การลดการสูญเสียในกระบวนการผลิตเส้นใยสังเคราะห์ประเภทเส้นด้ายไนลอนฟิลาเม้นท์

Loss Reduction in The Synthetic Nylon Filament Production Process

ชนินาท แสงสิน[1] สุพัฒตรา ศรีญาณลักษณ์[1*]
[1] สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม
E-mail: Suphattra.sr@spu.ac.th*

Chaninart Saengsin[1], Suphattra Sriyanalugsana[1*]
[1]Department of Industrial Engineering, School of Engineering, Sripatum University
E-mail: Suphattra.sr@spu.ac.th*

บทคัดย่อ

กระบวนการผลิตเส้นใยสังเคราะห์เส้นด้ายไนลอนของบริษัทกรณีศึกษามีการสูญเสียในกระบวนการผลิต เช่น ผลิตของเสีย จำนวน 8.33% ของยอดการผลิต บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดการสูญเสียในกระบวนการผลิต โดยเน้นใน 4 ด้าน คือ ด้านคุณภาพ (Quality) ด้านต้นทุน (Cost) ด้านการส่งมอบ (Delivery) และด้านความปลอดภัย (Safety) หรือ QCDS ขั้นตอนในการศึกษาประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ ศึกษากระบวนการผลิต เก็บข้อมูลการสูญเสียที่ส่งผลต่อ QCDS จัดลำดับความสำคัญของปัญหาเพื่อเลือกประเด็นปรับปรุง จากนั้นทำการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา และปรับปรุงกระบวนการทำงาน พบว่าปัญหาการสูญเสียเกิดขึ้นในขั้นตอนการทำความสะอาดผิวหน้า (Spinneret Coating) ขั้นตอนการเริ่มเดินเครื่องจักร (Start) ขั้นตอนการตัดด้าย และขั้นตอนบรรจุด้าย ในการแก้ไขปัญหาประยุกต์ใช้หลักการ ECRS จัดทำระเบียบปฏิบัติงาน การปรับสภาพแวดล้อมในการทำงานเพื่อความปลอดภัย ผลการปรับปรุงการสูญเสียลดลง 3.99% สามารถประหยัดจำนวนเงินสูญเสียได้ 39,293 บาทต่อเดือนหรือคิดเป็น 471,518 บาทต่อปี สามารถเพิ่มผลผลิต 57 กิโลกรัมต่อเดือน มีโอกาสขายเพิ่มขึ้นคิดเป็นเงิน 6,245 บาทต่อเดือน คิดเป็น 74,940 บาทต่อปี และความเสี่ยงที่พนักงานจะได้รับอันตรายจากการปฏิบัติงานลดลง

คาสาคัญ: การลดการสูญเสีย, องค์ประกอบในการเพิ่มผลผลิต, QCDS, ECRS

Abstract

The Nylon Yarn Polyester Production Process in the case study had production losses such as defective waste for around 8.33% of the total production. This article aims to reduce the losses in the production process, and is focused on four areas: quality, cost, delivery and safety (QCDS). The study involves five steps which start with a study of the current production process. Loss data that affected QCDS was then collected, followed by prioritizing the high impact loss issues to prepare the improvements. The cause of the problem was then identified and work improvements were performed. The research revealed that the key loss issues occurred in many areas as follows: a loss in the Spinneret Coating process (cleaning the surface), a loss when starting the machine, a loss in the thread cutting process and a loss in the thread packing process. A solution can be found by applying ECRS principles to revise the standard work operations and improve the work environment safety. As a result, the loss was reduced by 3.99% which is equal to 39,293 baht per month or equivalent to 471,518 baht per year. The improvement also increased productivity by 57 kg per month which is worth 6,245 baht per month, or 74,940 baht per year. Lastly, the accidental risk to employees' work was also reduced.

Keywords: Loss Reduction, Productivity Improvement, QCDS, ECRS

1. บทนำ

อุตสาหกรรมการผลิตเส้นใยสังเคราะห์ของไทยเติบโตได้ดีขึ้นกว่าในปีที่ผ่านมา ขยายตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.1 (%yoy) [1] เนื่องจากเส้นใยสังเคราะห์สามารถนำไปเป็นปัจจัยในการผลิตของผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ได้หลายประเภท ส่งผลให้ทางอุตสาหกรรมเส้นใยสังเคราะห์มีปริมาณความต้องการสูง ในส่วนของเส้นใยสังเคราะห์ไนลอนมีคุณสมบัติเด่น เช่น มีความต้านทานแรงดึงที่ดี มีความต้านทานการกัดกร่อนและความทนทานต่อสารเคมี รวมทั้งมีคุณสมบัติที่สามารถพัฒนาได้ดี ไนลอนสามารถนำไปใช้กับเครื่องนุ่งห่ม ในขณะที่การใช้งานทางอุตสาหกรรมเกี่ยวข้องกับ แหจับปลา เชือก และถุงลมนิรภัย [2]

