

การเพิ่มความสามารถและประสิทธิภาพกระบวนการผลิตปะเก็นฝาสูบ
โดยการประยุกต์ใช้ระบบการจัดการการผลิตแบบโตโยต้า

ศิริพงศ์ ทองสอน

TNI

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
บัณฑิตวิทยาลัย สาขาการจัดการวิสาหกิจสำหรับผู้บริหาร
สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น
ปีการศึกษา 2552

CAPABILITY AND EFFICIENCY IMPROVEMENT OF
CYLINDER HEAD GASKET MANUFACTURING PROCESS
THROUGH TOYOTA PRODUCTION SYSTEM (TPS)

Siripong Thongson

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 2009

หัวข้อสารนิพนธ์

การเพิ่มความสามารถและประสิทธิภาพกระบวนการผลิต
ปะเก็นฝาสูบ โดยการประยุกต์ใช้ระบบการจัดการการผลิต
แบบโตโยต้า

โดย

ศิริพงศ์ ทองสอน

สาขาวิชา

การจัดการวิสาหกิจสำหรับผู้บริหาร

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

อาจารย์วิจิตร ภัคพรหมินทร์

บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น อนุมัติให้นับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

..... อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์
(อาจารย์วิจิตร ภัคพรหมินทร์)

..... ประธานคณะกรรมการหลักสูตร
(อาจารย์รังสรรค์ เลิศในสัตย์)

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เลอเกียรติ วงศ์สารพิบูล)

วันที่.....เดือน.....ปี.....

ศิริพงศ์ ทองสอน : การเพิ่มความสามารถและประสิทธิภาพกระบวนการผลิตปะเก็น
ฝาสือบ โดยการประยุกต์ใช้ระบบการจัดการการผลิตแบบโตโยต้า. อาจารย์ที่ปรึกษา :
อาจารย์วิจิตร ภัคพรหมินทร์, 81 หน้า.

การศึกษาค้างนี้ เป็นการเพิ่มความสามารถและประสิทธิภาพกระบวนการผลิตปะเก็น
ฝาสือบ โดยการประยุกต์ใช้ระบบการจัดการการผลิตแบบโตโยต้า เริ่มตั้งแต่กระบวนการเริ่มต้น
คือการรับคำสั่งซื้อจากลูกค้า การสื่อสารข้อมูลความต้องการของลูกค้าเข้าสู่สายการผลิตโดยใช้
บัตรคั่นบัง (Kanban Card) การปรับเรียงความต้องการของลูกค้าด้วย Heijunka Post การปรับ
สมดุลของสายการผลิต (Line Balance) ด้วย San Ten Set และ Yamazumi Chart รวมไปถึง
การลดขั้นตอน ลดเวลาในการเปลี่ยนและติดตั้งแม่พิมพ์โดยใช้การอุปกรณ์ช่วย (Die Changer)
ที่มีการนำเสนอความคิดในการปรับปรุงมาจากการทำกิจกรรม Kaizen

การศึกษานี้ พบว่าการประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota Production
System : TPS) สามารถช่วยลดเวลานำ (Lead Time) ในการผลิตปะเก็นฝาสือบได้ถึง 54% ลด
ปริมาณสินค้าในกระบวนการผลิต (Work In Process) และในคลังสินค้า (Inventory) ได้ถึง 72%
ลดปริมาณของเสีย (Defect) ในกระบวนการผลิตได้ถึง 67% และเพิ่มความสามารถในการผลิต
(Productivity) ได้ถึง 31%

บัณฑิตวิทยาลัย
สาขาวิชาการจัดการวิสาหกิจสำหรับผู้บริหาร
ปีการศึกษา 2552

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

SIRIPONG THONGSON : CAPABILITY AND EFFICIENCY IMPROVEMENT OF CYLINDER HEAD GASKET MANUFACTURING PROCESS THROUGH TOYOTA PRODUCTION SYSTEM (TPS). ADVISOR : MR. VITINUT PAKPROMMIN, 81 PP.

The objective of the study is to apply Toyota Production System (TPS) in a Cylinder Head Gasket Manufacturing Process by developing from the order receiving process, sending the customer's needs through the production line by Kanban, smoothly the customer's order level by use Heijunka Post, Line balancing by use San Ten Set and Yamazumi chart, Reduce process and lead time to change over the Die Sets by SMED Mechanics.

After the implementation of TPS, lead time to production, work in process and inventory, defect rate were reduced by 54%, 72% and 67% respectively. Furthermore, productivity of the process was improved by 31%.

Graduate School

Field of Study Executive Enterprise Management

Academic Year 2009

Student's Signature.....

Advisor's Signature.....

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ลงได้ด้วยดี ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณอาจารย์วิจิตร ภัคพรหมินทร์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาในการทำสารนิพนธ์ฉบับนี้ ที่กรุณาให้แนวคิดและคำแนะนำในการดำเนินงาน ตลอดจนแนวทางในการแก้ปัญหาต่างๆ อีกทั้งยังได้ทำการตรวจสอบข้อบกพร่องและแนะนำแก้ไขให้มีความสมบูรณ์ อันเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาในครั้งนี้ด้วย

ขอขอบคุณโรงงานตัวอย่างผู้ผลิตปะเก็นฝาสูบ ที่ได้ให้การสนับสนุนและอนุญาตให้ใช้ข้อมูล ตั้งแต่ต้นจนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบคุณคุณถาวร แฉล้มล้ำ อาจารย์ผู้ให้ความรู้เรื่อง TPS ผู้คอยแนะนำและให้การชี้แนะ เปิดมุมมองและความคิดต่างๆ จนเข้าใจปรัชญาการผลิตแบบ Toyota มากขึ้น

ขอขอบคุณเพื่อนพนักงานทีม TPS ที่ได้ร่วมกันคิดและแสดงความคิดเห็น ข้อเสนอแนะต่างๆ จนสามารถปรับปรุงสายการผลิตให้บรรลุความสำเร็จได้ตามวัตถุประสงค์

สุดท้าย ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่และผู้มีพระคุณทั้งหลายที่ทำให้มีโอกาสศึกษามาจนถึงปัจจุบัน

ศิริพงศ์ ทองสอน

สารบัญ

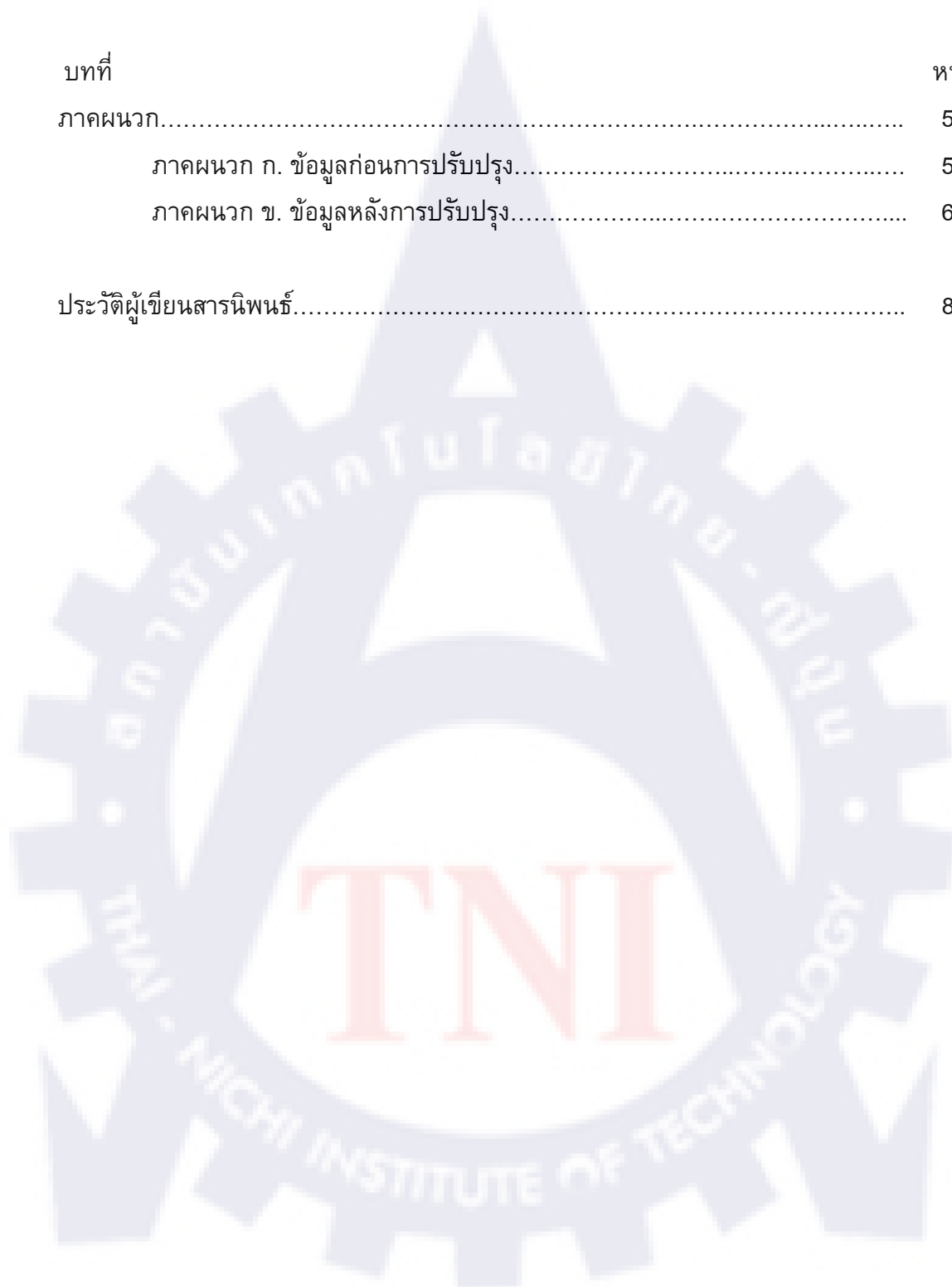
	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญรูป.....	ฎ
 บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	2
ขอบเขตของการศึกษา.....	2
ขั้นตอนการศึกษาและการดำเนินการ.....	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
แผนงานและระยะเวลาการดำเนินงาน.....	4
2 หลักการพื้นฐาน เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
หลักการพื้นฐาน.....	5
แนวคิดของระบบ Just In Time.....	5
ความสูญเสียเปล่าของระบบ Just In Time.....	6
หลักการ 14 ประการของวิถีแห่งโตโยต้า.....	7
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	12
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	12
3 วิธีการดำเนินงานสารนิพนธ์.....	15
ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน.....	15
การประยุกต์ใช้ระบบ TPS ในสายการผลิตปะเก็นฝาสูบ.....	22
ประเด็นปัญหาที่ 1 การที่ไม่มีการจัดลำดับและเวลาในการปฏิบัติงาน ที่ชัดเจน.....	24

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
3	ประเด็นปัญหาที่ 2 ยังไม่มีการปรับเรียงความต้องการของลูกค้าเข้าสู่ สายการผลิต 26	26
	ประเด็นปัญหาที่ 3 มีระยะทางมากเกินไป ระหว่างจุดพักคำสั่งซื้อกับ พื้นที่ในการจัดเตรียมงานสำหรับจัดส่ง 27	27
	ประเด็นปัญหาที่ 4 มีสินค้าสำเร็จรูปในคลังสินค้าเป็นจำนวนมาก..... 29	29
	ประเด็นปัญหาที่ 5 ยังไม่ใช้บุคลากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด..... 29	29
	ประเด็นปัญหาที่ 6 เป็นการผลิตแบบ Push System และมี Lot size การผลิตขนาดใหญ่ 30	30
	ประเด็นปัญหาที่ 7 มีการสูญเสีย..... 30	30
	ประเด็นปัญหาที่ 8 มีปริมาณวัตถุดิบเป็นจำนวนมากในสายการผลิต. 31	31
	ประเด็นปัญหาที่ 9 มีสินค้าสำเร็จรูปในสายการผลิต เพื่อรอการขน ย้ายเข้าคลังสินค้าเป็นจำนวนมาก..... 32	32
	ประเด็นปัญหาที่ 10 ใช้ระยะเวลาในการเปลี่ยนแม่พิมพ์มาก และใช้ แรงคนเป็นหลัก..... 34	34
	ประเด็นปัญหาที่ 11 การทำ Line Balance ยังไม่สมบูรณ์ 35	35
	รายการแก้ไขปรับปรุงเรื่องอื่นๆ..... 39	39
	สรุปประโยชน์ที่ได้จากการประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้า..... 44	44
4	บทสรุปและข้อเสนอแนะ..... 45	45
	สรุปผลการศึกษา..... 45	45
	ข้อเสนอแนะและความคิดเห็น..... 46	46
	ประโยชน์ที่ได้จากการทำสารนิพนธ์..... 47	47
	บรรณานุกรม..... 48	48

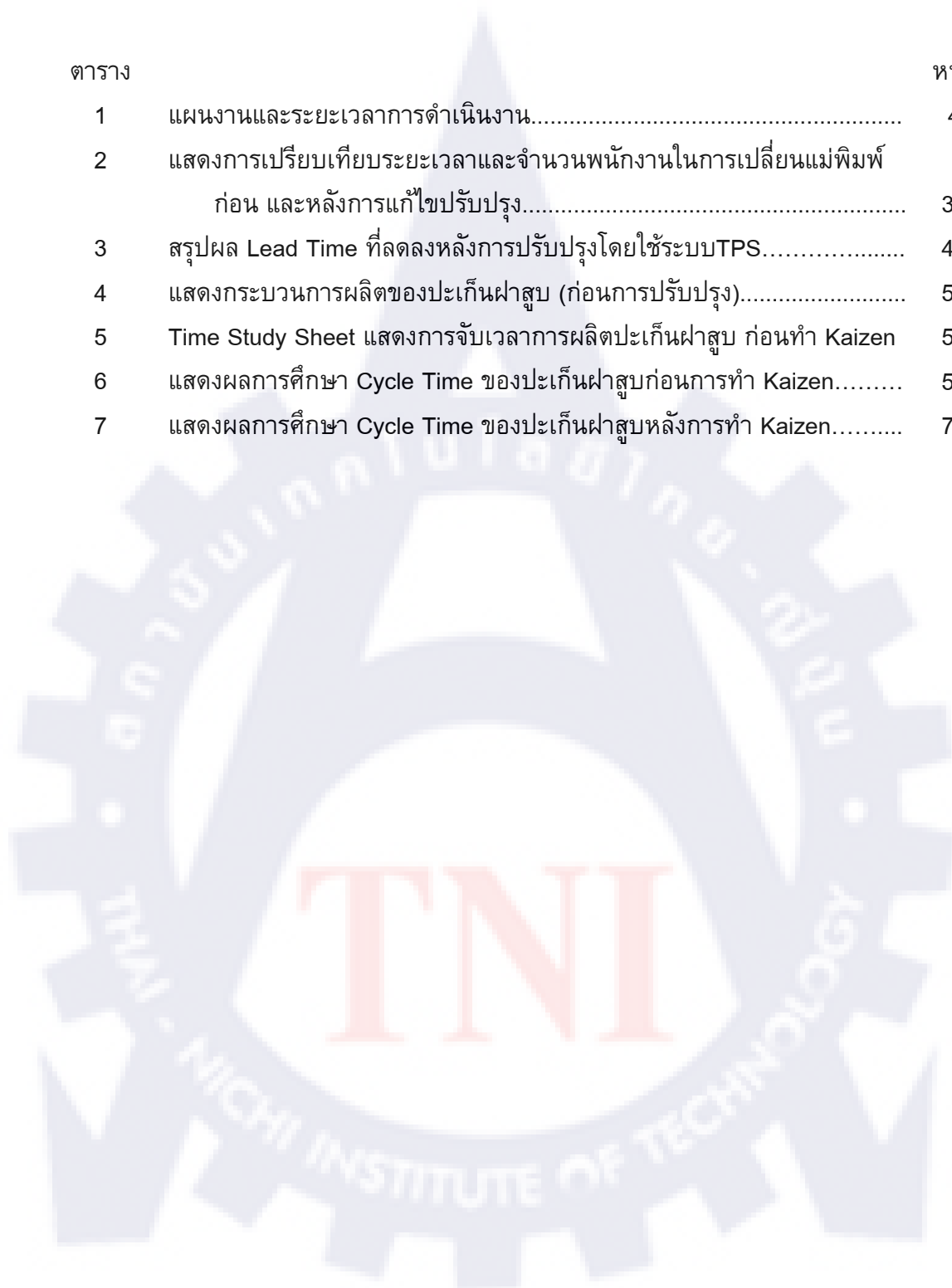
สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ภาคผนวก.....	51
ภาคผนวก ก. ข้อมูลก่อนการปรับปรุง.....	52
ภาคผนวก ข. ข้อมูลหลังการปรับปรุง.....	69
ประวัติผู้เขียนสารนิพนธ์.....	81



สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	แผนงานและระยะเวลาการดำเนินงาน.....	4
2	แสดงการเปรียบเทียบระยะเวลาและจำนวนพนักงานในการเปลี่ยนแม่พิมพ์ ก่อน และหลังการแก้ไขปรับปรุง.....	35
3	สรุปผล Lead Time ที่ลดลงหลังการปรับปรุงโดยใช้ระบบTPS.....	45
4	แสดงกระบวนการผลิตของปะเก็นฝาสือบ (ก่อนการปรับปรุง).....	53
5	Time Study Sheet แสดงการจับเวลาการผลิตปะเก็นฝาสือบ ก่อนทำ Kaizen	55
6	แสดงผลการศึกษา Cycle Time ของปะเก็นฝาสือบก่อนการทำ Kaizen.....	57
7	แสดงผลการศึกษา Cycle Time ของปะเก็นฝาสือบหลังการทำ Kaizen.....	71



