

การลดเวลาปรับตั้งเครื่องจักร กรณีศึกษา กระบวนการพิมพ์แบบฟอร์มธุรกิจ

SETUP TIME REDUCTION A CASE STUDY OF BUSINESS FORM PRINTING PROCESS

ประเสริฐ พันธเสน¹

¹บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต การจัดการอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น E-mail: p-prasert@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อนำวิธีการลดเวลาปรับตั้งเครื่องจักรตามหลักการของ SMED (Single Minute Exchange of Die) เพื่อลดเวลาในการปรับตั้ง (Setup time) เครื่องพิมพ์ออฟเซตในกระบวนการพิมพ์แบบฟอร์มธุรกิจ (Business Form) ลงร้อยละ 50 เพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร (OEE) สูงขึ้นจากเดิมร้อยละ 20 และลดต้นทุนด้านแรงงานที่สูญเสียไปในการปรับตั้งเครื่องและต้นทุนที่เกิดจากของเสียในการผลิตลงจากเดิมร้อยละ 50 โดยอาศัยเครื่องมือ การศึกษางาน (Work Study) และ แผนภูมิการผลิต (Flow Process Chart) เพื่อเก็บบันทึกข้อมูล นำมาวิเคราะห์และระบุขั้นตอนใดที่ดำเนินการเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงเพื่อลดเวลาการปรับตั้งเครื่องจักร จากนั้นใช้หลักการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Kaizen) และ ECRS เข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อแก้ไขปรับปรุงขั้นตอนการปฏิบัติงานให้ง่ายขึ้น จากการดำเนินงาน พบว่า สามารถลดขั้นตอนการปรับตั้งเครื่องพิมพ์จาก 36 ขั้นตอน เหลือ 23 ขั้นตอน ลดเวลาการปรับตั้งเครื่องพิมพ์จาก 311 นาที เหลือ 146 นาที คิดเป็นร้อยละ 53.05 ค่าประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 15.00 เป็นร้อยละ 29.83 เพิ่มขึ้นร้อยละ 14.83 ต้นทุนด้านแรงงานที่ลดลงร้อยละ 53.05 และต้นทุนของเสียจากการผลิตลดลงร้อยละ 42.87 คิดเป็นจำนวนเงินที่ลดลง 43,189.42 บาทต่อเดือน

คำสำคัญ : หลักการของ SMED, เวลาในการปรับตั้ง, ประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร

Abstract

This study is intended to be a way to reduce the time of Printing machine setup using the principle of SMED (Single Minute Exchange of Die) to reduce the time to set (Setup time) the Offset printer in the Business forms production 50 percent down, increase the overall equipment effectiveness (OEE) up to 20 percent and reduce labor cost of the machine setup process and the cost of production waste by the 50 percent down. Applying Work study and Flow process chart to collect the data for analyze and identify which step to implement changes or improvements to reduce the time to setup the machine. Then, using the continuous improvement (Kaizen) and ECRS was used to improve the performance. The result that reduce the process of machine setup from 36 steps to 23 steps and

reduce the setup time from 311 minutes to 146 minutes, equivalent to 53.05%, result of overall equipment effectiveness (OEE) on the average increase from 15.00% to 29.83%, equivalent to 14.83% increase. Setup labor costs decrease 53.05%, wastage cost decrease 42.87% or in the term of amount of costs, reduced 43,189.42 baht per month.

Keywords : Single Minute Exchange of Die, Setup Time, Overall Equipment Effectiveness (OEE).

1. บทนำ

การแข่งขันทางธุรกิจในปัจจุบันมีแนวโน้มที่จะทวีความรุนแรงมากขึ้น ส่งผลกระทบต่อองค์กรที่จะต้องปรับปรุงเพื่อสร้างจุดเด่นหรือจุดให้ลูกค้ายังคงต้องการใช้สินค้าหรือบริการในขณะที่ลูกค้ามีอำนาจในการต่อรองและสิทธิในการเลือกซื้อสินค้ามากขึ้น ปัจจัยสำคัญที่จะทำให้องค์กรสามารถอยู่รอดได้คือการสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าด้วยคุณภาพสินค้าที่ดี การส่งมอบสินค้าที่รวดเร็ว ซึ่งทุกด้านที่กล่าวมาล้วนมีผลต่อต้นทุนการผลิตทั้งสิ้น การดำเนินธุรกิจจึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตหรือกระบวนการปฏิบัติงานต่างๆ เพื่อผลในการลดต้นทุนและรักษาอัตราส่วนกำไรให้ได้ตามที่กำหนดไว้เพื่อให้องค์กรสามารถดำเนินธุรกิจต่อไปได้อย่างยั่งยืนและมีกำลังที่จะพัฒนาศักยภาพเพื่อแข่งขันในตลาดต่อไปการดำเนินการปรับปรุงนั้นมีหลากหลายรูปแบบซึ่งส่วนใหญ่อาศัยกระบวนการบริหารจัดการที่ดีและการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้อย่างรวดเร็ว โดยมีต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการดำเนินการน้อยที่สุด

