish work	Time/min	Workers	works OK	works NG
ชื่อกระบวนการ	เริ่มผลิต	สิ้นสุดการผลิต	เวลา/นาที	ผู้รับผิดชอบ	จำนวนงานดี	จำนวนงานเสีย
Acid immersion						
ล้างน้ำกรด						
Alcohol						
ล้างแอลกอฮอล์						
Jet cleaning						
พ่นน้ำ						
Electrolysis						
เช็ดคราบ						
Jet cleaning						
พ่นน้ำ						
Drying						
การอบแห้ง						

ภาพ ก-6 แบบฟอร์มการบันทึกข้อมูลของระบบการรายงานข้อมูลคุณภาพฟิลเตอร์รุ่น Konica
(ต่อ)

Welding /Welding Part (การเชื่อม)						
Process name	Work start	Finish work	Time/min	Workers	works OK	works NG
ชื่อกระบวนการ	เริ่มผลิต	สิ้นสุดการผลิต	เวลา/นาที	ผู้รับผิดชอบ	จำนวนงานดี	จำนวนงานเสีย
Welding เชื่อม	7-Oct-19	9-Oct-19	920	Kob,M	120	
Process name	Electric current	Bead	Wire Speed	Gas		
ชื่อกระบวนการ	ไฟ	ความกว้างรอยเชื่อม	ความเร็วลวด	แก๊สที่ใช้		
Welding เชื่อม	10A	-	-	Argon 0.10Mpa.		
Remarks :						
Finishing / Welding (การตกแต่ง/เชื่อม)						
Process name	Work start	Finish work	Time/min	Workers	works OK	works NG
ชื่อกระบวนการ	เริ่มผลิต	สิ้นสุดการผลิต	เวลา/นาที	ผู้รับผิดชอบ	จำนวนงานดี	จำนวนงานเสีย
Correction						
บิ่นทำใหม่กลม						
Compress rim						
บิ่นอัดขอบ						
Welding rim						
เชื่อมขอบ						
Welding Part						
เชื่อม						
Remarks :						
ขนาดขอบที่ต้องการบิ่น		$(\text{ความสูงของจีบ} \times 0.375) \times 2 + \text{ขนาดด้านในของจีบ}$ $(8.5 \times 0.375) \times 2 + 29$ $= 35.38 \text{ press } 36$				

ภาพ ก-7 แบบฟอร์มการบันทึกข้อมูลของระบบการรายงานข้อมูลคุณภาพฟิลเตอร์รุ่น Konica
(ต่อ)

Cutting/Welding/Finishing Ring (การตัด/เชื่อม/ตกแต่ง แหวน)						
Process name	Work start	Finish work	Time/min	Workers	works OK	works NG
ชื่อกระบวนการ	เริ่มผลิต	สิ้นสุดการผลิต	เวลา/นาที	ผู้รับผิดชอบ	จำนวนงานดี	จำนวนงานเสีย
Sheet cutting						
การตัดแผ่นเลส						
Welding						
เชื่อม						
Polishing						
เจียรไน						
ขนาดของแหวนที่ต้องการตัด			$(\text{ขนาดด้านนอกของขอบที่ปัดเสร็จ} + \text{ความหนาแผ่นสแตนเลส})\pi$ $(\text{ } + \text{ })\pi$ $= \text{ }$			

Cleaning (ทำความสะอาด)						
Process name	Work start	Finish work	Time/min	Workers	works OK	works NG
ชื่อกระบวนการ	เริ่มผลิต	สิ้นสุดการผลิต	เวลา/นาที	ผู้รับผิดชอบ	จำนวนงานดี	จำนวนงานเสีย
Acid immersion						
ล้างน้ำกรด						
Jet cleaning						
พ่นน้ำ						
Electrolysis						
เช็ดคราบ						
Jet cleaning						
พ่นน้ำ						
Drying						
การอบแห้ง						

Inspection (ตรวจสอบ)						
Process name	Work start	Finish work	Time/min	Workers	works OK	works NG
ชื่อกระบวนการ	เริ่มผลิต	สิ้นสุดการผลิต	เวลา/นาที	ผู้รับผิดชอบ	จำนวนงานดี	จำนวนงานเสีย
Bubble Point Test						
ทดสอบจุดฟอง						
Inspection						
ตรวจสอบ						
Packing						
แพ็คงาน						

ภาพ ก-8 แบบฟอร์มการบันทึกข้อมูลของระบบการรายงานข้อมูลคุณภาพฟิลเตอร์รุ่น OSR

INCOMING INSPECTION (ตรวจสอบวัตถุดิบที่เข้ามา)						
Process name	Work start	Finish work	Time/min	Workers	works OK	works NG
ชื่อกระบวนการ	เริ่มผลิต	สิ้นสุดการผลิต	เวลา/นาที	ผู้รับผิดชอบ	จำนวนงานดี	จำนวนงานเสีย
INCOMING						
ตรวจสอบ						

Result of Inspection

Item	Requirement	OK	NG	Method.
Lot No.				ตรวจสอบที่แผนงาน
Type of Material	316(L)			Check material cert. Against PO.
Thickness				ไมโครมิเตอร์
Size				ตลับเมตร
Defect	Scratch,Dents			ตรวจสอบด้วยสายตา

No.	เครื่องมือตรวจสอบ	ความกว้าง	ความยาว	ความหนา	Defect
แผ่นที่ 1					
แผ่นที่ 2					
แผ่นที่ 3					
แผ่นที่ 4					
แผ่นที่ 5					

Remarks :

Material from วัตถุดิบที่ใช่		Size ขนาด		Pcs.
Material from วัตถุดิบที่ใช่		Size ขนาด		Pcs.
Material from วัตถุดิบที่ใช่		Size ขนาด		Pcs.

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

Result of Inspection

Item	Requirement	OK	NG	Method.
ขนาดการตัด	221.3 x 318.8			ตรวจสอบด้วยเวอร์เนียร์ 1 ครั้ง setup
Size	500 x 1000			ตรวจสอบด้วยตลับเมตร
Defect	Scratch,Dents			ตรวจสอบด้วยสายตา

No. ครั้งที่	Setting 1 เครื่องตัด	Setting 2 เวอร์เนียร์	Width ความกว้าง	Length ความยาว	meter เส้นผ่าศูนย์กลาง	Defect
1						
2						
3						
4						
5						

ลงชื่อผู้ตรวจสอบ

Remarks :

ภาพ ก-9 แบบฟอร์มการบันทึกข้อมูลของระบบการรายงานข้อมูลคุณภาพฟิลเตอร์รุ่น OSR (ต่อ)

Bending (การม้วน)						
Work start	Finish work	Time/min	Workers	works OK	works NG	Note
เริ่มผลิต	สิ้นสุดการผลิต	เวลา/นาที	ผู้รับผิดชอบ	จำนวนงานดี	จำนวนงานเสีย	

Result of Inspection

Item	Requirement	OK	NG	Method.
ตรวจสอบ Roll ม้วนงาน	สะอาด ไม่มีเศษ ผิดเรียบ			ตรวจสอบด้วยสายตา
ทิศทางการม้วนของชิ้นงาน	meshละเอียดอยู่ด้านใน			ตรวจสอบด้วยเวอเนียร์

No.	รอยScratch	รอยDents	ทิศทางของmesh	ลงชื่อผู้ตรวจสอบ
ครั้งที่ 1				
ครั้งที่ 2				
ครั้งที่ 3				
ครั้งที่ 4				
ครั้งที่ 5				

Remarks :

Welding/Weldong Part (การเชื่อม)						
Process name	Work start	Finish work	Time/min	Workers	works OK	works NG
ชื่อกระบวนการ	เริ่มผลิต	สิ้นสุดการผลิต	เวลา/นาที	ผู้รับผิดชอบ	จำนวนงานดี	จำนวนงานเสีย
Welding เชื่อม						
Welding Part เชื่อม						

Result of Inspection

Item	Requirement	OK	NG	Method.
ทั้งสแตน	ความสูง7mm.แหลมไม่ดำ			ตรวจสอบด้วยเวอเนียร์
โปรนกมการเชื่อม	OSR			ตรวจสอบด้วยสายตา
ความกว้างรอยเชื่อม	2-3mm.			ตรวจสอบด้วยเวอร์เนีย
ลักษณะภายนอก	รอยเชื่อมถึงด้านในไม่มีรู			ตรวจสอบด้วยสายตา
Electric current (ไฟ)	3.50			ตรวจสอบด้วยสายตา
ความเร็วลวด	0.26			ตรวจสอบด้วยสายตา
Gas	Argon			ตรวจสอบด้วยสายตา