สารบัญรูป

รูป	หน้า
1 แสดงปะเก็นฝาสูบและส่วนประกอบ.....	15
2 แสดงกระบวนการผลิตปะเก็นฝาสูบ.....	17
3 แสดงผังการไหลของวัสดุในการผลิตปะเก็นฝาสูบ.....	18
4 แสดงกระบวนการผลิตปะเก็นฝาสูบของเครื่องยนต์ 1KD และ 2KD.....	19
5 แสดงกระบวนการผลิตของชิ้นส่วน 2P Plate.....	19
6 แสดงกระบวนการผลิตของชิ้นส่วน UP Plate.....	20
7 แสดงกระบวนการผลิตของชิ้นส่วน 4P Plate.....	20
8 แสดงกระบวนการผลิตของชิ้นส่วน LP Plate.....	21
9 แสดงกระบวนการประกอบปะเก็นฝาสูบ.....	21
10 แสดงกระบวนการ Screen ปะเก็นฝาสูบ.....	22
11 แสดงMIFC ของสายการผลิตปะเก็นฝาสูบก่อนทำการปรับปรุง.....	23
12 แสดงSHIPPING TIME CHART ก่อนทำการปรับปรุง.....	25
13 แสดงSHIPPING TIME CHART หลังทำการปรับปรุง.....	25
14 แสดงHeijunka Post สำหรับปรับเรียบความต้องการของลูกค้า.....	27
15 แสดงKanban Waiting Post สำหรับפקเอกสารความต้องการของลูกค้า.....	28
16 แสดงมาตรฐานและเวลาทำงานสำหรับ TP Man.....	28
17 แสดงการทำงานของ PW Kanban และการปรับเรียบโดย Heijunka Post.....	29
18 แสดงจุด Re-pack ซึ่งแยกออกจากจุด Dock Audit อย่างชัดเจน.....	30
19 แสดงStore Supermarket ที่ใช้ในการจ่ายวัตถุดิบ.....	31
20 แสดงPI Kanban ที่ใช้ในการสั่งผลิตแทนการผลิตตามแผน.....	33
21 แสดงStore Side Line ที่ใช้ในการพักสินค้าที่ผลิตเสร็จเพื่อรอการมาเบิกตามรอบเวลาที่กำหนด.....	33
22 แสดงเครื่องจักรที่ทำการเปลี่ยนแม่พิมพ์และการติดตั้งอุปกรณ์ เพื่ออำนวยความสะดวกในการเปลี่ยนแม่พิมพ์.....	34
23 แสดงตัวอย่าง Machine Capacity Sheet (Kotei Betsu Noryoku Hyo) ของกระบวนการผลิตชิ้นส่วน 2P.....	35
24 แสดงตัวอย่าง Standardized Work Combination Table (Hyojun Sagyo Kumiawase Hyo) ก่อนทำการปรับปรุงของกระบวนการชิ้นส่วน 2P.....	36

สารบัญรูป (ต่อ)

รูป		หน้า
25	แสดงตัวอย่าง Standardized Work Chart (Hyojun Sagyo Hyo) ก่อนทำการปรับปรุงของกระบวนการผลิตชิ้นส่วน 2P.....	36
26	แสดง YAMAZUMI CHART ก่อนทำการปรับปรุง.....	37
27	แสดง Cycle Time ของการทำงานของพนักงานแต่ละคนก่อนการแก้ไขปรับปรุงการทำงาน.....	38
28	แสดง Cycle Time ของการทำงานของพนักงานแต่ละคนหลังการแก้ไขปรับปรุงการทำงาน.....	38
29	แสดงกระบวนการผลิตปะเก็นฝาสูบหลังการปรับปรุง.....	39
30	แสดง MIFC ของสายการผลิตปะเก็นฝาสูบหลังทำการปรับปรุง.....	43
31	แสดงผลที่ได้หลังทำการปรับปรุงโดยใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้า.....	44
32	แสดงกระบวนการผลิตและจำนวนพนักงานก่อนการปรับปรุง.....	54
33	แสดงการศึกษาเวลามาตรฐานในการผลิตปะเก็นฝาสูบ ก่อนการปรับปรุงของพนักงานคนที่ 1 (2P PI).....	58
34	แสดงการศึกษาเวลามาตรฐานในการผลิตปะเก็นฝาสูบ ก่อนการปรับปรุงของพนักงานคนที่ 2 (Screen UD-1).....	59
35	แสดงการศึกษาเวลามาตรฐานในการผลิตปะเก็นฝาสูบ ก่อนการปรับปรุงของพนักงานคนที่ 3 (Screen UD-2)	60
36	แสดงการศึกษาเวลามาตรฐานในการผลิตปะเก็นฝาสูบ ก่อนการปรับปรุงของพนักงานคนที่ 4 (2P Trim)	61
37	แสดงการศึกษาเวลามาตรฐานในการผลิตปะเก็นฝาสูบ ก่อนการปรับปรุงของพนักงานคนที่ 5 (UP)	62
38	แสดงการศึกษาเวลามาตรฐานในการผลิตปะเก็นฝาสูบ ก่อนการปรับปรุงของพนักงานคนที่ 6 (4P)	63
39	แสดงการศึกษาเวลามาตรฐานในการผลิตปะเก็นฝาสูบ ก่อนการปรับปรุงของพนักงานคนที่ 7 (LP)	64
40	แสดงการศึกษาเวลามาตรฐานในการผลิตปะเก็นฝาสูบ ก่อนการปรับปรุงของพนักงานคนที่ 8 (Curl & Assembly)	65
41	แสดงการศึกษาเวลามาตรฐานในการผลิตปะเก็นฝาสูบ ก่อนการปรับปรุงของพนักงานคนที่ 9 (Screen PH2-1)	66

สารบัญรูป (ต่อ)

รูป		หน้า
42	แสดงการศึกษาเวลามาตรฐานในการผลิตปะเก็นฝาสูบ ก่อนการปรับปรุงของ พนักงานคนที่ 10 (Screen PH2-2)	67
43	แสดง YAMAZUMI Chart ของปะเก็นฝาสูบก่อนการปรับปรุง.....	68
44	แสดงกระบวนการผลิตและจำนวนพนักงานหลังการปรับปรุง.....	70
45	แสดงการศึกษาเวลามาตรฐานในการผลิตปะเก็นฝาสูบ หลังการปรับปรุงของ พนักงานที่ 1 (2P 1PI+Screen UD1)	72
46	แสดงการศึกษาเวลามาตรฐานในการผลิตปะเก็นฝาสูบ หลังการปรับปรุงของ พนักงานที่ 2 (Screen UD-2 + 2P Trim)	73
47	แสดงการศึกษาเวลามาตรฐานในการผลิตปะเก็นฝาสูบ หลังการปรับปรุงของ พนักงานที่ 3 (2P Beat + UP)	74
48	แสดงการศึกษาเวลามาตรฐานในการผลิตปะเก็นฝาสูบ หลังการปรับปรุงของ พนักงานที่ 4 (4P)	75
49	แสดงการศึกษาเวลามาตรฐานในการผลิตปะเก็นฝาสูบ หลังการปรับปรุงของ พนักงานที่ 5 (LP)	76
50	แสดงการศึกษาเวลามาตรฐานในการผลิตปะเก็นฝาสูบ หลังการปรับปรุงของ พนักงานที่ 6 (Assembly)	77
51	แสดงการศึกษาเวลามาตรฐานในการผลิตปะเก็นฝาสูบ หลังการปรับปรุงของ พนักงานที่ 7 (Screen PH2-1)	78
52	แสดงการศึกษาเวลามาตรฐานในการผลิตปะเก็นฝาสูบ หลังการปรับปรุงของ พนักงานที่ 8 (Screen PH2-2)	79
53	แสดง YAMAZUMI Chart ของปะเก็นฝาสูบหลังการปรับปรุง.....	80

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศไทย เป็นอีกอุตสาหกรรมหนึ่งที่ได้รับการจับตามองเป็นพิเศษ เนื่องจากมีอัตราการเจริญเติบโตที่สูง มีการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง มีการลงทุนเพิ่มขึ้นจากนักลงทุนทั้งภายในและภายนอกประเทศทุกปี มีการสร้างรายได้และสร้างการจ้างงานที่สูง และทำรายได้จากการส่งออกให้กับประเทศเป็นจำนวนมาก นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดอุตสาหกรรมต่อเนื่องในลักษณะของสายธารแห่งคุณค่า (Value Chain) อย่างมากมาย ส่งผลต่อทั้งผู้ผลิวัตถุดิบ ผู้ผลิตชิ้นส่วน ผู้ประกอบการขนส่ง ทั้งที่เป็นอุตสาหกรรมขนาดย่อม (SME) ไปจนถึงผู้ประกอบการขนาดใหญ่ มีผู้ประกอบการใหม่เกิดขึ้นมาอย่างมากมายที่มุ่งหวังที่จะเข้ามาได้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมนี้ ทำให้เกิดการแข่งขันในด้านต่างๆ เพื่อให้สามารถอยู่ในอุตสาหกรรมนี้ได้อย่างยั่งยืน

เมื่อมีการแข่งขันสูงทั้งด้านคุณภาพ การจัดส่งและราคาขาย ทำให้หลายๆบริษัทพยายามพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการผลิตและบริการ ให้สามารถแข่งขันได้ มีการศึกษาและทำกิจกรรม เพื่อการปรับปรุงต่างๆ เช่น Kaizen, Suggestion, QCC, QA improvement, JUST IN TIME (JIT), VAVE, Lean Manufacturing มีหลายบริษัทที่ประสบความสำเร็จ ได้รับประโยชน์จากกิจกรรมหลากหลายแตกต่างกันออกไป ระบบการผลิตแบบโตโยต้า หรือที่รู้จักกันในนาม Toyota Production System (TPS) ก็เป็นระบบการผลิตที่ได้รับความสนใจมากในปัจจุบัน หลังจากที่ โตโยต้าได้ทำการพัฒนาและประยุกต์ใช้กับบริษัทในเครือภายในประเทศ ญี่ปุ่น จนประสบความสำเร็จสามารถลดความสูญเสียได้อย่างมาก จนเป็นที่รู้จักไปทั่วโลก ในหลายปีที่ผ่านมา โตโยต้าประเทศไทย ได้มีการแนะนำเทคนิคการปฏิบัติให้กับบริษัทที่เป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนในเมืองไทยผ่านชมรมความร่วมมือ ที่มีชื่อว่า Toyota Corporation Club (TCC) ได้ศึกษาและนำไปประยุกต์ใช้ในกระบวนการของตนเอง ส่งผลให้บริษัทที่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีและนำไปประยุกต์ใช้อย่างจริงจัง สามารถพัฒนากระบวนการผลิตของตนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ช่วยลดความสูญเสียในกระบวนการผลิตและสร้างกำไรเพิ่มขึ้นได้เป็นอย่างมาก

บริษัทผู้ผลิตปะเก็นฝาสือบแห่งหนึ่งที่เป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนให้กับโตโยต้า มองเห็นความจำเป็นในการลดต้นทุน และได้เล็งเห็นวาระบบการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota Production System : TPS) เหมาะสมที่สุดกับโครงสร้างการผลิตของบริษัทฯ จึงได้ศึกษาและทำการปรับปรุงระบบการผลิต โดยใช้แนวทางของ TPS เป็นแบบแผนในการปรับปรุง เพื่อลดต้นทุนซึ่งทางบริษัทได้มีการจัดตั้งทีมงานขึ้นมา เพื่อทำการศึกษาและประยุกต์ใช้ระบบ TPS ในการ

ปรับปรุงกระบวนการทำงานของสายการ ผลิตหลักของบริษัท ซึ่งคือสายการผลิตปะเก็นฝาสูบ ให้สามารถมองเห็นภาพความผิดปกติของกระบวนการได้อย่างชัดเจน จนมั่นใจได้ว่าทุก กิจกรรมการผลิต อยู่ภายใต้การควบคุมดูแลอย่างเหมาะสม รวมทั้งทำการศึกษาสภาพปัญหา และอุปสรรคในการปรับปรุง เพื่อเตรียมการในการขยายผลต่อไปยังสายการผลิตอื่นๆในอนาคต

เพื่อรวบรวมขั้นตอนการปฏิบัติและศึกษาถึงประโยชน์ที่ได้รับจากการทำกิจกรรม TPS รวมถึงกำหนด ข้อควรปฏิบัติสำหรับการวางแผนการขยายผลการใช้ TPS เข้าสู่ทุกหน่วยงานในอนาคต จึงเห็นว่ารายละเอียดและขั้นตอนการดำเนินการต่างๆควรจะได้รับ การทำการศึกษา เพื่อรวบรวมปัญหา อุปสรรค ผลกระทบและประโยชน์ที่ได้รับ การวิเคราะห์ความคุ้มค่ากับการ ลงทุน ให้มีความชัดเจน สามารถเป็นแนวทางการปฏิบัติได้ในการทำกิจกรรมครั้งต่อไป

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาสภาพปัญหาในปัจจุบันของสายการผลิตปะเก็นฝาสูบของบริษัทฯ
2. เพื่อศึกษาผลกระทบและอุปสรรคในการดำเนินกิจกรรม การปรับปรุงกระบวนการ ผลิต โดยการนำเครื่องมือทาง TPS มาใช้ในการวิเคราะห์
3. เพื่อศึกษาผลกระทบและอุปสรรคด้านต้นทุน โดยนำ TPS มาประยุกต์ใช้ในการ ปรับปรุงสายการผลิต
4. เพื่อรวบรวมปัญหาและวิธีการปรับปรุง ในการนำ TPS มาประยุกต์ใช้ เพื่อเป็น แนวทางในการขยายผลไปยังพื้นที่อื่นต่อไปในอนาคต

ขอบเขตของการศึกษา

การศึกษานี้ จะทำการศึกษายสายการผลิตปะเก็นฝาสูบ สำหรับเครื่องยนต์ดีเซล รุ่น 1KD และรุ่น 2KD โดยมุ่งเน้นศึกษาตั้งแต่กระบวนการรับคำสั่งซื้อที่เป็นแบบ e-Kanban การ ถ่ายทอดคำสั่งซื้อไปยังแผนกจัดส่ง ผ่านฝ่ายคลังสินค้าเข้าสู่สายการผลิตโดยใช้ Withdraw Kanban และ Information Kanban เป็นเครื่องมือในการสะท้อนความเร็วในการขายเข้าสู่ สายการผลิต ทำให้มีสินค้าและวัตถุดิบตกค้างในกระบวนการผลิตน้อยที่สุดและใช้เวลาในการ สื่อสารความต้องการของลูกค้า เพื่อทำการสั่งผลิตน้อยที่สุด ในการศึกษาจะทำการเก็บข้อมูล ก่อนและหลังการปรับปรุงนับตั้งแต่การรับคำสั่งซื้อ เวลาที่ใช้ในการสั่งผลิต ปริมาณสินค้าและ วัตถุดิบในสายการผลิต กระบวนการผลิต ผังการไหลของงาน ความสูญเสียต่างๆที่พบ การ ดำเนินการต่างๆในการแก้ไขปรับปรุง เพื่อลดความสูญเสีย การใช้การควบคุมด้วยสายตา (Visual Control) ในการแสดงสถานะให้ทราบถึงความผิดปกติที่เกิดขึ้นในทันที แล้วทำการ วิเคราะห์เปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้จากการนำระบบการผลิตแบบ TPS เข้ามาประยุกต์ใช้ในการ ผลิตปะเก็น

ขั้นตอนการศึกษาและการดำเนินการ

1. ศึกษาสภาพปัจจุบันก่อนทำการปรับปรุง
 - 1.1 เวลามา (Lead Time)
 - 1.1.1 เวลามาของข้อมูลข่าวสาร (Information Lead Time)
 - 1.1.2 เวลามาของกระบวนการ (Process Lead Time)
 - 1.1.3 เวลามาของสินค้าคงคลัง (Stock Lead Time)
 - 1.2 ระบุความสูญเสียต่างๆในกระบวนการ ที่สามารถตรวจพบ
 - 1.3 ระบุความสูญเสียต่างๆที่เกิดขึ้นในช่องว่างระหว่างกระบวนการ
2. เขียนผังการไหลของชิ้นงานและข้อมูล
3. วิเคราะห์ปัญหาที่พบ
4. เสนอหัวข้อปัญหา เพื่อทำการแก้ไขปรับปรุง
5. ทำแผนการปรับปรุงแก้ไข
6. ทำการปรับปรุง เพื่อลดความสูญเสีย
7. เปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้จากการปรับปรุงแก้ไข
8. ระบุอุปสรรคและประเมินหัวข้อปัญหาที่ยังมีเหลืออยู่
9. จัดทำเป็นมาตรฐานของการปฏิบัติงาน
10. สรุปผลการศึกษาและจัดทำรายงานข้อเสนอแนะ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้รับความรู้ความเข้าใจด้านเทคนิค ขั้นตอนการดำเนินการ วิธีการในการใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้า (TPS)
2. สามารถลดความสูญเสียเปล่าในกระบวนการผลิตปะเก็นฝาสูบได้
3. สามารถลดสินค้าและวัตถุดิบที่มีในกระบวนการผลิตและคลังสินค้า
4. ทำให้สามารถมองเห็นความผิดปกติของสายการผลิตได้ ด้วยเครื่องมือทาง TPS สามารถควบคุมได้ง่ายด้วยสายตา (Visual Control)