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นที่โรงงานมีการเก็บบันทึกไว้ พบว่าสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ต้นทุนในการผลิตสูงมาจากกระบวนการทำงานในขั้นตอนการพิมพ์แบบฟอร์มธุรกิจด้วยเครื่องพิมพ์ออฟเซต (Offset Printer) ซึ่งเป็นเครื่องจักรหลักที่ใช้ในการผลิตแบบฟอร์มธุรกิจ ปัจจุบันโรงงานมีเครื่องพิมพ์ออฟเซตทั้งหมด 10 เครื่อง โดยเฉลี่ยมีการปรับตั้งเครื่องเพื่อเปลี่ยนงาน 20 ครั้งต่อวัน และใช้เวลาในการปรับตั้งเครื่องครั้งละประมาณ 4-5 ชั่วโมง ผลที่ตามมาจากการปรับตั้งเครื่องที่ใช้เวลานาน ทำให้เกิดต้นทุนในการผลิตที่สูงขึ้นอันเนื่องมาจากค่าแรงงานที่สูญเสียไปต้นทุนของวัตถุดิบที่สูญเสียไประหว่างการปรับตั้งเครื่อง ซึ่งปัจจุบันค่าเฉลี่ยของวัตถุดิบที่เสียในกระบวนการพิมพ์แบบฟอร์มธุรกิจของโรงงานเท่ากับร้อยละ 9.05 และผลจากการที่ใช้เวลามากในการปรับตั้งเครื่องนานยังทำให้เสียโอกาสในการใช้เครื่องรวมถึงระยะเวลาส่งมอบสินค้ายาวนานตามไปด้วยการลดเวลาปรับตั้ง

เครื่องจักรตามหลักการของ SMED (Single Minute Exchange of Die) จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะทำให้ต้นทุนการผลิตและระยะเวลาที่ใช้ในการผลิตลดลง ทำให้องค์กรมีศักยภาพในการแข่งขันมากขึ้น [1-3]

2. วิธีการศึกษา

ขั้นตอนในการดำเนินงาน ดังนี้

2.1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน

ศึกษาสภาพปัจจุบันและทำความเข้าใจกับปัญหาในการปฏิบัติงานจากการรวบรวมข้อมูลของเครื่องต้นแบบ พบว่าค่า OEE เฉลี่ย 3 เดือนก่อนปรับปรุง (ตุลาคม – ธันวาคม 2556) เท่ากับร้อยละ 15.21 จำนวนครั้งที่เปลี่ยนงานพิมพ์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 69 ครั้งต่อเดือน และมีจำนวนของเสียเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 9.05

2.2 วิเคราะห์สาเหตุและแนวทางในการปรับปรุง

นำขั้นตอนปฏิบัติงานในปัจจุบันมาวิเคราะห์ เพื่อหาวิธีลดเวลาการปรับตั้งเครื่องพิมพ์ โดยนำหลักการของ SMED เข้ามาเป็นเครื่องมือหลักในการวิเคราะห์ เพื่อพิจารณาว่ามีขั้นตอนใดบ้างที่สามารถย้ายจากการปรับตั้งภายใน (Internal Setup) ไปเป็นการปรับตั้งภายนอก (External Setup) และนำหลักการ ECRS เข้ามาร่วมวิเคราะห์ เพื่อดูว่ามีขั้นตอนใดบ้างที่สามารถปรับปรุงให้ทำงานง่ายขึ้น (Simplify) ขั้นตอนใดที่สามารถตัดออก (Eliminate) หรือยกเลิกการปรับตั้งบางขั้นตอนออก

2.3 ดำเนินการปรับปรุง

ดำเนินการปรับปรุงโดยใช้หลักการของ SMED การประยุกต์ใช้การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Kaizen) และการใช้เครื่องมือหรือเทคนิคต่างๆ ที่ทำให้การปฏิบัติงานรวดเร็วขึ้น จากการประเมินและกำหนดแผนการปรับปรุงเพื่อลดเวลาปรับตั้งเครื่อง มีรายละเอียดการปรับปรุงดังนี้