No.	รอยเชื่อมด้านใน	เป็นรู	ขนาดรอยเชื่อม	ลงชื่อผู้ตรวจสอบ
ครั้งที่ 1				
ครั้งที่ 2				
ครั้งที่ 3				
ครั้งที่ 4				
ครั้งที่ 5				

ภาพ ก-10 แบบฟอร์มการบันทึกข้อมูลของระบบการรายงานข้อมูลคุณภาพฟิลเตอร์รุ่น OSR
(ต่อ)

Finishing (การตกแต่ง)						
Process name	Work start	Finish work	Time/min	Workers	works OK	works NG
ชื่อกระบวนการ	เริ่มผลิต	สิ้นสุดการผลิต	เวลา/นาที	ผู้รับผิดชอบ	จำนวนงานดี	จำนวนงานเสีย
Polishing						
เจียรไน, ตะไบ						
Correction						
ตัดให้ตรง						

Result of Inspection						
Check size Length ตรวจสอบขนาดความยาว						
No. ครั้งที่	1	2	3	4	5	6
Polishing						
เจียรไน, ตะไบ						
Lathe กลึง						

Remarks :

Cleaning (ทำความสะอาด)						
Process name	Work start	Finish work	Time/min	Workers	works OK	works NG
ชื่อกระบวนการ	เริ่มผลิต	สิ้นสุดการผลิต	เวลา/นาที	ผู้รับผิดชอบ	จำนวนงานดี	จำนวนงานเสีย
Acid immersion						
ล้างน้ำกรด						
Jet cleaning						
พ่นน้ำ						
Electrolysis						
เช็ดคราบ						
Jet cleaning						
พ่นน้ำ						
Drying						
การอบแห้ง						

Result of Inspection				
Item	Requirement	OK	NG	Method.
แช่น้ำกรด	20 นาที			ตรวจสอบด้วยสายตา
พ่นน้ำ	พ่นน้ำให้ทั่วงาน			ตรวจสอบด้วยสายตา
เช็ดคราบด้านนอก	ไม่มีคราบเหลือ			ตรวจสอบด้วยสายตา
เช็ดคราบด้านใน	ไม่มีคราบเหลือ			ตรวจสอบด้วยสายตา
พ่นน้ำ	พ่นน้ำให้ทั่วงาน			ตรวจสอบด้วยสายตา
อบแห้ง	อุณหภูมิ 120 องศา			ตรวจสอบด้วยสายตา
	20 นาที			ตรวจสอบด้วยสายตา

No.	คราบเหลือด้านนอก	คราบเหลือด้านใน	ลักษณะชิ้นงาน	ลงชื่อผู้ตรวจสอบ
ครั้งที่ 1				
ครั้งที่ 2				
ครั้งที่ 3				
ครั้งที่ 4				
ครั้งที่ 5				

ภาพ ก-11 แบบฟอร์มการบันทึกข้อมูลของระบบการรายงานข้อมูลคุณภาพฟิลเตอร์รุ่น OSR
(ต่อ)

Inspection (ตรวจสอบ)						
Process name	Work start	Finish work	Time/min	Workers	works OK	works NG
ชื่อกระบวนการ	เริ่มผลิต	สิ้นสุดการผลิต	เวลา/นาที	ผู้รับผิดชอบ	จำนวนงานดี	จำนวนงานเสีย
Bubble Point Test						
ทดสอบจุดฟอง						
Inspection						
ตรวจสอบ						
Packing						
แพ็คเกจ						
Result of inspection						
Item	Requirement	OK	NG	Method.		
ลักษณะภายนอก	สะอาด ไม่ดำ ไม่เป็นรู ไม่เสีย			ตรวจสอบด้วยสายตา		
ลักษณะภายใน	มีรอยเชื่อมด้านใน			ตรวจสอบด้วยสายตา		
การบรรจุในกล่อง	สแกนกระแทกป้องกันสินค้า			ตรวจสอบด้วยสายตา		
ตรวจสอบจำนวน	ใบสั่งซื้อ			ตรวจสอบด้วยสายตา		
ตรวจสอบสภาพบรรจุภัณฑ์	อยู่ในสภาพสมบูรณ์			ตรวจสอบด้วยสายตา		
No.	ขนาด Ø20	ความยาว	ความตรง	ลงชื่อผู้ตรวจสอบ		
ครั้งที่ 1						
ครั้งที่ 2						
ครั้งที่ 3						
ครั้งที่ 4						
ครั้งที่ 5						
Remarks :						

ภาคผนวก ข

แบบฟอร์มการวิเคราะห์บันทึกรางสมุดของวัตถุดิบ
แผ่นตาข่ายลวดสแตนเลส รุ่น CP ฟิลเตอร์รุ่น Konica และ OSR

ภาพ ข-2 แบบฟอร์มการวิเคราะห์ต้นทุนตารางสมดุลของวัตถุดิบแผ่นตาข่ายลวดสแตนเลส รุ่น CP (ต่อ)

6. 1st Sintering (การอบ ครั้งที่ 1)		Newly Input Cost		Newly Input Unit price	Material Balance		6. 1st Sintering (การอบ ครั้งที่ 1)			
Procssing Time(เวลา นาที)	0	MC	6,500.00		Input	Q'ty	Output	Q'ty	Waste	%waste
Man Power(จำนวนคน)	2	SC	-		1. 12/64ms (แผ่น)	0.0000	1. 12/64ms (แผ่น)	0.0000	1. 12/64ms (แผ่น)	0.0000
เวลาทำงาน เครื่องจักร Machine(นาที)	3000	EC	14,400.00		2. 20ms (แผ่น)	0.0000	2. 20ms (แผ่น)	0.0000	2. 20ms (แผ่น)	0.0000
Power Consumption(kw)	2.880					0		0	0.0000	0
% ของเสีย 0						0.0000		0.0000	0.0000	0
					5A. แผ่นคาร์บอน 10 mm (u	8	5A. แผ่นคาร์บอน 10 mm (u	8	5A. แผ่นคาร์บอน 10 mm (u	0
					5B. แผ่นคาร์บอน 40 mm (u	8	5B. แผ่นคาร์บอน 40 mm (u	8	5B. แผ่นคาร์บอน 40 mm (u	0
					5C. แผ่นพ่น (แผ่น)	92	5C. แผ่นพ่น (แผ่น)	92	5C. แผ่นพ่น (แผ่น)	0
					5D. Blanket	8	5D. Blanket	8	5D. Blanket	0
					5E. Stainless	8	5E. Stainless	8	5E. Stainless	0
					5F. Ventilation 7ms	24	5F. Ventilation 7ms	24	5F. Ventilation 7ms	0
				6500	5G.Argon	1	5G.Argon	0	5G.Argon	100
7A. 1st Vacuum (ดูดฝุ่น ครั้งที่ 1)		Newly Input Cost		Newly Input Unit price	Material Balance		7A. 1st Vacuum (ดูดฝุ่น ครั้งที่ 1)			
Procssing Time(เวลา นาที)	0	MC	-		Input	Q'ty	Output	Q'ty	Waste	%waste
Man Power(จำนวนคน)	2	SC	-		1. 12/64ms (แผ่น)	0.0000	1. 12/64ms (แผ่น)	0.0000	1. 12/64ms (แผ่น)	0.0000
เวลาทำงาน เครื่องจักร Machine(หน่วย)	92	EC	10.98		2. 20ms (แผ่น)	0.0000	2. 20ms (แผ่น)	0.0000	2. 20ms (แผ่น)	0.0000
Power Consumption(กิโลวัตต์)	1.432					0		0	0.0000	0
% ของเสีย 0						0.0000		0.0000	0.0000	0
					5A. แผ่นคาร์บอน 10 mm (u	8.0000	5A. แผ่นคาร์บอน 10 mm (u	8.0000	5A. แผ่นคาร์บอน 10 mm (u	0.0000
					5B. แผ่นคาร์บอน 40 mm (u	8.0000	5B. แผ่นคาร์บอน 40 mm (u	8.0000	5B. แผ่นคาร์บอน 40 mm (u	0.0000
					5C. แผ่นพ่น (แผ่น)	92.0000	5C. แผ่นพ่น (แผ่น)	#####	5C. แผ่นพ่น (แผ่น)	0.0000
					5D. Blanket	8.0000	5D. Blanket	0.0000	5D. Blanket	100
					5E. Stainless	8.0000	5E. Stainless	0.0000	5E. Stainless	0.0000
					5F. Ventilation 7ms	24.0000	5F. Ventilation 7ms	#####	5F. Ventilation 7ms	0.0000
					5G.Argon	0.0000	5G.Argon	0.0000	5G.Argon	0.0000
						0	0.0000	0	0.0000	0
8. 2nd Calendering (การรีดครั้งที่ 2)		Newly Input Cost		Newly Input Unit price	Material Balance		8. 2nd Calendering (การรีดครั้งที่ 2)			
Procssing Time(เวลา นาที)	0	MC	-		Input	Q'ty	Output	Q'ty	Waste	%waste
Man Power(จำนวนคน)	2	SC	-		1. 12/64ms (แผ่น)	0.0000	1. 12/64ms (แผ่น)	0.0000	1. 12/64ms (แผ่น)	0.0000
เวลาทำงาน เครื่องจักร Machine(นาที)	60	EC	57.16		2. 20ms (แผ่น)	0.0000	2. 20ms (แผ่น)	0.0000	2. 20ms (แผ่น)	0.0000
Power Consumption(กิโลวัตต์)	11.432					0		0	0.0000	0
% ของเสีย 0						0.0000		0.0000	0.0000	0
					5A. แผ่นคาร์บอน 10 mm (u	8.0000	5A. แผ่นคาร์บอน 10 mm (u	8.0000	5A. แผ่นคาร์บอน 10 mm (u	0.0000
					5B. แผ่นคาร์บอน 40 mm (u	8.0000	5B. แผ่นคาร์บอน 40 mm (u	8.0000	5B. แผ่นคาร์บอน 40 mm (u	0.0000
					5C. แผ่นพ่น (แผ่น)	92.0000	5C. แผ่นพ่น (แผ่น)	#####	5C. แผ่นพ่น (แผ่น)	0.0000
					5D. Blanket	0.0000	5D. Blanket	0.0000	5D. Blanket	100
					5E. Stainless	8.0000	5E. Stainless	0.0000	5E. Stainless	0.0000
					5F. Ventilation 7ms	24.0000	5F. Ventilation 7ms	#####	5F. Ventilation 7ms	0.0000
					5G.Argon	0.0000	5G.Argon	0.0000	5G.Argon	0.0000