บริษัทกรณีศึกษาผลิตเส้นใยสังเคราะห์ 2 ชนิด คือ เส้นด้ายไนลอนฟิลาเม้นท์ (Nylon Filament) กับเส้นด้ายโพลีเอสเตอร์ฟิลาเม้นท์ (Polyester Filament) และผลิตเม็ดพลาสติกเพื่ออุตสาหกรรม ปัจจุบันบริษัทประสบปัญหาเกี่ยวกับการเกิดการสูญเสียในกระบวนการผลิตเส้นด้ายไนลอนฟิลาเม้นท์ เช่น เกิดของเสีย เป็นจำนวน 8.33% ของยอดการผลิต ซึ่งส่งผลไปถึงการสูญเสียในด้านอื่น ๆ เช่น ด้านต้นทุน (Cost) ด้านการส่งมอบ (Delivery) โดยบริษัทตั้งเป้าหมายไว้ว่าจะทำให้การสูญเสียดังกล่าวลดลงประมาณ 0.5%

ดังนั้นงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดการสูญเสียทางด้าน QCDS โดยศึกษาสิ่งที่ส่งผลให้เกิดการสูญเสียและวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น คำนึงถึงผลผลิตให้ได้คุณภาพมาตรฐานที่กำหนด ใช้ต้นทุนให้คุ้มค่ามากที่สุด ผลิตให้ทันและเพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า ขณะที่มีความปลอดภัยของพนักงานควบคู่ไปด้วย ตลอดจนนำเสนอแนวทางการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เพื่อให้การสูญเสียในด้านต่าง ๆ ลดลงและเกิดประโยชน์สูงสุด

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 องค์ประกอบในการเพิ่มผลผลิต

องค์ประกอบในการเพิ่มผลผลิต ประกอบด้วย 7 ประการ คือ คุณภาพ (Quality) ต้นทุน (Cost) การส่งมอบ (Delivery) ความปลอดภัย (Safety) ขวัญและกำลังใจ (Morale) สิ่งแวดล้อม (Environment) และจรรยาบรรณ (Ethics) หรือ QCDSMEE งานวิจัยนี้ประยุกต์ใช้หลักการดังกล่าว โดยเลือกมาประยุกต์ใช้ 4 ประการในมุมมองการตอบสนองความต้องการของลูกค้า คือ QCD และเพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายของบริษัทที่คำนึงถึงความปลอดภัยของพนักงานเป็นหลัก จึงเลือก S เพิ่มหนึ่งตัว รวมเป็น QCDS

2.2 เครื่องมือคุณภาพ 7 ประการ (7 QC Tools)

เครื่องมือด้านคุณภาพ 7 ประการ (7 QC Tools) ประกอบด้วย ใบตรวจสอบ แผนภูมิก้างปลา แผนผังพาเรโต แผนผังฮีสโตแกรม แผนภูมิควบคุม แผนผังการกระจาย และกราฟ ถูกเสนอครั้งแรกโดย Ishikawa และ McConnell [3-4] ใช้เพื่อมุ่งเน้นให้เกิดการปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่อง [5] ทำให้เครื่องมือคุณภาพ 7 ประการถูกนำมาประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลาย [6-7] สามารถแก้ปัญหาได้สูงถึง 95% [8] งานวิจัยนี้จึงได้ประยุกต์ใช้ใบตรวจสอบ แผนภูมิก้างปลา แผนผังพาเรโต และกราฟ

2.3 การปรับปรุงการทำงาน (Work Improvement)

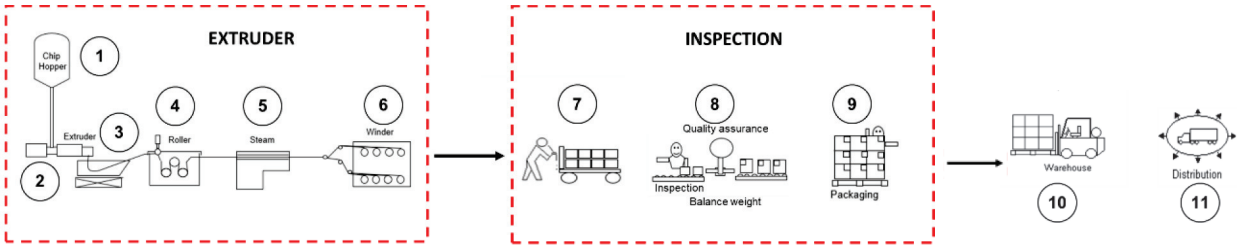
การปรับปรุงการทำงาน เป็นการทบทวนการทำงานในปัจจุบัน เพื่อปรับปรุงให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น [9] ในการปรับปรุงการทำงานงานวิจัยนี้ได้ประยุกต์ใช้แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart) และหลักการ ECRS คือ Eliminate (การกำจัด) Combine (การรวม) Rearrange (การจัดเรียงใหม่) และ Simplify (การทำให้ง่ายขึ้น) ECRS เป็นเครื่องมือที่มีหลักคิดง่าย ๆ แต่สามารถใช้ได้จริงสามารถประยุกต์ใช้หลักการนี้เพื่อการปรับปรุงกระบวน เพิ่มผลผลิต ลดการสูญเสีย ลดต้นทุน

