

การปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการประกอบตัวถังรถพ่วงกระบะยกเท

กรณีศึกษา บริษัทตัวอย่างการผลิตรถพ่วง

THE IMPROVEMENT OF THE ASSEMBLY PROCESS OF DUMPERS: A CASE STUDY ON THE MANUFACTURING OF TRAILERS

เกริก กลมเกลียว¹

¹บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต การจัดการวิสาหกิจสำหรับผู้บริหาร สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น E-mail: krerkgol@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการประกอบให้ตอบสนองและรองรับการขยายตัวของตลาด รวมไปถึงการเพิ่มผลผลิตของบริษัทให้มีส่วนแบ่งทางการตลาดมากขึ้น จากการศึกษากระบวนการทำงานของกระบวนการประกอบตัวถังรถพ่วงกระบะยกเท บริษัท พบว่าผลผลิตที่ทำได้ต่อเดือนยังไม่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่เพิ่มขึ้น ดังนั้นจึงนำข้อมูลมาวิเคราะห์สภาพการณ์ โดยทำการประยุกต์ใช้เทคนิควิศวกรรมวิธีการ, เทคนิคอีซีอาร์เอส (ECRS) และแผนภูมิความสมดุลของปริมาณงาน (YAMAZUMI CHART) ในการสมดุลสายการผลิตเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการประกอบ หลังจากทำการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการประกอบแล้ว พบว่ารอบเวลาในการทำงานของกระบวนการประกอบ (Cycle Time) ต่อ 1 คัน ก่อนการปรับปรุงใช้เวลาทั้งหมด 3,210 นาที หลังดำเนินการปรับปรุงใช้เวลา 2,731 นาที ลดลงจากเดิม 479 นาที หรือลดลงประมาณร้อยละ 12 ส่งผลทำให้ยอดการประกอบเพิ่มขึ้นจากเดิม 18 คันต่อเดือน เป็น 26 คันต่อเดือน เพิ่มประสิทธิภาพการประกอบต่อคน จาก 1 คัน ต่อเดือน เป็น 1.23 คัน ต่อเดือน หรือสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการประกอบขึ้นประมาณร้อยละ 23

คำสำคัญ : เทคนิคอีซีอาร์เอส, แผนภูมิความสมดุลของปริมาณงาน

Abstract

The objective of this study is to improve the efficiency of the assembly process in order to respond to and to support the expansion of the market, as well as to increase the productivity of the company which will in turn enable the company to earn more market shares. The findings from the study on the assembly process for dumpers reveal that the current monthly productivity rate cannot meet the increasing demands of customers. Hence, the gleaned data are analyzed in the situational analysis whereby the ECRS technique and YAMAZUMI CHART technique are implemented to the improvement of the assembly process. After the improvement of the assembly process, it is discovered that the total Cycle Time of the assembly process of a car changes from 3,210 minutes to 2,731 minutes, which

is 479 minutes or around 12% less. This decrease of the cycle time leads to the increase of monthly productivity from 18 vehicles a month to 26 vehicles a month. As for the monthly efficiency per worker rate, it increases from 1 vehicle per worker per month to 1.23 vehicles per worker per month. The means of the assembly efficiency rate is around 23% higher than before.

Keywords : ECRS technique, YAMAZUMI CHART.

1. บทนำ

กรณีศึกษา โรงงานอุตสาหกรรมการผลิตพาหนะในการขนส่ง มีผลิตภัณฑ์หลากหลายแบ่งตามประเภทการขนส่ง โดยมีรูปแบบการผลิตแบบงานอยู่กับที่ (Fixed-Position) มีการเคลื่อนย้ายคน เครื่องจักร อุปกรณ์ ต่างๆ เข้าหาผลิตภัณฑ์ และจากการศึกษาข้อมูลโดยแบ่งแยกตามผลิตภัณฑ์ พบว่ายอดขายของผลิตภัณฑ์ประเภทกระบะยกเทที่ใช้สำหรับงานขนส่งของกลุ่มงานโยธา และงานเกษตรกรรม มีส่วนแบ่งตลาดของเพียงร้อยละ 1.5 เท่านั้น ดังนั้นเพื่อเป็นการตอบสนองเป้าหมาย และเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตให้สูงขึ้นจึงมีวิธีอยู่ไม่มาก ที่จะทำการเพิ่มผลผลิต พร้อมทั้งสร้างความสัมพันธ์คน เครื่องจักร และพื้นที่ทำงานให้มีความเหมาะสมกัน

