บทที่ 7

การปรับปรุงผลิตภาพในระบบการทำงานในสายการประกอบย่อย

7.1 แนวทางในการดำเนินงานปรับปรุงผลิตภาพ

ในสายงานการประกอบถังในเป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการขึ้นรูปทางความร้อน ในกระบวนการนี้เป็นกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง ซึ่งมีพนักงานทำงานเป็นขั้นตอนตามสายงานการผลิตการทำงานในแต่ละสถานีงานจะมีการใช้วัสดุที่ใช้เป็นส่วนประกอบของถังในหลาย ๆ จากการศึกษาพบว่ามีการใช้วัสดุทางอ้อมที่ใช้ในสายการประกอบย่อยที่น่าสนใจ ซึ่งได้แก่ กระดาษกาวขนาด กว้าง 1 นิ้ว 2 นิ้ว และ 3 นิ้ว ตลอดจนวัสดุประสาน(Hot melt) เพราะวัสดุดังกล่าวเป็นวัสดุที่มีปริมาณการใช้มากที่สุดของวัสดุทางอ้อมทั้งหมด และพบว่ามีการใช้อย่างฟุ่มเฟือยทั้งๆที่มีราคาสูงซึ่งเป็นการสูญเปล่าที่ควรจะได้รับการปรับปรุง ในการปรับปรุงผลิตภาพจึงได้หาทางที่จะกำหนดมาตรฐานและลดการใช้วัสดุดังกล่าวโดยกำหนดเป็นมาตรฐานในการทำงานและกำหนดเป็นมาตรฐานการใช้วัสดุ(Standard use) นอกจากนี้ยังได้กำหนดและปลูกฝังให้คนทำงานเข้าใจว่ากระดาษกาวที่ใช้เป็นวัสดุทางตรงในกระบวนการผลิต ไม่ใช่วัสดุทางอ้อมเพราะมีผลต่อคุณภาพโดยตรง

นอกจากนี้เพื่อให้การทำงานมีระบบและเป็นการสนับสนุนการใช้มาตรฐานการใช้วัสดุดังที่ได้ดำเนินการไปแล้วจึงได้ใช้กลวิธีทางวิศวกรรมอุตสาหการคือการศึกษาการทำงานและการศึกษาเวลา เป็นเครื่องมือในการปรับปรุงให้การทำงานมีมาตรฐานมากยิ่งขึ้น โดยการดำเนินงานจะทำการปรับปรุงระบบการทำงานก่อน เพื่อลดงานที่ไม่จำเป็นลงหลังจากนั้นจึงได้ทำการศึกษาเวลา และกำหนดเป็นเวลามาตรฐานโดยใช้การศึกษาเวลาโดยตรง(Direct Time Study)เพื่อนำมาใช้เป็นมาตรฐานในการปรับปรุงระบบต่อไป

7.2 ขั้นตอนการปรับปรุงและผลการปรับปรุงผลิตภาพ

7.2.1ขั้นตอนการปรับปรุงผลิตภาพ

ขั้นตอนการดำเนินการปรับปรุงในส่วนของการปรับปรุงมาตรฐานการใช้วัสดุเริ่มจากการศึกษาคุณสมบัติเฉพาะของการใช้วัสดุและลักษณะของการใช้งานโดยอ้างอิงจากการทำงานในปัจจุบันหลังจากนั้น ทำการทดลองกำหนดลักษณะและปริมาณการใช้ให้พนักงานนำไปปฏิบัติ

โดยการวัดผลจะทำการวัดในรูปของ ของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการต่อไปคือกระบวนการฉีดโฟม โดยเลือกเฉพาะสาเหตุที่เกิดจากการลดการใช้วัสดุ เช่น

1. โฟมรั่วในจุดต่างๆ
2. Fixing หลุด ทำให้ติดอุปกรณ์ไม่ได้
3. สายไฟ , SW. Cover หลุด ฯลฯ

การทดลองจะดำเนินการจนปริมาณของเสียดังกล่าวไม่ต่างจาก สภาพเดิมก่อนปรับปรุงโดยการอาศัยการ Trial & Error หลังจากนั้นจึงกำหนดเป็นมาตรฐานการใช้วัสดุและยึดเป็นแบบอย่างในการทำงาน

ในขั้นตอนการศึกษาการทำงานและกำหนดเป็นมาตรฐานเวลา ในการดำเนินการเริ่มจากการศึกษาวิธีการทำงานโดยศึกษาการไหลของกระบวนการ(Flow Process)แล้วจึงทำการปรับปรุงวิธีการทำงานที่ดีที่สุดหลังจากนั้นจึงหาเวลามาตรฐานจากกระบวนการที่ปรับปรุงแล้ว โดยทำการศึกษาการประกอบถังในจำนวน 4 รุ่น เพื่อนำไปใช้เป็นประโยชน์ในการจัดการต่อไป

