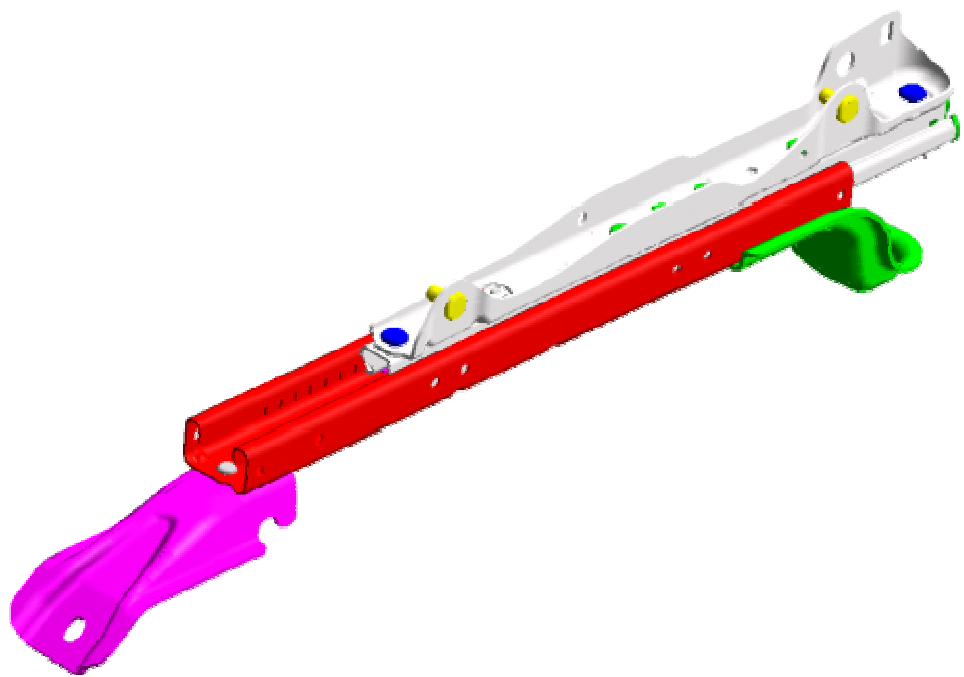


บทที่ 3

ข้อมูลและการเก็บรวบรวม

3.1 ผลลัพธ์

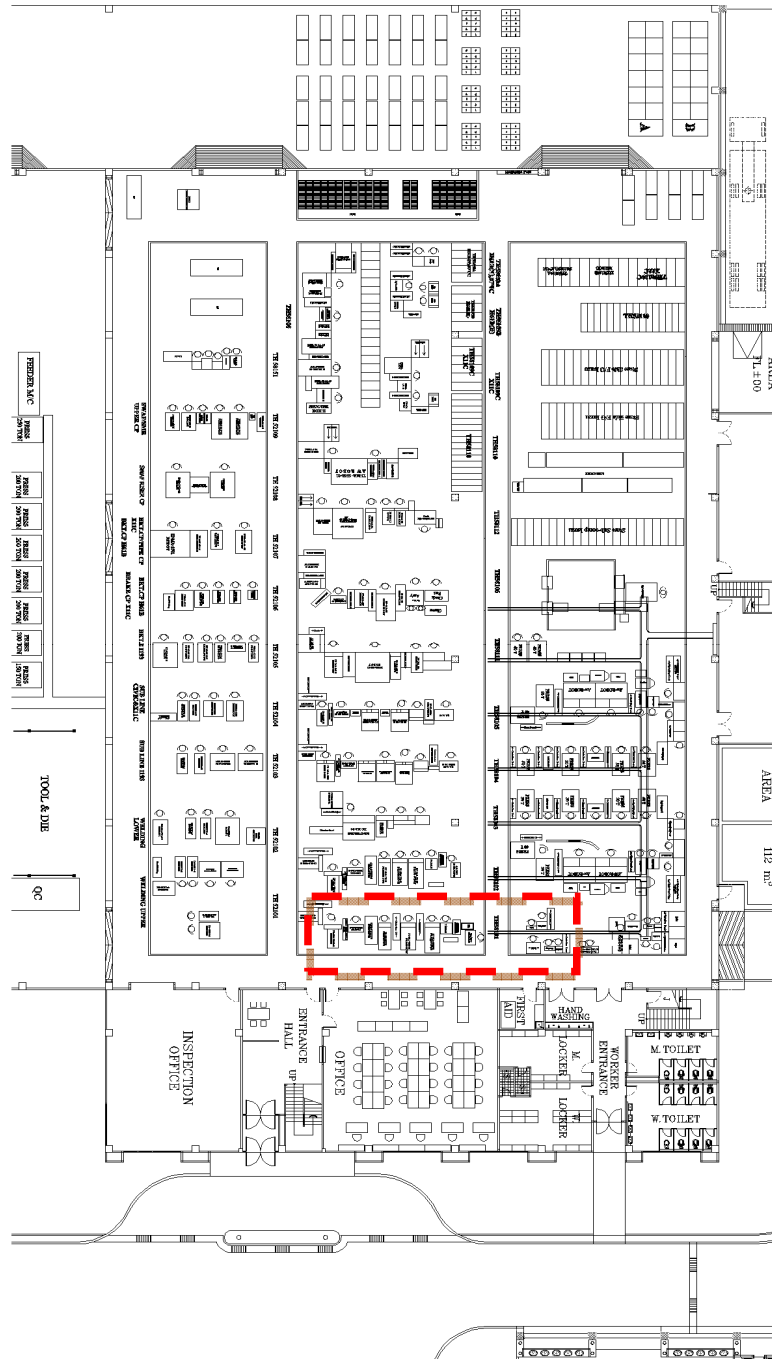
การศึกษานี้จะทำการศึกษาอุตสาหกรรมผลิตเบาะนั่งรถยนต์ ในส่วนของสายการผลิตเบาะนั่งรถยนต์ ซึ่งมีตัวอย่างผลลัพธ์ในภาพที่ 3.1 และรุ่นที่จะทำการศึกษาคือ รุ่น 2PS ซึ่งเป็นเบาะนั่งรถยนต์ของรถยนต์ฮอนด้า (Honda) รุ่น Civic ซึ่งคิดเป็น 66 เปอร์เซ็นต์ของยอดการผลิตทั้งหมด