การปรับปรุงที่ 1 การลดเวลาการเดินเครื่องเพื่อปรับภาพ

การปรับปรุงที่ 1.1 การจัดทำคู่มือปฏิบัติงาน ขั้นตอนการปรับสีหมึกพิมพ์

การปรับปรุงที่ 1.2 การทำสัญลักษณ์ (Marking) เพื่อคัดแยกงานพิมพ์

การปรับปรุงที่ 1.3การจัดทำคู่มือปรับตั้งชุดพับ

การปรับปรุงที่ 2 การลดเวลาการเปลี่ยนและปรับตั้งใบมีด

การปรับปรุงที่ 3 การลดเวลาการล้างสีหมึกพิมพ์และล้างสีหมึกพิมพ์

การปรับปรุงที่ 3.1 การจัดทำขั้นตอนปฏิบัติงานการล้างสีหมึกพิมพ์

การปรับปรุงที่ 3.2 การเปลี่ยนน้ำมันสำหรับล้างสีหมึกพิมพ์

การปรับปรุงที่ 4 การลดเวลาการเปลี่ยนและปรับตั้งชุด Marginal Punching

การปรับปรุงที่ 5 การลดเวลา การตัด พับ และใส่เพลท

การปรับปรุงที่ 5.1 การจัดทำขั้นตอนปฏิบัติงาน การตัดเพลทและการทำงานเกล

การปรับปรุงที่ 5.2 การปรับปรุงที่ 5.3 การจัดทำขั้นตอนการใส่เพลท

การปรับปรุงที่ 6 การลดเวลาการใส่ลูกน้ำ

2.4 ติดตามผลการดำเนินการปรับปรุง

ติดตามผลการดำเนินการปรับปรุงและวิเคราะห์ผลการดำเนินการ

2.5 สรุปผล

สรุปผลและข้อเสนอแนะจากการศึกษา

3. ผลการศึกษา

3.1 ผลด้านการลดเวลาปรับตั้งเครื่อง

จากการดำเนินการลดเวลาปรับตั้งเครื่องแสดงให้เห็นว่าสามารถลดเวลาที่ใช้ในการปรับตั้งเครื่องลงได้ซึ่งเป็นผลมาจากการย้ายการปรับตั้งภายในให้เป็นการปรับตั้งภายนอก 9 ขั้นตอน รวมเป็นเวลาทั้งสิ้น 47 นาที และการยกเลิกขั้นตอนการถอดเปลี่ยนชุด Cassette ทั้ง 4 ขั้นตอน ทำให้ลดเวลาปรับตั้งเครื่องได้อีก 50 นาทีในเบื้องต้นสามารถลดเวลาที่ใช้ในการปรับตั้งเครื่องจาก 311 นาที เหลือ 214 นาที ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์การลดเวลาปรับตั้งเครื่องพิมพ์