7.2.2 ผลการปรับปรุงผลิตภาพ

สำหรับผลการปรับปรุงสามารถแบ่งได้ 2 ส่วนคือ

<u>1.ผลการปรับปรุงการใช้วัสดุ</u>

จากขั้นตอนการดำเนินงานซึ่งได้กล่าวมาแล้วข้างต้นได้ทำการกำหนดปริมาณการใช้วัสดุประกอบ 4 ชนิดให้เป็นมาตรฐานคือ

1. เทปกระดาษขนาดกว้าง 1 นิ้ว
2. เทปกระดาษขนาดกว้าง 2 นิ้ว
3. เทปกระดาษขนาดกว้าง 3 นิ้ว
4. ปริมาณการใช้วัสดุประสาน (Hot Melt)

โดยผลการกำหนดการใช้วัสดุดังกล่าว ทำให้สามารถเพิ่มผลิตภาพในแง่ของการใช้ วัสดุดังกล่าว โดย ลดปริมาณการใช้วัสดุทั้ง 4 ชนิดลงได้ดังนี้

1. ปริมาณการใช้เทปกระดาษขนาด 1 นิ้วลดลงเฉลี่ยจาก 0.0329 เหลือ 0.0225 ม้วนต่อตู้
2. ปริมาณการใช้เทปกระดาษขนาด 2 นิ้วลดลงเฉลี่ยจาก 0.0262 เหลือ 0.0195 ม้วนต่อตู้
3. ปริมาณการใช้เทปกระดาษขนาด 3 นิ้วลดลงเฉลี่ยจาก 0.0157 เหลือ 0.0108 ม้วนต่อตู้
4. ปริมาณการใช้วัสดุประสาน (Hot melt)ลดลงเฉลี่ยจาก 0.0225 เหลือ 0.0172 Kg.ต่อตู้

ดังแสดงในตารางที่ 7.1 ถึง 7.4 ดังนี้

รุ่น		ปริมาณการใช้วัสดุ 4 เดือนย้อนหลัง					ปริมาณการใช้วัสดุหลังการปรับปรุง				ปริมาณ
		1	2	3	4	เฉลี่ย	1	2	3	เฉลี่ย	ลดได้
2Q	จำนวนผลิต	4500	5000	4600	5100	4800	4000	3800	3500	3767	
	เทปขนาด 1" (ม้วน)	182	210	185	226	201	130	122	110	120	
	(ม้วน/ตู้)	0.04	0.0417	0.04	0.0435	0.0416	0.0325	0.0321	0.0314	0.0319	23.3%
	เทปขนาด 2"(ม้วน)	51	69	56	72	62	35	34	30	33	
	(ม้วน/ตู้)	0.014	0.0139	0.0122	0.014	0.0128	0.0088	0.0086	0.0086	0.0088	31.3%
	เทปขนาด 3"(ม้วน)	39	50	41	62	48	25	24	21	23	
	(ม้วน/ตู้)	0.0087	0.01	0.0089	0.0122	0.0098	0.0063	0.0063	0.006	0 0061	37.7%
	Hot Melt (Kg)	59	65	58	66	62	45	42	35	41	
	(Kg/ตู้)	0.0131	0.0129	0.0127	0.0129	0.0129	0.0113	0.0111	0.01	0.0108	16.2%

ตารางที่ 7.1 ผลการปรับปรุงปริมาณการใช้วัสดุ รุ่น 2Q

รุ่น		ปริมาณการใช้วัสดุ 4 เดือนย้อนหลัง					ปริมาณการใช้วัสดุหลังการปรับปรุง				ปริมาณ
		1	2	3	4	เฉลี่ย	1	2	3	เฉลี่ย	ลดเฉลี่ย
5Q	จำนวนผลิต	28000	30000	28000	30000	29000	28000	25000	28000	27000	
	เทปขนาด 1" (ม้วน)	569	600	560	584	578	410	392	446	404	
	(ม้วน/ตู้)	0.0203	0.02	0.02	0.0195	0.0199	0.0146	0.0157	0.0147	0.0149	25.3%
	เทปขนาด 2"(ม้วน)	802	868	800	852	831	610	525	610	582	
	(ม้วน/ตู้)	0.0286	0.0289	0.0286	0.0284	0.0286	0.0218	0.021	0.0218	0.0215	25%
	เทปขนาด 3"(ม้วน)	421	450	425	455	438	310	295	308	304	
	(ม้วน/ตู้)	0.015	0.015	0.0152	0.0152	0.015	0.0111	0.0118	0.011	0.0113	24.6%
	Hot Melt (Kg)	650	689	651	699	672	510	451	501	487	
	(Kg/ตู้)	0.0232	0.023	0.0232	0.0233	0.0232	0.0182	0.018	0.0179	0.018	22.2%