ภาพที่ 3.1

ผลลัพธ์ที่ทำการศึกษา Slide Rail ; 2PS

3.2 ผังโรงงาน



ภาพที่ 3.2

รายละเอียดผังโรงงานของสายการผลิตการวางเส้นเบาะรถยนต์

3.3 ข้อมูลเบื้องต้นกระบวนการผลิต

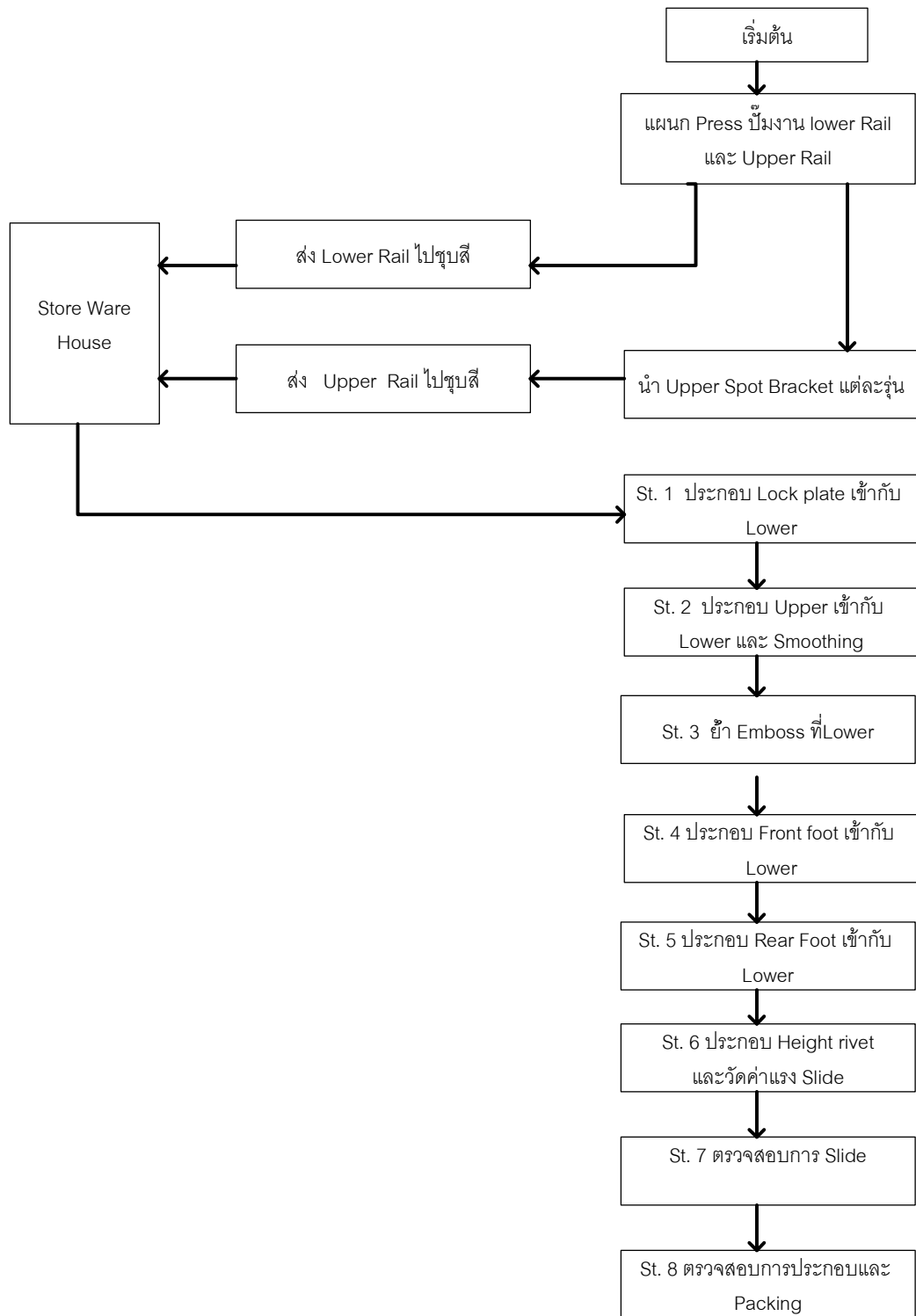
การดำเนินการวิจัยได้ดำเนินการศึกษากับกระบวนการผลิตรางเบานั่งรถยนต์ ประกอบด้วย 2 ส่วนหลักๆ ด้วยกัน คือ

1. กระบวนการผลิตรางเลื่อนเบาะ (Slide Rail Line Assembly) : ซึ่งเป็นกระบวนการผลิตรางเลื่อนเบาะ
2. กระบวนการผลิตชุดปรับเอน (Recline Line Assembly) : ซึ่งเป็นกระบวนการผลิตชุดปรับเอนเบาะ