จากการปรับปรุงกำลังการผลิตของสายการผลิตชิ้นส่วนเบาะที่นั่งรถยนต์ด้วยแนวคิดระบบการผลิตแบบโตโยต้า ซึ่งไม่เพียงพอดต่อยอดสั่งซื้อที่เพิ่มขึ้นเกือบเท่าตัวโดยปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานด้วยหลักการ ECRS วิธีการทำงานที่ปรับปรุงถูกนำไปใช้เป็นการทำงานมาตรฐานโดยใช้การจัดสมดุลของสายการผลิตแล้วปรับปรุงแผนผังสถานที่การทำงานให้สอดคล้องกับระบบการผลิตแบบใหม่ เพื่อให้มีกำลังการผลิตเพียงพอต่ออัตราผลิตที่ต้องการ [1,2] โดยจะทำการจัดกลุ่มเครื่องจักรหรือกระบวนการให้อยู่ในกลุ่มเดียวกันรวมทั้งชิ้นงานหรือผลิตภัณฑ์ จะมีการจัดกลุ่มอย่างเหมาะสมเพื่อเพิ่มผลผลิตและลดระยะทางการไหลของงาน (Work Flow) [3] และจากการสร้างความสมดุลในสายการผลิต และสร้างความสัมพันธ์เครื่องจักร อุปกรณ์การทำงาน จากกระบวนการผลิตผ่านปัจจัยต่างๆ เช่น คน เครื่องจักร วัตถุดิบ อุปกรณ์ รวมไปถึงการออกแบบการวางผังที่ดีและการจัดสมดุลสายการผลิตไม่ได้มุ่งเน้นไปที่การเพิ่มผลผลิตเพียงอย่างเดียว แต่จะเน้นการกระจายให้สมดุล เพื่อลดจำนวนงานระหว่างการผลิต หรือลด

การรื้อถอนกระบวนการจัดไปซึ่งจะมีผลในการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต และยังคงค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นอีกด้วย

ดังนั้น การศึกษานี้ จึงสนใจการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการ ประกอบของรถพ่วงกระบะยกเท รวมถึงการเพิ่มผลผลิตให้มีส่วนแบ่งทางการตลาดให้มากขึ้น ด้วยวิธีการประยุกต์ใช้เทคนิควิศวกรรมวิธีการ, เทคนิคอีซีอาร์เอส (ECRS) และแผนภูมิความสมดุลของปริมาณงาน (YAMAZUMI CHART)

2. วิธีการศึกษา

ขั้นตอนการดำเนินการ เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการประกอบและนำไปสู่การเพิ่มผลผลิต โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

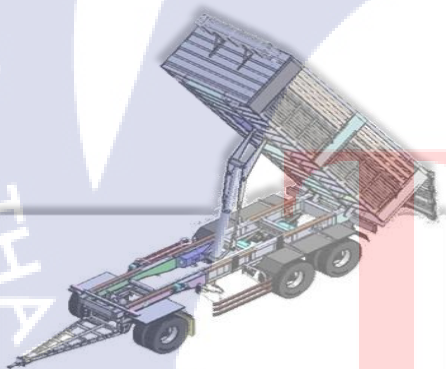
1. ศึกษารายละเอียดและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน
2. วิเคราะห์หาปัญหากระบวนการผลิต
3. กำหนดแนวทางที่เหมาะสมและปรับปรุงกระบวนการ
4. เปรียบเทียบและประเมินผล

3. ผลการศึกษา

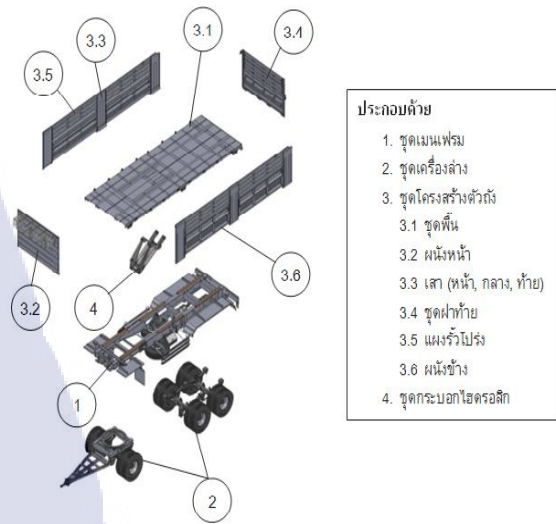
3.1 ศึกษารายละเอียดและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน

การศึกษาจึงพิจารณาขั้นตอนกระบวนการประกอบ ซึ่งเป็นกระบวนการหลักของการผลิตและเป็นกระบวนการที่สำคัญ ซึ่งผู้บริหารให้ความสำคัญกับขั้นตอนและระยะเวลาให้มีความต่อเนื่องและสัมพันธ์กันโดยผลิตภัณฑ์ที่เข้าศึกษานั้นเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทรถพ่วงกระบะยกเท เป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐานมีลักษณะของปัจจัยการผลิต มาตรฐานแน่นอนไม่เปลี่ยนแปลงชนิดหรือส่วนประกอบ มีชิ้นส่วน, อุปกรณ์และกระบวนการผลิตมาตรฐาน ดังนั้นการศึกษานี้ได้มีการมุ่งเน้นกระบวนการประกอบเป็นกระบวนการหลักเพื่อทำการปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

ขั้นตอนกระบวนการประกอบรถพ่วงกระบะยกเท โดยมีส่วนประกอบโครงสร้างรถพ่วงกระบะยกเท ดังรูปที่ 1



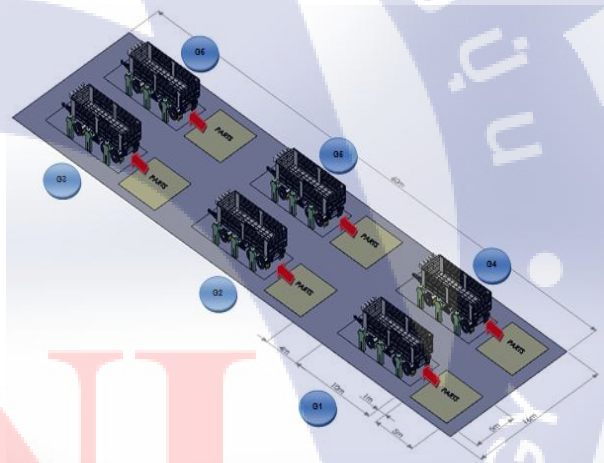
รูปที่ 1 รถพ่วงกระบะยกเท



รูปที่ 2 แสดงส่วนประกอบของรถพ่วงกระบะยกเท

3.2 วิเคราะห์ปัญหาของกระบวนการผลิต

จากผลการวิเคราะห์กระบวนการผลิตทำให้สามารถทราบถึงความสามารถในกระบวนการผลิตในแต่ละกระบวนการ ซึ่งเป็นฐานข้อมูลเบื้องต้นที่จะนำไปพัฒนาในกระบวนการต่อไป ซึ่งในกระบวนการประกอบปัจจุบัน ใช้เวลาการประกอบ 9 วัน ต่อกลุ่ม โดยบนพื้นที่ที่ทำการศึกษามีกลุ่มงานในการประกอบ ทั้งหมด 6 กลุ่ม พนักงานทั้งหมด 18 คน สามารถประกอบได้ 18 คันต่อเดือน โดยมีวิธีการผลิตแบบงานอยู่กับที่ (Fixed-Position Layout)



รูปที่ 3 แผนผังพื้นที่การทำงานและกระบวนการประกอบก่อนปรับปรุง

ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ การปฏิบัติงานจะทำให้สามารถนำไปสู่ความเข้าใจในขั้นตอนการทำงานโดยละเอียด ดังนั้นจึงได้นำเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์การปฏิบัติงาน โดยใช้แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart) มาวิเคราะห์กระบวนการประกอบตัวถังรถพ่วง