แบบฟอร์ม				แผนก	Business Form Production	
การวิเคราะห์การลดเวลาปรับตั้งเครื่องพิมพ์				ขั้นตอน	การปรับตั้งเครื่องพิมพ์	
ลำดับ	ขั้นตอนการปรับตั้งเครื่อง	การตั้งเครื่อง จำนวน(คน) เวลา(นาที)	จำนวน(คน) เวลา(นาที)	ภายใน	ภายนอก	ลดเวลา
1	ดึงหมึกพิมพ์ออกจากราง	2	7	7		✓
2	ล้างรางหมึกพิมพ์	2	8	8		✓
3	ล้างลูกน้ำ	2	10		10	✓
4	การล้างสีหมึกพิมพ์	2	21	21		✓
5	รับของตัวอย่างงานและคำสั่งผลิต	1	4		4	
6	ตรวจสอบรายละเอียดงาน	1	3		3	
7	ตัดเพลท	2	5		5	✓
8	พับเพลท	2	7		7	✓
9	ถอดชุด Cassette (กรณีเปลี่ยน Size)	2	13			13
10	นำชุด Cassette ไปเก็บ	2	9			9
11	เบิกชุด Cassette ใหม่มาติดตั้ง	2	15			15
12	ติดตั้งชุด Cassette เข้ากับเครื่องพิมพ์	2	13			13
13	เปลี่ยนผ้าสายและทากาว	2	17	17		✓
14	ใส่ลูกน้ำ	2	7	7		✓
15	เบิกหมึกพิมพ์	1	3		3	
16	ใส่หมึกพิมพ์ลงรางหมึก	2	3	3		
17	ใส่แผ่นกระดาษสำหรับทดสอบเข้าเครื่อง	1	4	4		
18	รื้อกระดาษผ่านส่วนต่าง ๆ ของเครื่อง	2	8	8		✓
19	ใส่เพลทแม่พิมพ์	2	8	8		✓
20	ปรับตั้งการปล่อยหมึกพิมพ์	2	6	6		✓
21	ปรับตั้งแรงกดลูกยาง (NIP Pressure)	2	7	7		✓
22	ถอดชุด Cutting Cylinder	1	6	6		
23	นำชุด Cutting Cylinder ไปเก็บ	1	5		5	
24	นำชุด Cutting Cylinder ใหม่มาที่เครื่อง	1	5		5	
25	ติดตั้งชุด Cutting Cylinder	1	7	7		✓
26	ปรับตั้งใบมีด	2	27	27		✓
27	เปลี่ยน Marginal Punching	1	12	12		✓
28	ปรับตั้ง Marginal Punching	1	9	9		✓
29	เว้นตำแหน่งเบรค ตามใบคำสั่งงาน	1	6	6		
30	รีดเครื่องซ้ำๆ เพื่อปรับภาพ	1	32	32		✓
31	ปรับตั้งชุดพับ	1	5	5		
32	ทำความสะอาดเพลทก่อนพิมพ์	2	4	4		
33	เบิกกระดาษที่ใช้ในการพิมพ์	1	5		5	
34	เปลี่ยนแผ่นกระดาษ นำกระดาษจริงเข้าเครื่อง	1	3	3		
35	ตรวจสอบคุณภาพและบันทึกผลลงเอกสาร	1	4	4		
36	เริ่มการพิมพ์งาน	1	3	3		
รวมเวลาที่แยกตามประเภท				311	214	47 50 ?

จากการดำเนินการข้างต้นทำให้ขั้นตอนการปรับตั้งภายในซึ่งเป็นส่วนที่ซ้ำพื้มียังคงต้องเป็นผู้ปฏิบัติงานอยู่ ลดลงเหลือ 23 ขั้นตอนซึ่งได้นำมาจัดทำแผนภูมิการผลิตตามขั้นตอนปฏิบัติงานใหม่ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แผนภูมิการผลิตตามขั้นตอนปฏิบัติงานใหม่

แผนภูมิการผลิต		☒ คน	☐ วัสดุ	☐ เครื่องจักร					
ชื่อหน่วยงาน : BF Production		สรุปผล							
กรรมวิธี : การปรับตั้งเครื่องพิมพ์		สัญลักษณ์	ปัจจุบัน	เสนอ	ลดลง				
		การปฏิบัติงาน ○	224	214	10				
		การเคลื่อนย้าย □	63	0	63				
		การรอคอย D	17	0	17				
☐ วิธีปัจจุบัน ☒ วิธีที่เสนอ		การตรวจสอบ □	7	0	7				
ตำแหน่งที่ตั้ง :		การเก็บพัก ▽	0	0	0				
ผู้บันทึก		รวมเวลา (นาที)	311	214	97				
ผู้อนุมัติ		ระยะทาง (เมตร)	155	0	155				
ลำดับ	รายการ	จำนวน (Unit)	ระยะทาง (เมตร)	เวลาเฉลี่ย (นาที)	○	□	D	□	▽
1	ตัดหมึกพิมพ์ออกจากราง	2	0	7	●				
2	ล้างรางหมึกพิมพ์	2	0	8	●				
3	การล้างสีหมึกพิมพ์	2	0	21	●				
4	เปลี่ยนน้ำยางและทากาว	2	0	17	●				
5	ใส่ลูกน้ำ	2	0	7	●				
6	ใส่หมึกพิมพ์ลงรางหมึก	2	0	3	●				
7	ใส่แผ่นกระดาษสำหรับทดสอบเข้าเครื่อง	1	0	4	●				
8	รื้อกระดาษผ่านส่วนต่างๆ ของเครื่อง	2	0	8	●				
9	ใส่เพลทแม่พิมพ์	2	0	8	●				
10	ปรับตั้งการปล่อยหมึกพิมพ์	2	0	6	●				
11	ปรับตั้งแรงกดลูกยาง (NIP Pressure)	2	0	7	●				
12	ถอดชุด Cutting Cylinder	1	0	6	●				
13	ติดตั้งชุด Cutting Cylinder	1	0	7	●				
14	ปรับตั้งไมมิต	2	0	27	●				
15	เปลี่ยน Marginal Punching	1	0	12	●				
16	ปรับตั้ง Marginal Punching	1	0	9	●				
17	เว้นตำแหน่งเบรค ตามใบคำสั่งงาน	1	0	6	●				
18	วิ่งเครื่องช้าๆ เพื่อปรับภาพ	1	0	32	●				
19	ปรับตั้งชุดพับ	1	0	5	●				
20	ทำความสะอาดเพลทก่อนพิมพ์	2	0	4	●				
21	เปลี่ยนแผ่นกระดาษ นำกระดาษจริงเข้าเครื่อง	1	0	3	●				
22	ตรวจสอบคุณภาพและบันทึกผลเอกสาร	1	0	4	●				
23	เริ่มการพิมพ์งาน	1	0	3	●				
รวม			0	214					