ซึ่งในกรณีศึกษานี้ได้กำหนดขอบเขตการศึกษาที่รางเลื่อนเบาะโดยตั้งแต่เริ่มต้นกระบวนการประกอบจนถึงเข้าคลังสินค้าโดยมีขั้นตอนแสดงดังภาพที่ 3.3 และภาพที่ 3.4 แสดงผังการไหลและสถานีงานของการผลิตรางเบานั่งรถยนต์โดยมีกระบวนการผลิตดังรายละเอียดดังนี้

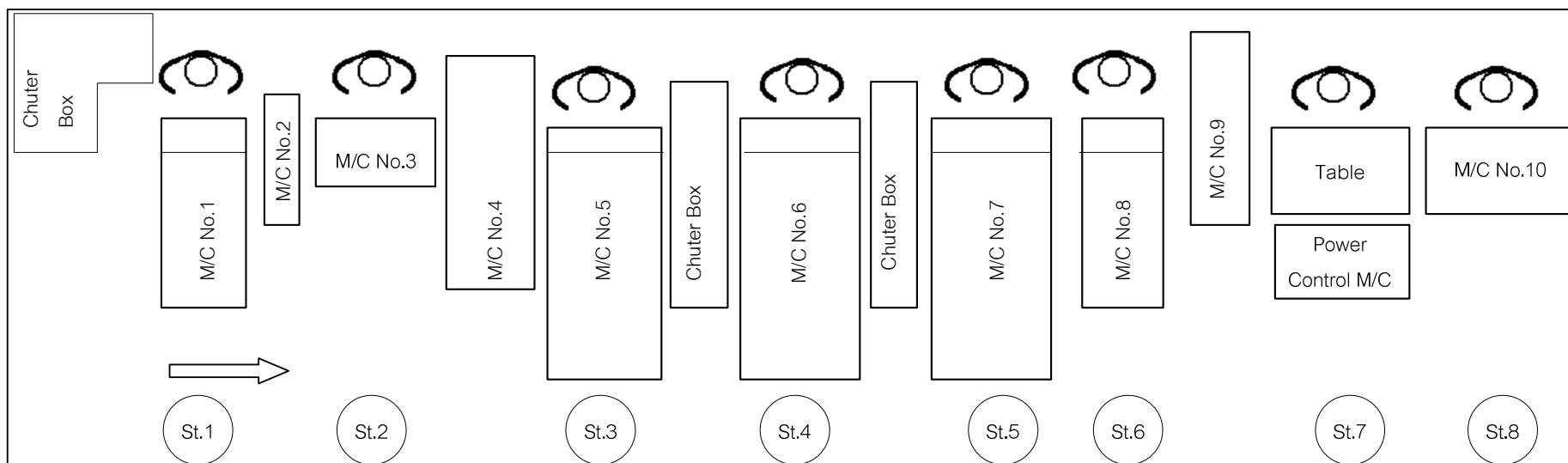
ขั้นตอนการประกอบรางเลื่อนเบาะ

1. ประกอบ Lock Plate กับ Upper Rail และทำการ Caulking
2. ประกอบ Upper Rail, Lower Rail และ Ball Retainer เข้าด้วยกันและเลื่อน Slide กลับไปมา
3. การวางอุปกรณ์ Slide ลง Jig กดเครื่องทำงานจะเลื่อนกด Emboss ด้านหน้าและด้านหลังนำงานออกมา
4. นำ Front Foot มาวางบน Jig นำ Slide วางลงเครื่องและกด Clinching หัว Rivet ต้องไม่เบี้ยวหรือแตก
5. นำ Rear Foot มาวางบน Jig นำ Slide วางลงเครื่องและกด Clinching หัว Rivet ต้องไม่เบี้ยวหรือแตก
6. Rivet Caulking และการตรวจสอบคุณภาพ Slide Force Checking
7. พนักงานตรวจรางเลื่อนเบาะ
8. ตรวจสอบการประกอบและ packing



ภาพที่ 3.3

ขั้นตอนการผลิตรางเลื่อนเบาะรถยนต์



ภาพที่ 3.4

สถานีงานของสายการผลิตรางเลื่อนเบาะรถยนต์

3.4 การเก็บข้อมูลด้านเวลา

ก่อนที่จะเริ่มทำการจัดสมดุลการผลิตได้ จะต้องทำการศึกษาด้านเวลา ซึ่งจากขั้นตอนการศึกษาด้านเวลาที่กล่าวไว้ในบทที่ 2 เริ่มจากการเลือกงานที่จะศึกษาและเลือกคนที่เหมาะสม โดยงานที่จะศึกษานั้นได้ทำการเลือกเป็นรางเลื่อนเบาะรถยนต์รุ่น: 2PS และคนที่เหมาะสมคือ พนักงานในสถานีประกอบ Lock Plate หลังจากนั้นได้ทำการแบ่งงานที่ศึกษาออกเป็นงานย่อย ๆ ดังแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1
การแบ่งงานออกตามสถานีงาน

สถานีงานที่	ชื่อสถานีงาน	หน้าที่
1	Caulking Lock Plate	ประกอบชุดล้อคราง
2	Insert Retainer & Smoothing	ประกอบลูกปืน
3	Front & Rear Emboss	ย้ำ EMBOSS
4	Front Foot Clinching	ประกอบขาหน้า
5	Rear Foot Clinching	ประกอบขาหลัง
6	Rivet Clinching & Slide Force Check	ย้ำ Rivet
7	Felling & Operation Checking	ตรวจสอบการทำงาน
8	QA. Machine	ตรวจสอบด้วยเครื่อง QA

