

บทที่ 4

การปรับปรุงและประเมินผลปรับปรุง

4.1 การดำเนินงานในปัจจุบัน

หลังจากที่เราหาประสิทธิภาพสายการผลิตและการสูญเสียสมดุลของสายการผลิต แนวทางในการปรับปรุงการนำหลักทฤษฎีการศึกษาเวลาและการเคลื่อนไหวมาใช้ในการปรับปรุงกระบวนการผลิตพิจารณาขั้นตอนงานย่อยทุกกิจกรรมงานที่ใช้เวลาในการผลิตมากที่สุดในแต่ละหน่วยงาน จึงจะทำให้เห็นว่าเวลาที่ทำกิจกรรมนั้นน้อยต่างกันและสามารถยุบหรือรวมกันได้ จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพให้สายการผลิตเพิ่มขึ้นด้วย

4.2 ขั้นตอนการปรับปรุงการทำงานในสายการประกอบรางเลื่อนเบาะรถยนต์

จากสภาพการทำงานปัจจุบันผลิตได้วันละ 1,230 ชิ้น แบ่งการทำงานออกเป็น 8 สถานีใช้พนักงานทั้งหมด 8 คน อัตราการผลิตต่อคน 153.75 ชิ้น เวลาการทำงาน 199.84 วินาที ประสิทธิภาพการผลิต 81.34 เปอร์เซ็นต์ การสูญเสียการสมดุล 25.59 เปอร์เซ็นต์ มีรายละเอียดขั้นตอนการทำงานแสดงดังตารางที่ 3.5 หลังจากนั้นจึงได้นำข้อมูลกิจกรรมย่อยลงในตารางที่ 4.1 และนำมาเขียน Precedance Diagram แสดงดังภาพที่ 4.2 และ Precedance Table ดังแสดงในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.1

แผนภูมิวิเคราะห์กระบวนการทำงานของการประกอบรางเลื่อนเบาะ(ก่อนปรับปรุง)

ตำแหน่งที่ตั้ง : Line TH58101

กรรมวิธี:การประกอบรางเลื่อนเบาะ รุ่น : 2PS	กิจกรรม	ปัจจุบัน	เสนอ					ผล
	การปฏิบัติการ	17						
	การเคลื่อนย้าย	13						
	การตรวจสอบ	-						
	การรอคอย	7						
	การเก็บรักษา	1						
วิธีการ	ระยะทาง(เมตร)	-						
ผู้บันทึก	เวลา(วินาที)	199.84						
ผู้อนุมัติ	คน(จำนวน)	8						
รายการ	ระยะทาง	เวลา (วินาที)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ
			○	⇒	□	D	▽	
1.ประกอบ Lock Plate เข้ากับ Upper		6.68	●					
2.หยิบชิ้นงานออกจาก Jigวางหน้าเครื่อง/Set ชิ้นงานลง Jig		3.77		●				
3.Dot Mark ที่ชิ้นงาน หยดนํ้ามันที่/Lock Plate ส่ง Process ถัดไป	0.5	6.39				●		
4.หยิบ Lower วางที่เครื่อง Check รุ่น		4.06	●					
5.หยิบ Upper Rail Check stopper		5.64		●				
6.หยิบงานออกจาก Jig /Check Steel Ball		2.85		●				
7.Set ชิ้นงานที่เครื่อง Smoothing/กด Switch on		3.82	●					
8.หยิบชิ้นงานวางที่Jig Insert/Clamp Lock		3.34		●				
9.หยิบ Lower วางที่เครื่อง Apply Grease/ Switch on		7.07		●				
10.หยิบ Lower สอดที่ Upper		2.01		●				
11.วาง Retainerบนชิ้นงาน ประกอบ/Retainer หยิบงานส่ง Process ถัดไป	0.5	11.62				●		
12.Mark แล้วนำชิ้นงานออกจาก Jig		6.19	●					
13.Slide งาน แล้วนำงานจาก Jig 2 วาง Jig 1		6.92	●					
14.นำชิ้นงานวางบน Jig 1/Switch on		5.34	●					
15..ใส่ End Cap แล้วส่ง Process ถัดไป	0.5	4.22				●		
16.หยิบ Fr Footที่ใส่ Rivet แล้ววางลง Jig		1.83		●				

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

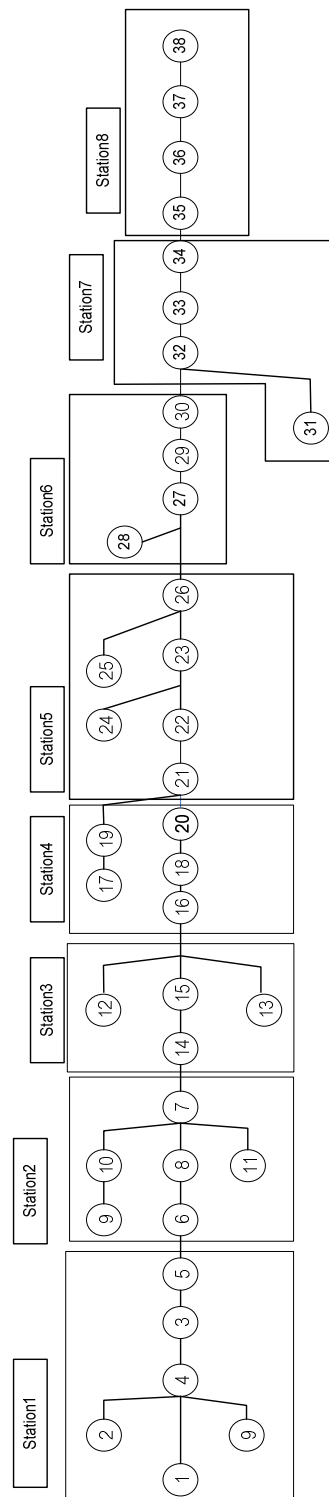
แผนภูมิวิเคราะห์กระบวนการทำงานของการประกอบรางเลื่อนเบาะ(ก่อนปรับปรุง)

ตำแหน่งที่ตั้ง : Line TH58101								
กรรมวิธี:การประกอบรางเลื่อนเบาะ รุ่น : 2PS	กิจกรรม	ปัจจุบัน	เสนอ			ผล		
	การปฏิบัติการ	17						
	การเคลื่อนย้าย	13						
	การตรวจสอบ	-						
	การรอคอย	7						
	การเก็บรักษา	1						
วิธีการ	ระยะทาง(เมตร)	-						
ผู้บันทึก	เวลา(วินาที)	199.84						
ผู้อนุมัติ	คน(จำนวน)	8						
รายการ	ระยะทาง	เวลา (วินาที)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ
			○	⇒	□	D	▽	
17.หยิบ Upper Rail วางลง Jig	0.5	5.32	●					
18.Front Foot Clinching		7.97	●					
19.หยิบ Fr.ใส่ Rivet 2 ตัววางหน้าเครื่อง		6.09		●				
20.Dot Mark ที่ Rivet 2 ตัวสไลด์ชิ้นงานส่งProcess ถัดไป	0.5	5.73				●		
21.หยิบชิ้นงานวางลง Jig		2.99		●				
22.วาง Plate A/กด Switch (Inner Only)		2.85	●					
23.Rear Foot Clinching		8.73	●					
24.หยิบ Rr Foot ใส่Rivet 2 ตัววางรอหน้าเครื่อง		6.11	●					
25.เอาชิ้นงานออกวางหน้าเครื่อง Dot Mark ที่ Rivetส่งต่อ Process ถัดไป	0.5	3.93				●		
26.หยิบ Rr Foot ที่ใส่ Rivet แล้ววางลง Jig		3.1		●				
27.หยิบงานวางลง Jig Caulking Rivet/กด Switch		2.83		●				
28.Caulking Rivet 2 Pcs		13.65	●					
29.หยิบงานออกจาก Jig วางหน้าเครื่อง วาง/Rivet ที่ Jig 2 ตัว/ Dot Mark ที่ Rivet		6.01	●					
30.หยิบงานออกจาก Jig Slide Force ส่ง NextProcess /เอา งานตัวใหม่วางที่ Jig/กด Switch	0.5	5.05				●		
31.หยิบงานติด Label		2.88		●				