เมื่อนำขั้นตอนการปรับตั้งเครื่องภายใน 23 ขั้นตอนที่เหลืออยู่มาทำการเรียงลำดับจากขั้นตอนที่ใช้เวลามากไปหาน้อย ทำให้สามารถลดเวลาปรับตั้งเครื่องลงได้อีก 57 นาทีตามรายละเอียดตามตารางการปรับปรุง แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 สรุปเวลาที่ลดได้จากมาตรการปรับปรุง

มาตรการปรับปรุง	ก่อนปรับปรุง (นาที)	หลังปรับปรุง (นาที)	ลดเวลาได้ (นาที)
ลดเวลาการเดินเครื่องเพื่อปรับภาพและชุดพับ	37	21	16
ลดเวลาการเปลี่ยนและปรับตั้งไมมิต	27	9	18
ลดเวลาการล้างสีหมึกพิมพ์และรางหมึกพิมพ์	29	21	8
ลดเวลาเปลี่ยนและปรับตั้ง Marginal Punching	21	11	10
ลดเวลาการใส่เพลท	8	6	2
ลดเวลาการใส่ลูกน้ำ	7	4	3
รวมเวลา	129	72	57

จากการดำเนินการปรับปรุงตามขั้นตอนที่กล่าวมาประเมินได้ที่เราจะสามารถลดเวลาการปรับตั้งเครื่องลงมาจาก 311 นาที เหลือ 157 นาที ผู้ศึกษาจึงได้ทำการทดลองจับเวลาที่ใช้ในการปรับตั้งเครื่องจักร ตามขั้นตอนปฏิบัติงานหลังการปรับปรุง โดยการจับเวลาจำนวน 12 รอบ ผลที่ได้แสดงดังตารางที่ 4

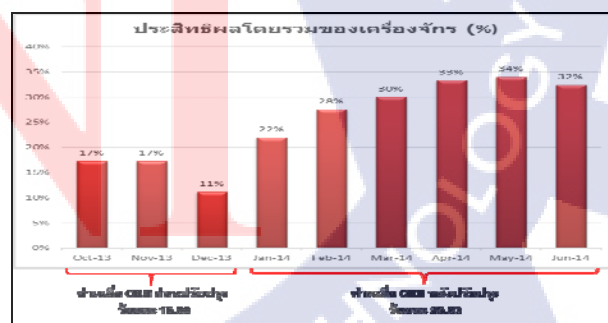
ตารางที่ 4 การบันทึกเวลาการปรับตั้งเครื่องหลังการปรับปรุง

