

การปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการประกอบตัวถังรถพ่วงกระบะยกเท
กรณีศึกษา บริษัทตัวอย่างการผลิตรถพ่วง

เกริก กลมเกลียว

TNI

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
บัณฑิตวิทยาลัย สาขาวิชาการจัดการวิสาหกิจสำหรับผู้บริหาร
สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น
ปีการศึกษา 2557

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

KrerK Klomkliao

TNI

A Term Paper Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Business Administration Program
in Executive Enterprise Management

Graduate School

Thai - Nichi Institute of Technology

Academic Year 2014

หัวข้อสารนิพนธ์

การปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการประกอบ
ตัวถังรถพ่วงกระบะยกเท กรณีศึกษา บริษัท
ตัวอย่างการผลิตรถพ่วง

โดย

เกริก กลมเกลียว

สาขาวิชา

การจัดการวิสาหกิจสำหรับผู้บริหาร

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

อาจารย์วิจิตร ภัคพรหมินทร์

บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบริหารธุรกิจ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร. พิชิต สุขเจริญพงษ์)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คณะกรรมการสอบสารนิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์รังสรรค์ เลิศในสัตย์)

..... กรรมการ

(อาจารย์วุฒิพงษ์ ปะวะสาร)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

(อาจารย์วิจิตร ภัคพรหมินทร์)

เกริก กลมเกลียว : การปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการประกอบตัวถังรถพ่วง
 กระบะยกเท : กรณีศึกษา บริษัทตัวอย่างการผลิตรถพ่วง. อาจารย์ที่ปรึกษา :
 อาจารย์วิจิตร ภัคพรหมินทร์, 77 หน้า.

การจัดทำสารนิพนธ์ครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการประกอบให้ตอบสนองและรองรับการขยายตัวของตลาด รวมไปถึงการเพิ่มผลผลิตของบริษัทให้มีส่วนแบ่งทางการตลาดมากขึ้น

จากการศึกษากระบวนการทำงานของกระบวนการประกอบตัวถังรถพ่วงกระบะยกเท บริษัท พบว่า ผลผลิตที่ทำได้ต่อเดือนยังไม่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่เพิ่มขึ้น ดังนั้นผู้ศึกษาได้นำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์สภาพการณ์โดยทำการประยุกต์ใช้เทคนิควิศวกรรมวิธีการ, เทคนิคอีซีอาร์เอส (ECRS) และ YAMAZUMI CHART ในการสมมูลสายการผลิตมาใช้ในการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการประกอบ

หลังจากทำการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการประกอบแล้ว พบว่า รอบเวลาในการทำงานของกระบวนการประกอบ (Cycle Time) ต่อ 1 คัน ก่อนการปรับปรุงใช้เวลาทั้งหมด 3,210 นาที หลังดำเนินการปรับปรุงใช้เวลา 2,731 นาที ลดลงจากเดิม 479 นาที หรือลดลงประมาณร้อยละ 12 ส่งผลให้ยอดการประกอบเพิ่มขึ้นจากเดิม 18 คันต่อเดือน เป็น 26 คันต่อเดือน เพิ่มประสิทธิภาพการประกอบต่อคน จาก 1 คัน ต่อเดือน เป็น 1.23 คัน ต่อเดือน หรือสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการประกอบขึ้นประมาณร้อยละ 23

บัณฑิตวิทยาลัย

ลายมือชื่อนักศึกษา

สาขาวิชา การจัดการวิสาหกิจสำหรับผู้บริหาร

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

ปีการศึกษา 2557

KRERK KLOMKLIAO : THE IMPROVEMENT OF THE ASSEMBLY
PROCESS OF DUMPERS : A CASE STUDY ON THE MANUFACTURING
OF TRAILERS. ADVISOR : MR. VITHINUT PHAKPHONHAMIN, 77 PP.

The main objective of this thesis project 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. This means the assembly efficiency rate is around 23% higher than before.

TNI

Graduate School

Field of Study Executive Enterprise Management

Academic Year 2014

Student's Signature

Advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้ สามารถสำเร็จบรรลุผลได้เป็นอย่างดีเนื่องด้วยความอนุเคราะห์จาก อาจารย์วิจิตร ภัคพรหมินทร์ อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำวิธีการในการศึกษา ให้คำปรึกษาในปัญหาที่เกิดขึ้น ช่วยปรับปรุงเนื้อหาและเสนอแนะแนวทางในการจัดทำที่ดีในการปรับปรุงสารนิพนธ์ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ ผู้ศึกษาขอขอบคุณ คณาจารย์และเพื่อนร่วมสถาบันโดยเฉพาะอย่างยิ่งรวมถึงผู้ศึกษาต้องขอขอบพระคุณพนักงานและคณะผู้บริหารของบริษัทกรณีศึกษา ที่ส่งเสริมและสนับสนุนการจัดทำสารนิพนธ์ ให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดีตลอดระยะเวลาการทำสารนิพนธ์

สุดท้ายนี้ ผู้ศึกษาต้องขอขอบพระคุณ บิดา มารดา และครอบครัวที่คอยให้กำลังใจ ให้ความช่วยเหลือในทุกๆ ด้าน จนกระทั่งสารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เกริก กลมเกลียว

TNI

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญรูป.....	ญ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
สภาวะความเป็นมา แนวทางเหตุผล และปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์.....	4
ขอบเขตของการทำสารนิพนธ์.....	4
ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
แผนงานและระยะในการดำเนินงาน.....	5
2 หลักการพื้นฐาน เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
หลักการพื้นฐาน.....	6
การศึกษาการทำงาน.....	6
การสมดุลสายการผลิต.....	13
การออกแบบวางผังโรงงาน.....	19
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	25
3 วิธีการดำเนินงานสารนิพนธ์.....	29
ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	29
4 การดำเนินการและสรุปผลการศึกษา.....	31
การดำเนินการ.....	31
ศึกษารายละเอียดและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน.....	31

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
4	ขั้นตอนการประกอบรถฟ่วงกระบะยกเท.....	34
	วิเคราะห์ปัญหาของกระบวนการผลิต.....	46
	กำหนดแนวทางที่เหมาะสมและปรับปรุงกระบวนการ.....	53
	เปรียบเทียบและประเมินผล.....	70
	สรุปผลการวิเคราะห์.....	71
	ข้อเสนอแนะและแนวทางในการศึกษาเพิ่มเติม.....	73
	บรรณานุกรม.....	74
	ประวัติผู้เขียนสารนิพนธ์.....	77



TNI

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	แผนงานระยะเวลาในการดำเนินงาน.....	5
2	สัญลักษณ์ที่ใช้บันทึกขั้นตอนการทำงาน.....	9
3	แบบฟอร์มมาตรฐานของแผนภูมิกระบวนการผลิต.....	12
4	แบบฟอร์มมาตรฐานของแผนภูมิความสมดุลของปริมาณงาน (YAMAZUMI CHART).....	15
5	แผนภูมิกระบวนการไหล ก่อนปรับปรุง.....	48
6	ผลสรุปในกระบวนการประกอบ.....	50
7	แผนภูมิความสมดุลของปริมาณงาน (YAMAZUMI CHART) ก่อนปรับปรุง.....	52
8	แผนภูมิกระบวนการไหล หลังปรับปรุง.....	62
9	ผลสรุปเปรียบเทียบกระบวนการประกอบก่อนปรับปรุงและหลังการปรับปรุง.....	63
10	แผนภูมิความสมดุลของปริมาณงาน (YAMAZUMI CHART) หลังปรับปรุง.....	67
11	สรุปผลที่ได้จากการปรับปรุง.....	70
12	สรุปค่าใช้จ่ายในการจัดทำเครื่องมือช่วย (JIG).....	70

TNI

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

สารบัญรูป

รูป		หน้า
1	การลงทุนโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมของรัฐบาล.....	1
2	Market Size รถกระบะยกเท เปรียบเทียบรายเดือน ปี 2012-2014.....	2
3	Market Size รถกระบะยกเท เปรียบเทียบรายปี ปี 2008-2014.....	3
4	การวางผังตามชนิดผลิตภัณฑ์.....	21
5	การจัดสายการผลิตรูป U (U-Shaped Layout).....	22
6	การจัดสายการผลิตตามกระบวนการผลิต (Process Layout).....	23
7	การจัดสายการผลิตแบบงานอยู่กับที่ (Fixed-Position Layout).....	25
8	ผังโรงงานการผลิตรถพ่วงกระบะยกเท.....	31
9	แผนผังขนาดพื้นที่และกระบวนการประกอบปัจจุบัน.....	32
10	กระบวนการประกอบตัวถังรถพ่วงกระบะยกเท.....	32
11	รถพ่วงกระบะยกเท.....	33
12	ส่วนประกอบหลัก.....	33
13	ชุดเมนเฟรม.....	34
14	ประกอบเมนเฟรม.....	34
15	ติดตั้งโครงตามขวางเข้ากับเมนเฟรม.....	35
16	ติดตั้งชุดหมุน Turn Table Set เข้ากับเมนเฟรม.....	35
17	ติดตั้งชุด T-Beam เข้ากับเมนเฟรม.....	36
18	เชื่อมโครงสร้างเมนเฟรม.....	36
19	ติดตั้งชุดเครื่องล่าง.....	37
20	ติดตั้งชุด A-Fame.....	37
21	ชุดโครงสร้างตัวกระบะ.....	38
22	ประกอบ Sub Frame.....	38
23	ติดตั้งคานรับพื้น, ครอบหน้า และครอบท้ายเข้ากับ Sub Fame.....	39
24	ชุดประกอบพื้นบรรทุกเข้ากับชุด Sub Fame.....	39
25	ติดตั้งคานด้านบนซ้ายและขวา.....	40
26	ติดตั้งรั้วโปร่งและแผงข้าง.....	40
27	ติดตั้งแผงข้างเข้ากับชุดพื้นบรรทุก.....	41
28	ติดตั้งแผงหน้าเข้ากับชุดพื้นบรรทุก.....	41
29	ติดตั้งชุดฝาท้าย.....	42

สารบัญรูป (ต่อ)

รูป	หน้า
30 เชื่อมเก็บงานโครงสร้างกระบะ.....	42
31 ประกอบชุดตัวถังกับชุดเมนเฟรมพร้อมติดตั้งชุดไฮดรอลิก.....	43
32 ติดตั้งกระบะเข้ากับเมนเฟรม.....	43
33 ติดตั้งชุดไฮดรอลิกเข้ากับชุดเมนเฟรม.....	44
34 เชื่อมชุดไฮดรอลิกกับชุดเมนเฟรมและชุดตัวกระบะ.....	44
35 เดินระบบท่อทางไฮดรอลิก.....	45
36 ทดสอบระบบไฮดรอลิก.....	45
37 แผนผังพื้นที่การทำงานและกระบวนการประกอบก่อนปรับปรุง.....	47
38 การไหลกระบวนการประกอบขั้นตอนที่ 1 ถึง ขั้นตอนี่ 14.....	50
39 การไหลกระบวนการประกอบขั้นตอนที่ 18 ถึง ขั้นตอนี่ 34.....	51
40 การไหลกระบวนการประกอบขั้นตอนที่ 35 ถึง ขั้นตอนี่ 73.....	51
41 ชิ้นส่วนบนพาเลท ก่อนปรับปรุง.....	54
42 ชิ้นส่วนบนพาเลท หลังปรับปรุง.....	54
43 ระยะเวลาของกระบวนการเช็คชิ้นส่วนก่อนประกอบ ก่อนและหลังปรับปรุง.....	54
44 การเช็คระยะเฟรม ก่อนปรับปรุง.....	55
45 การเช็คระยะเฟรม หลังปรับปรุง.....	55
46 ระยะเวลาการเช็คระยะเฟรม ก่อนและหลังปรับปรุง.....	55
47 การเช็คระยะเฟรมพื้น ก่อนปรับปรุง.....	56
48 การเช็คระยะเฟรมพื้น หลังปรับปรุง.....	56
49 ระยะเวลาการเช็คระยะเฟรมพื้น ก่อนและหลังปรับปรุง.....	56
50 การบากหัวเสา ก่อนปรับปรุง.....	57
51 การบากหัวเสา หลังปรับปรุง.....	57
52 ระยะเวลาการบากหัวเสา ก่อนและหลังปรับปรุง.....	57
53 การเช็คจุดหมุน ก่อนปรับปรุง.....	58
54 การเช็คจุดหมุน หลังปรับปรุง.....	58
55 ระยะเวลาการเช็คจุดหมุน ก่อนและหลังปรับปรุง.....	58
56 การติดตั้งกระบอกระบบ Hydraulic ก่อนปรับปรุง.....	59
57 การติดตั้งกระบอกระบบ Hydraulic หลังปรับปรุง.....	59
58 ระยะเวลาการติดตั้งกระบอกระบบ Hydraulic ก่อนและหลังปรับปรุง.....	59

สารบัญรูป (ต่อ)

รูป		หน้า
59	ติดตั้งชุดมือจับบน ก่อนปรับปรุง.....	60
60	ติดตั้งชุดมือจับบน หลังปรับปรุง.....	60
61	ระยะเวลาติดตั้งชุดมือจับบน ก่อนและหลังปรับปรุง.....	60
62	เดินระบบท่อทาง Hydraulic ก่อนปรับปรุง.....	61
63	เดินระบบท่อทาง Hydraulic หลังปรับปรุง.....	61
64	ระยะเวลาเดินระบบท่อทาง Hydraulic ก่อนและหลังปรับปรุง.....	61
65	การไหลกระบวนที่ 1 ขั้นตอนที่ 1 ถึง ขั้นตอนที่ 12 หลังมีการปรับปรุง.....	64
66	การไหลกระบวนที่ 2 ขั้นตอนที่ 13 ถึง ขั้นตอนที่ 28 หลังมีการปรับปรุง.....	64
67	การไหลกระบวนที่ 3 ขั้นตอนที่ 29 ถึง ขั้นตอนที่ 42 หลังมีการปรับปรุง.....	65
68	การไหลกระบวนที่ 4 ขั้นตอนที่ 43 ถึง ขั้นตอนที่ 52 หลังมีการปรับปรุง.....	65
69	การไหลกระบวนที่ 5 ขั้นตอนที่ 53 ถึง ขั้นตอนที่ 61 หลังมีการปรับปรุง.....	65
70	การไหลกระบวนที่ 6 ขั้นตอนที่ 62 ถึง ขั้นตอนที่ 66 หลังมีการปรับปรุง.....	66
71	การไหลกระบวนที่ 7 ขั้นตอนที่ 67 ถึง ขั้นตอนที่ 70 หลังมีการปรับปรุง.....	66
72	การไหลกระบวนที่ 8 ขั้นตอนที่ 71 ถึง ขั้นตอนที่ 73 หลังมีการปรับปรุง.....	66
73	แผนผังพื้นที่การทำงานและการไหลกระบวนประกอบหลังปรับปรุง.....	69
74	ยอดการผลิตต่อเดือน ก่อนและหลังปรับปรุง.....	72
75	ประสิทธิภาพกระบวนกร (Efficiency) ก่อนและหลังปรับปรุง.....	72

TNI

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

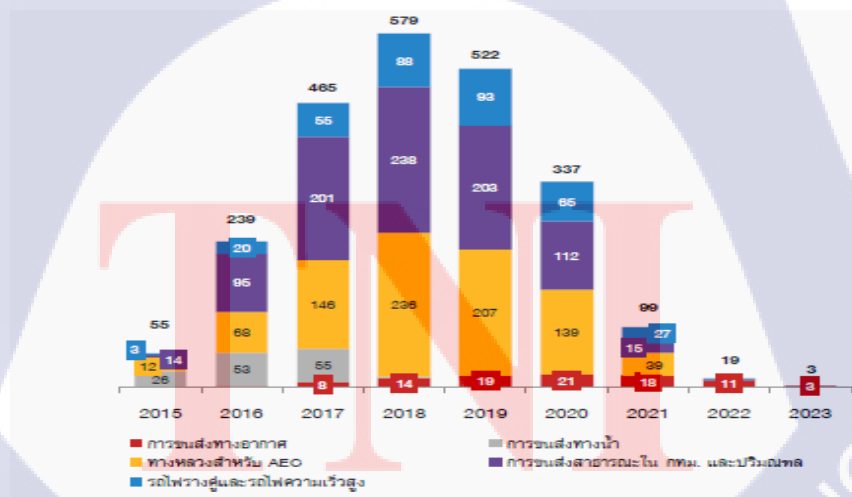
บทที่ 1

บทนำ

สภาวะความเป็นมา แนวทางเหตุผล และปัญหา

ในภาวะการปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงของการค้าขายระหว่างประเทศอย่างเสรีขึ้น ส่งผลให้มีการขยายตัวเศรษฐกิจทั้งภายในประเทศและประเทศใกล้เคียง ดังนั้นเพื่อตอบสนองการเปลี่ยนแปลงตามนโยบายของรัฐบาล การดำเนินทางธุรกิจต้องก้าวเข้าไปสู่การแข่งขัน การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลง ด้วยการกำหนดกลยุทธ์ทางธุรกิจ และการปรับปรุงการพัฒนากระบวนการดำเนินงานภายในองค์กรให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ทั้งทางด้านคุณภาพและรวมถึงการควบคุมต้นทุนให้สามารถแข่งขันได้

ซึ่งจากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นทำให้คาดการณ์ว่าการขยายตัวเศรษฐกิจทางด้านการเกษตรและโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) เช่น การก่อสร้างถนน ระบบคมนาคมต่างๆ เป็นต้นนั้น มีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ปี 2015 ถึง 2018 ตามรูปที่ 1 ดังนั้นความต้องการสินค้าที่ใช้เป็นพาหนะในการขนส่งต่างๆ จำเป็นจะต้องใช้รถประเภทกระบะยกเท (Dump Under Body) เพื่อขนส่งประเภทงานโยธา เช่น หิน ดิน ทราย และผลิตภัณฑ์ดังกล่าวสามารถใช้กับการขนส่งประเภทผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร เช่น ข้าว มันสำปะหลัง ข้าวโพด อ้อย ที่มีแนวโน้มสูงขึ้นเช่นกัน



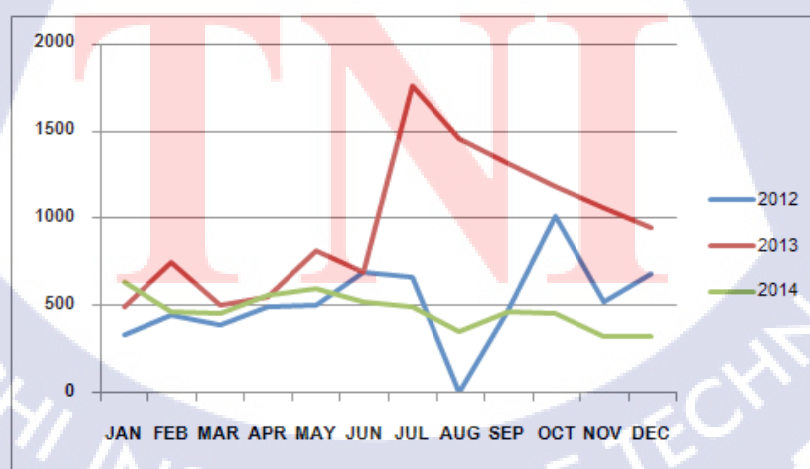
รูปที่ 1 การลงทุนโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมของรัฐบาล

ที่มา : ศูนย์วิจัยกสิกรไทย. (2557). ก่อสร้างภาครัฐโค้งสุดท้ายปี'57 พื้นที่ต่อเนื่องปี'58 รองรับพลวัตเศรษฐกิจไทยในระยะข้างหน้า. ออนไลน์.

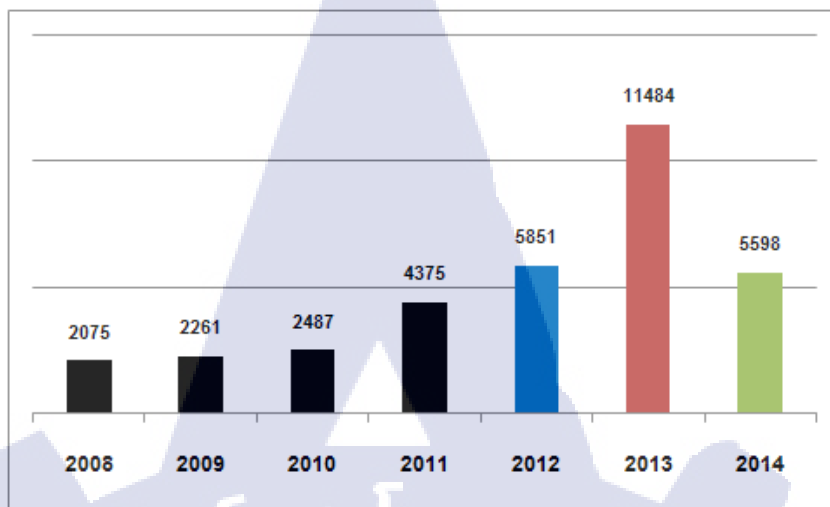
ในปี 2014 มียอดจดทะเบียนรวมของตลาดรถกระบะยกเทเป็นจำนวน 5,598 คัน ซึ่งในปี 2015 มีการคาดการณ์ว่า ตลาดของกลุ่มรถประเภทกระบะยกเทจะขยายตัวขึ้น ประมาณร้อยละ 5 หรือเพิ่มขึ้น 280 คัน รวมเป็น 5,878 คันต่อปี จากโครงการต่างๆ ของรัฐบาล ซึ่งจากการศึกษาข้อมูล พบว่า ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีขนาดของตลาด (Market Size) ใหญ่ที่สุดประมาณร้อยละ 22 รองลงมาเป็น ภาคตะวันตก ร้อยละ 21.55, ภาคเหนือ ร้อยละ 17 และภาคตะวันออก, ภาคใต้, ภาคกลาง, กรุงเทพฯ ประมาณ ร้อยละ 10 ตามลำดับ ผู้นำทางการตลาด มีส่วนครองตลาดประมาณ ร้อยละ 19 ของตลาดรถบรรทุกยกเททั้งหมด รองลงมาจะเป็นผู้ประกอบการที่อยู่ตามภูมิภาคต่างๆ ซึ่งผู้นำตลาดจะมีการเน้นตลาดในกลุ่มงานโยธา อู่ขนาดกลางจะเน้นตลาดกลุ่มการเกษตร ด้านราคาผู้นำตลาดจะมีราคาแพงกว่าคู่แข่งเล็กน้อย แต่ก็มีส่วนลดกรณีซื้อเป็นจำนวน อู่รายย่อยราคาจะไม่ค่อยเป็นมาตรฐานจะมีราคาแตกต่างกันออกไปแต่ละอู่ ช่องทางการจัดจำหน่ายผู้นำตลาด จะใช้ความสัมพันธ์ที่ดีกับเอเยนต์โดยให้ค่าคอมมิชชั่นในการขาย การส่งเสริมการขายและการสื่อสารผู้นำทางการตลาดใช้วิธีการสื่อสารโดยเน้นเรื่องคุณภาพเป็นหลัก

ทางบริษัท ฯ ที่ทำการศึกษา ได้วางแผนเป้าหมายจะครองส่วนแบ่งตลาดให้ได้ ร้อยละ 10 หรือจำนวน 580 คัน ภายในปี 2015 โดยเป้าหมายจะแบ่งสัดส่วนเท่ากันทั้งที่เป็นตัวถังบนหัวรถและรถพ่วง หรือ 290 คันต่อประเภทต่อปี การแบ่งกลุ่มลูกค้าเป้าหมายแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ กลุ่มโยธา กลุ่มเกษตร โดยวางแผนเป้าหมายจะเข้ากลุ่มเป้าหมายทั้ง 2 กลุ่ม โดยในช่วงไตรมาส 1 จะเข้ากลุ่มโยธา ช่วงไตรมาส 2 จะพัฒนาผลิตภัณฑ์ตอบสนอง กลุ่มเกษตร และวางตำแหน่งสินค้าโดยใช้กลยุทธ์ ผู้ทำชิงในตลาด สินค้าคุณภาพมาตรฐาน มีความหลากหลายตามความต้องการ ในราคาที่ถูกลงกว่าผู้นำตลาด และบริการหลังการขายที่เหนือระดับ

การวิเคราะห์สถานการณ์ทางการตลาดในปัจจุบัน (Current Marketing Situation)



รูปที่ 2 Market Size รถกระบะยกเท เปรียบเทียบรายเดือน ปี 2012-2014



รูปที่ 3 Market Size รถกระบะยกเท เปรียบเทียบรายปี ปี 2008-2014

จากสถิติตั้งแต่ปี 2011 ถึง ปี 2014 Market Size เฉลี่ยจะอยู่ที่ 6,827 คัน ซึ่งปี 2014 ขนาดตลาดหดตัวลงจากปี 2013 ลดลงร้อยละ 51.78 หรือประมาณ 5,946 คัน อันเนื่องมาจากปัญหาทางการเมือง ทำให้การลงทุนหดตัวอย่างเห็นได้ชัด ดังแสดงในรูปที่ 3 และในปี 2015 คาดการณ์ว่าขนาดของตลาดจะเติบโตขึ้นจากปี 2014 ประมาณร้อยละ 5 หรือจำนวน 5,878 คัน จากการลงทุนทางด้านโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมของรัฐบาล

จากขั้นต้นได้ทำการศึกษา โรงงานอุตสาหกรรมการผลิตพาหนะในการขนส่ง ซึ่งเป็นโรงงานที่ทำการผลิต ผลิตภัณฑ์ใช้ในการขนส่งทางบกเป็นหลัก มีผลิตภัณฑ์ที่หลากหลายแบ่งตามประเภทของการขนส่ง ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ทางโรงงานทำการผลิตอยู่นั้นจะมีขนาดค่อนข้างใหญ่ ไม่สะดวกในการเคลื่อนย้าย การผลิตโดยรวมจะมีรูปแบบการผลิตแบบงานอยู่กับที่ (Fixed-Position) โดยมีการเคลื่อนย้ายคน เครื่องจักร อุปกรณ์ต่างๆ เข้าหาผลิตภัณฑ์ และจากการศึกษาข้อมูลโดยแบ่งแยกตามผลิตภัณฑ์ พบว่า ยอดขายของผลิตภัณฑ์ประเภทกระบะยกเท ที่ใช้สำหรับในการขนส่งของกลุ่มงานโยธาและงานเกษตรกรรมมีส่วนแบ่งตลาดของเพียงร้อยละ 1.5 เท่านั้น ดังนั้นเพื่อให้ตอบสนองเป้าหมายวิธีการที่จะเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตให้สูงขึ้นมีวิธีอยู่ไม่มาก ซึ่งการเพิ่มผลผลิตจึงจะต้องสร้างความสัมพันธ์คน เครื่องจักร และพื้นที่ทำงานให้มีความเหมาะสมกัน

สิ่งที่กล่าวในสารนิพนธ์ฉบับนี้ คือ การปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการประกอบ ให้ตอบสนองและรองรับการขายตัวของตลาด รวมไปถึงการเพิ่มผลผลิตให้มีส่วนแบ่งทางการตลาดให้มากขึ้น ด้วยการเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิต

วัตถุประสงค์

1. เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพ (Efficiency) ในกระบวนการประกอบรถพ่วงกระบะยกเท
2. เพื่อเพิ่มผลผลิต (Productivity) ของกระบวนการประกอบรถพ่วงกระบะยกเท

ขอบเขตของการทำสารนิพนธ์

สารนิพนธ์ฉบับนี้ เป็นการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการประกอบโครงสร้างตัวถังรถพ่วงกระบะยกเท (Dump Under Body Full Trailer) โดยมุ่งเน้นสายการผลิต รุ่น PF3-FD650 เท่านั้น

ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. ศึกษากระบวนการผลิตปัจจุบันโรงงานอุตสาหกรรมกรณีศึกษา
2. ศึกษาสภาพปัญหาของโรงงานอุตสาหกรรมกรณีศึกษา
3. เก็บรวบรวมข้อมูลสภาพปัญหา
4. วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา
5. การวางแผนและดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหา
6. สรุปผลปรับปรุง และข้อเสนอแนะ
7. จัดทำรายงานสรุปผลการศึกษา

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการประกอบได้อย่างน้อยร้อยละ 20
2. สามารถเพิ่มผลผลิตจาก 18 คันต่อเดือน เป็น 26 คันต่อเดือน

TNI

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

แผนงานและระยะในการดำเนินงาน

ตารางที่ 1 แผนงานระยะเวลาในการดำเนินงาน

ขั้นตอนการดำเนินงาน	ระยะเวลาในการดำเนินการ																			
	ธ.ค. 57				ม.ค. 58				ก.พ. 58				มี.ค. 58				เม.ย. 58			
1. ศึกษากระบวนการผลิตปัจจุบัน	■																			
2. ศึกษาสภาพปัญหา			■																	
3. เก็บรวบรวมข้อมูลสภาพปัญหา					■															
4. วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา							■													
5. การวางแผนและดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหา											■									
6. สรุปผลปรับปรุง และข้อเสนอแนะ																■				
7. จัดทำรายงานสรุปผลศึกษา																			■	

TNI

TAI - NICHII INSTITUTE OF TECHNOLOGY

บทที่ 2

หลักการพื้นฐาน เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักการพื้นฐาน

ในบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ที่ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษา และนำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. การศึกษาการทำงาน
2. การสมดุลสายการผลิต
3. การออกแบบวางผังโรงงาน
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาการทำงาน

ก่อนการปฏิวัติอุตสาหกรรมประมาณต้นคริสต์ศตวรรษที่ 20 ระบบการผลิตยังไม่ซับซ้อนมาก มีองค์ประกอบทางการผลิต คือ แรงงานและวัสดุเท่านั้น โดยที่เครื่องจักรและพื้นที่อาคารโรงงานยังคงมีความสำคัญไม่มากนัก เนื่องจากราคาของที่ดินยังถูก ขณะเดียวกันค่าแรงก็ยังต่ำอยู่ วัสดุส่วนใหญ่เป็นวัสดุที่ได้จากการใช้ทรัพยากรตามธรรมชาติซึ่งยังหาได้ง่ายและราคาถูก ปัญหาค่าใช้จ่ายวัสดุคงคลัง ค่าซ่อมบำรุง เครื่องจักร ค่าใช้จ่ายพลังงาน และค่าเสียอื่นๆ จึงยังมีน้อยมาก ต่อมาเมื่อประชากรมีมากขึ้น ความต้องการมากขึ้น ความต้องการของสินค้ามีมากขึ้น เกิดความจำเป็นในการเพิ่มผลผลิต และโดยผลต่อเนื่องจากการปฏิวัติอุตสาหกรรม บทบาทของเครื่องจักรกลเพื่อเพิ่มผลผลิตมีสูงขึ้น การแข่งขันสูงขึ้น ปัญหาด้านต้นทุนการผลิตกลายมาเป็นปัญหาหลักในการเพิ่มกำไร และความอยู่รอดขององค์กร ประสิทธิภาพการผลิตเป็นส่วนสำคัญของการจัดการทางอุตสาหกรรม “การศึกษาการทำงาน” จึงมีบทบาทสูงขึ้น เป็นศาสตร์ที่ต้องเรียนรู้เพื่อช่วยในการเพิ่มผลผลิต และลดความสูญเสียในอุตสาหกรรม

การศึกษาการทำงาน (Work Study) คือ การศึกษาหาวิธี (Method Study) และการวัดผลงาน (Work Measurement) ซึ่งในการศึกษากระบวนการทำงาน และองค์ประกอบต่างๆ เพื่อปรับปรุงให้ดีขึ้น และใช้ประโยชน์ด้านการพัฒนามาตรฐานของการทำงาน รวมไปถึงการใช้เครื่องมือในการพัฒนาส่งเสริมจูงใจบุคลากรนำไปสู่การเพิ่มผลผลิต

การศึกษาการทำงานเป็นวิชาที่พัฒนาต่อเนื่องมาจากวิชาการเคลื่อนที่ และการศึกษาเวลา (Motion and Time Study) ซึ่งได้รับการพัฒนาขึ้นเป็นต้นกำเนิดของหลักวิชาการตามแนวคิดและหลักการของปรมาจารย์สองท่าน คือ เฟรดเดอริก วินสโลว์ เทเลอร์ (Frederick Winslow Taylor) และ แฟรงก์ บังเกอร์ กิลเบรธ (Frank Bunker Gilbreth) โดย เทเลอร์ เป็นบิดา

แห่งการศึกษาด้านเวลา และ กิลเบิร์ต เป็นบิดาแห่งการศึกษาการเคลื่อนที่และภรรยาของเขาได้ร่วมศึกษาวิจัยเกี่ยวกับ การเคลื่อนที่ของร่างกายเพื่อการทำงานที่ดีขึ้น การลดความเมื่อยล้า การลดความเครียดในการทำงาน รวมทั้งการศึกษาทางด้านจิตวิทยาในการทำงานและการศึกษาการทำงานของคนพิการ ดังนั้นผลงานของกิลเบิร์ต จึงได้ถูกรับรู้ในนามของกิลเบิร์ต จากนั้นขอบข่ายของการศึกษาการเคลื่อนที่และการศึกษาเวลากว้างมากขึ้นจนกลายเป็น “การศึกษาวิธี” (Method Study) ซึ่งครอบคลุมถึงกิจกรรมการศึกษาการเคลื่อนที่โดยเป็น การศึกษาวิธีการทำงานใหม่ที่ดีกว่าเดิม ทำให้ผลผลิตสูงขึ้น ความสูญเสียน้อยลง และต้นทุน การผลิตต่ำลง ในส่วนของการศึกษาเวลานั้นเนื่องจากปีนกระบวนการวัดเวลาเพื่อกำหนด มาตรฐานและเก็บข้อมูลเวลาทำงาน ใช้เป็นการวัดผลส่วนหนึ่งและวัดผลงานสามารถทำได้ด้วย วิธีการอื่นๆ อีกนอกเหนือจากการศึกษาเวลาโดยการใช้นาฬิกาจับเวลาจึงพัฒนาเป็นวิชา “การ วัดผลงาน” (Work Measurement) ซึ่งจะครอบคลุมกิจกรรมของการศึกษาเวลา การสุ่มงาน การใช้เวลามาตรฐานพรีดีเทอร์มิน และการใช้ข้อมูลมาตรฐานเวลาที่วิจัยเป็นฐานข้อมูล ประกอบการใช้งานการวัดผล

1. ขั้นตอนการศึกษาวิธีการทำงาน

ขั้นตอนของการศึกษาวิธีการทำงานมีดังนี้

1.1 การเลือกงาน เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญเพราะงานที่ต้องการปรับปรุงมีอยู่ มากมายการเลือกงานผิยยอมเป็นการเสียโอกาส ซึ่งงานบางอย่างถ้าเลือกทำก่อนจะสามารถใช้ ประโยชน์ต่อเนื่องไปถึงงานอื่นๆ ได้ แต่ถ้าเลือกทำทีหลังจะไม่เป็นผลดีต่องานอื่น ทำให้เสียเวลา ในการศึกษางาน ดังนั้นจึงควรพิจารณาความสำคัญของงานตามเงื่อนไขต่างๆ ตามลักษณะงาน และที่ได้เปรียบเชิงเศรษฐศาสตร์

1.2 การเก็บข้อมูลวิธีการทำงาน เพื่อที่จะสามารถวิเคราะห์และปรับปรุงวิธีการ ทำงาน จึงจำเป็นต้องบันทึกข้อมูล วิธีการทำงานให้ถูกต้องแม่นยำครบถ้วนตามความเป็นจริง จึงจะเกิดประโยชน์ในการวิเคราะห์และพัฒนาวิธีการทำงานให้ดีขึ้นได้ การเก็บข้อมูลโดยวิธีการ บันทึกวิธีการทำงาน จึงเป็นขั้นตอนที่สำคัญในกระบวนการของการศึกษาวิธีการทำงาน

1.3 การวิเคราะห์วิธีการทำงาน คือ การพิจารณาตรวจตราข้อมูลวิธีการทำงานที่ บันทึกมาเพื่อทำการวิเคราะห์การทำงานจะใช้ “เทคนิคการตั้งคำถาม” เพื่อช่วยให้สามารถ กำหนดแนวทางในการปรับปรุงวิธีการทำงาน เทคนิคการตั้งคำถามนี้เรียกว่า “6W-1H”

1.4 การปรับปรุงวิธีการทำงาน คือ การปรับเปลี่ยนวิธีการทำงานใหม่ให้มีความ ชับซ้อนและยุ่งยากน้อยลง เมื่อมีการปรับขั้นตอนให้เรียบง่ายขึ้นทำให้เสียเวลาน้อยลง การใช้จิก พิกซ์เจอร์ และอุปกรณ์ทุ่นแรงต่างๆ ในการทำงานจะช่วยให้สามารถทำงานได้สะดวกรวดเร็วขึ้น มีประสิทธิภาพดีขึ้น ผลผลิตสูงขึ้น

1) การเปรียบเทียบการวัดผลการทำงาน การวัดผลงานสามารถใช้การ เปรียบเทียบปริมาณทรัพยากรที่ใช้สำหรับวิธีการทำงานเดิมและวิธีการทำงานใหม่ เช่น จำนวน

คนที่ลดลง จำนวนวัสดุที่ใช้ลดลง จำนวนเครื่องจักรที่น้อยลง หรือค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่ลดลง และมูลค่าความสูญเสียในรูปแบบต่างๆ และค่าที่ใช้ในการเปรียบเทียบวัดการทำงานได้เหมาะสมที่สุด คือ ค่าอัตราผลิตภาพ (Productivity Index) หรืออัตราการเพิ่มผลผลิต

2) การพัฒนามาตรฐานการทำงาน คือ การพัฒนาวิธีการทำงานที่ปรับปรุงแล้วให้เป็นวิธีการมาตรฐานเพื่อใช้เป็นแนวทางปฏิบัติมาตรฐานตามวิธีการทำงานที่ปรับปรุงแล้ว ซึ่งใช้เป็นเอกสารอ้างอิงและสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการฝึกอบรมพัฒนาบุคลากรในด้านมาตรฐานวิธีการทำงานต่อไป

3) การส่งเสริมการใช้วิธีการทำงานที่ปรับปรุงแล้ว ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ลำบากขั้นตอนหนึ่ง เนื่องจากต้องใช้ความสามารถทางจิตวิทยาและมีมนุษย์สัมพันธ์ในการส่งเสริมผลักดันให้คนงานเปลี่ยนแปลงวิธีการทำงานตามมาตรฐานวิธีการทำงานที่ได้ปรับปรุงขึ้น

4) การติดตามการใช้วิธีการทำงานที่ปรับปรุงแล้ว เป็นความพยายามในการรักษาวิธีการทำงานที่ปรับปรุงแล้วให้มีการใช้งานอย่างต่อเนื่องและคงอยู่จนกว่าจะพัฒนาวิธีการทำงานที่ดียิ่งๆ ขึ้นไปอีก โดยการตรวจสอบการทำงานอย่างสม่ำเสมอ โดยการกำหนดตารางเวลาการตรวจสอบ เป็นต้น

2. ประโยชน์ของการศึกษาการทำงาน

การศึกษาการทำงานเป็นเครื่องมือหลักของการเพิ่มผลผลิตทั้งในอุตสาหกรรมการผลิตและบริการ ดังนั้นประโยชน์เบื้องต้น คือ ช่วยให้เกิดผลงานที่ดีขึ้นสูงขึ้น จุดเน้นของการศึกษาการทำงานอยู่ที่ “ทำงานน้อยได้งานมาก” เป้าหมายของการศึกษาการทำงานเป็นส่วนที่ช่วยให้เห็นประโยชน์ของการศึกษาการทำงาน

2.1 ในส่วนของการศึกษาวิธีการทำงานประกอบด้วย

- เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตและวิธีการทำงาน
- เพื่อเพิ่มความสะดวกและง่ายต่อการทำงาน รวมทั้งลดความเมื่อยล้าในการทำงาน
- เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้วัสดุ แรงงาน เครื่องจักร ที่ดิน เงินทุน
- เพื่อปรับปรุงสถานที่ทำงานและสภาพแวดล้อมการทำงาน
- เพื่อกำหนดหาวิธีการเคลื่อนย้ายวัสดุในกระบวนการผลิตให้เหมาะสมและ

ต้นทุนต่ำต่อไป

- เพื่อกำหนดมาตรฐานวิธีการทำงานที่ใช้ในการพัฒนาบุคลากร

2.2 ในส่วนของการวัดผลงานประกอบด้วย

- เพื่อกำหนดเวลามาตรฐานในการทำงาน
- เพื่อวัดผลงานเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการทำงานแต่ละวิธี
- เพื่อวัดสมดุลในสายการผลิต

- เพื่อกำหนดจำนวนบุคคลให้เหมาะสมกับเครื่องจักร
- เพื่อกำหนดเวลาส่งมอบผลผลิตให้ลูกค้า
- เพื่อควบคุมต้นทุนการผลิตและใช้ในการกำหนดต้นทุนมาตรฐาน
- เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการกำหนดแผนงานจ่ายเงินคงใจ

การศึกษาการทำงาน มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานด้านการออกแบบในกระบวนการผลิต เช่น การออกแบบผลิตภัณฑ์ การออกแบบกระบวนการผลิต การออกแบบวิธีการปฏิบัติงาน การออกแบบเครื่องมืออุปกรณ์ และการออกแบบโรงงาน กิจกรรมการออกแบบทั้งหมดจะมีผลต่อประสิทธิภาพของระบบการผลิต ถ้าการออกแบบดีผลผลิตจะสูง ความสูญเสียจะต่ำ

การศึกษาการทำงานเป็นกิจกรรมโดยตรง ใช้สำหรับการออกแบบวิธีการปฏิบัติงาน ดังนั้น จากการศึกษาจะได้มาซึ่งวิธีการปฏิบัติงานที่ง่ายและมีประสิทธิภาพสูง นอกจากนี้การออกแบบเครื่องมือและอุปกรณ์พร้อมทั้งการออกแบบโรงงานหรือออกแบบสภาพแวดล้อมการทำงานก็ถือเป็นงานหลักของการศึกษาการทำงานอยู่แล้ว จึงสรุปได้ว่าการศึกษางานใช้ประโยชน์ในด้านการออกแบบระบบการผลิตโดยตรง

3. การศึกษางานด้วย แผนภูมิกระบวนการผลิต (Flow Process Chart) แผนภูมิและไดอะแกรมต่างๆ ถูกออกแบบขึ้นมาใช้งานในการบันทึกขั้นตอนการทำงานและรายละเอียดอื่นๆ แผนภูมิเหล่านี้จะใช้สัญลักษณ์มาตรฐานทั้ง 5 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สัญลักษณ์ที่ใช้บันทึกขั้นตอนการทำงาน

No.	สัญลักษณ์	ความหมาย	ตัวอย่าง
1	○	การปฏิบัติงาน (Operation)	การประกอบหรือถอดประกอบชิ้นส่วน การแปรรูปวัตถุดิบในลักษณะต่างๆ การเตรียมวัตถุดิบ การวางแผนงาน
2	□	การตรวจสอบ (Inspection)	การตรวจสอบคุณภาพหรือปริมาณของผลิตภัณฑ์ วัตถุดิบ การตรวจสอบคุณลักษณะของวัตถุดิบ
3	⇒	การขนส่ง / ขนย้าย (Transportation / Conveyance)	การเคลื่อนย้ายวัตถุดิบ งานระหว่างผลิต (Work in Process) หรือ สินค้าสำเร็จรูป จากจุดหนึ่งไปสู่อีกจุดหนึ่งของพื้นที่ทำงาน พนักงานกำลังเดิน
4	D	การรอคอย (Delay)	พนักงานรอคอยวัตถุดิบ รอคอยการซ่อมแซมเครื่องจักร ชี้นงาน รอคอยเข้ากระบวนการต่อไป รอคอยการขนส่ง
5	▽	การจัดเก็บ (Storage)	การจัดเก็บวัตถุดิบ งานระหว่างผลิต หรือผลิตภัณฑ์ในโกดัง คลังสินค้า การจัดเก็บเอกสารเข้าตู้เอกสาร

ที่มา : Production Management. (ม.ป.ป.). การวิเคราะห์กระบวนการและการปฏิบัติงาน. ออนไลน์.

สัญลักษณ์เหล่านี้ใช้บันทึกแทนกิจกรรมของขั้นตอนแต่ละขั้นตอน โดยมีการแบ่งกลุ่มของแผนภูมิเป็นกลุ่มที่ไม่มีการแสดงเวลาทำงานของแต่ละกิจกรรมเรียกว่า “แผนภูมิกระบวนการผลิต” และกลุ่มแผนภูมิที่มีการแสดงเวลาทำงานของแต่ละกิจกรรมในรูปแบบสเกลเวลาเรียกว่า “แผนภูมิกิจกรรม”

3.1 แผนภูมิกระบวนการผลิตประกอบด้วย

- แผนภูมิกระบวนการผลิตโดยสังเขป (Outline Process Chart)
- แผนภูมิกระบวนการผลิต (Flow Process Chart)
- แผนภูมิกระบวนการผลิตของกลุ่ม (Gang Process Chart)
- แผนภูมิการดำเนินงานหรือแผนภูมิการทำงานของมือซ้ายและมือขวา

(Operation Chart or Left and Right Hand Chart)

3.2 แผนภูมิกิจกรรมประกอบด้วย

- แผนภูมิกิจกรรม (Activity Chart)
- แผนภูมิกิจกรรมทวีคูณ (Multiple Activity Chart)
- แผนภูมิคน-เครื่องจักร (Man-Machine Chart)
- แผนภูมิการทำงานของสองมือโดยละเอียด (Simo Chart)

3.3 แผนภูมิและไดอะแกรมการเคลื่อนที่

- แผนภูมิการเดินทาง (Travel Chart)
- ไดอะแกรมการเคลื่อนที่ (Flow Diagram)
- ไดอะแกรมสายใย (String Diagram)

แผนภูมิกระบวนการผลิต (Process Chart)

แผนภูมิกระบวนการผลิตใช้บันทึกขั้นตอนกระบวนการผลิตอย่างต่อเนื่องสำหรับส่วนงานที่เราสนใจเพื่อปรับปรุงขั้นตอนวิธีการทำงาน ซึ่งจะส่งผลให้เกิดผลงานหรือผลผลิตสูงขึ้น การบันทึกจึงต้องจำกัดขอบข่ายของงานโดยมีการกำหนด จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของงานให้ชัดเจน รายละเอียดและขั้นตอนกิจกรรมที่บันทึกในแบบฟอร์มมาตรฐานหรือเอกสารที่บันทึกใดๆ ถูกนำมาพิจารณาและเพื่อวิเคราะห์เพื่อกำหนดแนวทางขั้นตอนวิธีการทำงานที่ดีขึ้น เนื่องจากแผนภูมิการผลิตไม่มีการแสดงสเกลเวลาวัดเวลาการทำงานของแต่ละกิจกรรมเราจะสามารถใช้การบันทึกเวลาทำงานของแต่ละกิจกรรมแทน นอกจากนี้ยังสามารถวัดระยะทางการเดินของกิจกรรมการเดินทางแต่ละครั้งได้ด้วย การเปรียบเทียบผลงานที่ดีขึ้นเบื้องต้นจึงทำได้ 3 ลักษณะ คือ

1. จำนวนสัญลักษณ์ที่ใช้ลดลง
2. เวลาที่ใช้ทั้งหมดลดลง
3. ระยะทางการเดินทั้งหมดที่ลดน้อยลง

แผนภูมิกระบวนการผลิต (Flow Process Chart) แผนภูมิกระบวนการผลิตเป็นแผนภูมิที่บันทึกการแสดงการเคลื่อนย้ายตามลำดับก่อนหลังของกระบวนการผลิตแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. แผนภูมิกระบวนการผลิตประเภทคน
2. แผนภูมิกระบวนการผลิตประเภทวัสดุ
3. แผนภูมิการผลิตประเภทเครื่องจักร

แผนภูมิการผลิตเครื่องใช้บันทึกกระบวนการผลิตอย่างต่อเนื่องว่าคนมีการทำงานตามลำดับขั้นตอนอะไรบ้าง วัสดุถูกขนย้ายหรือถูกทำงานอย่างไร และเครื่องจักรถูกทำงานตามขั้นตอนอะไรบ้าง การบันทึกจะใช้สัญลักษณ์มาตรฐานทั้ง 5 แสดงดังตารางที่ 3



ข้อที่จะต้องบันทึกประกอบแผนภูมิกระบวนการผลิต คือ

1. ชื่อแผนภูมิ เช่น Process Chart, Gang Chart ฯลฯ
2. เลขที่และจำนวนหน้าของแผนภูมิ
3. เรื่องที่บันทึก
4. กิจกรรมที่บันทึก
5. วิธีการเดิมหรือไม่
6. สถานที่ศึกษา
7. สรุปผลการบันทึก
8. บันทึก และตรวจสอบโดย
9. ข้อมูลการบันทึก
10. ข้อมูลรายละเอียดอื่นๆ ที่จำเป็น

แผนภูมิกระบวนการผลิตที่แสดงเป็นตัวอย่างนี้เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการบันทึกกระบวนการวิธีการทำงานที่ใช้ในการพิจารณาตรวจสอบขั้นตอนของวิธีการทำงาน เพื่อให้ง่ายแก่การพัฒนาวิธีการทำงานที่ดีขึ้น เพราะการบันทึกขั้นตอนการทำงานจะช่วยให้สามารถจัดเวลาไว้ประสิทธิภาพ และเวลาส่วนเกิน รวมทั้งการปรับขั้นตอนการทำงานให้ดีขึ้น ลดความซ้ำซ้อนลง การใช้เครื่องมือการบันทึกให้เกิดความชำนาญจึงเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาวิธีการทำงาน นอกจากนี้เครื่องมือนี้ยังถือว่าเป็นเอกสารถาวรที่เป็นเอกสารบันทึกวิธีการมาตรฐานเพื่อเก็บไว้เป็นเอกสารอ้างอิงและเป็นประโยชน์ เป็นเอกสารในการพัฒนาบุคลากรด้วยแบบฟอร์มการบันทึกวิธีการทำงานมีประโยชน์ในเชิงการวิเคราะห์และสรุปแนวทางการปรับปรุง เป็นเครื่องมือที่เอื้อประโยชน์สูงสุดแก่ผู้ที่ทำการศึกษาวิธีการทำงาน ทำให้ผู้ศึกษามีความเป็นอิสระในการพัฒนาเครื่องมือการบันทึกการทำงานที่เหมาะสมกับลักษณะของงาน

การสมดุลสายการผลิต

กระบวนการผลิตนั้นเป็นการประกอบผลิตภัณฑ์จากชิ้นส่วนย่อยๆ ออกมาเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปโดยมีลักษณะเป็นแบบสายการประกอบ (Assembly Line) โดยสายการประกอบหมายถึงลำดับงานประกอบที่มีการทำงานอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะเป็นสายการประกอบของสินค้าที่มีการผลิตในปริมาณมาก ก่อนข้ามมาเสมอ และเป็นการผลิตแบบต่อเนื่องตำแหน่งและขั้นตอนการทำงานมีการกำหนดไว้อย่างแน่นอนตามลำดับชั้นในสายการผลิต สายการประกอบแต่ละสายการประกอบอาจมีความแตกต่างกันในเรื่องของเครื่องมือ เครื่องจักร แผ่นผังของสายการประกอบ ความสามารถของผู้ปฏิบัติงานและลักษณะงานในสายการประกอบ ดังนั้นเวลาที่ใช้ในการดำเนินการย่อมแตกต่างกัน และเมื่อแต่ละกระบวนการย่อยนั้นมีรอบเวลาในการทำงาน (Cycle Time) ไม่เท่ากันจะทำให้สายการผลิตนั้นเกิดการว่างงานในบางช่วงขั้นตอน และปัญหาที่อาจมีหลากหลายและร้ายแรง เช่น การเกิดสภาวะคอขวดขึ้นในกระบวนการ และทำให้เกิดการ

ว่างงาน การใช้งานคน และเครื่องจักรไม่เต็มประสิทธิภาพ ดังนั้นเพื่อเป็นการลดปัญหาเหล่านี้ จึงได้มีการคิดค้นการปรับปรุงขึ้น โดยเรียกวิธีการแก้ปัญหานี้ว่า การสมดุลการผลิต การจัดสรรรอบเวลาในการทำงาน (Cycle Time) ในแต่ละขั้นตอนหรือกระบวนการให้มีความใกล้เคียงกันมากที่สุด การให้ความสำคัญกับการเรียงลำดับความสำคัญในการทำงานก่อนหลัง การจัดสรรในแต่ละสถานงานให้มีความสม่ำเสมอ ไม่มากหรือน้อยเกินไป กำจัดขั้นตอนการทำงานที่ไม่มีความจำเป็น ลดระยะเวลา หรือระยะทางในการขนย้าย

ในการจัดสมดุลสายการผลิตในสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งคือข้อมูลในกระบวนการการผลิตที่เราต้องทราบอันได้แก่ ลำดับขั้นตอนในการทำงาน เวลาในแต่ละขั้นตอนการทำงาน ความต้องการหรือ ปริมาณการผลิต ซึ่งเหล่านี้จะช่วยให้เราสามารถวิเคราะห์ และปรับปรุงกระบวนการได้ และตัวที่จะกำหนดความสมดุลในสายการผลิตคือเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนการทำงานในกระบวนการผลิต และจะได้ผลลัพธ์ที่มีประสิทธิภาพก็ต่อเมื่อ มีข้อมูลที่ถูกต้องและมีความน่าเชื่อถือ

ขั้นตอนในการจัดสมดุลสายการผลิตจะเริ่มต้นด้วย การกำหนดรอบเวลาในการผลิต หาความสัมพันธ์ของลำดับขั้นตอนการทำงาน หรืองานย่อยเข้าด้วยกัน เพื่อจัดลงในแต่ละสถานงาน โดยให้เกิดความแตกต่างของเวลาที่ใช้แต่ละสถานงานน้อยที่สุด ในกรณีที่ไม่สามารถจัดงานให้พอดีกับจำนวนสถานที่กำหนดไว้ได้ สามารถแก้ไขได้โดยการเพิ่มจำนวนสถานงานได้ตามความเหมาะสมเพื่อให้เวลาดำเนินงานในแต่ละสถานงานให้มีความใกล้เคียงกันมากที่สุด ทั้งนี้ข้อมูลที่จะนำมาใส่เพื่อใช้ในการวิเคราะห์สามารถนำไปใส่ใน แผนภูมิความสมดุลของปริมาณงาน (YAMAZUMI CHART) ดังตารางที่ 4

TNI

เทคนิคที่ใช้ในการจัดสมดุลสายการผลิตที่เหมาะสม คือ วิธีที่ใช้เวลาน้อย และมีประสิทธิภาพ โดยเทคนิคที่ได้รับความนิยมและแพร่หลายมีดังนี้

1. กฎเกณฑ์การกำหนดตำแหน่งโดยใช้ค่าสูงสุด (Largest-Candidate Rule) เป็นวิธีการหาคำตอบสำหรับปัญหาการจัดสมดุลสายการผลิตอย่างง่าย เริ่มต้นด้วยการเลือกงานย่อยเพื่อจัดเข้าสถานีงาน โดยดูจากค่าเวลาในการดำเนินงานเป็นหลัก โดยมีขั้นตอนดังนี้

1.1 ลงรายการงานย่อยทั้งหมด โดยเรียงจากงานที่มีค่าเวลาดำเนินงานสูงสุดไปหาต่ำสุด

1.2 จัดงานย่อยลงในสถานีงานแรก โดยเริ่มจากรายงานย่อยที่อยู่บนสุดลงมาและทำการเลือกงานย่อยที่เป็นไปได้ลงในสถานีงาน โดยพิจารณาถึงลำดับก่อนหน้าของงานแต่ผลบวกของเวลาในการดำเนินงานรวมในแต่ละสถานีงานต้องไม่เกินรอบเวลาดำเนินงาน

1.3 จัดงานย่อยลงในสถานีงานอื่นๆ เช่นเดียวกับข้อที่ 2

1.4 ดำเนินการเหมือนขั้นตอนที่ 2 กับสถานีงานอื่นๆ จนครบทุกสถานีงาน

2. วิธีการของกิลบริดจ์และเวสเตอร์ (Kibridge and Wester's Method) เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งจะใช้กับสายการผลิตที่มีจำนวนงานย่อยไม่มากนัก โดยเริ่มต้นด้วยการเลือกงานย่อยที่มามีจัดสถานีงานตามแผนผังลำดับขั้นตอน ส่วนงานที่อยู่ช่วงต้นจะทำการจัดเข้าสู่สถานีก่อน โดยพยายามรวมงานย่อยให้ได้เวลาใกล้เคียงกับรอบเวลามากที่สุด การเลือกงานจะเลือกงานที่ไม่มีงานอยู่ก่อนหน้ามาทำการจัดก่อน โดยจะต้องไม่ขัดกับลำดับขั้นงาน

3. วิธีการที่ใช้น้ำหนักเป็นตัวกำหนดตำแหน่ง (Ranked Positional Weights Method) วิธีนี้พัฒนามาจากหลักเกณฑ์การกำหนดตำแหน่งโดยใช้ค่าสูงสุด กับวิธีการของกิลบริดจ์เข้าด้วยกัน ซึ่งเรียกว่า วิธีการที่ใช้น้ำหนักเป็นตัวกำหนดตำแหน่ง (Ranked Positional Weights Method: RPW) หลักการคือ คำนวณน้ำหนักในแต่ละส่วนงาน โดยใช้ค่าเวลาในการดำเนินงานของส่วนต่างๆ กับค่าที่อยู่ด้านหน้าของผังลำดับงาน หลักจากนั้นจึงจัดส่วนของงานลงในสถานีงานตามลำดับค่า RPW ขั้นตอนในการดำเนินงานมีดังนี้

3.1 คำนวณหาค่า RPW สำหรับแต่ละงานย่อย โดยการรวมค่าเวลาในการดำเนินงานของงานย่อยนั้นๆ กับงานย่อยทั้งหมดที่ตามหลังในลำดับงาน

3.2 ลงรายการของส่วนของงานทั้งหมดตามลำดับ RPW โดยจัดให้งานที่มีค่า RPW สูงสุดไว้ด้านบน พร้อมทั้งบอกเวลาในแต่ละงานย่อย และแสดงรายการงานย่อยที่อยู่ก่อนหน้า