ตารางที่ 1 แผนภูมิกระบวนการไหล ก่อนปรับปรุง

Flow Process Chart										
Process name :		Document no. :		Action		Summary				
Assembly Dump Under Body Full Trailer		DFPC14-01				Present		Improved		
Model : PF3-FD050		Revision : 00				Qty	Time	Qty	Time	
LINE : Dump Under Body				○ Operation		37	2457	-	-	
				⇒ Transpotation		19	289	-	-	
				□ Inspection		17	374	-	-	
Prepare by : Pratchaya Mahawanchai		Date: 22/01/2558		□ Delay		0	0	-	-	
				▽ Store		0	0	-	-	
				Distance travelled (Meter)		795		-		
No.	Description	Distance (meter)	Q'ty	Time (min)	O	T	I	D	S	Remark
1	เช็คชิ้นส่วนสำหรับประกอบ	20	1	20	○	⇒	□	□	▽	
2	ยกเมนเฟรมซ้ายขึ้นบนแม่ระดับ	8	1	14	○	⇒	□	□	▽	ประกอบเมนเฟรม
3	ยกเมนเฟรมขวาขึ้นบนแม่ระดับ	6	1	10	○	⇒	□	□	▽	
4	ทำการ เชื้อระยะตามแบบทั้งสองด้านให้เท่ากัน	20	1	32	○	⇒	□	□	▽	
5	ยึดเมนเฟรมซ้ายขวาให้แน่น	8	1	23	○	⇒	□	□	▽	
6	นำโครงตามขวางประกอบเข้ากับเมนเฟรม ตามแบบ	13	1	35	○	⇒	□	□	▽	ติดตั้งโครงตามขวาง เข้ากับเมนเฟรม
7	ดำเนินการเชื่อม	15	1	55	○	⇒	□	□	▽	
8	ยก Turn Table ประกอบเข้ากับเมนเฟรมโดยการยึดนิ๊อต	7	1	16	○	⇒	□	□	▽	ติดตั้ง Turn Table Set เข้ากับเมนเฟรม
9	ดำเนินการเชื่อม	4	1	52	○	⇒	□	□	▽	
10	ติดตั้ง T-Beam เข้ากับเมนเฟรมตามระยะตามแบบ	6	1	46	○	⇒	□	□	▽	ติดตั้งชุด T-Beam เข้ากับเมนเฟรม
11	ดำเนินการเชื่อม	8	1	38	○	⇒	□	□	▽	
12	พลิกเมนเฟรมเพื่อเชื่อมจุดที่เชื่อมไม่ถึง	5	1	18	○	⇒	□	□	▽	เชื่อมโครงสร้างเมนเฟรม
13	ยกเครื่องล่าง (Suspension set)	15	1	12	○	⇒	□	□	▽	ติดตั้งชุดเครื่องล่าง
14	ติดตั้งเครื่องล่าง (Suspension set)	20	1	36	○	⇒	□	□	▽	
15	ประกอบชุด A-Frame เข้ากับเมนเฟรม	8	1	36	○	⇒	□	□	▽	ติดตั้งชุด A-Frame
16	ติดตั้ง Spring รั้ง A-Frame	2	1	22	○	⇒	□	□	▽	
17	ตรวจสอบระยะตามแบบ	15	1	11	○	⇒	□	□	▽	
18	ยกเฟรมพื้นซ้ายขึ้นบนแม่ระดับ	5	1	16	○	⇒	□	□	▽	ประกอบ Sub Frame
19	ยกเฟรมพื้นขวาขึ้นบนแม่ระดับ	5	1	14	○	⇒	□	□	▽	
20	ทำการ เชื้อระยะตามแบบทั้งสองด้านให้เท่ากัน	17	1	44	○	⇒	□	□	▽	
21	ยึดเฟรมพื้นซ้ายขวาให้แน่น	5	1	21	○	⇒	□	□	▽	
22	ยกถาดขึ้นขึ้นเข้ากับเฟรมพื้น	5	1	17	○	⇒	□	□	▽	
23	ประกอบถาดรับพื้นเข้ากับเฟรมพื้น	5	1	33	○	⇒	□	□	▽	
24	ยกถาดรับครอบหน้าและครอบท้ายเข้ากับเฟรมพื้น	5	1	15	○	⇒	□	□	▽	
25	ประกอบถาดรับครอบหน้าและครอบท้ายเข้ากับเฟรมพื้น	20	1	24	○	⇒	□	□	▽	
26	ตรวจสอบระยะ	15	1	18	○	⇒	□	□	▽	ติดตั้งถาดรับพื้น, ครอบหน้า และครอบท้าย เข้ากับ Sub Frame
27	ดำเนินการเชื่อม	10	1	54	○	⇒	□	□	▽	
28	ตรวจสอบแนวเชื่อม	10	1	23	○	⇒	□	□	▽	