ตารางที่ 7.2 ผลการปรับปรุงปริมาณการใช้วัสดุ รุ่น 5Q

รุ่น		ปริมาณการใช้วัสดุ 4 เดือนย้อนหลัง					ปริมาณการใช้วัสดุหลังการปรับปรุง				ปริมาณ
		1	2	3	4	เฉลี่ย	1	2	3	เฉลี่ย	ลดเฉลี่ย
6Q	จำนวนผลิต	9000	10000	9000	9500	9375	8000	8000	7000	7600	
	เทปขนาด 1" (ม้วน)	153	164	151	159	157	91	82	71	81	
	(ม้วน/ตู้)	0.017	0.0164	0.0168	0.0167	0.0167	0.0114	0.0103	0.0101	0.0107	35.9%
	เทปขนาด 2"(ม้วน)	174	201	171	190	184	110	112	95	106	
	(ม้วน/ตู้)	0.0193	0.0201	0.019	0.02	0.0196	0.0138	0.014	0.0136	0.0139	29.1%
	เทปขนาด 3"(ม้วน)	114	135	114	123	122	63	61	51	58	
	(ม้วน/ตู้)	0.0127	0.0135	0.0127	0.0129	0.013	0.0079	0.0076	0.0073	0.0076	41.5%
	Hot Melt (Kg)	208	253	210	231	226	141	140	121	134	
	(Kg/ตู้)	0.0231	0.0253	0.0233	0.0243	0.024	0.0176	0.0175	0.0173	0.0176	26.5%

ตารางที่ 7.3 ผลการปรับปรุงปริมาณการใช้วัสดุ รุ่น 6Q

รุ่น		ปริมาณการใช้วัสดุ 4 เดือนย้อนหลัง					ปริมาณการใช้วัสดุหลังการปรับปรุง				ปริมาณ
	เดือนที่	1	2	3	4	เฉลี่ย	1	2	3	เฉลี่ย	ลดเฉลี่ย
7Q	จำนวนผลิต	5000	5500	5000	4500	5000	3000	3500	3500	3333	
	เทปขนาด 1" (ม้วน)	641	698	645	620	651	310	352	353	335	
	(ม้วน/ตู้)	0.1282	0.1269	0.129	0.1378	0.1302	0.1003	0.1006	0.1009	1.005	22.8%
	เทปขนาด 2"(ม้วน)	183	215	183	159	185	81	90	90	93	
	(ม้วน/ตู้)	0.0366	0.0391	0.0366	0.0393	0.037	0.027	0.0257	0.0257	0.0279	24.6%
	เทปขนาด 3"(ม้วน)	147	159	145	134	146	58	67	68	64	
	(ม้วน/ตู้)	0.0294	0.0289	0.029	0.0298	0.0292	0.0193	0.0192	0.0194	0.192	34.2%
	Hot Melt (Kg)	125	140	124	115	126	49	59	61	56	
	(Kg/ตู้)	0.025	0.0255	0.0248	0.0256	0.0252	0.0163	0.0169	0.0174	0.0169	32.9%

ตารางที่ 7.4 ผลการปรับปรุงปริมาณการใช้วัสดุ รุ่น 7Q

2.ผลการศึกษาการทำงานและกำหนดเวลามาตรฐาน

จากการศึกษาการทำงานสามารถลดปริมาณงานที่สูญเปล่าลงได้เช่น

1. เวลารอคอยวัสดุอุปกรณ์
2. ปรับปรุงขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำซ้อน (ให้ทำขั้นตอนเดียว)
3. ปรับปรุงมาตรฐานการประกอบ โดยออกแบบเครื่องมือช่วยงานเช่น Jig ติด Fixing ด้านข้าง , เครื่องมือช่วยยก , Jig ยึด Fixing Plate , ออกแบบให้มีการ Mark ตำแหน่งที่ Mold ฯลฯ

โดยผลการปรับปรุงสามารถลดเวลาสูญเปล่าและได้มาตรฐานการทำงานที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทำให้สามารถลดปริมาณแรงงานลงได้ 3 คนต่อสายการประกอบ และสามารถกำหนดเป็นเวลามาตรฐานเพื่อใช้ในการทำงานได้ โดยงานที่ปรับปรุงแล้วแสดงอยู่ในรูป Flow Process Chart ในตารางที่ 7.5 และเวลามาตรฐานได้ถูกสร้างขึ้นดังแสดงในตารางที่ 7.6 ถึง 7.9 ดังนี้