การบันทึกเวลาเพิ่มเติมการปรับตั้งเครื่องพิมพ์หลังการปรับปรุง													
ชื่อหน่วยงาน : BF Production		ขั้นตอนปฏิบัติงาน : การปรับตั้งเครื่องพิมพ์											
ลำดับที่	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	การบันทึกเวลาครั้งที่											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	ตัดหมึกพิมพ์ออกจากราง	8	7	6	7	6	9	7	6	6	8	7	6
2	ล้างรางหมึกพิมพ์	6	5	7	5	5	6	6	6	5	6	7	6
3	การล้างสีหมึกพิมพ์	15	17	14	13	16	15	13	13	14	15	15	15
4	เปลี่ยนน้ำยางและทากาว	14	15	12	16	14	15	16	18	14	15	14	15
5	ใส่ลูกน้ำ	5	4	4	4	3	5	5	5	5	3	4	4
6	ใส่หมึกพิมพ์ลงรางหมึก	3	4	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4
7	ใส่หมึกกระดาษสำหรับทดสอบเข้าเครื่อง	5	4	4	3	5	3	4	4	4	5	4	5
8	รื้อกระดาษผ่านส่วนต่างๆ ของเครื่อง	6	7	5	8	7	8	7	6	7	6	7	8
9	ใส่เพลทหมึกพิมพ์	6	5	7	6	5	7	6	6	5	4	5	4
10	ปรับตั้งการปล่อยหมึกพิมพ์	6	6	7	6	5	5	6	7	6	7	6	6
11	ปรับตั้งแรงกดลูกยาง (NIP Pressure)	7	7	6	5	5	6	7	6	7	8	7	6
12	ถอดชุด Cutting Cylinder	5	5	5	5	4	5	7	6	6	6	5	6
13	ติดตั้งชุด Cutting Cylinder	5	4	4	5	4	4	4	5	4	3	4	5
14	ปรับตั้งไมมิต	8	7	9	7	8	7	8	12	10	9	9	10
15	เปลี่ยน Marginal Punching	6	7	9	8	6	5	6	8	7	7	6	7
16	ปรับตั้ง Marginal Punching	5	5	4	4	5	4	4	4	5	4	3	4
17	เว้นตำแหน่งเบรค ตามใบคำสั่งงาน	4	4	3	5	4	4	4	3	5	4	5	4
18	วิ่งเครื่องช้าๆ เพื่อปรับภาพ	20	17	21	18	17	19	22	17	16	16	17	18
19	ปรับตั้งชุดพับ	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3
20	ทำความสะอาดเพลทก่อนพิมพ์	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4
21	เปลี่ยนหมึกกระดาษ นำกระดาษจริงเข้าเครื่อง	4	3	4	4	3	3	4	5	4	5	4	4
22	ตรวจสอบคุณภาพและบันทึกผลเอกสาร	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2
23	เริ่มการพิมพ์งาน	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2
รวมระยะเวลาตั้งเครื่อง (นาที)		150	144	147	147	139	143	150	149	147	148	144	147

จากตารางที่ 4 จะเห็นว่าผลของเวลาเฉลี่ยก่อนการดำเนินการปรับปรุงใช้เวลา 311 นาที หลังการปรับปรุงลดลงเหลือ 146 นาที เท่ากับเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการปรับตั้งเครื่องลดลง 165 นาทีคิดเป็นอัตราส่วนที่ลดลงร้อยละ 53.05 ซึ่งสามารถลดเวลาได้สูงกว่าเป้าหมายที่กำหนดไว้

3.2 ผลด้านประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร (OEE)

การประเมินประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร (OEE) ดัง



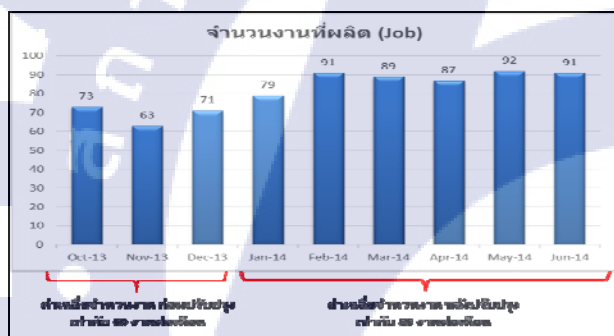
รูปที่ 1 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร (OEE) ก่อนและหลังปรับปรุง

จากรูปที่ 1 เป็นการเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร (OEE) ซึ่งตามเป้าหมายกำหนดค่าเพิ่มขึ้นไว้ร้อยละ 20 จากผลดำเนินงานพบว่าค่า OEE เฉลี่ยของเดือน ตุลาคม-ธันวาคม 2556 (ก่อนปรับปรุง) เท่ากับร้อยละ 15.00 ผลของค่า OEE ของเดือนมกราคม-มิถุนายน 2557 (หลังปรับปรุง) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 29.83 เพิ่มขึ้นร้อยละ 14.83 ซึ่งอัตราส่วนที่เพิ่มขึ้นยังต่ำกว่าเป้าหมายที่กำหนดไว้

ผลจากการดำเนินงาน ถึงแม้ค่า OEE ที่ทำได้จะสูงขึ้น แต่เมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานของอุตสาหกรรมที่อยู่ในระดับ World class นั้น กำหนดว่าไม่ควรต่ำกว่าร้อยละ 85 ดังนั้นค่า OEE ที่ทำได้ก็ถือว่ายังต่ำกว่ามาตรฐานมาก

