

บทที่ 5

การลดต้นทุนการผลิต

จากการศึกษาวิเคราะห์โครงสร้างต้นทุนในบทที่ 4 ซึ่งประกอบด้วยต้นทุนวัตถุดิบทางตรง ต้นทุนแรงงานทางตรงและต้นทุนโสหุ้ยการผลิต พบว่าต้นทุนวัตถุดิบทางตรงเป็นต้นทุนที่มีสัดส่วนสูงที่สุดในการผลิตผลิตภัณฑ์ทุกประเภท รองลงมาคือต้นทุนโสหุ้ยการผลิต และต้นทุนแรงงานทางตรง ตามลำดับ ดังนั้นต้นทุนวัตถุดิบทางตรงจึงเป็นส่วนสำคัญที่นำมาพิจารณาเป็นอันดับแรก เพื่อหาแนวทางลดความสูญเสียและช่วยส่งผลทำให้ต้นทุนการผลิตลดลง ซึ่งในที่นี่จะทำการลดความสูญเสียที่เกิดจากคุณภาพของผลิตภัณฑ์และลดความสูญเสียที่เกิดจากเวลาการผลิต ดังรายละเอียดที่จะกล่าวถึงในหัวข้อต่อไปนี้

5.1 ปัญหาความสูญเสียในกระบวนการผลิต

จากการเข้าไปศึกษาวิจัยในโรงงานพบว่าทางโรงงานตัวอย่างยังไม่เห็นความสำคัญของความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตเป็นจำนวนมาก และไม่มีการเก็บรวบรวมข้อมูลความสูญเสียที่เกิดขึ้นอย่างจริงจัง ยังปล่อยปะละเลยปัญหาที่เกิดขึ้น ไม่มีความร่วมมือที่จะช่วยกันแก้ไข ปัญหาเหล่านี้ให้ลดน้อยลง ซึ่งล้วนแต่ส่งผลกระทบต่อต้นทุนการผลิตสูงขึ้น และพบว่ยังไม่มีการเก็บข้อมูลความสูญเสียไปใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์สมรรถภาพกระบวนการและช่วยในการประเมินต้นทุนได้อย่างถูกต้อง นอกจากนี้ข้อมูลความสูญเสียที่มีอยู่จะเป็นตัวเลขที่ได้มาจากการประมาณการณเอนเองโดยไม่มีการอ้างอิงที่มาของตัวเลขที่ถูกต้องและชัดเจน

หลังจากเข้าไปศึกษากระบวนการผลิตในโรงงานตัวอย่างพบว่าปัญหาความสูญเสีย เกิดจากประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักร การขาดความเอาใจใส่ของพนักงาน คุณภาพของวัตถุดิบ วิธีการทำงานที่ยังไม่เป็นมาตรฐาน และสภาพแวดล้อม เป็นต้น ซึ่งได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลความสูญเสียที่พบของผลิตภัณฑ์ กระดาษพิมพ์เขียว กระดาษขาว และ กระดาษไข ตั้งแต่เดือนมกราคม จนถึง พฤษภาคม 2545 เพื่อหาตัวเลขความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากการผลิต โดยแยกตามประเภทผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิต ดังตารางที่ 5.1 ดังนี้

ผลิตภัณฑ์	ปริมาณนำเข้า (ตัน)	ปริมาณการผลิต (ตัน)			% สูญเสีย
		แผ่น	ม้วน	รวม	
กระดาษพิมพ์เขียว	225.648	141.537	69.004	210.54	7.000
กระดาษขาวนอก	31.258	3.905	23.02	26.925	13.862
กระดาษขาวพิเศษ	77.731	1.124	73.494	74.618	4.005
กระดาษไซ 90/95 g	7.169	0.641	6.118	6.759	5.719
กระดาษไซ 110/115g	10.343	2.25	7.357	9.607	7.116

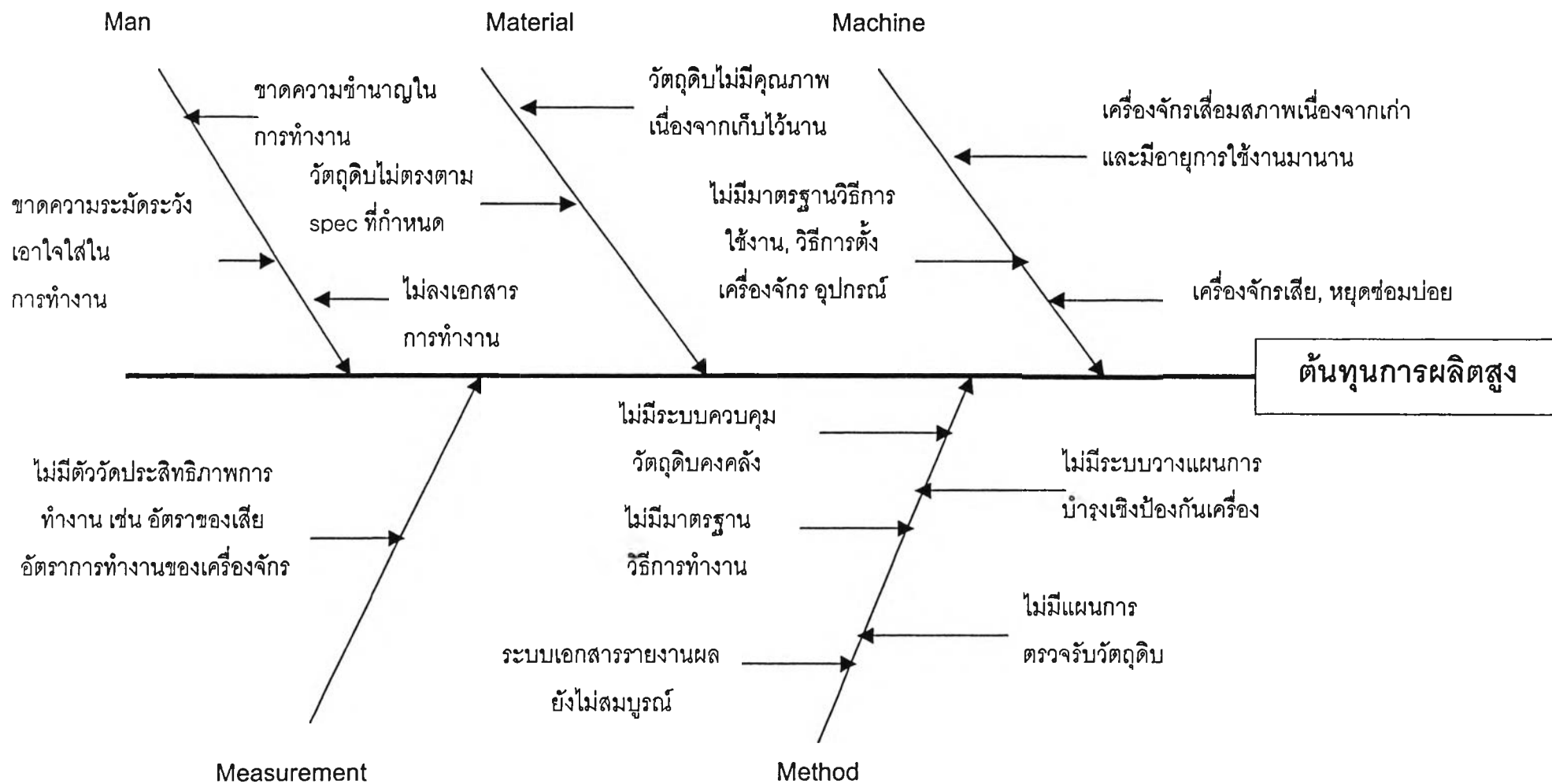
ตารางที่ 5.1 แสดงเปอร์เซ็นต์ความสูญเสียที่พบแยกตามประเภทผลิตภัณฑ์

ช่วงเดือน ม.ค ถึง พ.ค. 2545

จากตารางที่ 5.1 จะเห็นว่าทุกประเภทผลิตภัณฑ์มีค่าความสูญเสียที่อยู่ในเกณฑ์สูง ซึ่งในการศึกษาวิจัยครั้งนี้จะทำการลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต เพื่อช่วยในการลดต้นทุนการผลิตลง

5.2 การวิเคราะห์ปัญหาความสูญเสียเพื่อลดต้นทุนการผลิต

จากการศึกษาสภาพและระบบการดำเนินการทั่วไปของโรงงานตัวอย่างแล้ว ได้พบปัญหาที่ก่อให้เกิดความสูญเสียจากการผลิตในลักษณะต่างๆเป็นจำนวนมาก ปัญหาเหล่านี้ล้วนส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น โดยปัญหาต่างๆที่พบนั้นเกิดจากหลายสาเหตุด้วยกัน ซึ่งจะใช้ผังก้างปลา มาช่วยวิเคราะห์สาเหตุความสูญเสียที่จะส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสูง ดังรูปที่ 5.1



รูปที่ 5.1 แสดงผังก้างปลาวิเคราะห์ปัญหาต้นทุนการผลิตสูง

จากผังก้างปลาพบว่าสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดความสูญเสียส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสูง แบ่งออกเป็น 5 ด้าน มีดังนี้

5.2.1 ด้านคน (Man)

- 1) ขาดความชำนาญ และขาดความระมัดระวังเอาใจใส่ในการทำงาน มีสาเหตุมาจากพนักงานเข้า-ลาออกบ่อย ทำให้ขาดความชำนาญในการทำงาน การผลิตมีของเสียเป็นจำนวนมาก
- 2) ไม่ลงเอกสารการทำงาน(ใบย่อย) ทำให้พนักงานคลังสินค้าไม่ได้ตัดสต็อกกระดาษ เมื่อพนักงานจะหยิบกระดาษม้วนใหม่ไปทำการย่อย พบว่าไม่มีของทำให้ต้องสูญเสียเวลาในการรอกระดาษเคลือบจากห้องเคลือบ

5.2.2 ด้านวัตถุดิบ (Material)

- 1) วัตถุดิบไม่มีคุณภาพ เนื่องจากเก็บไว้นาน มีสาเหตุมาจากไม่มีระบบการควบคุมวัตถุดิบคงคลัง ทำให้มีของในสต็อกมากเกินไป ส่งผลให้คุณภาพของวัตถุดิบลดลง สูญเสียค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ กรณีกระดาษพิมพ์เขียวมีอายุการเก็บไว้ไม่เกิน 6 เดือน พบว่ามีกระดาษเคลือบหมดอายุค้างอยู่ในสต็อกเป็นจำนวนมาก เนื่องจากไม่มีระบบการเบิก-ใช้วัตถุดิบ ทำให้สินค้าที่ผลิตก่อนหน้าไม่ได้เอามาผลิตเพื่อส่งขาย กลายเป็นความสูญเสียจำนวนมาก
- 2) วัตถุดิบไม่ตรงตามที่โรงงานกำหนด ทั้งด้านคุณภาพ จำนวน และกำหนดการส่งมอบ ซึ่งก่อให้เกิดผลเสียต่อเวลาการผลิตทำให้ต้องรอวัตถุดิบเป็นเวลานาน ส่งผลกระทบทำให้เกิดความล่าช้าในการส่งมอบสินค้าให้แก่ลูกค้า

5.2.3 ด้านเครื่องจักร

- 1) เครื่องจักรเสื่อมสภาพเนื่องจากเก่ามีอายุการใช้งานมานาน ทำให้ผลผลิตที่ได้มีคุณภาพไม่สม่ำเสมอ เกิดของเสียเป็นจำนวนมาก โดยทำการเก็บข้อมูลลักษณะความสูญเสียหลักที่พบบ่อยของผลิตภัณฑ์กระดาษพิมพ์เขียวในกระบวนการเคลือบ ดังแสดงในตารางที่ 5.2

หน่วย : ตร.ม.

ลำดับ ที่	สาเหตุหลักที่ขึ้นงาน ไม่ได้คุณภาพ	ปริมาณของเสียที่พบก่อนปรับปรุง			รวม	ร้อยละ
		ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.		
1	ต่างน้ำขาว	1,735.08	1,267.00	1,553.42	4,555.50	30.21
2	ต่างน้ำยา	1,086.25	853.24	905.46	2,844.95	18.87
3	Air Knife ตัน	823.20	912.58	706.54	2,442.32	16.20
4	ตัดต่อกระดาษขาด	827.40	914.58	568.48	2,310.46	15.32
5	ต่างน้ำยาดัดหลัง	730.00	459.82	582.34	1,772.16	11.75
6	รอยยับ	576.00	365.13	212.69	1,153.82	7.65
รวม(ตร.ม.)		5,777.93	4,772.35	4,528.93	15,079.21	100.00

ตารางที่ 5.2 แสดงสาเหตุความสูญเสีย และ สัดส่วนประเภทของเสียของผลิตภัณฑ์

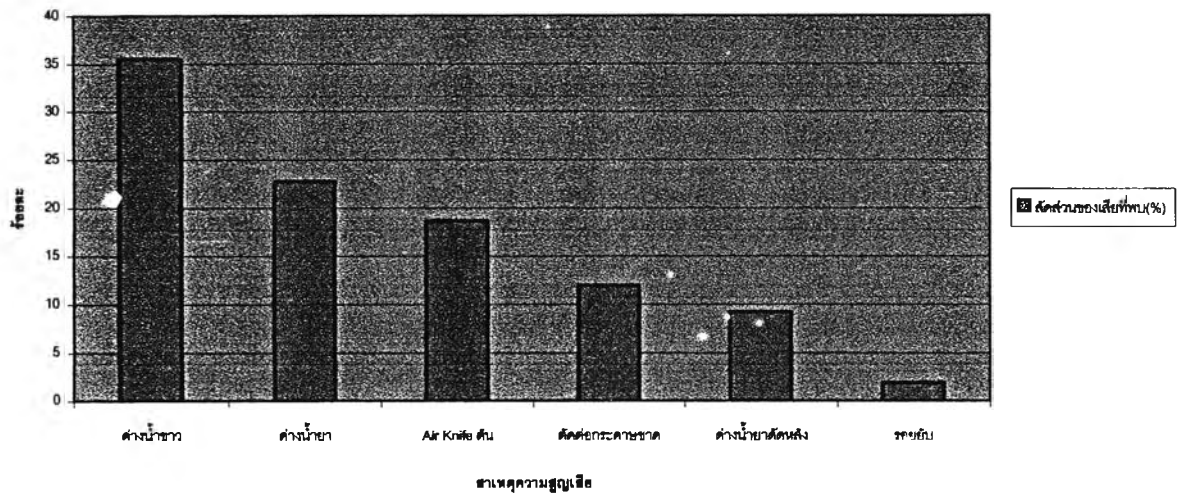
กระดาษพิมพ์เขียว ช่วงเดือน ส.ค.-ต.ค. 2545