3.3 จัดส่วนของงานลงสถานีงานตามค่า RPW โดยพยายามหลีกเลี่ยงข้อจำกัดเกี่ยวกับลำดับก่อนหน้า และรอบเวลา

4. การใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดสมดุลในสายการผลิต การนำคอมพิวเตอร์มาใช้แก้ปัญหาการสมดุลสายการผลิตจะให้คำตอบและรายละเอียดตลอดจนทางเลือกต่างๆ ได้

มากกว่า ดังนั้นการกำหนดวิธีการ (Algorithms) โดยใช้คอมพิวเตอร์ก็เพื่อให้สามารถจัดส่วนงานลงสถานีงาน เป็นไปอย่างกว้างขวางและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยวิธีการที่จะกล่าวถึงนี้ คือวิธีการคอมโซน (Computer Method for Sequencing Operation for Assembly Lines : COMSOAL) ซึ่งบริษัท Chrysler Corporation เป็นผู้พัฒนาวิธีการนี้ และ Arcus เป็นผู้เผยแพร่ใน ค.ศ. 1966 และเป็นโปรแกรมที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากหลักการของ COMSOAL มีดังนี้

4.1 สร้างรายการ A ที่มีการแสดงรายการของงานย่อยและจำนวนของงานที่อยู่ก่อนหน้า

4.2 สร้างรายการ B แสดงถึงส่วนของงานทั้งหมด จากรายการ A ที่ไม่มีงานย่อยอยู่ก่อนหน้าในช่วงติดกัน

4.3 เลือกงานย่อยเพียงหนึ่งงานจากรายการ B โดยสุ่มจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยงานที่เลือกมานั้นจะต้องไม่ทำให้อุปเวลามีค่าเกินกว่าที่กำหนด (ในการเลือกงานอาจกำหนดหลักเกณฑ์ในการเลือกขึ้นมา เช่น การจัดงานที่มีเวลาดำเนินงานสูงสุดก่อนเวลาน้อยที่สุดก่อน จำนวนงานที่ต้องหลังมากที่สุดก่อน จำนวนงานที่ตามหลังน้อยที่สุดก่อน หรือใช้น้ำหนักในการกำหนดตำแหน่ง เป็นต้น)

4.4 นำงานที่ได้เลือกเข้ามาจากข้อที่ 3 ออกจากรายการ A และ B และปรับปรุงรายการ A และ B ใหม่โดยในการปรับปรุงอาจทำให้งานที่อยู่ส่วนหน้าในบางรายการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม

4.5 เลือกงานย่อยจากรายการ B ซึ่งมีค่าไม่เกินรอบเวลาซ้ำอีกครั้ง

4.6 ทำตามขั้นตอนที่ 4 และ 5 จนครบทุกงานย่อย

จากวิธีการจัดสมดุลสายการผลิตที่กล่าวมา เป็นการแก้ปัญหาด้วยวิธีฮิวริสติก (Heuristic) เป็นวิธีการที่อาศัยสามัญสำนึกมากกว่าที่จะมีการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ ดังนั้นคำตอบที่ได้จะเป็นคำตอบที่ดีที่สุด

การสมดุลสายการผลิตถือเป็นวิธีการที่มีประโยชน์มากในการเพิ่มผลผลิต แต่การทำสมดุลสายการผลิตให้ได้ผลที่สมบูรณ์ จะทำได้ก็ต่อเมื่อมีข้อมูลของเวลาดำเนินงานที่ถูกต้องและเชื่อถือได้สูงในทางปฏิบัติ วิธีการทำงาน และเวลาในการทำงานจริง อาจมีความแปรปรวนไม่แน่นอน ดังนั้นนอกจากเทคนิคการสมดุลสายการผลิตที่กล่าวมาแล้วข้างต้นอาจต้องพิจารณาเทคนิคหรือวิธีการอย่างอื่นร่วมด้วย เพื่อช่วยให้การจัดสมดุลสายการผลิตมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นเช่น

1. เทคนิคอีซีอาร์เอส (ECRS) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- การกำจัดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็นออกไป (Eliminate) งานหรือการปฏิบัติงานที่ไม่จำเป็นคือการสูญเสียเปล่าของแรงงาน เวลา วัสดุสิ่งของ หรือเงินทุน ค่าใช้จ่ายที่นำมาลงทุนหรือดำเนินกิจการ

- การรวบรวมขั้นตอนการทำงานหลายส่วนเข้าด้วยกัน (Combine) ในกระบวนการผลิต ถ้าแบ่งขั้นตอนการผลิตหรือการปฏิบัติงานมากเกินไปนั้น ทำให้ใช้อุปกรณ์เครื่องมือการเคลื่อนย้ายวัสดุมากเกินความจำเป็น

- การจัดขั้นตอนการทำงานใหม่ (Rearrange) ในการผลิตสินค้าใหม่มักเริ่มผลิตจำนวนน้อยก่อนเพราะเป็นขั้นทดลอง แต่เมื่อขยายกำลังการผลิต ปริมาณการผลิตจะเพิ่มขึ้นทีละน้อย หากลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานยังคงเหมือนเดิม อาจก่อให้เกิดปัญหาในเรื่องของการเคลื่อนย้าย การเคลื่อนไหวย่างกาย ทำให้การไหลของงานไม่สะดวก เพราะจำนวนการผลิตที่เพิ่มขึ้น จึงจำเป็นต้องพิจารณาการจัดลำดับขั้นตอนการทำงานใหม่

- การปรับปรุงการทำงานให้ง่ายขึ้น (Simplify) เป็นการปรับปรุงขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ยุงยากซับซ้อนให้ง่ายขึ้น การใช้เครื่องมือเครื่องจักรที่ทันสมัยและสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. การปรับปรุงสายการผลิตด้วยการการออกแบบผังโรงงานใหม่ เนื่องจากแบบผังโรงงานเป็นส่วนสำคัญในการผลิต เนื่องจากการกำหนดลักษณะการจัดแบ่งหน่วยงาน สัดส่วนการทำงาน และการทิศทางการไหลของวัสดุ การออกแบบผังโรงงานที่ดี นอกจากจะช่วยให้การผลิตมีประสิทธิภาพสูงแล้ว ยังทำให้ต้นทุนต่ำอีกด้วย

3. การประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบ Cellular Manufacturing การรวมกลุ่มเทคโนโลยีในการผลิตมาใช้ในระบบการผลิตแบบ Cellular Manufacturing จะเป็นการผลิตบนพื้นฐานของการผลิตชิ้นงานแบบตามกระบวนการของแต่ละชิ้นงานซึ่งมีลักษณะเป็นกลุ่มของผลิตภัณฑ์ หรือชิ้นงานที่มีลักษณะในการผลิตที่คล้ายคลึงกันซึ่งการจัดรูปแบบของระบบการผลิตจะประกอบไปด้วยการลดเวลา ในการเตรียมเครื่องจักร การลดจำนวนสินค้าไหลเวียนในกระบวนการผลิตการลดเวลาการผลิต การลดการเคลื่อนไหวที่ในการผลิตยิ่งไปกว่านั้นสามารถช่วยบริหารจัดการการใช้พื้นที่ในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ การควบคุมกระบวนการผลิตและการใช้งานพนักงานในการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. วิธีการปรับปรุงสายการผลิตโดยวิธีการมอบหมายงานเพื่อความสมดุลบนสายการผลิตเพื่อเปรียบเทียบกับวิธีการจัดการสายการผลิตเพื่อให้เกิดความสมดุลในสายการที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน โดยมีการเก็บข้อมูลจริงที่ได้จากการทำงานของพนักงาน คือ การศึกษาและเก็บข้อมูลของพนักงานในการทำงาน และใช้ความแตกต่างในเรื่องทักษะการทำงานของพนักงานมาเป็นส่วนสำคัญในการจัดสมดุลสายการผลิต

5. แนวทางในการแก้ปัญหาสมดุลสายการผลิตโดยวิธีการ Heuristic หรือ Metaheuristic ซึ่งเป็นวิธีการแก้ปัญหาที่ได้แรงบันดาลใจมาจากการสังเกตพฤติกรรมตามธรรมชาติ เช่น วิธีระบบมด (Ant System) วิธีการเชิงพันธุกรรม (Genetic Algorithm) วิธีลอกแบบ (Memetic Algorithm) วิธีการเลียนแบบการอบอ่อน (Simulated Annealing) เป็นต้น

6. การเปรียบเทียบต้นทุนทางบัญชีแบบเดียวกับต้นทุนตามกิจกรรมของสายการผลิต โดยใช้ระบบต้นทุนกิจกรรม เพื่อหาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับค่าใช้จ่ายในการผลิตแล้วทำการวิเคราะห์คุณค่าของแต่ละกิจกรรมแล้วจึงทำการเปรียบเทียบกับต้นทุนทางบัญชีแบบเดิมภายหลังการวิเคราะห์ และรู้ระดับคุณค่าของกิจกรรม โดยใช้เทคนิคการออกแบบงานและการปรับปรุงสมดุลสายการ

7. การพัฒนาประสิทธิภาพในสายการผลิตโดยการใช้วิธีการวัดผลงาน (Work Measurement) การปรับปรุงประสิทธิภาพ (Productivity Improvement)

การออกแบบวางผังโรงงาน

การออกแบบวางผังโรงงานหรือสถานที่เพื่อให้เหมาะสมกับการทำงานการผลิต เครื่องจักร อุปกรณ์การทำงาน จากกระบวนการผลิตผ่านปัจจัยต่างๆ เช่น คน เครื่องจักร วัตถุดิบ อุปกรณ์ การออกแบบการวางผังที่ดี จะช่วยลดต้นทุนในการบริหารงานที่ต่ำลง การทำงานมีความสะดวกและมีประสิทธิภาพ ทำให้คุณภาพชีวิตมีประสิทธิภาพมากขึ้นโดยกำหนดตำแหน่งของคน เครื่องจักร วัตถุดิบและสิ่งสนับสนุนการผลิตอันเป็นปัจจัยสำคัญของระบบการผลิตให้เหมาะสมเกิดเวลาว่างเปล่าในสายการผลิตที่น้อยกว่าและใช้เวลาการผลิตให้สั้นที่สุดอันยังผลให้เกิดประโยชน์ในด้านการผลิตที่ต่ำลงประหยัดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานทั้งทางตรงและทางอ้อมใช้เนื้อที่ส่วนที่เป็นพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นข้อได้เปรียบในเชิงเศรษฐศาสตร์ โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในตลาดการแข่งขัน

การจัดวางผัง (Layout) หมายถึง การจัดวางเครื่องจักร วัสดุ อุปกรณ์ คน สิ่งอำนวยความสะดวกและสิ่งสนับสนุนการผลิตให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม เพื่อให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพมากที่สุด ตรงตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

การวางผังโรงงานมีเป้าหมายพื้นฐาน 6 ประการ

1. หลักการเกี่ยวกับการรวมกิจกรรมทั้งหมด ผังโรงงานที่ดีจะต้องรวมคน วัสดุ เครื่องจักร กิจกรรมสนับสนุนการผลิตและข้อพิจารณาอื่นๆ ยังส่งผลต่อการทำให้การรวมตัวกันดีที่สุด
2. หลักการเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ในระยะสั้นที่สุด ผังโรงงานที่ดีจะต้องมีระยะทางการเคลื่อนที่ของการขนถ่ายวัสดุระหว่างกิจกรรมหรือระหว่างหน่วยงานน้อยที่สุด
3. หลักการเกี่ยวกับการไหลของวัสดุ ผังโรงงานที่ดีจะต้องจัดสถานที่ทำงานของแต่ละหน่วยงานหรือแต่ละกระบวนการผลิตตามลำดับขั้นตอนของผลิตภัณฑ์ เพื่อให้การไหลของวัสดุ ไม่กวนหรือหยุดชะงัก
4. หลักการเกี่ยวกับการใช้เนื้อที่ ผังโรงงานที่ดีจะต้องใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุดทั้งในแนวนอน และแนวตั้ง

5. หลักการเกี่ยวกับการทำให้คนงานมีความพอใจและความปลอดภัย ผังโรงงานที่ดีจะต้องเป็นผังโรงงานที่มีสถานที่ทำงานที่เป็นที่พอใจสร้างขวัญกำลังใจแก่คนงานและสร้างความปลอดภัยให้คนงานและทรัพย์สินของโรงงานได้

6. หลักการเกี่ยวกับความยืดหยุ่นผังโรงงานที่ดี จะสามารถปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงโดยเสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุดและทำได้สะดวก

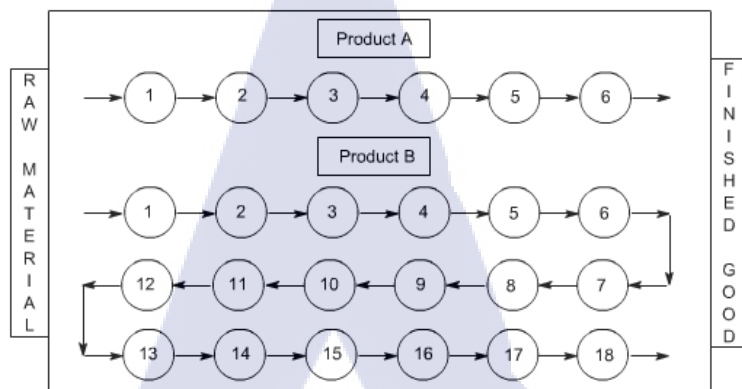
ในหน่วยงานหรือองค์กรจะมีความสัมพันธ์ของปัจจัยการผลิตหลัก คือ วัสดุ คนงาน และเครื่องจักร ทั้ง 3 ปัจจัย มีการเคลื่อนไหวในระบบ เช่น ในบางกระบวนการผลิตเครื่องจักรมีขนาดใหญ่จะต้องเคลื่อนคน วัตถุดิบและอุปกรณ์เข้าไปหา ส่วนเครื่องจักรอุปกรณ์ขนาดเล็กจะต้องเคลื่อนอุปกรณ์เข้าหาชิ้นงานโดยที่คนอยู่กับที่ ซึ่งแล้วแต่ความเหมาะสมและสถานการณ์

การผลิตโดยทั่วไปจะเป็นการขึ้นรูป การเปลี่ยนคุณสมบัติและการประกอบ โดยแต่ละรูปแบบมีการใช้เทคนิคอุปกรณ์เครื่องมือที่แตกต่างไปสามารถกำหนดประเภทของการวางผังได้ดังนี้

- การวางผังตามชนิดผลิตภัณฑ์ (Product Layout)
- การวางผังตามกระบวนการผลิต (Process Layout)
- การวางผังตามตำแหน่งของงาน (Fixed Position Layout)

การวางผังตามชนิดผลิตภัณฑ์ (Product Layout)

การวางผังตามชนิดผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมสำหรับการผลิตที่มีผลิตภัณฑ์ชนิดเดียวหรือน้อยชนิด เป็นการผลิตที่มีจำนวนมาก (Mass Production) และเป็นการผลิตแบบต่อเนื่อง ดังแสดงในรูปที่ 4 ตัวอย่างเช่น การผลิตน้ำอัดลม การผลิตปูนซีเมนต์ การผลิตโทรศัพท์ การผลิตอาหารกระป๋อง เป็นต้น การจัดวางสายการผลิตแบบนี้จะเห็นได้ชัดว่าเป็นการผลิตที่มีปริมาณที่มาก ๆ มีการใช้สายการผลิตลักษณะแบบสายพาน มีการส่งวัตถุดิบทางสายหรือทางท่อ มีการผลิตตลอดเวลาการเตรียมการผลิตจะใช้เวลานาน



รูปที่ 4 การวางผังตามชนิดผลิตภัณฑ์

ที่มา : National Programme on Technology Enhanced Learning. (n.d.).

Lecture 4. Online.

ข้อดีของการจัดสายการผลิตตามชนิดผลิตภัณฑ์

1. ลดเวลาการเตรียมการผลิตได้มาก
2. สายการผลิตจะมีความสมดุลทำให้ผลิตได้ปริมาณมาก
3. การควบคุมการทำงานได้โดยสามารถมองเห็นได้ทั้งสายการผลิต ทำให้เกิดความชัดเจนด้านผลผลิตและทราบจุดบกพร่องได้ง่าย
4. ต้นทุนการผลิตต่อหน่วยจะถูกกว่า
5. ค่าขนย้ายลำเลียงจะต่ำเนื่องจากมีการขนย้ายที่เป็นลำดับและแน่นอน

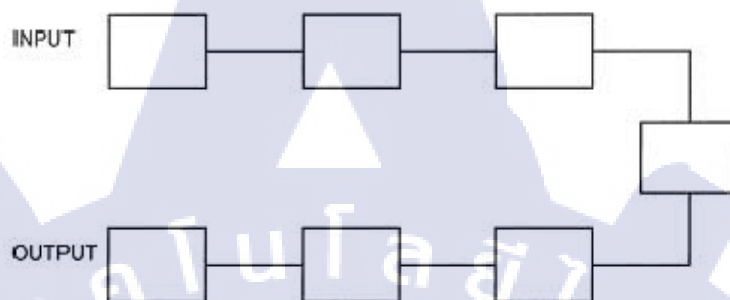
ข้อเสียเปรียบของการจัดสายการผลิตตามชนิดผลิตภัณฑ์

1. ต้นทุนในการลงทุนเครื่องจักร อุปกรณ์จะสูง
2. ถ้าระบบการสนับสนุนวัตถุดิบไม่ดี ไม่สมดุลจะส่งผลกระทบต่อทั้งสายการผลิต
3. กรณีการผลิตของเสียถ้าไม่สามารถตรวจสอบที่ชัดเจนจะมีความสูญเสียมากเนื่องจากผลิตออกมามากในแต่ละหน่วยเวลา

4. ไม่มีความยืดหยุ่นในการผลิตหลากหลายผลิตภัณฑ์

การวางการผลิตแบบนี้เป็นแบบเส้นตรง ซึ่งอาจเกิดปัญหามากมายดังที่กล่าวไว้ข้างต้นจึงมีการประยุกต์การวางผังการผลิตแบบนี้โดยใช้ให้มีความสั้นลงและลดหรือควมรวมบางปัจจัยการผลิตลงรวมถึงลักษณะการทำงานเป็นทีมมากขึ้นเป็นลักษณะ U-Shaped Layout ในบางผลิตภัณฑ์ สามารถจัดสายการผลิตแบบรูปตัว U แล้วใช้คนงานเพียงคนเดียว ดังแสดงในรูปที่ 5

จุดเด่นของการจัดสายการผลิตแบบ U คือ บริเวณงานเข้าและบริเวณงานออกใกล้เคียงกัน คนงานมีการทำงานที่หลายทักษะทำให้ไม่เกิดความเบื่อและเมื่อยล้าสามารถปรับเปลี่ยนและรองรับได้หลายผลิตภัณฑ์หรือรุ่นการผลิตสามารถลดพื้นที่คนและการขนถ่ายได้มากเนื่องจากเป็นการส่งโดยเอื้อมถึงกันได้ เป็นต้น



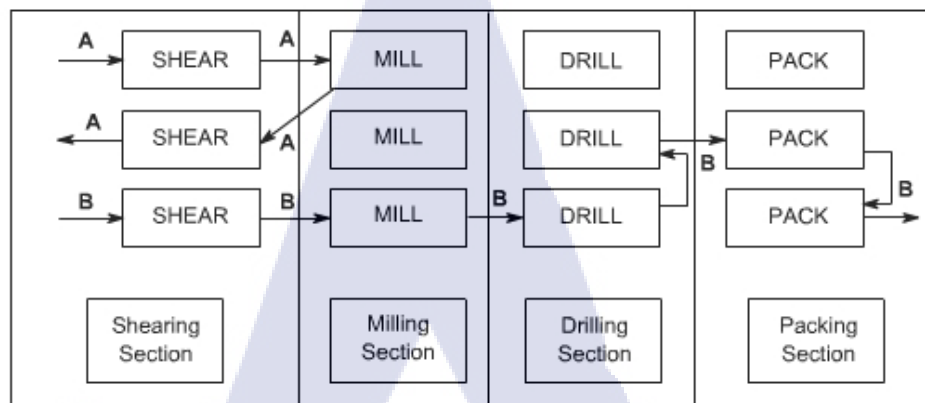
รูปที่ 5 การจัดสายการผลิตรูป U (U-Shaped Layout)

ที่มา : National Programme on Technology Enhanced Learning. (n.d.).

Lecture 4. Online.

การวางแผนผังตามกระบวนการผลิต (Process Layout)

การวางแผนผังตามกระบวนการผลิต จะทำการวางแผนผังตามกลุ่มของเครื่องจักร หรือตามหน้าที่ของงาน (Functional Layout) ดังแสดงในรูปที่ 6 ตัวอย่างเช่น โรงงานในการขึ้นรูป-กลึง-ตัด-เจาะ-เชื่อม-ประกอบ มีการแยกแผนกในการทำงานอย่างชัดเจนโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์หรือโรงพยาบาลก็มีการจัดวางแผนผังการผลิตและบริการแบบกระบวนการผลิต



รูปที่ 6 การจัดสายการผลิตตามกระบวนการผลิต (Process Layout)

ที่มา : National Programme on Technology Enhanced Learning. (n.d.).

Lecture 4. Online.

ข้อดีของการจัดสายการผลิตตามกระบวนการผลิต

1. มีความยืดหยุ่นสามารถใช้เครื่องจักรได้หลากหลายผลิตภัณฑ์
2. เปลี่ยนผลิตภัณฑ์ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนผังโรงงานมากนัก
3. เครื่องจักรสามารถทดแทนกันได้
4. การเพิ่มกำลังผลิตและการควบคุมสิ่งบกพร่องสามารถควบคุมได้เฉพาะหน่วยผลิต
5. การเพิ่มลดเครื่องจักร อุปกรณ์ ทำได้สะดวกและต้นทุนไม่สูงมากนัก

ข้อเสียเปรียบของการจัดสายการผลิตตามกระบวนการผลิต

1. จัดสมดุลการผลิตได้ยาก
2. มีงานรระหว่างกระบวนการผลิตมาก (Work In Process : WIP)
3. มีการใช้พื้นที่ในการวางผังมากเนื่องจากแต่ละแผนกต้องมีการเตรียมจัดเก็บ

วัตถุดิบ และเส้นทางเดินและการขนถ่าย

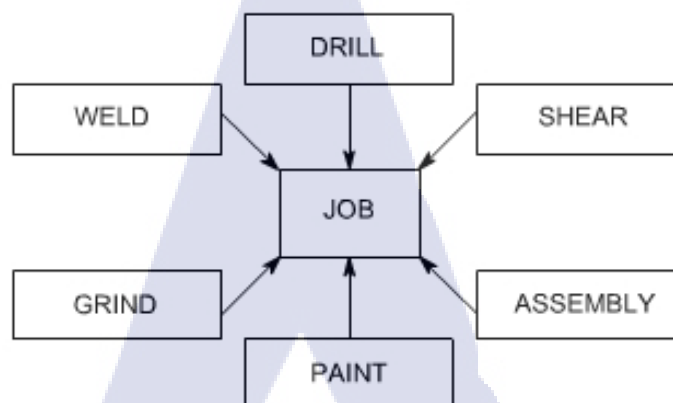
4. ต้นทุนการผลิตต่อหน่วยจะสูงเนื่องจากการจะเป็นการผลิตแบบสั่งทำเป็นส่วนมากเป็นลักษณะงานทำเฉพาะตามแบบปริมาณที่น้อย
5. เวลาในการผลิตไม่เต็มที่เนื่องจากการมีสูญเสียในการเตรียมงานเตรียมเครื่องจักรเพื่อการผลิตบ่อยตามแต่ผลิตภัณฑ์
6. การวางแผนและควบคุมการผลิตจะทำได้ยากเนื่องจากมีความหลากหลายทั้งผลิตภัณฑ์เครื่องจักร วัตถุดิบ และการส่งมอบ

การวางแผนการผลิตแบบนี้จะประยุกต์ในส่วนของงานบริการค่อนข้างมาก เช่น การให้บริการในโรงพยาบาลจะมีการแบ่งเป็นแผนกต่างๆ ของการให้บริการ เช่น แผนกสูตินารี แผนกผู้ป่วยใน แผนกทันตกรรม แผนกห้องฉุกเฉิน แผนก X-Ray แผนกห้องปฏิบัติการทดสอบ ห้องอาหาร ห้องจ่ายยา เป็นต้น หรือกรณีของการบริการในมหาวิทยาลัยแบ่งเป็นคณะและสำนักต่างๆ ในส่วนของการบริการของธนาคารในปัจจุบันได้ดำเนินการที่เปลี่ยนไปโดยในอดีต จะแยกแยะการบริการอย่างชัดเจนเหมือนการจัดผังแบบผลิตภัณฑ์ แต่ในปัจจุบันธนาคารได้ปรับเปลี่ยนรูปแบบเป็นลักษณะครบวงจรในครั้งเดียวในพนักงานหนึ่งคน แต่ยังคงแยกแผนกที่เฉพาะกิจ เช่น แผนกสินเชื่อ แผนกแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ เป็นต้น

การวางแผนงานอยู่กับที่ (Fixed-Position Layout)

การวางแผนการผลิตแบบนี้ ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจะมีขนาดที่ค่อนข้างใหญ่ ไม่สะดวกในการเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์ เช่น เครื่องบิน เรือเดินสมุทร การก่อสร้างเขื่อน การก่อสร้างอาคาร ภายหลังการผลิตแล้วเสร็จ ผลิตภัณฑ์ส่วนมากมักจะอยู่กับที่หรือถ้ามีการเคลื่อนย้ายจะค่อนข้างลำบาก

การวางแผนลักษณะนี้ทำการวางแผนโดยการให้ชิ้นงานที่จะผลิตอยู่กับที่หรือผลิตส่วนงานชิ้นย่อยๆ เป็นลักษณะชิ้นส่วนสำคัญจากภายนอกนำเข้ามาประกอบ โดยเคลื่อนแรงงาน วัตถุดิบ อุปกรณ์ เครื่องจักร พลังงาน และกรรมวิธีเข้าไปหา ดังแสดงในรูปที่ 7 ตัวอย่างเช่น ในอดีตการก่อสร้างสะพานลอยคนเดินข้าม หรือสะพานลอยของรถ จะมีการนำเอาปัจจัยการผลิตต่างๆ วัตถุดิบ เครื่องผสมปูนซีเมนต์ เหล็กเส้น แรงงาน ปูนซีเมนต์ ไม้แบบ รถขุดเจาะ เสาค้ำ เข้าไปในพื้นที่ ที่จะสร้างเพื่อผ่าน กระบวนการสร้างเป็นให้เป็นสะพานลอยอย่างสมบูรณ์ โดยใช้เวลาในการดำเนินการนานนับเดือนขณะที่ปัจจุบันจะเป็นลักษณะที่ใช้เทคโนโลยีที่ผลิตคานหรือเสาค้ำมาก่อนเสร็จแล้วนำมาประกอบโดยใช้เวลาที่ลดลงกว่าเดิมมาก โดยการจราจรจะมีการติดขัดน้อยลงแต่ได้ผลิตภัณฑ์เหมือนเดิมและมีความรวดเร็วในการผลิตการสร้างมากกว่า



รูปที่ 7 การจัดสายการผลิตแบบงานอยู่กับที่ (Fixed-Position Layout)

ที่มา : National Programme on Technology Enhanced Learning. (n.d.).

Lecture 4. Online.