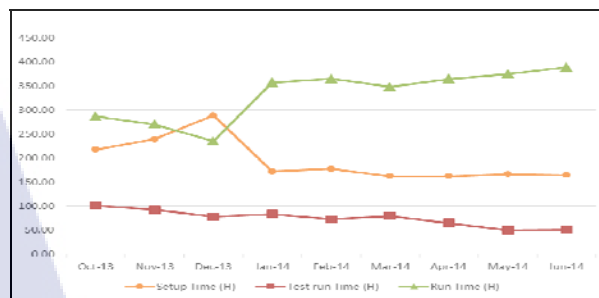
3.3 ผลทางด้านต้นทุนการผลิต

ผลที่ได้รับจากการดำเนินงานครั้งนี้ทำให้มีการปรับเปลี่ยนขั้นตอนและวิธีการปรับตั้งเครื่อง การจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานซึ่งทำให้ผู้ปฏิบัติงานเข้าใจและยึดถือปฏิบัติไปในแนวทางเดียวกัน รวมถึงการปรับเปลี่ยนวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการพิมพ์บางรายการทำให้เวลาในการปรับตั้งเครื่องลดลงและผลิตรงานได้มากขึ้น จากการเปรียบเทียบสถิติจำนวนงาน (Job) ของเครื่องพิมพ์ที่ทำการศึกษา ตั้งแต่เดือน ตุลาคม-ธันวาคม 2556 ซึ่งเป็นช่วงก่อนปรับปรุง มีค่าเฉลี่ยจำนวนงานที่ทำได้เท่ากับ 69 งานต่อเดือน เปรียบเทียบกับจำนวนงานของเดือนมกราคม-มิถุนายน 2557 หลังปรับปรุง พบว่าค่าเฉลี่ยของจำนวนงานที่ทำได้เพิ่มขึ้นเป็น 88 งานต่อเดือน แสดงให้เห็นว่าเครื่องพิมพ์สามารถรองรับจำนวนงานได้มากขึ้นและผลผลิตก็สูงขึ้นเช่นกันตามที่แสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 กราฟแสดงจำนวนงาน (Job) ที่ผลิตได้ในแต่ละเดือน

และเมื่อทำการเปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ในการปรับตั้งเครื่อง (Setup Time) การทดสอบวิ่งเพื่อปรับภาพ (Test Run) และอัตราการผลิตเครื่อง (Run Time) ก่อนการดำเนินการปรับปรุง (ตุลาคม-ธันวาคม 2556) กับผลที่ได้หลังจากที่มีการปรับปรุงขั้นตอน และวิธีการปฏิบัติงาน (มกราคม-มิถุนายน 2557) จากการภาพจะเห็นว่าอัตราการผลิตเครื่องมีแนวโน้มที่สูงขึ้นและอัตราส่วนของระยะที่ใช้ในการปรับตั้งเครื่องนั้นมีแนวโน้มที่ลดลง ตามรูปที่ 3



รูปที่ 3 การเปรียบเทียบเวลาปฏิบัติงาน
จากเดือนตุลาคม 2556 ถึงมิถุนายน 2557

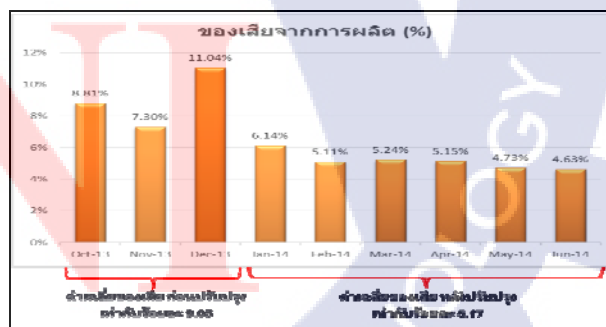
จากการวิเคราะห์ต้นทุนด้านแรงงานที่เกิดจากการปรับตั้งเครื่อง โดยการนำเวลาเฉลี่ยที่ได้จากการจับเวลาจำนวน 12 รอบ ก่อนและหลังปรับปรุงมาคำนวณต้นทุนด้านแรงงาน ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ต้นทุนด้านแรงงานจากการปรับตั้งเครื่องเปรียบเทียบก่อนและหลังปรับปรุง

รายละเอียด	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
เวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการปรับตั้งเครื่องต่อครั้ง (นาที)	311	146
จำนวนงานเฉลี่ยต่อเดือน (อ้างอิงจากค่าเฉลี่ยของจำนวนงานที่ทำได้หลังการปรับปรุง)	88	88
รวมเวลาที่ใช้ในการปรับตั้งเครื่องต่อเดือน (นาที)	27,368	12,848
ค่าแรงช่างพิมพ์ต่อนาที (คิดจากพื้นฐาน 18,000 บาทต่อเดือน)	1.25	1.25
ต้นทุนค่าแรงในการปรับตั้งเครื่องต่อเดือน (บาท)	34,210.00	16,060.00
คิดเป็นค่าแรงที่ลดลงต่อเดือน (บาท)		18,150.00
หรือเท่ากับลดลงร้อยละ		53.05