FLOW PROCESS CHART				MAN / MATERIAL / EQUIPMENT					
Chart No. 1	Sheet No. 1	of 4		Summary					
Subject Chart : INNER BOX 2 Q			Activity			Present	Proposed	Saving	
			Operation ○						
			Transport ⇨						
Activity			Delay D						
			Inspection □						
			Storage ▽						
Method : Proposed #1			Distance (m)						
Location : Inner box Sub-assembly			Time(Man-Hour)						
Charted By : K.Mangkom			Cost : labor						
Approved By : Date :			Material						

Description	DIS (m)	Time (min)	SYMBOL ○	⇨	D	□	▽	Remark
ยกถังในลงจากสายพาน								
ส่งไปทำการเจาะรู								
เจาะรูบนและรูด้านข้าง								
ส่งให้พนักงานคนต่อไป (ยกขึ้นสายงาน)								
ทำการติด FIXING ด้านข้าง								
ติด FIXING Thermo Box								
ร้อยสายไฟช่อง Thermo Box								
ใส่ SW.COVER ยึด COVER								
ร้อยท่อ PE ใส่ท่อ Suction								
ฉีด Hot Melt								
ยกลงสายพาน								
ตรวจสภาพการประกอบ								
ยกไปจัดเก็บ รอการจัดส่ง								

ตารางที่ 7.5 แสดงกระบวนการที่ปรับปรุงแล้วของการประกอบชุดถังใน

FLOW PROCESS CHART				MAN / MATERIAL / EQUIPMENT					
Chart No. 1	Sheet No. 2	of 4		Summary					
Subject Chart : INNER BOX 5 Q			Activity			Present	Proposed	Saving	
			Operation ○ Transport ⇨						
Activity			Delay D Inspection □ Storage ▽						
Method : Proposed #1			Distance (m)						
Location : Inner box Sub-assembly			Time(Man-Hour)						
Charted By : K.Mangkorn			Cost : labor						
Approved By :	Date :		Material						

Description	DIS (m)	Time (min)	SYMBOL ○	⇨	D	□	▽	Remark
ยกถังในลงจากสายพาน								
ติด Fixing Pl.ทั้ง 3 ด้าน								
ตะแคงถังใน ร้อยสกรู Drain Tube								
ติด Fixing Thermo Box								
ร้อยสายไฟช่อง Thermo Box								
ใส่ SW.Cover								
ร้อยท่อ PE ใส่ ท่อ Suction								
ฉีด Hot Melt								
ยกลงสายพาน								
ตรวจสภาพการประกอบ								
ยกไปจัดเก็บ รอการจัดส่ง								

ตารางที่ 7.5 แสดงกระบวนการที่ปรับปรุงแล้วของการประกอบชุดถังใน (ต่อ)

FLOW PROCESS CHART				MAN / MATERIAL / EQUIPMENT					
Chart No. 1	Sheet No. 3	of 4		Summary					
Subject Chart : INNER BOX 6 Q				Activity			Present	Proposed	Saving
				Operation ○					
				Transport ⇨					
Activity				Delay D					
				Inspection □					
				Storage ▽					
Method : Proposed #1				Distance (m)					
Location : Inner box Sub-assembly				Time(Man-Hour)					
Charted By : K.Mangkorn				Cost : labor					
Approved By : Date :				Material					

Description	DIS (m)	Time (min)	SYMBOL ○	⇨	D	□	▽	Remark
ยกถังในลงจากสายพาน								
ติด Fixing Pl.ทั้ง 3 ด้าน								
ตะแคงถังใน ร้อยสกรู Drain Tube								
ติด Fixing Thermo Box								
ร้อยสายไฟช่อง Thermo Box								
ใส่ SW.Cover								
ร้อยท่อ PE ใส่ ท่อ Suction								
จีด Hot Melt								
ยกลงสายพาน								
ตรวจสภาพการประกอบ								
ยกไปจัดเก็บ รอการจัดส่ง								

ตารางที่ 7.5 แสดงกระบวนการที่ปรับปรุงแล้วของการประกอบชุดถังใน (ต่อ)