การออกแบบผังโรงงานมีการพัฒนาออกไปอีกมากมาย ไม่จำเป็นต้องใช้ออกแบบแบบใดแบบหนึ่งในหนึ่งโรงงานอาจใช้รูปแบบการวางผังแบบผสม เช่น การวางผังแบบเซลล์ (Cellular Layout) มีการนำหลักการที่ซึ่งงานลักษณะการผลิตที่ใกล้เคียงกันมาอยู่ในสายการผลิตเดียวกันโดยยกเว้นขั้นตอนหรือเครื่องจักรบางเครื่องที่ข้ามไป และในบางครั้งอาจมีการข้ามสายการผลิตได้แต่เล็กน้อย ส่งผลให้ลดเวลาในการเตรียมเครื่องจักร ลดพื้นที่การผลิต ลดการขนถ่ายลำเลียงได้มากปัจจุบันในหลายโรงงานจะนิยมใช้การวางผังการผลิตแบบผสม

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุจินดา ศรีธัญประชา (2556) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การปรับปรุงกำลังการผลิตของสายการผลิตชิ้นส่วนเบาะที่นั่งรถยนต์ด้วยแนวคิดระบบการผลิตแบบโตโยต้า ซึ่งไม่เพียงพอต่อยอดสั่งซื้อที่เพิ่มขึ้นเกือบเท่าตัว ทางผู้บริหารจึงมีแนวคิดที่จะแก้ปัญหาด้วยวิธีการเพิ่มจำนวนชั่วโมงการทำงานและขณะเดียวกันก็ต้องการปรับปรุงประสิทธิภาพของการทำงานโดยการนำแนวคิดของระบบการผลิตแบบโตโยต้ามาประยุกต์ใช้โดยปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตแบบเป็นวงจรให้เป็นแบบการไหลที่ละชิ้นเพื่อมุ่งเน้นการลดต้นทุนที่เกินความจำเป็นและการกำจัดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการ การดำเนินการปรับปรุงเริ่มจากการศึกษากระบวนการผลิตโดยใช้เครื่องมือของการศึกษาวิธีการทำงาน การศึกษาเวลาการจัดทำผังของสถานที่ทำงาน และการจัดทำแผนภูมิกระบวนการผลิตแล้วนำมาใช้วิเคราะห์และระบุความสูญเปล่า 7 ประการที่อาจมีในกระบวนการทำงาน จากนั้นได้จัดทำแผนภูมิพาเรโตเพื่อคัดเลือกกระบวนการทำงานที่เป็นปัญหา มาปรับปรุงแล้วใช้ Why-Why Analysis วิเคราะห์หาสาเหตุของแต่ละปัญหา

เหล่านั้น เพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานด้วยหลักการ ECRS วิธีการทำงานที่ปรับปรุงถูกนำไปใช้เป็นการทำงานมาตรฐานโดยใช้การจัดสมดุลของสายการผลิตแล้วปรับปรุงแผนผังสถานที่การทำงานให้สอดคล้องกับระบบการผลิตแบบใหม่ เพื่อให้มีกำลังการผลิตเพียงพอต่ออัตราผลิตที่ต้องการและปรับเพิ่มชั่วโมงการผลิตเป็น 2 กะ แต่ผลจากการปรับปรุงการใช้แรงงานในสายการผลิตที่ดีกว่าเดิมประมาณร้อยละ 23 ทำให้ลดการใช้พนักงานลง 6 คน จากที่เคยวางแผนไว้ 26 คน และที่ในกระบวนการผลิตลงเพื่อนำไปใช้ในการขยายสายการผลิตอื่นได้ 103 ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 22.85 จากที่เคยต้องใช้ 452 ตารางเมตร

บุษบา นาใจคง ; และ อนุธิตา ภูสาคร (2555) ได้ทำการศึกษา เรื่อง การศึกษาระบบการผลิตแบบเซลล์ลาร์ในโรงงานอุตสาหกรรมฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ โดยใช้การวางแผนการผลิตแบบเซลล์ลาร์ (Cellular Manufacturing System) จัดเป็นการประยุกต์รูปแบบหนึ่งของการวางแผนการรวมกลุ่มเทคโนโลยี (Group Technology Layout) ซึ่งเป็นวิธีที่ให้ความยืดหยุ่นในการผลิตที่เหมาะสมสำหรับโรงงานที่มีการผลิตผลิตภัณฑ์ หลากหลายชนิด โดยจะทำการจัดกลุ่มเครื่องจักรหรือกระบวนการให้อยู่ในกลุ่มเดียวกันรวมทั้งชิ้นงานหรือผลิตภัณฑ์ จะมีการจัดกลุ่มอย่างเหมาะสม โดยใช้วิธี Direct Clustering Algorithm, Cluster Analysis, Rank Order Clustering (ROC-ROC2) เข้าช่วยในการจัดกลุ่มชิ้นงานและเครื่องจักร โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อเพิ่มผลผลิตและลดระยะทางการไหลของงาน (Work Flow) โดยใช้ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพการวางแผน ได้แก่ ประสิทธิภาพการจัดกลุ่ม (Grouping Efficacy) ปริมาณการไหลระหว่างกลุ่มเซลล์ (Inter Cells Production Flow) และระยะทางการไหลของงาน (Work Flow Distance) พบว่า ผังที่ได้จากวิธีการทั้งสามวิธีให้ผลที่ดีกว่าวิธีการปัจจุบันโดยเฉพาะวิธีการ CA ให้ค่าที่ดีที่สุดในด้านระยะทางการไหลของงาน

มนสุภี เวทีกุล ; และ ปวีณา เชาวลิทวงศ์ (2555) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่องการวิเคราะห์ทางเลือกการวางแผนโรงงานของสายการผลิตชุดบังคับเลี้ยวล้อหน้า งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์ทางเลือกการวางแผนโรงงานสำหรับการติดตั้งสายการผลิตชุดบังคับเลี้ยวล้อหน้าเพิ่มอีก 1 สายการผลิต เพื่อรองรับการสั่งผลิตที่เพิ่มขึ้น การดำเนินงานวิจัยได้ประยุกต์ใช้แนวคิดการวางแผนโรงงานอย่างมีระบบในการวางแผนโรงงานทางเลือกและได้นำเสนอขั้นตอนวิธีการในการเลือกผังโรงงานที่เหมาะสมที่อาศัยพื้นฐานของการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจอย่างมีประสิทธิภาพ โดยได้นำวิธีการวิเคราะห์งานระหว่างกระบวนการผลิตตามทฤษฎีของ Little's Law ร่วมกับการวิเคราะห์โดยใช้วิธีกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ซึ่ง Little's Law สามารถช่วยวิเคราะห์ เลือกกระบวนการที่มีปริมาณงานระหว่างกระบวนการผลิตน้อย ถือได้ว่าเป็นหนึ่งในปัจจัยสู่ความสำเร็จของอุตสาหกรรมประกอบรถยนต์ ด้วยการขจัดความสูญเปล่าและการไหลอย่างต่อเนื่องตามหลักการผลิตแบบทันเวลาพอดี สำหรับการนำวิธีกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์มาประกอบการพิจารณาเนื่องจากต้องการให้ผู้บริหารและผู้มีส่วนรับผิดชอบในพื้นที่ของโรงงานมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ โดยการสำรวจ

ความคิดเห็นและได้กำหนดปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกผังโรงงานจากคะแนนที่มีค่ามากกว่าร้อยละ 80 ซึ่งมีทั้งหมด 4 ปัจจัย คือ การไหลของวัสดุที่มีประสิทธิภาพ ต้นทุนของผังโรงงานระยะทางในการขนย้ายวัสดุและการใช้ประโยชน์ ของพื้นที่ตามลำดับความสำคัญ จากผลของการวิจัยปรากฏว่าผังโรงงานทางเลือกที่ได้ จะให้ปริมาณงานระหว่างกระบวนการผลิตต่ำสุด และค่าน้ำหนักคะแนนจากวิธีการกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์สูงสุด รวมทั้งผังโรงงานทางเลือกได้รับการอนุมัติจากผู้บริหาร จึงมั่นใจได้ว่าเป็นผังโรงงานที่มีความเหมาะสมมากที่สุด

ยุทธณรงค์ จงจันทร์ (2554) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่อง การเพิ่มผลผลิตสายการผลิตเตาเหล็กหล่อ กรณีศึกษา บริษัท ที เอ็ม เอ็น แมชชีนแอนด์ฟราวนด์รี จำกัด งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเพิ่มผลผลิตสายการผลิตเตาเหล็กหล่อจาก 8,000 ชุดต่อเดือน ตามความต้องการของลูกค้าที่สูงขึ้นโดยการกำจัดและลดงานที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มต่อตัวผลิตภัณฑ์ ได้แก่ งานที่จุดคอขวด ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย การเคลื่อนไหวเกินความจำเป็น งานเสีย งานที่ต้องนำกลับมาทำใหม่ รวมถึงการลดระยะทางในการขนย้ายวัตถุดิบ การดำเนินการวิจัยนี้เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย การลดการสูญเสีย 7 ประการ (7 Waste) เครื่องมือควบคุมคุณภาพทั้ง 7 (7 QC Tools) สำหรับการเก็บข้อมูล และการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา การควบคุมด้วยสายตา เทคนิคการจัดสมดุลสายการผลิต การปรับปรุงผังโรงงาน การศึกษาการทำงาน และเทคนิค ECRS สำหรับปรับปรุงสายการผลิต ผลการดำเนินการวิจัย พบว่า สามารถควบคุมรอบเวลาการผลิต ไม่ให้เกินจังหวะความต้องการของลูกค้าได้ทุกสถานีนงาน ลดสถานีนงานได้ 7 สถานีน คิดเป็นร้อยละ 25 ลดจำนวนพนักงานได้ 7 คน คิดเป็นร้อยละ 25 ลดรอบเวลาการผลิตรวมได้ 226.02 วินาที คิดเป็นร้อยละ 14.33 สัดส่วนของงานเสียเฉลี่ยทุกสายการผลิตเหลือร้อยละ 0.13 ผังโรงงานที่ปรับปรุงใหม่ สามารถลดระยะทางขนย้ายวัสดุได้ 416 เมตร คิดเป็นร้อยละ 74.42 ผลผลิตการผลิตเพิ่มสูงขึ้นร้อยละ 205.60 สามารถเพิ่มกำลังการผลิตได้ถึง 8,000 ชุดต่อเดือน และสามารถกำหนดเวลามาตรฐานการทำงานแก่พนักงานได้

ธีราพรรณ แซ่แห้ว ; นิวิธ เจริญใจ ; และ วิชัย จักรทินวัฒน์ (2553) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่อง การประยุกต์ใช้ระบบมดแบบ แม็ก-มินในการจัดการสมดุลสายการประกอบ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาคำตอบที่ดีที่สุดของการแก้ปัญหาการจัดการสมดุลสายการประกอบ โดยการนำเอาวิธีการแบบมด แม็ก-มิน (Max-Min Ant System : MMAS) และฮาโมนีเสิร์ชอัลกอริทึม (Harmony Search Algorithm : HAS) มาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา แนวทางในการแก้ปัญหสมดุลสายการผลิตเป็นวิธีการประมาณการ (Heuristic Algorithms) และระบบอาณานิคมมด (Ant Colony Optimization : ACO) ถูกคิดค้นโดย Dorigo ; et al. ซึ่งเลียนแบบพฤติกรรมหาอาหารของมดโดยการค้นหาเส้นทางที่สั้นที่สุดระหว่างรังกับแหล่งอาหาร โดยใช้ฟีโรโมนที่มดวางไว้ระหว่างทางเพื่อใช้ในการสื่อสารทางอ้อมกับมดตัวอื่นในฝูง มดแต่ละตัวจะตัดสินใจเลือกเส้นทางได้ โดยเลือกเส้นทางที่มีปริมาณฟีโรโมนที่มากกว่า หรือเส้นทางที่สั้นที่สุดนั่นเองและวิธีการ และทำการเปรียบเทียบคำตอบโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้มีเวลา

ทำงานระหว่างการผลิต และค่าใช้จ่ายที่น้อยที่สุด จากนั้นทำการศึกษาและทดสอบพารามิเตอร์ที่เหมาะสม จากการทดลองแนวทางแก้ปัญหาได้ผลเปรียบเทียบคำตอบที่ได้จากวิธีการแบบมดแม็ก-มิน กับวิธีการฮาโมนี เสรีซอลกอริทึม พบว่า ระบบมดแบบ แม็ก-มิน จะให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่าสำหรับการจัดสมดุลสายการประกอบที่มีประสิทธิภาพและสามารถให้คำตอบที่ดีภายในระยะเวลาที่กำหนดให้ได้

นุชสรา เกรียงกรกฎ ; และคณะ (2552) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องการปรับปรุงสมดุลสายการผลิตในโรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป งานวิจัยนี้นำเสนอวิธีการปรับปรุงและการจัดสมดุลสายการผลิตในโรงงานตัดเย็บเสื้อผ้าสำเร็จรูปแห่งหนึ่งในจังหวัดอุบลราชธานี โดยใช้วิธีอิวิริสติกส์ 4 วิธี คือ วิธีของ Kilbridge & Wester (K&W), Ranked Positional Weight : RPW คือ การกำหนดตัวอย่างด้วยน้ำหนัก พัฒนาโดย Heigeson & Birnie, Maximum Task Time และวิธี Total Maximum Number of Following Task โดยพิจารณาเครื่องจักรเป็นเงื่อนไขประกอบในการจัดสมดุลสายการผลิต พบว่า ทั้ง 4 วิธี ให้ผลลัพท์เท่ากัน คือ ค่าประสิทธิภาพของสายการผลิตหลังการปรับปรุงเท่ากัน โดยเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 55.48 เป็น 67.37 จำนวนสถานีลดลงจาก 17 สถานี เป็น 14 สถานี ทำให้สามารถลดจำนวนพนักงานลงจาก 17 คน เป็น 14 คน สามารถลดค่าใช้จ่ายแรงงานได้ 462 บาทต่อวัน หรือ 138,600 บาทต่อปี และค่าความสูญเสียความสมดุลลดลงจากร้อยละ 44.52 เป็น 32.63

จากการศึกษาจากบทความ และงานวิจัยต่างๆ พบว่า วิธีการที่ได้ผู้ศึกษาได้ความสนใจในการศึกษาและประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถสร้างความสมดุลในสายการผลิต และสร้างความสัมพันธ์เครื่องจักร อุปกรณ์การทำงาน จากกระบวนการผลิตผ่านปัจจัยต่างๆ เช่น คน เครื่องจักร วัตถุดิบ อุปกรณ์ รวมไปถึงการออกแบบการวางผังที่ดีและการจัดสมดุลสายการผลิตนี้ไม่ได้มุ่งเน้นไปที่การเพิ่มผลผลิตเพียงอย่างเดียว แต่จะเน้นการกระจายให้สมดุล เพื่อลดจำนวนงานระหว่างการผลิต หรือลดการรอคอยกระบวนการถัดไปซึ่งจะมีผลในการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตและยังลดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นอีกด้วย จากเทคนิคต่างๆ ที่ทางผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาจากบทความและงานวิจัย แล้วนำมาวิเคราะห์และพิจารณาวิธีการกำหนดแนวทางที่เหมาะสมสำหรับการปรับปรุงสายการผลิต

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานสารนิพนธ์

ขั้นตอนการดำเนินงาน

ในบทนี้จะกล่าวถึงวิธีการดำเนินงานสารนิพนธ์ โดยขั้นตอนเริ่มตั้งแต่การรวบรวมข้อมูลสภาพปัจจุบัน การวิเคราะห์การปฏิบัติงานในแต่ละกระบวนการ เพื่อนำมาทำการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการประกอบและนำไปสู่การเพิ่มผลผลิต โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

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

ศึกษารายละเอียดและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน

การศึกษาครั้งนี้กระทำการขึ้นที่โรงงานผลิตตัวถังรถพ่วง โดยผลิตภัณฑ์ที่เข้าศึกษานั้นเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทรถพ่วงกระบะยกเท เป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐานมีลักษณะของปัจจัยการผลิต มาตรฐานแน่นอนไม่เปลี่ยนแปลงชนิดหรือส่วนประกอบ มีชิ้นส่วน, อุปกรณ์และกระบวนการผลิตมาตรฐาน ดังนั้นการศึกษานี้ได้มีการมุ่งเน้นกระบวนการประกอบเป็นกระบวนการหลักเพื่อทำการปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

วิเคราะห์ปัญหาของกระบวนการผลิต

การวิเคราะห์กระบวนการผลิตทำให้สามารถทราบถึงความสามารถในกระบวนการผลิตในแต่ละกระบวนการ ซึ่งเป็นฐานข้อมูลเบื้องต้นที่จะนำไปพัฒนาในกระบวนการต่อไป ซึ่งในกระบวนการประกอบปัจจุบัน การวิเคราะห์การปฏิบัติงานถือเป็นขั้นตอนที่สำคัญมากขั้นตอนหนึ่งสำหรับการบริหารจัดการและปรับปรุงกระบวนการทำงาน โดยทั่วไปแล้วการวิเคราะห์ปฏิบัติงานสามารถทำได้กับงานทุกๆ ชนิด ตั้งแต่กระบวนการผลิต งานบริการและงานเอกสารต่างๆ จุดประสงค์ของการวิเคราะห์การปฏิบัติงานก็เพื่อเข้าใจภาพรวมของการทำงานนั้นๆ ตลอดตั้งแต่ต้นจนจบงาน ทั้งในส่วนของวิธีของทำงาน วัตถุดิบ เครื่องมือ อุปกรณ์ และเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาวิเคราะห์ถึงจุดด้อย และทำการปรับปรุงงานให้ดีขึ้นต่อไป ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ การปฏิบัติงานจะทำให้สามารถนำไปสู่ความเข้าใจในขั้นตอนการทำงานโดยละเอียด

กำหนดแนวทางที่เหมาะสมและปรับปรุงกระบวนการ

จากทางผู้บริหารมีการกำหนดเป้าหมายใหม่ เพื่อตอบสนองกับตลาดที่มีการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง จึงให้มีการปรับปรุงเรื่องประสิทธิภาพในการผลิตเพิ่มขึ้น และมุ่งเน้นไปยังกระบวนการประกอบเพื่อทำการปรับปรุง โดยกำหนดให้มีการใช้พื้นที่การทำงานเป็นพื้นที่เดิม และมีวิธีการบริหารการผลิตแบบงานอยู่กับที่ (Fixed Position) ซึ่งเป็นข้อมูลที่จะต้องนำมาพิจารณาเพื่อดำเนินการปรับปรุงเช่นกัน

เปรียบเทียบและประเมินผล

ข้อมูลที่ได้จากเก็บสภาพปัจจุบัน และนำมาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการปรับปรุงกระบวนการให้มีประสิทธิภาพนั้น ข้อมูลที่ได้จะต้องสามารถสรุปให้ตรงกับเป้าหมายและวัตถุประสงค์ที่ได้มีการกำหนดสำหรับการศึกษาในครั้งนี้ ซึ่งการสรุปข้อมูลดังกล่าวจะต้องมีการเปรียบเทียบก่อนทำการปรับปรุงและหลังทำการปรับปรุงว่ามีความแตกต่างกันอย่างไร พร้อมทั้งอธิบายผลเปรียบเทียบข้อมูลดังกล่าวได้อย่างชัดเจน

บทที่ 4

การดำเนินการและสรุปผลการศึกษา

การดำเนินการ

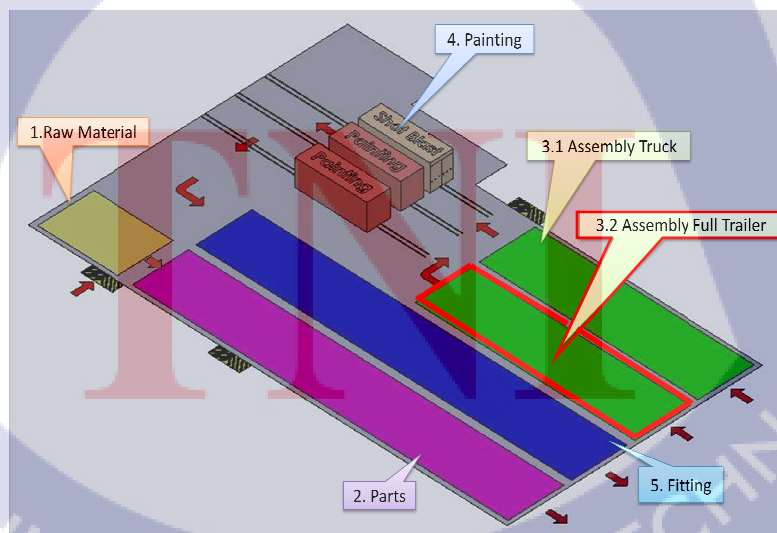
ขั้นตอนการดำเนินการ เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการประกอบ และนำไปสู่การเพิ่มผลผลิต โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

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

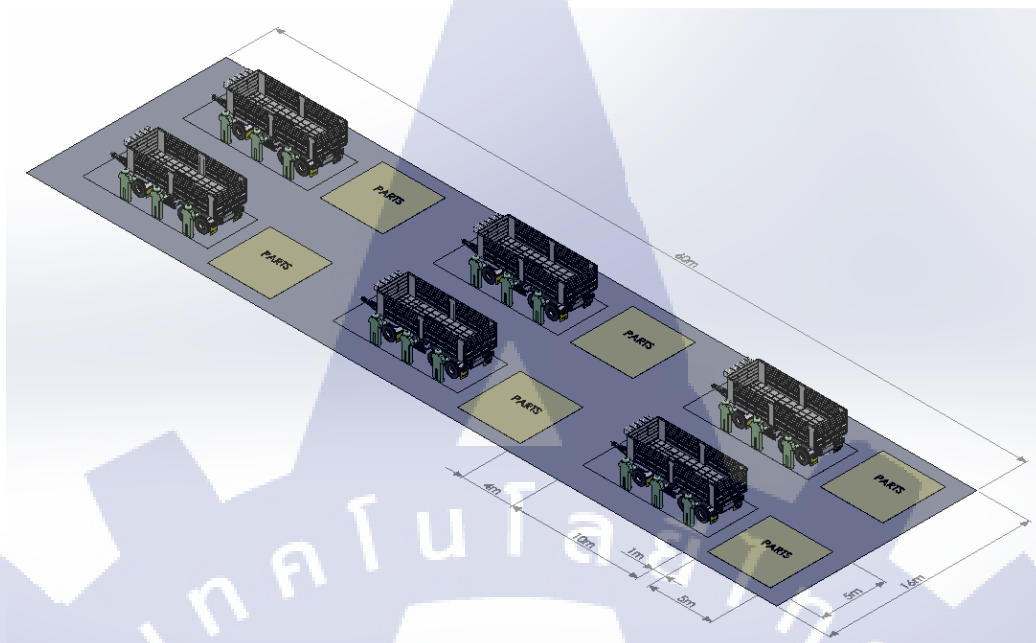
ศึกษารายละเอียดและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน

การสำรวจสภาพโรงงาน

การศึกษาจึงพิจารณาขั้นตอนกระบวนการประกอบ ซึ่งเป็นกระบวนการหลักของการผลิตและเป็นกระบวนการที่สำคัญ คือ เป็นกระบวนการที่ผู้บริหารให้ความสำคัญกับขั้นตอนและระยะเวลาให้มีความต่อเนื่องและสัมพันธ์กัน ซึ่งการสำรวจสภาพโรงงาน ได้มีการศึกษาไปที่ฝั่งโรงงานและพื้นที่การทำงานจริง รวมไปถึงกระบวนการผลิตปัจจุบันที่มีการปฏิบัติอยู่ ดังแสดงไว้ในรูปที่ 8 และรูปที่ 9 เพื่อใช้เป็นข้อมูลตั้งต้นในการวิเคราะห์

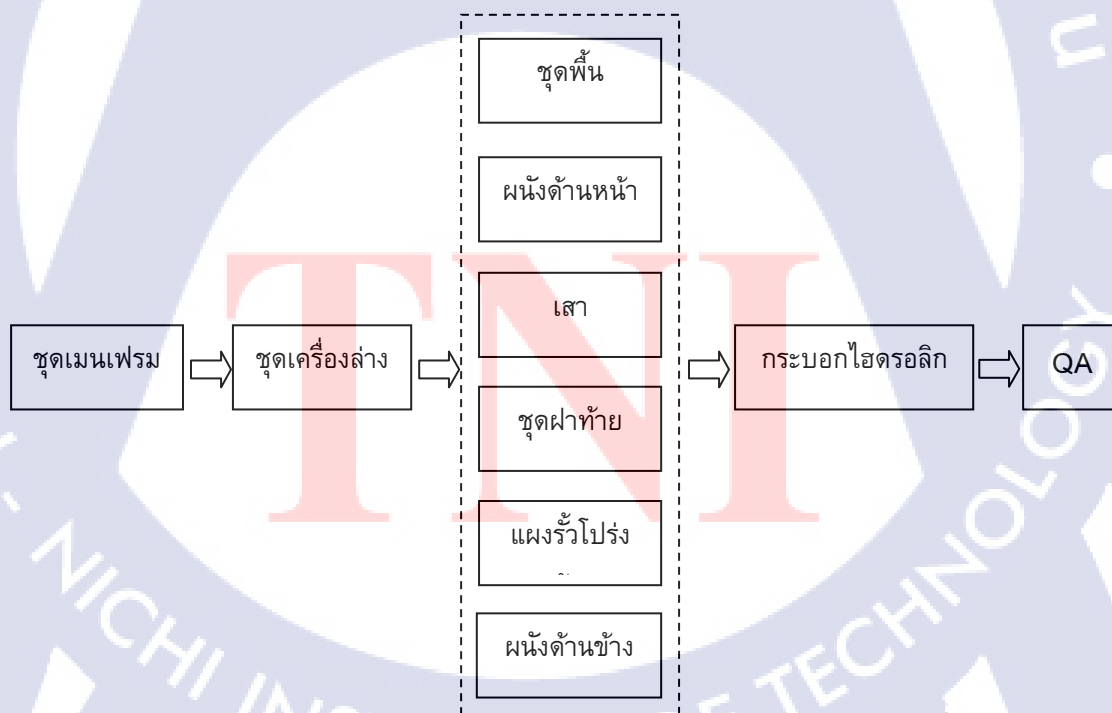


รูปที่ 8 ฝั่งโรงงานการผลิตรถพ่วงกระบะยกเท



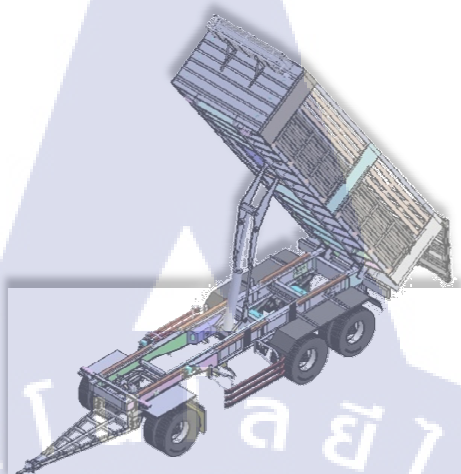
รูปที่ 9 แผนผังขนาดพื้นที่และกระบวนการประกอบปัจจุบัน

กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการประกอบ ดังรูปที่ 10 มีลำดับดังนี้

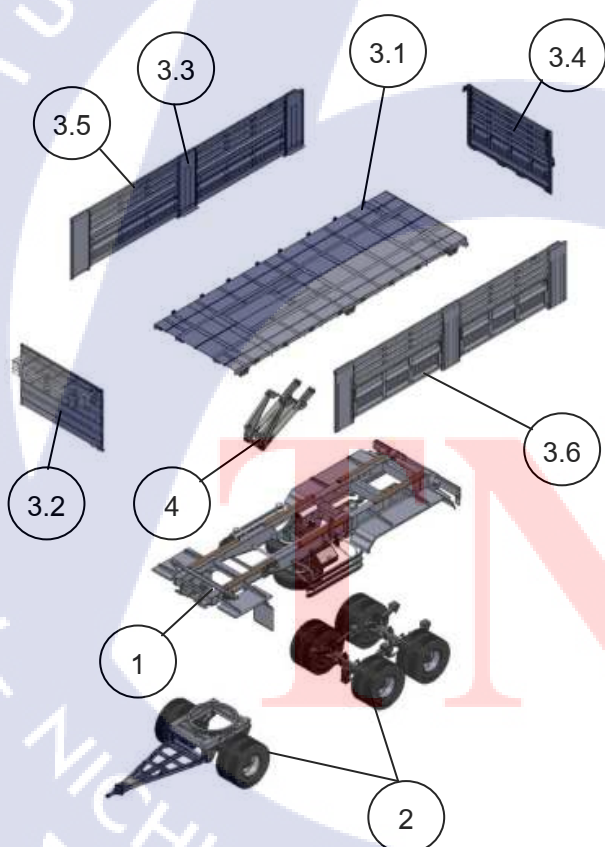


รูปที่ 10 กระบวนการประกอบตัวถังรถพ่วงกระบะยกเท

ส่วนประกอบโครงสร้างรถพ่วงกระบะยกเท



รูปที่ 11 รถพ่วงกระบะยกเท



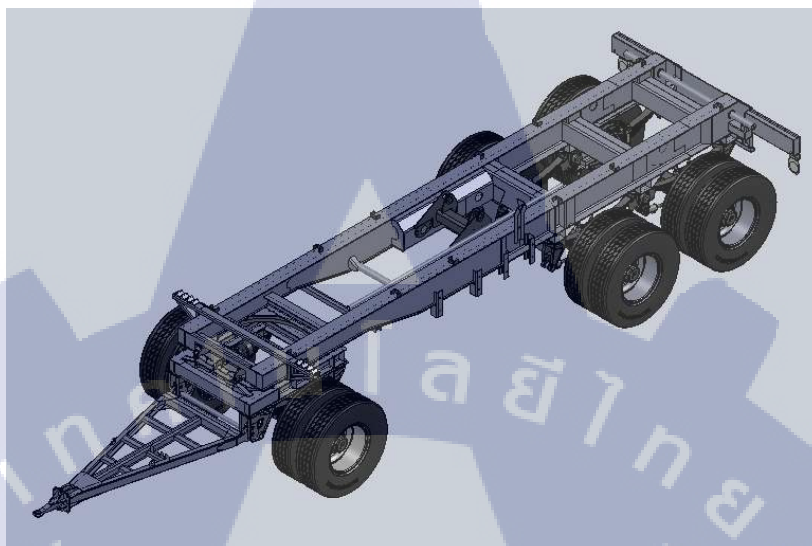
ประกอบด้วย

1. ชุดเมนเฟรม
2. ชุดเครื่องล่าง
3. ชุดโครงสร้างตัวถัง
 - 3.1 ชุดพื้น
 - 3.2 ผนังหน้า
 - 3.3 เสา (หน้า, กลาง, ท้าย)
 - 3.4 ชุดฝาท้าย
 - 3.5 แผงรั้วโปร่ง
 - 3.6 ผนังข้าง
4. ชุดกระบะยกไฮดรอลิก