จากตารางที่ 5 ผลจากการวิเคราะห์ต้นทุนด้านแรงงานที่เกิดจากการปรับตั้งเครื่อง เปรียบเทียบก่อนและหลังปรับปรุงลดลงเป็นจำนวนเงิน 18,150.00 บาทต่อเดือน คิดเป็นต้นทุนด้านแรงงานที่ลดลงร้อยละ 53.05

ในส่วนของต้นทุนของเสียจากการผลิต เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับของเสียระหว่างเดือน ตุลาคม-ธันวาคม 2556 ซึ่งเป็นช่วงก่อนปรับปรุง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 9.05 เปรียบเทียบกับของเสียระหว่างเดือน มกราคม-มิถุนายน 2557 หลังปรับปรุง พบว่าค่าเฉลี่ยของเสียลดลงเหลือร้อยละ 5.17 ตามที่แสดงในรูปที่ 4



รูปที่ 4 แสดงอัตราของเสียจากการผลิต ก่อนและหลังปรับปรุง

ทำการวิเคราะห์ต้นทุนด้านของเสียจากการผลิต เปรียบเทียบก่อน
และหลังปรับปรุงตั้งรายละเอียดตามตารางที่ 6

ตารางที่ 6 การวิเคราะห์ต้นทุนของเสียจากการผลิตเปรียบเทียบก่อนและ
หลังปรับปรุง

รายละเอียด	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
อัตราเฉลี่ยของเสียจากการผลิต ร้อยละ	9.05	5.17
จำนวนยอดผลิตเฉลี่ยต่อเดือน (แผ่น)	4,302,305	4,302,305
จำนวนของเสียเฉลี่ยต่อเดือน (แผ่น)	389,359	222,429
คิดเป็นน้ำหนักกระดาษ (กิโลกรัม) (อ้างอิงกระดาษความหนา 80 แกรม มีน้ำหนัก 200 แผ่นต่อกิโลกรัม)	1,946.79	1,112.15
ต้นทุนค่ากระดาษต่อกิโลกรัม (บาท)	30.00	30.00
ค่ากระดาษของเสียจากการผลิตต่อเดือน (บาท)	58,403.80	33,364.38
ค่ากระดาษของเสียที่ลดลงต่อเดือน (บาท)		25,039.42
หรือเท่ากับลดลงร้อยละ		42.87

4. สรุป

จากการศึกษาการลดเวลาปรับตั้งเครื่องจักร โดยปรับปรุงตาม
หลักการของSMED (Single Minute Exchange of Die) พบว่าสามารถลด
ขั้นตอนการปรับตั้งเครื่องพิมพ์จาก 36 ขั้นตอน เหลือ 23 ขั้นตอน ลดเวลา
การปรับตั้งเครื่องพิมพ์จาก 311 นาที เหลือ 146 นาที คิดเป็นร้อยละ 53.05
ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 15.00 เป็น
ร้อยละ 29.83 เพิ่มขึ้นร้อยละ 14.83 ต้นทุนด้านแรงงานที่ลดลงร้อยละ
53.05 และต้นทุนของเสียจากการผลิตลดลงร้อยละ 42.87 คิดเป็นจำนวนเงิน
ที่ลดลง 43,189.42 บาทต่อเดือน

เอกสารอ้างอิง

- [1] โกสินทร์ เจริญวรเกียรติ. (2553).*การลดเวลาในการปรับตั้งลูกอัด
สำหรับสำหรับการผลิตไม้ฝาสังเคราะห์*.กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- [2] ธงชัย เหมทานนท์. *การประยุกต์ใช้หลักการ Single Minute
Exchange of Die เพื่อวิเคราะห์และปรับปรุงการลดเวลาปรับตั้ง
เครื่องจักร*.สารนิพนธ์บ.ม. (บริหารธุรกิจ).กรุงเทพฯ : บัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ, (2553).
- [3] อติศักดิ์ นาวนเหนียว; และคนอื่นๆ.*การประยุกต์ใช้เทคนิคการปรับตั้ง
เครื่องจักรแบบรวดเร็วกรณีศึกษาเครื่องขึ้นรูปแม่พิมพ์ทราย*.สาร
นิพนธ์ วิศวกรรม (วิศวกรรมอุตสาหการ). ชลบุรี : มหาวิทยาลัย
บูรพา,(2554).