จากตารางที่ 5.2 แสดงให้เห็นว่าสาเหตุความสูญเสียที่พบเกิดจากเครื่องจักร คือ เครื่องกระดาษเป็นตัวทำให้เกิดความสูญเสียเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้ยังพบความสูญเสียประเภทอื่นๆ มีดังนี้

- ลูกกลิ้งตาย
- ลูกกลิ้งหลุด, สายพานชำรุด/หลุด
- สายพาน
- มอเตอร์ร้อน/ไม่ทำงาน เป็นต้น

เพื่อให้เห็นประเภทความสูญเสียที่พบมากที่สุด ได้อย่างชัดเจน จึงใช้แผนภูมิพาเรโตช่วยในการวิเคราะห์หาสาเหตุความสูญเสียที่พบบ่อยที่สุด 6 อันดับแรกดังรูปที่ 5.2

แผนภูมิแสดงสัดส่วนของเสียที่พบของผลิตภัณฑ์กระดาดพิมพ์เขียว



รูปที่ 5.2 แผนภูมิพาเรโตแสดงประเภทความสูญเสียที่พบของผลิตภัณฑ์
กระดาดพิมพ์เขียว ช่วงเดือน ส.ค. – ต.ค. 2545

จากผลการวิเคราะห์แผนภูมิพาเรโตทำให้ทราบสาเหตุหลักของปัญหาที่พบมากที่สุด 6 อันดับแรก ได้แก่ กระดาดต่างน้ำขาว ต่างน้ำยา Air knife ตัน ตัดต่อกระดาดขาด กระดาดต่างน้ำยาดัดหลัง และกระดาดมีรอยยับ ตามลำดับ ซึ่งความสูญเสียที่พบส่วนใหญ่นั้นเกิดจากเครื่องจักรผลิตชิ้นงานไม่ได้คุณภาพ เนื่องจากไม่มีการซ่อมบำรุงเครื่องจักรอย่างถูกต้องและเหมาะสม เมื่อผลิตชิ้นงานไปนานๆทำให้เครื่องจักรเกิดการชำรุด ชัดข้อง ผลผลิตที่ได้ออกมาไม่มีคุณภาพ

ในการวิเคราะห์แผนภูมิพาเรโตนี้จะเป็นอีกแนวทางในการเสนอปัญหาที่พบบ่อยในกระบวนการเพื่อการพิจารณาจัดทำมาตรฐานการตรวจสอบให้ตรงจุดมากยิ่งขึ้น

- 2) เครื่องจักร หยุต เสีย ซ่อม บ่อย เนื่องจากทางโรงงานยังไม่มีมาตรการการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันให้กับเครื่องจักร การแก้ไขปัญหาก็เป็นแบบเฉพาะหน้า โดยจะทำการซ่อมเมื่อเครื่องจักรเสีย ทำให้สูญเสียเวลาที่ใช้ในการผลิต เนื่องจากต้องทำหยุดซ่อมเครื่องจักร หรือรอช่างซ่อม โดยแสดงชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักร (เครื่องเคลือบกระดาด) ดังตารางที่ 5.3 ดังนี้

เดือน	เวลาที่เครื่องจักร มีไว้ทำงาน(ชม.)	เวลาเดิน เครื่องจักร(ชม.)	% Utilization
มิ.ย.	172	124.38	72.31
ก.ค.	168	120.92	71.98
ส.ค.	198	138.58	69.99
ก.ย.	193	138.47	71.75
ต.ค.	192	145.57	75.82
		เฉลี่ย	72.37

ตารางที่ 5.3 แสดงชั่วโมงการทำงานและอัตราการทำงานของ
เครื่องเคลือบกระดาดช่วงเดือน มิ.ย.-ต.ค. 2545

- 3) *ไม่มีมาตรฐานวิธีการใช้งาน วิธีการติดตั้งเครื่องจักร, อุปกรณ์* พบว่าพนักงานจะไม่ปฏิบัติตามวิธีการทำงานที่กำหนด ทำให้เกิดความเสียหายของอุปกรณ์, เครื่องจักร เนื่องจากพนักงานไม่ทราบวิธีการใช้งานเครื่องจักรอย่างถูกต้อง

5.2.4 ด้านวิธีการ (Method)

- 1) *ไม่มีระบบควบคุมวัตถุดิบคงคลัง* ซึ่งในปัจจุบันจะทำการสั่งซื้อวัตถุดิบให้มีปริมาณเพียงพอกับความต้องการ ในบางครั้งเกิดการขาดแคลนวัตถุดิบ เพราะยังไม่มีระบบการคำนวณช่วงเวลา และปริมาณสั่งซื้อที่เหมาะสม
- 2) *ไม่มีแผนการตรวจรับวัตถุดิบ* ทางโรงงานยังไม่มีวิธีการสุ่มตรวจวัตถุดิบ ทำให้เกิดปัญหาวัตถุดิบไม่ตรงตามคุณภาพที่ต้องการในกระบวนการผลิตจะทราบว่าวัตถุดิบที่ใช้ไม่มีคุณภาพก็ต่อเมื่อนำมาผลิต และไม่สามารถส่งคืนผู้ผลิตได้เนื่องจากวัตถุดิบได้แปรสภาพไปในกระบวนการแล้ว
- 3) *ไม่มีมาตรฐานวิธีการทำงานและเวลายามาตรฐานของแต่ละกระบวนการผลิต* ทำให้พนักงานที่เข้ามาใหม่เรียนรู้การทำงานช้า ไม่ปฏิบัติตามวิธีการที่กำหนดไว้ ทำให้ผลผลิตเกิดของเสียเป็นจำนวนมาก

- 4) ไม่มีระบบการวางแผนซ่อมบำรุงเครื่องจักร ในที่นี้ทางโรงงานจะบำรุงรักษาเครื่องจักร โดยทำความสะอาดทุกวันหลังเลิกงาน แต่กรณีกลไกหลักของเครื่องจักรที่มีความสำคัญต่อการเดินเครื่อง จะยังไม่มี การบำรุงรักษาจะรอให้กลไกนั้นๆหรืออุปกรณ์เสียก่อนจึงทำการซ่อมแซม
- 5) ระบบเอกสารการรายงานผลยังไม่สมบูรณ์ ยังขาดการเก็บข้อมูลที่มีความสำคัญและจำเป็นในการผลิต เช่น ข้อมูลการใช้วัตถุดิบ ข้อมูลความสูญเสีย ข้อมูลเวลาการผลิต อัตราการทำงานเครื่องจักร เป็นต้น ข้อมูลเหล่านี้จะนำมาช่วยในการวิเคราะห์หาตัววัดที่จำเป็นต่างๆ และช่วยในการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต

5.2.5 ด้านการวัด (Measurement)

- 1) ไม่มีตัววัดประสิทธิภาพในการทำงาน เช่น อัตราของเสีย, อัตราการทำงานของเครื่องจักร เป็นต้น

5.3 แนวทางการแก้ไขปัญหาความสูญเสีย

จากการวิเคราะห์ปัญหาความสูญเสียที่ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสูงดังที่กล่าวมาในตอนต้นแล้ว สามารถสรุปหาแนวทางการแก้ไขปัญหาได้ดังตารางที่ 5.4

สาเหตุความสูญเสีย	ลักษณะของปัญหา		แนวทางการแก้ไขปัญหา	จุดมุ่งหมาย
	ควบคุมได้	ควบคุมไม่ได้		
1. คน - ขาดความชำนาญในการทำงาน - ขาดความระมัดระวังเอาใจใส่ในการทำงาน - ไม่ลงเอกสารการทำงาน	/		- จัดทำมาตรฐานวิธีการทำงาน (Work Instruction) - ฝึกอบรมพนักงานให้เคยชินกับวิธีการทำงานที่เป็นมาตรฐาน	- เพื่อลดการสูญเสียเวลาในการทำงานจากการปฏิบัติงานที่ไม่มีมาตรฐาน ช่วยลดการเร่งงานและลดการทำงานล่วงเวลา
2. วัตถุดิบ - วัตถุดิบไม่มีคุณภาพเนื่องจากเก็บไว้นาน	/		- จัดทำระบบการเบิกใช้วัตถุดิบคงคลัง	- เพื่อลดวัตถุดิบ หรืองานระหว่างทำ ที่เสื่อมคุณภาพ - ลดปริมาณวัตถุดิบคงคลัง
- วัตถุดิบไม่ตรงตามมาตรฐานที่กำหนด		/	- จัดทำแผนการสุ่มตรวจรับวัตถุดิบ - เปลี่ยนผู้ขายวัตถุดิบ	- เพื่อป้องกันความเสียหายก่อนที่จะนำไปทำการผลิต - เพื่อให้ได้ผู้ขายที่ตอบสนองความต้องการได้

ตารางที่ 5.4 แนวทางการแก้ไขปัญหาด้านทุนการผลิตสูง

สาเหตุความสูญเสีย	ลักษณะของปัญหา		แนวทางการแก้ไขปัญหา	จุดมุ่งหมาย
	ควบคุมได้	ควบคุมไม่ได้		
3. เครื่องจักร - ไม่มีมาตรฐานวิธีการใช้งาน วิธีการตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์	/		- จัดทำคู่มือการใช้งานเครื่องจักร และวิธีการตั้งเครื่องก่อนใช้งาน	- เพื่อลดความเสียหายของอุปกรณ์ เครื่องจักรจากการที่พนักงานไม่ทราบวิธีการใช้งานเครื่องจักร
- เครื่องจักรเก่า เสื่อมสภาพ ทำให้ผลผลิตที่ได้ไม่มีคุณภาพ		/	- จัดทำระบบการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันให้กับเครื่องจักร โดยการจัดทำประวัติเครื่องจักร	- ทำให้ทราบประวัติเครื่องจักรเพื่อนำไปวางแผนการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน
- อัตราการทำงาน (Utilization) ของเครื่องจักรต่ำ	/		- ออกแผนการซ่อมบำรุงรักษารายวัน รายสัปดาห์ และรายเดือน	- เพื่อลดการเกิดของเสีย หรือผลผลิตมีคุณภาพไม่สม่ำเสมอ
				- เพื่อลดเวลาที่สูญเสียจากการที่เครื่องจักรหยุดทำงาน
4. วิธีการ - ไม่มีระบบควบคุมวัตถุดิบคงคลัง	/		- จัดซื้อวัตถุดิบตามปริมาณที่ต้องการใช้ให้เพียงพอ โดยการคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อ และหาระยะเวลาการสั่งซื้อที่เหมาะสม	- เพื่อป้องกันการขาดแคลนวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต และเพื่อให้เพียงพอต่อปริมาณการผลิตจำนวนมาก

ตารางที่ 5.4 (ต่อ) แนวทางการแก้ไขปัญหาด้านทุนการผลิต

สาเหตุความสูญเสีย	ลักษณะของปัญหา		แนวทางการแก้ไขปัญหา	จุดมุ่งหมาย
	ควบคุมได้	ควบคุมไม่ได้		
4. วิธีการ - ไม่มีมาตรฐานวิธีการทำงานและเวลามาตรฐาน	/		- จัดทำมาตรฐานวิธีการทำงาน (Work Instruction)	- ลดเวลาสูญเสียในการทำงาน ลดการเร่งงาน หรือการทำงานล่วงเวลา
- ไม่มีระบบการวางแผนซ่อมบำรุงเครื่องจักร	/		- จัดทำคู่มือการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักร - จัดทำแผนการซ่อมบำรุงรายวัน รายสัปดาห์ และรายเดือน	- ลดเวลาสูญเสียในการผลิตจากการที่เครื่องจักรหยุด เสีย ช่อม - ลดของเสียที่เกิดจากการผลิตชิ้นงานที่มีคุณภาพไม่สม่ำเสมอ
- ระบบเอกสารการรายงานผลยังไม่สมบูรณ์	/		- ออกแบบและปรับปรุงระบบเอกสารเพื่อช่วยในการติดตามการใช้วัตถุดิบ ปริมาณความสูญเสีย และข้อมูลที่สำคัญต่างๆ	- เพื่อนำมาใช้วิเคราะห์หาตัววัดที่จำเป็น และช่วยในการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต
5. การวัด - ไม่มีตัววัดประสิทธิภาพการทำงาน	/		- จัดทำตัววัดประสิทธิภาพ เช่น อัตราของเสีย, อัตราการทำงาน of เครื่องจักร เป็นต้น	- เพื่อใช้เป็นตัววัดผลการดำเนินงาน - นำมาช่วยในการคิดต้นทุนการผลิต

ตารางที่ 5.4 (ต่อ) แนวทางการแก้ไขปัญหาต้นทุนการผลิตสูง

จากแนวทางการแก้ไขปัญหาด้านทุนการผลิตสูงดังตารางข้างต้น สามารถอธิบายขั้นตอนการดำเนินงานเพื่อลดความสูญเสียในกระบวนการผลิต แบ่งออกเป็น 5 ด้าน ดังต่อไปนี้

5.3.1 ด้านคน (Man)

จากการวิเคราะห์ความสูญเสียที่เกิดจากคน คือ พนักงานขาดความชำนาญ , ขาดความระมัดระวังเอาใจใส่ในการทำงาน และไม่ลงเอกสารการทำงาน จึงได้ใช้เทคนิคการศึกษาวิธีการทำงาน (Work Study) โดยการจัดทำมาตรฐานวิธีการทำงาน (Work Instruction) และมาตรฐานวิธีการใช้งานเครื่องจักร รวมทั้งฝึกอบรมพนักงานให้เคยชินกับวิธีการทำงานที่เป็นมาตรฐาน โดยจะแสดงตัวอย่างมาตรฐานวิธีการทำงาน และวิธีการใช้งานเครื่องย้อยม้วนแกน 3 นิ้ว (WICV02) ดังตารางที่ 5.5 เพื่อให้พนักงานปฏิบัติงานอย่างถูกต้องตรงกัน ลดความสูญเสียจากการผลิตชิ้นงานที่ไม่มีคุณภาพ รวมถึงลดการเร่งงานและลดการสูญเสียเวลาเนื่องจากการทำงานล่าช้า และแสดงมาตรฐานวิธีการทำงานและวิธีการใช้งานเครื่องจักรตัวอื่นๆ ในภาคผนวก จ