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

แผนภูมิวิเคราะห์กระบวนการทำงานของการประกอบรางเลื่อนเบาะ(ก่อนปรับปรุง)

ตำแหน่งที่ตั้ง : Line TH58101								
กรรมวิธี:การประกอบรางเลื่อนเบาะ รุ่น : 2PS	กิจกรรม	ปัจจุบัน	เสนอ					ผล
	การปฏิบัติการ	17						
	การเคลื่อนย้าย	13						
	การตรวจสอบ	-						
	การรอคอย	7						
	การเก็บรักษา	1						
วิธีการ	ระยะทาง(เมตร)	-						
ผู้บันทึก	เวลา(วินาที)	199.84						
ผู้อนุมัติ	คน(จำนวน)	8						
รายการ	ระยะทาง	เวลา (วินาที)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ
			○	⇒	□	D	▽	
32.วางชิ้นงานลง Jig/Clamp Lock		2.65	●					
33.Operation Checking		14.34	●					
34.ปลด Clamp ส่งงานไป Process ถัดไป	0.5	2.54				●		
35.หยิบงานวางลง Jig กด Switch On		2.71		●				
36.Parts Missing Checking		8.79	●					
37.Dot Mark ที่ Label		1.4	●					
38.เอาชิ้นงานออก	0.5	2.42					●	



ภาพที่ 4.1

งานย่อยแต่ละสถานีงาน (ปัจจุบัน) Precedance Diagram

ตารางที่ 4.2

ส่วนของตำแหน่งงานก่อนปรับปรุง (Precedance Table)

สถานีนงาน	งานย่อย	เวลางานย่อย	งานย่อยที่ต้องทำก่อน	เวลาสถานีนงาน
1	1	6.68	-	26.54
	2	3.77	-	
	3	6.39	4	
	4	4.06	1,2,9	
	5	5.64	5	
2	6	2.85	5	30.71
	7	3.82	8,9,10,11	
	8	3.34	6	
	9	7.07	-	
	10	2.01	9	
	11	11.62	-	
3	12	6.19	-	22.67
	13	6.92	-	
	14	5.34	7	
	15	4.22	14	
4	16	1.83	12,13,15	26.94
	17	5.32	-	
	18	7.97	16	
	19	6.09	17	
	20	5.73	18	

ตารางที่ 4.2

ส่วนของตำแหน่งงานก่อนปรับปรุง (Precedance Table)

สถานีนงาน	งานย่อย	เวลางานย่อย	งานย่อยที่ต้องทำก่อน	เวลาสถานีนงาน
5	21	2.99	19,20	27.71
	22	2.85	21	
	23	8.73	22,24	
	24	6.11	-	
	25	3.93	-	
	26	3.1	23,25	
6	27	2.83	26,28	27.54
	28	13.66	-	
	29	6.01	27	
	30	5.05	29	
7	31	2.88	-	22.41
	32	2.65	30,31	
	33	14.34	32	
	34	2.54	33	
8	35	2.71	34	15.32
	36	8.79	35	
	37	1.4	36	
	38	2.42	39	

การปรับปรุงวิธีการทำงานแบบที่ 1

วิธีจัดงานย่อยเข้าสถานีนงานโดยการใช้น้ำหนักเป็นตัวกำหนดตำแหน่ง

เริ่มจากการนำขั้นตอนการทำงานมาแสดงในแผนภูมิวิเคราะห์กระบวนการทำงานโดยเรียงลำดับงานย่อยตามจำนวนสถานีนงานโดยนำค่างานย่อยทุกงานไปเขียนลงตาราง RPW ทำการหาค่า RPW ของงานย่อยทุกงานดังแสดงในตารางที่ 4.5

ตัวอย่างการคำนวณหาน้ำหนักงานย่อยที่ 35

$$RPW_i = WT_i + \sum_j^m (PMAT_{ij})(WT_j) \text{ เมื่อ } j = 1, 2, 3 \dots m$$

$$RPW_{35} = 2.7 + (PMAT_{35,36})(WT_{36}) + (PMAT_{35,37})(WT_{37}) + (PMAT_{35,38})(WT_{38})$$

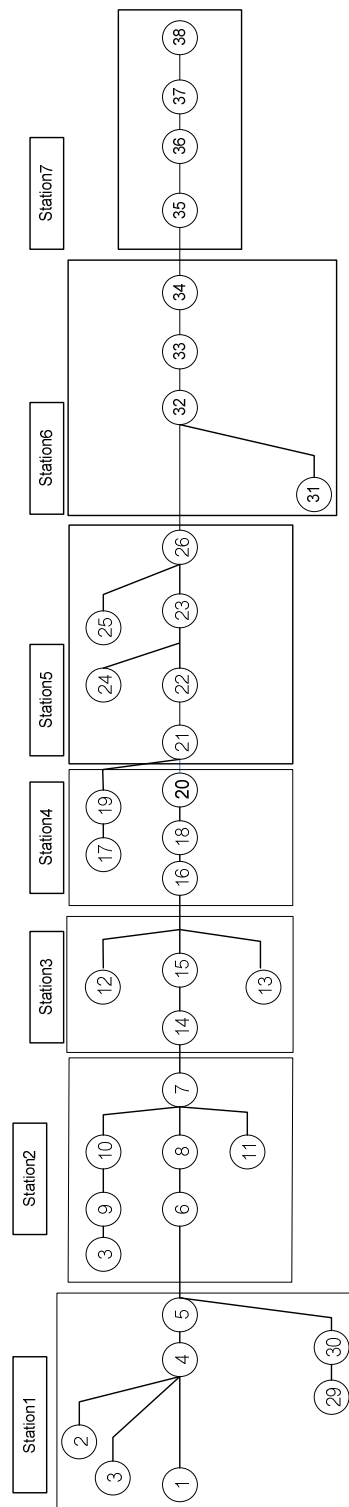
$$RPW_{35} = 2.71 + 1(8.79) + 1(1.4) + 1(2.42)$$

$$RPW_{35} = 15.32$$

เรียงค่า RPW จากค่าสูงสุดไปหาค่าต่ำสุดดังแสดงในตารางที่ 4.6 ทำการจัดงานย่อยเข้าสถานีตามลำดับ RPW เลือก งานย่อยที่มีเวลางานที่มากที่สุดจัดเข้าสถานีนงานก่อน โดยพิจารณาลำดับก่อนหลังของงานย่อยด้วย สลับงานที่ไม่ต้องมีขั้นตอนก่อนหน้าหรือขั้นตอนที่เกี่ยวข้องเนื่องซึ่งสายการประกอบที่ทำการศึกษานี้จะถูกและกำหนดลักษณะการทำงานโดยคำนึงถึงลักษณะเฉพาะของเครื่องจักรที่ใช้และทำการจัดงานเข้าสถานีนงานจนไม่สามารถจัดเข้าสถานีนงานได้ ดังแสดงในตารางที่ 4.4 และเขียน Precedance Diagram แสดงดังภาพที่ 4.2