แผนงานและระยะเวลาการดำเนินงาน

ตารางที่ 1 แผนงานและระยะเวลาการดำเนินงาน

ลำดับ	ขั้นตอนการดำเนินการ	ปี พ.ศ. 2552				
		มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.
1	สำรวจงานวิจัยและศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง					
2	ศึกษาสภาพปัจจุบัน					
3	เก็บข้อมูลเวลาในการปฏิบัติงาน					
4	วิเคราะห์ปัญหาและประเมินผลข้อมูล					
5	กำหนดแนวทางแก้ไขและปรับปรุง					
6	สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ					
7	นำเสนอผลการทำกิจกรรม					

บทที่ 2

หลักการพื้นฐาน เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักการพื้นฐาน

แนวคิดของระบบ Just In Time

ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี หรือ Just In Time (JIT) นั้นเป็นกลุ่มของหลักการ เครื่องมือ และเทคนิคต่าง ๆ ที่จะช่วยบริษัทในการผลิต และจัดส่งผลิตภัณฑ์ในปริมาณน้อยด้วย เวลารนำ (Lead Time) ที่สั้น เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าอย่างจำเพาะเจาะจง แนวคิด เบื้องต้น คือ JIT จะช่วยให้เกิดการจัดส่งชิ้นงานที่ถูกต้อง ตามเวลาที่ถูกต้อง ในปริมาณที่ ถูกต้อง JIT จะช่วยให้รับมือกับการเปลี่ยนแปลงของความต้องการของลูกค้าแบบวันต่อวันได้

โดยทั่วไปแล้ว JIT หมายถึง แนวความคิดและเทคนิคในการขจัดความสูญเปล่าให้หมดไปอย่างสิ้นเชิง โดยระบบการผลิตนั้น จะเน้นหนักในเรื่องของ “วิธีดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่ต้องทำการควบคุม” และมีความคิดพื้นฐาน เพื่อ“กำจัดความสูญเปล่าให้หมดไปอย่างสิ้นเชิง”

ในการบริหารหรือดำเนินกิจการไม่ว่าจะอยู่ในธุรกิจประเภทใดก็ตาม จะต้องมีการฝากที่เข้ามาแทรกซึมแฝงตัวอาศัยอยู่ในกิจการทุกกิจการโดยไม่รู้ตัวสิ่งที่กล่าวถึงนี้ คือความสูญเปล่า (MUDA) ซึ่งจะเป็นสาเหตุใหญ่ที่ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น และส่งผลกระทบมาถึงผลกำไรจน อาจทำให้วิสาหกิจนั้นประสบความล้มเหลวในที่สุด โดยแต่เดิมอุตสาหกรรมส่วนใหญ่นั้นมี แนวคิดที่ติดอยู่กับสภาพที่เป็นอยู่ ไม่อยากที่จะเปลี่ยนแปลงอะไรเนื่องจากคิดว่าสิ่งที่ทำอยู่ก็ดี อยู่แล้ว แต่จริงๆ แล้วหากวิเคราะห์ให้ดีว่า เกิดความสูญเปล่าขึ้นได้อย่างไร กับวิธีการทำงานส่วน ใหญ่ และถ้าสามารถกำจัดได้ที่ละจุดแล้วละก็ จะทำให้เกิดประโยชน์อย่างมหาศาล

เทคนิคการผลิตในระบบ JIT นั้นไม่ได้เป็นเทคนิคเฉพาะอย่างหรือเฉพาะจุดใดจุดหนึ่ง ในกระบวนการผลิต แต่จะครอบคลุมไปจนถึงเทคนิคต่าง ๆ ที่มีอยู่ทั่วทั้งระบบของกระบวนการ ผลิตตั้งแต่ขั้นตอนการนำเอาวัตถุดิบมาใช้ไปจนถึงได้ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปออกมา กล่าวอีกนัย หนึ่งคือ เป็น “เทคนิคการยกระดับการผลิต” หรือเทคนิคเกี่ยวเนื่อง ซึ่งมีเป้าหมายเพื่อการลด ความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกขั้นตอนในการกระบวนการผลิต และให้ได้มาซึ่งผลกำไร อย่างต่อเนื่องนั่นเอง

ในการนำเอา JIT มาประยุกต์ใช้ในระบบการผลิตนั้น จะเกิดความแตกต่างขึ้นบาง ประการตามลักษณะเฉพาะของแต่ละประเภทอุตสาหกรรมที่แตกต่างกันออกไป ตัวอย่างเช่น อุตสาหกรรมปิโตรเคมี อุตสาหกรรมกระดาษ อันเป็นอุตสาหกรรมที่ต้องอาศัยเครื่องจักรอุปกรณ์ ต่าง ๆ เข้ามาช่วยในการผลิตเป็นส่วนใหญ่ นั้น การนำเอา JIT เข้ามาประยุกต์ใช้ในโรงงาน ดังกล่าวจะต้องเริ่มตั้งแต่ในขั้นตอนของการก่อสร้างโรงงาน ซึ่งจะไม่สร้างความสูญเปล่าให้

เกิดขึ้นได้ มิเช่นนั้นแล้ว หลังจากที่โรงงานเริ่มผลิตเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ถึงจะทราบว่ามีปัญหา
เปล่าเกิดขึ้น ณ จุดใดก็ตาม การแก้ไขหรือการจัดความสูญเปล่าเหล่านี้ย่อมจะเป็นเรื่องยาก

ถึงแม้ว่าจะมีข้อแตกต่างกันบางประการ สำหรับการประยุกต์ใช้งานในอุตสาหกรรม
ต่างประเภทก็ตาม แต่หลักการหรือแนวความคิดพื้นฐานก็ยังเป็นเช่นเดียวกัน

ความสูญเปล่าของระบบ Just In Time (JIT)

บริษัทโตโยต้า ซึ่งเป็นที่กำเนิดของระบบ JIT ได้จำแนกประเภทของการสูญเปล่าที่ไม่
เพิ่มคุณค่าในกระบวนการผลิต หรือธุรกิจออกได้เป็น 7 ประเภทหลัก ๆ ซึ่งสามารถนำหลักการ
นี้ไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ การรับคำสั่งซื้อจากลูกค้า และการดำเนินงานใน
สำนักงานได้ มิใช่แต่เฉพาะในสายการผลิตเท่านั้น ซึ่งความสูญเปล่ามีรายละเอียดดังนี้

1. การผลิตที่มากเกินไป (Over Production) เป็นการผลิตสินค้าหรือชิ้นส่วนที่ไม่มี
คำสั่งซื้อหรือยังไม่มีความต้องการ ซึ่งจะทำให้เกิดความสูญเปล่าในการใช้พนักงาน เครื่องมือ
เครื่องจักรเกินความจำเป็น รวมถึงต้นทุนการเก็บรักษา และการขนย้ายอันเนื่องมาจากพัสดุคง
คลังที่มีมากเกินไป

2. การมีเวลารอคอยที่เกิดจากการรอการปฏิบัติ (Waiting –Time on Hand) เป็น
ลักษณะที่พนักงานเพียงแต่ยืนเฝ้าเครื่องจักรอัตโนมัติ หรือยืนรอที่จะดำเนินการในขั้นตอนการ
ผลิตขั้นต่อไป รอเครื่องมือ วัตถุดิบ ชิ้นส่วนเพิ่มเติม ฯลฯ นอกจากนี้อาจเกิดจากการไม่มีงาน
อันเนื่องมาจากการขาดแคลนวัตถุดิบ ความล่าช้าในการผลิตชิ้นงาน อุปกรณ์หรือเครื่องจักรเสีย
และข้อจำกัดด้านกำลังการผลิต

3. การเคลื่อนย้ายหรือการขนย้ายที่ไม่จำเป็น (Unnecessary Transport or
Conveyance) ได้แก่ การเคลื่อนย้ายชิ้นงานในระหว่างทำเป็นระยะทางไกล ๆ การขนย้ายอย่าง
ไม่มีประสิทธิภาพ หรือการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบชิ้นส่วน หรือสินค้าสำเร็จรูปไปเก็บหรือนำออกมา
จากคลัง หรือในระหว่างกระบวนการผลิต

4. การผลิตโดยใช้ขั้นตอนมากเกินไป หรือผลิตด้วยวิธีที่ไม่ถูกต้อง (Over
Processing or Incorrect Processing) ได้แก่ การดำเนินขั้นตอนต่าง ๆ ที่มีความจำเป็น การ
ดำเนินการผลิตโดยขาดประสิทธิภาพเนื่องจากเครื่องมือและการออกแบบผลิตภัณฑ์ไม่ดีพอ อัน
เป็นผลให้เกิดความเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น และเกิดความบกพร่องจากการผลิต การผลิตที่ได้
ผลิตภัณฑ์คุณภาพสูงเกินกว่าความจำเป็นก็ถือเป็นความสูญเปล่าเช่นกัน

5. พักสต็อกมากเกินไป (Excess Inventory) ได้แก่ วัตถุดิบ ชิ้นงานระหว่างทำ
หรือสินค้าสำเร็จรูปที่มากเกินไป เป็นผลให้เกิดเวลาที่มากขึ้น สินค้าตกรุ่น สินค้าเกิดความ
เสียหาย ต้นทุนในการขนย้ายและจัดเก็บสูง และเกิดความล่าช้า นอกจากนี้พัสดุคงคลังที่มาก
เกินไปยังทำให้เกิดปัญหาแฝง เช่น ความไม่สมดุลของการผลิต การส่งมอบจากผู้จัดส่งวัตถุดิบที่
มาถึงล่าช้า ขอบกพร่องของชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องจักรและเวลาปรับตั้งเครื่องจักรที่ยาวนาน

6. การเคลื่อนไหวโดยไม่จำเป็น (Unnecessary Movement) ได้แก่ การเคลื่อนไหวที่ไม่เกิดประโยชน์ใด ๆ ของพนักงานในระหว่างการทำงาน ตัวอย่างเช่น การมองหา การเอื้อม เพื่อการหยิบจับ หรือการเรียงชิ้นส่วน ฯลฯ นอกจากนี้ “การเดิน” ก็ถือว่าเป็นความสูญเปล่าด้วย

7. ข้อบกพร่องของชิ้นส่วน (Defects) ได้แก่ การผลิตชิ้นส่วนที่มีความบกพร่อง หรือการแก้ไขข้อบกพร่อง การซ่อมแซมหรือการแก้ไขใหม่ การทำให้เป็นชิ้นเล็กชิ้นน้อย การผลิตเพื่อเปลี่ยนทดแทน และการตรวจสอบ ถือเป็นความสูญเปล่าของการดำเนินการรวมทั้งทางด้านเวลาและความพยายามต่าง ๆ

หลักการ 14 ประการของวิถีแห่งโตโยต้า

กลุ่มที่ 1 ประสิทธิภาพในระยะยาว

หลักการข้อที่ 1 วางรากฐานการตัดสินใจเชิงบริหารบนปรัชญาระยะยาว แม้ว่าจะเป็นภาระแก่เป้าหมายทางการเงินในระยะสั้น

1. ระลึกถึงปรัชญาอยู่เสมอ แม้แต่ในการตัดสินใจระยะสั้น ดำเนินงานเติบโตจัดระเบียบองค์กรทั้งหมดผ่านจุดประสงค์ร่วมกัน ซึ่งเป็นมุมมองที่กว้างกว่าการมุ่งทำกำไรเพียงอย่างเดียว ทำความเข้าใจองค์กรของคุณผ่านประวัติของบริษัท และแผนงานที่จะนำพาบริษัทขึ้นไปยังระดับถัดไป พันธกิจในปรัชญาของคุณ คือ รากฐานสำหรับหลักการอื่น ๆ ที่เหลือทั้งหมด

2. สร้างคุณค่าสำหรับลูกค้า สังคม และเศรษฐกิจ ซึ่งถือเป็นจุดเริ่มต้นของคุณประเมินหน้าที่การปฏิบัติหน้าที่ทุกอย่างในบริษัท ให้ออกมาในรูปของความสามารถในการบรรลุถึงคุณค่านั้น

3. มีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ มุ่งมั่นที่จะกำหนดชะตาชีวิตด้วยตนเอง ปฏิบัติงานด้วยความเชื่อมั่นในตัวเอง และความสามารถที่คุณมีอยู่ ปฏิบัติตามหน้าที่รับผิดชอบที่คุณต้องดำเนินการ อีกทั้งดำรงไว้และปรับปรุงทักษะต่าง ๆ ที่ทำให้คุณสร้างคุณค่าเพิ่มขึ้น

กลุ่มที่ 2 กระบวนการที่ถูกต้องจะทำให้ผลิตผลงานได้อย่างถูกต้อง

หลักการข้อที่ 2 สร้างการไหลของกระบวนการอย่างต่อเนื่อง เพื่อแสดงปัญหาให้ประจักษ์

1. ออกแบบกระบวนการทำงานใหม่ เพื่อบรรลุการไหลของสิ่งที่มีคุณค่ามาก และเป็นการไหลอย่างต่อเนื่อง เพื่อมุ่งกำจัดเวลาที่ไม่ได้งาน หรือรอคอยให้มีใครสักคนเข้ามาปฏิบัติงาน

2. สร้างการไหล เพื่อเคลื่อนย้ายวัตถุดิบและข้อมูลให้รวดเร็ว เช่นเดียวกับการเชื่อมโยงกระบวนการและคนเข้าด้วยกัน เพื่อให้พบเจอปัญหาได้ทันทีทันใด

3. ทำให้เกิดการไหลที่ชัดเจนทั่วทั้งวัฒนธรรมองค์กร สิ่งนี้เป็นกุญแจสำคัญสำหรับกระบวนการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องที่แท้จริง และสำหรับการพัฒนาบุคลากรในองค์กร

หลักการข้อที่ 3 ใช้ระบบดึง เพื่อหลีกเลี่ยงการผลิตมากเกินไป

1. ผลิตหรือส่งมอบให้แก่ลูกค้าที่อยู่ในกระบวนการผลิตต่อจากเรา ด้วยสิ่งที่เขาต้องการ ณ เวลาที่เขาต้องการ และในจำนวนที่ต้องการ การดำเนินการเสริมวัตถุดิบที่มีจุดเริ่มต้นจากการใช้งานไปก่อนหน้าแล้วนั้น เป็นหลักการพื้นฐานของระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just in Time)

2. ลดงานระหว่างทำและในคลังสินค้าลงให้น้อยที่สุด โดยการสำรองชิ้นงานแต่ละอย่างในจำนวนน้อย ๆ และตรวจตราบ่อย ๆ เพื่อเติมส่วนที่พร่องไปจากการที่ลูกค้านำชิ้นงานนั้นออกไปจริง ๆ

3. ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของอุปสงค์ของลูกค้าแบบวันต่อวัน มิใช่อาศัยตารางการผลิตของระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อติดตามพัสดุคงคลังที่เปล่าประโยชน์

หลักการข้อที่ 4 ปรับเรียงการผลิต

1. กำหนดความสูญเสียเปล่าเป็นเพียง 1 ใน 3 ส่วนของปัจจัยที่ทำให้ระบบสิ้นเปลืองความสำเร็จได้ การกำหนดภาระงานล้นมือของคนและเครื่องจักร และการกำหนดความไม่เท่ากันในการตารางการผลิตให้ราบเรียบเสมอกันถือว่ามีค่าสำคัญเช่นเดียวกัน แม้กระนั้นก็ตาม โดยทั่วไปแล้วสิ่งนี้ยังไม่เป็นที่เข้าใจกันนักสำหรับหลายบริษัทที่พยายามเปลี่ยนให้เป็นการปฏิบัติหลักการ

2. ทำงาน เพื่อปรับเรียงการผลิต และการบริการให้เป็นทางเลือกหนึ่งของแนวทาง “หยุดและเริ่ม” ซึ่งเป็นหนทางหนึ่งในการแก้ปัญหาการผลิตแบบเป็นชุด (Batch) อันเป็นสิ่งที่กระทำกันโดยทั่วไปในบริษัทส่วนใหญ่

หลักการข้อที่ 5 สร้างวัฒนธรรม “การหยุดทันทีเมื่อเกิดปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพ”

1. คุณภาพสำหรับลูกค้า ผลักดันการนำเสนอคุณค่า (Value Proposition) ของบริษัท
2. ใช้วิธีการประกันคุณภาพสมัยใหม่ทั้งหมดที่มีอยู่
3. สร้างอุปกรณ์ที่มีความสามารถในการตรวจจับปัญหาและหยุดปัญหา ได้ด้วยตัวเอง พัฒนาระบบแสดงผลการดำเนินงาน เพื่อแจ้งเตือนให้ทีมงานหรือผู้นำโครงการทราบว่าต้องเข้าไปตรวจสอบแก้ไขเครื่องจักรใดหรือกระบวนการในจุดใด ซึ่งเป็นพื้นฐานของ “คุณภาพตั้งแต่เริ่ม”

4. สร้างระบบสนับสนุนสำหรับองค์กร เพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ และดำเนินการรับมือได้อย่างรวดเร็ว