3. ขั้นตอนการดำเนินงาน

ขั้นตอนการดำเนินงานประกอบด้วย 5 ขั้นตอนโดยมีรายละเอียดแต่ละขั้นตอนดังนี้

3.1 การศึกษากระบวนการผลิตเส้นใยสังเคราะห์

การศึกษากระบวนการผลิตเส้นใยสังเคราะห์ไนลอน พบว่าสามารถแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ การผลิตเส้นด้ายเข้าหลอด (Extruder) การตรวจสอบคุณภาพ (Inspection) และการขนส่ง ดังรูปที่ 1 โดยกระบวนการที่มีปัญหาทางด้าน QCDS จะอยู่ในส่วนที่ 1 และ 2 โดยแต่ละส่วนมีรายละเอียดดังนี้



รูปที่ 1 กระบวนการผลิตเส้นใยสังเคราะห์

ส่วนที่ 1 การผลิตเส้นด้ายเข้าหลอด เริ่มจากการรับเม็ดพลาสติก (Chip) ส่งเข้าสู่กระบวนการหลอม (Extruder) เพื่อดันเม็ดพลาสติกให้ออกมาเป็นเส้นด้ายเข้าสู่อ่างน้ำ (Quench Bath) ผ่านกระบวนการดึงยืดเส้นด้าย (Roller) และทำการกรอเส้นด้ายเข้าหลอด (Bobbin) ซึ่งในส่วนนี้เกิดปัญหาด้านการเริ่มเดินเครื่องจักร (Start) ด้านการทำความสะอาดผิดหน้า (Spinneret Coating) ด้านการตัดด้าย ด้านการกรอเส้นด้ายเข้าหลอด (Bobbin) และเกิดอันตรายตรงพื้นที่การเติมเม็ดพลาสติก (Chip)

ส่วนที่ 2 การตรวจสอบคุณภาพเส้นด้ายและบรรจุ เริ่มจากพนักงานรับเส้นดายที่กรอเข้าหลอดเรียบร้อยแล้ว มาตรวจสอบเชิงคุณภาพ เช่น สี รูปแบบการเรียงตัวเข้าแกนของเส้นด้ายและเชิงปริมาณโดยดูน้ำหนักหากผ่านเกณฑ์ทำการบรรจุลงกล่องหรือพาเลท ซึ่งในส่วนนี้เกิดปัญหา คือ ด้ายบางส่วนไม่ผ่านเกณฑ์และเกิดอันตรายจากการนำด้ายออกจากเครื่องลอกด้ายโดยใช้คัตเตอร์

ส่วนที่ 3 การขนส่ง ขั้นตอนนี้เป็นการนำผลิตภัณฑ์เก็บเข้าคลังสินค้าเพื่อเตรียมส่งมอบให้ลูกค้า

3.2 การเก็บข้อมูลการสูญเสียที่ส่งผลต่อ QCDS

การเก็บข้อมูลการสูญเสียในกระบวนการผลิตทำทั้งเชิงคุณภาพโดยการสัมภาษณ์ สังเกตหน้างาน และเชิงปริมาณโดยเก็บข้อมูลสถิติเชิงตัวเลขที่มีผลกระทบต่อ QCDS การเก็บข้อมูลได้กำหนดเกณฑ์และตัวชี้วัดดังนี้ และสามารถสรุปประเด็นปัญหาที่เกิดการสูญเสียดังตารางที่ 1

3.2.1ด้านคุณภาพ (Quality) คือ เก็บข้อมูลของเสียที่ทำให้ผลผลิตไม่ได้มาตรฐานที่กำหนด (Specification) โดยมีตัวชี้วัดเป็น ปริมาณของเสียใช้หน่วยวัดเป็น กิโลกรัม

3.2.2 ด้านต้นทุน (Cost) คือ เก็บข้อมูลการใช้ต้นทุนที่ไม่คุ้มค่า เสียต้นทุนแล้วสูญเปล่า โดยมีตัวชี้วัดเป็นต้นทุนที่เกิดการสูญเสีย หน่วยวัดเป็น บาท

3.2.3 ด้านการส่งมอบ (Delivery) คือ เก็บข้อมูลการสูญเสียที่จะส่งผลเสียต่อการส่งมอบ โดยมีตัวชี้วัดเป็น อัตราความสามารถในการจัดส่ง คือ ครั้งที่ส่งครบและครั้งที่ส่งตรงเวลา (Delivery in Full and On-Time; DIFOT Rate)