รูปที่ 12 ส่วนประกอบหลัก

ขั้นตอนการประกอบรถพ่วงกระบะยกเท

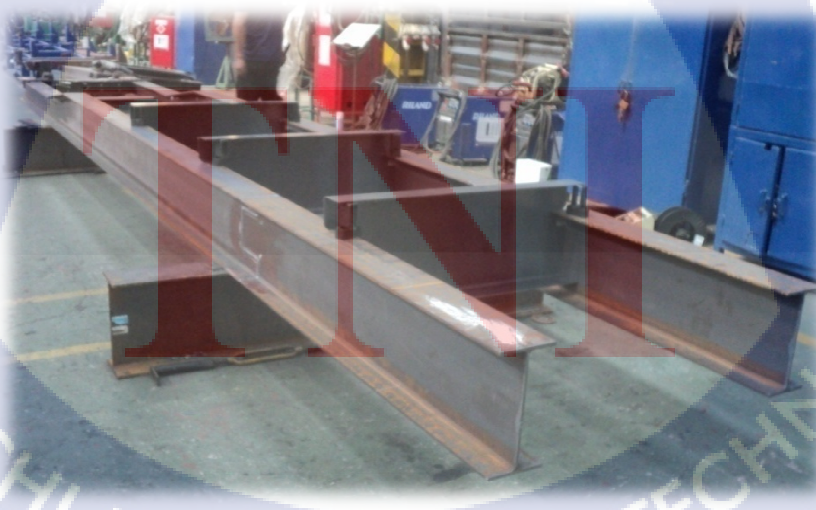
1. ประกอบ ชุดเมนเฟรม



รูปที่ 13 ชุดเมนเฟรม

ขั้นตอนการประกอบเมนเฟรม

นำเมนเฟรมด้านซ้ายและด้านขวาวางบนม้านั่งระดับ และทำการวัดและเช็คระยะ ทั้ง 2 ฝั่ง ให้เท่ากัน โดยระยะต่างๆ ให้ยึดถือระยะตามแบบผลิต ดังแสดงในรูปที่ 14



รูปที่ 14 ประกอบเมนเฟรม

ขั้นตอนการติดตั้งโครงตามขวางเข้ากับเมนเฟรม

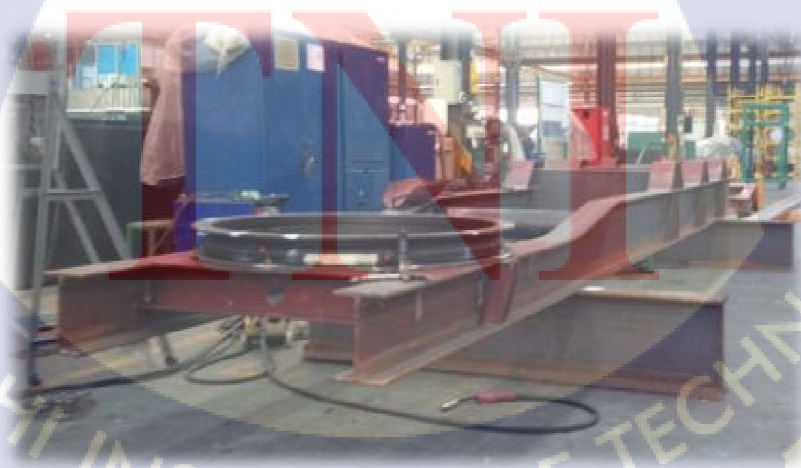
นำโครงตามขวางจำนวน 5 ตัว ประกอบเข้ากับเมนเฟรม ตั้งแต่ส่วนด้านหน้าถึงส่วนด้านหลังของเมนเฟรม โดยระยะการติดตั้งต่างๆ ให้ยึดถือตามแบบผลิตหลักและทำการเชื่อมให้ครบทุกตำแหน่งที่กำหนดไว้ ดังแสดงในรูปที่ 15



รูปที่ 15 ติดตั้งโครงตามขวางเข้ากับเมนเฟรม

ขั้นตอนการติดตั้งชุดหมุน Turn Table Set เข้ากับเมนเฟรม

นำชุด Turn Table ที่จัดเตรียมไว้ประกอบเข้ากับเมนเฟรมโดยวางระยะตามแบบสร้างที่กำหนดมา และทำการติดตั้งโดยการยึดน๊อต และทำการเชื่อมในตำแหน่งต่างๆ ที่กำหนดไว้ดังแสดงในรูปที่ 16



รูปที่ 16 ติดตั้งชุดหมุน Turn Table Set เข้ากับเมนเฟรม

ขั้นตอนการติดตั้งชุด T-Beam เข้ากับเมนเฟรม

นำชุด T-Beam ที่จัดเตรียมไว้วางตามระยะจากแบบสร้าง โดยวัดจากส่วนหน้าสุดไปท้ายสุด และทำการทวนสอบระยะจากท้ายสุดไปหน้าสุด กรณีที่ได้ตามระยะแล้ว ให้ทำการเชื่อมโดยขั้นตอนนี้ ให้ทำการเชื่อมเก็บงานทั้งหมด ตั้งแต่โครงตามขวาง และ ชุด T-Beam ดังแสดงในรูปที่ 17



รูปที่ 17 ติดตั้งชุด T-Beam เข้ากับเมนเฟรม

ขั้นตอนการเชื่อมโครงสร้างเมนเฟรม

ทำการพลิกกลับด้านของประกอบเมนเฟรมและทำการเชื่อมในตำแหน่งต่างๆ ที่ยังไม่สามารถเชื่อมได้จากการที่ยังไม่ทำการพลิกเมนเฟรม ดังแสดงในรูปที่ 18



รูปที่ 18 เชื่อมโครงสร้างเมนเฟรม

ขั้นตอนการติดตั้งชุดเครื่องล่าง

นำชุดเครื่องล่างที่ทำการจัดเตรียมประกอบไว้แล้ว ติดตั้งในตำแหน่งด้านหน้าและด้านท้ายของรถ ดังแสดงในรูปที่ 19



รูปที่ 19 ติดตั้งชุดเครื่องล่าง

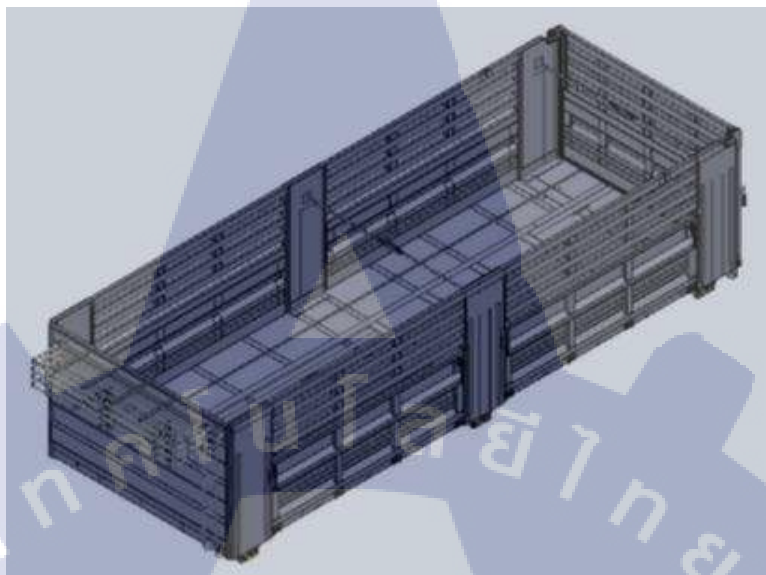
ขั้นตอนการติดตั้งชุด A-Fame

นำชุด A-Fame ที่จัดเตรียมไว้ นำมาติดตั้งด้านหน้าของตัวรถตามตำแหน่งติดตั้งตามแบบผลิตและเมื่อเสร็จแล้ว ให้พักรอประกอบเข้ากับชุดโครงสร้างอื่นๆ ต่อไป ดังแสดงในรูปที่ 20



รูปที่ 20 ติดตั้งชุด A-Fame

2. ประกอบชุดโครงสร้างตัวกระบะ



รูปที่ 21 ชุดโครงสร้างตัวกระบะ

ขั้นตอนการประกอบ Sub Frame

นำ Sub Frame ที่เตรียมไว้ด้านซ้ายและขวา วางบนม้านั่งระดับและทำการเชื่อมระยะต่างๆ ให้ได้ตามแบบ โดย Sub Frame ซ้ายและขวาต้องขนานกัน ได้ขนาดต่างๆ ตามแบบกำหนดไว้ ดังแสดงในรูปที่ 22



รูปที่ 22 ประกอบ Sub Frame

ขั้นตอนการติดตั้งคานรับพื้น, ครอบหน้า และครอบท้ายเข้ากับ Sub Fame

นำคานรับพื้นจำนวน 12 ตัว ครอบหน้าและครอบท้าย ประกอบเข้ากับ Sub Fame ตั้งแต่ส่วนด้านหน้าถึงส่วนด้านท้ายของ Sub Fame โดยทำการเชื่อมเต็มไว้และวัดระยะความกว้างและความยาว รวมถึงทะแยงมุมให้สมมาตรกันและทำการเชื่อมตามตำแหน่งที่กำหนด ดังแสดงในรูปที่ 23



รูปที่ 23 ติดตั้งคานรับพื้น, ครอบหน้า และครอบท้ายเข้ากับ Sub Fame

ขั้นตอนการประกอบพื้นบรรทุกเข้ากับชุด Sub Fame

นำชุดพื้นบรรทุกประกอบเข้ากับชุด Sub Fame และทำการเชื่อมชุดคานรับพื้นให้ติดกับพื้นบรรทุก ดังแสดงในรูปที่ 24



รูปที่ 24 ชุดประกอบพื้นบรรทุกเข้ากับชุด Sub Fame

ขั้นตอนติดตั้งคานด้านบนซ้ายและขวา

ทำการบากหัวเสาหน้า เสากลาง และเสาท้าย ตามแบบที่กำหนด และเจียรแต่งให้เรียบร้อย นำคานบนที่ทำการจัดเตรียมไว้ใส่ตามระยะที่กำหนด และทำการเชื่อมแตรมไว้ดำเนินการทำเหมือนกันทั้ง 2 ฝั่ง เมื่อติดตั้งได้ตามระยะที่กำหนดแล้ว ให้ทำการเชื่อมทั้งหมดดังแสดงในรูปที่ 25



รูปที่ 25 ติดตั้งคานด้านบนซ้ายและขวา

ขั้นตอนการติดตั้งรั้วโปร่งและแผงข้าง

นำรั้วโปร่งที่ทำการประกอบมาเป็นชุด ขึ้นติดตั้งด้านบนระหว่างเสากับเสาท้าย และทำการเชื่อมตามตำแหน่งที่กำหนด โดยทำเช่นเดียวกัน ระหว่างเสากลางและเสาท้าย รวมไปถึงอีกฝั่งด้วยเช่นกัน หลังจากนั้นให้ทำการใส่แผงข้างด้านล่าง พร้อมกับติดตั้งขอล็อคแผงข้าง และติดตั้งบานพับที่อยู่ด้านล่างของแผงโดยการเชื่อม และทำการติดตั้งแผงข้างในส่วนที่เหลืออีก 3 จุด ตามวิธีการดังกล่าว ดังแสดงในรูปที่ 26



รูปที่ 26 ติดตั้งรั้วโปร่งและแผงข้าง

ขั้นตอนการติดตั้งแผงข้างเข้ากับชุดพื้นบรรทุก

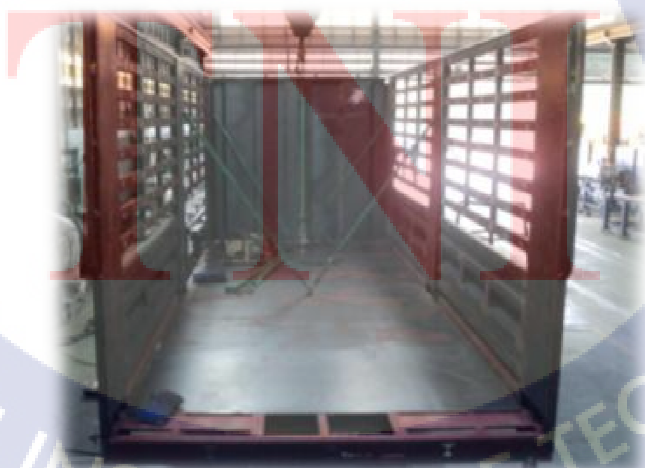
นำโครงสร้างชุดผนังด้านข้างมาประกอบกับชุดพื้นโดยการติดตั้งบริเวณด้านข้างซ้ายและด้านขวาของชุดพื้น และทำการเชื่อมแตรมไว้ โดยใช้ชุดปรับตั้งระยะ (Stay Adjust) ให้ได้ฉากกับพื้น ดังแสดงในรูปที่ 27



รูปที่ 27 ติดตั้งแผงข้างเข้ากับชุดพื้นบรรทุก

ขั้นตอนการติดตั้งแผงหน้าเข้ากับชุดพื้นบรรทุก

นำโครงสร้างชุดผนังด้านหน้ามาประกอบกับชุดพื้นโดยการติดตั้งบริเวณด้านหน้าของชุดพื้น และทำการเชื่อมแตรมไว้ โดยใช้ชุดปรับตั้งระยะ (Stay Adjust) ให้ได้ฉากกับพื้น ดังแสดงในรูปที่ 28



รูปที่ 28 ติดตั้งแผงหน้าเข้ากับชุดพื้นบรรทุก

ขั้นตอนการติดตั้งชุดฝาท้าย

นำชุดฝาท้ายที่เตรียมไว้ประกอบเข้าระหว่างเสาท้ายด้านซ้ายและด้านขวา ตามระยะที่กำหนดไว้ โดยการเช็คระยะของจุดหมุนที่อยู่ด้านบนบริเวณเสาท้ายให้สามารถหมุนได้คล่องตัวและทำการเชื่อม ดังแสดงในรูปที่ 29



รูปที่ 29 ติดตั้งชุดฝาท้าย

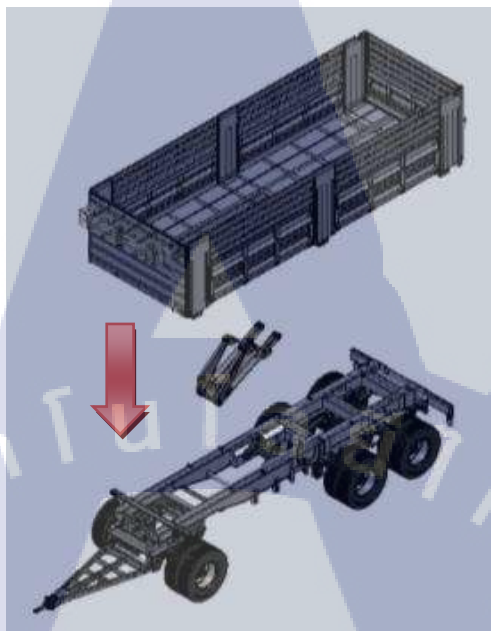
ขั้นตอนการเชื่อมเก็บงานโครงสร้างกระบะ

ทำการเชื่อมโครงสร้างกระบะทั้งหมด ตั้งแต่ ชุดพื้นบรรทุก, ชุดผนังหน้า, ชุดเสาหน้าเสากลาง เสาท้าย และชุดฝาท้ายทั้งหมด ดังแสดงในรูปที่ 30



รูปที่ 30 เชื่อมเก็บงานโครงสร้างกระบะ

3. ประกอบชุดตัวถังกับชุดเมนเฟรม พร้อมติดตั้งชุดไฮดรอลิก



รูปที่ 31 ประกอบชุดตัวถังกับชุดเมนเฟรมพร้อมติดตั้งชุดไฮดรอลิก

ขั้นตอนการติดตั้งกระบะเข้ากับเมนเฟรม

นำกระบะที่ทำการประกอบเสร็จเรียบร้อยแล้วมาวางบนชุดเมนเฟรม ตามตำแหน่งที่กำหนดไว้ในแบบผลิต และทำการเชื่อมจุดหมุนได้ท้ายของตัวถังโดยใช้สลักเพลมาเป็นตัวยึดชุดตัวถังกับชุดเมนเฟรม และทำการติดตั้งชุดมือจับบนไฮดรอลิกตามระยะที่แบบกำหนดมาแล้วทำการเชื่อมในตำแหน่งต่างๆ ที่กำหนดไว้ ดังแสดงในรูปที่ 32



รูปที่ 32 ติดตั้งกระบะเข้ากับเมนเฟรม

ขั้นตอนการติดตั้งชุดไฮดรอลิกเข้ากับชุดเมนเฟรม

นำชุดไฮดรอลิกที่ทำการเตรียมไว้ ประกอบเข้ากับชุดเมนเฟรม โดยทำการติดตั้งตาม
ระยะแบบผลิต และทำการเชื่อมตามตำแหน่งที่กำหนด ดังแสดงในรูปที่ 33



รูปที่ 33 ติดตั้งชุดไฮดรอลิกเข้ากับชุดเมนเฟรม

ขั้นตอนการเชื่อมชุดไฮดรอลิกกับชุดเมนเฟรมและชุดตัวกระบะ

หลังจากทำการติดตั้งชุดไฮดรอลิกได้ตามตำแหน่งที่กำหนดแล้ว ให้ทำการเชื่อมใน
ตำแหน่งต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ และทำการตรวจสอบอย่างละเอียดเพื่อเตรียมไปยังกระบวนการ
ต่อไป ดังแสดงในรูปที่ 34



รูปที่ 34 เชื่อมชุดไฮดรอลิกกับชุดเมนเฟรมและชุดตัวกระบะ

ขั้นตอนการเดินระบบท่อทางไฮดรอลิก

นำชุดท่อทางที่เตรียมไว้ทำการเดินตามไดอะแกรมท่อทาง โดยตำแหน่งการติดตั้งต่างๆ ให้ติดตั้งตามแบบ ดังแสดงในรูปที่ 35



รูปที่ 35 เดินระบบท่อทางไฮดรอลิก

ขั้นตอนการทดสอบระบบไฮดรอลิก

เมื่อทำการเดินระบบท่อทางเรียบร้อยแล้วจะทำการทดสอบระบบไฮดรอลิก โดยการเติมน้ำมันเข้าสู่ถังน้ำมันไฮดรอลิกและทำการทดสอบการขึ้นลงของกระบะว่าขึ้นลงปกติ รวมถึงการตรวจสอบความเรียบร้อยต่างๆ ทั้งหมด ก่อนจะทำการแจ้ง QA. ดำเนินการตรวจสอบดังแสดงในรูปที่ 36

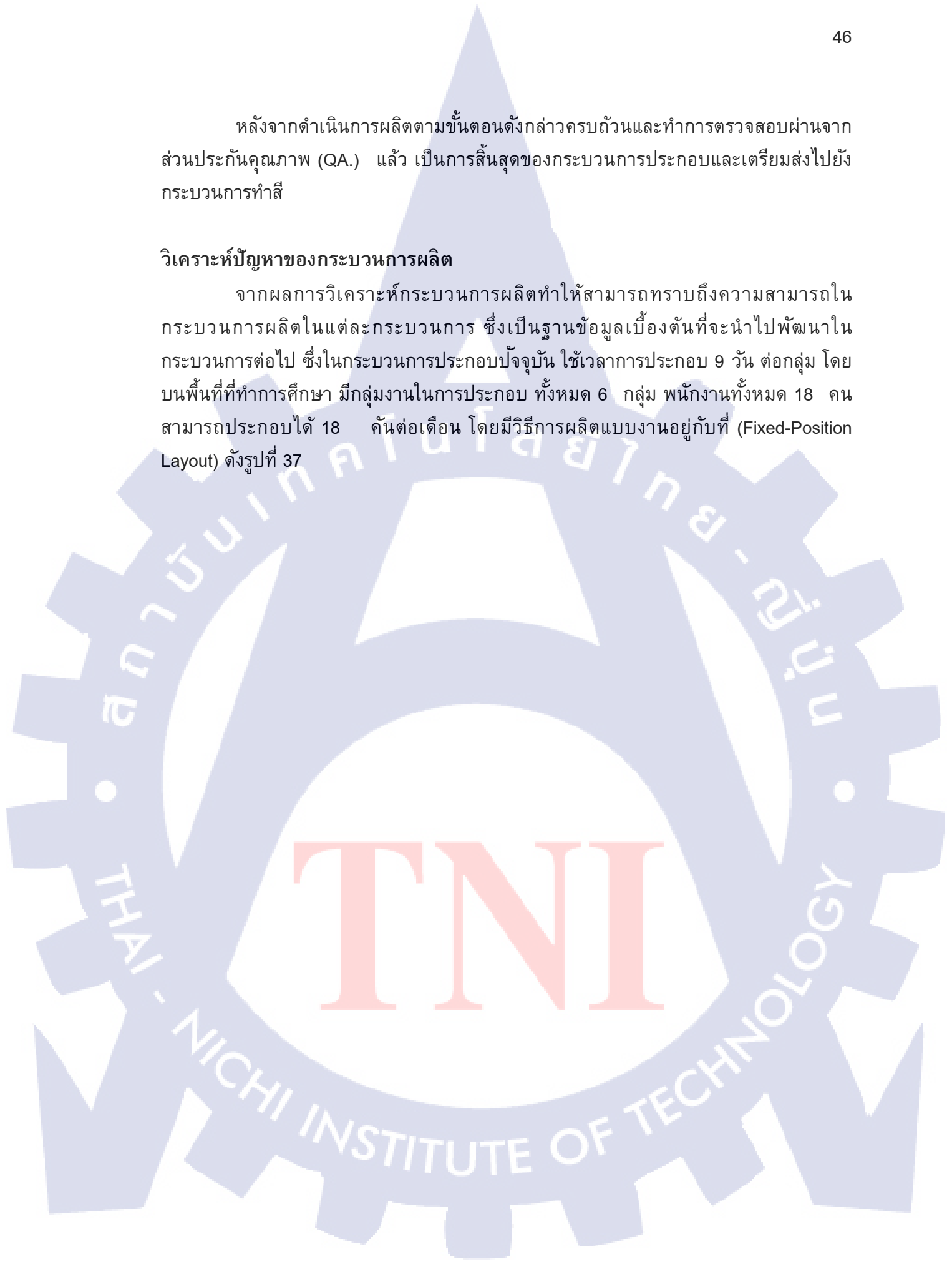


รูปที่ 36 ทดสอบระบบไฮดรอลิก

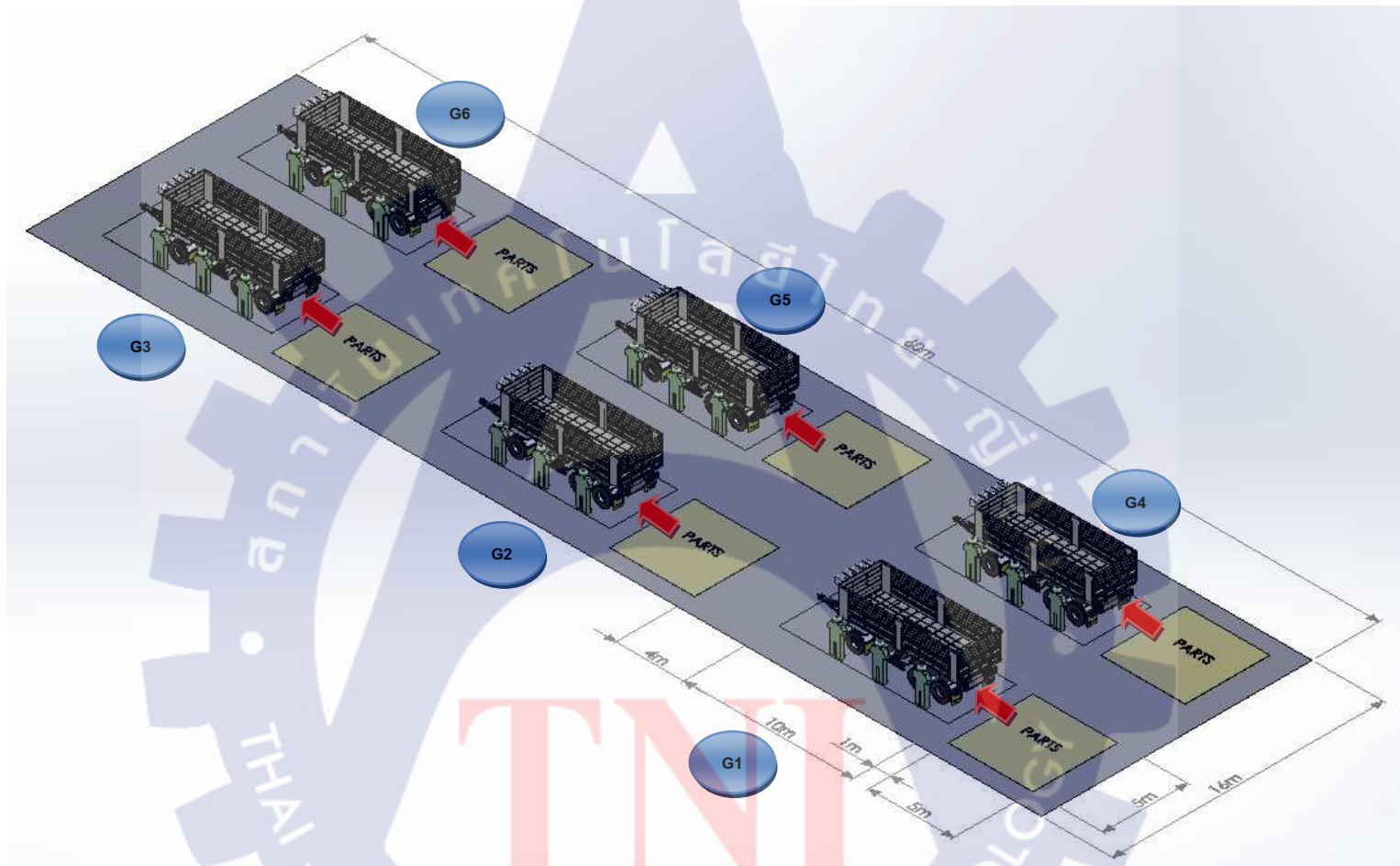
หลังจากดำเนินการผลิตตามขั้นตอนดังกล่าวครบถ้วนและทำการตรวจสอบผ่านจากส่วนประกันคุณภาพ (QA.) แล้ว เป็นการสิ้นสุดของกระบวนการประกอบและเตรียมส่งไปยังกระบวนการทำสี

วิเคราะห์ปัญหาของกระบวนการผลิต

จากผลการวิเคราะห์กระบวนการผลิตทำให้สามารถทราบถึงความสามารถในกระบวนการผลิตในแต่ละกระบวนการ ซึ่งเป็นฐานข้อมูลเบื้องต้นที่จะนำไปพัฒนาในกระบวนการต่อไป ซึ่งในกระบวนการประกอบปัจจุบัน ใช้เวลาการประกอบ 9 วัน ต่อกลุ่ม โดยบนพื้นที่ที่ทำการศึกษา มีกลุ่มงานในการประกอบ ทั้งหมด 6 กลุ่ม พนักงานทั้งหมด 18 คน สามารถประกอบได้ 18 คันต่อเดือน โดยมีวิธีการผลิตแบบงานอยู่กับที่ (Fixed-Position Layout) ดังรูปที่ 37



TNI



รูปที่ 37 แผนผังพื้นที่การทำงานและกระบวนการประกอบก่อนปรับปรุง

ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ การปฏิบัติงานจะทำให้สามารถนำไปสู่ความเข้าใจในขั้นตอนการทำงานโดยละเอียด ดังนั้นจึงได้นำเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์การปฏิบัติงาน โดยใช้แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart) มาวิเคราะห์กระบวนการประกอบตัวถังรถพ่วง โดยทำการเก็บข้อมูลทั้งหมด 3 ครั้ง และเลือกข้อมูลที่ดีที่สุดมาเพื่อทำการวิเคราะห์ ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แผนภูมิกระบวนการไหล ก่อนปรับปรุง

Flow Process Chart										Page no.	No. of Page
										1	1
Process name :		Document no. :		Action		Summary					
Assembly Dump Uuder Body Full Trailer		DFPC14-01				Present		Improved			
Model :		Revision : 00		☐ Operation ☐ Transpotation ☐ Inspection ☐ Delay ☐ Store Disrance travelled (Meter)	Q'ty	Time	Q'ty	Time			
PF3-FD650					37	2457	-	-			
LINE :					19	289	-	-			
Dump Under Body					17	374	-	-			
Prepare by :		Date: 22/01/2558			0	0	-	-			
Pratchaya Mahawanchai				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	☒	☐	☐	☐	☐	ประกอบเมนเฟรม	
2	ยกเมนเฟรมซ้ายขึ้นบนแม่ระดับ	8	1	14	☐	☒	☐	☐	☐		
3	ยกเมนเฟรมขวาขึ้นบนแม่ระดับ	6	1	16	☐	☒	☐	☐	☐		
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 ประกอบเข้ากับเมนเฟรมโดยการยึดติด	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	☒	☐	☐	☐	☐		
16	ติดตั้ง Spring รัด A-Frame	2	1	22	☒	☐	☐	☐	☐	ติดตั้งชุด A-Fame	
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	☒	☐	☐	☐	☐		

ตารางที่ 5 แผนภูมิกระบวนการไหล ก่อนปรับปรุง (ต่อ)