รายละเอียดการปรับปรุง

- นำชิ้นงานที่ Clinching Rivet บนของ Upper Rail จาก Element ที่ 1,2 (29,30) ของสถานีที่ 6 ไปไว้ในสถานีที่ 1 ซึ่งลักษณะงานที่ทำสถานีนงานนี้เป็นการใช้เครื่องจักรเฉพาะงานไม่สามารถใช้เครื่องจักรอื่นร่วมได้ จึงทำการย้ายเครื่องจักรตามไปด้วย แสดงดังภาพที่ 4.4
- นำชิ้นงานที่ Oil Drop ส่วนบนของ Upper Rail จาก Element ที่ 3 (3) ของสถานีที่ 1 ไปไว้ในสถานีที่ 2



ภาพที่ 4.2

งานย่อยแต่ละสถานีงาน Precedance Diagram (ปรับปรุงแบบที่ 1)

ตารางที่ 4.3

แผนภูมิวิเคราะห์กระบวนการทำงานของการประกอบรางเลื่อนเบาะ (การปรับปรุงแบบที่ 1)

ตำแหน่งที่ตั้ง : Line TH58101

กรรมวิธี:การประกอบรางเลื่อนเบาะ รุ่น : 2PS	กิจกรรม	ปัจจุบัน	เสนอ					ผล
	การปฏิบัติการ	ปัจจุบัน	เสนอ					ผล
	การเคลื่อนย้าย	17	18					+1
	การตรวจสอบ	13	14					-
	การรอคอย	-	-					-
	การเก็บรักษา	7	6					1
วิธีการ	ระยะทาง(เมตร)	1	1					-
ผู้บันทึก	เวลา(วินาที)	199.84	182.99					16.85
ผู้อนุมัติ	คน(จำนวน)	8	7					1
รายการ	ระยะทาง	เวลา (วินาที)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ
			○	⇒	□	D	▽	
1.ประกอบ Lock Plate เข้ากับ Upper Rail Cp		6.30	●					
2.หยิบชิ้นงานออกจาก Jigวาง หน้าเครื่อง/Set ชิ้นงานบน Jig		2.56		●				
3.หยิบงานไป IT-MA-7216B-01		2.40		●				
4.กลับ IT-MA-726B-02		2.40		●				
5.หยิบ Upper Rail Check stopper		5.38		●				
6.Dot Mark ที่ Rivet หยิบงานออกจาก Jig /วาง Rivet ที่ Jig 2 Pcs		6.13	●					
7.หยิบงานวางลง Jig/กด Switch		2.98	●					
8.Dot Mark ที่ชิ้นงาน/ส่ง Process ถัดไป	0.5	4.37				●		
9.หยิบงานออก/Check Steel Ball		2.90		●				
10.Set ชิ้นงานที่เครื่อง Smoothing/กด Switch on		3.85	●					
11.หยิบชิ้นงานวางที่Jig Insert/Clamp Lock		3.50		●				
12.หยิบ Lower วางที่เครื่อง Apply Grease/ Switch on		7.07		●				
13หยิบ Lower สอดที่ Upper		2.01		●				
14.หยิบ Retainer มาประกอบ	0.5	11.62				●		
15.หยดน้ำมันที่ Lock Plate		1.92	●					

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

แผนภูมิวิเคราะห์กระบวนการทำงานของการประกอบรางเลื่อนเบาะ (การปรับปรุงแบบที่ 1)

ตำแหน่งที่ตั้ง : Line TH58101

กรรมวิธี:การประกอบรางเลื่อนเบาะ รุ่น : 2PS	กิจกรรม	ปัจจุบัน	เสนอ		ผล			
	การปฏิบัติการ	ปัจจุบัน	เสนอ		ผล			
	การเคลื่อนย้าย	17	18		+1			
	การตรวจสอบ	13	14		-			
	การรอคอย	-	-		-			
	การเก็บรักษา	7	6		1			
วิธีการ	ระยะทาง(เมตร)	1	1		-			
ผู้บันทึก	เวลา(วินาที)	199.84	182.99		16.85			
ผู้อนุมัติ	คน(จำนวน)	8	7		1			
รายการ	ระยะทาง	เวลา (วินาที)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ
			○	⇒	□	D	▽	
16.Dot Mark นำชิ้นงานออกจาก Jig		6.19	●					
17.Slide งาน แล้วนำงานจาก Jig 2วาง Jig 1		6.92	●					
18.นำชิ้นงานวางบน Jig 1/Switch on		5.34	●					
19.ประกอบ End cap		1.60	●					
20.Fr & Rr Emboss/ส่งชิ้นงานไปกระบวนการต่อไป	0.5	2.46				●		
21.หยิบ Fr Footที่ใส่ Rivet แล้ววางลง Jig		1.83		●				
22.หยิบ Upper Rail วางลง Jig		5.32	●					
23.Front Foot Clinching		7.97	●					
24.หยิบ Fr.ใส่ Rivet 2 ตัววางหน้าเครื่อง		6.09		●				
25.Dot Mark ที่ Rivet 2 ตัวสไลด์ชิ้นงานส่งProcess ถัดไป	0.5	5.73				●		
26..หยิบชิ้นงานวางลง Jig		2.99		●				
27.วาง Plate A/กด Switch (Inner Only)		2.85	●					
28.Rear Foot Clinching		8.73	●					
29.หยิบ Rr Foot ใส่Rivet 2 ตัววางหน้าเครื่อง		6.11	●					
30.เอาชิ้นงานออกวางหน้าเครื่อง Dot Mark ที่ Rivetส่งต่อ Process ถัดไป	0.5	3.93				●		
31.หยิบ Rr Foot ที่ใส่ Rivet แล้ววางลง Jig		3.10		●				

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

แผนภูมิวิเคราะห์กระบวนการทำงานของการประกอบรางเลื่อนเบาะ (การปรับปรุงแบบที่ 1)