ภาพ ข-3 แบบฟอร์มการวิเคราะห์ต้นทุนตารางสมดุลของวัตถุดิบแผ่นตาข่ายลวดสแตนเลส รุ่น CP (ต่อ)

9. 2nd Sorting (การเรียงครั้งที่ 2)		Newly Input Cost	Newly Input Unit price	Material Balance		9. 2nd Sorting (การเรียงครั้งที่ 2)					
Procssing Time(เวลา นาที)	0	MC	8,227.61	Input	Q'ty	Output	Q'ty	Waste	Q'ty	%waste	
Man Power(จำนวนคน)	2	SC	-	1. 12/64ms (แผ่น)	0.0000	1. 12/64ms (แผ่น)	0.0000	1. 12/64ms (แผ่น)	0.0000	0	
เวลาทำงาน เครื่องจักร Machine(นาที)	172	EC	158.69	2. 20ms (แผ่น)	0.0000	2. 20ms (แผ่น)	0.0000	2. 20ms (แผ่น)	0.0000	0	
Power Consumption(กิโลวัตต์)	10.932				0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0
% ของเสีย 0					0.0000		0.0000		0.0000	0	
				5A. แผ่นคาร์บอน 10 mm (u	8.0000	5A. แผ่นคาร์บอน 10 mm (u	8.0000	5A. แผ่นคาร์บอน 10 mm (u	0.0000	0	
				5B. แผ่นคาร์บอน 40 mm (u	8.0000	5B. แผ่นคาร์บอน 40 mm (u	8.0000	5B. แผ่นคาร์บอน 40 mm (u	0.0000	0	
				5C. แผ่นพ่น (แผ่น)	92.0000	5C. แผ่นพ่น (แผ่น)	#####	5C. แผ่นพ่น (แผ่น)	0.0000	0	
				5D. Blanket	0.0000	5D. Blanket	0.0000	5D. Blanket	0.0000	100	
				5E. Stainless	8.0000	5E. Stainless	8.0000	5E. Stainless	0.0000	0	
				5F. Ventilation 7ms	24.0000	5F. Ventilation 7ms	#####	5F. Ventilation 7ms	0.0000	0	
				5G.Argon	0.0000	5G.Argon	0.0000	5G.Argon	0.0000	0	
				10.00 5H. แผ่นคาร์บอน 10mm(แผ่น	8	5H. แผ่นคาร์บอน 10mm(แผ่น	8.0000	5H. แผ่นคาร์บอน 10mm(แผ่น	0.0000	0	
				26.7 5I. แผ่นคาร์บอน 40mm(แผ่น	8	5I. แผ่นคาร์บอน 40mm(แผ่น	8.0000	5I. แผ่นคาร์บอน 40mm(แผ่น	0.0000	0	
				17 5J. แผ่นพ่น (แผ่น)	92	5J. แผ่นพ่น (แผ่น)	#####	5J. แผ่นพ่น (แผ่น)	0.0000	0	
				485 5K. Blanket (แผ่น)	8	5K. Blanket (แผ่น)	8.0000	5K. Blanket (แผ่น)	0.0000	0	
				80 5L. Stainless (แผ่น)	8	5L. Stainless (แผ่น)	8.0000	5L. Stainless (แผ่น)	0.0000	0	
				76 5M.Ventilation 7ms	24	5M.Ventilation 7ms	#####	5M.Ventilation 7ms	0.0000	0	
				Material Balance		10. 2nd Sintering (การอบ ครั้งที่ 2)					
10. 2nd Sintering (การอบ ครั้งที่ 2)		Newly Input Cost	Newly Input Unit price	Input	Q'ty	Output	Q'ty	Waste	Q'ty	%waste	
Procssing Time(เวลา นาที)	0	MC	6,500.00	1. 12/64ms (แผ่น)	0.0000	1. 12/64ms (แผ่น)	0.0000	1. 12/64ms (แผ่น)	0.0000	0	<== ใส่ข้อมูล ชองนี้
Man Power(จำนวนคน)	2	SC	-	2. 20ms (แผ่น)	0.0000	2. 20ms (แผ่น)	0.0000	2. 20ms (แผ่น)	0.0000	0	
เวลาทำงาน เครื่องจักร Machine(หน่วย)	3000	EC	14,400.00		0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	
Power Consumption(unit)	2.880				0.0000		0.0000		0.0000	0	
% ของเสีย 0				5A. แผ่นคาร์บอน 10 mm (u	8.0000	5A. แผ่นคาร์บอน 10 mm (u	8.0000	5A. แผ่นคาร์บอน 10 mm (u	0.0000	0	
				5B. แผ่นคาร์บอน 40 mm (u	8.0000	5B. แผ่นคาร์บอน 40 mm (u	8.0000	5B. แผ่นคาร์บอน 40 mm (u	0.0000	0	
				5C. แผ่นพ่น (แผ่น)	92.0000	5C. แผ่นพ่น (แผ่น)	#####	5C. แผ่นพ่น (แผ่น)	0.0000	0	
				5D. Blanket	0.0000	5D. Blanket	0.0000	5D. Blanket	0.0000	100	
				5E. Stainless	8.0000	5E. Stainless	8.0000	5E. Stainless	0.0000	0	
				5F. Ventilation 7ms	24.0000	5F. Ventilation 7ms	0.0000	5F. Ventilation 7ms	#####	100	
				5H. แผ่นคาร์บอน 10mm(แผ่น	8.0000	5H. แผ่นคาร์บอน 10mm(แผ่น	8.0000	5H. แผ่นคาร์บอน 10mm(แผ่น	0.0000	0	
				5I. แผ่นคาร์บอน 40mm(แผ่น	8.0000	5I. แผ่นคาร์บอน 40mm(แผ่น	8.0000	5I. แผ่นคาร์บอน 40mm(แผ่น	0.0000	0	
				5J. แผ่นพ่น (แผ่น)	92.0000	5J. แผ่นพ่น (แผ่น)	#####	5J. แผ่นพ่น (แผ่น)	0.0000	0	
				5K. Blanket (แผ่น)	8.0000	5K. Blanket (แผ่น)	8.0000	5K. Blanket (แผ่น)	0.0000	0	
				5L. Stainless (แผ่น)	8.0000	5L. Stainless (แผ่น)	8.0000	5L. Stainless (แผ่น)	0.0000	0	
				5M.Ventilation 7ms	24.0000	5M.Ventilation 7ms	#####	5M.Ventilation 7ms	0.0000	0	
				6500 5N. Argon	1.0000	5N. Argon	0.0000	5N. Argon	1.0000	100	