FLOW PROCESS CHART				MAN / MATERIAL / EQUIPMENT					
Chart No. 1 Sheet No. 4 of 4				Summary					
Subject Chart : INNER BOX 7 Q				Activity			Present	Proposed	Saving
				Operation ○					
				Transport ⇨					
Activity				Delay D					
				Inspection □					
				Storage ▽					
. Method : Proposed #1				Distance (m)					
Location : Inner box Sub-assembly				Time(Man-Hour)					
Charted By : K.Mangkorn				Cost : labor					
Approved By : Date :				Material					
Description	DIS (m)	Time (min)	SYSBOL ○	⇨	D	□	▽	Remark	
ยกถังในขึ้นสายพานในลักษณะคว่ำถังใน									
ติด SEAL ที่ขอบทั้ง 3 ด้าน									
ติด FIXING PL ด้านบน 2 ตัว									
ติด FIXING PL ด้านข้างซ้าย-ขวา 4 ตัว									
ประกอบชุดสายไฟ									
ติด SW. COVER ร้อยรูสายไฟและติด PAPER TAPE									
ตะแคงถังในแล้วใส่ INS ที่รูด้านบนถังใน									
ใส่ท่อ SUCTION ร้อยผ่าน INS									
จีด.HOT MELT									
ยกลงสายพาน									
ตรวจสภาพการประกอบ									
ยกไปจัดเก็บ รอการจัดส่ง									

ตารางที่ 7.5 แสดงกระบวนการที่ปรับปรุงแล้วของการประกอบชุดถังใน (ต่อ)

ขั้นตอน	งานย่อย	เวลาที่จับได้ (Observed Time)(sec)	เลขประเมิน (Rating)	เวลาพื้นฐาน (Basic time) (sec)	เวลาเผื่อ (allowance) %	เวลามาตรฐาน (STD.Time) (sec)
เจาะรูด้านบน-ด้านข้าง	- ยกถังในขึ้นสายพาน	4.97	1.10	5.47	21	6.62
	- เจาะรูด้านบน	4.26	1.05	4.47	21	5.68
	- เจาะรูด้านข้าง	4.28	0.94	4.02	21	4.86
	รวม					17.16
ติด Fixing ด้าน ข้าง	- วาง Fixing ในตำแหน่ง	4.29	1.14	4.89	22	5.97
	- ฉีก กระดาษกาว	3.06	1.1	3.37	22	4.11
	- ติด Fixing พร้อมรูดเทป	2.13	0.98	2.09	22	2.55
	รวม					12.63
ติด Fixing Thermo box	- วาง Fixing ในตำแหน่ง	4.22	1.21	5.11	24	6.34
	- ฉีก กระดาษกาว	3.23	1.07	3.46	24	4.29
	- ติด Fixing พร้อมรูดเทป	2.27	1.15	2.61	24	3.24
	รวม					13.87
ประกอบชุดสายไฟ	- ร้อยสายไฟผ่านช่อง Thermo	4.31	1.05	4.53	22	5.53
	- ฉีก กระดาษกาว	3.21	1.19	3.82	22	4.66
	- ติดกระดาษกาวที่รูสายไฟ	3.23	1.04	3.36	22	4.1
	- พันปลายสายไฟ	3.22	0.92	2.96	22	3.61
	รวม					17.9
ใส่ SW. Cover	- ติดเทป 2 หน้าที่ขอบ SW.	4.18	1.04	4.35	24	5.39
	- เกะกระดาษและติด	3.09	1.21	3.12	24	3.87
	รวม					9.26
ร้อยท่อ PE ใส่ Suction	- ตะแคงถังในร้อยท่อ PE	12.36	1.18	14.58	23	17.93
	- ใส่ท่อ Suction	10.14	1.14	11.56	23	14.22
	- ติดเทปที่ PE	4.12	1.13	4.66	23	5.73
	รวม					37.88
ฉีด Hot Melt	- เตรียมเครื่อง ทดลองฉีด	3.2	1.11	3.55	24	4.44
	- ฉีดhot Melt	4.2	.91	3.82	24	4.74
	- ฉีดรูสายไฟ	4.15	1.1	4.57	24	5.67
	รวม					14.85