ตำแหน่งที่ตั้ง : Line TH58101								
กรรมวิธี:การประกอบรางเลื่อนเบาะ รุ่น : 2PS	กิจกรรม	ปัจจุบัน	เสนอ		ผล			
	การปฏิบัติการ	ปัจจุบัน	เสนอ		ผล			
	การเคลื่อนย้าย	17	18		+1			
	การตรวจสอบ	13	14		-			
	การรอคอย	-	-		-			
	การเก็บรักษา	7	6		1			
วิธีการ	ระยะทาง(เมตร)	1	1		-			
ผู้บันทึก	เวลา(วินาที)	199.84	182.99		16.85			
ผู้อนุมัติ	คน(จำนวน)	8	7		1			
รายการ	ระยะทาง	เวลา (วินาที)	สัญลักษณ์				หมายเหตุ	
			○	⇒	□	D		▽
32.หยิบงานติด Lable		2.88		●				
33.วางชิ้นงานลง Jig/Clamp Lock		2.65	●					
34.Operation Checking		14.34	●					
35.หยิบงานออกส่ง Next Process /เอางานตัวใหม่วางที่ Jig/กด Switch	0.5	5.25				●		
36.หยิบงานวางลง Jig กด Switch On		2.71		●				
37.Parts Missing Checking		8.79	●					
38.Dot Mark ที่ Lable		1.4	●					
39.เอาชิ้นงานออก	0.5	2.42					●	

ตารางที่ 4.4

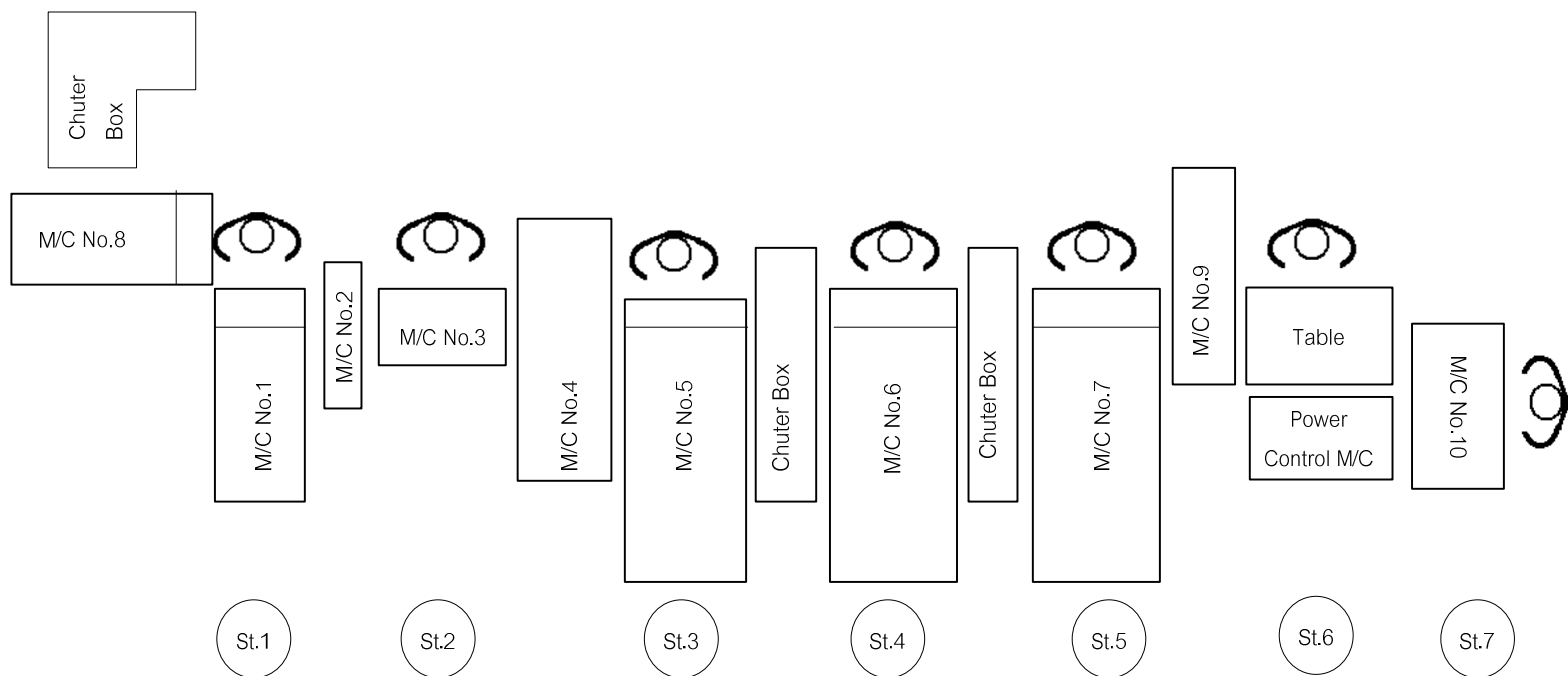
แสดงส่วนของตำแหน่งงานหลังปรับปรุง (Precedance Table) (ปรับปรุงแบบที่ 1)

สถานีงาน	งานย่อย	เวลางานย่อย	งานย่อย ที่ต้องทำก่อน	เวลาสถานีงาน
1	1	6.30	-	32.51
	2	2.56	-	
	4	4.8	1,2,3A	
	5	5.38	4	
	29	6.13	-	
	30	2.98	29	
	3A	4.37	-	
2	6	2.9	5,29,30	32.88
	7	3.82	8,10,11	
	8	3.50	6	
	9	7.07	3B	
	10	2.08	9	
	11	11.62	-	
	3B	1.92	-	
3	12	6.19	-	22.51
	13	6.92	-	
	14	5.34	7	
	15	1.60	14	
	12	2.46	-	

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

แสดงส่วนของตำแหน่งงานหลังปรับปรุง (Precedance Table) (ปรับปรุงแบบที่ 1)

สถานีงาน	งานย่อย	เวลางานย่อย	งานย่อยที่ต้องทำก่อน	เวลาสถานีงาน
4	16	1.83	12,13,16	26.94
	17	5.32	-	
	18	7.97	16	
	19	6.09	17	
	20	5.73	18	
5	21	2.99	19,20	27.71
	22	2.85	21	
	23	8.73	22,24	
	24	6.11	-	
	25	3.93	-	
	26	3.10	23,25	
6	31	2.88	-	25.12
	32	2.65	26,31	
	33	14.34	32	
	34	5.25	33	
7	35	2.71	34	15.32
	36	8.79	35	
	37	1.4	36	
	38	2.42	37	