5. สร้างปรัชญาของการหยุด หรือผ่อนการผลิตให้ช้าลง เพื่อให้ได้คุณภาพที่ถูกต้องตั้งแต่ครั้งแรก เพื่อยกระดับผลิตผลในระยะยาว

หลักการข้อที่ 6 งานที่เป็นมาตรฐานเป็นพื้นฐานสำหรับการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง และให้อำนาจแก่พนักงาน

1. ใช้วิธีการที่มีเสถียรภาพ และสามารถทำซ้ำได้ในทุกที่ เพื่อให้สามารถคาดการณ์ได้ เพื่อรักษาเวลาและรักษาผลผลิตจากกระบวนการได้ สิ่งนี้เป็นพื้นฐานสำหรับการไหลของกระบวนการและระบบการผลิตแบบดึง

2. รวบรวมการเรียนรู้ที่ถูกละเลยเกี่ยวกับกระบวนการจนถึง ณ เวลาหนึ่ง โดยทำให้เป็นข้อปฏิบัติที่ดีที่สุด ทำให้ให้เป็นมาตรฐาน และให้มีการแสดงความคิดเห็นสร้างสรรค์ เพื่อปรับปรุงมาตรฐาน จากนั้นรวบรวมให้เป็นมาตรฐานใหม่หากมีการเปลี่ยนย้ายงานแล้ว บุคลากรใหม่จะได้รับการถ่ายทอดแนวปฏิบัติได้

หลักการข้อที่ 7 ใช้การควบคุมด้วยสายตา (Visual Control) เพื่อไม่ให้ปัญหาถูกซ่อนไว้

1. ใช้ตัวชี้วัดที่เห็นได้ง่าย เพื่อช่วยให้คนสามารถตัดสินใจได้ทันทีว่าพวกเขาอยู่ในสภาพมาตรฐานปกติ หรือเบี่ยงเบนไปจากมาตรฐานออกไป

2. หลีกเลี่ยงการใช้คอมพิวเตอร์ เมื่อมันเบี่ยงเบนความสนใจของพนักงานออกจากที่ทำงาน

3. ระบบที่เห็นได้ง่าย ณ สถานที่ทำงาน เพื่อไม่ต้องเสียเวลาและเข้าใจได้ทันที แม้กระทั่งรายงานที่มีความสำคัญที่สุดทางการเงิน

หลักการข้อที่ 8 ใช้เทคโนโลยีที่เชื่อถือได้ และผ่านการทดสอบอย่างละเอียดถี่ถ้วน แล้วเท่านั้น เพื่อสนับสนุนคนและกระบวนการ

1. ใช้เทคโนโลยี เพื่อสนับสนุนบุคลากร มิใช่เพื่อแทนที่บุคลากร บ่อยครั้งที่การดำเนินการกระบวนการโดยผู้ปฏิบัติการ ก่อนที่จะเสริมเทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนกระบวนการนั้นเป็นการดีที่สุด

2. บ่อยครั้งที่เทคโนโลยีใหม่ขาดความน่าเชื่อถือและยากที่จะทำให้เป็นมาตรฐานได้ อีกทั้งยังอาจทำให้กระทบต่อการไหลของงานได้ตามปกตินั้น โดยทั่วไปแล้วเทคโนโลยีเดิมที่ดีเป็นสิ่งที่ควรเลือกมากกว่าเทคโนโลยีที่ใหม่และยังไม่ได้ผ่านการทดสอบ

3. ดำเนินการทดสอบจริงก่อนที่จะรับเอาเทคโนโลยีใหม่เข้ามาใช้ในกระบวนการทางธุรกิจ ระบบการผลิต หรือผลิตภัณฑ์

4. ปฏิเสธ หรือดัดแปลงเทคโนโลยีที่ขัดแย้งกับวัฒนธรรมองค์กร หรือส่งผลเสียต่อความมีเสถียรภาพ ความน่าเชื่อถือ และความสามารถคาดการณ์ได้

5. พยายามกระตุ้นให้บุคลากรของคุณพิจารณาเทคโนโลยีใหม่ เมื่อกำลังมองหาแนวทางใหม่ในการทำงาน ให้รับนำเทคโนโลยีนั้นมาใช้ถ้ามันได้ผ่านการพิสูจน์ในช่วงทดลองแล้วว่าช่วยปรับปรุงการไหลของกระบวนการให้ดีขึ้น

กลุ่มที่ 3 เพิ่มคุณค่าให้กับองค์กร โดยการพัฒนาบุคลากรและพันธมิตร

หลักการข้อที่ 9 ส่งเสริมผู้นำซึ่งมีความเข้าใจในการดำเนินงานโดยตลอด อีกทั้งซึมซับปรัชญาในการดำเนินงาน และสามารถถ่ายทอดให้กับผู้อื่นได้

1. เน้นผู้นำที่เติบโตมากับองค์กร มากกว่าการเฟ้นหาจากภายนอกองค์กร
2. อย่างมองว่า “งานของผู้นำ” คือแค่การทำให้บรรลุหน้าที่ หรือเป็นคนที่มีความทักษะในการจัดการบุคคลที่ดี แต่เป็น “ผู้นำ” ต้องเป็นแบบอย่างที่ดีที่สะท้อนถึงปรัชญาและวิถีทางการทำงานของบริษัทได้
3. ผู้นำที่ดีต้องเข้าใจรายละเอียดของงานประจำวัน หากเป็นเช่นนั้นได้จะสามารถกลายเป็นครูที่ดีที่สุดที่สามารถสะท้อนถึงปรัชญาบริษัทได้

หลักการข้อที่ 10 พัฒนาบุคลากรและทีมงานที่โดดเด่น ซึ่งเขาเหล่านั้นยึดถือปรัชญาของบริษัท

1. ต้องสร้างวัฒนธรรมที่เข้มแข็งมั่นคง ซึ่งประกอบด้วยค่านิยมและความเชื่อของบริษัทที่เกิดขึ้นร่วมกันอย่างกว้างขวาง และได้บ่มเพาะมานานนับปี
2. ฝึกอบรมทีมงานที่มีความโดดเด่น เพื่อดำเนินงานตามปรัชญาของบริษัทให้บรรลุผลอันยอดเยี่ยม ทำงานหนัก เพื่อสนับสนุนวัฒนธรรมอย่างต่อเนื่อง
3. ใช้ทีมงานต่างสายงานกัน เพื่อปรับปรุงคุณภาพและผลิตภาพ อีกทั้งยกระดับการไหลของกระบวนการโดยการแก้ปัญหายาก ๆ ทางเทคนิค การให้อำนาจจะเกิดขึ้นเมื่อคนใช้เครื่องมือของบริษัท เพื่อที่จะปรับปรุงบริษัท
4. สร้างความพยายามอย่างต่อเนื่องในการสอนบุคลากรให้เรียนรู้ถึงการทำงานเป็นทีม เพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกัน การทำงานเป็นทีมเป็นสิ่งที่ต้องเรียนรู้

หลักการข้อที่ 11 ให้ความใส่ใจต่อพันธมิตร และผู้จัดส่งวัตถุดิบของบริษัทโดยซักจูงและช่วยเหลือพวกเขาในการปรับปรุง

1. เอาใจใส่พันธมิตรและผู้จัดส่งวัตถุดิบ โดยปฏิบัติกับพวกเขาเสมือนเป็นธุรกิจของคุณที่ขยายออกไป
2. ซักจูงพันธมิตรภายนอกองค์กรให้พัฒนาและเติบโตไปข้างหน้าด้วยกัน ช่วยตั้งเป้าหมายที่ท้าทายให้ และช่วยให้พันธมิตรสามารถบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ได้สิ่งนี้แสดงให้เห็นว่าเขามีความสำคัญกับบริษัทเรามากเพียงใด

กลุ่มที่ 4 การแก้ไขปัญหาหากเหงาอย่างต่อเนื่อง ช่วยผลักดันให้เกิดการเรียนรู้ขององค์กร

หลักการข้อที่ 12 ลงไปคลุกคลีกับปัญหาด้วยตนเอง เพื่อทำความเข้าใจสถานการณ์อย่างถ่องแท้

1. แก้ปัญหาและปรับปรุงกระบวนการ โดยไปที่แหล่งเกิดของปัญหา พยายามสังเกต และตรวจสอบข้อมูลด้วยตนเอง ซึ่งจะเกิดผลดีมากกว่าการสร้างทฤษฎีโดยมีพื้นฐานจากสิ่งที่ผู้อื่นหรือคอมพิวเตอร์บอกคุณ

2. คิดและพูดถึงสิ่งต่าง ๆ โดยมีพื้นฐานมาจากข้อมูลที่พิสูจน์แล้วด้วยตนเอง

3. แม้จะเป็นผู้บริหารระดับสูงแค่ไหนก็ต้องเข้าไปสัมผัสกับปัญหาด้วยตนเอง และเข้าใจสถานการณ์ได้อย่างแจ่มแจ้ง

หลักการข้อที่ 13 ตัดสินใจอย่างรอบคอบด้วยฉันทามติ พิจารณาให้รอบคอบถึงทางเลือกทั้งหมดที่มีอยู่ และดำเนินการในสิ่งที่ตัดสินใจแล้วอย่างรวดเร็ว

1. อย่ามองเพียงมุมเดียว จนกว่าจะพิจารณาตัวเลือกหรือมุมมองอื่น ๆ ทั้งหมดที่มีอยู่ก่อน เมื่อเลือกได้แล้วต้องดำเนินการให้เร็วอย่างระมัดระวัง

2. จัดทำกระบวนการอภิปรายเกี่ยวกับปัญหาและวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เป็นไปได้ พร้อมกับผลที่จะเกิดขึ้นทั้งหมดจากการแก้ปัญหาดังกล่าวโดยมีจุดประสงค์ เพื่อรวบรวมความคิดต่าง ๆ และหารือข้อตกลงเกี่ยวกับการดำเนินการตามเส้นทางการประชุม เพื่อหาฉันทามติ ถึงแม้ว่าจะกินเวลาบ้างพอสมควร แต่ก็ช่วยเปิดมุมมองให้กว้างขึ้นในการค้นหาวิธีการแก้ปัญหาและเมื่อได้ตัดสินใจแล้วจะต้องนำไปใช้ปฏิบัติอย่างทันท่วงที

หลักการข้อที่ 14 พัฒนา เพื่อเข้าสู่องค์กรแห่งการเรียนรู้ โดยผ่านการพิจารณาอย่างไม่รู้จบ และปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

1. เมื่อมีกระบวนการที่เสถียรแล้ว ให้ใช้เครื่องมือปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง เพื่อหาสาเหตุรากเหง้าของควมมีประสิทธิภาพ และประยุกต์ใช้ทางแก้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ออกแบบกระบวนการต่าง ๆ โดยแทบจะไม่ต้องมีพัสดุดังคลั่ง ซึ่งจะช่วยให้สามารถมองเห็นเวลาและทรัพยากรที่สูญเปล่าทั้งหมด เมื่อพบความสูญเปล่าให้พนักงานใช้กระบวนการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง เพื่อกำจัดความสูญเปล่านั้น

3. ปกป้องฐานความรู้ขององค์กร โดยการพัฒนาบุคลากรให้เชื่อมั่น เชื่อตรงต่อองค์กร กำหนดให้มีการเลื่อนตำแหน่งอย่างช้า ๆ และสร้างระบบการสืบทอดตำแหน่งอย่างรอบคอบให้มาก

4. ใช้ภาพสะท้อน ใจแต่ละช่วงของการดำเนินงานและหลังจากจบโครงการ เพื่อบ่งชี้ถึงข้อบกพร่องและจุดอ่อนทั้งหมดของโครงการอย่างเปิดกว้าง พัฒนาแนวทางแก้ไข เพื่อหลีกเลี่ยงมิให้มีข้อผิดพลาดเดิม ๆ เกิดขึ้นซ้ำอีก

5. เรียนรู้โดยการสร้างมาตรฐานของวิธีปฏิบัติงานที่ดีที่สุด ซึ่งมีความเหมาะสมมากกว่าการคิดค้นแนวทางใหม่ในทุกครั้งที่ขึ้นโครงการใหม่ หรือเปลี่ยนผู้จัดการใหม่

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนและหลักการในการประยุกต์ใช้ระบบการ TPS ในสายการผลิตปะเก็นฝาสูบ
ในการประยุกต์ใช้ระบบ TPS มีขั้นตอนการปฏิบัติตามลำดับดังต่อไปนี้

1. กำหนดนโยบาย
2. กำหนดเป้าหมาย
3. จัดตั้งทีมงาน
4. ฝึกอบรม
5. ลงมือปฏิบัติ
- 5.1 ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลรายการผลิตภัณฑ์ หาเวลาที่สำคัญของกระบวนการ

ผลิต

5.1.1 Takt Time

5.1.2 Cycle Time

5.1.3 Lead Time (Information Lead Time, Process Lead Time, Stock Lead Time)

5.2 สำรวจสภาพปัจจุบันแล้วเขียนผังการไหลของวัสดุ (Material Flow Chart : MFC)

5.3 จัดทำ MAT'L & INFORMATION FLOW CHART (MIFC)

5.4 จัดทำ SHIPPING TIME CHART

5.5 จัดทำมาตรฐาน (SAN TEN SET) ในสภาพปัจจุบัน ก่อนการปรับปรุง

5.6 เขียน YAMAZUMI CHART ในสภาพปัจจุบันและนำมาวิเคราะห์ผล เพื่อการปรับปรุงกระบวนการ

5.7 พิจารณา Lay out และ ทิศทางการไหลของชิ้นงานในสภาพปัจจุบันในกระบวนการผลิต

6. ทบทวน หาแนวทางการแก้ไข และปรับปรุงพัฒนาเป็นระยะ

7. จัดทำ Shipping Time Chart และ San Ten Set ใหม่ โดยปรับปรุงขั้นตอนการทำงาน เพื่อลดเวลาและการรอคอย

8. เขียน MAT'L & INFORMATION FLOW CHART (MIFC) หลังการปรับปรุง

9. สรุป และนำเสนอผลงาน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ไฮน์ส (Hines. 1998) ได้ทำ Benchmarking Toyota's Supply Chain โดยในการศึกษานี้ได้ทำการเปรียบเทียบซัพพลายเชนของบริษัทโตโยต้า ระหว่างโรงงานผลิตในญี่ปุ่นเองกับที่สหรัฐอเมริกา เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงาน ซึ่งจะเห็นได้ว่าจากผลการทำ

Benchmarking นั้น ตัวชี้วัดต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นปริมาณวัตถุดิบในคลังสินค้า เวลาต่อการผลิตทั้งหมด และเวลาในการทำงานผลิตนั้นล้วนแล้วแต่แสดงให้เห็นว่า โรงงานผลิตในประเทศญี่ปุ่นยังมีประสิทธิภาพที่ดีมากกว่า แต่ก็สามารถแสดงให้เห็นได้ว่าหากต้องการที่จะดำเนินการให้สำเร็จเทียบเท่าโรงงานที่ญี่ปุ่นแล้วนั้นก็สามารทำได้ โดยการกำหนดกลยุทธ์ในการทำงานเพิ่มเติม

อะมาสะกะ (Amasaka. 2002) ได้ทำการศึกษาเรื่องการใช้ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดีแบบใหม่ในการจัดการด้านเทคโนโลยีที่บริษัทโตโยต้า โดยได้ทำการวิเคราะห์ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดีแบบใหม่ (New JIT) ว่าเป็นการรวมเอากลยุทธ์ต่าง ๆ ของบริษัทโตโยต้าเข้าด้วยกัน TPS (Toyota Production System), TMS (Toyota Marketing System), TDS (Toyota Development System) และ TQM (Toyota Quality Management) เข้าด้วยกันและประยุกต์ใช้โดยรวมทั้งองค์กร ทำให้เกิดประโยชน์ทั้งในด้านคุณภาพและราคา จนสามารถแข่งขันกับตลาดได้ โดยการศึกษาได้แนะนำว่า ถ้ามีการนำ New JIT ไปประยุกต์ใช้ จะมีประโยชน์อย่างมหาศาล แต่อย่างไรก็ตามการประยุกต์ใช้นั้นก็ต้องมีจุดมุ่งหมาย “ลูกค้ามาอันดับ 1”

คานัค และฮาร์ทเลย์ (Kaynak.; and Hartley. 2006) ได้ทำการศึกษาหลักการของการสั่งซื้อวัตถุดิบด้วยระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี โดยเป็นการศึกษา เพื่อยืนยันหลักการหรือแนวคิดของการสั่งซื้อวัตถุดิบด้วยระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดีทั้ง 6 ข้อด้วยกัน คือ Top Management Commitment, Employee Relations, Training, Supplier Quality Management, Transportation and Quantities Delivered พร้อมทั้งในการวิจัยนี้ได้ทำการยืนยันหลักการแนวคิดทั้ง 6 โดยนำการวิจัยและทำการศึกษาข้อมูลและทฤษฎีต่าง ๆ

มินและเพนจ์ (Min.; and Pheng. 2006) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบรูปแบบของการสั่งซื้อวัตถุดิบระหว่างการสั่งซื้อด้วยวิธี Economic Order Quantity (EOQ) กับการสั่งซื้อวัตถุดิบด้วยระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี ในการเปรียบเทียบต้นทุนในครั้งนี้เป็นทดสอบหรือสำรวจจากอุตสาหกรรมที่ประสบความสำเร็จในสิงคโปร์ โดยในการศึกษารั้งนี้สรุปได้ว่าการสั่งซื้อวัตถุดิบด้วยระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดีจะมีต้นทุนที่ต่ำกว่าระบบการสั่งซื้อด้วย EOQ