3.2.4 ด้านความปลอดภัย (Safety) คือ เก็บข้อมูลที่จะส่งผลเสียต่อสภาพการทำงาน ทำให้เกิดอันตรายจากการทำงาน โดยมีตัวชี้วัดเป็นจำนวนครั้งที่อุบัติเหตุเกิดขึ้น

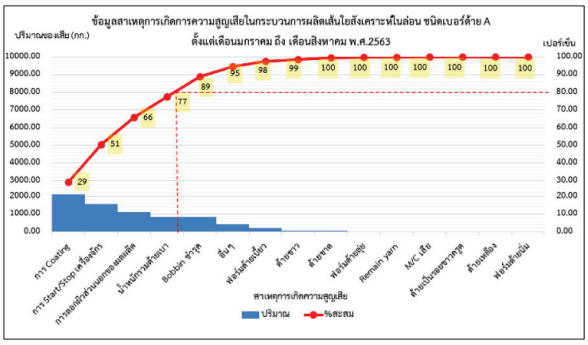
ตารางที่ 1 ข้อมูลการสูญเสียในกระบวนการผลิตที่จะมีผลกระทบต่อ QCDS

QCDS	ปัญหา การสูญเสียที่เกิดขึ้น	
Q (Quality)	การสูญเสียเนื่องจากการผลิต ตัวอย่างเช่น ของเสีย (Defect) หรืออาการที่ให้เกิดของเสีย - การสูญเสียจากการเริ่มและหยุดเครื่องจักร (Start/Stop) เครื่องจักร - การสูญเสียจากการทำความสะอาดผิวหน้า Spinneret (Coating) - การสูญเสียจากด้ายขาด - การสูญเสียจากการลอกผิวส่วนนอกของผลผลิต - การสูญเสียจากน้ำหนักรวมด้ายเบา - การสูญเสียจากหลอดบรรจุด้าย (Bobbin) ชำรุด - การสูญเสียจากฟอร์มม้วนด้ายเบี้ยว - การสูญเสียจากฟอร์มม้วนด้ายลุ่ย	- การสูญเสียจากด้ายขาว - การสูญเสียจากด้ายเป็นรอยขาวครูด - การสูญเสียจากเครื่องจักรเสีย - การสูญเสียจากการกรอด้าย - การสูญเสียจากฟอร์มด้ายนิ่ม - การสูญเสียจากด้ายเหลือง - อื่น ๆ (จุดขาว จุดดำ สกปรก ฯลฯ)
C (Cost)	การสูญเสียเนื่องจากหลอดบรรจุด้าย (Bobbin) ชำรุด	
D (Delivery)	การสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง (Transpiration) รถเข็นบรรจุภัณฑ์ (Forklift) ตักงานขึ้นรถไม่ระวัง ทำให้กล่องกระดาษบรรจุภัณฑ์ขาด การสูญเสียเนื่องจากการรอคอย (Delay) พนักงานตรวจสอบ (Inspection) รอใบบาร์โค้ด เพื่อยิงบาร์โค้ดที่ใช้ในการบรรจุด้าย พนักงานตรวจสอบ (Inspection) ยิงบาร์โค้ดไม่ติด ตัวปืนยิงอ่านช้า	
S (Safety)	การสูญเสียเนื่องจากการได้รับบาดเจ็บในขณะปฏิบัติงาน	

3.3 การจัดลำดับความสำคัญของปัญหาและเลือกประเด็นเพื่อปรับปรุง

จากการศึกษาและเก็บข้อมูลการสูญเสียที่เกิดขึ้นพบว่าเบอร์ด้าย A เป็นผลิตภัณฑ์หลักมีการผลิตต่อเนื่อง รวมทั้งมีการสูญเสียสูงสุด ดังนั้นจึงเลือกลดการสูญเสียที่เบอร์ด้าย A เพื่อเป็นตัวแทนในการวิจัย

3.3.1 ด้านคุณภาพ (Quality) หลังการเก็บข้อมูลการสูญเสียที่เกิดขึ้นได้ใช้แผนผังพาเรโตเพื่อจัดลำดับความสำคัญของปัญหา ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 แผนภูมิพาเรโตแสดงประเภทและปริมาณการสูญเสียในกระบวนการผลิตเส้นใยสังเคราะห์ไนลอนชนิดเบอร์ด้าย A

ผลลัพธ์จากแผนผังพาเรโต ตามหลักการ 80 : 20 พบว่ามีปัญหาที่ควรแก้ไขปรับปรุงก่อน คือ การสูญเสียจากการทำความสะอาดผิวหน้า Spinneret (Coating) การสูญเสียจากการเริ่มและหยุดเครื่องจักร (Start/Stop เครื่องจักร) การสูญเสียจากการลอกผิวส่วนนอกของผลผลิต และการสูญเสียจากน้ำหนักรวมด้ายเบา ตามลำดับ