29	ยกถาดข้างซ้าย	3	1	8	○	⇒	□	□	▽	
30	ประกอบถาดข้างซ้าย	9	1	26	○	⇒	□	□	▽	
31	ยกถาดข้างขวา	5	1	8	○	⇒	□	□	▽	
32	ประกอบถาดข้างขวา	9	1	26	○	⇒	□	□	▽	ประกอบพื้นบรรทุกเข้ากับชุด Sub Frame
33	ยกแผ่นพื้น	5	1	15	○	⇒	□	□	▽	
34	ประกอบแผ่นพื้น	20	1	45	○	⇒	□	□	▽	
35	ยกแผงหน้า	7	1	15	○	⇒	□	□	▽	
36	ประกอบแผงหน้า	5	1	24	○	⇒	□	□	▽	ติดตั้งแผงหน้าเข้ากับชุดพื้นบรรทุก
37	ตรวจสอบระยะ	5	1	15	○	⇒	□	□	▽	
38	ยกเสา หนักกลางท้าย ด้านซ้าย	7	1	20	○	⇒	□	□	▽	
39	ประกอบเสา หนักกลางท้าย ด้านซ้าย	16	1	60	○	⇒	□	□	▽	
40	ยกเสา หนักกลางท้าย ด้านขวา	7	1	20	○	⇒	□	□	▽	
41	ประกอบเสา หนักกลางท้าย ด้านขวา	7	1	60	○	⇒	□	□	▽	ติดตั้งเสาหน้า เสากลาง และเสาท้าย
42	ตรวจสอบระยะ	7	1	15	○	⇒	□	□	▽	
43	ดำเนินการเชื่อม	26	1	75	○	⇒	□	□	▽	
44	ตรวจสอบแนวเชื่อม	20	1	23	○	⇒	□	□	▽	
45	บากหัวเสาหน้า เสากลาง และเสาท้ายและเขี้ยวตรง	20	1	66	○	⇒	□	□	▽	
46	นำคานบนใส่ตามระยะที่กำหนด	20	1	25	○	⇒	□	□	▽	ติดตั้งคานด้านบนซ้ายและขวา
47	ดำเนินการเชื่อม	20	1	48	○	⇒	□	□	▽	
48	ยกแผงข้าง/หัวโปร่ง ซ้าย/ขวา	6	1	15	○	⇒	□	□	▽	
49	ประกอบแผงข้าง/หัวโปร่ง ซ้าย/ขวา	8	1	54	○	⇒	□	□	▽	ติดตั้งหัวโปร่งและแผงข้าง
50	ตรวจสอบระยะ	6	1	10	○	⇒	□	□	▽	
51	ดำเนินการเชื่อม	8	1	78	○	⇒	□	□	▽	
52	ตรวจสอบแนวเชื่อม	10	1	14	○	⇒	□	□	▽	
53	ยกแผงท้าย	5	1	20	○	⇒	□	□	▽	
54	ประกอบแผงท้าย	10	1	76	○	⇒	□	□	▽	ติดตั้งชุดฝาท้าย
55	ตรวจสอบระยะ	5	1	15	○	⇒	□	□	▽	
56	ดำเนินการเชื่อม	10	1	84	○	⇒	□	□	▽	
57	ตรวจสอบแนวเชื่อม	5	1	15	○	⇒	□	□	▽	
58	เชื่อมกับงานโครงสร้างกระบะ	25	1	93	○	⇒	□	□	▽	เชื่อมกับงานโครงสร้างกระบะ
59	ตรวจสอบแนวเชื่อม	25	1	15	○	⇒	□	□	▽	
60	เช็จุดหมุนด้านท้ายเข้ากับเมนเฟรม	5	1	58	○	⇒	□	□	▽	
61	ยกกระบะขึ้นตั้งแล้วใส่ส่วเหล็กดำ	6	1	13	○	⇒	□	□	▽	ติดตั้งกระบะเข้ากับเมนเฟรม
62	ยกกระบะ Hydraulic	6	1	15	○	⇒	□	□	▽	
63	ติดตั้งกระบะ Hydraulic เข้ากับเมนเฟรม	17	1	285	○	⇒	□	□	▽	
64	ตรวจสอบระยะ	6	1	15	○	⇒	□	□	▽	ติดตั้งชุดไฮดรอลิคเข้ากับชุดเมนเฟรม
65	ดำเนินการเชื่อม	8	1	92	○	⇒	□	□	▽	
66	ตรวจสอบแนวเชื่อม	10	1	15	○	⇒	□	□	▽	
67	ติดตั้งชุดมือจับบนตามแบบ	20	1	227	○	⇒	□	□	▽	เชื่อมชุดไฮดรอลิคกับชุดเมนเฟรมและชุดตัวกระบะ
68	ตรวจสอบระยะ	8	1	15	○	⇒	□	□	▽	
69	ดำเนินการเชื่อม	15	1	148	○	⇒	□	□	▽	
70	ตรวจสอบแนวเชื่อม	15	1	15	○	⇒	□	□	▽	
71	เดินระบบท่อทาง Hydraulic	21	1	243	○	⇒	□	□	▽	เดินระบบท่อทางไฮดรอลิค
72	ยก เสาเท้า ออก	5	1	15	○	⇒	□	□	▽	
73	Test ระบบ Dump	30	1	120	○	⇒	□	□	▽	
Total		795	73	3120	2457	289	374	0	0	