หลังจากนั้นจึงได้ทำการสังเกตและจับเวลาการทำงานในแต่ละขั้นตอนย่อย โดยแสดงรายละเอียดของงานย่อยแสดงในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2
รายละเอียดงานย่อย

สถานี งาน	ชื่องาน	รายละเอียดงานย่อย
1	ประกอบชุดล้อควาง	1.ประกอบ Lock Plate เข้ากับ Upper
		2. หยิบชิ้นงานออกจาก Jig วางหน้าเครื่อง /Set ชิ้นงานลง Jig
		3.Dot Mark ที่ชิ้นงาน/หยอดน้ำมันที่ Lock Plate ส่ง Process ถัดไป
		4.หยิบ Lower วางที่เครื่อง Check รูน
		5.หยิบ Upper Rail Check Stopper
2	ประกอบลูกปืน	1.หยิบงานออกจาก Jig /Check Steel Ball
		2.Set ชิ้นงานที่เครื่อง Smoothing/กด Switch on
		3.หยิบชิ้นงานวางที่ Jig Insert/Clamp Lock
		4.หยิบ Lower วางที่เครื่อง Apply Grease/ Switch on
		5.หยิบ Lower สอดที่ Upper
		6.วาง Retainerบนชิ้นงาน/ประกอบ Retainer
3	ย่ำ EMBOSS	1.ใส่ End Cap แล้วส่งต่อ Process ถัดไป
		2.Mark แล้วนำชิ้นงานออกจาก Jig
		3.Slide งาน แล้วนำงานจาก Jig 2 วาง Jig 1
		4.นำชิ้นงานวางบน Jig 1/Switch on
4	ประกอบขาหน้า	1.หยิบ Front Footที่ใส่ Rivet แล้ววางลง Jig
		2.หยิบ Upper Rail วางลง Jig
		3.Front Foot Clinching
		4.หยิบ Front .ใส่ Rivet 2 ตัววางหน้าเครื่อง
		5.Dot Mark ที่ Rivet 2 ตัวสไลด์ชิ้นงานส่ง Process ถัดไป

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)
รายละเอียดงานย่อย

5	ประกอบขาหลัง	1.หยิบชิ้นงานวางลง Jig
		2.วาง Plate A/กด Switch (Inner Only)
		3.Rear Foot Clinching
		4.หยิบ Rear Foot ใส่ Rivet 2 ตัววางร่อนหน้าเครื่อง
		5.เอาชิ้นงานออกวางหน้าเครื่อง Dot Mark ที่ Rivet ส่งต่อ Process ถัดไป
		6.หยิบ Rear Foot ที่ใส่ Rivet แล้ววางลง Jig
6	ย้ำ Rivet	1.หยิบงานวางลง Jig Caulking Rivet/กด Switch
		2.Caulking Rivet 2 Pcs.
		3.หยิบงานออกจาก Jig วางหน้าเครื่อง/วาง Rivet ที่ Jig 2 ตัว/Dot Mark ที่ Rivet
		4.หยิบงานออกจาก Jig Slide Force ส่ง Next Process /เอางานตัวใหม่วางที่ Jig/กด Switch
7	ตรวจสอบการทำงาน	1.หยิบงานติด Label
		2.วางชิ้นงานลง Jig/Clamp Lock
		3.Operation Checking
		4.ปลด Clamp ส่งงานไป Process ถัดไป
8	QA. Machine	1.หยิบงานวางลง Jig กด Switch On
		2.Parts Missing Checking
		3.Dot Mark ที่ Label
		4.เอาชิ้นงานออก

ตัวอย่างการคำนวณ

ในขั้นตอนการประกอบ Lock Plate เข้ากับ Upper จับเวลาขนาดตัวอย่าง 10 ค่าได้
เป็นดังนี้ 5.94 , 4.50 , 5.83 , 5.63, 5.31 , 5.37 , 5.53 , 5.74 , 5.61 , 5.72 เวลาเฉลี่ยคือ 5.52

$$\Sigma x^2 = 5.94^2 + 4.50^2 + 5.83^2 + 5.63^2 + 5.31^2 + 5.37^2 + 5.53^2 + 5.74^2 + 5.61^2 + 5.72^2$$

$$= 305.97$$

$$\Sigma x = 5.94 + 4.50 + 5.83 + 5.63 + 5.31 + 5.37 + 5.53 + 5.74 + 5.61 + 5.72$$

$$= 55.18$$

$$N' = \left[\frac{40 \sqrt{N \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}}{\Sigma x} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{40 \sqrt{10 \times (305.97)^2 - (55.18)^2}}{55.18} \right]^2$$

$$N' = 7.82$$

เมื่อค่า N' ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่าจำนวนที่เราจับเวลาแสดงว่า จำนวนตัวอย่างเพียงพอไม่ต้องจับเวลาเพิ่ม แต่ถ้าค่าที่คำนวณได้มีค่ามากกว่า 10 จะต้องจับเวลาเพิ่มเติมตามจำนวนค่า N ที่ขาดไปซึ่งผลการคำนวณในทุกงานย่อยแสดงในตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3
เวลาของแต่ละงานย่อย