ฮุซเซินีย, โอ เบรน และโฮซเซยีนี (Hussein, O' Brien.; and Hosseini. 2006) ได้ทำการศึกษาความยืดหยุ่นของปริมาณการผลิตสินค้าด้วยระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี โดยได้ทำการศึกษาความเชื่อมโยงกันตั้งแต่วัตถุดิบเข้าจนถึงสินค้าสำเร็จรูปที่ออกมาจากการผลิต สิ่งสำคัญที่ทำให้ระบบมีความยืดหยุ่นได้คือ ระบบคัมบัง โดยในการศึกษารั้งนี้เป็นการประยุกต์ใช้ Linear Program เป็นเครื่องมือที่ช่วยคำนวณหาปริมาณของคัมบังและตัวแปรต่าง ๆ ที่ทำให้มีต้นทุนในการผลิตต่ำที่สุด โดยใช้ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี และหลังจากการคำนวณด้วย Linear Program สิ่งที่ได้จากการคำนวณนั้นทำให้สามารถลดต้นทุนการผลิตได้ถึง 16.5%

จากการศึกษางานวิจัยข้างต้นมีส่วนเป็นแรงจูงใจในการทำการศึกษในครั้งนี้
อย่างมากเช่น การทำ Benchmarking ของบริษัทโตโยต้า การนำระบบ New JIT มาใช้โดยรวม
ทำให้ทราบว่า หากจะดำเนินการศึกษานี้ได้ถูกทางต้องมองภาพโดยรวม และประยุกต์ใช้กล
ยุทธ์ในการจัดการด้านต่าง ๆ เช่น TPS (Toyota Production System), TMS (Toyota
Marketing System), TDS (Toyota Development System) และ TQM (Toyota Quality
Management) เข้าด้วยกันและประยุกต์ใช้โดยรวมทั้งองค์กร จึงจะทำให้เกิดประโยชน์ในด้าน
คุณภาพ และราคาอีกด้วย การทำ EOQ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงครั้งนี้ สิ่งสำคัญ คือการ
คำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่ถูกต้อง ถูกที่และถูกเวลา เพราะถ้าไม่เป็นดังกล่าวกว่าจะทำให้งาน
ประสบปัญหาอย่างมากมาย ดังนั้น งานวิจัยของมินและเพนก์ (Min.; and Pheng. 2006) จึง
เป็นแนวทางสำคัญในการทำการศึกษานี้อีกด้วย



บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานสารนิพนธ์

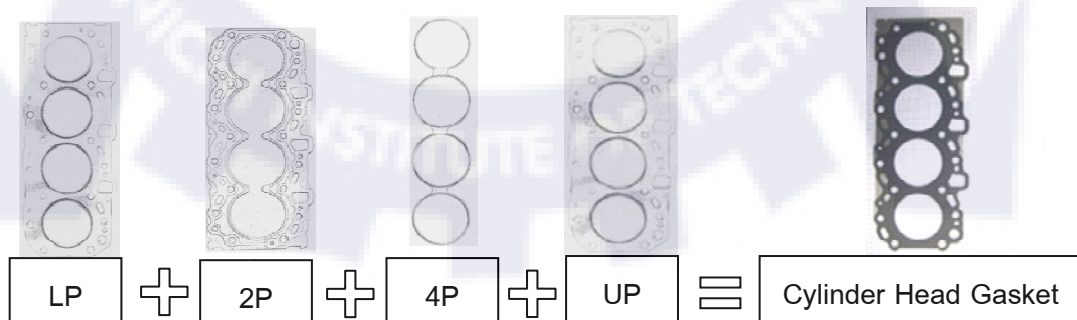
ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน

1. ข้อมูลสายการผลิต

การศึกษาในครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota Production System : TPS) ในการปรับปรุงสายการผลิตปะเก็นฝาสูบสำหรับเครื่องยนต์ดีเซลของโรงงานตัวอย่าง ซึ่งทำการผลิต เพื่อป้อนให้กับโรงงานประกอบเครื่องยนต์ของบริษัทสยามโตโยต้ามอเตอร์โดยตรง โดยสายการผลิตดังกล่าวมีชื่อว่า Line J ถูก Set Up ขึ้นมาตั้งแต่ ปีค.ศ. 1990 โดยวิศวกรผู้มีความรู้ ความชำนาญจากประเทศญี่ปุ่น กระบวนการผลิตได้รับการออกแบบให้ผลิตแบบ One Piece Flow และเป็น Big Island โดยมี Cycle Time ที่ 30 วินาที ในขณะที่ Takt Time ในขณะนั้นอยู่ที่ 30.7 วินาที(จำนวนสั่งซื้อต่อเดือนเฉลี่ยอยู่ที่ 19,777 ชิ้น) การรับคำสั่งซื้อของลูกค้า จะมีคำสั่งซื้อเข้ามาวันละ 2 ครั้ง ทาง e-Kanban ซึ่งสาเหตุที่เลือกศึกษาสายการผลิตดังกล่าว เนื่องจากเป็นสายการผลิตหลักที่ทำรายได้สูงสุดให้กับบริษัท เป็นสายการผลิตที่ยาว ใช้พนักงานมากถึง 10 คน มีการผลิตฝาสูบจำนวนทั้งสิ้น 10 รายการในสายการผลิตเดียว ในขณะทำการศึกษา สายการผลิตดังกล่าวทำการผลิตเพียงวันละ 1 Shift ใช้เวลา 8 – 10 ชั่วโมง สัปดาห์ละ 5 – 6 วัน

2. ข้อมูลผลิตภัณฑ์

ปะเก็นฝาสูบที่ทำการศึกษากระบวนการผลิตในครั้งนี้ เป็นแบบ Steel Laminate Gasket สำหรับเครื่องยนต์ดีเซลรุ่น 1KD (3,000 c.c.) และ 2KD (2,500 c.c.) ซึ่งจะประกอบด้วย Stainless แผ่นบางขนาดต่างๆที่ถูกนำมาปั๊มขึ้นรูปให้มีรูปร่างและมีคุณสมบัติที่พิเศษ สามารถเป็นวัสดุที่ป้องกันการรั่วซึมของอากาศที่มีความร้อนและแรงดันสูงในห้องเผาไหม้ได้ ในปะเก็นหนึ่งแผ่น จะประกอบด้วยแผ่นย่อย 4 แผ่นดังนี้ คือ LP, 2P, 4P, UP เรียงตามลำดับแผ่นล่างสุดไปจนถึงบนสุด



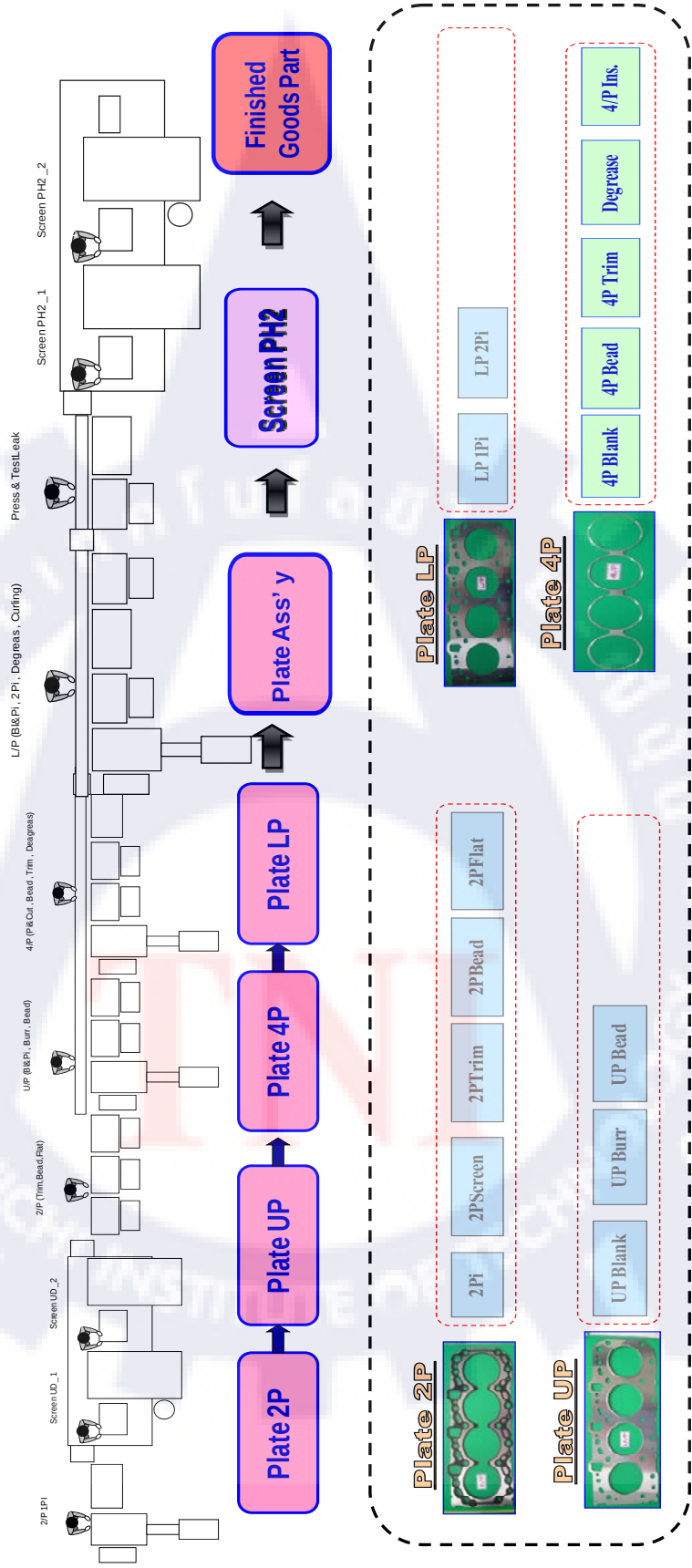
รูปที่ 1 แสดงปะเก็นฝาสูบและส่วนประกอบ

ในการผลิตเครื่องยนต์ โดยเฉพาะในส่วนของเสื้อสูบ มีกระบวนการที่เรียกว่าการปาดหน้าเสื้อสูบ จะทำการกัดผิวหน้าของเสื้อสูบในส่วนที่นำมาประกอบกับฝาสูบโดยมีปะเก็นกั้นกลาง เพื่อเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายในส่วนของการเปลี่ยนมีดปาดผิว(Cutting Tool) ทางบริษัทผู้ผลิตจึงมีการกำหนดระยะเวลาในการเปลี่ยนมีดปาดเอาไว้ โดยยอมรับได้เบื้องต้นในเรื่องของขนาดที่จะแตกต่างกันออกไป แต่จะทำการปรับแก้ค่าความจุในกระบอกสูบของเครื่องยนต์ โดยใช้ค่าความหนาของปะเก็น เป็นผลให้ในเครื่องยนต์รุ่น 1KD และ 2KD ต่างก็มีปะเก็นให้เลือก รุ่นละ 5 รายการ แยกตามความหนา การออกแบบสายการผลิตปะเก็นจึงต้องทำให้สายการผลิตมีความยืดหยุ่น สามารถผลิตและประกอบปะเก็นได้ทุกเกรดความหนาและผลิตได้ทั้งของรุ่น 1KD และ 2KD โดยต้องมีการคำนึงถึงระยะเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนอุปกรณ์ที่จำเป็นของการผลิตแต่ละครั้ง เพื่อให้ใช้ระยะเวลาที่สั้น และไม่ส่งผลกระทบต่อาส่งมอบต่อลูกค้า

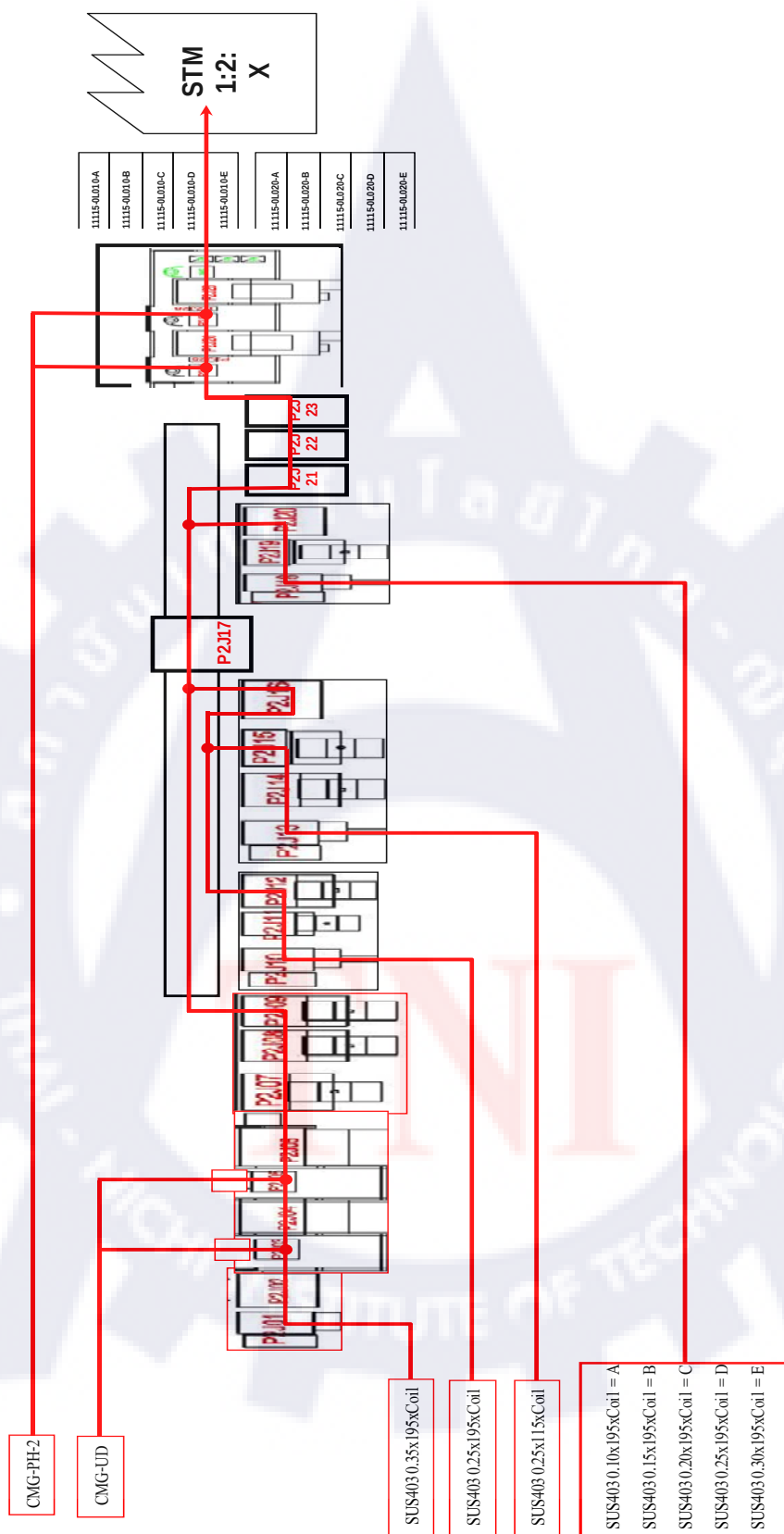
3. กระบวนการผลิต

กระบวนการผลิตของปะเก็นฝาสูบทั้งรุ่น 1KD และ 2KD เป็นกระบวนการผลิตที่เหมือนกันทุกประการ สามารถใช้สายการผลิตเดียวกัน ใช้เครื่องจักรเดียวกัน ใช้พนักงานในการทำงานชุดเดียวกัน ต่างกันแค่แม่พิมพ์ที่ใช้ในการผลิตและวัตถุดิบบางรายการเท่านั้น จะมีความที่ต่างกันออกไปบ้าง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกระบวนการที่ได้มีการตกลงร่วมกันไว้ สามารถเขียนกระบวนการผลิต และผังการไหลของวัสดุได้ตามลำดับ ดังรูปในหน้าถัดไป