ภาพ ข-4 แบบฟอร์มการวิเคราะห์ต้นทุนตารางสมดุลของวัตถุดิบแผ่นตาข่ายลวดสแตนเลส รุ่น CP (ต่อ)

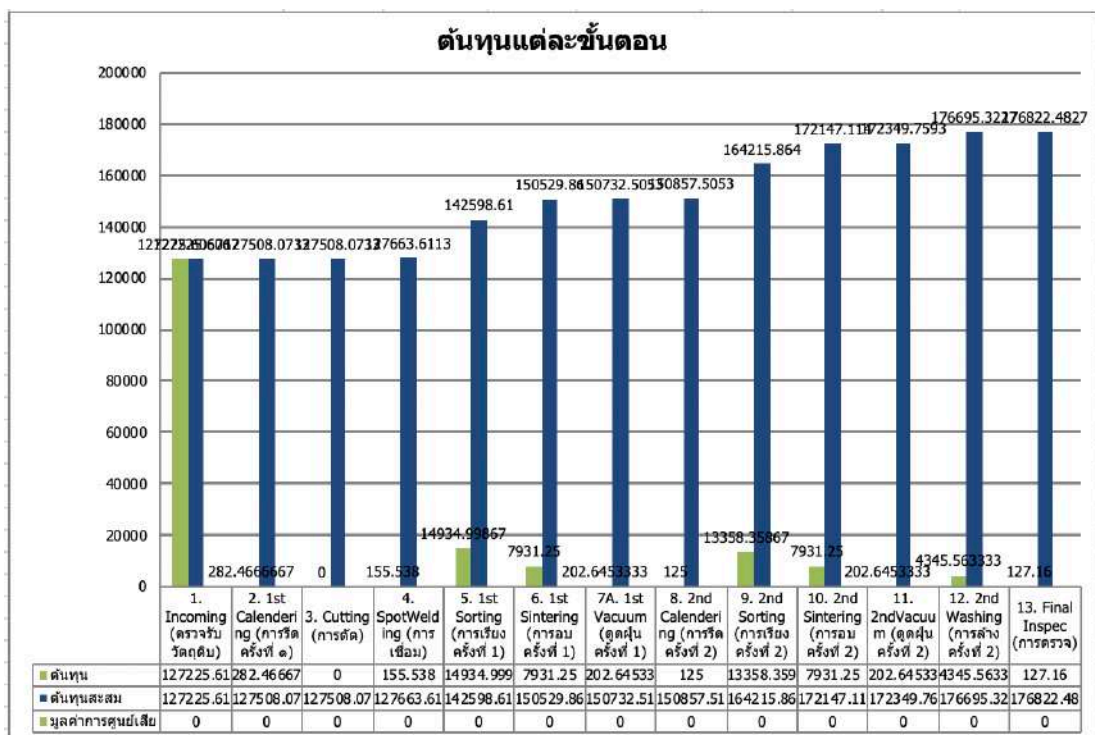
11. 2nd Vacuum (ดูดฝุ่น ครั้งที่ 2)		Newly Input Cost		Newly Input Unit price	Material Balance		11. 2nd Vacuum (ดูดฝุ่น ครั้งที่ 2)					
Procssing Time(เวลา นาที)	0	MC			Input	Q'ty	Output	Q'ty	Waste	Q'ty	%waste	
Man Power(จำนวนคน)	2	SC	-		1. 12/64ms (แผ่น)	0.0000	1. 12/64ms (แผ่น)	0.0000	1. 12/64ms (แผ่น)	0.0000	0	<= ใส่ข้อมูล ข้องนี้
เวลาทำงาน เครื่องจักร Machine(หน่วย)	92	EC	10.98		2. 20ms (แผ่น)	0.0000	2. 20ms (แผ่น)	0.0000	2. 20ms (แผ่น)	0.0000	0	
Power Consumption(กิโลวัตต์)	1.432					0.0000		0.0000		0.0000	0	
% ของเสีย 0						0.0000		0.0000		0.0000	0	
					5A. แผ่นคาร์บอน 10 mm (u	8.0000	5A. แผ่นคาร์บอน 10 mm (u	8.0000	5A. แผ่นคาร์บอน 10 mm (u	0.0000	0	
					5B. แผ่นคาร์บอน 40 mm (u	8.0000	5B. แผ่นคาร์บอน 40 mm (u	8.0000	5B. แผ่นคาร์บอน 40 mm (u	0.0000	0	
					5C. แผ่นฟัน (แผ่น)	92.0000	5C. แผ่นฟัน (แผ่น)	#####	5C. แผ่นฟัน (แผ่น)	0.0000	0	
					5D. Blanket	0.0000	5D. Blanket	0.0000	5D. Blanket	0.0000	100	
					5E. Stainless	8.0000	5E. Stainless	8.0000	5E. Stainless	0.0000	0	
					5F. Ventilation 7ms	0.0000	5F. Ventilation 7ms	0.0000	5F. Ventilation 7ms	0.0000	100	
					5H. แผ่นคาร์บอน 10mm(แผ่น)	8.0000	5H. แผ่นคาร์บอน 10mm(แผ่น)	8.0000	5H. แผ่นคาร์บอน 10mm(แผ่น)	0.0000	0	
					5I. แผ่นคาร์บอน 40mm(แผ่น)	8.0000	5I. แผ่นคาร์บอน 40mm(แผ่น)	8.0000	5I. แผ่นคาร์บอน 40mm(แผ่น)	0.0000	0	
					5J. แผ่นฟัน (แผ่น)	92.0000	5J. แผ่นฟัน (แผ่น)	#####	5J. แผ่นฟัน (แผ่น)	0.0000	0	
					5K. Blanket (แผ่น)	8.0000	5K. Blanket (แผ่น)	0.0000	5K. Blanket (แผ่น)	8.0000	100	
					5L. Stainless (แผ่น)	8.0000	5L. Stainless (แผ่น)	8.0000	5L. Stainless (แผ่น)	0.0000	0	
					5M.Ventilation 7ms	24.0000	5M.Ventilation 7ms	#####	5M.Ventilation 7ms	0.0000	0	
					5N. Argon	0.0000	5N. Argon	0.0000	5N. Argon	0.0000	0	
					Material Balance		12. 2nd Calendering (การรีดครั้งที่ 3)					
12. 2nd Calendering (การรีดครั้งที่ 3)		Newly Input Cost		Newly Input Unit price	Input	Q'ty	Output	Q'ty	Waste	Q'ty	%waste	
Procssing Time(เวลา นาที)	0	MC			1. 12/64ms (แผ่น)	0.0000	1. 12/64ms (แผ่น)	0.0000	1. 12/64ms (แผ่น)	0.0000	0	
Man Power(จำนวนคน)	2	SC	-		2. 20ms (แผ่น)	0.0000	2. 20ms (แผ่น)	0.0000	2. 20ms (แผ่น)	0.0000	0	
เวลาทำงาน เครื่องจักร Machine(นาที)	60	EC	57.16			0.0000		0.0000		0.0000	0	
Power Consumption(กิโลวัตต์)	11.432					0.0000		0.0000		0.0000	0	
% ของเสีย 0					5A. แผ่นคาร์บอน 10 mm (u	8.0000	5A. แผ่นคาร์บอน 10 mm (u	8.0000	5A. แผ่นคาร์บอน 10 mm (u	0.0000	0	
					5B. แผ่นคาร์บอน 40 mm (u	8.0000	5B. แผ่นคาร์บอน 40 mm (u	8.0000	5B. แผ่นคาร์บอน 40 mm (u	0.0000	0	
					5C. แผ่นฟัน (แผ่น)	92.0000	5C. แผ่นฟัน (แผ่น)	#####	5C. แผ่นฟัน (แผ่น)	0.0000	0	
					5D. Blanket	0.0000	5D. Blanket	0.0000	5D. Blanket	0.0000	100	
					5E. Stainless	8.0000	5E. Stainless	8.0000	5E. Stainless	0.0000	0	
					5F. Ventilation 7ms	0.0000	5F. Ventilation 7ms	0.0000	5F. Ventilation 7ms	0.0000	100	
					5H. แผ่นคาร์บอน 10mm(แผ่น)	8.0000	5H. แผ่นคาร์บอน 10mm(แผ่น)	8.0000	5H. แผ่นคาร์บอน 10mm(แผ่น)	0.0000	0	
					5I. แผ่นคาร์บอน 40mm(แผ่น)	8.0000	5I. แผ่นคาร์บอน 40mm(แผ่น)	8.0000	5I. แผ่นคาร์บอน 40mm(แผ่น)	0.0000	0	
					5J. แผ่นฟัน (แผ่น)	92.0000	5J. แผ่นฟัน (แผ่น)	#####	5J. แผ่นฟัน (แผ่น)	0.0000	0	
					5K. Blanket (แผ่น)	0.0000	5K. Blanket (แผ่น)	0.0000	5K. Blanket (แผ่น)	0.0000	100	
					5L. Stainless (แผ่น)	8.0000	5L. Stainless (แผ่น)	8.0000	5L. Stainless (แผ่น)	0.0000	0	
					5M.Ventilation 7ms	24.0000	5M.Ventilation 7ms	#####	5M.Ventilation 7ms	0.0000	0	
					5N. Argon	0.0000	5N. Argon	0.0000	5N. Argon	0.0000	100	