จากตารางที่ 1 พบว่ามีขั้นตอนในการทำงานมีทั้งหมด 73 ขั้นตอน โดยข้อมูลดังกล่าวแบ่งเป็นการทำงาน 37 ขั้นตอน การขนถ่าย จำนวน 19 ครั้ง มีการตรวจสอบชิ้นงาน 17 ครั้ง ส่วนกระบวนการรอและกระบวนการการคงคลัง ที่ไม่เกิดขึ้น เนื่องมาจากในกระบวนการผลิตแบบปัจจุบันจะทำการเตรียมชิ้นส่วนให้พร้อมก่อนการขึ้นงานประกอบ ดังนั้นข้อมูลที่เกิดขึ้นไม่เกิดขึ้น เวลาที่ใช้ในการทำงานทั้งหมด (รอบการทำงาน) เท่ากับ 3,120 นาที และระยะทางทั้งหมด 795 เมตร จากกระบวนการดังกล่าวเป็นขั้นตอนการประกอบรถ สามารถประกอบได้ 1 คันต่อกลุ่ม ใช้เวลาประมาณการ 9 วันทำงาน ที่ประสิทธิภาพการทำงานที่ร้อยละ 80

ข้อมูลดังกล่าวสามารถแสดงให้เห็นถึงจุดบกพร่องของการทำงานนี้ ที่ควรปรับปรุง เพื่อลดเวลาที่เสียไปโดยไม่เกิดผลงาน ในการวิเคราะห์ที่ละเอียดขึ้น จะทำโดยตรวจสอบการทำงานทั้ง 37 ขั้นตอน เวลาในการขนถ่าย 19 ครั้ง และการตรวจสอบชิ้นงาน 17 ครั้ง เวลาที่เกิดขึ้นเหมาะสมหรือไม่ ควรปรับปรุงอย่างไร เพื่อให้ลดเวลาในการทำงานโดยให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

เมื่อมีการกำหนดพื้นที่ของกระบวนการเรียบร้อยแล้ว หาค่า Takt Time เพื่อตอบสนองเป้าหมายได้ 26 คันต่อเดือน (ตามเป้าหมายของผู้บริหาร)

Customer Demand

เพราะฉะนั้น Takt Time = $26/26 = 1$

$$= 1 \times 368 \text{ นาที}$$

หลังจากที่ได้เวลาเป้าหมายในการผลิต ดังนั้นจึงนำมาทวนสอบกระบวนการผลิตปัจจุบัน และดูความสัมพันธ์ของพื้นที่ ดังนั้นจึงนำข้อมูลดังกล่าวไปจัดทำต่อในการจัดสมดุลการผลิต (Line Balancing) โดยใช้แผนผัง Yamazumi Chart มาวิเคราะห์เพื่อทำการปรับปรุง

[illegible]

3.3 กำหนดแนวทางที่เหมาะสมและปรับปรุงกระบวนการ กระบวนการที่ทำการปรับปรุง

ขั้นตอนที่ 1 เช็ดชิ้นส่วนก่อนประกอบ เวลาเดิม 20 นาที ทำการ
ปรับใหม่เป็น 5 นาที ลดระยะเวลาลง 20 นาที โดยจัดท่าพาเลทสำหรับใส่
ชิ้นส่วนที่สามารถตรวจนับได้โดยไม่ต้องมานับใหม่ เพื่อสามารถหยิบง่าย ดัง
แสดงในรูปที่ 4



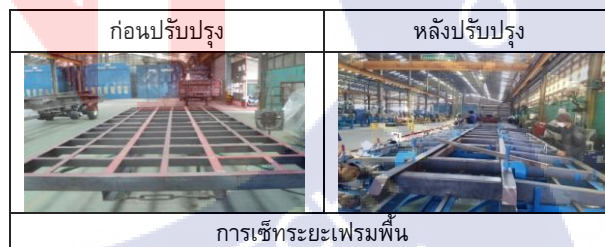
รูปที่ 4 ชิ้นส่วนบนพาเลทก่อนและหลังปรับปรุง

ขั้นตอนที่ 4 ทำการเช็คระยะตามแบบทั้งสองด้านให้เท่ากัน เวลาเดิม 32 นาที ทำการปรับใหม่เป็น 15 นาที ลดระยะเวลาลง 17 นาที โดยสร้าง JIG สำหรับการประกอบชิ้นส่วนเข้าด้วยกัน การเช็คระยะโดยวางตาม JIG จะลดขั้นตอนในการใช้ตลับเมตรวัด และการใช้ระดับน้ำจี้ระดับ ดังแสดงในรูปที่ 5



รูปที่ 5 การใช้ระยะเฟรมก่อนและหลังปรับปรุง

ขั้นตอนที่ 20 ทำการเข้ระยะตามแบบทั้งสองด้านให้เท่ากัน เวลาเดิม 44 นาที ทำการปรับใหม่เป็น 10 นาที ลดระยะเวลาลง 34 นาที โดยวิธีการสร้าง JIG สำหรับการเข้ระยะ ลดขั้นตอนการใช้ตลับเมตรวัด และการใช้ระดับนำตรวจเช็คระดับ ดังแสดงในรูปที่ 6