3.3.2 ด้านต้นทุน (Cost) ปัจจุบันแผนกเสียจำนวนเงินในด้านหลอดที่ใช้บรรจุด้าย (Bobbin) เป็นจำนวนมากทั้งสูญเสียในเรื่องของของเสียและสูญเสียในเรื่อง Bobbin ที่เกิดการชำรุด โดยที่ค่าเสียหาย คือ ราคา Bobbin ต่อหลอด แสดงในหัวข้อที่ 4.2 และสาเหตุนี้เป็นลำดับที่ 5 จากการจัดลำดับในแผนผังพาเรโตของด้านคุณภาพ ในด้านต้นทุนจึงเลือกลดการสูญเสียในเรื่องหลอดบรรจุด้าย (Bobbin) ชำรุด เพื่อให้เกิดการใช้ต้นทุนให้คุ้มค่ามากที่สุด

3.3.3 ด้านการส่งมอบ (Delivery) จากการเก็บข้อมูลข้างต้น (ดังตารางที่ 1) เป็นการสูญเสียที่เกิดขึ้นบางครั้งไม่แสดงปริมาณที่ชัดเจน และจากการเก็บข้อมูลอัตราความสามารถในการส่งมอบสินค้า (DIFOT Rate) ก่อนปรับปรุงเดือนมกราคม ถึง สิงหาคม พ.ศ. 2563 พบว่าไม่เกิดปัญหาสามารถส่งได้ครบและทันในเวลาที่กำหนดหรือคิดเป็น DIFOT เฉลี่ย 100% โดยคิดจากมีคำสั่งซื้อสั่งทั้งหมด 72 คำสั่งซื้อ ส่งทันทั้งหมด 72 คำสั่งซื้อ และส่งครบทั้งหมด 72 คำสั่งซื้อ

3.3.4 ด้านความปลอดภัย (Safety) จากรายงานอุบัติเหตุพบว่าเกิดขึ้น 2 ครั้ง คือ อุบัติเหตุจากการยกถังบรรจุเม็ดพลาสติก (Wagon) และอุบัติเหตุจากการถูกสิ่งมีคมบาด ดังนั้น 2 เหตุการณ์ดังกล่าวอาจจะมีโอกาสในการเกิดความเสี่ยงในการทำงาน จึงใช้ข้อมูลนี้เป็นตัวตั้งต้นเพื่อช่วยในการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ความเสี่ยง โดยลงพื้นที่ปฏิบัติงาน เพื่อศึกษาวิธีการปฏิบัติงานของพนักงานตรงกับหลัก Safety First หรือมาตรฐานวิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction) หรือไม่ วิธีการปฏิบัติงานที่จะส่งผลให้เกิดความเสี่ยงมีอะไรบ้าง โดยเลือกแบ่งเก็บเป็น 2 ส่วน คือ

(1) การทำงานในส่วนของการผลิตเส้นด้ายเข้าหลอด คือ เกิดอันตรายจากพื้นที่การยกถังบรรจุเม็ดพลาสติก (Wagon) เนื่องจากต้องยกถังเพื่อเติมเม็ดพลาสติก (Chip) ลงถังเม็ดพลาสติด (Hopper) ยกขึ้นไปบนชั้น 2 ดังรูป 4 (a)

(2) การทำงานในส่วนงานตรวจสอบและบรรจุ คือ เกิดอันตรายจากกรีดด้ายโดยใช้สิ่งของมีคม คือ คัตเตอร์ เนื่องจากต้องกรีดด้ายออกจากเครื่องลอกด้าย (Rewind) จากกระบวนการลอกผิวนอกของผลผลิต ดังรูปที่ 5 (a)

3.4 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา

ผลลัพธ์ที่ได้จากการจัดลำดับความสำคัญของปัญหาในข้อ 3.3 ถูกนำมาวิเคราะห์หาสาเหตุโดยใช้แผนภูมิก้างปลา ในการวิเคราะห์หาสาเหตุจะเป็นการสัมภาษณ์และการระดมสมอง (Brainstorming) ระหว่างผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องและผู้ทำวิจัย จากปัญหาการสูญเสียจากกระบวนการทำความสะอาดผิวหน้า Spinneret (Coating) ขั้นตอนการเริ่มเดินเครื่องจักร (Start) จากการวิเคราะห์สาเหตุ พบว่าเกิดกระบวนการทำงานหลายขั้นตอน และใช้เวลานาน จึงต้องใช้แผนภูมิกระบวนการไหลช่วยวิเคราะห์กระบวนการต่อเพื่อหากระบวนการทำงานที่ไม่จำเป็น และจากการวิเคราะห์สาเหตุการสูญเสียจากการลอกผิวส่วนนอกของผลผลิต และน้ำหนักรวมด้ายเบา เกิดขึ้นจากขั้นตอนการตัดด้าย ส่วนปัญหาการสูญเสียจากหลอดบรรจุด้าย (Bobbin) ชำรุด พบว่าเกิดขึ้นที่ขั้นตอนบรรจุด้าย