สถานีที่ 1 Caulking Lock Plate จับเวลา 5 งานย่อย

งาน ย่อย ที่	ชื่องานย่อย	จำนวนครั้ง															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Average	N	Σx^2	Σx	$(\Sigma x)^2$	N'
1	ประกอบ Lock Plate เข้ากับ Upper	5.94	4.50	5.83	5.63	5.31	5.37	5.53	5.74	5.61	5.72	5.52	10	305.97	55.18	3044.8	7.82
2	หยิบชิ้นงานออกจาก Jig วางหน้าเครื่อง/Set ชิ้นงาน ลง Jig	2.41	2.57	3.21	3.20	2.97	3.42	2.98	3.02	3.14	3.05	3.00	10	90.64	29.97	898.20	14.56
3	Dot Mark ที่ชิ้นงาน/หยดน้ำมันที่ Lock Plate ส่ง Process ถัดไป	5.05	5.21	5.36	5.72	5.26	5.14	5.22	5.43	5.62	5.34	5.34	10	285.02	53.35	2846.2	2.21
4	หยิบ Lower วางที่เครื่อง Check รูน	3.41	3.52	3.76	3.74	3.23	3.21	3.12	3.18	3.54	3.39	3.41	10	116.75	34.10	1162.8	6.47
5	หยิบ Upper Rail Check Stopper	4.67	4.72	5.02	4.97	4.83	5.11	4.87	4.85	4.81	4.92	4.88	10	238.01	48.77	2378.5	1.08
	เวลารวม	21.48	20.52	23.18	23.26	21.60	22.25	21.72	22.22	22.72	22.42	22.14	10.00	4906.8	221.37	49004.6	2.06

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)
เวลาของแต่ละงานย่อย

สถานีที่ 2 Insert Retainer & Smoothing จับเวลา 6 งานย่อย

งาน ย่อย ที่	ชื่องานย่อย	จำนวนครั้ง															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Average	N	Σx^2	Σx	$(\Sigma x)^2$	N'
1	หยิบงานออกจาก Jig /Check Steel Ball	2.21	2.46	2.50	2.20	2.56	2.37	2.57	2.45	2.35	2.52	2.42	10.00	58.68	24.19	585.16	4.40
2	Set ขึ้นงานที่เครื่อง Smoothing/กด Switch On	3.26	3.30	3.27	3.06	2.96	3.17	3.27	3.32	3.37	3.10	3.21	10.00	103.07	32.08	1029.13	2.40
3	หยิบขึ้นงานวางที่ Jig Insert/Clamp Lock	2.96	2.54	2.79	2.66	3.81	2.24	2.82	2.89	3.01	3.51	2.92	10.00	87.29	29.23	854.39	34.68
4	หยิบ Lower วางที่เครื่อง Apply Grease/ Switch on	5.95	6.40	5.84	5.49	3.44	6.60	3.74	5.94	5.87	3.50	5.28	10.00	291.98	52.77	2784.67	77.64
5	หยิบ Lower สอดที่ Upper	1.89	1.46	1.87	1.99	1.77	1.25	1.77	1.79	1.90	1.61	1.73	10.00	30.40	17.30	299.29	24.92
6	วาง Retainer บนขึ้นงาน/ ประกอบ Retainer	9.61	10.66	9.84	8.82	9.37	8.65	10.00	9.70	10.59	9.79	9.70	10.00	945.3	97.03	9414.82	6.50
	เวลารวม	25.8	26.82	26.11	24.22	23.91	24.28	24.17	26.09	27.09	24.03	25.26	10.00	6394.8	252.6	63807	3.55

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)
เวลาของแต่ละงานย่อย

สถานีที่ 3 Front & Rear EMBOSS จับเวลา 4 งานย่อย

งาน ย่อย ที่	ชื่องานย่อย	จำนวนครั้ง															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Average	N	Σx^2	Σx	$(\Sigma x)^2$	N'
1	ใส่ End Cap แล้วส่งต่อ Process ถัดไป	3.34	2.55	3.32	3.23	3.52	3.97	3.93	3.62	3.81	3.42	3.47	10.00	122.03	34.71	1204.78	20.56
2	Mark แล้วนำชิ้นงาน ออกจาก Jig	4.74	4.26	4.73	4.66	6.65	5.74	4.52	4.53	4.61	5.21	4.97	10.00	251.2	49.65	2465.12	30.56
3	Slide งาน แล้วนำงาน จาก Jig 2 วาง Jig 1	5.62	5.81	4.49	5.86	6.93	3.63	3.96	4.12	4.61	5.41	5.04	10.00	264.2	50.44	2544.19	61.62
4	นำชิ้นงานวางบน Jig 1/Switch on	4.03	3.66	5.91	3.95	3.59	3.38	6.33	4.12	5.12	4.45	4.45	10.00	207.5	44.54	1983.81	73.87
	เวลารวม	17.73	16.28	18.45	17.70	20.69	16.72	18.74	16.39	18.15	18.49	17.93	10.00	3231.8	179.34	32163	7.74

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)
เวลาของแต่ละงานย่อย

สถานีที่ 4 Front Foot Clinching จับเวลา 5 งานย่อย

งาน ย่อย ที่	ชื่องานย่อย	จำนวนครั้ง															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Average	N	Σx^2	Σx	$(\Sigma x)^2$	N'
1	หยิบ Fr Foot ที่ใส่ Rivet แล้ววางลง Jig	1.57	1.39	1.37	2.05	1.28	2.18	1.56	1.77	1.79	1.98	1.69	10	30	17	287	48.1
2	หยิบ Upper Rail วางลง Jig	3.57	4.07	4.56	4.09	4.59	5.28	4.37	5.02	4.41	4.75	4.47	10	202	45	1999	17.5
3	Front Foot Clinching	6.65	7.08	6.69	6.73	6.49	6.91	6.70	6.76	6.95	6.32	6.73	10	453	67	4527	1.6
4	หยิบ Fr. ใส่ Rivet 2 ตัว วางหน้าเครื่อง	4.12	5.23	5.89	4.73	5.25	5.02	4.37	4.73	5.12	5.43	4.99	10	251	50	2489	15.6
5	Dot Mark ที่ Rivet 2 ตัว สไลด์ชิ้นงานส่ง Process ถัดไป	5.14	4.99	4.84	4.86	4.72	4.82	5.16	3.74	4.76	4.42	4.75	10	227	47	2252	10.9
	เวลารวม	21.05	22.76	23.35	22.46	22.33	24.21	22.16	22.02	23.03	22.90	22.63	10.00	5126.3	226.27	51198	2.02