รูปที่ 6 การใช้กระดาษแฟรอมก่อนและหลังปรับปรุง

- กระบวนการที่ 4

ขั้นตอนที่ 45 ทำการบากหัวเสาหน้า เสากลาง และเสาท้ายและเจียรแต่ง เวลาเดิม 66 นาที ทำการปรับใหม่เป็น 14 นาที ลดระยะเวลาลง 45 นาที โดยให้ชิ้นส่วนดังกล่าวมาสำเร็จ ดังแสดงในรูปที่ 7



รูปที่ 7 การบากหัวเสา ก่อนและหลังปรับปรุง

- กระบวนการที่ 5

ขั้นตอนที่ 60 เชื้อจุดหมุนด้านท้ายเข้ากับเมนเฟรมเวลาเดิม 58 นาที ทำการปรับใหม่เป็น 33 นาที ลดระยะเวลาลง 25 นาที โดยวิธีการสร้าง JIG สำหรับการเชื่อมต้องออกแบบเครื่องมือช่วยเฉพาะทาง ดังแสดงในรูปที่ 8



รูปที่ 8 การเชื่อมจุดหมุน ก่อนและหลังปรับปรุง

- กระบวนการที่ 6

ขั้นตอนที่ 63 ติดตั้งกระบอกระบบ Hydraulic เข้ากับเมนเฟรม เวลาเดิม 285 นาที ทำการปรับใหม่เป็น 183 นาที ลดระยะเวลาลง 102 นาที โดยวิธีการสร้าง JIG สำหรับการเชื่อมระยะ ซึ่งมีผลกระทบโดยตรงกับขั้นตอนที่ 60 ดังแสดงในรูปที่ 9



รูปที่ 9 การติดตั้งกระบอกระบบ Hydraulic ก่อนและหลังปรับปรุง

- กระบวนการที่ 7

ขั้นตอนที่ 67 ติดตั้งชุดมือจับบนตามแบบ เวลาเดิม 227 นาที ทำการปรับใหม่เป็น 154 นาที ลดระยะเวลาลง 73 นาที โดยวิธีการสร้าง JIG สำหรับการเชื่อมระยะ ซึ่งมีผลกระทบโดยตรงกับขั้นตอนที่ 60 และขั้นตอนที่ 63 ดังแสดงในรูปที่ 10



รูปที่ 10 การติดตั้งชุดมือจับบน ก่อนและหลังปรับปรุง

- กระบวนการที่ 8

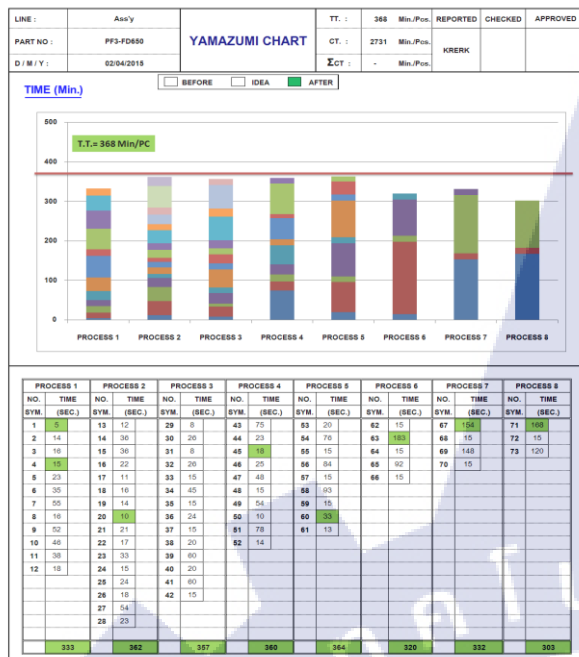
ขั้นตอนที่ 71 เดินระบบท่อทาง Hydraulic เวลาเดิม 243 นาที ทำการปรับใหม่เป็น 168 นาที ลดระยะเวลาลง 75 นาที โดยให้ชิ้นส่วนดังกล่าวสำเร็จออกมาเลย เพียงเหลือกระบวนการประกอบติดตั้งระบบท่อทาง Hydraulic ดังแสดงในรูปที่ 11



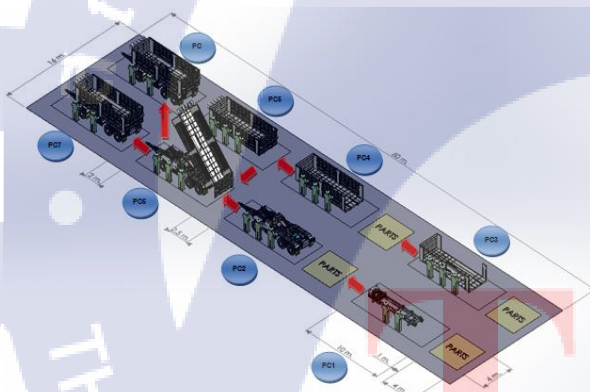
รูปที่ 11 การเดินระบบท่อทาง Hydraulic ก่อนและหลังปรับปรุง