ภาพที่ 4.3
สายการผลิตหลังการปรับปรุงแบบที่ 1

ตารางที่ 4.5

แสดงรายละเอียดการ Rank Weight Position แต่ละงาน

	ข้อมูลพื้นฐาน																																						เวลางาน ย่อย	RPW	
	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	32	33	34	35	36	37	38			
	6.68	3.77	6.39	4.06	5.64	2.85	3.82	3.34	7.07	2.01	11.6	4.22	6.19	6.92	5.34	1.83	5.32	7.97	6.09	5.73	2.99	2.85	8.73	6.11	3.93	3.1	2.83	13.7	6.01	5.05	2.88	2.65	14.3	2.54	2.71	8.79	1.4	2.42			
1	-	-	6.39	4.06	5.64	2.85	3.82	3.34	-	-	-	-	-	6.92	5.34	1.83	-	7.97	-	5.73	2.99	2.85	8.73	-	-	3.10	2.83	-	6.01	5.05	-	2.65	14.3	2.54	2.71	8.79	1.40	2.42	6.68	126.98	
2	-	-	6.39	4.06	5.64	2.85	3.82	3.34	-	-	-	-	-	6.92	5.34	1.83	-	7.97	-	5.73	2.99	2.85	8.73	-	-	3.10	2.83	-	6.01	5.05	-	2.65	14.3	2.54	2.71	8.79	1.40	2.42	3.77	124.07	
3	-	-	-	-	5.64	2.85	3.82	3.34	-	-	-	-	-	6.92	5.34	1.83	-	7.97	-	5.73	2.99	2.85	8.73	-	-	3.1	2.83	-	6.01	5.05	-	2.65	14.3	2.54	2.71	8.79	1.4	2.42	6.39	116.24	
4	-	-	6.39	-	5.64	2.85	3.82	3.34	-	-	-	-	-	6.92	5.34	1.83	-	7.97	-	5.73	2.99	2.85	8.73	-	-	3.10	2.83	-	6.01	5.05	-	2.65	14.3	2.54	2.71	8.79	1.40	2.42	4.06	120.3	
5	-	-	-	-	-	2.85	3.82	3.34	-	-	-	-	-	6.92	5.34	1.83	-	7.97	-	5.73	2.99	2.85	8.73	-	-	3.1	2.83	-	6.01	5.05	-	2.65	14.3	2.54	2.71	8.79	1.4	2.42	5.64	109.85	
6	-	-	-	-	-	-	3.82	3.34	-	-	-	-	-	6.92	5.34	1.83	-	7.97	-	5.73	2.99	2.85	8.73	-	-	3.1	2.83	-	6.01	5.05	-	2.65	14.3	2.54	2.71	8.79	1.4	2.42	2.85	104.21	
7	-	-	-	-	-	-	3.82	3.34	-	-	-	-	-	6.92	5.34	1.83	-	7.97	-	5.73	2.99	2.85	8.73	-	-	3.1	2.83	-	6.01	5.05	-	2.65	14.3	2.54	2.71	8.79	1.4	2.42	3.82	105.18	
8	-	-	-	-	-	-	3.82	3.34	-	-	-	-	-	6.92	5.34	1.83	-	7.97	-	5.73	2.99	2.85	8.73	-	-	3.1	2.83	-	6.01	5.05	-	2.65	14.3	2.54	2.71	8.79	1.4	2.42	3.34	104.7	
9	-	-	6.39	4.06	5.64	2.85	3.82	3.34	-	-	-	-	-	6.92	5.34	1.83	-	7.97	-	5.73	2.99	2.85	8.73	-	-	3.10	2.83	-	6.01	5.05	-	2.65	14.34	2.54	2.71	8.79	1.40	2.42	7.07	127.37	
10	-	-	-	-	-	-	3.82	3.34	-	-	-	-	-	6.92	5.34	1.83	-	7.97	-	5.73	2.99	2.85	8.73	-	-	3.1	2.83	-	6.01	5.05	-	2.65	14.3	2.54	2.71	8.79	1.4	2.42	2.01	103.37	
11	-	-	-	-	-	-	3.82	3.34	-	-	-	-	-	6.92	5.34	1.83	-	7.97	-	5.73	2.99	2.85	8.73	-	-	3.1	2.83	-	6.01	5.05	-	2.65	14.3	2.54	2.71	8.79	1.4	2.42	11.62	112.98	
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.83	-	7.97	-	5.73	2.99	2.85	8.73	-	-	3.1	2.83	-	6.01	5.05	-	2.65	14.3	2.54	2.71	8.79	1.4	2.42	4.22	86.16	
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.83	-	7.97	-	5.73	2.99	2.85	8.73	-	-	3.1	2.83	-	6.01	5.05	-	2.65	14.3	2.54	2.71	8.79	1.4	2.42	6.19	88.13	
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.34	1.83	-	7.97	-	5.73	2.99	2.85	8.73	-	-	3.1	2.83	-	6.01	5.05	-	2.65	14.3	2.54	2.71	8.79	1.4	2.42	6.92	94.2	
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.83	-	7.97	-	5.73	2.99	2.85	8.73	-	-	3.1	2.83	-	6.01	5.05	-	2.65	14.3	2.54	2.71	8.79	1.4	2.42	5.34	87.28	
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.97	-	5.73	2.99	2.85	8.73	-	-	3.1	2.83	-	6.01	5.05	-	2.65	14.3	2.54	2.71	8.79	1.4	2.42	1.83	81.94	
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.09	-	2.99	2.85	8.73	-	-	3.1	2.83	-	6.01	5.05	-	2.65	14.3	2.54	2.71	8.79	1.4	2.42	5.32	77.82	
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.73	2.99	2.85	8.73	-	-	3.1	2.83	-	6.01	5.05	-	2.65	14.3	2.54	2.71	8.79	1.4	2.42	7.97	80.11	
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.99	2.85	8.73	-	-	3.1	2.83	-	6.01	5.05	-	2.65	14.3	2.54	2.71	8.79	1.4	2.42	6.09	72.5	
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.99	2.85	8.73	-	-	3.1	2.83	-	6.01	5.05	-	2.65	14.3	2.54	2.71	8.79	1.4	2.42	5.73	72.14	
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.85	8.73	-	-	3.1	2.83	-	6.01	5.05	-	2.65	14.3	2.54	2.71	8.79	1.4	2.42	2.99	66.41	
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.73	-	-	3.1	2.83	-	6.01	5.05	-	2.65	14.3	2.54	2.71	8.79	1.4	2.42	2.85	63.42	
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.1	2.83	-	6.01	5.05	-	2.65	14.3	2.54	2.71	8.79	1.4	2.42	8.73	60.57	
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.73	-	-	3.1	2.83	-	6.01	5.05	-	2.65	14.3	2.54	2.71	8.79	1.4	2.42	6.11	66.68	
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.1	2.83	-	6.01	5.05	-	2.65	14.3	2.54	2.71	8.79	1.4	2.42	3.93	55.77	
26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.1	2.83	-	6.01	5.05	-	2.65	14.3	2.54	2.71	8.79	1.4	2.42	3.1	54.94	
27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.01	5.05	-	2.65	14.3	2.54	2.71	8.79	1.4	2.42	2.83	48.74	
28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.83	-	6.01	5.05	-	2.65	14.3	2.54	2.71	8.79	1.4	2.42	13.65	62.39	
29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.05	-	2.65	14.3	2.54	2.71	8.79	1.4	2.42	6.01	45.91
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.05	-	2.65	14.3	2.54	2.71	8.79	1.4	2.42	5.05	44.95
31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.65	14.3	2.54	2.71	8.79	1.4	2.42	2.88	37.73	
32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.3	2.54	2.71	8.79	1.4	2.42	2.65	34.85	
33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.54	2.71	8.79	1.4	2.42	14.34	32.2	
34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.71	8.79	1.4	2.42	2.54	17.86	
35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.79	1.4	2.42	2.71	15.32	
36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.4	2.42	8.79	12.61	
37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.42	1.4	3.82	
38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.42	2.42	

ตารางที่ 4.6
แสดงงานย่อยที่เรียงตาม RPW จากมากไปน้อย

งานย่อย	เวลางานย่อย	RPW	งานย่อยที่ต้องทำก่อนหน้า
1	6.68	126.98	-
2	3.77	124.07	-
9	7.07	127.37	-
4	4.06	120.3	1,2,9
3	6.39	116.24	4
5	5.64	109.85	3
6	2.85	104.21	5
7	3.82	105.18	8,9,10,11
8	3.34	104.7	6
10	2.01	103.37	9
11	11.62	112.98	-
14	6.92	94.2	7
12	4.22	86.16	-
13	6.19	88.13	-
15	5.34	87.28	14
16	1.83	81.94	12,13,15
17	5.32	77.82	-
18	7.97	80.11	16
19	6.09	72.5	17
20	5.73	72.14	18
21	2.99	66.41	19,20
22	2.85	63.42	21