3.5 การเสนอวิธีการปรับปรุง

ในขั้นตอนนี้เป็นการเสนอวิธีการปรับปรุง โดยมีรายละเอียดดังนี้ และผลดำเนินงานหลังปรับปรุงแสดงดังหัวข้อที่ 4

3.5.1 ศึกษากระบวนการทำงานโดยใช้แผนภูมิกระบวนการไหล แล้วลดเวลา ระยะทางและขั้นตอนที่ไม่จำเป็น

3.5.2 นำทฤษฎี ECRS มาใช้ปรับปรุงกระบวนการ

3.5.3 จัดทำวิธีปฏิบัติงาน (Work Instruction) ให้เหมาะสมและถูกต้องกับลักษณะงานเพื่อบังคับใช้เป็นมาตรฐาน

3.5.4 จัดสถานที่ปฏิบัติงานให้มีความปลอดภัยไม่เป็นอันตรายกับพนักงาน

4. ผลการดำเนินงาน

4.1 ด้านคุณภาพ (Quality)

4.1.1 ปัญหาการสูญเสียเกิดขึ้นในขั้นตอนการทำความสะอาดผิวหน้า (Spinneret Coating) จากการศึกษากระบวนการ โดยใช้แผนภูมิกระบวนการไหลและปรับปรุงกระบวนการ โดยกำจัดขั้นตอน (Eliminate) ที่ไม่จำเป็นและปรับการทำงานให้ง่ายขึ้น (Simplify) คือ ลดขั้นตอน ลดเวลาและระยะทาง

4.1.2 ปัญหาการสูญเสียจากการเริ่มเดินเครื่องจักร (Start เครื่องจักร) จากการศึกษากระบวนการ โดยใช้แผนภูมิกระบวนการไหลและปรับปรุงกระบวนการ โดยกำจัดขั้นตอน (Eliminate) ที่ไม่จำเป็นและปรับการทำงานให้ง่ายขึ้น (Simplify) คือ ลดขั้นตอน ลดเวลาและระยะทาง

สำหรับขั้นตอนการทำงานที่ทำการปรับปรุงของปัญหาการสูญเสียเกิดขึ้นในขั้นตอนการทำความสะอาดผิวหน้า (Spinneret Coating) ในหัวข้อ 4.1.1 และปัญหาการสูญเสียจากการเริ่มเดินเครื่องจักรในหัวข้อ 4.1.2 ได้มีการดำเนินการดังรายละเอียดต่อไปนี้

- การเตรียมความพร้อมก่อนปฏิบัติงาน (สวมถุงมือ แว่นตา)

  วิธีการปรับปรุง จัดให้พนักงานสวมอุปกรณ์ป้องกันก่อนปฏิบัติงาน
- การเข็นรถอุปกรณ์ในการทำงานออกไปเก็บ

  วิธีการปรับปรุง พนักงานสามารถเข็นไปจอดไว้บริเวณข้างไลน์การผลิต
- การเดินไปวัดขนาดเส้นด้าย (วัด Diameter)

  วิธีการปรับปรุง ย้ายเครื่องวัดขนาดมาวางที่โต๊ะที่อยู่ใกล้ไลน์การผลิต
- การเดินกลับไปที่จุดกรอด้าย (Winder)

  วิธีการปรับปรุง พนักงานสามารถหันกลับไปส่งสัญญาณบอกขนาดของเส้นด้าย ให้พนักงานอีกคนทราบ โดยไม่ต้องเดินกลับ
- รอพนักงานกะตัดด้ายเข้าหลอด

  วิธีการปรับปรุง เมื่อเสร็จขั้นตอนก่อนหน้า ให้พนักงานตัดเข้าหลอดทันที

หลังจากการปรับปรุงขั้นตอนการทำงานดังกล่าวทำให้การสูญเสียของปัญหาการสูญเสียเกิดขึ้นในขั้นตอนการทำความสะอาดผิวหน้า (Spinneret Coating) ในหัวข้อ 4.1.1 และปัญหาการสูญเสียจากการเริ่มเดินเครื่องจักรในหัวข้อ 4.1.2 ลดลง ดังรูปที่ 3

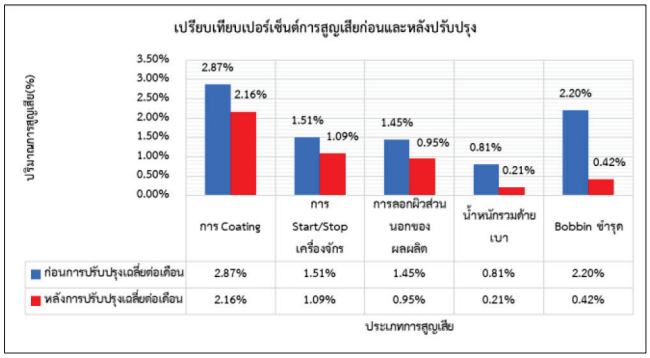
4.1.3 ปัญหาการสูญเสียจากการลอกผิวส่วนนอกของผลผลิต