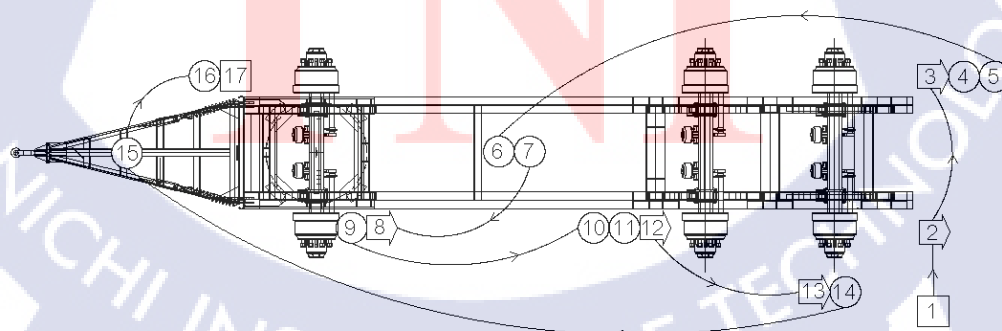
No.	Description	Distance (meter)	Qty	Time (min)	O	T	I	D	S	Remark
22	ยกคันรับพื้นเข้ากับเฟรมพื้น	5	1	17	○	→	□	□	▽	
23	ประกอบคันรับพื้นเข้ากับเฟรมพื้น	5	1	33	●	→	□	□	▽	
24	ยกคันรับครอบหน้าและครอบท้ายเข้ากับเฟรมพื้น	5	1	15	○	→	□	□	▽	
25	ประกอบคันรับครอบหน้าและครอบท้ายเข้ากับเฟรมพื้น	20	1	24	●	→	□	□	▽	
26	ตรวจสอบระยะ	15	1	18	○	→	□	□	▽	
27	ดำเนินการเชื่อม	10	1	54	○	→	□	□	▽	ติดตั้งคันรับพื้น, ครอบหน้า และครอบท้าย
28	ตรวจสอบแนวเชื่อม	10	1	23	○	→	□	□	▽	เข้ากับ Sub Fame
29	ยกคันข้างซ้าย	3	1	8	○	→	□	□	▽	
30	ประกอบคันข้างซ้าย	9	1	26	○	→	□	□	▽	
31	ยกคันข้างขวา	5	1	8	○	→	□	□	▽	
32	ประกอบคันข้างขวา	9	1	26	○	→	□	□	▽	
33	ยกแผ่นพื้น	5	1	15	○	→	□	□	▽	ประกอบพื้นบรรทุกเข้ากับชุด Sub Fame
34	ประกอบแผ่นพื้น	20	1	45	○	→	□	□	▽	
35	ยกแผงหน้า	7	1	15	○	→	□	□	▽	
36	ประกอบแผงหน้า	5	1	24	○	→	□	□	▽	ติดตั้งแผงหน้าเข้ากับชุดพื้นบรรทุก
37	ตรวจสอบระยะ	5	1	15	○	→	□	□	▽	
38	ยกเสา หนักกลาง/ท้าย ด้านซ้าย	7	1	20	○	→	□	□	▽	
39	ประกอบเสา หนักกลาง/ท้าย ด้านซ้าย	16	1	60	○	→	□	□	▽	
40	ยกเสา หนักกลาง/ท้าย ด้านขวา	7	1	20	○	→	□	□	▽	
41	ประกอบเสา หนักกลาง/ท้าย ด้านขวา	7	1	60	○	→	□	□	▽	ติดตั้งเสาหน้า เสากลาง และเสาท้าย
42	ตรวจสอบระยะ	7	1	15	○	→	□	□	▽	
43	ดำเนินการเชื่อม	28	1	75	○	→	□	□	▽	
44	ตรวจสอบแนวเชื่อม	20	1	23	○	→	□	□	▽	
45	บากหัวเสาหน้า เสากลาง และเสาท้ายและเจียรแต่ง	20	1	66	○	→	□	□	▽	
46	นำคอนกรีตตามระยะที่กำหนด	20	1	25	○	→	□	□	▽	ติดตั้งคานด้านซ้ายและขวา
47	ดำเนินการเชื่อม	20	1	48	○	→	□	□	▽	
48	ยกแผงข้างหัวโปร่ง ซ้าย/ขวา	6	1	15	○	→	□	□	▽	
49	ประกอบแผงข้างหัวโปร่ง ซ้าย/ขวา	8	1	54	○	→	□	□	▽	
50	ตรวจสอบระยะ	6	1	10	○	→	□	□	▽	ติดตั้งหัวโปร่งและแผงข้าง
51	ดำเนินการเชื่อม	8	1	78	○	→	□	□	▽	
52	ตรวจสอบแนวเชื่อม	10	1	14	○	→	□	□	▽	
53	ยกแผงท้าย	5	1	20	○	→	□	□	▽	
54	ประกอบแผงท้าย	10	1	78	○	→	□	□	▽	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	เซทจุดหมุนด้านท้ายเข้ากับเมนเฟรม	5	1	58	○	→	□	□	▽	
61	ยกกระบะขึ้นค้ำแล้วค้ำด้วยเหล็กค้ำ	6	1	13	○	→	□	□	▽	ติดตั้งกระบะเข้ากับเมนเฟรม
62	ยกกระบะออก Hydraulic	6	1	15	○	→	□	□	▽	
63	ติดตั้งกระบะออก Hydraulic เข้ากับเมนเฟรม	17	1	285	○	→	□	□	▽	
64	ตรวจสอบระยะ	6	1	15	○	→	□	□	▽	
65	ดำเนินการเชื่อม	8	1	92	○	→	□	□	▽	ติดตั้งชุดไฮดรอลิคเข้ากับชุดเมนเฟรม
66	ตรวจสอบแนวเชื่อม	10	1	15	○	→	□	□	▽	
67	ติดตั้งชุดมือจับตามแบบ	20	1	227	○	→	□	□	▽	
68	ตรวจสอบระยะ	8	1	15	○	→	□	□	▽	
69	ดำเนินการเชื่อม	15	1	148	○	→	□	□	▽	เชื่อมชุดไฮดรอลิคกับชุดเมนเฟรมและชุดตัวกระบะ
70	ตรวจสอบแนวเชื่อม	15	1	15	○	→	□	□	▽	
71	เดินระบบท่อทาง Hydraulic	21	1	243	○	→	□	□	▽	
72	ยก เสาค้ำ ออก	5	1	15	○	→	□	□	▽	เดินระบบท่อทางไฮดรอลิค
73	Test ระบบ Dump	30	1	120	○	→	□	□	▽	
Total		795	73	3120	2457	289	374	0	0	

ตารางที่ 6 ผลสรุปในกระบวนการประกอบ

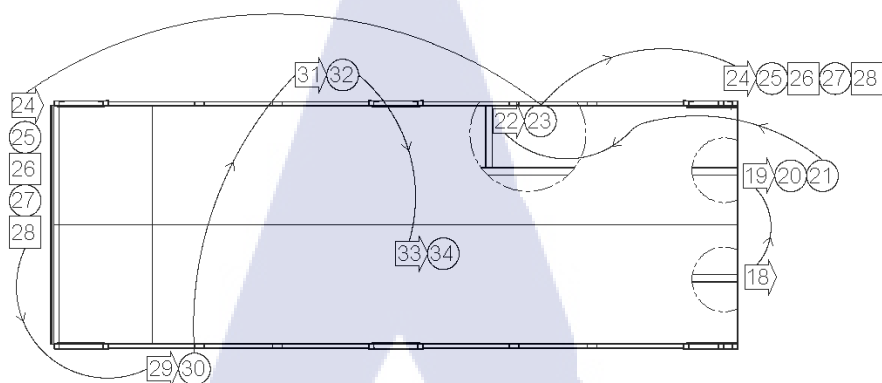
กระบวนการ	จำนวน (ครั้ง)	ระยะเวลา (นาที)
○ การทำงาน	37	2,457
⇒ การขนถ่าย	19	289
□ การตรวจสอบ	17	374
D การรอ	0	0
▽ การคงคลัง	0	0
รวมขั้นตอนทั้งหมด	73	-
รวมเวลาทั้งหมดรวม	-	3,120
ระยะทางทั้งหมด	795 เมตร	

ผลสรุปในกระบวนการประกอบ ดังตารางที่ 6 จะเห็นได้ว่ามีขั้นตอนในการทำงานมีทั้งหมด 73 ขั้นตอน โดยข้อมูลดังกล่าวแบ่งเป็นการทำงาน 37 ขั้นตอน การขนถ่าย จำนวน 19 ครั้ง มีการตรวจสอบชิ้นงาน 17 ครั้ง ส่วนกระบวนการรอและกระบวนการการคงคลัง ที่ไม่เกิดขึ้น เนื่องจากในกระบวนการผลิตแบบปัจจุบันจะทำการเตรียมชิ้นส่วนให้พร้อมก่อนการขึ้นงานประกอบ ดังนั้นข้อมูลที่เก็บมาจึงไม่เกิดขึ้น เวลาที่ใช้ในการทำงานทั้งหมด (รอบการทำงาน) เท่ากับ 3,120 นาที และระยะทางทั้งหมด 795 เมตร จากกระบวนการดังกล่าวเป็นขั้นตอนการประกอบรถ สามารถประกอบได้ 1 คันต่อกลุ่ม ใช้เวลาประมาณการ 9 วันทำงาน ที่ประสิทธิภาพการทำงานที่ร้อยละ 80

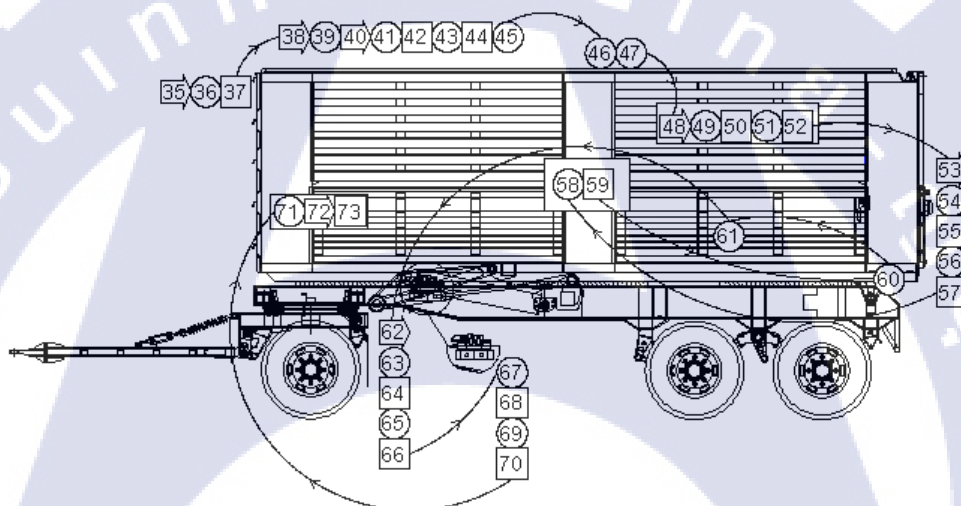
จากข้อมูลแผนภูมิกระบวนการไหล นอกจากจะทำให้เข้าใจภาพรวมของการทำงานแล้ว สามารถนำไปจัดทำแผนภาพให้มีความเข้าใจกระบวนการทำงานมากขึ้น ตามรูปที่ 38, รูป 39 และรูปที่ 40 ยังสามารถนำไปเป็นจุดเริ่มให้เกิดแนวคิดในการปรับปรุงการทำงานให้มีประสิทธิภาพขึ้นอีกด้วย



รูปที่ 38 การไหลกระบวนการประกอบขั้นตอนที่ 1 ถึง ขั้นตอนี่ 14



รูปที่ 39 การไหลกระบวนการประกอบชิ้นตอนที่ 18 ถึง ชิ้นตอนที่ 34



รูปที่ 40 การไหลกระบวนการประกอบชิ้นตอนที่ 35 ถึง ชิ้นตอนที่ 73

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

เมื่อมีการกำหนดพื้นที่ของกระบวนการเรียบร้อยแล้ว จะต้องนำเวลาทั้งหมดที่มีการเก็บข้อมูลมา โดยการผลิตรถ 1 คัน ใช้เวลา 3,120 นาที ดังนั้นจะต้องจัดทำกระบวนการให้มีความสมดุลทุกๆ กระบวนการ โดยการหาค่า Takt Time เพื่อตอบสนองเป้าหมายได้ 26 คันต่อเดือน (ตามเป้าหมายของผู้บริหาร)

$$\text{Takt Time} = \frac{\text{Planned Production Time}}{\text{Customer Demand}}$$

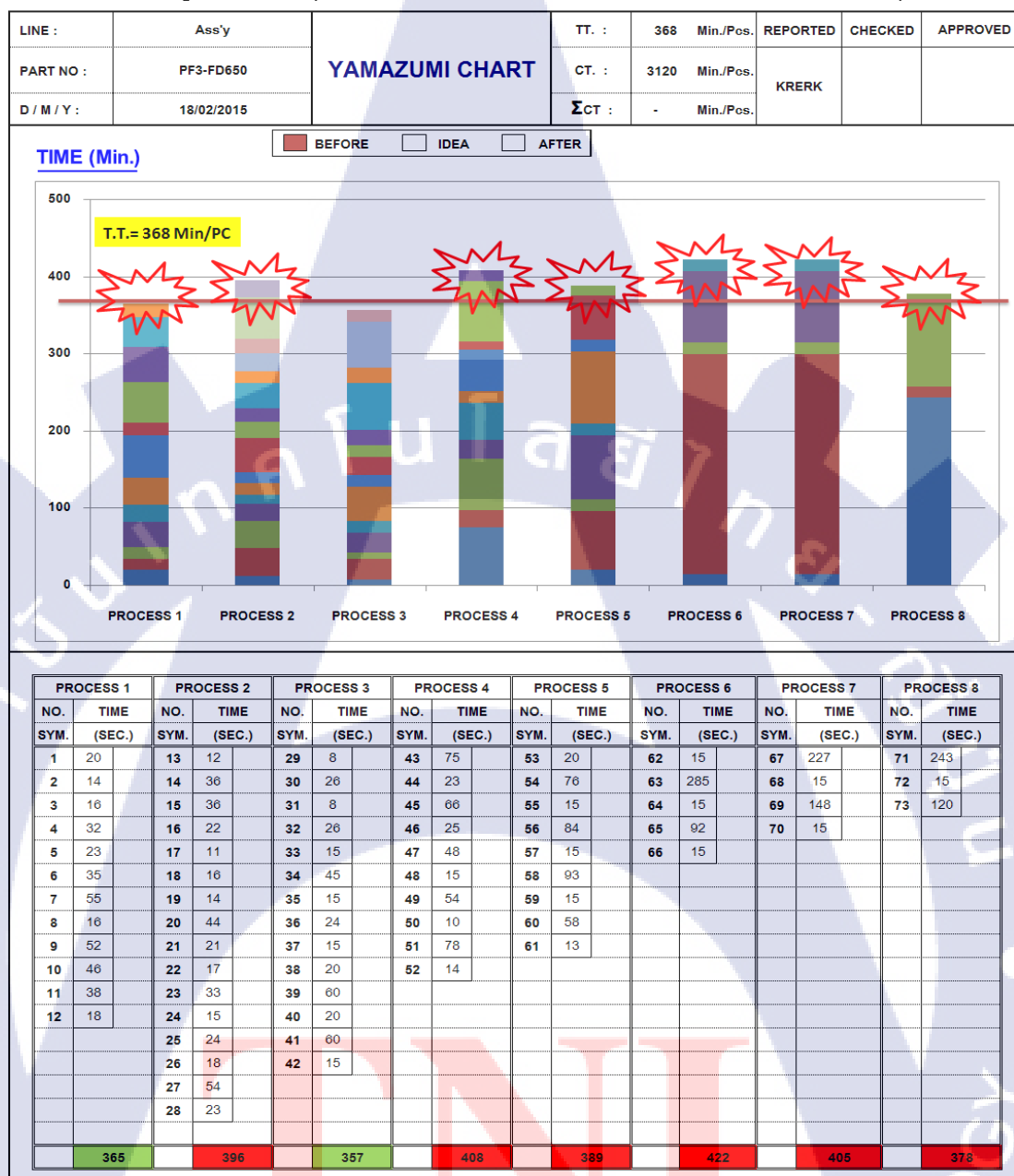
- ดังนั้น - เวลาการทำงานต่อวัน (8 ชั่วโมง) เท่ากับ 480 นาที
- พักเบรก 10 นาที 2 ครั้ง เท่ากับ 20 นาที
 - เพราะฉะนั้น เวลาการทำงานจริงเท่ากับ $480 - 20 = 460$ นาที ต่อ วัน
 - คิดประสิทธิภาพการทำงานร้อยละ 80 = 368 นาที
 - ความต้องการลูกค้า 26 คัน ต่อ เดือน
 - 1 เดือน ทำงาน 26 วัน

$$\begin{aligned} \text{เพราะฉะนั้น Takt Time} &= \frac{460}{26} \\ &= 17.31 \\ &= 17 \text{ นาที} \\ &= 1 \times 368 \text{ นาที} \\ &= 368 \text{ นาทีต่อคัน หรือ 368 นาทีต่อกระบวนการ (Process)} \end{aligned}$$

หลังจากที่ได้เวลาเป้าหมายในการผลิต ดังนั้นจึงนำมาทวนสอบกระบวนการผลิตปัจจุบัน และดูความสัมพันธ์ของพื้นที่ ดังนั้นสามารถกำหนดกระบวนการผลิตให้สอดคล้องระหว่างเวลาเป้าหมายให้สอดคล้องกันกับพื้นที่ปัจจุบัน

เนื่องมาจากการกำหนดให้ใช้พื้นที่เดิมเพื่อทำการปรับปรุง ดังนั้นสรุปได้ว่ากระบวนการทั้งหมดจะแบ่งออกเป็น 8 กระบวนการ โดยพิจารณาจากขนาดของผลิตภัณฑ์เพื่อกำหนดให้พื้นที่ถูกใช้งานให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยแต่ละกระบวนการมีเป้าหมายเวลาเท่ากับ 368 นาที เพื่อสามารถตอบสนองผลผลิตได้ 26 คันต่อเดือน ดังนั้นจึงนำข้อมูลดังกล่าวไปจัดทำต่อในการจัดสมดุลการผลิต (Line Balancing) โดยใช้แผนผัง Yamazumi Chart มาวิเคราะห์เพื่อทำการปรับปรุง

ตารางที่ 7 แผนภูมิความสมดุลของปริมาณงาน (YAMAZUMI CHART) ก่อนปรับปรุง



จากข้อมูลในตารางที่ 7 จะเห็นได้ว่า กระบวนการที่ 2, 4, 5, 6, 7 และ 8 เวลาที่ใช้กินจากเวลา Takt Time ที่ตั้งเป้าหมายไว้ ดังนั้นจึงต้องมีการปรับปรุงกระบวนการต่างๆ ให้ได้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ซึ่งในการพิจารณาในการปรับปรุงจะทำการพิจารณาจากเวลาที่ใช้มากที่สุดมาพิจารณาลำดับแรกก่อน แต่เนื่องด้วยการปรับปรุงกระบวนการมีปัจจัยที่เข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น กระบวนการที่ 4 ขั้นตอนที่ 51 เป็นขั้นตอนของการเชื่อม ซึ่งใช้เวลามากสุดของกระบวนการ ดังนั้นการปรับปรุงสามารถทำได้โดยการลงทุนซื้อเครื่องจักรใหม่เพื่อนำเทคโนโลยีที่สูงขึ้นเข้า

มาใช้ในการลดเวลาในการเชื่อม แต่เนื่องด้วยการปรับปรุงโดยการลงทุนสูง จึงเป็นสิ่งที่ไม่เหมาะสมในช่วงการปรับปรุงขั้นต้น ดังนั้นจึงจำเป็นต้องลดลำดับมาพิจารณา

จากการพิจารณาจากข้อมูลในตารางที่ 7 ผู้ศึกษาจึงได้ใช้เทคนิคอีซีอาร์เอส (ECRS) และกิจกรรม KAIZEN มาร่วมพิจารณาในการปรับปรุง โดยมีมุมมองทางด้านการลงทุนให้น้อยที่สุด ซึ่งกระบวนการที่จะทำการปรับปรุง ได้แก่ กระบวนการที่ 2, 4, 5, 6, 7 และ 8 ส่วนในกระบวนการที่ 1 ที่ทำการปรับปรุงนั้น ได้ผลกระทบมาจากการปรับเปลี่ยนวิธีการทำงานใหม่ ของกระบวนการผลิตชิ้นส่วน ผู้ศึกษาจึงนำผลที่ได้ทำการปรับปรุงมานำเสนอร่วมด้วย

กำหนดแนวทางที่เหมาะสมและปรับปรุงกระบวนการ

การปรับปรุงเรื่องประสิทธิภาพในการผลิตเพิ่มขึ้น และมุ่งเน้นไปยังกระบวนการประกอบเพื่อทำการปรับปรุง โดยกำหนดให้มีการใช้พื้นที่การทำงานเป็นพื้นที่เดิม ดังนั้นเพื่อให้ประสิทธิภาพการเพิ่มขึ้นจำเป็นต้องเปลี่ยนมีวิธีการบริหารการผลิตแบบงานอยู่กับที่ (Fixed Position) ปรับใหม่เป็นกระบวนการผลิตแบบ Line Production โดยการจัดผังให้เป็นแบบการวางผังตามชนิดผลิตภัณฑ์ (Product Layout)

จากข้อมูลในแผนภูมิความสมดุลของปริมาณงาน (YAMAZUMI CHART) ก่อนปรับปรุง ในตารางที่ 7 การปรับปรุงสามารถทำได้โดยใช้เทคนิคอีซีอาร์เอส (ECRS) และกิจกรรม KAIZEN เพื่อให้พนักงานมีส่วนร่วมการนำเสนอในการปรับปรุงครั้งนี้

กระบวนการที่ทำการปรับปรุง

- กระบวนการที่ 1

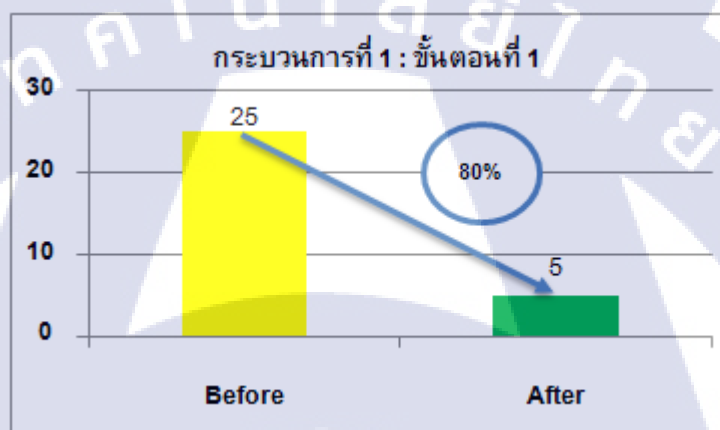
ขั้นตอนที่ 1 เช็ดชิ้นส่วนก่อนประกอบ เวลาเดิม 20 นาที ทำการปรับใหม่เป็น 5 นาที ลดระยะเวลาลง 20 นาที โดยใช้การกำจัดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็นออกไป (Eliminate) และการปรับปรุงการทำงานให้ง่ายขึ้น (Simplify) จากเทคนิค ECRS โดยวิธีการจัดทำพาเลทสำหรับใส่ชิ้นส่วนที่สามารถตรวจนับได้โดยไม่ต้องมานับใหม่ และทำการจัดชิ้นส่วนตามกระบวนการผลิต เพื่อสามารถหยิบง่ายในกระบวนการต่อไป ไม่ต้องทำการรื้อค้น โดยการปรับปรุงนี้จะมีการจัดเตรียมตั้งแต่กระบวนการผลิตชิ้นส่วน และนำชิ้นส่วนเข้าพาเลทได้เลยจากพนักงานที่ผลิตชิ้นส่วนเอง ดังแสดงได้ตามรูปก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุงรูปที่ 41 และรูปที่ 42 และส่งผลให้ระยะเวลาลดลงได้ดังรูปที่ 43



รูปที่ 41 ชื่นส่วนบนพาเลท ก่อนปรับปรุง



รูปที่ 42 ชื่นส่วนบนพาเลท หลังปรับปรุง



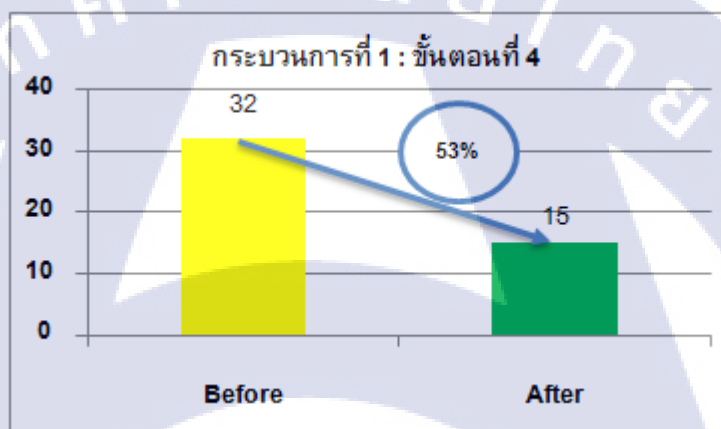
รูปที่ 43 ระยะเวลาของกระบวนการเช็คชิ้นส่วนก่อนประกอบ ก่อนและหลังปรับปรุง

ขั้นตอนที่ 4 ทำการเช็คระยะตามแบบทั้งสองด้านให้เท่ากัน เวลาเดิม 32 นาที ทำการปรับใหม่เป็น 15 นาที ลดระยะเวลาลง 17 นาที โดยการปรับปรุงการทำงานให้ง่ายขึ้น (Simplify) จากเทคนิค ECRS และใช้กิจกรรม KAIZEN จัดทำการปรับปรุงโดยวิธีการสร้าง JIG สำหรับการประกอบชิ้นส่วนเข้าด้วยกัน การเช็คระยะโดยวางตาม JIG จะลดขั้นตอนในการใช้ตลับเมตรวัด และการใช้ระดับน้ำจับระดับ ดังแสดงได้ตามรูปก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุงรูปที่ 44 และรูปที่ 45 และส่งผลให้ระยะเวลาลดลงได้ดังรูปที่ 46



รูปที่ 44 การเซ็ทระยะเฟรม ก่อนปรับปรุง

รูปที่ 45 การเซ็ทระยะเฟรม หลังปรับปรุง



รูปที่ 46 ระยะเวลาการเซ็ทระยะเฟรม ก่อนและหลังปรับปรุง

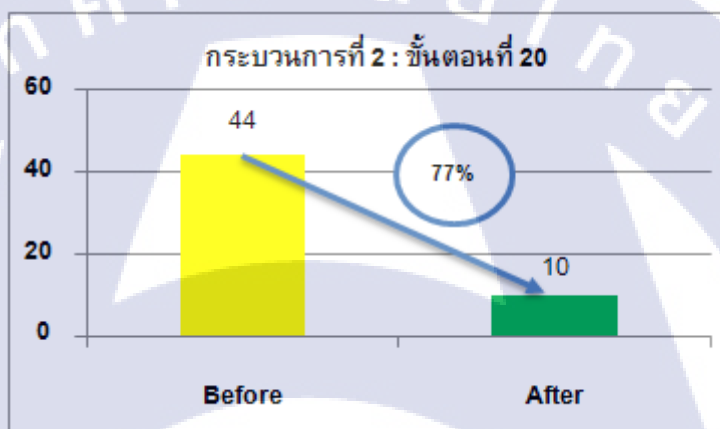
- กระบวนการที่ 2

ขั้นตอนที่ 20 ทำการเซ็ทระยะตามแบบทั้งสองด้านให้เท่ากัน เวลาเดิม 44 นาที ทำการปรับใหม่เป็น 10 นาที ลดระยะเวลาลง 34 นาที โดยการปรับปรุงการทำงานให้ง่ายขึ้น (Simplify) จากเทคนิค ECRS และใช้กิจกรรม KAIZEN จัดทำการปรับปรุงโดยวิธีการสร้าง JIG สำหรับการเซ็ทระยะ ลดขั้นตอนในการใช้ตลับเมตรวัด และการใช้ระดับน้ำตรวจเช็คระดับ ดังแสดงได้ตามรูปก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุงรูปที่ 47 และรูปที่ 48 และส่งผลให้ระยะเวลาลดลงได้ดังรูปที่ 49