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)
แสดงงานย่อยที่เรียงตาม RPW จากมากไปน้อย

งานย่อย	เวลางานย่อย	RPW	งานย่อยที่ต้องทำก่อนหน้า
24	6.11	66.68	-
23	8.73	60.57	22,24
25	3.93	55.77	-
26	3.1	54.94	25
28	13.65	62.39	-
27	2.83	48.74	28
29	6.01	45.91	27
30	5.05	44.95	29
31	2.88	37.73	-
32	2.65	34.85	30,31
33	14.34	32.2	32
34	2.54	17.86	33
35	2.71	15.32	34
36	8.79	12.61	35
37	1.4	3.82	36
38	2.42	2.42	37

4.3 การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลการปรับปรุงจัดสมดุลสายการผลิต

4.3.1 ประสิทธิภาพสายการผลิตหลังการปรับปรุงแบบที่ 1

$$\text{Efficiency} = \frac{\sum T_i}{C \times N} \times 100$$

โดย $\sum T_i$ คือ เวลาทำงานทั้งตลอดกระบวนการ

C คือ Cycle Time

N คือ จำนวนสถานีงาน

$$\text{หลังปรับปรุงประสิทธิภาพสายการผลิต} = \left(\frac{182.99}{32.88 \times 7} \right) \times 100 = 79.50 \%$$

4.3.2 การสูญเสียความสมดุลหลังปรับปรุง

$$\text{Balance Delay } d = \frac{nT_c - T_{wc}}{nT_c}$$

โดย n = จำนวนสถานี

T_{wc} = เวลางานทั้งหมด

T_c = รอบเวลาการผลิต

$$d = \frac{(7 \times 32.88) - 182.99}{7 \times 32.88}$$

$$d = 20.49 \%$$

4.3.3 อัตราการผลิตหลังปรับปรุงแบบที่ 1

$$\text{อัตราการผลิตหลังการปรับปรุงแบบที่ 1} = \frac{\text{เวลาที่มีเพื่อการผลิต}}{\text{รอบเวลาการผลิต}}$$

$$= \frac{37,800}{32.88}$$

$$= 1,149.63 \text{ ชิ้น/วัน}$$

$$\text{จำนวนคนทั้งหมด} = 7 \text{ คน}$$

$$\text{อัตราการผลิตต่อคน} = 164.23 \text{ ชิ้น/คน/วัน}$$

ดังนั้น อัตราการผลิตเพิ่มขึ้น 16.91% ลดพนักงานลง 1 คน คิดเป็น 12%

ตารางที่ 4.7

สรุปผลการปรับปรุงสายการประกอบรางเลื่อนเบาะรถยนต์แบบที่ 1

รายละเอียด	ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุงแบบที่ 1
เวลาการทำงาน (วินาที)	199.99	185.45
ประสิทธิภาพการผลิต	81.34%	79.5%
การสูญเสียความสมดุล	25.59%	19.42%

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

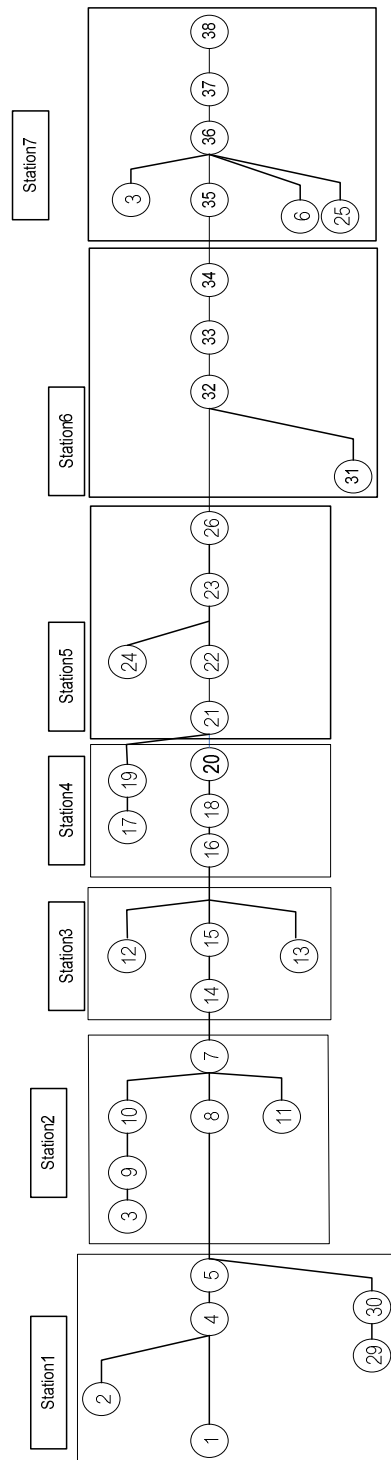
สรุปผลการปรับปรุงสายการประกอบรางเลื่อนเบาะรถยนต์แบบที่ 1

อัตราการผลิต(ชิ้น/วัน)	1,230	1,149.63
อัตราการผลิต(ชิ้น/คน/วัน)	153.8	164.23
จำนวนพนักงาน(คน)	8	7

การปรับปรุงวิธีการทำงานแบบที่ 2วิธีการจัดงานย่อยที่มีงานย่อยตามหลังมากที่สุดก่อน

เริ่มจากการจัดเรียงงานย่อยตามจำนวนงานย่อยที่ทำตามหลัง โดยเรียงจากค่าสูงสุดไปหาค่าต่ำสุดดังแสดงในตารางที่ 4.10 แสดงการจัดเรียงงานย่อยตามหลังมากที่สุด จัดงานย่อยเข้าตามจำนวนสถานีงานดังแสดงในตารางที่ 4.9 ตามลำดับจำนวนงานย่อยที่ทำตามหลังโดยพิจารณาความสัมพันธ์ก่อนหลังงานย่อยด้วยซึ่งสายการประกอบที่ทำการศึกษานี้จะถูกและกำหนดลักษณะการทำงาน โดยคำนึงถึงลักษณะเฉพาะของเครื่องจักรที่ใช้ด้วยและทำการจัดงานเข้าสถานีจนไม่ สามารถจัดเข้าสถานีงานได้ก็จะเริ่มจัดงานเข้าสถานีถัดไปจนหมดงานย่อยดังแสดงในตารางที่ 4.8 ทำการเขียน Precedance Table แสดงดังรูปที่ 4.4