WORK INSTRUCTION

1/2

ผู้อนุมัติ :	ผู้ทบทวน :	วัน / เดือน / ปี :
PROCESS NAME : ย่อยมวลแกน 3"	PROCESS NO :	รหัสเอกสาร : WICV02
ผู้รับผิดชอบ : พนักงานแผนกย่อยมวลเครื่องย่อยแกน 3"		
<p>ข้อควรปฏิบัติเกี่ยวกับเครื่องย่อยแกน 3"</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ก่อนทำงานหรือเดินเครื่องทุกครั้งควรเช็คฝุ่นละอองที่ติดตามลูกกลิ้งให้สะอาด 2. ตรวจสอบและหยอดน้ำมันลูกปืนทุกๆ ครั้งก่อนทำงาน 3. ลูกปืนตัวใหญ่ที่ใช้จารบีอัด ก็ควรจะอัดอย่างน้อยอาทิตย์ละ 1 ครั้ง 4. ตรวจสอบสวิตช์ไฟทุกตัวว่าพร้อมที่จะใช้งานหรือไม่ 5. หม้อจ่ายไฟทำงานตามจุดต่างๆ ควรใช้ไดโวลท์เป่าฝุ่น ทุกอาทิตย์ ๗ ละ 1 ครั้ง 6. ดูสายพานตรวจสอบน็อตทุกตัว ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ตลอด 7. ดูแลทำความสะอาดเครื่องอาทิตย์ละ 1 ครั้ง เป็นอย่างน้อย 8. เมื่อเครื่องไม่ทำงานให้ปิดสวิตช์ไฟทุกตัว <p>ขั้นตอนการทำงาน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. รับมวลกระดาษจากรถไฟร์คลิฟท์ (รถหนีบกระดาษ) 2. แกะกระดาษที่ห่อมวลทั้ง 2 ด้านออก 3. ใส่แกน ล้อคบูช และชั้นเกลียวให้แน่น 4. แกะกระดาษห่อและแกนฉลากออก 5. ดันมวลเข้าให้สุดล่องแล้วล็อคให้แน่น 6. สอดกระดาษให้ผ่านลูกกลิ้งทุกลูก 7. ตั้งมิเตอร์วัดความยาวกระดาษ 8. ใส่เบรคให้ได้ประมาณ 25 เท่านั้น 9. เปิดสวิตช์ที่เครื่อง 10. เปิดปั้มลม 11. ตั้งแกนให้ได้ระดับกับกระดาษ 		

ตารางที่ 5.5 แสดงตัวอย่างเอกสารมาตรฐานวิธีการทำงานเครื่องย่อยมวลแกน 3"

WORK INSTRUCTION

2/2

ผู้อนุมัติ :	ผู้ทบทวน :	วัน / เดือน / ปี :
PROCESS NAME : ย่อยมันแกว 3"	PROCESS NO :	รหัสเอกสาร : WICV02
ผู้รับผิดชอบ : พนักงานแผนกย่อยมันแกวเครื่องย่อยแกน 3"		
<p>เครื่องมือ – อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงาน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มีดคัดเตอร์ 2. เทปย่น 3. เครื่องคิดเลข 4. ตลับเมตร <p>ข้อควรระวังในการทำงาน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แกนล่างถ้าไม่ได้ใช้งานให้เอาแกน 3" 100 cm มาสวมไว้เพื่อความปลอดภัย 2. ระวังที่เครื่องกำลังทำงาน ไม่ควรเอามือ แขน และขาเข้าใกล้เพลลาโดยเด็ดขาด 3. ควรสวมเสื้อที่รัดกุมและตะมัดตะแมง 4. เวลาเครื่องทำงานให้ยืนห่างจากเครื่องประมาณ 10-15 cm 5. เวลาย่อยต้นมันแกวให้ระวังกระดาษยับและขาดด้วย 		

ตารางที่ 5.5 (ต่อ) แสดงตัวอย่างเอกสารมาตรฐานวิธีการทำงานเครื่องย่อยมันแกว 3"

5.3.2 ด้านวัตถุดิบ (Material)

จากการวิเคราะห์สาเหตุความสูญเสียในด้านวัตถุดิบ ได้แก่ ปัญหาวัตถุดิบไม่มีคุณภาพเนื่องจากเก็บไว้นาน ซึ่งสาเหตุจากการไม่มีระบบการเบิก-ใช้วัตถุดิบ ทำให้วัตถุดิบค้างอยู่ในสต็อกเป็นเวลานานกลายเป็นความสูญเสียจำนวนมาก จึงได้จัดทำระบบเอกสารที่ใช้ในการควบคุมวัตถุดิบคงคลัง เพื่อช่วยในลดความสูญเสียจากการที่ของในสต็อกหมดอายุ โดยแสดงตัวอย่างเอกสารที่ใช้ในการควบคุมวัตถุดิบคงคลังดังรูปที่ 5.3

ใบสรุปรายการย่อยม้วนเคลือบ

NO.

ชนิด..... F771 INVOICE NO. AA30 ROLL NO. 100
 ขนาด..... 120 วันที่เคลือบ..... 15-10-15 4 80 ๕

วันที่ ย่อย	เวลาผลิต			เลขที่ม้วน	ความยาว เคลือบ (m)	รายการที่ย่อย	จำนวน (R/SH)	ความยาว ที่ผลิตได้(m)	จำนวนคง เหลือ (m)
	เริ่ม	เสร็จ	หยุด						
14/10	14.45	15.15	-	13271510-1	1723	60 x 65 cm	600	286.5	1436.5
22/10	08.25	09.10	-			60 x 112 cm	800	450	
						A-1	82	46.125	940.375
22/10	14.30	15.10				120 x 90	47R	859.16	

ผู้บันทึก 1. [Signature] สัญญะเล็ยรวม..... 97.458 ต.ร.ม.
 2. [Signature]

การ์ดสินค้าระหว่างผลิต

NO. 46

ชื่อสินค้าหน้าหนัก สวท 16 มม. 80g 553K9 เลขที่ม้วน AA 92051642071
 ขนาด..... 88 x 7830 m. วันที่เบิก..... 26/10

วันที่ ย่อย	เวลาผลิต			รายการที่ย่อย	จำนวน (R/SH)	ความยาว ที่ผลิตได้(m)	จำนวน คงเหลือ (m)
	เริ่ม	เสร็จ	หยุด				
26/10	11.16	11.50	พักเครื่อง				
รวม	13.00	14.30		841 x 175 m.	14R	7700 m.	
				A-1	150 SH		

ผู้บันทึก 1. [Signature] สัญญะเล็ยรวม..... 339.7669 ต.ร.ม.
 2.

รูปที่ 5.3 แสดงตัวอย่างเอกสารที่ใช้ในการควบคุมวัตถุดิบคงคลัง

จากตัวอย่างเอกสารรูปที่ 5.3 สามารถอธิบายรายละเอียดการใช้งานดังนี้

■ **ใบสรุปรายการย่อยม้วนเคลือบ (สำหรับกระดาษพิมพ์เขียว)**

- 1) เมื่อแผนกเคลือบทำการเคลือบม้วนกระดาษเสร็จแล้ว จะกรอกรายละเอียดของม้วนกระดาษ ได้แก่ ชนิดของกระดาษ (หมายถึงระบบน้ำยาที่ผลิต) หน้ากว้างกระดาษเคลือบ วันที่เคลือบ เป็นต้น ลงไปในใบสรุปรายการย่อยม้วนเคลือบ และแนบใบมาพร้อมกับม้วนเคลือบ
- 2) หัวหน้าแผนกย่อย จะเป็นผู้จัดเก็บใบดังกล่าวเข้าแฟ้ม เพื่อจัดเรียงม้วนเคลือบก่อนหลังตามลำดับวันที่เคลือบ
- 3) เมื่อมีคำสั่งผลิตเข้ามา หัวหน้าแผนกย่อยจะเป็นผู้หยิบใบรายการย่อยม้วนเคลือบ โดยหยิบเรียงตามลำดับวันที่เคลือบก่อนหลัง เพื่อป้องกันไม่ให้ม้วนเคลือบที่ผลิตก่อนหน้าค้างอยู่ในสต็อก และส่งให้แก่พนักงานแผนกย่อยไปหยิบของในสต็อกให้ตรงกับเลขที่ม้วนในใบสรุปรายการย่อยม้วนเคลือบ
- 4) เมื่อผลิตเสร็จแล้วพนักงานย่อยจะเขียนรายการที่ผลิตได้และปริมาณสูญเสียลงในใบดังกล่าว กรณีถ้ายังย่อยม้วนเคลือบไม่หมดให้นำใบดังกล่าวส่งให้กับหัวหน้าแผนกย่อยเป็นผู้จัดเก็บเข้าแฟ้ม และเมื่อมีคำสั่งผลิตเข้ามาใหม่ก็จะทำการหยิบใบดังกล่าวให้กับพนักงานนำไปลงรายการที่ผลิตจนกว่าจะผลิตหมดม้วน จึงนำส่งให้หัวหน้าแผนกย่อยเก็บเข้าอีกแฟ้มต่างหากเพื่อจัดเก็บและสรุปข้อมูลส่งให้แก่ผู้ที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนต่อไป

■ **การ์ดสินค้าระหว่างผลิต (สำหรับกระดาษขาว, กระดาษไขและอื่น ๆ)**

- 1) เมื่อมีคำสั่งผลิตเข้ามาหัวหน้าแผนกย่อยจะตรวจสอบว่ามีม้วนกระดาษรหัสใดยังคงเหลืออยู่ในสต็อกจากแฟ้ม จากนั้นจะหยิบการ์ดสินค้าระหว่างผลิตส่งให้กับพนักงานย่อยนำไปย่อย และลงรายการผลิต กับจำนวนสูญเสีย
- 2) ถ้าหัวหน้าแผนกย่อยตรวจสอบว่าไม่มีม้วนกระดาษที่ต้องการเหลืออยู่ในสต็อก พนักงานย่อยต้องไปทำการเบิกม้วนกระดาษ Jumbo roll มาใหม่ และให้ลงรายละเอียดชื่อสินค้า น้ำหนัก เลขที่ม้วน หน้ากว้าง ลงในใบดังกล่าว
- 3) กรณีที่ยังย่อยม้วนไม่หมด นำใบดังกล่าวส่งให้กับหัวหน้าแผนกย่อยเป็นผู้จัดเก็บเข้าแฟ้ม และเมื่อมีคำสั่งผลิตเข้ามาใหม่ หัวหน้าแผนกย่อยก็จะทำการหยิบใบดังกล่าวให้กับพนักงานย่อยนำไปลงรายการที่ผลิตกับจำนวนสูญเสีย จนกว่าจะผลิตหมดม้วน จึงนำส่งให้หัวหน้าแผนกย่อยเก็บเข้าอีกแฟ้มต่างหากเพื่อจัดเก็บและสรุปข้อมูลส่งให้แก่ผู้ที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนต่อไป

จะเห็นว่าเอกสารดังกล่าวมีหน้าที่คล้ายกับสต็อกการ์ด คือ เป็นใบที่ใช้จัดเก็บรายการสินค้าที่ยังอยู่ในสต็อก เพื่อให้สามารถติดตามการใช้และหยิบม้วนไปใช้ให้ถูกต้อง ป้องกันปัญหาการหยิบม้วนสลับ หรือ หยิบม้วนที่เคลือบที่หลังออกไปผลิตก่อน ทำให้ม้วนที่เคลือบก่อนหน้าค้างอยู่ในสต็อกเป็นเวลานาน หรือ ป้องกันการเบิกม้วน Jumbo roll มาใหม่ ทั้งหมดที่ ม้วนเก่ายังผลิตไม่หมด ส่งผลให้วัตถุดิบเกิดการเสื่อมคุณภาพ และหมดอายุ เกิดของเสียเป็นจำนวนมาก

5.3.3 ด้านเครื่องจักร

จากปัญหาความสูญเสียที่พบในกระบวนการผลิตนั้น สาเหตุหนึ่งเกิดจากเครื่องจักรผลิตชิ้นงานมีคุณภาพไม่สม่ำเสมอ เกิดของเสียเป็นจำนวนมาก และปัญหาเครื่องจักร หยุด เสีย ช่อม บ่อย ซึ่งเครื่องจักรในที่นี้ คือ เครื่องเคลือบกระดาษ พบว่าทางโรงงานตัวอย่างยังไม่มีระบบการวางแผนการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ดังนั้นวิธีการที่จะช่วยลดความสูญเสียที่เกิดจากเครื่องจักรนั้น ควรที่จะต้องมีการวางแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เพื่อช่วยให้เครื่องจักรที่ใช้ดำเนินงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ผลผลิตทันทีที่ผลิตได้มีคุณภาพดีขึ้น และลดการสูญเสียเวลาเนื่องจากการเสียของเครื่องจักร

ดังนั้นจึงใช้เทคนิควิธีการวางแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักร (Preventive Maintenance) มาช่วยในการแก้ปัญหาดังกล่าว โดยการจัดทำคู่มือการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน มีวัตถุประสงค์ คือ

- เพื่อเป็นแบบแผนและสามารถใช้อ้างอิงในการดำเนินงานบำรุงรักษาดูแลเครื่องจักรได้ โดยผู้ที่เกี่ยวข้องทุกคนต้องปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างเคร่งครัด
- ลดการสูญเสียเวลาในการฝึกอบรมพนักงานที่ไม่มีทักษะในการดูแลรักษาเครื่องจักรมาก่อน สามารถเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วด้วยตนเอง ลดการสูญเสียผลผลิตทันที เนื่องจากมีการดำเนินงานการดูแลรักษาเครื่องจักรที่ถูกต้อง
- ทำให้การดำเนินงานผลิตมีประสิทธิภาพเพราะเครื่องจักรมีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น ลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมเครื่องจักรลง เนื่องจากมีการดูแลเครื่องจักรอย่างสม่ำเสมอ
- ทำให้อาการที่พบในเครื่องจักรได้รับการตรวจสอบแก้ไข ได้อย่างทันท่วงที
- ทำให้ทราบข้อมูลและอาการของเครื่องจักรเนื่องจากมีการเก็บบันทึกข้อมูล จึงสามารถประมาณการณ์ความเป็นไปได้ต่างๆในอนาคตได้

โดยจะแสดงรายละเอียดของคู่มือการบำรุงรักษาแบ่งออกเป็นหัวข้อต่างๆ ได้ดังนี้

5.3.3.1 คู่มือการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องเคลือบกระดาศ