รูปที่ 47 การเช็คระยะเฟรมพื้น ก่อนปรับปรุง

รูปที่ 48 การเช็คระยะเฟรมพื้น หลังปรับปรุง



รูปที่ 49 ระยะเวลาการเช็คระยะเฟรมพื้น ก่อนและหลังปรับปรุง

- กระบวนการที่ 4

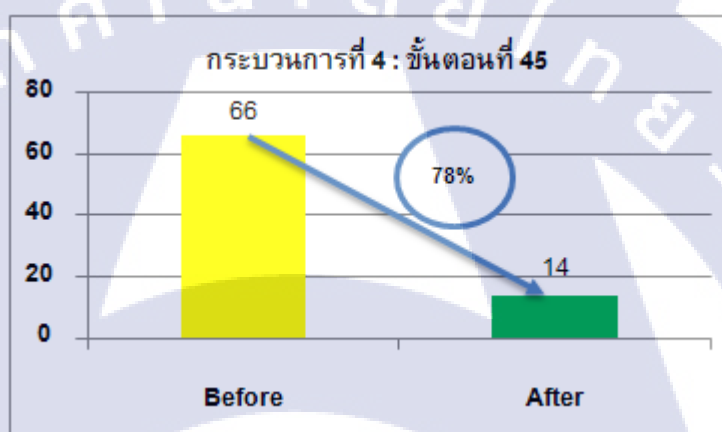
ขั้นตอนที่ 45 ทำการบากหัวเสาหน้า เสากลาง และเสาท้ายและเจียรแต่ง เวลาเดิม 66 นาที ทำการปรับใหม่เป็น 14 นาที ลดระยะเวลาลง 45 นาที โดยการจัดขั้นตอนการทำงานใหม่ (Rearrange) จากเทคนิค ECRS ซึ่งกระบวนการดังกล่าวที่ทำอยู่ปัจจุบันจะทำการบากที่กระบวนการประกอบ ซึ่งจะต้องใช้เวลานานและทำงานยากมาก ดังนั้นจึงเปลี่ยนในกระบวนการผลิตชิ้นส่วน โดยให้ชิ้นส่วนดังกล่าวสำเร็จออกมาเลย เพียงเหลือกระบวนการที่เจียรแต่งในกรณีที่เกิดปัญหาได้ ดังแสดงได้ตามรูปก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุงรูปที่ 50 และรูปที่ 51 และส่งผลให้ระยะเวลาลดลงได้ดังรูปที่ 52



รูปที่ 50 การบากหัวเสา ก่อนปรับปรุง



รูปที่ 51 การบากหัวเสา หลังปรับปรุง



รูปที่ 52 ระยะเวลาการบากหัวเสา ก่อนและหลังปรับปรุง

- กระบวนการที่ 5

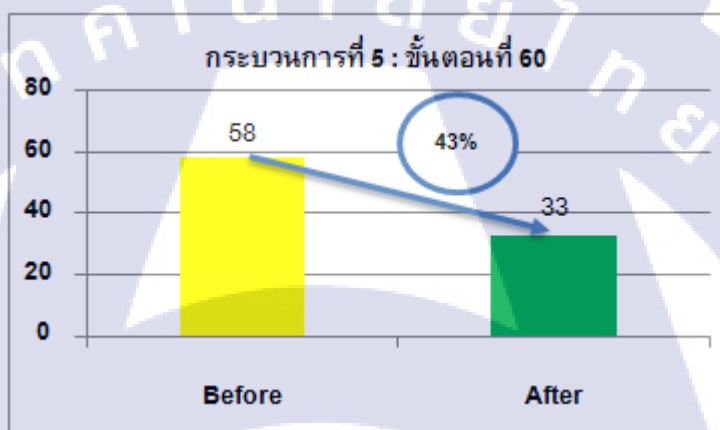
ขั้นตอนที่ 60 เชื้อจุดหมุนด้านท้ายเข้ากับเมนเฟรมเวลาเดิม 58 นาที ทำการปรับใหม่เป็น 33 นาที ลดระยะเวลา 25 นาที โดยการปรับปรุงการทำงานให้ง่ายขึ้น (Simplify) จากเทคนิค ECRS และใช้กิจกรรม KAIZEN จัดทำการปรับปรุงโดยวิธีการสร้าง JIG สำหรับการ เชื้อระยะ ซึ่งกระบวนการนี้ไม่ได้ส่งผลต่อระยะเวลาอย่างเดียวยังมีผลโดยตรงเกี่ยวกับเรื่องคุณภาพมากกว่ากระบวนการอื่นๆ อีก ดังนั้นขั้นตอนนี้จะต้องไม่ใช่ตลับเมตรวัด และการใช้ระดับน้ำตรวจเช็คระดับ แต่ต้องออกแบบเครื่องมือช่วยเฉพาะทางเท่านั้น ดังแสดงได้ตามรูปก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุงรูปที่ 53 และรูปที่ 54 และส่งผลให้ระยะเวลาลดลงได้ดังรูปที่ 55



รูปที่ 53 การเชื่อมจุดหมุน ก่อนปรับปรุง



รูปที่ 54 การเชื่อมจุดหมุน หลังปรับปรุง



รูปที่ 55 ระยะเวลาการเชื่อมจุดหมุน ก่อนและหลังปรับปรุง

- กระบวนการที่ 6

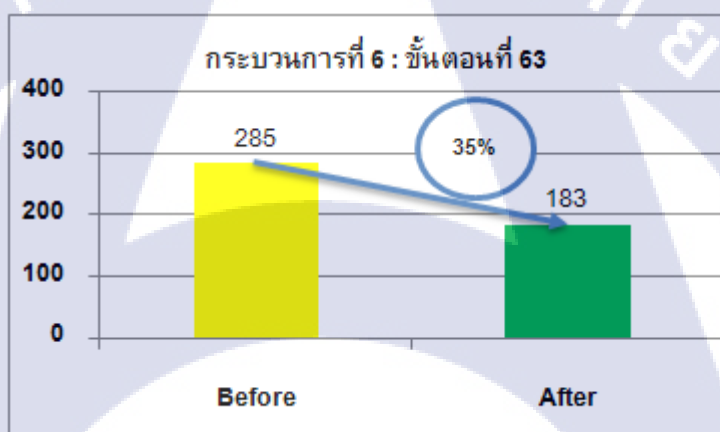
ขั้นตอนที่ 63 ติดตั้งกระบอกระบบ Hydraulic เข้ากับเมนเฟรม เวลาเดิม 285 นาที ทำการปรับใหม่เป็น 183 นาที ลดระยะเวลาลง 102 นาที โดยการปรับปรุงการทำงานให้ง่ายขึ้น (Simplify) จากเทคนิค ECRS และใช้กิจกรรม KAIZEN จัดทำการปรับปรุงโดยวิธีการสร้าง JIG สำหรับการเชื่อมระยะ เช่นกัน ซึ่งมีผลกระทบต่อเนื่องโดยตรงกับขั้นตอนที่ 60 ดังแสดงได้ตามรูปก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุงรูปที่ 56 และรูปที่ 57 และส่งผลให้ระยะเวลาลดลงได้ดังรูปที่ 58



รูปที่ 56 การติดตั้งกระบอกระบบ Hydraulic ก่อนปรับปรุง



รูปที่ 57 การติดตั้งกระบอกระบบ Hydraulic หลังปรับปรุง



รูปที่ 58 ระยะเวลาการติดตั้งกระบอกระบบ Hydraulic ก่อนและหลังปรับปรุง

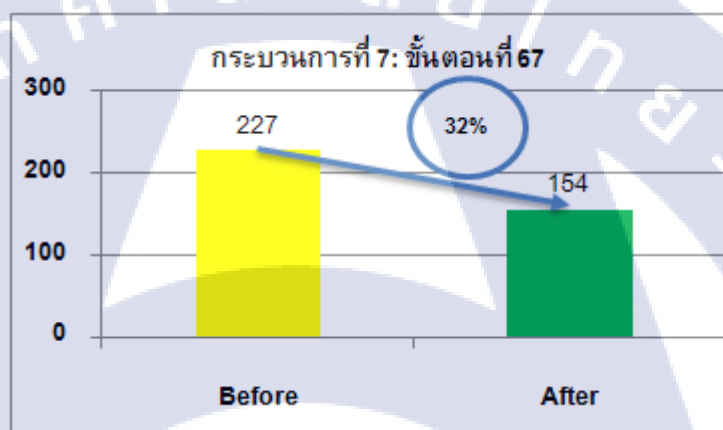
- กระบวนการที่ 7

ขั้นตอนที่ 67 ติดตั้งชุดมือจับบนตามแบบ เวลาเดิม 227 นาที ทำการปรับใหม่เป็น 154 นาที ลดระยะเวลาลง 73 นาที โดยการปรับปรุงการทำงานให้ง่ายขึ้น (Simplify) จากเทคนิค ECRS และใช้กิจกรรม KAIZEN จัดทำการปรับปรุงโดยวิธีการสร้าง JIG สำหรับการเซ็ทระยะเช่นกัน ซึ่งมีผลกระทบต่อเนื่องโดยตรงกับขั้นตอนที่ 60 และขั้นตอนที่ 63 ดังแสดงได้ตามรูปก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุงรูปที่ 59 และรูปที่ 60 และส่งผลให้ระยะเวลาลดลงได้ดังรูปที่ 61



รูปที่ 59 ติดตั้งชุดมือจับบน ก่อนปรับปรุง

รูปที่ 60 ติดตั้งชุดมือจับบน หลังปรับปรุง



รูปที่ 61 ระยะเวลาติดตั้งชุดมือจับบน ก่อนและหลังปรับปรุง

- กระบวนการที่ 8

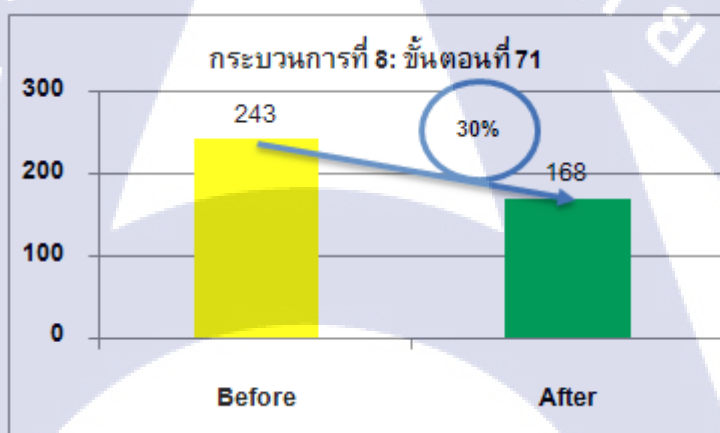
ขั้นตอนที่ 71 เดินระบบท่อทาง Hydraulic เวลาเดิม 243 นาที ทำการปรับใหม่เป็น 168 นาที ลดระยะเวลาลง 75 นาที โดยการจัดขั้นตอนการทำงานใหม่ (Rearrange) จากเทคนิค ECRS โดยกระบวนการดังกล่าวที่ทำอยู่ปัจจุบันจะทำการตัดต่อท่อทางที่กระบวนการประกอบ ซึ่งจะต้องใช้เวลานานและทำงานยากมาก ดังนั้นจึงเปลี่ยนในกระบวนการผลิตชิ้นส่วน โดยให้ชิ้นส่วนดังกล่าวสำเร็จออกมาเลย เพียงเหลือกระบวนการประกอบติดตั้งระบบท่อทาง Hydraulic ดังแสดงได้ตามรูปก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุงรูปที่ 62 และรูปที่ 63 และส่งผลให้ระยะเวลาลดลงได้ดังรูปที่ 64



รูปที่ 62 เตินระบบท่อทาง Hydraulic
ก่อนปรับปรุง



รูปที่ 63 เตินระบบท่อทาง Hydraulic
หลังปรับปรุง



รูปที่ 64 ระยะเวลาเตินระบบท่อทาง Hydraulic ก่อนและหลังปรับปรุง

หลังจากมีการปรับปรุงในกระบวนการต่างๆ ข้างต้นแล้ว จึงนำข้อมูลที่ได้จากการปรับปรุงนำไปเขียน แผนภูมิกระบวนการไหล เพื่อทำการทบทวนและยืนยันข้อมูลที่ได้จากการปรับปรุงกระบวนการ ดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 แผนภูมิกระบวนการไหล หลังปรับปรุง

Flow Process Chart										Page no.	No. of Page
										1	1
Process name : Assembly Dump Under Body Full Trailer			Document no. : DFPC14-02		Action		Summary				
Model : PF3-FD650			Revision : 00				Present		Improved		
LINE : Dump Under Body							Q'ty	Time	Q'ty	Time	
Prepare by : Pratchaya Mahawanchai			Date: 08/04/2558		☐ Operation		-	-	37	2083	
					☐ Transpotation		-	-	19	289	
					☐ Inspection		-	-	17	359	
					☐ Delay		-	-	0	0	
					☐ Store		-	-	0	0	
					Disrance travelled (Meter)		-		728		
No.	Description	Distance (meter)	Q'ty	Time (min)	O	T	I	D	S	Remark	
1	เช็คชิ้นส่วนสำหรับประกอบ	8	1	5	☐	☐	☐	☐	☐	ประกอบเมมเฟรม	
2	ยกเมมเฟรมซ้ายขึ้นบนมีระดับ	8	1	14	☐	☐	☐	☐	☐		
3	ยกเมมเฟรมขวาขึ้นบนมีระดับ	6	1	16	☐	☐	☐	☐	☐		
4	ทำการ เช็กระยะตามแบบทั้งสองด้านให้เท่ากัน	9	1	15	☐	☐	☐	☐	☐	ติดตั้งโครงตามขวาง เข้ากับเมมเฟรม	
5	ยึดเมมเฟรมซ้ายขวาให้แน่น	8	1	23	☐	☐	☐	☐	☐		
6	นำโครงตามขวางประกอบเข้ากับเมมเฟรม ตามแบบ	13	1	35	☐	☐	☐	☐	☐		
7	ดำเนินการเชื่อม	15	1	55	☐	☐	☐	☐	☐	ติดตั้งโครงตามขวาง เข้ากับเมมเฟรม	
8	ยก Turn Table ประกอบเข้ากับเมมเฟรมโดยการยึดติด	7	1	16	☐	☐	☐	☐	☐		
9	ดำเนินการเชื่อม	4	1	52	☐	☐	☐	☐	☐		
10	ติดตั้ง T-Beam เข้ากับเมมเฟรมตามระยะตามแบบ	6	1	46	☐	☐	☐	☐	☐	ติดตั้งชุด T-Beam เข้ากับเมมเฟรม	
11	ดำเนินการเชื่อม	8	1	38	☐	☐	☐	☐	☐		
12	พลิกเมมเฟรมเพื่อเชื่อมจุดที่เชื่อมไม่ถึง	5	1	18	☐	☐	☐	☐	☐		
13	ยกเครื่องล่าง (Suspension set)	15	1	12	☐	☐	☐	☐	☐	เชื่อมโครงสร้างเมมเฟรม	
14	ติดตั้งเครื่องล่าง (Suspension set)	20	1	36	☐	☐	☐	☐	☐		
15	ประกอบชุด A-Frame เข้ากับเมมเฟรม	8	1	36	☐	☐	☐	☐	☐		
16	ติดตั้ง Spring ริง A-Frame	2	1	22	☐	☐	☐	☐	☐	ติดตั้งชุด A-Frame	
17	ตรวจสอบระยะตามแบบ	15	1	11	☐	☐	☐	☐	☐		
18	ยกเฟรมพื้นซ้ายขึ้นบนมีระดับ	5	1	16	☐	☐	☐	☐	☐		
19	ยกเฟรมพื้นขวาขึ้นบนมีระดับ	5	1	14	☐	☐	☐	☐	☐	ประกอบ Sub Frame	
20	ทำการ เช็กระยะตามแบบทั้งสองด้านให้เท่ากัน	9	1	10	☐	☐	☐	☐	☐		
21	ยึดเฟรมพื้นซ้ายขวาให้แน่น	5	1	21	☐	☐	☐	☐	☐		
22	ยกคานรับพื้นเข้ากับเฟรมพื้น	5	1	17	☐	☐	☐	☐	☐		
23	ประกอบคานรับพื้นเข้ากับเฟรมพื้น	5	1	33	☐	☐	☐	☐	☐		
24	ยกคานรับคานหน้าและคานท้ายเข้ากับเฟรมพื้น	5	1	15	☐	☐	☐	☐	☐		
25	ประกอบคานรับคานหน้าและคานท้ายเข้ากับเฟรมพื้น	20	1	24	☐	☐	☐	☐	☐		
26	ตรวจสอบระยะ	15	1	18	☐	☐	☐	☐	☐		
27	ดำเนินการเชื่อม	10	1	54	☐	☐	☐	☐	☐		
28	ตรวจสอบแนวเชื่อม	10	1	23	☐	☐	☐	☐	☐	ติดตั้งคานรับพื้น, คานหน้า และคานท้าย เข้ากับ Sub Fame	
29	ยกคานข้างซ้าย	3	1	8	☐	☐	☐	☐	☐		
30	ประกอบคานข้างซ้าย	9	1	26	☐	☐	☐	☐	☐		
31	ยกคานข้างขวา	5	1	8	☐	☐	☐	☐	☐		
32	ประกอบคานข้างขวา	9	1	26	☐	☐	☐	☐	☐		
33	ยกแผ่นพื้น	5	1	15	☐	☐	☐	☐	☐		
34	ประกอบแผ่นพื้น	20	1	45	☐	☐	☐	☐	☐	ประกอบพื้นบรรทุกเข้ากับชุด Sub Fame	
35	ยกแผงหน้า	7	1	15	☐	☐	☐	☐	☐		
36	ประกอบแผงหน้า	5	1	24	☐	☐	☐	☐	☐		
37	ตรวจสอบระยะ	5	1	15	☐	☐	☐	☐	☐	ติดตั้งแผงหน้าเข้ากับชุดพื้นบรรทุก	
38	ยกเสา หน้ากลาง/ท้าย ด้านซ้าย	7	1	20	☐	☐	☐	☐	☐		
39	ประกอบเสา หน้ากลาง/ท้าย ด้านซ้าย	16	1	60	☐	☐	☐	☐	☐		
40	ยกเสา หน้ากลาง/ท้าย ด้านขวา	7	1	20	☐	☐	☐	☐	☐	ติดตั้งเสาหน้า เสากลาง และเสาท้าย	
41	ประกอบเสา หน้ากลาง/ท้าย ด้านขวา	7	1	60	☐	☐	☐	☐	☐		
42	ตรวจสอบระยะ	7	1	15	☐	☐	☐	☐	☐		
43	ดำเนินการเชื่อม	26	1	75	☐	☐	☐	☐	☐		
44	ตรวจสอบแนวเชื่อม	20	1	23	☐	☐	☐	☐	☐		

ตารางที่ 8 แผนภูมิกระบวนการไหล หลังปรับปรุง (ต่อ)

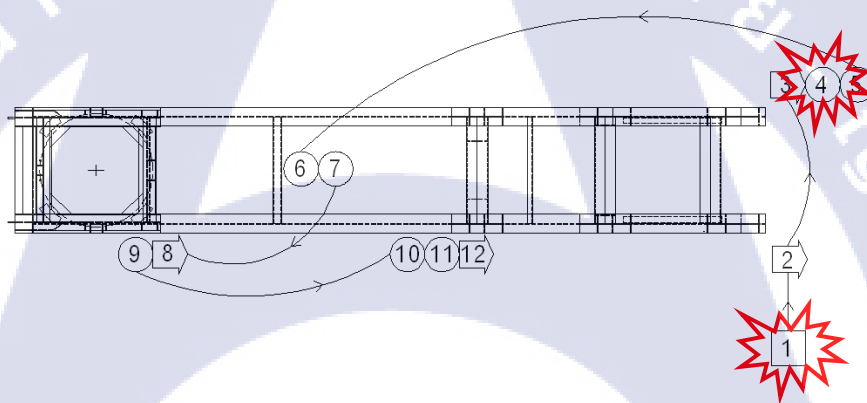
No.	Description	Distance (meter)	Q'ty	Time (min)	O	T	I	D	S	Remark
45	ปากหัวเสาหน้า เสากลาง และเสาท้ายและเจียร์ตั้ง	15	1	18	●	⇒	□	D	▽	ติดตั้งคานค้ำยันซ้ายและขวา
46	นำคานบนไล่ตามระยะที่ทำการบาก	20	1	25	●	⇒	□	D	▽	
47	ดำเนินการเชื่อม	20	1	48	●	⇒	□	D	▽	
48	ยกแผงข้างรั้วโปร่ง ซ้าย/ขวา	6	1	15	●	⇒	□	D	▽	ติดตั้งรั้วโปร่งและแผงข้าง
49	ประกอบแผงข้างรั้วโปร่ง ซ้าย/ขวา	8	1	54	●	⇒	□	D	▽	
50	ตรวจสอบระยะ	6	1	10	●	⇒	□	D	▽	
51	ดำเนินการเชื่อม	8	1	78	●	⇒	□	D	▽	ติดตั้งชุดฝ้าท้าย
52	ตรวจสอบแนวเชื่อม	10	1	14	●	⇒	□	D	▽	
53	ยกแผงท้าย	5	1	20	●	⇒	□	D	▽	
54	ประกอบแผงท้าย	10	1	76	●	⇒	□	D	▽	เชื่อมเก็บงานโครงสร้างกระบะ
55	ตรวจสอบระยะ	5	1	15	●	⇒	□	D	▽	
56	ดำเนินการเชื่อม	10	1	84	●	⇒	□	D	▽	
57	ตรวจสอบแนวเชื่อม	5	1	15	●	⇒	□	D	▽	ติดตั้งกระบะเข้ากับเมนเฟรม
58	เชื่อมเก็บงานโครงสร้างกระบะ	25	1	93	●	⇒	□	D	▽	
59	ตรวจสอบแนวเชื่อม	25	1	15	●	⇒	□	D	▽	
60	เซทจุดหมุนด้านท้ายเข้ากับเมนเฟรม	3	1	33	●	⇒	□	D	▽	ติดตั้งชุดไฮดรอลิกเข้ากับชุดเมนเฟรมและชุดตัวกระบะ
61	ยกกระบะขึ้นค้ำแล้วค้ำด้วยเหล็กค้ำ	6	1	13	●	⇒	□	D	▽	
62	ยกกระบะออก Hydraulic	6	1	15	●	⇒	□	D	▽	
63	ติดตั้งกระบะออก Hydraulic เข้ากับเมนเฟรม	10	1	183	●	⇒	□	D	▽	เชื่อมชุดไฮดรอลิกกับชุดเมนเฟรมและชุดตัวกระบะ
64	ตรวจสอบระยะ	6	1	15	●	⇒	□	D	▽	
65	ดำเนินการเชื่อม	8	1	92	●	⇒	□	D	▽	
66	ตรวจสอบแนวเชื่อม	10	1	15	●	⇒	□	D	▽	เชื่อมชุดไฮดรอลิกกับชุดเมนเฟรมและชุดตัวกระบะ
67	ติดตั้งชุดมือจับบนตามแบบ	10	1	154	●	⇒	□	D	▽	
68	ตรวจสอบระยะ	8	1	15	●	⇒	□	D	▽	
69	ดำเนินการเชื่อม	15	1	148	●	⇒	□	D	▽	เค้นระบบท่อทางไฮดรอลิก
70	ตรวจสอบแนวเชื่อม	15	1	15	●	⇒	□	D	▽	
71	เค้นระบบท่อทาง Hydraulic	9	1	168	●	⇒	□	D	▽	
72	ยก เสาค้ำ ออก	5	1	15	●	⇒	□	D	▽	
73	Test ระบบ Dump	30	1	120	●	⇒	□	D	▽	
Total		728	73	2731	2083	289	359	0	0	

ตารางที่ 9 ผลสรุปเปรียบเทียบกระบวนการประกอบก่อนปรับปรุงและหลังการปรับปรุง

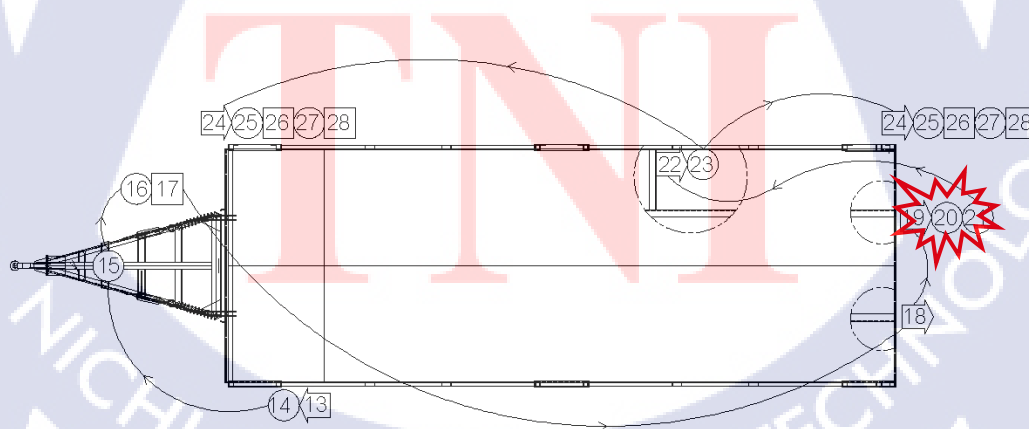
กระบวนการ	ก่อนปรับปรุง		หลังปรับปรุง	
	จำนวน (ครั้ง)	ระยะเวลา (นาที)	จำนวน (ครั้ง)	ระยะเวลา (นาที)
○ การทำงาน	37	2,457	37	2,083
⇒ การขนถ่าย	19	289	19	289
□ การตรวจสอบ	17	374	17	359
D การรอ	0	0	0	0
▽ การคงคลัง	0	0	0	0
รวมขั้นตอนทั้งหมด	73	-	73	-
รวมเวลาทั้งหมดรวม	-	3,120	-	2,731
ระยะทางทั้งหมด	795 เมตร		728 เมตร	

ผลสรุปในกระบวนการประกอบหลังการปรับปรุง ดังตารางที่ 9 จะเห็นได้ว่ามีขั้นตอนในการทำงานมีทั้งหมด 73 ขั้นตอน โดยข้อมูลดังกล่าวแบ่งเป็นการทำงาน 37 ขั้นตอน การขนถ่าย จำนวน 19 ครั้ง มีการตรวจสอบชิ้นงาน 17 ครั้ง ซึ่งกระบวนการหลังปรับปรุงไม่ได้มีการปรับเปลี่ยน ทุกกระบวนการยังเป็นส่วนกระบวนการรอและกระบวนการการคงคลัง ที่ไม่เกิดขึ้น ซึ่งทุกกระบวนการยังคงเดิม แต่จะมีการปรับปรุงระยะเวลาดีขึ้น ซึ่งสามารถลดระยะเวลาลงจากเดิมได้ โดยก่อนการปรับปรุงใช้เวลาทั้งหมด 3,210 นาที หลังดำเนินการปรับปรุงใช้เวลา 2,731 นาที ลดลงจากเดิม 479 นาที หรือลดลงประมาณร้อยละ 12

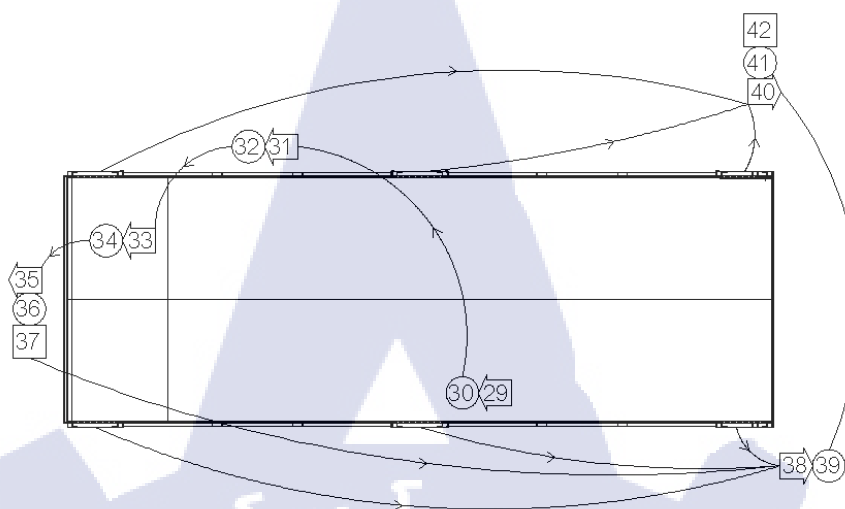
จากข้อมูลแผนภูมิกระบวนการไหล ในกระบวนการปรับปรุง จึงนำไปจัดทำแผนภาพให้มีความเข้าใจกระบวนการทำงานมากขึ้น โดยในแผนภาพจะมีการแบ่งกระบวนการทั้งหมด 8 กระบวนการหลัก โดยแต่ละกระบวนการสามารถแสดงให้เห็นขั้นตอนการทำงานที่มีการปรับปรุงขึ้น สามารถแสดงได้ตามรูปที่ 65 ถึง รูปที่ 72



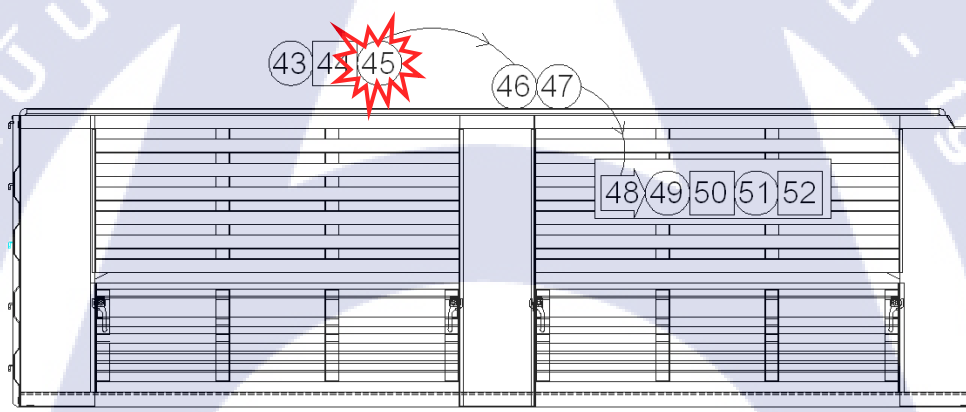
รูปที่ 65 การไหลกระบวนการที่ 1 ขั้นตอนที่ 1 ถึง ขั้นตอนที่ 12 หลังมีการปรับปรุง