ภาพ ข-5 แบบฟอร์มการวิเคราะห์บันทึกรางสมดุลของวัตถุดิบแผ่นตาข่ายลวดสแตนเลส รุ่น CP (ต่อ)

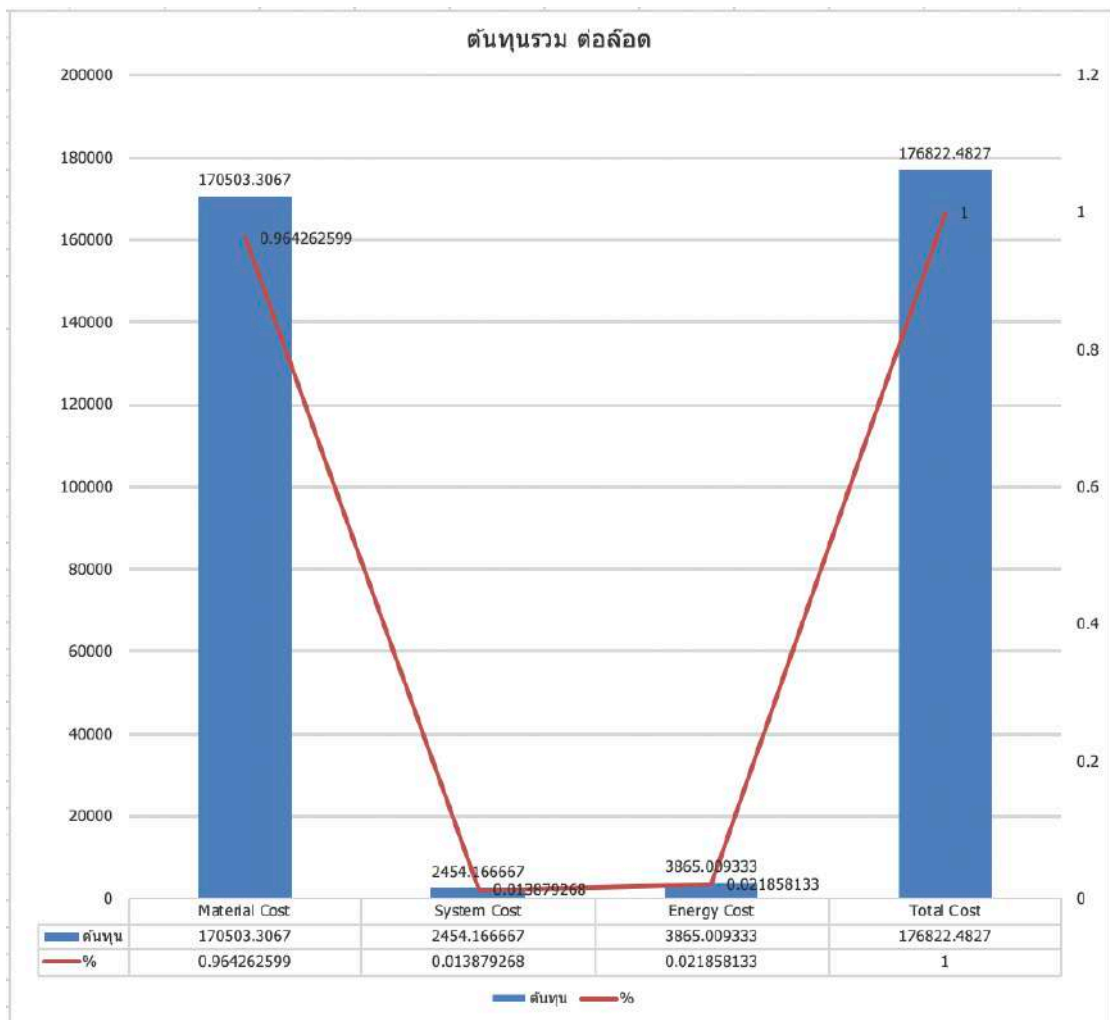
13. Washing (การล้าง)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
-----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	NEWLY	NEWLY	NEWLY				
	Material Cost	System Cost	Energy Cost	Total Cost	Cost/piece		
1. Incoming (ตรวจรับวัตถุดิบ)	-	-	2	2.16	0.03	2	0%
2. 1st Calendering (การรีด ครั้งที่ ๑)	-	-	74	74.13	0.93	76	0%
3. Cutting (การตัด)	-	-	-	-	-	76	0%
4. SpotWelding (การเชื่อม)	-	-	177	176.82	2.21	253	0%
5. 1st Sorting (การเรียงครั้งที่ 1)	8,228	-	155	8,382.48	104.78	8,636	15%
6. 1st Sintering (การอบ ครั้งที่ 1)	6,500	-	14,400	20,900.00	261.25	29,536	50%
7A. 1st Vacuum (ดูดฝุ่น ครั้งที่ 1)	-	-	11	10.98	0.14	29,547	50%
8. 2nd Calendering (การรีดครั้งที่ 2)	-	-	-	-	-	29,547	50%
9. 2nd Sorting (การเรียงครั้งที่ 2)	8,228	-	157	8,384.31	104.80	37,931	65%
10. 2nd Sintering (การอบ ครั้งที่ 2)	6,500	-	14,400	20,900.00	261.25	58,831	100%
11. 2nd Vacuum (ดูดฝุ่น ครั้งที่ 2)	-	-	11	10.98	0.14	58,842	100%
12. 2nd Calendering (การรีดครั้งที่ 3)	-	-	57	57.16	0.71	58,899	101%
13. Washing (การล้าง)	-	-	329	329.40	4.12	58,570	100%
14. Final Inspec (การตรวจ)	-	-	2	2.16	0.03	58,572	100%
	29,455	-	29,117	58,571.79	732		
	50%	0%	50%	100%			

ภาพ ข-6 แบบฟอร์มการวิเคราะห์ต้นทุนตารางสมดุลของวัตถุดิบแผ่นตาข่ายลวดสแตนเลส
รุ่น CP (ต่อ)



ภาพ ข-7 แบบฟอร์มการวิเคราะห์ต้นทุนตารางสมดุลของวัตถุดิบแผ่นตาข่ายลวดสแตนเลส
รุ่น CP (ต่อ)



ภาพ ข-8 แบบฟอร์มการวิเคราะห์ต้นทุนตารางสมดุลของวัตถุดิบแผ่นตาข่ายลวดสแตนเลส
รุ่น CP (ต่อ)

74

[illegible]

ภาพ ข-10 แบบฟอร์มการวิเคราะห์ต้นทุนตารางสมดุลของวัตถุดิบแผ่นตาข่ายลวดสแตนเลส รุ่น Konica (ต่อ)