จากกระบวนการที่ทำการปรับปรุง โดยแต่ละกระบวนการมีเป้าหมายเวลาเท่ากับ 368 นาที เพื่อสามารถตอบสนองผลผลิตได้ 26 คันต่อเดือน ดังนั้นจึงนำข้อมูลทำการปรับปรุงมาจัดทำในแผนภูมิ Yamazumi Chart ดังแสดงได้ตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แผนภูมิความสมดุลของปริมาณงาน (YAMAZUMI CHART) หลังปรับปรุง



จากตารางที่ 10 หลังจากการปรับปรุงในกระบวนการ สามารถลดระยะเวลาและสามารถเพิ่มคุณภาพสินค้าให้มากขึ้นด้วย จากการปรับปรุงกระบวนการต่างๆ จากวิธีการผลิตแบบงานอยู่กับที่ (Fixed-Position Layout) ปรับมาเป็นวิธีการวางผังตามชนิดผลิตภัณฑ์ (Product Layout) สามารถแสดงได้ดัง รูปที่ 12



รูปที่ 12 แผนผังพื้นที่การทำงานและการไหลกระบวนการประกอบหลังปรับปรุง

3.4 เปรียบเทียบและประเมินผล

จากการการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการประกอบ และปรับปรุงสมดุลสายการผลิตเพื่อให้ผลผลิตเพิ่มตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 สรุปผลที่ได้จากการปรับปรุง

รายการ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ผลต่าง	หน่วย
ผลผลิตต่อเดือน	18	26	8	คัน
รอบเวลาทำงานกระบวนการประกอบคัน	3,120	2,731	389	นาที
จำนวนพนักงาน	18	21	3	คน
ประสิทธิภาพการผลิตต่อ 1 คน	1	1.23	0.23	คัน / เดือน
*ค่าแรงงาน ต่อ คัน	13,500	13,000	500	บาท

หมายเหตุ *ค่าแรงงานประมาณ 500 บาท ต่อคน ต่อวัน

4. สรุป

จากการศึกษา พบว่าหลังจากการปรับปรุงกระบวนการประกอบ และทำการจัดสมดุลการผลิต (Production Line Balancing) ทำให้ภาพรวมของกระบวนการดีขึ้น สามารถได้ผลผลิต 18 คัน ต่อ 26 วัน เวลารวมทั้งหมด (Total Cycle Time) เท่ากับ 3,120 นาที โดยใช้พนักงานทั้งหมด 18 คน (1 กลุ่ม 3 คน ทั้งหมด 6 กลุ่ม) คิดเป็นประสิทธิภาพการผลิตต่อคน ได้ที่ 1 คัน ต่อ 1 คนต่อเดือน สามารถเพิ่มผลผลิตได้จากเดิม 18 คันต่อเดือน เป็น 26 คันต่อเดือน รอบเวลาดังกล่าวกระบวนการ (Cycle Time) ก่อนการปรับปรุงใช้เวลาทั้งหมด 3,210 นาที หลังดำเนินการปรับปรุงใช้เวลา 2,731 นาที ลดลงจากเดิม 479 นาที หรือลดลงประมาณร้อยละ 12 โดยต้องมีการเพิ่มพนักงานอีก 3 คน จาก 18 คน เป็น 21 คน แต่ได้ผลผลิตต่อคน เพิ่มขึ้น ประสิทธิภาพการผลิตขึ้นร้อยละ 23 และมีค่าแรงงานต่อคันก่อนปรับปรุง 13,500 บาท หลังการปรับปรุงใช้ค่าแรงต่อคัน 13,000 บาท ลดลงจากเดิม 500 บาท ต่อคัน

เอกสารอ้างอิง

- [1] นุชสรุ เกียรติกรกฎ ; และคณะ. การปรับปรุงสมดุลสายการผลิตในโรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป. วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม). อุบลราชธานี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, (2552).
- [2] สุจินดา ศรีณย์ประชา. "การปรับปรุงกำลังการผลิตของสายการผลิตชิ้นส่วนเบาะที่นั่งรถยนต์ด้วยแนวคิดระบบการผลิตแบบโตโยต้า". วารสารวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 5(1): 11-27, 2556.
- [3] บุษบา นาใจคง ; และ อนุธิดา ภูสาคร. การศึกษาระบบการผลิตแบบเซลล์ลูลาร์ในโรงงานอุตสาหกรรมฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์. โครงการงาน วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม). ขอนแก่น : คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, (2555).