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)
เวลาของแต่ละงานย่อย

สถานีที่ 5 Rear Foot Clinching จับเวลา 6 งานย่อย

งาน ย่อย ที่	ชื่องานย่อย	จำนวนครั้ง															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Average	N	Σx^2	Σx	$(\Sigma x)^2$	N'
1	หยิบชิ้นงานวางลง Jig	1.92	2.93	2.35	2.32	2.80	2.69	2.89	2.52	2.42	2.92	2.58	10	67.34	25.76	663.58	23.63
2	วาง Plate A/กด Switch (Inner Only)	2.01	2.32	2.54	2.62	2.34	2.37	2.55	2.68	2.73	2.14	2.43	10	59.5	24.30	590.49	13.53
3	Rear Foot Clinching	7.40	7.38	7.35	7.20	7.21	7.32	7.20	7.10	7.28	7.22	7.27	10	528.0	72.66	5279.48	0.25
4	หยิบ Rear Foot ใส่ Rivet 2 ตัววางร่อนหน้าเครื่อง	4.02	6.25	5.89	4.65	5.67	5.02	4.36	4.73	5.50	5.43	5.15	10	270.0	51.52	2654.31	27.57
5	เอาชิ้นงานออกวางหน้า เครื่อง Dot Mark ที่ Rivet ส่ง ต่อ Process ถัดไป	3.30	2.67	2.64	2.83	2.97	4.21	3.00	3.93	3.33	3.61	3.25	10	108.1	32.49	1056	38.63
6	หยิบ Rear Foot ที่ใส่ Rivet แล้ววางลง Jig	2.24	2.93	2.94	2.36	3.22	2.81	2.49	2.47	2.54	2.71	2.67	10	72.2	26.71	713	18.72
	เวลารวม	20.89	24.48	23.71	21.98	24.21	24.42	22.49	23.43	23.80	24.03	23.34	10	5462.1	233.44	54494	3.71

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

เวลาของแต่ละงานย่อย

สถานีที่ 6 Rivet Clinching & Slide Force Check จับเวลา 4 งานย่อย

งาน ย่อย ที่	ชื่องานย่อย	จำนวนครั้ง															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Average	N	Σx^2	Σx	$(\Sigma x)^2$	N'
1	หยิบงานวางลง Jig Caulking Rivet/กด Switch	2.02	2.13	2.60	2.76	2.37	2.65	2.64	2.43	2.52	2.63	2.48	10	62	25	613	14
2	Caulking Rivet 2 Pcs	11.4	11.4	11.3	11.5	11.4	11.2	11.3	11.2	11.4	11.4	11.40	10	1299	114	12994	0.09
3	หยิบงานออกจาก Jig วาง หน้าเครื่อง/วาง Rivet ที่ Jig 2 ตัว/Dot Mark ที่ Rivet	4.53	4.62	5.49	4.34	4.60	5.45	4.63	4.72	7.93	4.82	5.11	10	272	51	2614	61.87
4	หยิบงานออกจาก Jig Slide Force ส่ง Next Process / เอางานตัวใหม่วางที่ Jig/กด Switch	4.26	4.95	3.63	3.90	3.72	4.46	4.12	4.23	4.29	4.61	4.22	10	179	42	1778	13.13
	เวลารวม	22.22	23.18	23.06	22.54	22.12	23.84	22.73	22.64	26.22	23.49	23.20	10	5397	232	53843	4

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

เวลาของแต่ละงานย่อย

สถานีที่ 7 Felling & Operation Checking จับเวลา 4 งานย่อย

งาน ย่อย ที่	ชื่องานย่อย	จำนวนครั้ง															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Average	N	Σx^2	Σx	$(\Sigma x)^2$	N'
1	หีบงานติด Label	2.12	2.40	2.56	2.66	2.34	2.24	2.70	2.62	2.73	2.45	2.48	10	62	25	616	10
2	วางชิ้นงานลง Jig/Clamp Lock	2.37	1.89	2.43	1.94	1.85	2.24	2.13	2.35	2.02	2.07	2.13	10	46	21	453	14
3	Operation Checking	11.81	11.97	12.07	11.67	12.01	12.04	11.93	12.06	12.02	11.98	11.96	10	1430	120	14295	0.16
4	ปลด Clamp ส่งงานไป Process ถัดไป	2.11	2.02	1.98	1.92	2.12	2.05	2.07	2.04	1.92	1.93	2.02	10	41	20	406	2
	เวลารวม	18.41	18.28	19.04	18.19	18.32	18.57	18.83	19.07	18.69	18.43	18.58	10	3454	186	34533	0.41