คือ หนังสือที่เป็นลายลักษณ์อักษร กล่าวถึงการปฏิบัติงานในการดูแลรักษาเครื่องจักรอย่างละเอียด เมื่ออ่านแล้วสามารถเข้าใจและนำไปปฏิบัติได้ถูกต้องตรงกัน โดยคู่มือนี้จะช่วยให้เครื่องจักรที่ใช้ดำเนินงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ลดการสูญเสียเวลาเนื่องจากการเสียของเครื่องจักรและทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้มีคุณภาพดีขึ้น ผู้ดำเนินงานจึงควรปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด และคงไว้เป็นแบบแผน อีกทั้งมีความสม่ำเสมอในการจัดบันทึกข้อมูล โดยต้องเป็นข้อมูลที่ เป็นความจริง

5.3.3.2 องค์ประกอบหลักของเครื่องเคลือบกระดาศ

เครื่องเคลือบกระดาศมีองค์ประกอบหลัก แยกเป็นดังนี้

- ตู้คอนโทรลไฟฟ้า
- ชุดตู้อบความร้อน
- ชุดมอเตอร์ปั้มน้ำยา
- ระบบแรงลมรีดน้ำยา
- ชุดมอเตอร์ขับเคลื่อน

5.3.3.2.1 ตู้คอนโทรลไฟฟ้า

เป็นตัวเก็บแฉงควบคุมความเร็วของเครื่องเคลือบกระดาศ, ควบคุมระบบจุดแก๊สทำหน้าที่ในการจ่ายไฟไปในส่วนต่างๆของเครื่องจักร

5.3.3.2.2 ชุดตู้อบความร้อน

เป็นระบบหัวแก๊ส โดยใช้แก๊สเป็นเชื้อเพลิง เชื้อเพลิงแก๊สจะถูกจุดเป็นประกายไฟพุ่งออกมา จากนั้นจะมีมอเตอร์ดูดความร้อนผ่านท่อเข้าสู่ห้องอบความร้อน เครื่องเคลือบที่ 1 จะมีหัวจุดแก๊ส 1 ชุด และมอเตอร์ 1 ชุด ส่วนเครื่องเคลือบที่ 2 จะมีหัวจุด 2 ชุด และมอเตอร์ดูดความร้อน 2 ชุด

5.3.3.2.3 ชุดมอเตอร์ปั้มน้ำยา

ทำหน้าที่ปั้มน้ำยาจากถังน้ำยาขึ้นมาในถาดใส่น้ำยา เพื่อให้ น้ำยา ขึ้นมาเคลือบกระดาษได้

5.3.3.2.4 ระบบแรงลมฉีดน้ำยา

เป็นระบบลมปาดน้ำยา โดยให้มอเตอร์ลมอัดเข้ากับหัวฉีดปาดน้ำยา

5.3.3.2.5 ชุดมอเตอร์ขับเคลื่อน

มีขั้นตอนการทำงาน คือ เริ่มจากชุดปล่อยม้วนกระดาษจะมีระบบ เบรคไฟฟ้าที่ม้วนปล่อย เพื่อเป็นการชะลอความเร็ว และชุดเก็บกระดาษจะมีมอเตอร์ขับเคลื่อนทำการเก็บม้วนกระดาษโดยมีเบรคไฟฟ้าคอยควบคุม ความเร็วและความตึงของม้วนกระดาษ

5.3.3.3 มาตรฐานการบำรุงรักษาเครื่องจักร

ได้กำหนดให้มีมาตรฐานในการบำรุงรักษาเครื่องจักร 5 ข้อ ดังนี้

- C – CLEANING คือ การทำความสะอาด
- G – GENERAL INSPECTION คือ การดำเนินการตรวจสอบก่อน เริ่มเดินเครื่องจักร หรือ ระหว่างเดินเครื่องจักร เช่น การตรวจสอบการใส่ถาดน้ำยาให้ตรงตำแหน่ง การขึ้นม้วน และอื่นๆ เป็นต้น
- O – OILING LUBRICATION คือการใส่น้ำมันหล่อลื่นระหว่างการ ดำเนินงาน
- D – DRYING คือ การไล่ความชื้น , ทำให้แห้ง
- A – ADJUST ALIGNMENT คือ การปรับตั้งเครื่อง ระหว่างการ ดำเนินงาน
- S – SPAREPART คือ การเปลี่ยนอะไหล่ตามอายุการใช้งาน

5.3.3.4 รายละเอียดการบำรุงรักษาเครื่องเคลือบกระดาษ

จากการเข้าไปศึกษาถึงรายละเอียดการบำรุงรักษาเครื่องเคลือบกระดาษ แยกตามองค์ประกอบหลักของเครื่องเคลือบกระดาษ โดยเก็บข้อมูลจากการ สัมภาษณ์หัวหน้าแผนกเคลือบ และ พนักงาน พบว่ามีองค์ประกอบของเครื่องจักร ที่ต้องดูแลรักษา และตรวจสอบตามระยะเวลาที่ควรจะได้รับ การบำรุงรักษาเป็น

ประจำแบ่งตามองค์ประกอบหลักของเครื่องจักร ซึ่งแต่เดิมนั้นพนักงานจะไม่มี การวางแผนในการซ่อมบำรุงเครื่องจักร จะซ่อมก็ต่อเมื่อเครื่องจักรเกิดการเสียหาย เท่านั้น โดยจะแสดงรายละเอียดประเภทการดำเนินงานบำรุงรักษาเครื่องจักรแยก ตามองค์ประกอบหลักของเครื่องเคลือบกระดาษ ดังต่อไปนี้

การบำรุงรักษาแบ่งออกตามส่วนประกอบหลักของเครื่องจักร ดังนี้

- ตู้คอนโทรลไฟฟ้า
- ชุดตู้อบความร้อน
- ชุดมอเตอร์ปั๊มน้ำยา
- ระบบแรงลมรีดน้ำยา
- ชุดมอเตอร์ขับเคลื่อน

5.3.3.4.1 ตู้คอนโทรลไฟฟ้า

ประเภทการดำเนินงาน: D (Drying - การไล่ความชื้น)

S (Sparepart – การเปลี่ยนอะไหล่ตามอายุการใช้งาน)

รายการที่ ต้องดูแล รักษา	ตำแหน่งที่ ตรวจสอบ	วิธีการบำรุงรักษา	ความถี่ในการ ตรวจสอบ	เวลาที่ใช้ ในการตรวจ สอบ	จำนวนคน ดำเนินงาน
แผงควบคุม มอเตอร์	- ชุดควบคุม ความเร็วของ เครื่อง - แผงควบคุม มอเตอร์เมน (Motor Main)	ใช้น้ำยาอัด สุญญากาศ ไล่ความชื้นที่ แผงควบคุม	1 เดือน/ครั้ง	2 ชม.	1

ตารางที่ 5.6 วิธีการบำรุงรักษาตู้คอนโทรลไฟฟ้า

ตู้คอนโทรลไฟฟ้านี้เป็นแหล่งรวมระบบการจ่ายไฟฟ้า ไปยังตำแหน่งต่างๆของเครื่องจักร จึงต้องมีการใช้ลมไล่ความชื้นที่เกาะอยู่ตามบริเวณส่วนต่างๆของแผงควบคุม เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดไฟฟ้าลัดวงจรได้

5.3.3.4.2 ชุดคู่มือความรื้อน

ประเภทการดำเนินงาน : C (Cleaning – การทำความสะอาด)

O (Oiling Lubrication – การใส่น้ำมันหล่อลื่น)

S (Sparepart – การเปลี่ยนอะไหล่ตามอายุการใช้งาน)

รายการที่ต้องดูแลรักษา	ตำแหน่งที่ตรวจสอบ	วิธีการบำรุงรักษา	ความถี่ในการตรวจสอบ	เวลาที่ใช้ในการตรวจสอบ	จำนวนคนดำเนินงาน
1. มอเตอร์เป่าลมร้อน	มอเตอร์เป่าลมร้อน 8 ตัว	อัดจารบีที่ตลับลูกปืนป้องกันไม่ให้ลูกปืนตาย	3 เดือน/ครั้ง	2 วัน	3-5 คน
2. บริเวณภายในตู้อบความรื้อน	- ภายในท่อลมร้อน - ที่หัวจุดแก๊ส	วิธีที่ 1 ใช้แปรงเหล็ก, แปรงทาสี ปิดฝุ่นละอองที่เกาะอยู่ วิธีที่ 2 ใช้เครื่องดูดฝุ่นดูดเอาฝุ่นละอองที่เกาะอยู่	1 เดือน/ครั้ง	1 ชม.	1 คน
3. ลูกกลิ้งในตู้อบความรื้อน	ตลับลูกปืนในลูกกลิ้ง	หยอดน้ำมันเครื่องที่ตลับลูกปืนที่ลูกกลิ้งทุกตัว	ทุกวัน (ทำตอนเช้า)	15 นาที	1 คน

ตารางที่ 5.7 วิธีการบำรุงรักษาชุดตู้อบความรื้อน

5.3.3.4.3 ชุดมอเตอร์ปั้มน้ำยา

ประเภทการดำเนินงาน :G (General Inspection - การตรวจสอบก่อนเริ่มเดินเครื่องจักร)

C (Cleaning – การทำความสะอาด)

รายการที่ต้องดูแลรักษา	ตำแหน่งที่ตรวจสอบ	วิธีการบำรุงรักษา	ความถี่ในการตรวจสอบ	เวลาที่ใช้ในการตรวจสอบ	จำนวนคนดำเนินงาน
มอเตอร์ปั้มน้ำยา	- มอเตอร์ปั้มน้ำยาไวแสง - มอเตอร์ปั้มน้ำยา PRE-COAT - มอเตอร์ปั้มน้ำยาดัดหลัง	ถอดใบพัดมอเตอร์มาล้างทำความสะอาด	ทุกวัน หลังเลิกงาน	15 นาที	1 คน

ตารางที่ 5.8 วิธีการบำรุงรักษาชุดมอเตอร์ปั้มน้ำยา

5.3.3.4.4 ระบบแรงลมรีดน้ำยา

ประเภทการดำเนินงาน : G (General Inspection - การตรวจสอบก่อนเริ่มเดินเครื่องจักร)

C (Cleaning – การทำความสะอาด)

รายการที่ต้องดูแลรักษา	ตำแหน่งที่ตรวจสอบ	วิธีการบำรุงรักษา	ความถี่ในการตรวจสอบ	เวลาที่ใช้ในการตรวจสอบ	จำนวนคนดำเนินงาน
ชุดรีดน้ำยา (Air Knife)	- ที่กรองอากาศน้ำยาไวแสง - ที่กรองอากาศน้ำยา PRE-COAT - ที่กรองอากาศน้ำยาดัดหลัง	ถอดแผ่นกรองอากาศออกมาเป่าทำความสะอาด	1 สัปดาห์/ครั้ง (ทำทุกเช้าวันจันทร์)	15 นาที	1 คน

ตารางที่ 5.9 วิธีการบำรุงรักษาระบบแรงลมรีดน้ำยา

5.3.3.4.5 ชุดมอเตอร์ขับเคลื่อน

ประเภทการดำเนินงาน: C (Cleaning – การทำความสะอาด)

S (Sparepart – การเปลี่ยนอะไหล่ตามอายุการใช้งาน)

รายการที่ต้องดูแลรักษา	ตำแหน่งที่ตรวจสอบ	วิธีการบำรุงรักษา	ความถี่ในการตรวจสอบ	เวลาที่ใช้ในการตรวจสอบ	จำนวนคนดำเนินงาน
มอเตอร์ขับเคลื่อนลูกกลิ้ง	- มอเตอร์เมน (Motor Main) 1 ตัว	เป่าลมทำความสะอาด สะอาดมอเตอร์	1 เดือน/ครั้ง	30 นาที	1 คน
	- มอเตอร์เก็บ ม้วน 2 ตัว	เป่าลมทำความสะอาด สะอาดมอเตอร์			
	- มอเตอร์น้ำ ยา 1 ตัว	เป่าลมทำความสะอาด สะอาดมอเตอร์ และ เติมน้ำมันเครื่องหล่อ ลื่นเพื่องทด			

ตารางที่ 5.10 วิธีการบำรุงรักษาชุดมอเตอร์ขับเคลื่อน

5.3.3.5 แผนการบำรุงรักษา

คือ แผนงานที่ผู้ดำเนินงานในการดูแลรักษาเครื่องจักรต้องปฏิบัติตามแผนงาน เพื่อให้เครื่องจักรทำงานมีประสิทธิภาพสูงสุด และสามารถดำเนินงานได้อย่างราบรื่น อีกทั้งยืดเวลาในการใช้งานให้ยาวนาน

จากรายละเอียดการบำรุงรักษาเครื่องเคลื่อนบกระดาศที่กล่าวข้างต้นทางผู้วิจัยได้จัดทำเป็นตารางบันทึกการบำรุงรักษาเครื่องจักรรายวัน และรายเดือน เพื่อออกเป็นแผนการบำรุงรักษาให้พนักงานปฏิบัติตามวันที่ และเดือนที่กำหนดไว้ในตาราง โดยให้ทำการตรวจสอบเครื่องจักรตามประเภทการดำเนินงานบำรุงรักษา และตรวจสอบตามจุดต่างๆในเครื่องจักรที่กำหนดไว้ในแผน มีรายละเอียดของเอกสารดังต่อไปนี้

■ ตารางบันทึกการบำรุงรักษาเครื่องเคลือบกระดาศ (รายวัน) รหัส PMCT-04/D
จุดประสงค์เพื่อ

เป็นแผนการแจ้งซ่อมบำรุงที่แสดงรายการที่ต้องดูแลรักษา และ จุดที่ต้องตรวจจสอบ ในแต่ละส่วนของเครื่องจักร ตามวันที่ ที่กำหนดไว้ในแต่ละเดือน

ผู้รับผิดชอบ

- ผู้จัดการโรงงาน เป็นผู้ออกแผนการบำรุงรักษารายวัน ให้แก่หัวหน้าแผนกผลิตทุกๆเดือน (ผู้ออกแผน)
- หัวหน้าแผนกผลิตรับแผนการบำรุงรักษาที่ได้จากผจก. โรงงาน มาทำการซ่อมบำรุงตามแผนที่ได้กำหนดไว้ในตาราง (ผู้รับแผนและนำไปปฏิบัติ)

ประโยชน์

เพื่อเป็นแผนการล่วงหน้าในการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรให้ถูกจุดและถูกวิธี ตามวันที่ได้กำหนดไว้ในแผนในแต่ละเดือน

■ ตารางบันทึกการบำรุงรักษาเครื่องเคลือบกระดาศ(รายเดือน) รหัส PMCT-04/M
จุดประสงค์เพื่อ

เป็นแผนการแจ้งซ่อมบำรุงที่แสดงรายการที่ต้องดูแลรักษา และ จุดที่ต้องตรวจจสอบ ในแต่ละส่วนของเครื่องจักร ตามวันที่ และ เดือนที่กำหนดไว้ในแผน

ผู้รับผิดชอบ

- ผู้จัดการโรงงาน เป็นผู้ออกแผนการบำรุงรักษารายเดือน ให้แก่หัวหน้าแผนกผลิต ทุกๆปี (ผู้ออกแผน)
- หัวหน้าแผนกผลิตรับแผนการบำรุงรักษาที่ได้จากผจก. โรงงาน มาทำการซ่อมบำรุงตามแผนที่ได้กำหนดไว้ในตาราง (ผู้รับแผนและนำไปปฏิบัติ)

ประโยชน์

เพื่อเป็นแผนการล่วงหน้าในการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรให้ถูกจุดและถูกวิธี รวมถึงการเปลี่ยนอะไหล่ตามอายุการใช้งาน ตามวันที่ และเดือน ที่กำหนดไว้ในแผน

แสดงตัวอย่างตารางบันทึกการบำรุงรักษาเครื่องจักรประจำวัน และ ประจำวันเดือน ดังรูปที่ 5.4-5.6

ตารางบันทึกการบำรุงรักษาเครื่องเคลือบกระดาษ (ประจำวัน)

PMCT-01/D

เครื่องที่.....1..... ประจำเดือนปี..... มกราคม 2546

ชื่อพนักงานซ่อมบำรุง.....นางสาว กวิศร พันธ์ก่อ.....