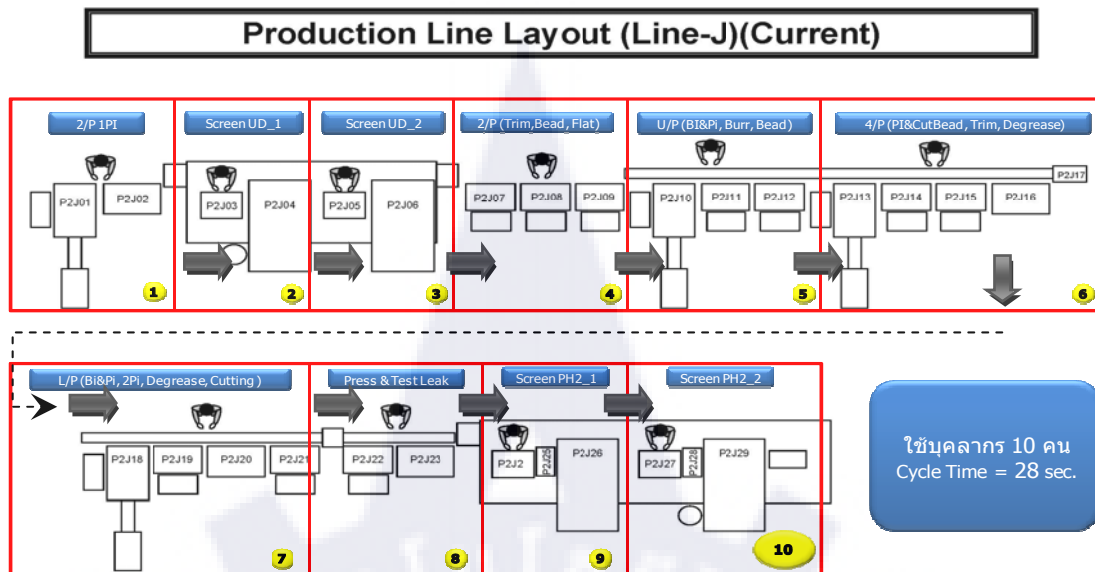
กระบวนการผลิตปะเก็นฝาสูบ



รูปที่ 2 แสดงกระบวนการผลิตปะเก็นฝาสูบ



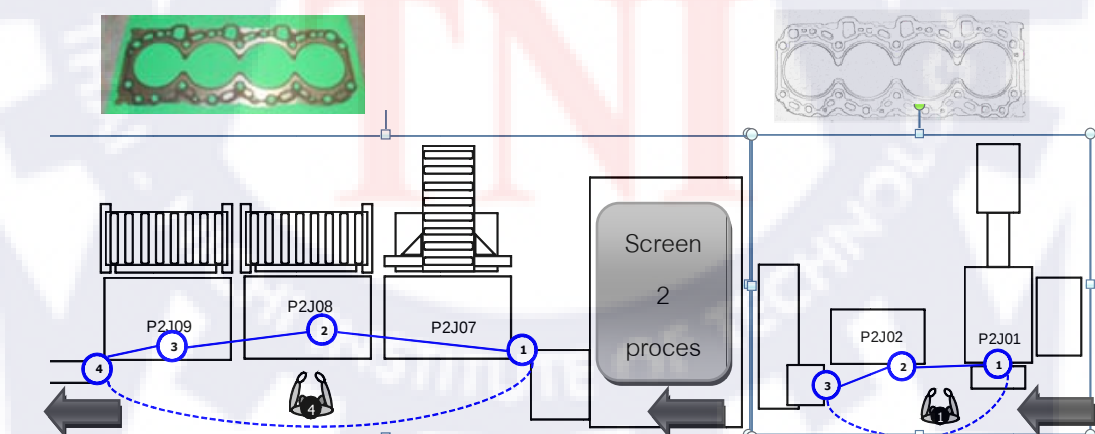
รูปที่ 3 แสดงผังการไหลของวัสดุในการผลิตปะเก็นฝาสูบ



รูปที่ 4 แสดงกระบวนการผลิตปะเก็นฝาสูบของเครื่องยนต์ 1KD และ2KD

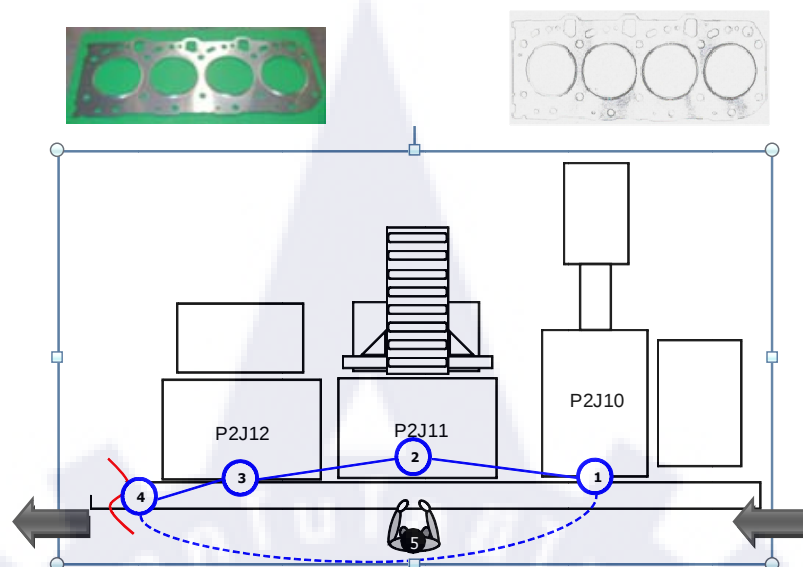
กระบวนการเริ่มต้นจากการลำเลียงวัตถุดิบที่เป็น Stainless Coil ออกจากคลังเก็บวัตถุดิบ (Raw Material Store) ไปป้อนให้กับสายการผลิตจำนวน 4 จุด คือ 2P Plate Zone, UP Plate Zone, 4P Plate Zone และ LP Plate Zone พนักงานประจำแต่ละ Zone จะนำ Stainless Coil มาผ่านกระบวนการต่างๆ แยกได้ดังนี้

1. ชั้นส่วน 2P Plate มีกระบวนการผลิตตามรูป ดังนี้



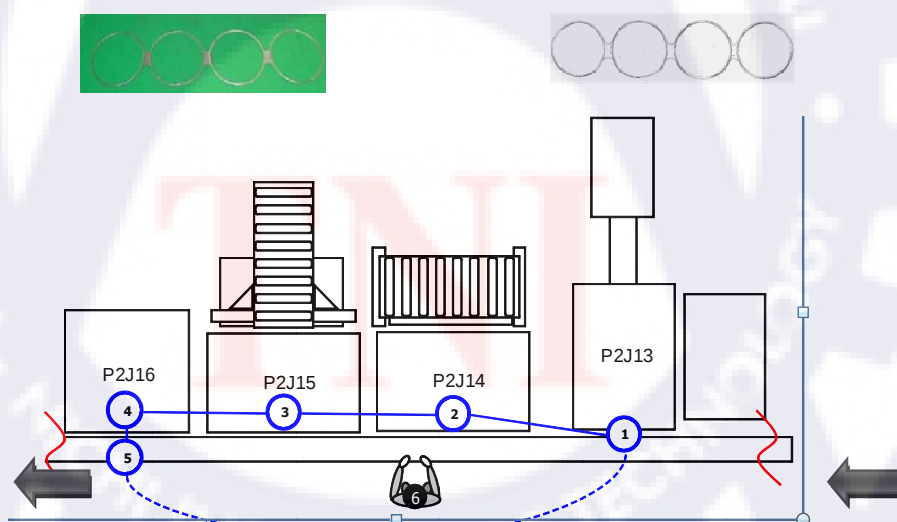
รูปที่ 5 แสดงกระบวนการผลิตของชั้นส่วน 2P Plate

2. ชั้นส่วน UP Plate มีกระบวนการผลิตตามรูป ดังนี้



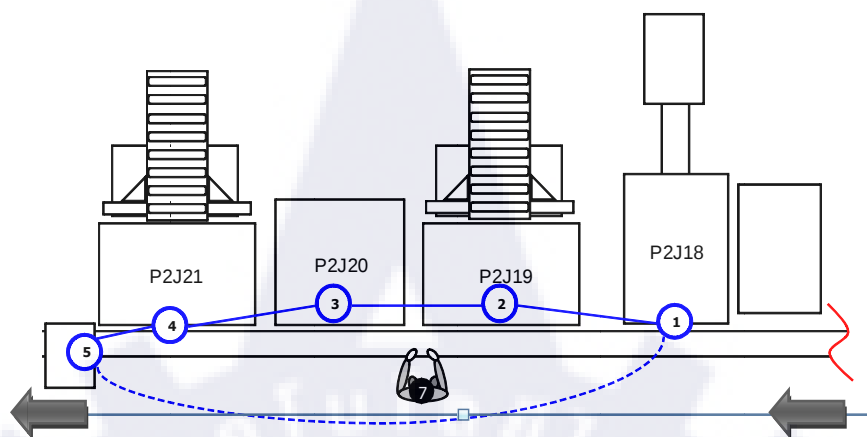
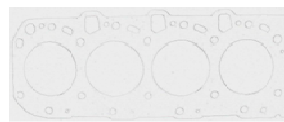
รูปที่ 6 แสดงกระบวนการผลิตของชั้นส่วน UP Plate

3. ชั้นส่วน 4P Plate มีกระบวนการผลิตตามรูป ดังนี้



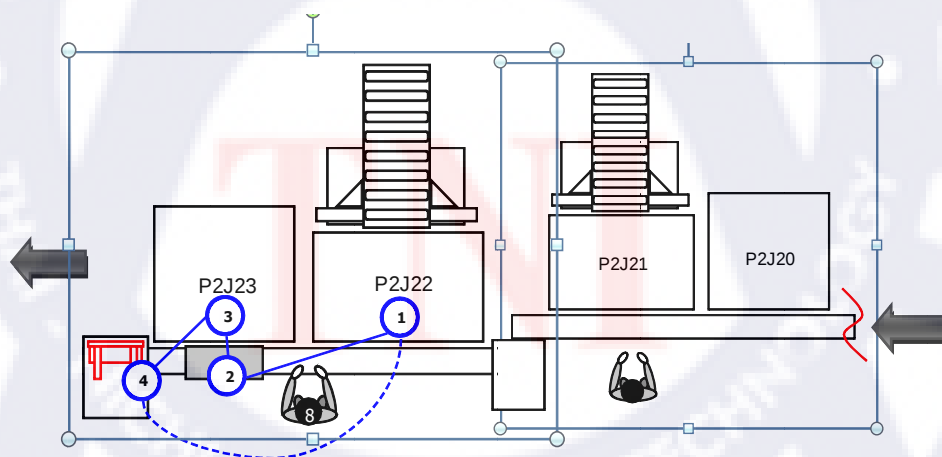
รูปที่ 7 แสดงกระบวนการผลิตของชั้นส่วน 4P Plate

4. ชั้นส่วน LP Plate มีกระบวนการผลิตตามรูป ดังนี้



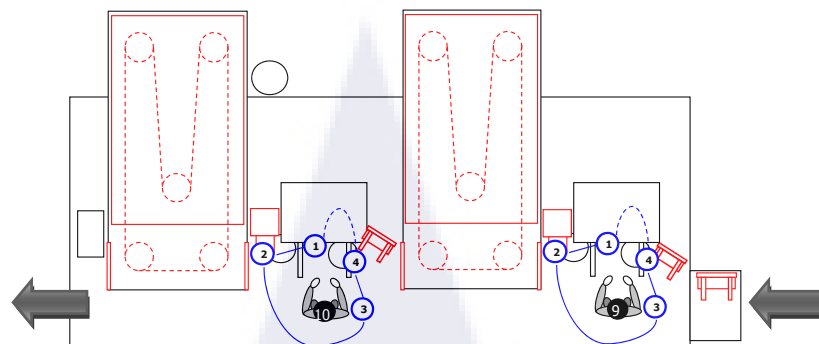
รูปที่ 8 แสดงกระบวนการผลิตของชั้นส่วน LP Plate

เมื่อ Plate ทั้งหมดถูกขึ้นรูปมาแล้ว จะถูกลำเลียงผ่านสายพาน เพื่อนำไปประกอบเป็น ปะเก็นและทดสอบการรั่วดังรูปต่อไปนี้



รูปที่ 9 แสดงกระบวนการประกอบปะเก็นฝาสูบ

จากนั้นจะ Screen ด้วยยางสังเคราะห์ชนิดพิเศษทั้งสองด้าน สามารถแสดงได้ดังรูปต่อไปนี้

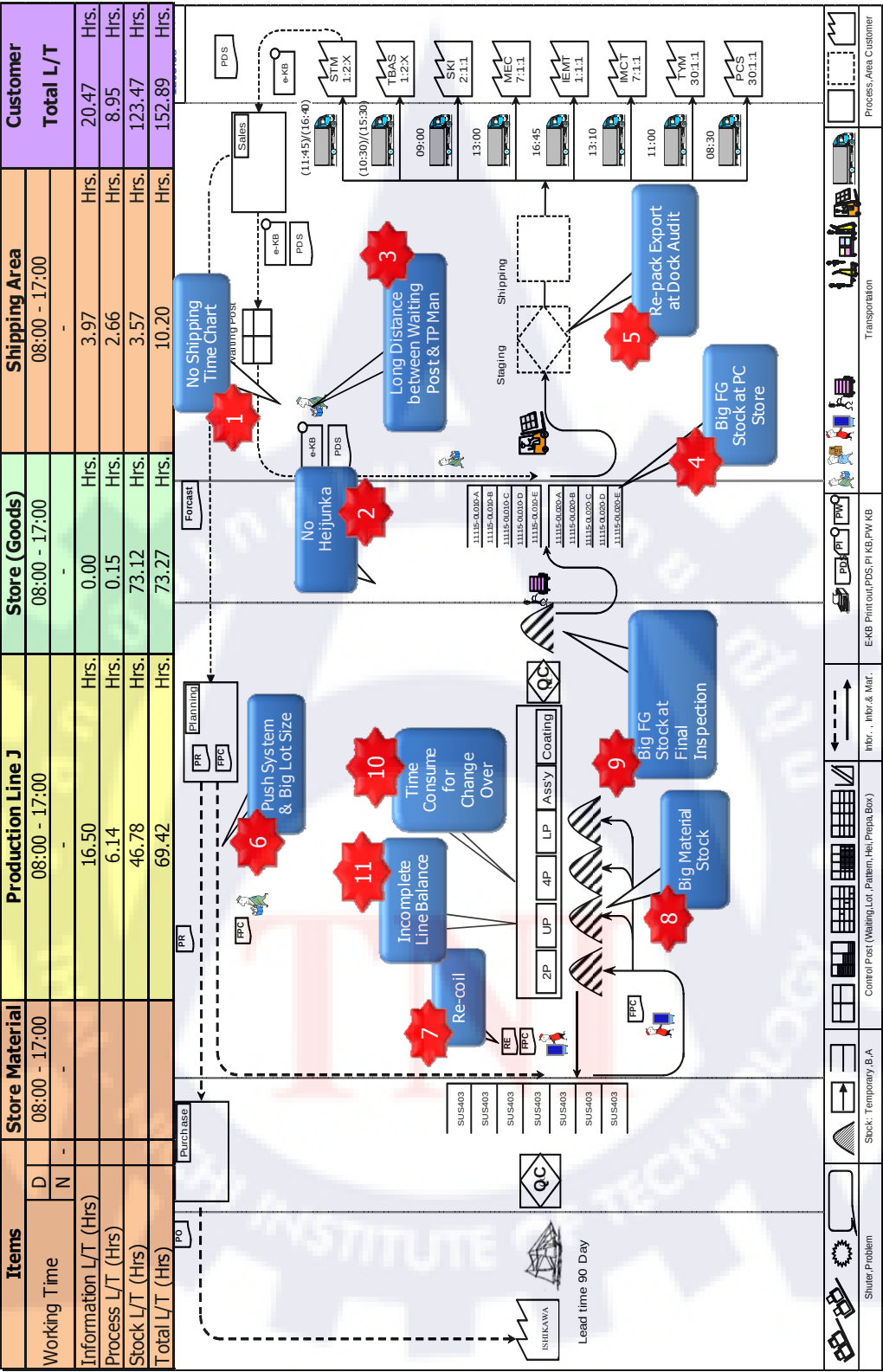


รูปที่ 10 แสดงกระบวนการ Screen ปะเก็นฝาสูบ

เมื่อปะเก็นถูกประกอบ Screen ทั้งสองด้าน และตรวจสอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก็จะถูกตรวจสอบขั้นสุดท้ายด้วย Poka Yoke Jig แล้วทำการหีบห่อตามมาตรฐานที่ได้มีการตกลงกันไว้กับลูกค้า ก่อนที่จะถูกส่งไปเก็บไว้ เพื่อรอการขายในคลังสินค้าสำเร็จรูป

การประยุกต์ใช้ระบบ TPS ในสายการผลิตปะเก็นฝาสูบ

การเก็บรวบรวมข้อมูลสภาพปัจจุบันของกระบวนการผลิตปะเก็นฝาสูบ ก่อนทำการปรับปรุงแล้วจัดทำผังการไหลของข้อมูลและวัสดุ (MATERIAL & INFORMATION FLOW CHART : MIFC) ดังแสดงในรูปหน้าถัดไป

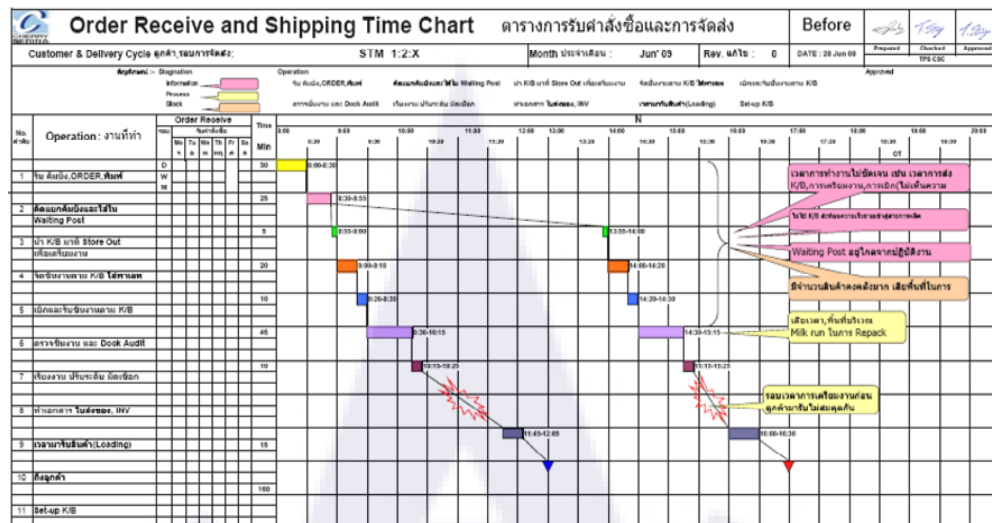


รูปที่ 11 แสดงMIFC ของสายการผลิตปะเก็นไฟฟ้าก่อนทำการปรับปรุง

จากรูปในเบื้องต้น สามารถกำหนดหัวข้อประเด็นปัญหาหลักๆที่พบ เพื่อนำไปแก้ไขปรับปรุงได้ดังนี้