ตารางที่ 7.6 ผลการศึกษาเวลามาตรฐาน ของการประกอบชุดถังใน 2 Q

ขั้นตอน	งานย่อย	เวลาที่จับได้ (Observed Time) (sec)	เลขประเมิน (Rating)	เวลาพื้นฐาน (Basic time) (sec)	เวลาเผื่อ (allowance) %	เวลามาตรฐาน (STD.Time) (sec)
ติด Fixing	- ยกถังในขึ้นสายพาน	4.52	0.96	4.34	23	5.34
	- หยิบกระดาษกาว	4.1	0.96	3.93	23	4.84
	- ติดกระดาษกาว	3.1	0.96	2.96	23	3.65
	- ติด Fixing ตามตำแหน่ง	3.5	0.96	3.36	23	4.13
	รวม					17.96
ตะแคงถัง ร้อยรู Drain	- ตะแคงถังใน นำFixing วาง	5.31	0.98	5.2	23	6.39
	- ยกถังในวาง	7.39	0.98	7.24	23	8.91
	- ร้อยสกรู กับ Drain	4.50	0.98	4.41	23	5.42
	- ยึดสกรู	5.23	0.98	5.13	23	6.31
	รวม					27.03
ติด Fixing Thermo box	- วาง Fixing ในตำแหน่ง	4.18	1.0	4.18	23	5.14
	- ฉีก กระดาษกาว	5.24	1.0	5.24	23	6.44
	- ติด Fixing พร้อมรุดเทป	4.25	1.0	4.25	23	5.23
	รวม					16.81
- ร้อยสายไฟผ่านช่อง Thermo	- พลิกถังใน	3.34	1.01	3.37	22	4.11
	- หยิบสายไฟ	5.7	1.01	5.76	22	7.02
	- ทำการร้อยสายไฟ	7.79	1.01	7.87	22	9.6
	รวม					20.73
ใส่ SW. Cover	- ติดเทป 2 หน้าที่ขอบ SW.	8.34	1.09	9.09	22	11.09
	- เกะกระดาษและติด	9.71	1.09	10.58	22	12.91
	รวม					24
ร้อยท่อ PE ใส่ Suction	- ตะแคงถังในร้อยท่อ PE	4.46	1.12	5.00	22	6.1
	- ใส่ท่อ Suction	4.91	1.12	5.5	22	6.71
	- ติดเทปที่ PE	9.41	1.12	10.54	22	12.9
	รวม					25.71
ฉีด Hot Melt	- เตรียมเครื่อง ทดลองฉีด	3.2	1.11	3.55	24	4.44
	- ฉีดhot Melt	4.2	.91	3.82	24	4.74
	- ฉีดรูสายไฟ	4.15	1.1	4.57	24	5.67
	รวม					14.85

ตารางที่ 7.7 ผลการศึกษาเวลามาตรฐาน ของการประกอบชุดถังใน 5 Q

ขั้นตอน	งานย่อย	เวลาที่จับได้ (Observed Time)(sec)	เลขประเมิน (Rating)	เวลาพื้นฐาน (Basic time) (sec)	เวลาเผื่อ (allowance) %	เวลามาตรฐาน (STD.Time) (sec)
ติด Fixing	- ยกถังในขึ้นลายพาน	4.52	0.96	4.34	23	5.34
	- หยิบกระดาษกาว	4.1	0.96	3.93	23	4.84
	- ติดกระดาษกาว	3.1	0.96	2.96	23	3.65
	- ติด Fixing ตามตำแหน่ง	3.5	0.96	3.36	23	4.13
	รวม					17.96
ตะแคงถัง ร้อยรู Drain	- ตะแคงถังใน นำFixing วาง	5.31	0.98	5.2	23	6.39
	- ยกถังในวาง	7.39	0.98	7.24	23	8.91
	- ร้อยสกรู กับ Drain	4.50	0.98	4.41	23	5.42
	- ยึดสกรู	5.23	0.98	5.13	23	6.31
	รวม					27.03
ติด Fixing Thermo box	- วาง Fixing ในตำแหน่ง	4.18	1.0	4.18	23	5.14
	- ฉีก กระดาษกาว	5.24	1.0	5.24	23	6.44
	- ติด Fixing พร้อมรุดเทป	4.25	1.0	4.25	23	5.23
	รวม					16.81
- ร้อยสายไฟผ่านช่อง Thermo	- พลิกถังใน	3.34	1.01	3.37	22	4.11
	- หยิบสายไฟ	5.7	1.01	5.76	22	7.02
	- ทำการร้อยสายไฟ	7.79	1.01	7.87	22	9.6
	รวม					20.73
ใส่ SW. Cover	- ติดเทป 2 หน้าที่ขอบ SW.	8.34	1.09	9.09	22	11.09
	- เกะกระดาษและติด	9.71	1.09	10.58	22	12.91
	รวม					24
ร้อยท่อ PE ใส่ Suction	- ตะแคงถังในร้อยท่อ PE	4.46	1.12	5.00	22	6.1
	- ใส่ท่อ Suction	4.91	1.12	5.5	22	6.71
	- ติดเทปที่ PE	9.41	1.12	10.54	22	12.9
	รวม					25.71
ฉีด Hot Melt	- เตรียมเครื่อง ทดลองฉีด	3.2	1.11	3.55	24	4.44
	- ฉีดhot Melt	4.2	.91	3.82	24	4.74
	- ฉีดรูสายไฟ	4.15	1.1	4.57	24	5.67
	รวม					14.85