ส่วน เครื่องจักร	จุดตรวจสอบ	วันที่ทำการบำรุงรักษา																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
ตู้อบความร้อน (S)	ตลับลูกปืน	O✓	O✓	O✓	O✓		O✓	O✓	O✓	O✓	O✓		O✓	O✓	O✓	O✓	O✓	O✓	O✓		O✓	O✓	O✓	O✓	O✓	O✓		O✓	O✓	O✓	O✓	O✓
ชุดรีดน้ำยา	ที่กรองอากาศ น้ำยาไวแสง, PRE-COAT, ตัดหลัง	C✓					C✓						C✓									C✓									C✓	
ชุดมอเตอร์บีมน้ำยา	มอเตอร์บีมน้ำยา ไวแสง, PRE- COAT, ตัดหลัง	C✓	C✓	C✓	C✓		C✓	C✓	C✓	C✓	C✓		C✓	C✓	C✓	C✓	C✓	C✓	C✓		C✓	C✓	C✓	C✓	C✓	C✓		C✓	C✓	C✓	C✓	

หมายเหตุ C = Cleaning - การทำความสะอาด O = Oiling Lubrication - การหล่อลื่น G = General Inspection - การตรวจสอบก่อนเดินเครื่อง
A = Adjust Alignment - การปรับตั้งเครื่องระหว่างเดินเครื่อง S = Sparepart - การเปลี่ยนอะไหล่ตามอายุการใช้งาน D = Drying - ไล่ความชื้น, ทำให้แห้ง

ผู้ออกแผน.....John Smith.....

ผู้รับแผนไปปฏิบัติ.....กวิศร พันธ์ก่อ.....

รูปที่ 5.4 แสดงตารางบันทึกการบำรุงรักษาเครื่องเคลือบกระดาษประจำวัน(เครื่อง 1)

ตารางบันทึกการบำรุงรักษาเครื่องเคลือบกระดาษ (ประจำวัน)

PMCT-04/D

เครื่องที่.....2.....

ประจำเดือนปี.....มกราคม 2546.....

ชื่อพนักงานซ่อมบำรุง.....ส.น. ธีระชัย.....

ส่วน เครื่องจักร	จุดตรวจสอบ	วันที่ทำการบำรุงรักษา																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
ตู้อบความร้อน (S)	ตลับลูกปืน	O✓	O✓	O✓	O✓		O✓	O✓	O✓	O✓	O✓		O✓	O✓	O✓	O✓	O✓	O✓	O✓		O✓	O✓	O✓	O✓	O✓	O✓		O✓	O✓	O✓	O✓	O✓
ชุดรีดน้ำยา	ที่กรองอากาศ																															
	น้ำยาไวแสง, PRE-COAT, ตัดหลัง	C✓					C✓						C✓									C✓							C✓			
ชุดมอเตอร์บีบน้ำยา	มอเตอร์บีบน้ำยา																															
	ไวแสง, PRE-COAT, ตัดหลัง	C✓	C✓	C✓	C✓		C✓	C✓	C✓	C✓	C✓		C✓	C✓	C✓	C✓	C✓	C✓	C✓		C✓	C✓	C✓	C✓	C✓	C✓	C✓		C✓	C✓	C✓	

หมายเหตุ C = Cleaning - การทำความสะอาด O = Oiling Lubrication - การหล่อลื่น G = General Inspection - การตรวจสอบก่อนเดินเครื่อง
 A = Adjust Alignment - การปรับตั้งเครื่องระหว่างเดินเครื่อง S = Sparepart - การเปลี่ยนอะไหล่ตามอายุการใช้งาน D = Drying - ไล่ความชื้น, ทำให้งาม

ผู้ออกแผน.....ส.น. ธีระชัย.....

ผู้รับแผนไปปฏิบัติ.....ส.น. ธีระชัย.....

ตารางบันทึกการบำรุงรักษาเครื่องเคลือบกระดาษ (ประจำเดือน)

PMCT-04/M

เครื่องที่ 12

ประจำที่ 2545-2546

ชื่อพนักงานซ่อมบำรุง N. S. S.

ส่วน เครื่องจักร	จุดตรวจสอบ	วันที่ทำการบำรุงรักษา											
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
		วันที่ 1	วันที่ 4	วันที่ 7	วันที่ 10	วันที่ 13	วันที่ 16	วันที่ 19	วันที่ 22	วันที่ 25	วันที่ 28	วันที่ 31	วันที่ 3
ตู้คอน- โทรลไฟฟ้า (S)	ชุดควบคุมความเร็ว												
	แผงควบคุม- มอเตอร์ Main	D ✓	D ✓	D	D	D	D	D	D	D	D	D ✓	D ✓
ตู้อบความ ร้อน (S)	มอเตอร์เป่าลมร้อน 8 ตัว	O ✓			O				O			O	
	ท่อลมร้อน	C ✓	C ✓	C	C	C	C	C	C	C	C	C ✓	C ✓
	หัวจุดแก๊ส	C ✓	C ✓	C	C	C	C	C	C	C	C	C ✓	C ✓
ชุดมอเตอร์ ขับเคลื่อน (S)	มอเตอร์เมน (Main)	C ✓	C ✓	C	C	C	C	C	C	C	C	C ✓	C ✓
	มอเตอร์เก็บหัว	C ✓	C ✓	C	C	C	C	C	C	C	C	C ✓	C ✓
	มอเตอร์นำยา	O.C ✓	O.C ✓	O.C	O.C	O.C	O.C	O.C	O.C	O.C	O.C	O.C ✓	O.C ✓

หมายเหตุ C = Cleaning - การทำความสะอาด

O = Oiling / Lubrication - การหล่อลื่น

G = General Inspection - การตรวจสอบก่อนเดินเครื่อง

A = Adjust Alignment - การปรับตั้งเครื่องระหว่างเดินเครื่อง

S = Sparepart - การเปลี่ยนอะไหล่ตามอายุการใช้งาน

D = Drying - ไล่ความชื้น, ทำให้แห้ง

ผู้ออกแผน N. S. S.

ผู้ทำแผน N. S. S.

รูปที่ 5.6 แสดงตารางบันทึกการบำรุงรักษาเครื่องเคลือบกระดาษประจำเดือน

5.3.3.6 ระบบเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

ในการจัดทำแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรนั้น จะมีการเก็บสถิติตัวเลขที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลวางแผนซ่อมบำรุง โดยตัวเลขที่เก็บมานั้นต้องมีความถูกต้อง แม่นยำ ซึ่งต้องอาศัยเวลาในการเก็บข้อมูลเป็นเวลานานเพื่อให้ได้สถิติที่ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด ซึ่งข้อมูลที่ได้นั้นมีความสำคัญต่อการนำไปวิเคราะห์หาระยะเวลาที่เหมาะสมในการที่จะมาวางแผนหาระยะเวลาชั่วโมงการใช้งานของเครื่องจักรโดยให้มีการซ่อมบำรุงเครื่องจักรก่อนที่เครื่องจักรจะเกิดการชำรุดเสียหาย หรือการเปลี่ยนอะไหล่ตามอายุการใช้งาน เพื่อป้องกันการสูญเสียเวลาโดยไม่จำเป็น และทำให้การเสียของเครื่องจักรที่ต้องพักเวลาเครื่องนานนั้นน้อยลงไป

ผู้วิจัยจึงได้จัดทำระบบเอกสารที่ใช้ในการบำรุงรักษาเชิงป้องกันแก่ทางโรงงานตัวอย่างเพื่อให้เก็บเป็นสถิติและนำมาวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรตามสาเหตุที่เกิดการเสีย โดยป้องกันก่อนที่เครื่องจักรจะเกิดความเสียหาย ซึ่งมีเอกสารที่เกี่ยวข้องในการดำเนินงานซ่อมบำรุง ดังนี้

- ใบสรุปชั่วโมงเครื่องเคลือบประจำเดือน (รหัส MHCT-01)

จุดประสงค์

บอกให้ทราบถึงเวลาการทำงานของเครื่องจักร และเวลาหยุด เพื่อเป็นข้อมูลในการนำไปคำนวณการหาอัตราการทำงานของเครื่องจักร (% Utilization) แต่ละเดือน

ผู้รับผิดชอบ

ผู้จัดการโรงงานนำใบรายงานการเคลือบประจำวันมารวบรวมใน 1 เดือน เพื่อสรุปหาชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักร และเวลาหยุดของเครื่องจักร

ประโยชน์

เพื่อให้ทราบถึงเวลาเดินเครื่องจักรในแต่ละเดือน และนำข้อมูลที่ได้ในแต่ละเดือนมาวางแผนการซ่อมบำรุง

■ ใบประวัติการซ่อมเครื่องเคลือบกระดาษ (รหัส PMCT-01)

จุดประสงค์

บอกรายละเอียดของอาการที่เสีย สาเหตุ วิธีการซ่อม รายการอะไหล่ที่เปลี่ยน ค่าใช้จ่ายในการซ่อม และเวลาที่ใช้ดำเนินงาน เพื่อนำข้อมูลที่บันทึกมาวางแผนซ่อมบำรุงเครื่องเคลือบก่อนที่จะเกิดการเสียหายหรือขัดข้องในอนาคต

ผู้รับผิดชอบ

ผู้จัดการโรงงานมีหน้าที่บันทึกรายละเอียดการซ่อมเครื่องจักรลงในสมุดบันทึกทุกครั้งที่เครื่องจักรเกิดการขัดข้อง ชำรุด หรือมีการซ่อมแซม และทำการสรุปอาการเสียของเครื่องจักร

ประโยชน์

เป็นหลักฐานการบันทึกรายละเอียดในการซ่อมแซมเครื่องจักร รายการอะไหล่ที่เปลี่ยน และง่ายต่อการติดตามความขัดข้องของเครื่องจักรที่เกิดขึ้นในอดีต และนำไปวิเคราะห์หาระยะเวลาที่เครื่องจักรเกิดอาการเสียอีกครั้ง เพื่อนำไปกำหนดและวางแผนการซ่อมบำรุงก่อนที่จะเครื่องจักรหรืออุปกรณ์เกิดการชำรุด ขัดข้อง

■ ใบบันทึกสถิติการเสียของเครื่องจักร (รหัส PMCT-02)

จุดประสงค์

- เป็นการบันทึกสถิติอาการเสียของเครื่องเคลือบกระดาษที่เกิดขึ้นในรอบปี
- นำข้อมูลที่ได้จากใบบันทึกประวัติการซ่อมเครื่องเคลือบกระดาษ (PMCT-01) มาสรุปอาการเสียของเครื่องจักร และจำนวนครั้งที่เกิดการเสีย ในแต่ละเดือน
- นำข้อมูลที่ได้จากใบสรุปรายงานชั่วโมงเครื่องจักรประจำเดือน (MHCT-01) มาคำนวณหาชั่วโมงเดินเครื่องจักรต่อการเสีย 1 ครั้ง

ผู้รับผิดชอบ

ผู้จัดการโรงงานมีหน้าที่ในการบันทึกสถิติการเสียของเครื่องเคลือบกระดาษ ทุกๆเดือน (ผู้วิเคราะห์และสรุป)

ประโยชน์

สามารถหาชั่วโมงเดินเครื่องจักรต่อการเสีย 1 ครั้งได้ เพื่อนำตัวเลขที่ได้ไปวางแผนการซ่อมบำรุง เช่น การเปลี่ยนอะไหล่ตามอายุการใช้งาน ก่อนที่เครื่องจักรจะเกิดการเสียหาย เพื่อป้องกันการขัดข้อง, หยุด เครื่องจักรที่เกิดขึ้นโดยไม่

ทราบล่วงหน้า ส่งผลต่อการผลิตทำให้หยุดชะงัก และ สูญเสียเวลาการผลิตเป็นจำนวนมาก

■ ใบสรุปสถิติการเสียของเครื่องจักรประจำปี (PMCT-03)

จุดประสงค์

- นำข้อมูลที่ได้จากใบบันทึกสถิติการเสียของเครื่องเคลือบกระดาศ (PMCT-02) มาสรุปอาการเสียของเครื่องจักร และจำนวนครั้งที่เกิดการเสีย ในรอบปีของเครื่องจักรแต่ละเครื่อง
- สามารถหาชั่วโมงเครื่องจักรที่เกิดการเสียต่อ 1 ครั้ง