1. ไม่มีการจัดลำดับและเวลาในการปฏิบัติงานที่ชัดเจน ตั้งแต่รับข้อมูลลูกค้าจนถึง Loading สินค้า
 2. ยังไม่มีการปรับเรียงความต้องการของลูกค้า เข้าสู่สายการผลิต
 3. มีระยะทางมาก ระหว่างจุดพักคำสั่งซื้อกับพื้นที่ในการจัดเตรียมงานสำหรับจัดส่ง
 4. มีสินค้าสำเร็จรูปในสายการผลิต เพื่อรอการขนย้ายเข้าคลังสินค้าเป็นจำนวนมาก
 5. ยังไม่ใช้บุคลากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด เช่น ใช้บุคคลเดียวกันในการทำ Re-pack และ Dock Audit (การ Re-Pack ไม่ต้องใช้บุคลากรที่มี Skill สูงมากเท่า Dock Audit)
 6. เป็นการผลิตแบบ Push System และมี Lot Size การผลิตขนาดใหญ่ถึง 1,200 ชิ้น ต่อ Lot เทียบเท่ากับระยะเวลาในการผลิต 1 วันทำงาน โดยใช้เอกสารใบสั่งผลิตเป็นเครื่องมือสื่อสาร
 7. ต้องมีการ Re-Coil เพื่อนำวัตถุดิบที่เหลือกลับมาเก็บในคลังเก็บวัตถุดิบ และการ Re-Coil แต่ละครั้งต้องตัดปลาย Coil ทิ้งครั้งละประมาณ 1 เมตร
 8. มีปริมาณวัตถุดิบเป็นจำนวนมากในสายการผลิต
 9. การผลิตเป็น Lot ตามใบสั่งผลิต ทำให้ต้องรอให้ชิ้นงานผลิตเสร็จทั้ง Lot ก่อน จึงจะสามารถนำมาเก็บที่คลังสินค้าสำเร็จรูปได้
 10. ใช้ระยะเวลาในการเปลี่ยนแม่พิมพ์มากและใช้แรงคนเป็นหลักอยู่ในสภาพที่ไม่ปลอดภัย
 11. การจัดทำ Line Balance ยังไม่สมบูรณ์ มีการรอคอยงานในบางจุด
- ในประเด็นปัญหาดังกล่าวข้างต้น ได้มีการนำเครื่องมือต่างๆทาง TPS มาใช้ เพื่อขจัดความสูญเปล่าต่างๆให้ลดลงหรือหมดไป การแก้ไขปรับปรุงสามารถแสดงให้เห็นแต่ละข้อตามลำดับได้ดังต่อไปนี้

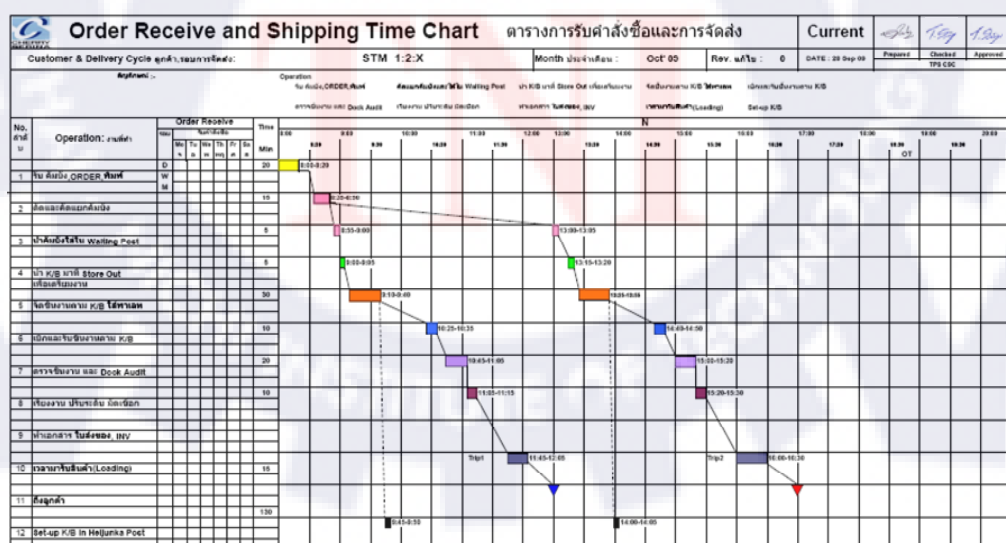
ประเด็นปัญหาที่ 1 การที่ไม่มีการจัดลำดับและเวลาในการปฏิบัติงานที่ชัดเจน ตั้งแต่กระบวนการรับข้อมูลจากลูกค้าจนถึงการ Loading สินค้า ได้มีการจัดทำ SHIPPING TIME CHART เพื่อให้เห็นภาพกระบวนการปฏิบัติงานก่อนการปรับปรุง ดังแสดงในรูปหน้าถัดไป



รูปที่ 12 แสดง SHIPPING TIME CHART ก่อนทำการปรับปรุง

จากรูปจะเห็นได้ว่าขั้นตอนการปฏิบัติงานยังไม่ได้ถูกกำหนดให้มีความชัดเจน รอบการจัดเตรียมชิ้นงานมีระยะห่างไม่คงที่ มีความสูญเสียและการรอคอยในแต่ละขั้นตอนการปฏิบัติงาน รวมทั้งมีการกองรอกของงานในระหว่างการปฏิบัติงาน

การแก้ไขปรับปรุง จัดลำดับการปฏิบัติงานตามลำดับความต้องการสินค้าสินค้าให้เป็นระบบโดยกำหนดให้ระยะเวลาห่างกิจกรรมต่างๆในแต่ละกระบวนการไม่เกิน 30 นาที และให้มีระยะเวลาในแต่ละรอบที่เหมือนกัน หลังการปรับปรุง สามารถใช้ Shipping Time Chart แสดงรอบระยะเวลาให้เห็นได้ ดังแสดงในรูป



รูปที่ 13 แสดง SHIPPING TIME CHART หลังทำการปรับปรุง

ประโยชน์ที่ได้รับ มีรอบเวลาการปฏิบัติงานในส่วนของการรับข้อมูลจากลูกค้า จนถึง การ Loading สินค้าที่ชัดเจน การทำงานถูกกำหนดเป็นเวลาที่แน่นอน ทำให้สามารถรู้ความผิดปกติในกระบวนการปฏิบัติงานได้ทันเวลา และมีระบบควบคุมด้วยสายตา (Visual Control) ที่ดีขึ้น

ประเด็นปัญหาที่ 2 ยังไม่มีการปรับเรียงความต้องการของลูกค้าเข้าสู่สายการผลิต ทำให้มีการผลิตที่ไม่สม่ำเสมอ ในบางเวลามีการเร่งผลิต ในขณะที่ในบางเวลาไม่มีการผลิต เพื่อเป็นสินค้าสำรองในคลังสินค้าและมีการหยุดผลิต เพื่อรอคำสั่งซื้อบ้างในบางขณะ ทั้งนี้เป็นไปตามแผนการผลิตที่ได้ถูกกำหนดขึ้น จากการประมาณการโดยกระบวนการภายใน

การแก้ไขปรับปรุง จัดทำระบบปรับเรียงการผลิตโดยใช้ Heijunka Post เพื่อปรับเรียงความต้องการของลูกค้า แล้วทำการดึงงานจากสายการผลิตในปริมาณที่ลูกค้าต้องการตามรอบเวลาที่คงที่ โดยกำหนดผู้รับผิดชอบในการดึงงานที่ชัดเจนพร้อมอุปกรณ์สนับสนุนที่เหมาะสม

วิธีการ

1. เมื่อรับ Kanban จากลูกค้าแล้ว จะนำ Kanban ไปหยิบบางที่อยู่ใน PC Store
2. เมื่อพนักงานของ PC Store ทำงานออกไป PW Kanban ที่ติดอยู่ที่กล่องใส่งานจะถูกดึงออกมารวบรวมไว้
3. เจ้าหน้าที่ PC Store จะนำ PW Kanban มาจัดเรียงเข้าไปใน Heijunka Post ตามลำดับ ในแต่ละช่องที่ได้กำหนดไว้ (โดยปกติจะเสียบช่องละ 1-2 Kanban เท่านั้น)
4. TP Man จะมาดึง Kanban ที่เสียบไว้ใน Heijunka Post แต่ละช่อง ตามรอบเวลาที่กำหนด ในที่นี้กำหนดให้รอบการดึงอยู่ที่ 15 นาที เมื่อถึงเวลา TP Man ก็จะมาดึง Kanban ในแต่ละช่องทุก 15 นาที แล้วนำ Kanban นั้นไปเบิกชิ้นงานจาก Store Side Line ในสายการผลิตที่ละ 1-2 Kanban ซึ่งจะเห็นได้ว่า ไม่ว่าลูกค้าจะมีการเรียกชิ้นงานมามากหรือน้อยต่างกันเท่าไร ในแต่ละวัน ทางสายการผลิตก็ยังคงได้รับข้อมูลทุกๆ 15 นาที ให้ผลิตที่ละ 1-2 Kanban ดังนั้นจะเห็นได้ว่า Heijunka Post จะเป็นเครื่องมือหลักอันหนึ่ง ในการปรับความต้องการของลูกค้าให้คงที่ แล้วจึงส่งข้อมูลนั้นเข้าไปในสายการผลิต ตามรอบระยะเวลา



รูปที่ 14 แสดง Heijunka Post สำหรับปรับเรียบความต้องการของลูกค้า

ประโยชน์ที่ได้รับ มีรอบการดึงที่คงที่และสามารถที่จะสะท้อนความต้องการของลูกค้าและความเร็วในการขายเข้าสู่สายการผลิตได้ภายในระยะเวลาอันสั้น คือไม่เกิน 4 ชั่วโมง หลังจากที่มีการขายสินค้าออกไป ทำให้การผลิตมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น เพราะไม่จำเป็นต้องมีการวางแผนการผลิต ซึ่งเป็นการผลิตแบบผลึก จึงไม่ต้องการการผลิต เพื่อเป็นปริมาณสำรองมากเกินไป ความจำเป็น สายการผลิตสามารถทราบได้เอง ในเวลาอันสั้นว่าลูกค้าได้ตั้งชิ้นงานอะไรไป ในจำนวนเท่าไร ในขณะเดียวกันก็มีความมั่นใจว่าสินค้าจะมีเพียงพอกับความต้องการของลูกค้าที่มีเข้ามา ไม่ว่าความต้องการสินค้าจะมีปริมาณแตกต่างกันเพียงใด ในแต่ละวัน และนอกจากนี้ ปริมาณของสินค้าในคลังสินค้าก็มีปริมาณที่คงที่ ไม่แปรผันไปจากค่าสูงสุด ต่ำสุดที่กำหนดเป็นมาตรฐานเอาไว้

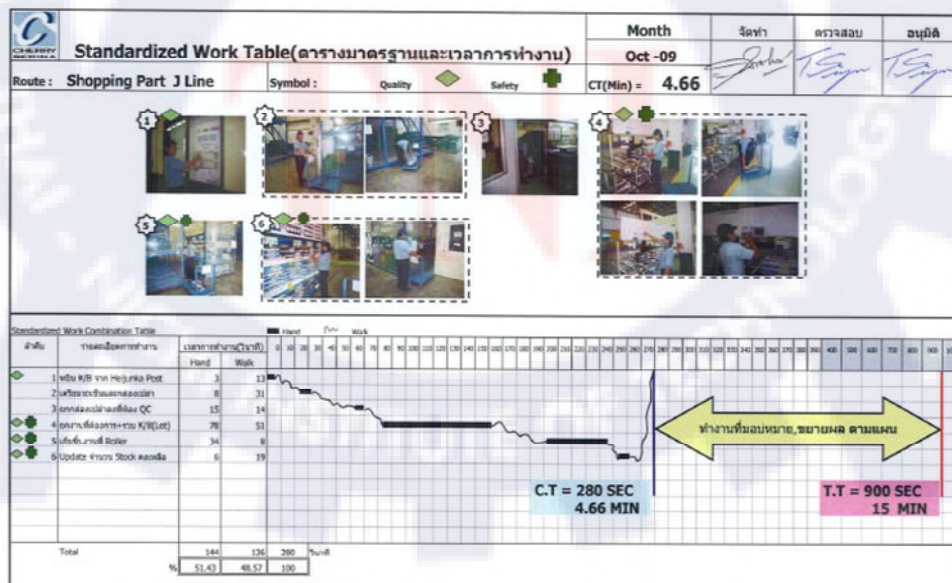
ประเด็นปัญหาที่ 3 มีระยะทางมากเกินไป ระหว่างจุดพักคำสั่งซื้อกับพื้นที่ในการจัดเตรียมงานสำหรับจัดส่ง เนื่องจากการแบ่งพื้นที่สำนักงานออกจากพื้นที่โรงงานอย่างชัดเจน มีการติดตั้ง Kanban Waiting Post ไว้ในสำนักงาน โดยคำนึงถึงแต่ความสะดวกของผู้จัดเตรียมเอกสาร ทำให้ผู้ปฏิบัติงานขนส่งและจัดเตรียมสินค้า (TP Man) ต้องเดินมาเป็นระยะทางไกล เพื่อนำ Kanban ไปส่งต่อให้แผนกที่มีหน้าที่ในการจัดเตรียมสินค้า

การแก้ไขปรับปรุง ทบทวน เพื่อทำการย้าย Waiting Post ไปติดตั้งที่ Shipping Area ใกล้กับพื้นที่ทำงานของผู้ปฏิบัติงานขนส่งและจัดเตรียมสินค้า (TP Man)



รูปที่ 15 แสดง Kanban Waiting Post สำหรับพักเอกสารความต้องการของลูกค้า

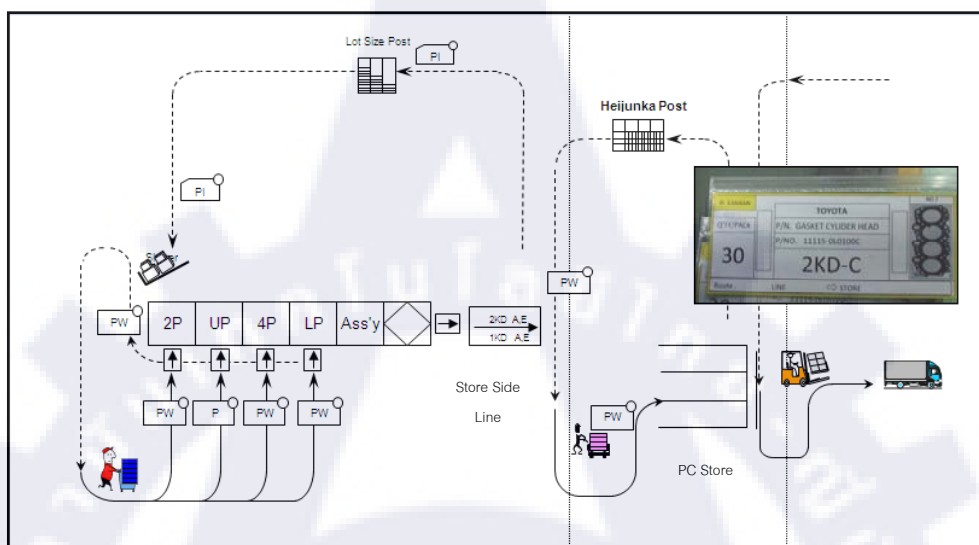
ประโยชน์ที่ได้รับ ลดระยะทางและเวลาในการเดินของ TP Man ทำให้ในรอบการดึงสินค้าแต่ละรอบที่ห่างกัน 15 นาทีนั้น TP Man ใช้เวลาจริงเพียงไม่ถึง 5 นาที เวลาที่เหลืออีก 10 นาที สามารถกำหนดให้ TP Man ไปทำงานอื่นที่ได้รับมอบหมาย เป็นการสร้างคุณค่าให้กับตนเองได้มากขึ้น ตามรูปที่ 16 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าในรอบการเดินของ TP Man เพื่อการจัดเตรียมชิ้นงานหนึ่งรอบนั้น พนักงานจะปฏิบัติงานอะไรบ้าง ต้องใช้เวลาแต่ละกิจกรรมเท่าไร สามารถที่จะมอบหมายให้ทำงานอื่นเพิ่มเติมได้หรือไม่



รูปที่ 16 แสดงมาตรฐานและเวลาทำงานสำหรับ TP Man

ประเด็นปัญหาที่ 4 มีสินค้าสำเร็จรูปในคลังสินค้าเป็นจำนวนมาก จากการที่ทำการผลิตเป็น Lot ขนาดใหญ่ตามใบสั่งผลิต