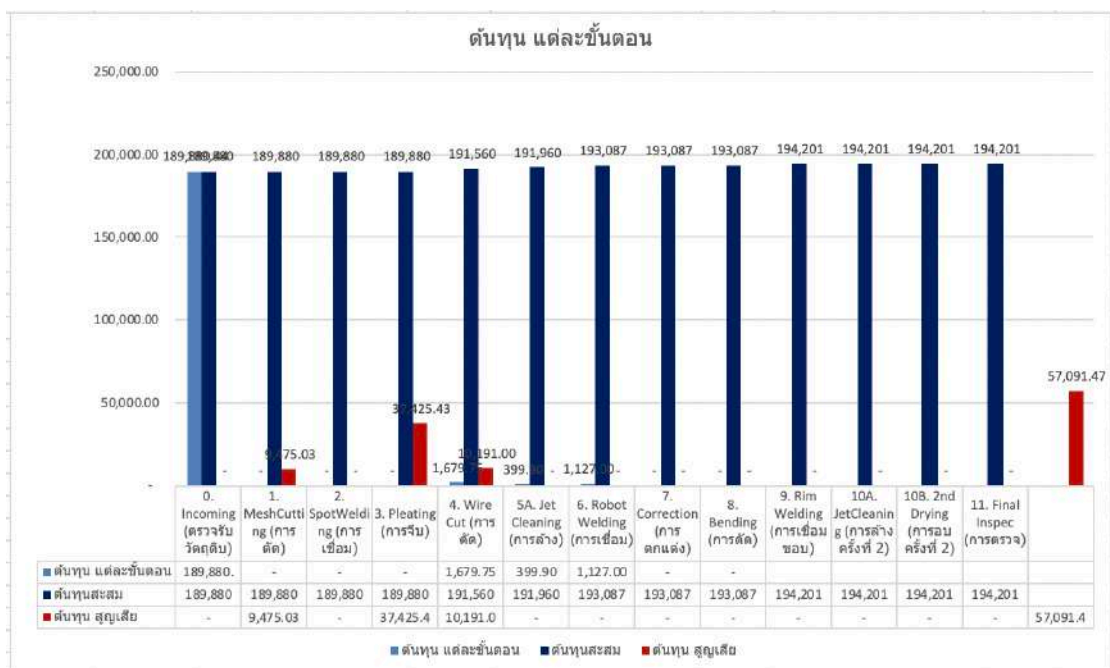
5A. Jet Cleaning (การล้าง)		Newly Input Cost		Newly Input Unit price	Material Balance		5A. Jet Cleaning (การล้าง)				
Processing Time(เวลา นาที)	-	MC	399.90		Input	Q'ty	Output	Q'ty	Waste	Q'ty	%waste
Man Power(จำนวนคน)	1	SC	-		1. 316L 40 mesh (แผ่น)	17.3341	1. 316L 40 mesh (แผ่น)	17.3341	1. 316L 40 mesh (แผ่น)	0.0000	0
เวลาทำงาน เครื่องจักร Machine(หน่วย)	-	EC	-		2. Fiber 20CL4 (แผ่น)	8.6670	2. Fiber 20CL4 (แผ่น)	8.6670	2. Fiber 20CL4 (แผ่น)	0.0000	0
Power Consumption(กิโลวัตต์)	2,200				3. 316L 60 mesh (แผ่น)	17.3341	3. 316L 60 mesh (แผ่น)	17.3341	3. 316L 60 mesh (แผ่น)	0.0000	0
% ของเสีย 0				0.15	4. น้ำ (ลิตร)	166	4. น้ำ (ลิตร)	0	4. น้ำ (ลิตร)	166	100
				125	5. น้ำมัน (ลิตร)	3	5. น้ำมัน (ลิตร)	0	5. น้ำมัน (ลิตร)	3	100

ภาพ ข-11 แบบฟอร์มการวิเคราะห์ต้นทุนตารางสมดุลของวัตถุดิบแผ่นตาข่ายลวดสแตนเลส รุ่น Konica (ต่อ)