4.1.4 ปัญหาการสูญเสียจากน้ำหนักรวมด้ายเบา

สำหรับการปรับปรุงปัญหาการสูญเสียจากการลอกผิวส่วนนอกของผลผลิตในหัวข้อ 4.1.3 และปัญหาการสูญเสียจากน้ำหนักรวมด้ายเบา 4.1.4 ทำโดยการจัดทำมาตรฐานวิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction) ในขั้นตอนการตัดด้ายและติดป้ายที่เครื่องจักรเพื่อย้ำเตือนพนักงานให้ปฏิบัติตาม ทำให้การสูญเสียของทั้ง 2 ปัญหาลดลง ดังรูปที่ 3

4.2 ด้านต้นทุน (Cost)

จากลดปริมาณการสูญเสียในด้านคุณภาพ(Quality) สามารถลดจำนวนเงินสูญเสียได้ 10,349 บาทต่อเดือน จากนั้นทำการลดการสูญเสียในเรื่องหลอดบรรจุด้าย (Bobbin) ชำรุดเพิ่ม โดยทำการปรับปรุงกระบวนการบรรจุด้ายเข้าสู่หลอด คือ (1) ปรับความตึงของเส้นด้ายในช่วงที่เส้นด้ายกำลังกรอเข้าสู่หลอด (2) จัดทำมาตรฐานวิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction) ในการคัดเลือกหลอดบรรจุด้าย รวมถึงการบันทึกจำนวนครั้งที่ใช้หลอดบรรจุด้าย หลังจากการปรับปรุงพบว่าสามารถลดการสูญเสียได้ดังรูปที่ 3 สามารถลดจำนวนเงินสูญเสียจากของเสียได้ 16,817 บาทต่อเดือนและลดจำนวนหลอดบรรจุด้ายที่ชำรุดได้ 74 หลอดต่อเดือน คิดเป็นเงินลดได้จากการสูญเสียหลอดบรรจุด้าย 12,128 บาทต่อเดือน รวมเป็นลดเงินสูญเสียเรื่องหลอดบรรจุด้าย (Bobbin) ชำรุดได้ 28,944 บาทต่อเดือน ดังนั้น สามารถลดจำนวนเงินสูญเสียได้ 39,293 บาทต่อเดือน



รูปที่ 3 แผนภูมิเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์
การสูญเสียก่อนและหลังการปรับปรุง

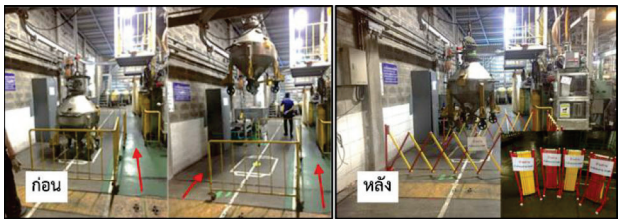
4.3 ด้านการส่งมอบ (Delivery)

เนื่องจากค่า DIFOT เท่ากับ 100% สะท้อนให้เห็นว่าบริษัทไม่มีปัญหาด้านการส่งมอบ โครงงานนี้จึงไม่ได้ทำการปรับปรุงในด้านนี้ แต่อย่างไรก็ตามจากการลดปริมาณการสูญเสียในด้านคุณภาพและด้านต้นทุน ส่งผลให้ด้านการส่งมอบ มีผลดีคือมีผลผลิตที่พร้อมขายมากขึ้น มีโอกาสในการขายเพิ่มขึ้น โดยคิดจากค่า %Yield เฉลี่ยก่อนและหลังการปรับปรุง จากเดิม 92.12 เปอร์เซ็นต์ เพิ่มขึ้น 92.82 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นเพิ่มขึ้น 0.70 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นมีผลผลิตพร้อมขายเพิ่มขึ้นคิดเป็นเพิ่มขึ้นหลังปรับปรุง 57 กิโลกรัมต่อเดือน

4.4 ด้านความปลอดภัย (Safety)

จากการลงพื้นที่ปฏิบัติงาน ตรวจสอบวิธีการปฏิบัติงาน พบว่ามีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุขึ้นและจากผลการปรับปรุงโดยการจัดสภาพแวดล้อมของสถานที่ปฏิบัติงานจัดหาอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับงาน ทำให้สามารถลดความเสี่ยงลงได้และยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงาน หรือแผนกอื่น ๆ ได้ โดยรายละเอียดการปรับปรุงของทั้ง 2 ปัญหามีดังนี้

4.4.1 อันตรายจากพื้นที่การยกถังบรรจุเม็ดพลาสติก ผลจากการปรับปรุงโดยการจัดหาราวกั้นที่สามารถกั้นได้ครอบคลุมและทำป้ายห้ามผ่าน ทำให้ไม่สามารถเดินผ่านได้และทราบได้ว่ากำลังมีการเติมเม็ดพลาสติกอยู่ ดังรูปที่ 4 (b)