ตารางที่ 7.8 ผลการศึกษาเวลามาตรฐาน ของการประกอบชุดถังใน 6Q

ขั้นตอน	งานย่อย	เวลาที่จับได้ (Observed Time)(sec)	เลขประเมิน (Rating)	เวลาพื้นฐาน (Basic time) (sec)	เวลาเผื่อ (allowance) %	เวลามาตรฐาน (STD.Time) (sec)
ติด Seal ที่ขอบถังใน	- ยกถังใน ขึ้น Line	6.18	1.29	7.97	25	9.96
	- ติด Seal ด้านขวา	5.09	1.11	5.65	25	7.06
	- ติด Seal ด้านบน	6.18	1.1	6.8	25	8.5
	- ติด Seal ด้านซ้าย	5.24	1.04	5.45	25	6.81
	รวม					32.33
ติด Fixing Pl.	- นำ Fixing มาวาง ติดเทป(1)	7.23	1.1	7.95	22	9.7
	- รูดบริเวณที่ติด Fixing(1)	2.34	1.1	2.57	22	3.14
	- นำ Fixing มาวาง ติดเทป(2)	7.18	1.02	7.32	22	8.93
	- รูดบริเวณที่ติด Fixing(2)	2.09	1.04	2.17	22	2.65
	- นำ Fixing มาวาง ติดเทป(3)	7.14	1.17	8.35	22	10.19
	- รูดบริเวณที่ติด Fixing(3)	2.13	1.11	2.36	22	2.88
	รวม					37.49
ประกอบชุดสายไฟ	- ร้อยสายไฟผ่านช่อง Thermo	5.07	1.04	5.27	22	6.43
	- ฉีก.กระดาษกาว	3.12	1	3.12	22	3.81
	- ติดกระดาษกาวที่รูสายไฟ	3.14	1.03	3.23	22	3.94
	- พันสายไฟให้เรียบร้อย	3.13	1.1	3.44	22	4.2
	รวม					18.38
ใส่ SW. Cover	- ติดเทป 2 หน้าที่ขอบ SW.	4.17	1.09	4.55	23	5.6
	- เกะกระดาษและติด	3.09	1.21	3.74	23	4.6
	รวม					10.2
ร้อยท่อ PE ใส่ Suction	- ตะแคงถังในร้อยท่อ PE	10.3	1.16	11.95	23	14.7
	- ใส่ท่อ Suction	12.28	1.08	13.26	23	16.31
	- ติดเทปที่ PE	6.36	0.97	6.17	23	7.59
	รวม					38.6
ฉีด Hot Melt	- เตรียมเครื่อง ทดลองฉีด	3.11	1.03	3.2	23	3.94
	- ฉีดhot Melt	4.14	1.1	4.55	23	5.6
	- ฉีดรูสายไฟ	5.13	0.89	4.57	23	5.62
	รวม					15.16

ตารางที่ 7.9 ผลการศึกษาเวลามาตรฐาน ของการประกอบชุดถังใน 7Q

โดยการหาเวลามาตรฐาน จะใช้วิธีการศึกษาเวลาโดยตรง ใช้วิธีการหาจำนวนรอบที่เหมาะสมของบริษัท Maytag ประเมินอัตราความเร็วตามแบบของ Westing House และประเมินเวลาเผื่อความเครียดตามแบบของ Peter Steele และคณะ

โดยตัวอย่างและรายละเอียดวิธีการคำนวณได้แสดงไว้ในภาคผนวก ง และภาคผนวก จ

ผลการปรับปรุงผลิตภาพในส่วนนี้สามารถสรุปได้ดังนี้

1. สามารถลดปริมาณการใช้.วัสดุสิ้นเปลือง 4 ประเภทลงได้ ดังนี้

ปริมาณการใช้เทปกระดาษขนาด 1 นิ้วลดลงเฉลี่ยจาก 0.0329 เหลือ 0.0225 ม้วนต่อตู้

ปริมาณการใช้เทปกระดาษขนาด 2 นิ้วลดลงเฉลี่ยจาก 0.0262 เหลือ 0.0195 ม้วนต่อตู้

ปริมาณการใช้เทปกระดาษขนาด 3 นิ้วลดลงเฉลี่ยจาก 0.0157 เหลือ 0.0108 ม้วนต่อตู้

ปริมาณการใช้วัสดุประสาน (Hot melt)ลดลงเฉลี่ยจาก 0.0225 เหลือ 0.0172 Kg.ต่อตู้

ซึ่งคิดเป็นมูลค่าเฉลี่ยที่ลดลงวันละประมาณ 3000 บาทที่กำลังการผลิต 2500 ตู้ หรือลดลงได้เฉลี่ยตู้ละ 1.2 บาท โดยถ้าโรงงานมีกำลังการผลิตปีละประมาณ 800,000 ตู้ ก็แสดงว่าสามารถลดค่าใช้จ่ายได้ปีละประมาณ 960,000 บาท