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)
เวลาของแต่ละงานย่อย

สถานีที่ 8 QA. Machine จับเวลา 4 งานย่อย

งาน ย่อย ที่	ชื่องานย่อย	จำนวนครั้ง															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Average	N	Σx^2	Σx	$(\Sigma x)^2$	N'
1	หยิบงานวางลง Jig กด Switch On	2.33	2.27	2.10	2.41	2.01	2.29	2.92	2.10	2.18	2.18	2.28	10	53	23	519	18.1
2	Parts Missing Checking	7.13	7.67	7.32	7.16	7.74	7.62	6.95	7.27	7.47	7.71	7.40	10	549	74	5482	2.03
3	Dot Mark ที่ Label	1.02	0.98	1.03	1.06	1.05	0.98	1.06	1.06	1.25	1.06	1.06	10	11	11	111	7.37
4	เอาชิ้นงานออก	1.67	1.55	2.00	2.18	1.56	1.79	2.46	2.78	1.72	2.17	1.99	10	41	20	395	61.1
	เวลารวม	12.15	12.47	12.45	12.81	12.36	12.68	13.39	13.21	12.62	13.12	12.73	10	1621	127	16195	1.44

จากการคำนวณจำนวนครั้งในการจับเวลาที่เหมาะสม พบว่า จะต้องทำการจับเวลาเพิ่มเติมในบางกระบวนการจึงได้ดำเนินการจับเวลาเพิ่มเติม ซึ่งผลของการจับเวลาแสดงในภาคผนวก ก หลังจากนั้นจึงได้นำเวลาที่จับได้มาคำนวณหาเวลาปกติและเวลามาตรฐาน ซึ่งได้ผลการคำนวณเป็นดังแสดงในตารางที่ 3.4 ผลของการคำนวณเวลาปกติและเวลามาตรฐานของทุกงานย่อยจะแสดงในภาคผนวก ข

ตารางที่ 3.4

เวลามาตรฐานของการทำงานในแต่ละกระบวนการ

ชื่องาน	รายละเอียดงานย่อย	ค่าเฉลี่ย	Rating	เวลาปกติ	% เวลา เพื่อ	เวลา มาตรฐาน
ประกอบ ชุดล้อคราง	1.ประกอบ Lock Plate เข้ากับ Upper	5.52	100	5.52	20	6.62
	2. หยิบชิ้นงานออกจาก Jig วางหน้าเครื่อง /Set ชิ้นงานลง Jig	3.00	100	3.00	20	3.60
	3.Dot Mark ที่ชิ้นงาน/หยดนํ้ามันที่ Lock Plate ส่ง Process ถัดไป	5.34	100	5.34	20	6.40
	4.หยิบ Lower วางที่เครื่อง Check รูน	3.41	100	3.41	20	4.09
	5.หยิบ Upper Rail Check Stopper	4.88	100	4.88	20	5.85

ก่อนที่จะดำเนินการปรับปรุงและประเมินผลการปรับปรุงได้นั้น จะต้องเริ่มจากการศึกษาการดำเนินงานในปัจจุบันอย่างละเอียด ซึ่งจากการศึกษาการดำเนินงานนั้น พบว่า ในการประกอบชิ้นส่วนรางเลื่อนเบาะรถยนต์ (Slide Rail) ประกอบด้วยสถานีงานจำนวน 8 สถานีงาน คือ Caulking Lock Plate, Insert Retainer & Smoothing, Front & Rear Emboss, Front Foot Clinching, Rear Foot Clinching, Rivet Clinching & Slide Force Check, Felling & Operation Checking, และ QA. Machine หลังจากนั้นจึงได้ทำการเก็บข้อมูลด้านเวลา(อ้างอิงภาคผนวก กและภาคผนวก ข) ดังแสดงในตารางที่ 3.5

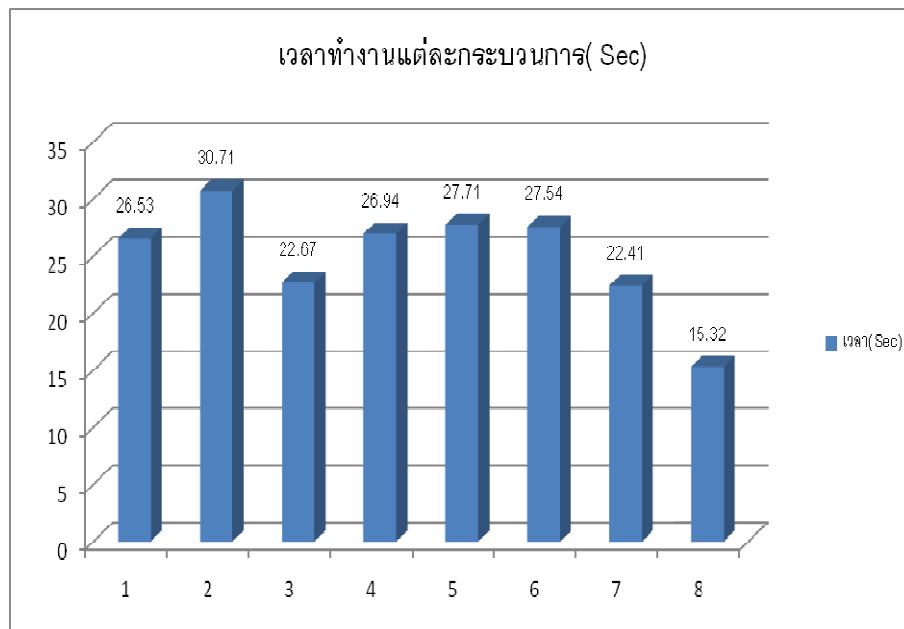
ตารางที่ 3.5
แสดงเวลาดำเนินงานแบ่งตามสถานีงาน