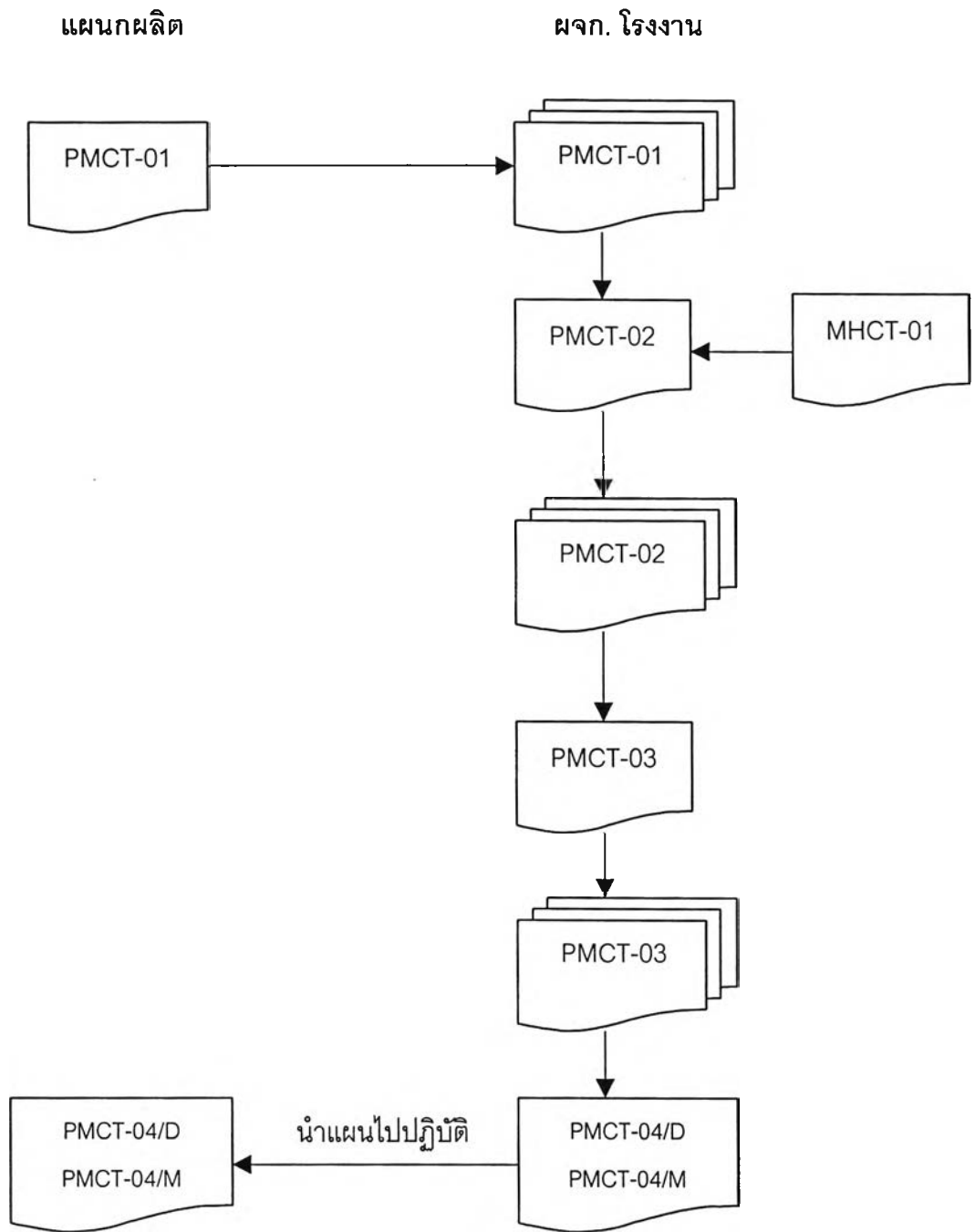
ผู้รับผิดชอบ

ผู้จัดการโรงงานมีหน้าที่ในการบันทึกและสรุปสถิติการเสียของเครื่องเคลือบกระดาศ ในรอบปี (ผู้วิเคราะห์และสรุป)

ประโยชน์

สามารถหาชั่วโมงเดินเครื่องจักรเฉลี่ยต่อการเสีย 1 ครั้ง ที่พบในรอบ 1 ปี เพื่อนำตัวเลขที่ได้ไปวางแผนการซ่อมบำรุง เช่น การเปลี่ยนอะไหล่ตามอายุการใช้งาน ก่อนที่เครื่องจักรจะเกิดการเสียหาย เพื่อป้องกันการขัดข้อง, หยุด เครื่องจักรที่เกิดขึ้นโดยไม่ทราบล่วงหน้า ส่งผลต่อการผลิตทำให้หยุดชะงัก และ สูญเสียเวลาเป็นจำนวนมาก

จากเอกสารดังกล่าวจะเป็นข้อมูลสำคัญที่นำไปช่วยในการวางแผนการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรก่อนที่จะเกิดการเสีย ทำให้ทราบถึงชั่วโมงเดินเครื่องจักรที่จะเกิดการเสียต่อ 1 ครั้ง ซึ่งข้อมูลที่ได้จะนำไปใช้ในการออกแผนการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรต่อไป โดยแสดงแผนผังการไหลของเอกสารดังรูปที่ 5.7 และแสดงตัวอย่างเอกสารการบำรุงรักษาเครื่องจักรในภาคผนวก ง



รูปที่ 5.7 แสดงการไหลของเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการบำรุงรักษาเครื่องจักร

5.3.4 ด้านวิธีการ (Method)

5.3.4.1 จัดทำระบบควบคุมวัตถุดิบคงคลัง

จากการที่ทางโรงงานยังไม่มีระบบควบคุมวัตถุดิบคงคลัง ทำให้เกิดปัญหาขาดแคลนวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต เกิดการรอวัตถุดิบส่งผลให้สูญเสียเวลาในการผลิต จึงใช้เทคนิควิธีการควบคุมวัตถุดิบคงคลัง (Inventory Control) โดยการคำนวณหาจุดสั่งซื้อ และปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมมาใช้เพื่อแก้ปัญหาความสูญเสียที่เกิดขึ้น เพื่อให้มีสินค้าผลิตอย่างต่อเนื่อง ไม่เกิดเวลาสูญเปล่าจากการรอวัตถุดิบ และสามารถผลิตสินค้ารองรับตามความต้องการของลูกค้า ส่งของได้ทันเวลา โดยแสดงตัวอย่างวิธีการคำนวณ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ยกตัวอย่าง ผลิตภัณฑ์ กระจาดาชขาวพิเศษ หน้ากว้าง 62 ซม.

สูตร การหาปริมาณการสั่งซื้อที่ทำให้ค่าใช้จ่ายต่ำที่สุด

Q^* = ปริมาณการสั่งซื้อที่ทำให้ค่าใช้จ่ายต่ำที่สุดต่อครั้ง

D = ความต้องการใช้กระจาดาชขาวพิเศษในระยะเวลา 1 ปี = 86 ตัน

S = ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ = 6 บาท/ครั้ง

H = ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บต่อ 1 ปี(1000บาท/86ตัน) = 1000/86

= 11.63 บาท/ตัน

$$\begin{aligned} Q^* &= \sqrt{2 DS/H} \\ &= \sqrt{2(86)(6)/11.63} \\ &= \sqrt{88.74} \\ &= 9.42 \text{ ตัน} \end{aligned}$$

สูตร การหาจุดสั่งซื้อเมื่อมีกระจาดาชขาวพิเศษหน้ากว้าง 62 ซม. อยู่ในสต็อกปริมาณเท่าใด

R = $(d)(LT)$ = $(D/W)(LT)$

D = ความต้องการใช้กระจาดาชขาวพิเศษในระยะเวลา 1 ปี = 86 ตัน

W = จำนวนวันทำงานใน 1 ปี = 300 วัน

d = ค่าเฉลี่ยของความต้องการใช้มีหน่วยเป็น ตัน/วัน

= 86 ตัน / 300 วัน (1 ปี)

= 0.29 ตัน / วัน

$$\begin{aligned}
 L &= \text{เวลานำ หมายถึงระยะเวลาสั่งซื้อสินค้าจนถึงได้รับสินค้า หน่วยเป็น วัน} \\
 &= 45 \text{ วัน} \\
 R &= \text{จุดสั่งซื้อ} \\
 &= (0.29)(45) \\
 &= 12.9 \text{ ตัน}
 \end{aligned}$$

สรุปได้ว่า เมื่อมีกระดาษขาวพิเศษหน้ากว้าง 62 ซม. เหลืออยู่ในสต็อก 12.9 ตัน ทางโรงงานจะทำการสั่งซื้อกระดาษเพิ่มเป็นจำนวน 9.42 ตัน มาเก็บไว้ในสต็อก

5.3.4.2 จัดทำระบบเอกสารการรายงานผล

ได้มีการจัดทำระบบเอกสารขึ้นมาใหม่เพื่อเก็บข้อมูลที่มีความสำคัญและจำเป็นต่อการผลิต เพื่อใช้ในการประเมินผลการปฏิบัติงานและรายงานผลการดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ได้จัดทำรายงานปริมาณผลผลิต รายงานการใช้วัตถุดิบ รายงานวัตถุดิบคงคลัง รายงานชั่วโมงเดินเครื่องจักร เป็นต้น ซึ่งได้กล่าวรายละเอียดการดำเนินการจัดทำระบบเอกสารไว้ในบทที่ 4 แล้ว และแสดงตัวอย่างเอกสารในภาคผนวก ข

5.3.5 ด้านการวัด (Measurement)

ได้มีการจัดทำตัววัดประสิทธิภาพการทำงาน เช่น อัตราของเสีย อัตราการทำงาน of เครื่องจักร เป็นต้น โดยสามารถดูรายละเอียดผลการจัดทำตัววัดอัตราของเสีย ในหัวข้อที่ 5.4.1 ตารางที่ 5.11, 5.12 และอัตราการทำงาน of เครื่องจักรตารางที่ 5.13

5.4 ผลการปรับปรุงปัญหาความสูญเสีย

จากการที่ได้เสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาความสูญเสียเพื่อลดต้นทุนการผลิตโดยการลดความสูญเสียที่เกิดจากคุณภาพของผลิตภัณฑ์และเวลาการผลิตดังที่กล่าวมาข้างต้น พบว่าปัญหาความสูญเสียลดลงจากเดิม ซึ่งได้ทำการสรุปปัญหาความสูญเสียที่พบหลังการปรับปรุงแบ่งออกเป็นด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์และด้านเวลาการผลิตดังรายละเอียดต่อไปนี้

5.4.1 ด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์

หลังจากได้จัดทำคู่มือการบำรุงรักษาเชิงป้องกันและออกแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับเครื่องเคลือบกระดาศ เพื่อลดความสูญเสียในกระบวนการผลิตจากการผลิตชิ้นงานมีคุณภาพไม่สม่ำเสมอ และลดเวลาสูญเสียเปล่าจากการหยุดซ่อมเครื่อง

โดยแสดงตัวเลขความสูญเสียที่พบของผลิตภัณฑ์กระดาศพิมพ์เขียว เปรียบเทียบก่อนปรับปรุง ขณะปรับปรุง และหลังการปรับปรุงกระบวนการผลิต ดังตารางที่ 5.11 และแสดงตัวอย่างเอกสารที่ใช้ในการเก็บข้อมูลความสูญเสีย คือ ใบรายงานความสูญเสียประจำวัน ในภาคผนวก ข

หน่วย : ตร.ม.

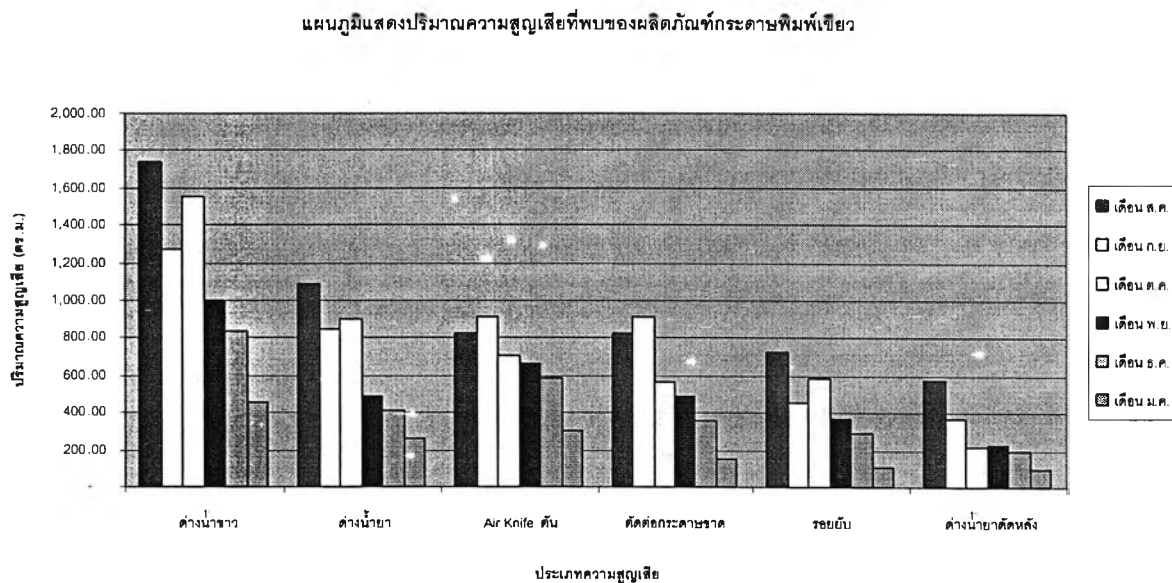
ลำดับ ที่	สาเหตุหลักที่ชิ้นงาน ไม่ได้คุณภาพ	ปริมาณของเสียที่พบ					
		ก่อนปรับปรุง			ขณะปรับปรุง	หลังปรับปรุง	
		ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.
1	ต่างน้ำขาว	1,735.08	1,267.00	1,553.42	997.60	835.98	452.19
2	ต่างน้ำยา	1,086.25	853.24	905.46	489.28	417.69	258.26
3	Air Knife ตัน	823.20	912.58	706.54	658.14	582.52	304.58
4	ตัดต่อกระดาศขาด	827.40	914.58	568.48	487.87	359.81	154.06
5	รอยยับ	730.00	459.82	582.34	374.69	298.75	106.35
6	ต่างน้ำยาดัดหลัง	576.00	365.13	212.69	232.58	198.47	98.25
รวม(ตร.ม.)		5,777.93	4,772.35	4,528.93	3,240.16	2,693.22	1,373.69
รวม(ก.ก.)		427.99	353.51	335.48	240.01	199.50	101.75
มูลค่าความสูญเสีย (บาท)		23,689.51	19,566.64	18,568.61	13,284.66	11,042.20	5,632.13
สูญเสียเฉลี่ย/เดือน (ตร.ม.)		5,026.40			3,240.16	2,033.46	
สูญเสียเฉลี่ย/เดือน (กก.)		372.33			240.01	150.63	
มูลค่าความสูญเสียเฉลี่ย/เดือน		17,642.68			11,372.96	7,137.43	
ปริมาณของเสียลดลง (กก.)		-			132.31	89.39	
มูลค่าความสูญเสียลดลง(บาท)		-			6,269.71	4,235.53	
คิดเป็น%ความสูญเสียลดลง		-			35.54	37.24	

ตารางที่ 5.11 แสดงความสูญเสียที่พบก่อน-ขณะ-หลังปรับปรุงของ

ผลิตภัณฑ์กระดาศพิมพ์เขียวช่วงเดือนส.ค. 2545 – ม.ค.2546

หมายเหตุ: ราคาต้นทุนกระดาศเคลือบเท่ากับ 4.10 บาท/ตร.ม.