รูปที่ 4 (a) รูปก่อน , (b) รูปหลังการปรับปรุง
การวางแนวกั้นและติดป้ายห้าม

4.4.2 อันตรายจากการกรีดด้ายโดยใช้คัตเตอร์ ปรับปรุงโดยออกแบบและเปลี่ยนวงล้อของเครื่องลอกด้ายให้เป็นแบบหุบเข้า-ออกได้ เพื่อให้สามารถถอดด้ายออกได้ง่ายไม่ต้องใช้คัตเตอร์กรีดเหมือนวงล้ออันก่อนการปรับปรุง ดังรูปที่ 5 (b)

รูปที่ 5 (a) รูปก่อน , (b) รูปหลังการปรับปรุง
ในการนำด้ายออกจากวงล้อของเครื่องลอกด้าย

5. สรุป

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดการสูญเสียในกระบวนการผลิตเส้นใยสังเคราะห์ไนลอนฟิลาเม้นท์ โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกระบวนการผลิต และนำข้อมูลการสูญเสียที่จะส่งผลกระทบถึง QCDS มาวิเคราะห์หาสาเหตุและปรับปรุงปัญหาเพื่อให้การสูญเสียลดลง การสูญเสียที่เกิดขึ้นในด้านคุณภาพและด้านต้นทุน สามารถลดปริมาณการสูญเสียได้ จากเดิม 8.83 เปอร์เซ็นต์ต่อเดือน เหลือ 4.84 เปอร์เซ็นต์ต่อเดือน ลดลง 3.99 เปอร์เซ็นต์ต่อเดือน และสามารถลดจำนวนเงินสูญเสียได้จากการลดการสูญเสียที่เกิดขึ้น จากเดิม 130,435 บาทต่อเดือน เหลือ 91,142 บาทต่อเดือน ลดได้ 39,293 บาทต่อเดือน หรือคิดเป็น 471,518 บาทต่อปี ด้านการส่งมอบ มีผลผลิตพร้อมขายเพิ่มขึ้นคิดเป็นเพิ่มขึ้นหลังปรับปรุง 57 กิโลกรัมต่อเดือน คิดเป็นได้รายรับจากผลผลิตที่เพิ่มขึ้น 6,246 บาทต่อเดือนหรือคิดเป็น 74,952 บาทต่อปี และจากการปรับปรุงในด้านของความปลอดภัย ทำให้ความเสี่ยงหรือโอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุขึ้นลดลง

6. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณโรงงานกรณีศึกษาที่ให้การสนับสนุน และขอขอบคุณ ผศ.ดร. สุพัฒตรา ศรีญาณลักษณ์ อาจารย์ที่ปรึกษาที่ให้คำแนะนำต่าง ๆ และช่วยปรับแก้ไขจนกระทั่งบรรลุวัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

[1] สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ, สถานการณ์อุตสาหกรรมสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่มไทย เดือนกุมภาพันธ์ 2563, ข้อมูลจาก https://www.thaitextile.org/th/insign/detail.1713.1.0.html (วันที่สืบค้นข้อมูล 30 มีนาคม 2565)

[2] บริษัท ไทยโทเรซินเทติคส์ จำกัด, เส้นด้ายไนลอนฟิลาเม้นท์, ข้อมูลจาก https://www.toray.co.th/tts/business/nylonfila.html (วันที่สืบค้นข้อมูล 30 มีนาคม 2565)

[3] K. Ishikawa. What is Total Quality Control? The Japanese Way, Prentice-Hall, 1985.

[4] J. McConnel. The Seven Tools of TQC, The Delaware Group. 1989.

[5] สุพัฒตรา เกษราพงศ์. 2552. “การปรับปรุงคุณภาพในกระบวนการผลิตยาน้ำโดยการผสมผสานเครื่องมือพื้นฐานทางด้านคุณภาพเทคนิคกระบวนการจัดลำดับขั้นเชิงวิเคราะห์ และเทคนิคการปรับปรุงกระบวนการ.” ศรีปทุมปริทัศน์ ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ปีที่ 1 ฉบับที่ 1: 36-46.

[6] D. Pavletic, M. Sokovic, G. Paliska. 2008. “Practical Application of Quality Tools”. International Journal for Quality Research, Vol. 2 (3): 199-205.

[7] B. Neyestani. “Seven Basic Tools of Quality Control: The Appropriate Techniques for Solving Quality Problems in the Organizations” . Online document https://doi.org/10.5281/zenodo.400832 on Mar 30, 2022

[8] Z. He, G. Staples, M. Ross, I. Court. 1996. “Fourteen Japanese Quality Tools in Software Process Improvement”. The TQM Magazine, Vol. 8 (4): 40-44.

[9] B. Ralph M. Motion and Time Study: Design and Measurement of Work, 7th ed., John Wiley and Sons Inc. 1980.