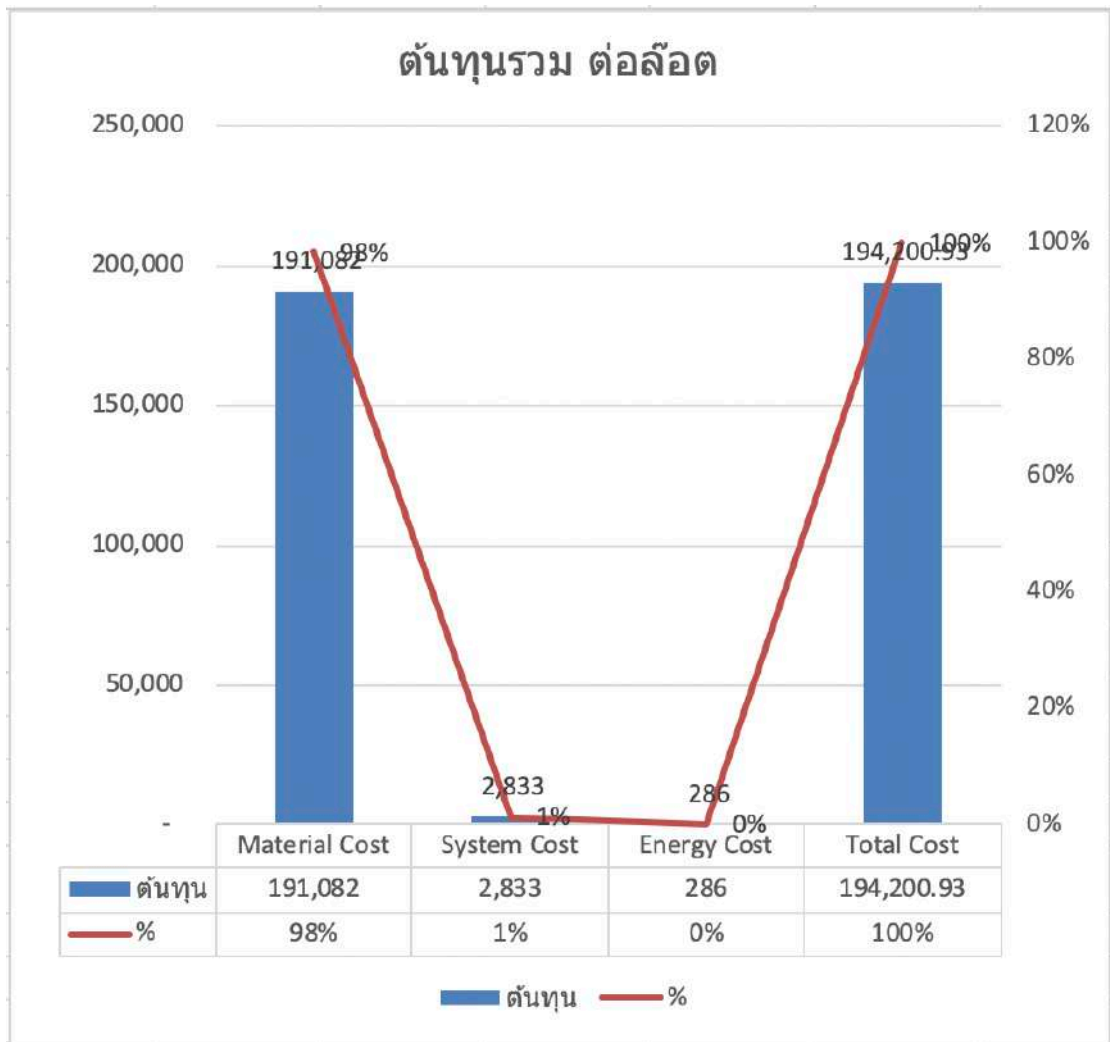
9. Rim Welding (การเชื่อมขอบ)		Newly Input Cost		Newly Input Unit price	Material Balance		9. Rim Welding (การเชื่อมขอบ)					
					Input	Q'ty	Output	Q'ty	Waste	Q'ty	%waste	
Processing Time(เวลา นาที)	-	MC	1,113.84		1. 316L 40 mesh (แผ่น)	17.3341	1. 316L 40 mesh (แผ่น)	17.3341	1. 316L 40 mesh (แผ่น)	0.0000	0	<= ใส่ข้อมูล ข้องนี้
Man Power(จำนวนคน)	1	SC	-	2. Fiber 20CL4 (แผ่น)	8.6670	2. Fiber 20CL4 (แผ่น)	8.6670	2. Fiber 20CL4 (แผ่น)	0.0000	0		
เวลาทำงาน เครื่องจักร Machine(หน่วย)	-	EC	-	3. 316L 60 mesh (แผ่น)	17.3341	3. 316L 60 mesh (แผ่น)	17.3341	3. 316L 60 mesh (แผ่น)	0.0000	0		
Power Consumption(กิโลวัตต์)	2,200	4. ลวดเชื่อม(กล่อง)	0.0000	4. ลวดเชื่อม(กล่อง)	0.0000	4. ลวดเชื่อม(กล่อง)	0.0000	4. ลวดเชื่อม(กล่อง)	0.0000	0		
% ของเสีย 0				5. ลวดเชื่อม(กล่อง)	0.00	5. ลวดเชื่อม(กล่อง)	0.00	5. ลวดเชื่อม(กล่อง)	0.00	0		
				6. ก๊าซเชื่อม(กิโลบาชี)	204	6. ก๊าซเชื่อม(กิโลบาชี)	0	6. ก๊าซเชื่อม(กิโลบาชี)	204	100		
10A. JetCleaning (การล้างครั้งที่ 2)		Newly Input Cost		Newly Input Unit price	Material Balance		10A. JetCleaning (การล้างครั้งที่ 2)					
					Input	Q'ty	Output	Q'ty	Waste	Q'ty	%waste	
Processing Time(เวลา นาที)	-	MC	-		1. 316L 40 mesh (แผ่น)	17.3341	1. 316L 40 mesh (แผ่น)	17.3341	1. 316L 40 mesh (แผ่น)	0.0000	0	<= ใส่ข้อมูล ข้องนี้
Man Power(จำนวนคน)	1	SC	-	2. Fiber 20CL4 (แผ่น)	8.6670	2. Fiber 20CL4 (แผ่น)	8.6670	2. Fiber 20CL4 (แผ่น)	0.0000	0		
เวลาทำงาน เครื่องจักร Machine(หน่วย)	-	EC	-	3. 316L 60 mesh (แผ่น)	17.3341	3. 316L 60 mesh (แผ่น)	17.3341	3. 316L 60 mesh (แผ่น)	0.0000	0		
Power Consumption(กิโลวัตต์)	2,200	4. ลวดเชื่อม(กล่อง)	0.0000	4. ลวดเชื่อม(กล่อง)	0.0000	4. ลวดเชื่อม(กล่อง)	0.0000	4. ลวดเชื่อม(กล่อง)	0.0000	0		
% ของเสีย 0				5. ลวดเชื่อม(กล่อง)	0	5. ลวดเชื่อม(กล่อง)	0	5. ลวดเชื่อม(กล่อง)	0	0		
10B. 2nd Drying (การอบครั้งที่ 2)		Newly Input Cost		Newly Input Unit price	Material Balance		10B. 2nd Drying (การอบครั้งที่ 2)					
					Input	Q'ty	Output	Q'ty	Waste	Q'ty	%waste	
Processing Time(เวลา นาที)	-	MC	-		1. 316L 40 mesh (แผ่น)	17.3341	1. 316L 40 mesh (แผ่น)	17.3341	1. 316L 40 mesh (แผ่น)	0.0000	0	<= ใส่ข้อมูล ข้องนี้
Man Power(จำนวนคน)	1	SC	-	2. Fiber 20CL4 (แผ่น)	8.6670	2. Fiber 20CL4 (แผ่น)	8.6670	2. Fiber 20CL4 (แผ่น)	0.0000	0		
เวลาทำงาน เครื่องจักร Machine(นาที)	-	EC	-	3. 316L 60 mesh (แผ่น)	17.3341	3. 316L 60 mesh (แผ่น)	17.3341	3. 316L 60 mesh (แผ่น)	0.0000	0		
Power Consumption(กิโลวัตต์)	4,000	4. ลวดเชื่อม(กล่อง)	0.0000	4. ลวดเชื่อม(กล่อง)	0.0000	4. ลวดเชื่อม(กล่อง)	0.0000	4. ลวดเชื่อม(กล่อง)	0.0000	0		
% ของเสีย 0				5. ลวดเชื่อม(กล่อง)	0.0000	5. ลวดเชื่อม(กล่อง)	0.0000	5. ลวดเชื่อม(กล่อง)	0.0000	0		
11. Final Inspec (การตรวจ)		Newly Input Cost		Newly Input Unit price	Material Balance		11. Final Inspec (การตรวจ)					
					Input	Q'ty	Output	Q'ty	Waste	Q'ty	%waste	
Processing Time(เวลา นาที)	-	MC	-		1. 316L 40 mesh (แผ่น)	17.3341	1. 316L 40 mesh (แผ่น)	17.3341	1. 316L 40 mesh (แผ่น)	0.0000	0	<= ใส่ข้อมูล ข้องนี้
Man Power(จำนวนคน)	2	SC	-	2. Fiber 20CL4 (แผ่น)	8.6670	2. Fiber 20CL4 (แผ่น)	8.6670	2. Fiber 20CL4 (แผ่น)	0.0000	0		
เวลาทำงาน เครื่องจักร Machine(นาที)	-	EC	-	3. 316L 60 mesh (แผ่น)	17.3341	3. 316L 60 mesh (แผ่น)	17.3341	3. 316L 60 mesh (แผ่น)	0.0000	0		
Power Consumption(กิโลวัตต์)	400	4. ลวดเชื่อม(กล่อง)	0.0000	4. ลวดเชื่อม(กล่อง)	0.0000	4. ลวดเชื่อม(กล่อง)	0.0000	4. ลวดเชื่อม(กล่อง)	0.0000	0		
% ของเสีย 0				5. ลวดเชื่อม(กล่อง)	0.0000	5. ลวดเชื่อม(กล่อง)	0.0000	5. ลวดเชื่อม(กล่อง)	0.0000	0		

	NEWLY	NEWLY	NEWLY			
	Material Cost	System Cost	Energy Cost	Total Cost		
0. Incoming (ตรวจรับวัตถุดิบ)	189,502	375	3	189,880.44	189,880	98%
1. MeshCutting (การตัด)	-	-	-	-	189,880	98%
2. SpotWelding (การเชื่อม)	-	-	-	-	189,880	98%
3. Pleating (การจีบ)	-	-	-	-	189,880	98%
4. Wire Cut (การตัด)	66	1,500	114	1,679.75	191,560	99%
5A. Jet Cleaning (การล้าง)	400	-	-	399.90	191,960	99%
6. Robot Welding (การเชื่อม)	-	958	169	1,127.00	193,087	99%
7. Correction (การตกแต่ง)	-	-	-	-	193,087	99%
8. Bending (การดัด)	-	-	-	-	193,087	99%
9. Rim Welding (การเชื่อมขอบ)	1,114	-	-	1,113.84	194,201	100%
10A. JetCleaning (การล้างครั้งที่ 2)	-	-	-	-	194,201	100%
10B. 2nd Drying (การอบครั้งที่ 2)	-	-	-	-	194,201	100%
11. Final Inspec (การตรวจ)	-	-	-	-	194,201	100%
	191,082	2,833	286	194,200.93		
	98%	1%	0%	100%		

ภาพ ข-12 แบบฟอร์มการวิเคราะห์ต้นทุนตารางสมดุลของวัตถุดิบแผ่นตาข่ายลวดสแตนเลส รุ่น Konica (ต่อ)



ภาพ ข-13 แบบฟอร์มการวิเคราะห์ต้นทุนตารางสมดุลของวัตถุดิบแผ่นตาข่ายลวดสแตนเลส รุ่น Konica (ต่อ)



ภาพ ข-14 แบบฟอร์มการวิเคราะห์ต้นทุนตารางสมดุลของวัตถุดิบแผ่นตาข่ายลวดสแตนเลส
รุ่น Konica (ต่อ)