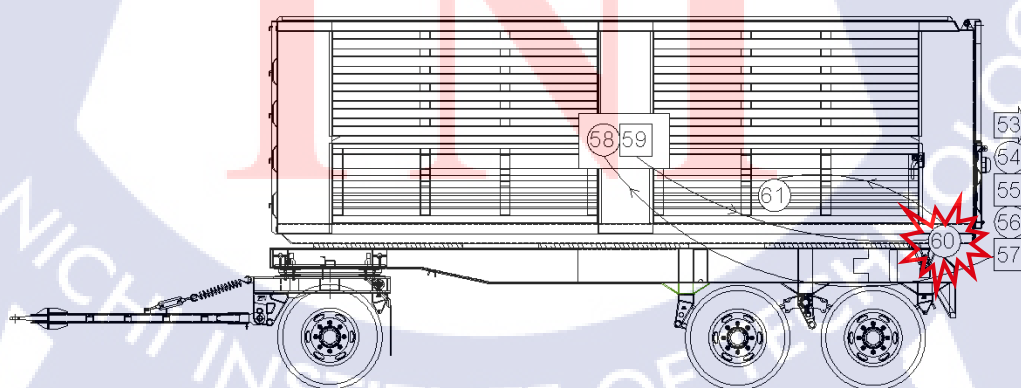
รูปที่ 66 การไหลกระบวนการที่ 2 ขั้นตอนที่ 13 ถึง ขั้นตอนที่ 28 หลังมีการปรับปรุง



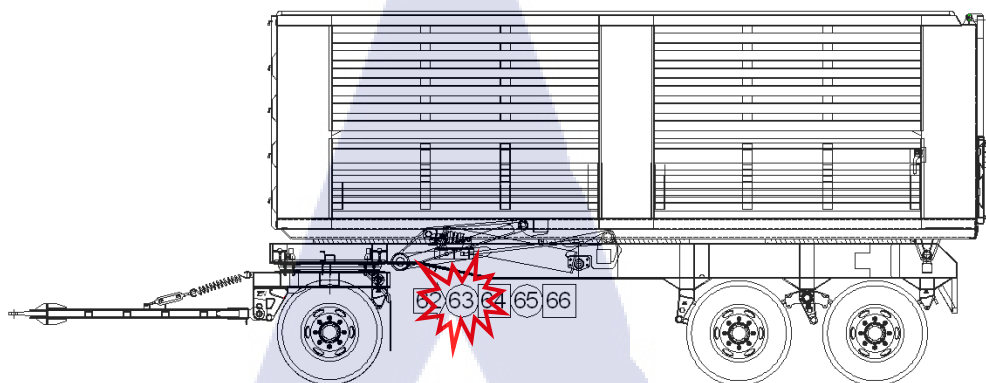
รูปที่ 67 การไหลกระบวนที่ 3 ชั้นตอนที่ 29 ถึง ชั้นตอนที่ 42 หลังมีการปรับปรุง



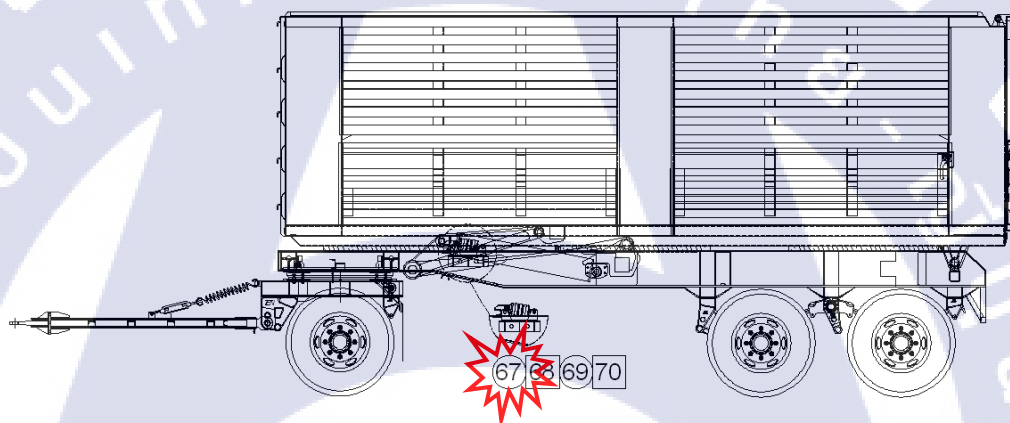
รูปที่ 68 การไหลกระบวนที่ 4 ชั้นตอนที่ 43 ถึง ชั้นตอนที่ 52 หลังมีการปรับปรุง



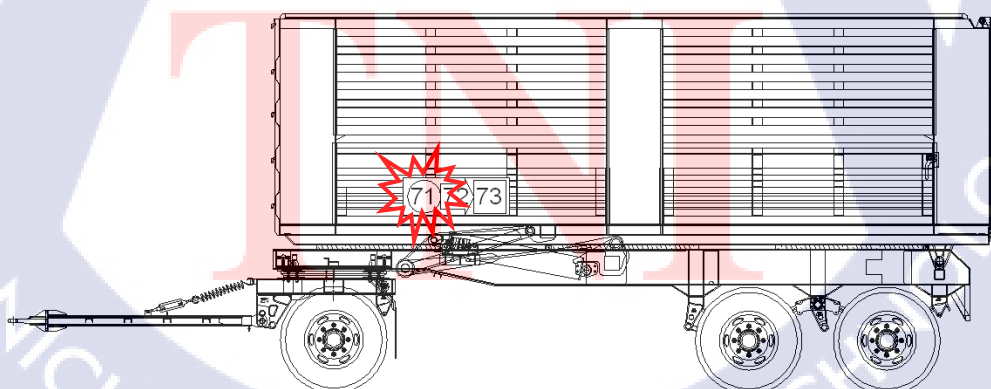
รูปที่ 69 การไหลกระบวนที่ 5 ชั้นตอนที่ 53 ถึง ชั้นตอนที่ 61 หลังมีการปรับปรุง



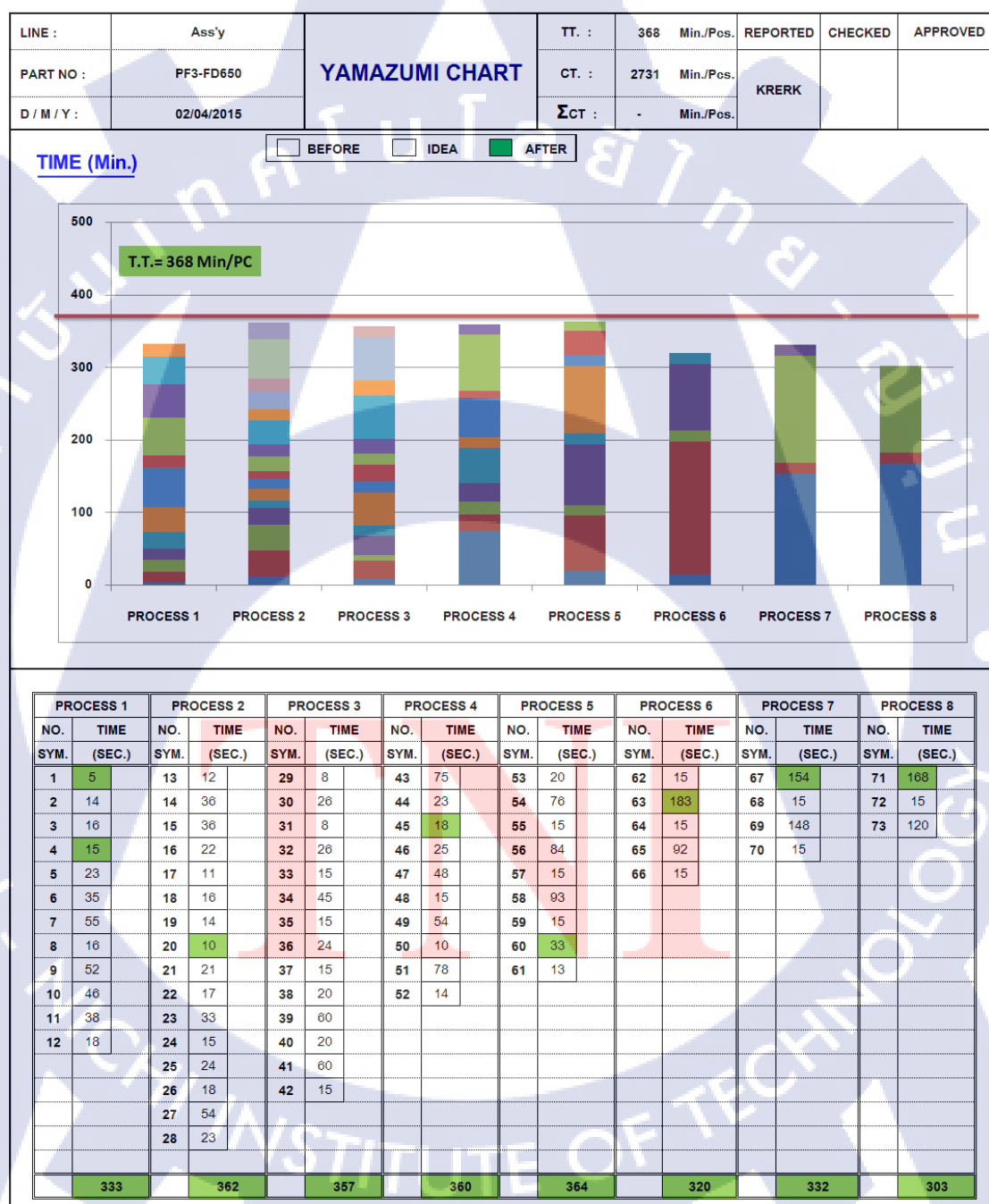
รูปที่ 70 การไหลกระบวนที่ 6 ชั้นตอนที่ 62 ถึง ชั้นตอนที่ 66 หลังมีการปรับปรุง



รูปที่ 71 การไหลกระบวนที่ 7 ชั้นตอนที่ 67 ถึง ชั้นตอนที่ 70 หลังมีการปรับปรุง



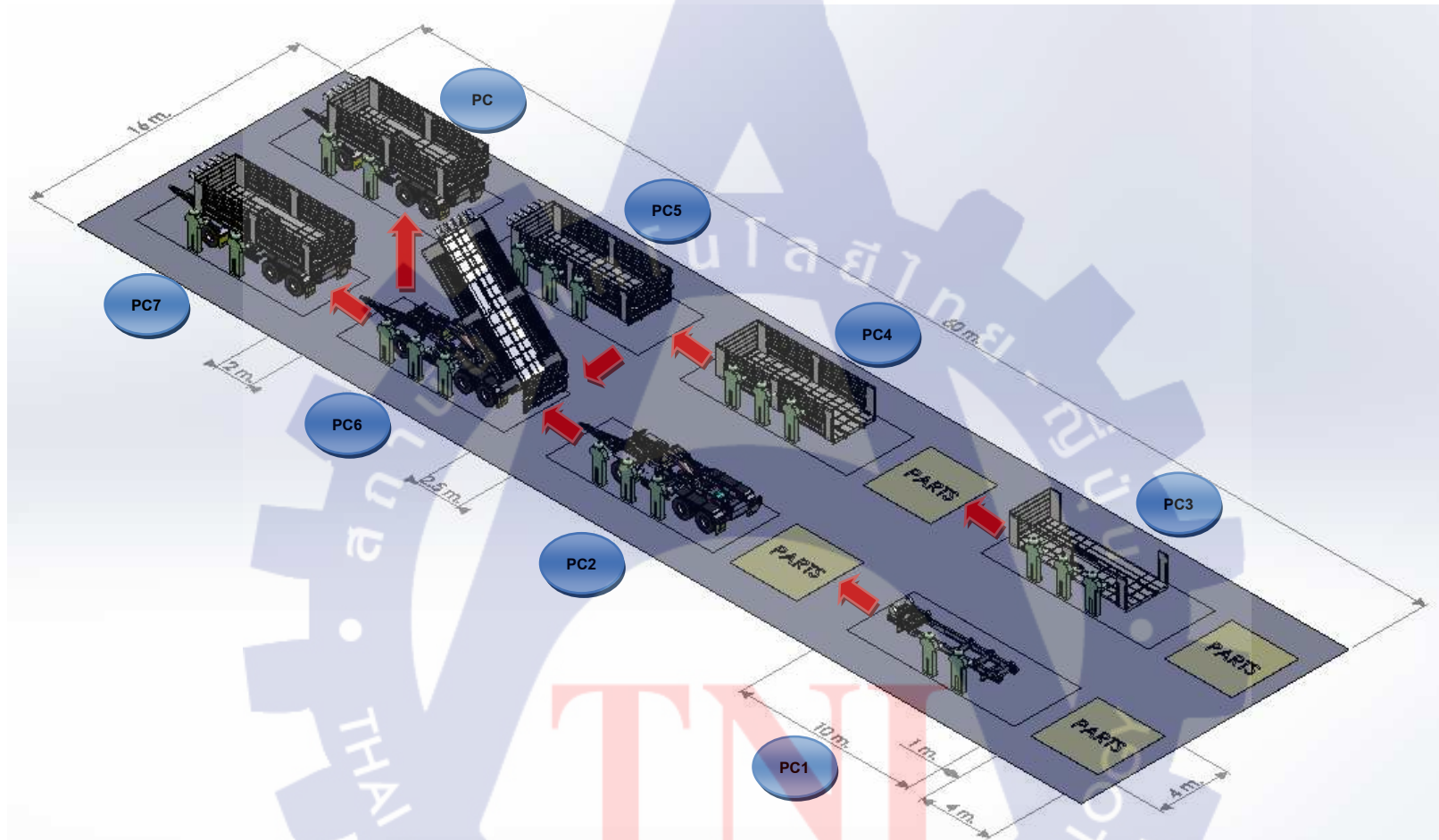
รูปที่ 72 การไหลกระบวนที่ 8 ชั้นตอนที่ 71 ถึง ชั้นตอนที่ 73 หลังมีการปรับปรุง



จากตารางที่ 10 หลังจากที่มีการปรับปรุงในกระบวนการที่ไม่ได้ตามเป้าหมาย โดยทำการทวนสอบวิธีการหลักๆ ที่ทำให้เกิดการสูญเสียเปล่าในการทำงานขึ้น เช่น ในกระบวนการใช้ระยะต่างๆ ที่ต้องมีการวัดทุกๆ ครั้งในการทำงาน ปรับปรุงวิธีการด้วยการจัดทำเครื่องมือช่วยในการทำงาน (JIG) มาทดแทนการวัดทุกๆ ครั้ง รวมถึงการตัดบางกระบวนการออกไป โดยให้กระบวนการประกอบมุ่งเน้นไปทำงานที่ต้องทำการประกอบอย่างเดียว และให้งานที่ต้องเตรียมไปอยู่ในกระบวนการเตรียมชิ้นแทนแทน เช่น กระบวนการตัดบากเสา, กระบวนการตัดท่อและตัดท่อทาง Hydraulic ซึ่งสามารถลดระยะเวลาและสามารถเพิ่มคุณภาพสินค้าให้มากขึ้นด้วยเช่นกัน จากการปรับปรุงกระบวนการต่างๆ จากวิธีการผลิตแบบงานอยู่กับที่ (Fixed-Position Layout) ปรับมาเป็นวิธีการวางผังตามชนิดผลิตภัณฑ์ (Product Layout) สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 73



TNIT



รูปที่ 73 แผนผังพื้นที่การทำงานและการไหลกระบวนการประกอบหลังปรับปรุง

เปรียบเทียบและประเมินผล

จากการการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการประกอบ และปรับปรุงสมดุลสายการผลิตเพื่อให้ผลผลิตเพิ่มตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ซึ่งสามารถสรุปผลได้ดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 สรุปผลที่ได้จากการปรับปรุง

รายการ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ผลต่าง	หน่วย
ผลผลิตต่อเดือน	18	26	8	คัน
รอบเวลาทำงานกระบวนการประกอบต่อคัน	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

เนื่องจากกระบวนการที่ทำการปรับปรุงนั้น บางกระบวนการมีการปรับปรุง ซึ่งจำเป็นต้องมีการสร้างเครื่องมือช่วยสำหรับการประกอบ (JIG) ซึ่งสามารถสรุปค่าใช้จ่ายได้ดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 สรุปค่าใช้จ่ายในการจัดทำเครื่องมือช่วย (JIG)

รายการ	ค่าใช้จ่ายในการจัดทำเครื่องมือช่วย (บาท)
1. กระบวนการที่ 1 ขั้นตอนที่ 4	25,000
2. กระบวนการที่ 2 ขั้นตอนที่ 20	50,000
3. กระบวนการที่ 5 ขั้นตอนที่ 60	40,000
4. กระบวนการที่ 6 ขั้นตอนที่ 63	15,000
5. กระบวนการที่ 7 ขั้นตอนที่ 67	15,000
รวม	145,000

จากตารางที่ 12 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการและส่งผลไปยังการเพิ่มผลผลิต ดังนั้นในการสร้างเครื่องมือช่วยจึงต้องมีการลงทุน และในการจัดทำเครื่องมือช่วย ทางบริษัท ตัวอย่างจะใช้เศษเหล็กที่เหลือจากการผลิตมาจัดทำ โดยส่วนใหญ่ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจะเป็นในส่วนของค่าแรงในการจัดทำ

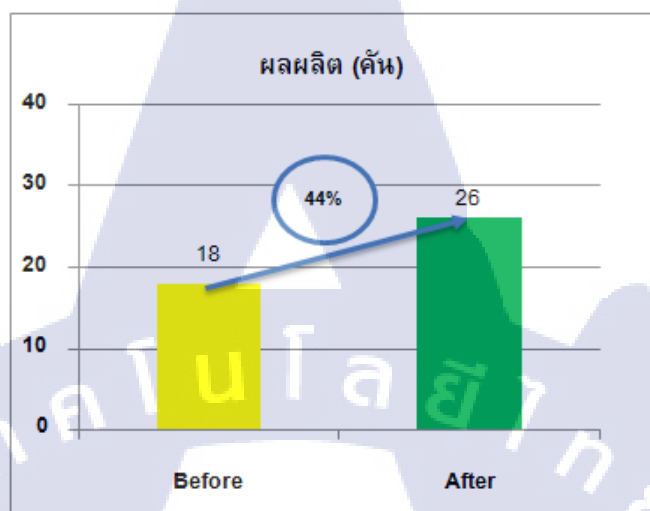
สรุปผลการวิเคราะห์

จากการเปิดการค้าขายระหว่างประเทศอย่างเสรีขึ้น ทำให้การขยายตัวเศรษฐกิจทั้งภายในประเทศและประเทศใกล้เคียงขยายตัวตามไปด้วยการดำเนินทางธุรกิจต้องก้าวเข้าไปสู่การแข่งขัน การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลง และการปรับปรุงการพัฒนากระบวนการให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ซึ่งจากข้อมูลที่ได้ศึกษามานั้นหลังจากการปรับปรุงกระบวนการประกอบและทำการจัดสมดุลการผลิต (Production Line Balancing) ทำให้ภาพรวมของกระบวนการดีขึ้น จากเดิมวิธีการผลิตแบบกลุ่มทำงานโดยรูปแบบการผลิตเป็นแบบ Fix Position อยู่บนเงื่อนไขการใช้พื้นที่การประกอบ 960 ตารางเมตร สามารถได้ผลผลิต 18 คัน ต่อ 26 วัน เวลา รวมทั้งหมด (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 รอบเวลาในการทำงานของกระบวนการประกอบ (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 จาก 1 คัน ต่อ 1 คนต่อเดือน เป็น 1.23 คัน ต่อ 1 คนต่อเดือน สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตขึ้นร้อยละ 23 และมีค่าแรงงานต่อคันก่อนปรับปรุง 13,500 บาท หลังการปรับปรุงใช้ค่าแรงต่อคัน 13,000 บาท ลดลงจากเดิม 500 บาท ต่อคัน

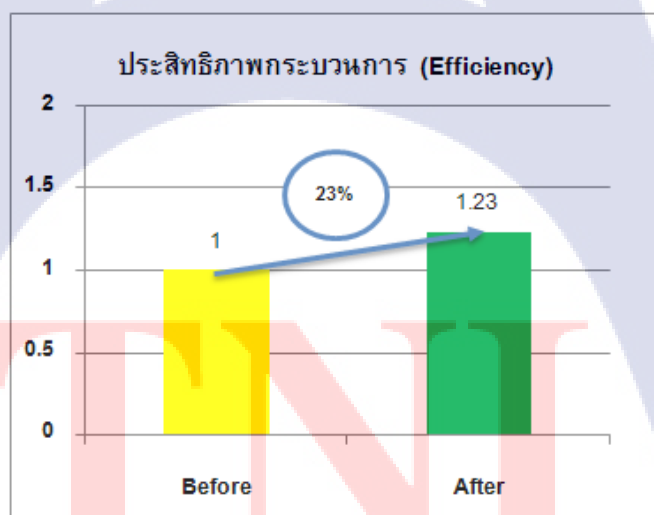
การศึกษาแนวทางปรับปรุงกระบวนการประกอบและนำไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการ โดยการประยุกต์ใช้หลักการปรับสมดุลสายการผลิตครั้งนี้ พิจารณาเฉพาะการประกอบรถพ่วงกระบะยกเท สถานการณ์ที่เป็นปกติ ไม่มีพิจารณาในส่วนของเหตุการณ์ที่นอกเหนือความคาดหมายหรือเหตุสุดวิสัย ผลจากการศึกษาสภาพของการผลิตเพื่อระบุความสูญเสียที่เกิดขึ้น ณ จุดต่างๆ พบว่า ในกรณีตัวอย่างนี้มีกิจกรรมที่มีการทำงานที่ขาดเครื่องมือช่วยในการทำงาน แต่เป็นการทำงานซ้ำๆ และใช้เวลาในการทำค่อนข้างเยอะ ทั้งนี้สาเหตุของการทำงานซ้ำ และใช้เวลาในการทำงานเยื่อนั้น เกิดจากระบบการผลิตที่มีการวางผังตามตำแหน่งงาน (Fix Position Layout) และส่งผลต่อการเพิ่มปริมาณนั้นค่อนข้างยาก การควบคุมคุณภาพให้เป็นมาตรฐานเดียวกันนั้นก็ยากเช่นกัน

จากการที่ได้ทำการทดสอบแนวทางการปฏิบัติเพื่อเป็นแนวทางในการลดงานระหว่างการผลิตด้วยการจัดสมดุลการผลิต (Production Line Balancing) โดยการใช้แผนภูมิความสมดุลของปริมาณงาน (YAMAZUMI CHART) มาวิเคราะห์ และทำการปรับลดรอบเวลาในการทำงาน (Cycle Time) ลง โดยใช้เทคนิคอีซีอาร์เอส (ECRS) มาปรับปรุง รวมถึงการออกแบบผังกระบวนการผลิตใหม่ (Relocation) ทำให้ภาพของกระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น ส่งผลให้ยอดการผลิตเพิ่มขึ้นจาก 18 คันต่อเดือน เป็น 26 คันต่อเดือน ดังแสดงตามรูปที่ 74 และเพิ่ม

ประสิทธิภาพการผลิตต่อคน จาก 1 คัน ต่อเดือน เป็น 1.23 คัน ต่อเดือน หรือสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตขึ้นประมาณร้อยละ 23 ดังแสดงตามรูปที่ 75



รูปที่ 74 ยอดการผลิตต่อเดือน ก่อนและหลังปรับปรุง



รูปที่ 75 ประสิทธิภาพกระบวนการ (Efficiency) ก่อนและหลังปรับปรุง

ข้อเสนอแนะและแนวทางในการศึกษาเพิ่มเติม

การศึกษาแนวทางการลดความสูญเสียในการประกอบรถพ่วงกระบะยกเท โดยการประยุกต์ใช้หลักการการลดความสูญเสียโดยเทคนิคการสมดุลสายการผลิตครั้งนี้ พิจารณาเฉพาะการผลิตรถพ่วงกระบะยกเท กระบวนการหลักเพียงกระบวนการเดียวเท่านั้น ทำให้สามารถหาแนวทางปฏิบัติเพื่อลดจำนวนงานระหว่างการผลิตที่เกิดขึ้นได้ โดยการปรับลดรอบเวลาในการทำงาน (Cycle Time) ลง และการออกแบบผังกระบวนการผลิตใหม่ (Relocation)

จากกรณีศึกษานี้สามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการวางแผนแก้ไขปัญหาตลอดจนการปรับปรุงสายการผลิตในส่วนต่างๆ ของโรงงานได้ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถครอบคลุมกระบวนการผลิตอื่นๆ เพื่อปรับปรุงต่อไปในอนาคตจึงมีข้อเสนอแนะในการศึกษาดังนี้

1. การปรับปรุงสายการผลิตที่ดีนั้นต้องอาศัยความเข้าใจที่ชัดเจนเกี่ยวกับขั้นตอนการผลิตและการใช้ข้อมูลการทำงานที่เป็นจริง ถูกต้องแม่นยำ จะทำให้ได้ผลการปรับปรุงสายการผลิตที่ใกล้เคียงกับสภาพความเป็นจริงมากที่สุด ดังนั้นควรมีการวางแผนเก็บข้อมูลและกำหนดขอบเขตที่ชัดเจนเพื่อให้ผลที่ได้สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง

2. ควรมีการศึกษาและพิจารณาเพิ่มเติมในรายละเอียดของสาเหตุของความสูญเสียประเภทอื่นๆ เพิ่มเติม เช่น การพิจารณาถึงความสูญเสียประเภทการผลิตเกินความต้องการของลูกค้า เป็นต้น

ควรศึกษาเพิ่มเติมในส่วนของปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความสามารถในการผลิต เช่น ปัจจัยเกี่ยวกับคน อันได้แก่ ความเมื่อยล้า สุขภาพ ประสิทธิภาพในการทำงาน ปัจจัยเกี่ยวกับเครื่องจักร เช่น ประสิทธิภาพของเครื่องจักร ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ล้วนแล้วแต่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการผลิต

TNI

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

บรรณานุกรม

TNI

บรรณานุกรม

- ชุมพล ศฤงคารศิริ. (2545). **การวางแผนและควบคุมการผลิต (ฉบับปรับปรุงใหม่)**. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- ธีราพรรณ แซ่แห้ว ; นิวิธ เจริญใจ ; และ วิชัย จันทรทินวัฒน์. (2553). การประยุกต์ใช้ระบบมดแบบ แม็ก-มินในการจัดการสมดุสลายการประกอบ. **วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่**. 17(2) : 48-54.
- นุชสรา เกรียงกรกฎ ; และคณะ. (2552). **การปรับปรุงสมดุสลายการผลิตในโรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป**. วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม). อุบลราชธานี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- บุษบา นาใจคง ; และ อนุธิดา ภูสาคร. (2555). **การศึกษาระบบการผลิตแบบเซลล์ลาร์ในโรงงานอุตสาหกรรมฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์**. โครงการ วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม). ขอนแก่น : คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- มนัสกี เวทีกุล ; และ ปวีณา เชาวลิทวงศ์. (2555). การวิเคราะห์ทางเลือกการวางผังโรงงานของสายการผลิตชุดบังคับเลี้ยวล้อหน้า. **วารสารวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**. 3(3) : 19-33.
- ยุทธณรงค์ จงจันทร์. (2554). **การเพิ่มผลผลิตสายการผลิตเตาเหล็กหล่อ : กรณีศึกษาบริษัท ที เอ็ม เอ็น แมชชีนแอนด์ฟรานด์รี จำกัด**. วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม). ปทุมธานี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- วันชัย ริจิรวินช. (2555). **การศึกษาการทำงาน หลักการและกรณีศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศูนย์วิจัยกสิกรไทย. (2557). **ก่อสร้างภาครัฐโค้งสุดท้ายปี'57 พื้นที่ต่อเนื่องปี'58 รองรับพลวัตเศรษฐกิจไทยในระยะข้างหน้า**. สืบค้นเมื่อ 4 พฤศจิกายน 2557, จาก <https://www.kasikornresearch.com/TH/K-EconAnalysis/Pages/ViewSummary.aspx?docid=33201>
- สมศักดิ์ ตรีสัตย์. (2555). **การออกแบบและวางผังโรงงาน**. พิมพ์ครั้งที่ 26. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- สุจินดา ศรัณย์ประชา. (2556). **การปรับปรุงกำลังการผลิตของสายการผลิตชิ้นส่วนเบาะที่นั่งรถยนต์ด้วยแนวคิดระบบการผลิตแบบโตโยต้า**. **วารสารวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**. 5(1) : 11-27.
- สุมน มาลาสิทธิ์. (2552). **การจัดการการผลิตและการดำเนินงาน**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

National Programme on Technology Enhanced Learning. (n.d.). **Lecture 4.** Retrieved January 20, 2015, from <http://nptel.ac.in/courses/112107142/part2/facility%20design/lecture4.htm>

Production Management. (ม.ป.ป.). การวิเคราะห์กระบวนการและการปฏิบัติงาน. สืบค้นเมื่อ 20 มกราคม 2558, จาก <http://library.dip.go.th/multim5/ebook/l/%20E0%B8%81%E0%B8%AA%E0%B8%AD15%20T20P4.pdf>