เพื่อให้เห็นแนวโน้มความสูญเสียที่ลดลงชัดเจนขึ้นจะใช้แผนภูมิแท่งแสดงปริมาณของเสียที่พบก่อนปรับปรุง (เดือนส.ค.-ต.ค.) และขณะปรับปรุง (พ.ย.) หลังปรับปรุง (เดือนธ.ค.-ม.ค.) ดังรูปที่ 5.8



รูปที่ 5.8 แผนภูมิแสดงปริมาณความสูญเสียที่พบก่อน-ขณะ-หลังปรับปรุงของผลิตภัณฑ์กระดาษพิมพ์เขียวช่วงเดือนส.ค. 2545 – ม.ค.2546

จากแผนภูมิข้างต้นเห็นได้ว่า สาเหตุความสูญเสียที่พบมีแนวโน้มลดลงหลังจากที่มีการปรับปรุงกระบวนการผลิต ด้วยวิธีการวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร ดังนั้นสรุปได้ว่าหลังจากทำการปรับปรุงกระบวนการผลิตแล้วพบว่าเปอร์เซ็นต์ความสูญเสียวัตถุดิบโดยเฉลี่ยลดลงเท่ากับ 37.24% หรือคิดเป็นมูลค่าความสูญเสียลดลงประมาณ 10,505.24 บาท ภายในระยะเวลาดำเนินงาน 6 เดือน

จากนั้นจึงทำการเก็บข้อมูลเป็นเปอร์เซ็นต์ความสูญเสียที่พบในแต่ละประเภทผลิตภัณฑ์แยกตามกระบวนการผลิต(แบบม้วนและแบบแผ่น) โดยแสดงตารางเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความสูญเสียที่พบในแต่ละประเภทผลิตภัณฑ์ก่อนปรับปรุง (เดือน ต.ค. 2545) และหลังปรับปรุงกระบวนการผลิต (เดือน ธ.ค. 2545) ดังตารางที่ 5.12 สำหรับกรณีผลิตภัณฑ์กระดาษพิมพ์เขียว จะยกตัวอย่างผลิตภัณฑ์มา 1 ชนิด คือ กระดาษพิมพ์เขียวระบบน้ำยา FM11 ยี่ห้อ NPI น้ำหนัก 80G มาทำการวิเคราะห์และเปรียบเทียบผลที่ได้ก่อนและหลังปรับปรุง

ผลิตภัณฑ์	% สูญเสียก่อนปรับปรุง			% สูญเสียหลังปรับปรุง			% สูญเสียรวมลดลง
	ม้วน	แผ่น	รวม	ม้วน	แผ่น	รวม	
พิมพ์เขียว	4.840	6.340	11.180	2.940	3.930	6.870	4.310
กระดาษขาวนอก	7.844	0.431	8.275	0.141	0.000	0.141	8.134
กระดาษขาวพิเศษ	3.956	5.422	9.378	1.447	2.711	4.158	5.220
กระดาษไข90/95g	2.566	1.834	4.400	1.505	0.000	1.505	2.895
กระดาษไข110/115g	2.485	4.257	6.742	0.172	0.000	0.172	6.570

ตารางที่ 5.12 แสดงเปอร์เซ็นต์ความสูญเสียจากการผลิตของแต่ละผลิตภัณฑ์
ที่พบก่อนปรับปรุง (ต.ค. 2545) - หลังปรับปรุง (ธ.ค. 2545)

5.4.2 ด้านเวลาการผลิต

แสดงตารางชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักร และ ประสิทธิภาพของเครื่องจักร
(%Utilization) ก่อนปรับปรุง (มิ.ย.-ต.ค.) ขณะปรับปรุง (พ.ย.) และหลังปรับปรุง (ธ.ค.-ม.
ค.) ดังตารางที่ 5.13

เดือน	เวลาที่เครื่องจักร มีไว้ทำงาน(ชม.)	เวลาเดิน เครื่องจักร(ชม.)	% Utilization	เฉลี่ย
มิ.ย	172	124.38	72.31	72.37
ก.ค.	168	120.92	71.98	
ส.ค.	198	138.58	69.99	
ก.ย.	193	138.47	71.75	
ต.ค.	192	145.57	75.82	86.72
พ.ย.	218	188.40	86.42	
ธ.ค.	135	115.50	85.56	
ม.ค.	151	132.7	87.88	
			%Utilization เพิ่มขึ้น	14.35

ตารางที่ 5.13 แสดงชั่วโมงการทำงานและประสิทธิภาพของเครื่องเคลือบกระดาษ
ก่อน-ขณะ-หลัง ปรับปรุง ช่วงเดือน มิ.ย. 2545 – ม.ค. 2546

หลังจากที่ได้ออกแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรเพื่อมาใช้วางแผนการบำรุงรักษาเครื่องเคลือบกระดาษ พบว่าประสิทธิภาพเครื่องจักรจากเดิม 72.37% เพิ่มขึ้น 86.72% ซึ่งเพิ่มขึ้นจากเดิมเท่ากับ 14.35% เนื่องจากพนักงานสามารถทำความสะอาด บำรุงรักษาเครื่องจักรได้ถูกวิธีตามเวลาที่กำหนด ทำให้ความขัดข้องเสียหาย หรือชำรุดของเครื่องจักรนั้นลดลง ส่งผลช่วยให้ลดเวลาความสูญเสียของชั่วโมงเครื่องจักรลง ทำให้ประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มขึ้น จึงทำให้ต้นทุนการผลิตในส่วนต้นทุนคงที่ต่อหน่วยลดลง แสดงการคำนวณได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ที่ประสิทธิภาพเครื่องจักร 100\% ได้ผลผลิตกระดาษเคลือบ} &= 120 \text{ เมตร/นาที่} \\ \text{ที่ประสิทธิภาพเครื่องจักรก่อนปรับปรุง 72.37\% ได้ผลผลิต} &= 120 * 72.37\% \\ &= 86.844 \text{ เมตร/นาที่} \\ \text{ที่ประสิทธิภาพเครื่องจักรหลังปรับปรุง 86.72\% ได้ผลผลิต} &= 120 * 86.72\% \\ &= 104.064 \text{ เมตร/นาที่} \\ \text{ดังนั้นผลผลิตเพิ่มขึ้น} &= 104.064 - 86.844 = 17.22 \text{ เมตร/นาที่} \end{aligned}$$

สมมติ ให้นำกว้างกระดาษในการเคลือบ เท่ากับ 1 เมตร ดังนั้น สามารถผลิตกระดาษเคลือบได้เนื้อที่เพิ่มขึ้นเท่ากับ 17.22 ตร.ม./นาที่

เนื่องจาก ต้นทุนโลหะหุ้มการผลิตคงที่ต่อหน่วยเดิม เท่ากับ 0.20 บาท/ตร.ม.

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้นต้นทุนโลหะหุ้มการผลิตคงที่ต่อหน่วยลดลง} &= 17.22 \text{ ตร.ม./นาที่} * 0.20 \text{ บาท/ตร.ม.} \\ &= 3.444 \text{ บาท/นาที่} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ต้นทุนโลหะหุ้มการผลิตคงที่ต่อหน่วยลดลง} &= (3.444 \text{ บาท/นาที่})(6\text{ชั่วโมง})(60\text{นาที่})(26\text{วัน}) \\ &= 32,235.84 \text{ บาท/เดือน} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ใน 1 เดือน ได้ผลผลิต} &= (104.064 \text{ ตร.ม./นาที่})(6\text{ชั่วโมง})(60\text{นาที่})(26\text{วัน}) \\ &= 974,039.04 \text{ ตร.ม./เดือน} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้นต้นทุนโลหะหุ้มการผลิตคงที่ลดลง เท่ากับ} & \\ &= (32,235.84 \text{ บาท/เดือน}) / (974,039.04 \text{ ตร.ม./เดือน}) \\ &= 0.033 \text{ บาท/ตร.ม.} \end{aligned}$$

ดังนั้นต้นทุนโลหะหุ้มการผลิตคงที่ต่อหน่วยใหม่ เท่ากับ ต้นทุนเดิม – ต้นทุนที่ลดลงไป

$$\begin{aligned} &= 0.20 \text{ บาท/ตร.ม.} - 0.033 \text{ บาท/ตร.ม.} \\ &= 0.167 \text{ บาท/ตร.ม.} \\ &= 2,254.50 \text{ บาท/ตัน} \end{aligned}$$

คิดเป็นต้นทุนโลหะหุ้มการผลิตคงที่ต่อหน่วยลดลงเท่ากับ 16.5%

หลังจากการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรทำให้ต้นทุนใ้หน่วย
การผลิตคงที่ต่อหน่วยลดลง และเมื่อนำตัวเลข%ความสูญเสียที่ได้หลังการปรับปรุง
กระบวนการผลิตจากตารางที่ 5.12 มาทำการคำนวณหาต้นทุนการผลิตหลังปรับปรุง
สามารถแสดงรายละเอียดของต้นทุนในรูป T-Account (โดยใช้ข้อมูลการผลิตเดือน ต.ค.)
ของกระดาษพิมพ์เขียว ระบบน้ำยา FM11 ยี่ห้อ NPI น้ำหนัก 80G ดังรูปที่ 5.9 สำหรับ
ผลิตภัณฑ์กระดาษขาว กระดาษไซ แสดงรายละเอียด T-Account ไว้ในภาคผนวก ก รูปที่
ก-12 ถึง ก-15

สำหรับผลจากการจัดทำระบบควบคุมวัตถุดิบคงคลัง ทำให้ลดปัญหาการรอวัตถุดิบ
ที่เกิดจากการไม่มีของในสต็อก รวมถึงการจัดทำระบบเอกสารช่วยลดปัญหาการรอ
วัตถุดิบที่เกิดจากการไม่ลงเอกสารการทำงาน และการจัดทำมาตรฐานวิธีการทำงาน ช่วย
ลดเวลาในการทำงานล่าช้าลงอีกด้วย

ผลิตภัณฑ์ : กระดาษพิมพ์เขียว FM11 NPI 80G (หลังปรับปรุง)

กระบวนการเคลือบ

BI		Transfer			
3.928ตัน		20.752ตัน			
บาท		บาท/ตัน		บาท	
DM	190,780.30		54,813.14		1,137,471.33
DL	5,640.81				
FOH	18,895.86				
Production		EI			
24.087ตัน		7.264ตัน			
บาท/ตัน		บาท		บาท	
DM	48,566.85	1,169,845.64	DM	48,566.85	352,776.37
DL	1,435.98	34,588.90	DL	1,435.98	10,430.56
VFOH	2,555.81	61,562.64	VFOH	2,555.81	18,564.71
FFOH	2,254.50	54,304.88	FFOH	2,254.5	16,376.07
TotalFOH	4,810.31	115,867.52	Total FOH	4,810.31	34,940.78
		1,535,619.04			1,535,619.04

รูปที่ 5.9 แสดงต้นทุนกระบวนการด้วย T-Account ของกระดาษพิมพ์เขียว FM11 NPI 80G หลังปรับปรุง

กระบวนการย่อยมวล

BI	2.592 ตัน		Transfer	4.477 ตัน	
		บาท		บาท/ตัน	บาท
DM		142,064.70		64,496.38	288,750.31
DL		4,180.68	Loss	0.1996 ตัน	2.94%
FOH		15,995.63			
Production	4.189 ตัน		EI	2.104 ตัน	
	บาท/ตัน	บาท		บาท/ตัน	บาท
DM	54,813.14	229,601.28	DM	56,475.61	118,824.68
DL	1,613.04	6,756.70	DL	1,661.96	3,496.77
VFOH	4,093.64	17,147.43	VFOH	4,217.80	8,874.24
FFOH	2,077.99	8,704.29	FFOH	2,141.02	4,504.7
TotalFOH	6,171.63	25,851.72	Total FOH	6,358.81	13,378.94
		424,450.70			424,450.70

กระบวนการย่อยแผ่น

BI	7.477 ตัน		Transfer	18.570 ตัน	
		บาท		บาท/ตัน	บาท
DM		409,815.93		65,998.96	1,225,600.66
DL		15,126.40	Loss	0.9456 ตัน	3.93%
FOH		49,095.67			
Production	16.563 ตัน		EI	4.524 ตัน	
	บาท/ตัน	บาท		บาท/ตัน	บาท
DM	54,813.14	907,870.04	DM	57,057.50	258,128.14
DL	2,023.17	33,509.68	DL	2,106.01	9,527.57
VFOH	4,196.54	69,507.23	VFOH	4,368.37	19,762.49
FFOH	2,370.04	39,254.99	FFOH	2,467.08	11,161.09
TotalFOH	6,566.58	108,762.22	Total FOH	6,835.45	30,923.58
		1,524,179.94			1,524,179.94

รูปที่ 5.9 (ต่อ) แสดงต้นทุนกระบวนการด้วย T-Account ของกระดาษพิมพ์เขียว FM11 NPI 80G หลังปรับปรุง

จาก T-Account สามารถคำนวณหามูลค่าของเสียรวมของกระบวนการย่อยมัน
ผลิตภัณฑ์กระดาษ พิมพ์เขียว ระบบน้ำยา FM11 ยี่ห้อ NPI น้ำหนัก 80 แกรม ได้จากสูตร
=มูลค่าสินค้าสำเร็จรูปที่โอนออกต่อหน่วย (บาท/ตัน) * น้ำหนักของเสีย (ตัน)
= $\left(\frac{(142.064.70+4.180.68+15.995.63)+(229.601.28+6.756.70+2.5851.72)}{2.592 + 4.189} \right) 0.1996$
- 62,597.81 * 0.1996
= 12,494.52 บาท