ภาพ ข-15 แบบฟอร์มการวิเคราะห์อันตรายสมดุลของวัตถุบนพื้นตาข่ายลวดสแตนเลส รุ่น OSR

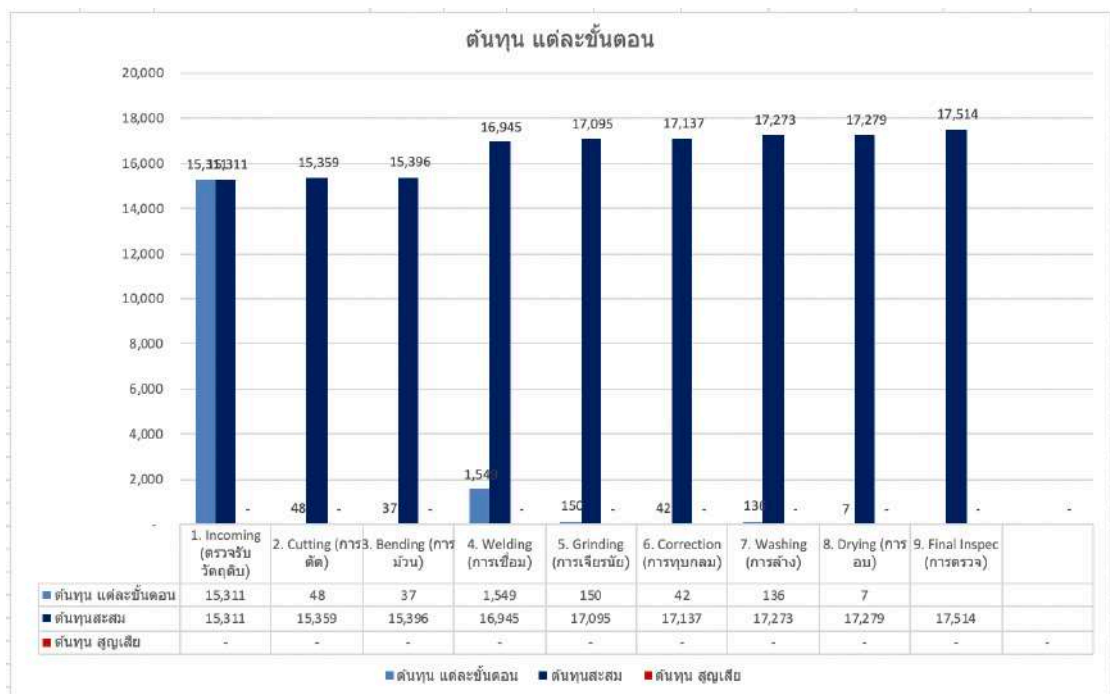
[illegible]

ภาพ ข-16 แบบฟอร์มการวิเคราะห์บนตารางสมดุลของวัตถุดิบแผ่นตาข่ายลวดสแตนเลส รุ่น OSR (ต่อ)

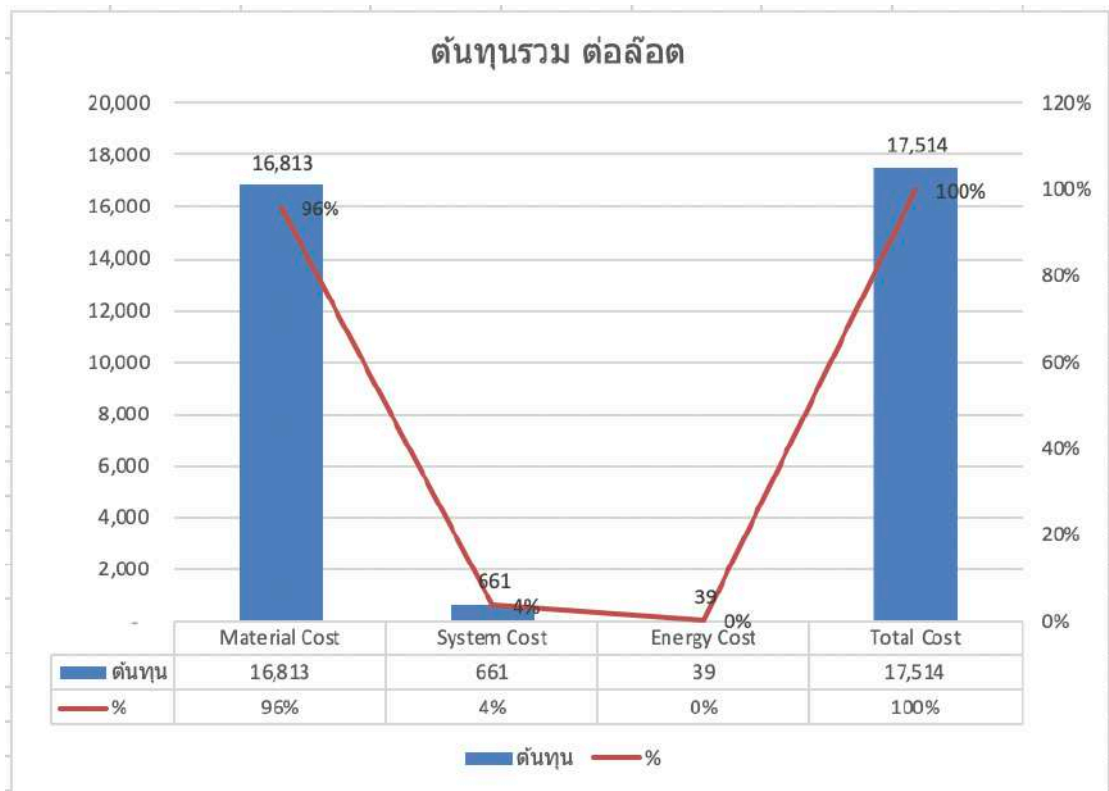
[illegible]

	NEWLY	NEWLY	NEWLY			
	Material Cost	System Cost	Energy Cost	Total Cost		
1. Incoming (ตรวจรับวัตถุดิบ)	15,248	–	–	15,248	15,248	91%
2. Cutting (การตัด)		–	–	–	15,248	91%
3. Bending (การม้วน)		–	–	–	15,248	91%
4. Welding (การเชื่อม)	1,500	–	–	1,500	16,748	100%
5. Grinding (การเจียรนัย)	65	–	–	65	16,813	100%
6. Correction (การทุบกลม)		–	–	–	16,813	100%
7. Washing (การล้าง)		–	–	–	16,813	100%
8. Drying (การอบ)		–	–	–	16,813	100%
9. Final Inspec (การตรวจ)		–	–	–	16,813	100%
	16,813	–	–	16,813		
	100%	0%	0%	100%		

ภาพ ข-17 แบบฟอร์มการวิเคราะห์ต้นทุนตารางสมดุลของวัตถุดิบแผ่นตาข่ายลวดสแตนเลส
รุ่น OSR (ต่อ)



ภาพ ข-18 แบบฟอร์มการวิเคราะห์ต้นทุนตารางสมดุลของวัตถุดิบแผ่นตาข่ายลวดสแตนเลส
รุ่น OSR (ต่อ)



ภาพ ข-19 แบบฟอร์มการวิเคราะห์ต้นทุนรายการวัสดุของวัตถุดิบแผ่นตาข่ายลวดสแตนเลส
รุ่น OSR (ต่อ)

ประวัติผู้เขียน

ชื่อสกุล : นางสาวณัฐญา จันทาพูน

รหัสนักศึกษา : 590610273

วัน เดือน ปี เกิด : 26 พฤษภาคม 2541

ประวัติการศึกษา: กำลังศึกษาระดับอุดมศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์
สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสามัคคีวิทยาคม
จังหวัดเชียงราย
สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสามัคคีวิทยาคม
จังหวัดเชียงราย

ที่อยู่ปัจจุบัน : 47 หมู่ 4 ถนนพหลโยธิน ต.สันทราย อ.แม่จัน จ.เชียงราย 57110

เบอร์โทรศัพท์ : 0800330454



ชื่อสกุล : นางสาวพัฒนธีรา โพธิ์ประสิทธิ์

รหัสนักศึกษา : 590610315

วัน เดือน ปี เกิด : 26 มีนาคม 2540

ประวัติการศึกษา: กำลังศึกษาระดับอุดมศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์
สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่
จังหวัดเชียงใหม่
สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่
จังหวัดเชียงใหม่

ที่อยู่ปัจจุบัน : 313 หมู่ 1 ถนนเชียงใหม่-ลำพูน ต.หนองผึ้ง อ.สารภี จ.เชียงใหม่ 50140

เบอร์โทรศัพท์ : 0932604488