- นำชิ้นงาน Dot Mark บน Rivet จาก Element ที่ 3 (3A) ของสถานี 1 ไปไว้ในสถานีที่ 7
- นำชิ้นงานที่ Dot Mark Rivet ส่วนบนของ Upper Rail จากElement ที่ 5 (25) ของสถานีที่ 5 ไปไว้ในสถานีที่ 7
- นำชิ้นงานที่ Check Steel Ball จากElement ที่ 1 (6) ของสถานีที่ 2 ไปไว้ในสถานีที่ 7
- นำชิ้นงานที่ Clinching Rivet บนของ Upper Rail จากElement ที่ 1,2 (29,30) ของสถานีที่ 6 ไปไว้ในสถานีที่ 1 ซึ่งลักษณะงานที่ทำสถานีงานนี้เป็นการใช้เครื่องจักรเฉพาะงานไม่สามารถใช้เครื่องจักรอื่นร่วมได้ จึงทำการย้ายเครื่องจักรตามไปด้วย
- นำชิ้นงานที่ Oil Drop ส่วนบนของ Upper Rail จากElement ที่ 3 (3B) ของสถานีที่ 1 ไปไว้ในสถานีที่ 2



ภาพที่ 4.4

งานย่อยแต่ละสถานีงาน (ปรับปรุงแบบที่ 2)

ตารางที่ 4.8

แผนภูมิวิเคราะห์กระบวนการทำงานของการประกอบรางเลื่อนเบาะ (การปรับปรุงแบบที่ 2)

ตำแหน่งที่ตั้ง : Line TH58101								
กรรมวิธี:การประกอบรางเลื่อนเบาะ รุ่น : 2PS	กิจกรรม	ปัจจุบัน	เสนอ			ผล		
	การปฏิบัติการ	17	20			+5		
	การเคลื่อนย้าย	13	12			-1		
	การตรวจสอบ	-	-			-		
	การรอคอย	7	6			-		
	การเก็บรักษา	1	1			-		
วิธีการ	ระยะทาง(เมตร)	-	-			-		
ผู้บันทึก	เวลา(วินาที)	199.84	182.99			16.85		
ผู้อนุมัติ	คน(จำนวน)	8	7			-1		
รายการ	ระยะทาง	เวลา (วินาที)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ
			○	⇒	□	D	▽	
1.ประกอบ Lock Plate เข้ากับ Upper Rail Cp		6.30	●					
2.หยิบชิ้นงานออกจาก Jigวาง หน้าเครื่อง/Set ชิ้นงานบน Jig		2.56		●				
3.หยิบงานไป IT-MA-7216B-01		2.40		●				
4.กลับ IT-MA-726B-02		2.40		●				
5.หยิบ Upper Rail Check stopper		5.38		●				
6.Dot Mark ที่ Rivet หยิบงานออกจาก Jig /วาง Rivet ที่ Jig 2 Pcs	0.5	6.13				●		
7.หยิบงานวางลง Jig/กด Switch		2.98	●					
8.หยदन้ำมันที่ Lock Plate		1.92	●					
9.Set ชิ้นงานที่เครื่อง Smoothing/กด Switch on		3.85	●					
10.หยิบชิ้นงานวางที่Jig Insert/Clamp Lock		3.50		●				
11.หยิบ Lower วางที่เครื่อง Apply Grease/ Switch on		7.07		●				
12.หยิบ Lower สอดที่ Upper		2.01		●				
13.หยิบ Retainer มาประกอบ	0.5	11.62				●		
14.ประกอบ End cap		1.60	●					
15.Fr & Rr Emboss/ส่งชิ้นงานไปกระบวนการต่อไป	0.5 m	2.46				●		
16.Dot Mark นำชิ้นงานออกจาก Jig		6.19	●					
17.Slide งาน แล้วนำงานจาก Jig 2วาง Jig 1		6.92	●					
18.นำชิ้นงานวางบน Jig 1/Switch on		5.34	●					

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

แผนภูมิวิเคราะห์กระบวนการทำงานของการประกอบรางเลื่อนเบาะ (การปรับปรุงแบบที่ 2)

ตำแหน่งที่ตั้ง : Line TH58101								
กรรมวิธี:การประกอบรางเลื่อนเบาะ รุ่น : 2PS	กิจกรรม	ปัจจุบัน	เสนอ		ผล			
	การปฏิบัติการ	17	20		+5			
	การเคลื่อนย้าย	13	12		-1			
	การตรวจสอบ	-	-		-			
	การรอคอย	7	6		-			
	การเก็บรักษา	1	1		-			
วิธีการ	ระยะทาง(เมตร)	-	-		-			
ผู้บันทึก	เวลา(วินาที)	199.84	182.99		16.85			
ผู้อนุมัติ	คน(จำนวน)	8	7		-1			
รายการ	ระยะทาง	เวลา (วินาที)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ
			○	⇒	□	D	▽	
19.หยิบ Fr Footที่ใส่ Rivet แล้ววางลง Jig		1.83		●				
20.หยิบ Upper Rail วางลง Jig		5.32	●					
21.Front Foot Clinching		7.97	●					
22.หยิบ Fr.ใส่ Rivet 2 ตัววางหน้าเครื่อง		6.09	●					
23.Dot Mark ที่ Rivet 2 ตัวสไลด์ชิ้นงานส่งProcess ถัดไป	0.5	5.73				●		
24.หยิบชิ้นงานวางลง Jig		2.99		●				
25.วาง Plate A/กด Switch (Inner Only)		2.85	●					
26.Rear Foot Clinching		8.73	●					
27.หยิบ Rr Foot ใส่Rivet 2 ตัววางรอหน้าเครื่อง		6.11	●					
28.หยิบ Rr Foot ที่ใส่ Rivet แล้ววางลง Jig	0.5	3.10				●		
29หยิบงานติด Lable		2.88		●				
30.วางชิ้นงานลง Jig/Clamp Lock		2.65	●					
31.Operation Checking		14.34	●					
32.หยิบงานออกส่ง Next Process /เอางานตัวใหม่วางที่ Jig/กด Switch	0.5	5.25				●		
33.Dot Mark ที่ชิ้นงาน/ส่ง Process ถัดไป		4.37	●					
34.หยิบงานออก/Check Steel Ball		2.90		●				
35.Dot Mark ที่ Rivet		3.93	●					
36.หยิบงานวางลง Jig กด Switch On		2.71		●				
37.Parts Missing Checking		8.79	●					

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

แผนภูมิวิเคราะห์กระบวนการทำงานของการประกอบรางเลื่อนเบาะ (การปรับปรุงแบบที่ 2)

ตำแหน่งที่ตั้ง : Line TH58101								
กรรมวิธี:การประกอบรางเลื่อนเบาะ รุ่น : 2PS	กิจกรรม	ปัจจุบัน	เสนอ		ผล			
	การปฏิบัติการ	17	20		+5			
	การเคลื่อนย้าย	13	12		-1			
	การตรวจสอบ	-	-		-			
	การรอคอย	7	6		-			
	การเก็บรักษา	1	1		-			
วิธีการ	ระยะทาง(เมตร)	-	-		-			
ผู้บันทึก	เวลา(วินาที)	199.84	182.99		16.85			
ผู้อนุมัติ	คน(จำนวน)	8	7		-1			
รายการ	ระยะทาง	เวลา (วินาที)	สัญลักษณ์			หมายเหตุ		
			○	⇒	□		▷	▽
38.Dot Mark ที่ Lable		1.4	●					
39.เอาชิ้นงานออก	0.5	2.42					●	

ตารางที่ 4.9

ส่วนของตำแหน่งงานหลังปรับปรุงแบบที่ 2 (Precedance Table)