หมายเหตุ : กรณีการคิดมูลค่าของเสียให้คิดมูลค่าสินค้าสำเร็จรูปที่โอนออกต่อ
หน่วย(บาท/ตัน) ที่ความสูญเสียเท่ากับศูนย์

จากบทที่ 4 ได้คำนวณหามูลค่าของเสียรวมของผลิตภัณฑ์กระดาษพิมพ์เขียว
ชนิดมัน ระบบน้ำยา FM11 ยี่ห้อ NPI น้ำหนัก 80 แกรม มีมูลค่าเท่ากับ 20,698.89 บาท
แต่หลังจากการปรับปรุงวิธีการทำงานดังกล่าวมาแล้วข้างต้น ทำให้มูลค่าของเสียลดลง
เหลือ 12,494.52 บาท ลดลงจากเดิมเท่ากับ 8,204.37 บาท คิดเป็นมูลค่าของเสียลดลง
ประมาณ 39.64 %

5.5 สรุปผลเปรียบเทียบการคำนวณต้นทุนการผลิตก่อนและหลังปรับปรุง

จาก T-Account ข้างต้นจะแสดงการเปรียบเทียบโครงสร้างต้นทุนต่อหน่วยก่อนปรับ
ปรุงและหลังปรับปรุงของผลิตภัณฑ์กระดาษพิมพ์เขียวระบบ FM11 ยี่ห้อ NPI น้ำหนัก 80G
ดังตารางที่ 5.14 และ 5.15 (แถบสีขาว หมายถึง โครงสร้างต้นทุนก่อนการปรับปรุง แถบสีเทา
หมายถึง โครงสร้างต้นทุนหลังการปรับปรุง)

▪ ต้นทุนพิมพ์เขียวแบบมัน

กระบวนการ	DM1 (บาท/ตัน)	DM2 (บาท/ตัน)	DL (บาท/ตัน)	VFOH (บาท/ตัน)	FFOH (บาท/ตัน)	Total Cost (บาท/ตัน)	Total Cost (บาท/ตร.ม.)
เคลือบ	38,270.00	10,296.85	1,435.98	2,555.81	2,763.11	55,321.75	4.10
เคลือบ	38,270.00	10,296.85	1,435.98	2,555.81	2,254.50	54,813.14	4.06
ย่อยมัน	2,812.13	-	1,695.03	4,301.73	2,183.59	10,992.47	0.81
ย่อยมัน	1,662.47	-	1,661.96	4,217.80	2,141.02	9,683.25	0.72
รวม	41,082.13	10,296.85	3,131.01	6,857.54	4,946.70	66,314.22	4.91
รวม	39,932.47	10,296.85	3,097.94	6,773.61	4,395.52	64,496.39	4.78

ตารางที่ 5.14 เปรียบเทียบโครงสร้างต้นทุนของกระดาษพิมพ์เขียวแบบมันก่อน-หลังปรับปรุง

▪ **ต้นทุนพิมพ์เขียวแบบแผ่น**

กระบวนการ	DM1 (บาท/ตัน)	DM2 (บาท/ตัน)	DL (บาท/ตัน)	VFOH (บาท/ตัน)	FFOH (บาท/ตัน)	Total Cost (บาท/ตัน)	Total Cost (บาท/ตร.ม.)
เคลือบ	38,270.00	10,296.85	1,435.98	2,555.81	2,763.11	55,321.75	4.10
เคลือบ	38,270.00	10,296.85	1,435.98	2,555.81	2,254.50	54,813.14	4.06
ย่อยแผ่น	3,744.53	-	2,160.11	4,460.58	2,503.58	12,888.81	0.95
ย่อยแผ่น	2,244.36	-	2,106.01	4,368.37	2,467.08	11,185.82	0.83
รวม	42,014.53	10,296.85	3,596.09	7,036.39	5,266.69	68,210.56	5.05
รวม	40,514.36	10,296.85	3,541.99	6,924.18	4,721.58	65,998.96	4.89

ตารางที่ 5.15 เปรียบเทียบโครงสร้างต้นทุนของกระดาษพิมพ์เขียวแบบแผ่นก่อน-หลังปรับปรุง

สำหรับผลิตภัณฑ์ประเภทอื่นๆ แสดงการเปรียบเทียบโครงสร้างต้นทุนต่อหน่วยก่อนปรับปรุงและหลังการปรับปรุง ดังตารางที่ 5.16-5.17

▪ **ต้นทุนแบบม้วน**

ผลิตภัณฑ์	DM (บาท/ตัน)	DL (บาท/ตัน)	VFOH (บาท/ตัน)	FFOH (บาท/ตัน)	TC (บาท/ตัน)	TC (บาท/ตร.ม.)
กระดาษขาวนอก	31,653.40	1,026.53	2,414.16	1,467.71	36,561.80	2.92
กระดาษขาวนอก	29,211.65	947.35	2,227.93	1,354.49	33,741.41	2.70
กระดาษขาวพิเศษ	30,715.08	984.94	2,316.38	1,408.26	35,424.67	2.83
กระดาษขาวพิเศษ	29,933.14	959.67	2,257.41	1,372.41	34,522.83	2.76
กระดาษไซ 90/95g	108,390.15	863.01	2,029.62	1,233.92	112,516.71	10.13
กระดาษไซ 90/95g	107,222.68	853.72	2,007.76	1,220.63	111,304.79	10.02
กระดาษไซ 110/115g	108,266.18	705.53	1,659.26	1,008.76	111,639.73	12.28
กระดาษไซ 110/115g	105,758.34	689.19	1,620.82	985.39	109,053.74	12.00

ตารางที่ 5.16 เปรียบเทียบโครงสร้างต้นทุนของผลิตภัณฑ์อื่นๆแบบม้วนก่อน-หลังปรับปรุง

▪ **ต้นทุนแบบแผ่น**

ผลิตภัณฑ์	DM (บาท/ตัน)	DL (บาท/ตัน)	VFOH (บาท/ตัน)	FOH (บาท/ตัน)	Total Cost (บาท/ตัน)	Total Cost (บาท/ตร.ม.)
กระดาษขาวนอก	29,296.29	1,881.66	3,903.02	2,180.86	37,261.84	2.98
กระดาษขาวนอก	29,179.00	1,873.55	3,886.20	2,194.78	37,133.53	2.97
กระดาษขาวพิเศษ	31,191.08	1,980.83	4,108.72	2,295.80	39,576.43	3.17
กระดาษขาวพิเศษ	30,321.98	1,925.64	3,994.24	2,255.79	38,497.64	3.06
กระดาษไซ90/95g	107,582.12	1,696.39	3,518.73	1,966.14	114,763.38	10.33
กระดาษไซ90/95g	105,609.00	1,665.28	3,452.20	1,950.80	112,677.27	10.14
กระดาษไซ110/115g	110,270.72	1,423.21	2,952.08	1,649.51	116,295.52	12.79
กระดาษไซ110/115g	105,576.00	1,362.62	2,826.40	1,596.24	111,361.25	12.25

ตารางที่ 5.17 เปรียบเทียบโครงสร้างต้นทุนของผลิตภัณฑ์อื่นๆแบบแผ่นก่อน-หลังปรับปรุง

จากตารางที่ 5.14-5.17 เปรียบเทียบโครงสร้างต้นทุนของผลิตภัณฑ์ก่อนและหลังการปรับปรุง พบว่าต้นทุนการผลิตหลังการปรับปรุงมีค่าลดลงจากเดิม เป็นผลสืบเนื่องมาจากการปรับปรุงวิธีการทำงาน เพื่อลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ด้วยวิธีการจัดทำระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักร การจัดทำมาตรฐานวิธีการทำงาน และการจัดทำระบบควบคุมวัตถุดิบคงคลัง ดังที่ได้กล่าวมาแล้วในตอนต้น ทำให้ความสูญเสียลดลงทั้งในด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์และในด้านเวลาการผลิต ส่งผลให้ต้นทุนผลิตภัณฑ์ต่อหน่วยลดลง

จากการวิเคราะห์หาต้นทุนการผลิตที่ได้หลังการปรับปรุง ทำให้ทราบต้นทุนที่เกิดขึ้นแยกตามโครงสร้างต้นทุน จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์สัดส่วนของโครงสร้างต้นทุนแยกตามผลิตภัณฑ์ดังตารางที่ 5.18-5.20

▪ **กระดาษพิมพ์เขียว**

โครงสร้าง ต้นทุน	พิมพ์เขียวม้วน		พิมพ์เขียวแผ่น	
	ต้นทุน(บ/ตัน)	สัดส่วน(%)	ต้นทุน(บ/ตัน)	สัดส่วน(%)
DM	50,229.32	77.88	50,811.21	76.99
DL	3,097.94	4.80	3,541.99	5.37
FOH	11,169.13	17.32	11,645.76	17.65
รวม	64,496.39	100.00	65,998.96	100.00

ตารางที่ 5.18 แสดงสัดส่วนต้นทุนแยกตามโครงสร้างต้นทุนผลิตภัณฑ์กระดาษพิมพ์เขียว ระบบ FM11 ยี่ห้อ NPI น้ำหนัก 80 G หลังปรับปรุง

▪ กระดาษประเภทอื่นๆแบบม้วน

โครงสร้าง	ขาวนอก		ขาวพิเศษ		ไซ90/95		ไซ110/115	
	ต้นทุน(บ/ตัน)	สัดส่วน(%)	ต้นทุน(บ/ตัน)	สัดส่วน(%)	ต้นทุน(บ/ตัน)	สัดส่วน(%)	ต้นทุน(บ/ตัน)	สัดส่วน(%)
DM	29,211.65	86.58	29,933.14	86.71	107,222.68	96.33	105,758.34	96.98
DL	947.35	2.81	959.87	2.78	853.72	0.77	689.19	0.63
FOH	3,582.42	10.62	3,629.82	10.51	3,228.39	2.90	2,606.21	2.39
รวม	33,741.42	100.00	34,522.83	100.00	111,304.79	100.00	109,053.74	100.00

ตารางที่ 5.19 แสดงสัดส่วนต้นทุนแยกตามโครงสร้างต้นทุนกระดาษประเภทอื่นๆแบบม้วนหลังปรับปรุง

▪ กระดาษประเภทอื่นๆแบบแผ่น

โครงสร้าง	ขาวนอก		ขาวพิเศษ		ไซ90/95		ไซ110/115	
	ต้นทุน(บ/ตัน)	สัดส่วน(%)	ต้นทุน(บ/ตัน)	สัดส่วน(%)	ต้นทุน(บ/ตัน)	สัดส่วน(%)	ต้นทุน(บ/ตัน)	สัดส่วน(%)
DM	29,170.00	78.57	30,321.98	78.76	105,609.00	93.73	105,576.00	94.80
DL	1,873.55	5.05	1,925.64	5.00	1,665.28	1.48	1,362.62	1.22
FOH	6,080.97	16.38	6,250.03	16.23	5,404.99	4.80	4,422.63	3.97
รวม	37,124.52	100.00	38,497.64	100.00	112,679.27	100.00	111,361.25	100.00

ตารางที่ 5.20 แสดงสัดส่วนต้นทุนแยกตามโครงสร้างต้นทุนกระดาษประเภทอื่นๆแบบแผ่นหลังปรับปรุง

จากตารางที่ 5.18-5.20 แสดงสัดส่วนต้นทุนแยกตามโครงสร้างต้นทุน พบว่าทุกผลิตภัณฑ์มีต้นทุนวัตถุดิบคิดเป็นสัดส่วนของต้นทุนมากที่สุด รองลงมาคือต้นทุนเชื้อเพลิงการผลิตและต้นทุนแรงงานทางตรงตามลำดับ และทำการสรุปต้นทุนการผลิตที่ลดลงคิดเป็นเปอร์เซ็นต์สำหรับแต่ละผลิตภัณฑ์แยกตามประเภทการผลิตคือต้นทุนแบบม้วนและแบบแผ่น ดังตารางที่ 5.21 และ 5.22

รายการผลิตภัณฑ์	ต้นทุนแบบม้วน (บาท/ตร.ม.)		ต้นทุนลดลง (บาท/ตร.ม.)	คิดเป็น % ลดลง
	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง		
พิมพ์เขียว	4.91	4.78	0.13	2.65
กระดาษขาวนอก	2.92	2.70	0.22	7.53
กระดาษขาวพิเศษ	2.83	2.76	0.07	2.47
กระดาษไซ90/95g	10.13	10.02	0.11	1.09
กระดาษไซ110/115g	12.28	12.00	0.28	2.28

ตารางที่ 5.21 แสดงต้นทุนการผลิตแบบม้วนที่ลดลงคิดเป็นเปอร์เซ็นต์

รายการผลิตภัณฑ์	ต้นทุนแบบแผ่น (บาท/ตร.ม.)		ต้นทุนลดลง (บาท/ตร.ม.)	คิดเป็น % ลดลง
	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง		
พิมพ์เขียว	5.05	4.89	0.16	3.17
กระดาษขาวนอก	2.98	2.97	0.01	0.34
กระดาษขาวพิเศษ	3.17	3.08	0.09	2.84
กระดาษไซ90/95g	10.33	10.14	0.19	1.84
กระดาษไซ110/115g	12.79	12.25	0.54	4.22

ตารางที่ 5.22 แสดงต้นทุนการผลิตแบบแผ่นที่ลดลงคิดเป็นเปอร์เซ็นต์

หมายเหตุ: พิมพ์เขียวในที่นี้ หมายถึง กระดาษระบบน้ำยา FM11

ดังนั้นสรุปได้ว่าต้นทุนการผลิตที่ได้หลังจากการปรับปรุงวิธีการทำงานมีมูลค่าลดลงสำหรับทุกผลิตภัณฑ์ ซึ่งต้นทุนการผลิตที่ลดลงมานั้นล้วนส่งผลดีต่อองค์กรที่จะได้เปรียบคู่แข่งในตลาด ทำให้องค์กรมีศักยภาพมากพอในการแข่งขันทางด้านราคา และเพื่อใช้กำหนดกลยุทธ์ทางการตลาดให้เหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจปัจจุบันอีกทั้งยังช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีความสามารถในการทำกำไรเพิ่มสูงขึ้นอีกด้วย