สถานีงานที่	ชื่อสถานีงาน	เวลายามาตรฐาน (Sec)
1	Caulking Lock Plate	26.54
2	Insert Retainer & Smoothing	30.71
3	Front & Rear Emboss	22.67
4	Front Foot Clinching	26.94
5	Rear Foot Clinching	27.71
6	Rivet Clinching & Slide Force Check	27.54
7	Felling & Operation Checking	22.41
8	QA. Machine	15.32

ซึ่งจากตารางที่ 4.1 และภาพที่ 3.5 จะเห็นได้ว่า สายการประกอบขึ้นส่วนรางเลื่อน เบาะรถยนต์ยังไม่มีความสะดวกโดยจะดูได้จากอัตราการผลิตของแต่ละสถานี

$$\begin{aligned}
 \text{อัตราการผลิตสถานีงาน 1} &= \frac{\text{เวลาที่มีเพื่อการผลิต}}{\text{รอบเวลาการผลิต}} \\
 &= \frac{37,800}{26.54} \\
 &= 1,424.80 \text{ ชิ้น/วัน}
 \end{aligned}$$

โดยอัตราการผลิตแต่ละสถานีงานจะแสดงในตารางที่ 4.2 และสถานีงานที่มีอัตราการผลิตต่ำสุด คือ สถานีที่ 2 คือ 1,230.46 ชิ้นต่อวัน



ภาพที่ 3.5

เวลาทำงานแต่ละสถานีงาน

ตารางที่ 3.6

แสดงอัตราการผลิตแต่ละสถานีงาน

สถานีงานที่	ชื่อสถานีงาน	อัตราการผลิต (ชิ้น/วัน)
1	Caulking Lock Plate	1,424.80
2	Insert Retainer & Smoothing	1,230.46
3	Front & Rear Emboss	1,667.40
4	Front Foot Clinching	1,402.08
5	Rear Foot Clinching	1,364.13
6	Rivet Clinching & Slide Force Check	1,372.05
7	Felling & Operation Checking	1,685.99
8	QA. Machine	2,467.36

ถ้าสามารถลดเวลาแต่ละสถานีให้สมดุลกันจะเพิ่มอัตราการผลิตให้หน่วยงานเหล่านั้นได้ ทำให้ประสิทธิภาพการทำงานเพิ่มขึ้นมากด้วย จุดที่จะทำการปรับปรุงการผลิตให้ดีขึ้นได้นั้น จะต้องพิจารณาขั้นตอนที่ใช้เวลาในการผลิตมากที่สุดในแต่ละหน่วยงาน ซึ่งแต่ละขั้นงานที่ไม่สมดุลกันทำให้หน่วยงานที่ใช้เวลาน้อยเกิดการรอคอยมากดังนั้น จึงต้องทำการแก้ไขปัญหานี้ก่อนหน่วยงานนี้ก่อนโดยการลดเวลาของการผลิตให้น้อยและทำการจัดสมดุลขั้นตอนการประกอบร่างเล็บบางใหม่โดยจะอาศัยทฤษฎีการจัดสมดุลของ RPW ทำการจัดขั้นตอนการผลิตของแต่ละสถานีใหม่ โดยมีการเพิ่มและลดขั้นตอนการทำงานย่อยลงให้รอบเวลาการผลิตลดลง เพื่อให้รอบการผลิตลดลง

3.4.1 รอบเวลาการผลิต (Takt Time)

จากจำนวนการสั่งผลิตร่างเล็บบางรถคันซึ่งทำการประกอบในสายการผลิตหลัก โดยระยะเวลาการทำงานของพนักงานใน 1 กะ เมื่อหักเวลาพักผ่อนและเวลาการทำกิจกรรมอื่นๆ แล้วเหลือเวลาการทำงานผลิตจริง 10.5 ชั่วโมง(8:00-10:00,10:10-12:20,13:00-15:00,15:10-17:05,17:30-20:00)) และ 1 เดือนมีวันทำงาน 24 วัน

Takt Time Line

จำนวนเวลา(วินาที) ในการทำงานต่อ 1 วัน = $10.5 \times 60 \times 60 = 37,800$ วินาที

จำนวนที่ผลิต = 27,000 ชิ้นต่อเดือน

จำนวนที่ผลิต = $27,000 / 24 = 1,125$ ชิ้นต่อวัน

Takt Time = $37,800 / 1,125 = 33.60$ วินาที

3.4.2 ประสิทธิภาพสายการผลิตก่อนการปรับปรุง

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

โดย $\sum Ti$ คือ เวลาทำงานทั้งหมดตลอดกระบวนการ

C คือ Cycle Time

N คือ จำนวนสถานีงาน

$$\text{ก่อนปรับปรุงประสิทธิภาพสายการผลิต} = \left(\frac{199.84}{30.71 \times 8} \right) \times 100 = 81.34 \%$$

3.4.3 การสูญเสียความสมดุลก่อนปรับปรุง

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

โดย n = จำนวนสถานี

T_{wc} = เวลางานทั้งหมด

T_c = รอบเวลาการผลิต

$$d = \frac{(8 \times 33.6) - 199.84}{8 \times 33.6}$$

$$d = 25.63 \%$$

ตารางที่ 3.7

สรุปผลก่อนปรับปรุงสายการประกอบรางเลื่อนเบาะรถยนต์

	รายละเอียด	สายการประกอบก่อน การปรับปรุง
2PS	เวลาการทำงาน (วินาที)	199.84
	ประสิทธิภาพการผลิต	81.34%
	การสูญเสียสมดุล	25.63%
	กำลังการผลิต(ชิ้น/วัน)	1,230
	กำลังผลิต(ชิ้น/คน/วัน)	153.80
	จำนวนพนักงาน(คน)	8
	จำนวนสถานีงาน	8