สถานีงาน	งานย่อย	เวลางานย่อย	งานย่อยที่ต้องทำก่อน	เวลาสถานีงาน
1	1	6.30	-	28.14
	2	2.56	-	
	4	4.8	1,2	
	5	5.38	4	
	29	6.13	-	
	30	2.98	29	
2	3B	1.92	-	30.03
	7	3.82	8,10,11	
	8	3.50	5	
	9	7.07	3	
	10	2.08	9	
	11	11.64	-	
3	12	4.06	-	22.41
	13	6.19	-	
	14	6.92	7	
	15	5.34	14	
4	16	1.83	12,13,15	26.94
	17	5.32	-	
	18	7.97	16	
	19	6.09	17	
	20	5.73	18	

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

ส่วนของตำแหน่งงานหลังปรับปรุงแบบที่ 2 (Precedance Table)

สถานีงาน	งานย่อย	เวลางานย่อย	งานย่อยที่ต้องทำก่อน	เวลาสถานีงาน
5	21	2.99	19,20	24.61
	22	2.85	21	
	23	8.37	22,24	
	24	6.11	-	
	26	3.94	23	
6	31	2.83	-	26.53
	32	2.56	26,31	
	33	13.66	32	
	34	7.49	33	
7	3A	4.37	-	26.52
	6	2.9	-	
	25	3.93	-	
	35	2.71	34	
	36	8.79	3A,6,25	
	37	1.4	36	
	38	2.42	37	

ตารางที่ 4.10
การจัดเรียงงานย่อยตามหลังมากที่สุด

งานย่อย	เวลางานย่อย	จำนวนงานที่ทำตามหลัง	งานย่อยที่ต้องทำก่อน
1	6.3	36	-
2	2.56	35	-
11	11.64	35	-
4	4.8	34	1,2
29	6.13	33	-
5	5.38	33	4
30	2.98	32	29
8	3.5	30	5
3B	1.92	28	-
9	6.34	27	3
10	2.08	26	9
7	3.85	25	8,10,11
36	8.88	25	3A,6,25
14	6.05	24	7
13	6.8	21	-
15	5.34	21	14
12	4.06	21	-
16	1.84	20	12,13,15
18	7.97	19	16
17	5.33	17	-
20	6.1	16	18

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)
การจัดเรียงงานย่อยตามหลังมากที่สุด

งานย่อย	เวลางานย่อย	จำนวนงานที่ทำตามหลัง	งานย่อยที่ต้องทำก่อน
21	2.99	15	19,20
22	2.84	14	21
24	6.11	13	-
23	8.72	12	22,24
26	3.1	11	23
31	2.83	10	-
32	2.56	9	26,31
34	7.49	8	33
33	13.66	3	32
3A	4.37	3	-
6	2.9	3	-
35	2.74	3	34
25	6.11	3	-
37	1.4	1	36
38	2.39	-	37

4.3.4 ประสิทธิภาพสายการผลิตหลังการปรับปรุงแบบที่ 2

$$\text{Efficiency} = \frac{\sum Ti}{C \times N} \times 100$$

โดย $\sum Ti$ คือ เวลาทำงานทั้งตลอดกระบวนการ

C คือ Cycle Time

N คือ จำนวนสถานีงาน

$$\text{หลังปรับปรุงประสิทธิภาพสายการผลิต} = \left(\frac{182.99}{30.03 \times 7} \right) \times 100 = 87.05\%$$

4.3.5 การสูญเสียความสมดุลหลังปรับปรุง

$$\text{Balance Delay } d = \frac{nT_c - T_{wc}}{nT_c}$$

โดย n = จำนวนสถานี

T_{wc} = เวลางานทั้งหมด

T_c = รอบเวลาการผลิต

$$d = \frac{(8 \times 30.03) - 182.99}{7 \times 30.03}$$

$$d = 12.94\%$$

4.3.6 อัตราการผลิตหลังปรับปรุงแบบที่ 2

$$\text{อัตราการผลิตหลังการปรับปรุงแบบที่ 2} = \frac{\text{เวลาที่มีเพื่อการผลิต}}{\text{รอบเวลาการผลิต}}$$

$$= \frac{37,800}{30.03}$$

$$= 1,258.74 \text{ ชิ้น/วัน}$$

$$\text{จำนวนคนทั้งหมด} = 7 \text{ คน}$$

$$\text{อัตราการผลิตต่อคน} = 179.82 \text{ ชิ้น/คน/วัน}$$

ดังนั้น อัตราการผลิตเพิ่มขึ้น 16.91% ลดพนักงานลงเดิม 1 คน

ตารางที่ 4.11

สรุปผลการปรับปรุงสายการประกอบรางเลื่อนแบบที่ 2

รายละเอียด	ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุงแบบที่ 2
เวลาการทำงาน (วินาที)	199.84	182.99
ประสิทธิภาพการผลิต	81.34%	87.05%
การสูญเสียความสมดุล	25.59%	12.94%
อัตราการผลิต(ชิ้น/วัน)	1,230	1,258
อัตราการผลิต(ชิ้น/คน/วัน)	153.8	179.82
จำนวนพนักงาน(คน)	8	7

ผลการปรับปรุงการจัดสมดุลสายการประกอบรางเลื่อนแบบรถยนต์

การปรับปรุงแบบที่ 1

สายการผลิตสามารถทำงานได้เพราะเวลาในแต่ละสถานีงานไม่เกิน Takt Time เป็น 33.66 วินาที รอบเวลาการผลิต 32.88 วินาที และประสิทธิภาพเดิม 81.34 เปอร์เซ็นต์ หลังการปรับปรุงประสิทธิภาพเป็น 79.5 เปอร์เซ็นต์ หรือลดลง 1.84 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากรอบเวลาการผลิตเพิ่มขึ้น และเปอร์เซ็นต์การสูญเสียความสมดุลลดลง 20.49 เปอร์เซ็นต์ หรือลดลง 5.14 เปอร์เซ็นต์, อัตราการผลิตเดิม 153.8 ชิ้น เป็น 164.23 ชิ้น หรือเพิ่มขึ้น 6.78 เปอร์เซ็นต์

การปรับปรุงแบบที่ 2

สายการผลิตสามารถทำงานได้เพราะเวลาในแต่ละสถานีงานไม่เกิน Takt Time แต่วิธีการจัดสมดุลแบบที่ 2 ให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่าแบบแรก คือรอบเวลาการผลิต 30.03 วินาที และประสิทธิภาพเดิม 81.37 เปอร์เซ็นต์หลังการปรับปรุงประสิทธิภาพเป็น 87.05 เปอร์เซ็นต์ หรือเพิ่มขึ้น 5.68 เปอร์เซ็นต์ และเปอร์เซ็นต์การสูญเสียความสมดุลลดลง 12.94 เปอร์เซ็นต์ หรือลดลง 12.65 เปอร์เซ็นต์, อัตราการผลิตเดิม 153.8 ชิ้น เป็น 179.82 ชิ้น หรือเพิ่มขึ้น 16.91 เปอร์เซ็นต์ จากวิธีการดำเนินการแบบใหม่จะมุ่งเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตไม่ได้เน้นการเพิ่มกำลังการผลิต และจำนวนพนักงานลดลง 1 คน ในขณะที่ยังสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างครบถ้วน