2.สามารถปรับปรุงการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและลดเวลาสูญเปล่า สามารถสร้างมาตรฐานการทำงานและลดปริมาณแรงงานลงได้ 3 คนต่อสายการประกอบโดยตัวอย่างรายละเอียดของตำแหน่งงานและวิธีการก่อนและหลังการปรับปรุงได้แสดงไว้ในรูปที่ 7.1 และ 7.2 ตามลำดับ

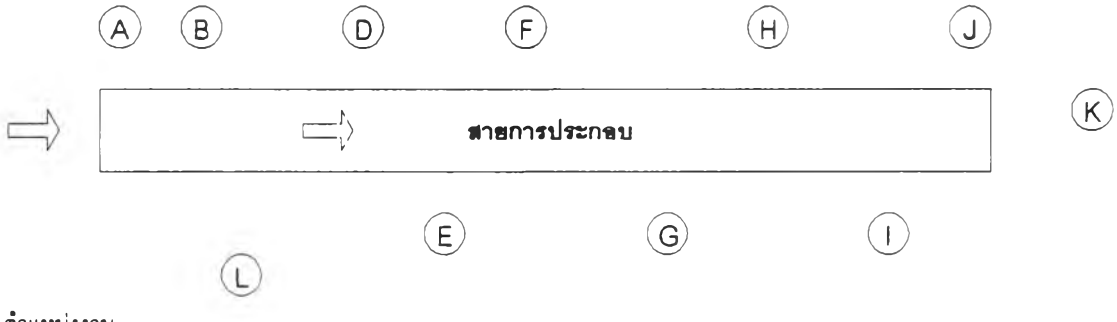
3.สามารถกำหนดเวลามาตรฐานของการทำงาน ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้หลายลักษณะเช่น

- ใช้ในการกำหนดมาตรฐานการทำงานและการจ่ายค่าจ้าง(กรณีต้องจ้างผู้รับจ้างช่วง)
- ใช้ในการจัดสมดุลสายการผลิต
- ใช้ในการวางแผนการผลิต
- ใช้ในการศึกษาความเป็นไปได้ในการปรับสายการผลิต และยืนยันการการผลิต
- ใช้อ้างอิงในการกำหนดงาน ฯลฯ

ตำแหน่งงาน

A = งานตรวจสอบขึ้นงาน B = ยกถังในลง C = เจาะรู D = ยกขึ้นสายการประกอบ
E = ติดตัวยึดด้านบน ด้านข้าง F = ติดตัวยึดกล่องอุณหภูมิ G = ร้อยสายไฟ
H = ใส่กล่องครอบสวิทช์ I = ใส่ท่อฉนวนกันความร้อน J = ใส่ท่อดูดด้านความดันต่ำ
K = ฉีด Hot-melt L = ยกลงสายพานการผลิต M = ตรวจสภาพ
N = เตรียมอุปกรณ์ O = ควบคุมการผลิต เตรียมอุปกรณ์

รูปที่ 7.1 ตัวอย่างรายละเอียดของตำแหน่งงานก่อนการปรับปรุง
ในสายการประกอบย่อยของตู้ขนาด 5 Cu.ft



ตำแหน่งงาน

A = งานตรวจสอบขึ้นงาน B = ยกถังในลง C = เจาะรูบน-ล่าง D = ยกขึ้นสายการประกอบ
E = ติดตัวยึดด้านบน ด้านข้าง กล่องอุณหภูมิ F = ร้อยสายไฟกล่องอุณหภูมิ
G = ใส่กล่องครอบสวิทช์ H = ใส่ท่อฉนวนกันความร้อน ท่อดูดด้านความดันต่ำ
I = ฉีดHot-melt J = ยกลงสายพานการผลิต K = ตรวจสอบขั้นสุดท้าย L = เตรียมอุปกรณ์

รูปที่ 7.2 ตัวอย่างรายละเอียดของตำแหน่งงานหลังการปรับปรุง
ในสายการประกอบย่อยของตู้ขนาด 5 Cu.ft