การแก้ไขปรับปรุง เปลี่ยนจากการผลิตเป็น Lot ใหญ่ๆ เพื่อนำไปเก็บไว้ที่ Store มาใช้การผลิตแบบดึง โดยใช้ PW Kanban ที่หลุดออกมาจากงานที่ขายให้ลูกค้า ผ่านการปรับเรียบที่ Heijunka Post มาดึงงานจาก Store Side Line ที่สร้างเพิ่มขึ้นมาใหม่

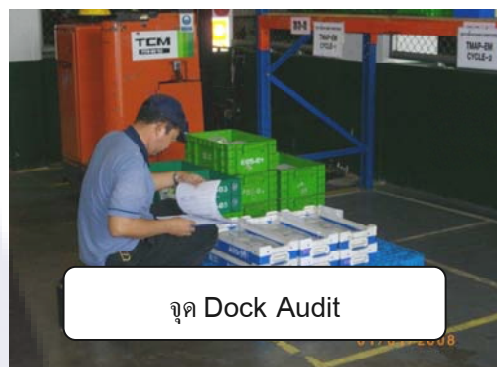


รูปที่ 17 แสดงการทำงานของ PW Kanban และการปรับเรียบโดย Heijunka Post

ประโยชน์ที่ได้รับ สามารถลดปริมาณสินค้าสำเร็จรูปในคลังสินค้าลงได้ 72 % (เดิม มีปริมาณสินค้าคงคลังมากถึง 8,000 ชิ้น หลังการทำระบบ TPS สามารถลดลงมาเหลือไม่เกิน 3,330ชิ้น) คิดเป็นมูลค่าที่ลดลงได้สูงถึง 2.2 ล้านบาท

ประเด็นปัญหาที่ 5 ยังไม่ใช้บุคลากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยใช้บุคคลเดียวกันในการทำการ Re-pack และ Dock Audit (การ Re-pack เป็นการนำงานที่สำเร็จแล้ว มาทำการหีบห่อใหม่อีกครั้งหนึ่ง สำหรับการจัดส่งไปยังต่างประเทศ ซึ่งลักษณะของหีบห่อจะเป็นกล่องกระดาษลูกฟูก ต่างจากงานปกติที่เป็นกล่องพลาสติก) การ Repack ไม่ต้องใช้บุคลากรที่มี Skill สูงมากเท่าการ Dock Audit

การแก้ไขปรับปรุง โดยกำหนดพื้นที่ในการ Re-pack แยกจากพื้นที่ในการ Dock Audit และจัดสรรงานให้เหมาะสมกับความชำนาญของบุคลากร (ให้บุคลากรที่มีความรู้และความเชี่ยวชาญด้านคุณภาพของชิ้นงานทำหน้าที่ Dock Audit โดยเฉพาะ และให้คนที่มีความชำนาญในการ Pack ทำหน้าที่ Re-pack)



รูปที่ 18 แสดงจุด Re-pack ซึ่งแยกออกจากจุด Dock Audit อย่างชัดเจน

ประโยชน์ที่ได้รับ จัดสรรคนให้เหมาะสมกับประเภทของงานได้ดีขึ้น สามารถใช้บุคลากรที่มีความสามารถสูงได้เกิดประโยชน์มากขึ้น (ในกรณีนี้ คนที่มีหน้าที่ Dock Audit สามารถเพิ่มขอบเขตการดูแลรับผิดชอบไปได้กว้างขึ้น) ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงาน ถึงแม้ว่าจะต้องเพิ่มคนมาทำการ Re-pack เนื่องจากบุคลากร ที่ทำหน้าที่ Re-pack มีค่าแรงที่ต่ำกว่า

ประเด็นปัญหาที่ 6 เป็นการผลิตแบบ Push System และมี Lot Size การผลิตขนาดใหญ่ คิดเป็นปริมาณมากถึง 1,200 ชิ้นต่อ Lot เทียบเท่ากับระยะเวลาในการผลิต 1 วันทำงาน โดยใช้เอกสารใบสั่งผลิตเป็นเครื่องมือควบคุมปริมาณและเวลาที่ใช้ในการผลิต

การแก้ไขปรับปรุง ทำการลด Lot Size ของการผลิต โดยยกเลิกการออกใบสั่งผลิต แล้วเปลี่ยนมาใช้ในการสั่งผลิตด้วย PI Kanban พร้อมทั้งทำการปรับเรียบการผลิตโดยใช้ Heijunka Post เช่นเดียวกับที่อธิบายไว้ในหัวข้อประเด็นปัญหาที่ 4

ประโยชน์ที่ได้รับ สามารถลด Lot Size การผลิตลงจาก 1,200 ชิ้น/Lot เหลือเป็น 780 ชิ้น/Lot (คิดเป็น 26 Kanban/Lot) ลด Lot Size ลง 420 ชิ้น คิดเป็นเวลาในการผลิต/Lot ที่ลดลง 3.58 ชั่วโมง หรือเวลาการผลิต/Lot ลดลง 35%

ประเด็นปัญหาที่ 7 มีการสูญเสีย เนื่องจากการเบิกวัตถุดิบที่เป็นม้วน Stainless ในลักษณะของ Stainless Coil ตามใบเบิก ซึ่งต้องยกมาทำการผลิตที่ละม้วน แต่ในการใช้จริงไม่ได้ใช้หมดทั้งม้วน เมื่อครบจำนวนตามใบสั่งผลิตแล้วต้องทำการม้วนส่วนที่เหลือกลับมาส่งคืนให้กับคลังวัตถุดิบ ซึ่งเรียกว่าการ Re-Coil ในการ Re-Coil แต่ละครั้งจะต้องมีการตัดปลาย Coil ทั้ง ครั้งละประมาณ 1 เมตร

การแก้ไขปรับปรุง

1. ยกเลิกการเบิกวัตถุดิบด้วยใบเบิก แล้วใช้ PW Kanban ในการเบิกวัตถุดิบที่ละม้วนและใช้การรายงานปริมาณการใช้จริงประจำวันแทน (ใช้การคำนวณจากปริมาณที่ผลิตออกไป)
2. ยกเลิกการ Re-coil แล้วใช้การผลิตต่อเนื่องไปจนหมดม้วน
3. ในการเบิกจ่ายวัตถุดิบ จัดให้เป็นการจ่ายในลักษณะของ Store Supermarket คือมีการจัดวัตถุดิบมาวางรอการเบิกไว้ล่วงหน้า เหมือนกับใน Supermarket เมื่อมีการเบิกจ่ายออกไป ก็จะมีพนักงานที่รับผิดชอบคอยตรวจสอบและนำมาเติมให้เต็มเหมือนเดิม ตามรอบเวลาที่มีการกำหนดไว้อย่างชัดเจน



รูปที่ 19 แสดง Store Supermarket ที่ใช้ในการจ่ายวัตถุดิบ

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ลดการสูญเสียในส่วนที่ต้องตัดปลาย Coil ทั้งทุกครั้งหลังการ Re-coil คิดเป็นน้ำหนักโดยประมาณที่ 1 กิโลกรัมต่อครั้ง เป็นการใช่วัตถุดิบให้เกิดประโยชน์สูงสุด
2. ลดเวลาในการเปลี่ยน Coil เมื่อทำการ Re-coil คิดเป็นเวลาที่สูญเสียโดยประมาณของการ Re-coil ที่ 15 นาทีต่อครั้ง

ประเด็นปัญหาที่ 8 มีปริมาณวัตถุดิบเป็นจำนวนมากในสายการผลิต เนื่องจากการผลิตและเบิกวัตถุดิบตามใบสั่งผลิต ซึ่งกำหนดให้มีปริมาณต่อ Lot การผลิตมากถึง 1,200 ชิ้น ทำให้ต้องขนวัตถุดิบปริมาณมากเข้ามาในสายการผลิตในครั้งเดียว

การแก้ไขปรับปรุง เปลี่ยนจากการเบิกวัตถุดิบจาก 1 Job ต่อ Lot มาใช้การเบิกวัตถุดิบโดยใช้ Kanban แบบ 1 Kanban ต่อ Plate ต่อม้วน (การเบิก 1 Job ต่อ Lot ทำให้ต้องยกม้วนวัตถุดิบมาทีละ 3 ม้วนต่อ plate ส่งผลให้ทีมงานกองรอการผลิตมากเกินไปจนทำให้ในขณะที่มีการเบิกครั้งละ 1 Kanban ต่อ Plate ต่อม้วน จะลดม้วนวัตถุดิบที่ต้องขนมาในสายการผลิตลงเหลือเพียงแค่ 1 ม้วนต่อครั้งเท่านั้น โดยจะมาเบิกม้วนใหม่ก็ต่อเมื่อ Coil ม้วนที่มีอยู่ถูกนำไปใช้ แล้วมี Kanban หลุดออกมาเท่านั้น)

ประโยชน์ที่ได้รับ

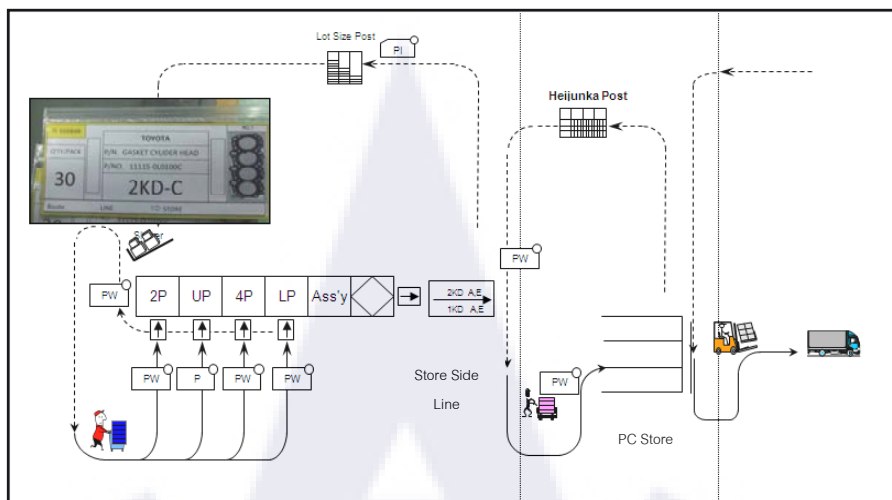
1. ลดปริมาณงานกองในสายการผลิตลงได้
2. ทำให้มีพื้นที่ในสายการผลิตมากขึ้น
3. ทำให้สายการผลิตมีความเป็นระเบียบ มีการบริหารจัดการเรื่อง 5ส และการควบคุมด้วยสายตา (Visual Control) ได้ดีขึ้น

ประเด็นปัญหาที่ 9 มีสินค้าสำเร็จรูปในสายการผลิต เพื่อรอการขนย้ายเข้าคลังสินค้าเป็นจำนวนมาก จากการที่ทำการผลิตเป็น Lot ขนาดใหญ่ตามใบสั่งผลิต ทำให้ต้องรอให้ชิ้นงานผลิตเสร็จหมดทั้ง Lot ก่อน จึงจะสามารถนำส่งมาเก็บที่คลังสินค้าสำเร็จรูป เพื่อรอการขายได้

การแก้ไขปรับปรุง

1. เปลี่ยนจากการผลิตแบบเป็น Lot ใหญ่ๆ เพื่อนำไปเก็บไว้ที่ Store มาใช้การผลิตแบบดึง โดยใช้ PW Kanban ที่หลุดออกมาจากสินค้าใน PC Store ที่ได้ขายออกไปให้ลูกค้า ผ่านการปรับเรียบที่ Heijunka Post นำ PW Kanban มาดึงงานจาก Store Side Line ที่สร้างเพิ่มขึ้นมาในบริเวณสายการผลิต (ชิ้นงานที่ออกมาจากสายการผลิตพร้อมกับ PI Kanban จะถูกพักรอที่ Store Side Line) พนักงาน TP Man จะมาดึงชิ้นงานไปตาม PW Kanban ที่หลุดออกมาจาก Heijunka Post ตามรอบ ในการดึงงานจาก Store Side Line จะได้ชิ้นงานออกไปและเหลือ PI Kanban ทั่วไป PI Kanban นี้ก็จะถูกนำไปสั่งผลิต โดยผ่าน Lot Size Post ที่ปรับให้เป็นการผลิตแบบ Lot Side ที่มีขนาดเล็กลง ซึ่งจะเห็นได้ว่าการทำการผลิตแบบนี้ไม่มีการผลิตเกินไปกว่าที่มีการเบิกสินค้าออกไปเลย
2. จัดให้มีการเดินมาเบิกงานของ TP Man ตามเวลามาตรฐานอย่างชัดเจน
3. จัดทำ Store site Line เพื่อให้เป็นที่พักของชิ้นงานชั่วคราว เพื่อรอการมาเบิกของ

TP man



รูปที่ 20 แสดง PI Kanban ที่ใช้ในการสั่งผลิตแทนการผลิตตามแผน



รูปที่ 21 แสดง Store Side Line ที่ใช้ในการพักสินค้าที่ผลิตเสร็จเพื่อรอการมาเบิกตามรอบเวลาที่กำหนด

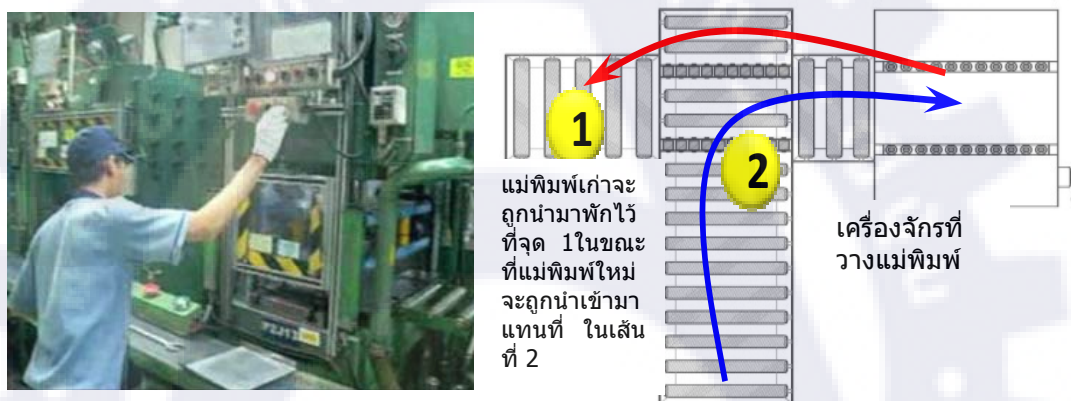
ประโยชน์ที่ได้รับ

1. เพื่อให้มีการดึง FG เข้าสู่ PC Store ให้ถี่ขึ้น และสะท้อนความเร็วการขายเข้าสู่สายการผลิตได้ทุกๆ 15 นาที

2. สามารถควบคุมกิจกรรมการผลิตได้ดีขึ้น และมีระบบ ควบคุมด้วยสายตา (Visual Control) ที่ดีขึ้น

ประเด็นปัญหาที่ 10 ใช้ระยะเวลาในการเปลี่ยนแม่พิมพ์มากและใช้แรงคนเป็นหลัก ทำให้การทำงานอยู่ในสภาพที่ไม่ปลอดภัย เนื่องจากขนาดของแม่พิมพ์ที่ใหญ่ และมีน้ำหนักมาก ในการเปลี่ยนแม่พิมพ์แต่ละครั้งต้องใช้คน 2 – 3 คนช่วยกันกำหนดตำแหน่งและขึ้นแน่น และใช้ Lift ในการช่วยยกเปลี่ยนแม่พิมพ์ ทั้งการเคลื่อนตัวเดิมออกไปและการนำตัวใหม่ใส่เข้ามาแทนที่ (ในการยกและขนย้ายแม่พิมพ์ด้วย Lift มีความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุ เรื่องการตกจากที่สูงของวัสดุที่มีน้ำหนักมาก)

การแก้ไขปรับปรุง ได้ทำการออกแบบอุปกรณ์ทุ่นแรงในการเปลี่ยนแม่พิมพ์ โดยให้มีการใช้พนักงานน้อยลงและใช้ Lift มาช่วยงานน้อยที่สุด โดยคำนึงถึงความปลอดภัยเป็นหลัก ซึ่งแบบที่ได้สามารถเขียนเป็นภาพให้เห็นทิศทางการไหลและหลักการทำงานได้ดังภาพ



รูปที่ 22 แสดงเครื่องจักรที่ทำการเปลี่ยนแม่พิมพ์และการติดตั้งอุปกรณ์ เพื่ออำนวยความสะดวกในการเปลี่ยนแม่พิมพ์

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. สามารถลดเวลาในการเปลี่ยนแม่พิมพ์ได้ (ดูตารางที่ 2 ประกอบ)
2. ใช้ปริมาณพนักงานในการเปลี่ยนแม่พิมพ์น้อยลง
3. มีความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเพิ่มมากขึ้น
4. สามารถลดการใช้ Hand Lift ลงได้ ทำให้ไม่เกิดการรูดอย

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบระยะเวลาและจำนวนพนักงานในการเปลี่ยนแม่พิมพ์ก่อนและหลังการแก้ไขปรับปรุง

เวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนแม่พิมพ์ (เดิม)				เวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนแม่พิมพ์ (ใหม่)			
Machine	แม่พิมพ์	เวลาที่ใช้ (นาที)	กำลังคน (คน)	Machine	แม่พิมพ์	เวลาที่ใช้ (นาที)	กำลังคน (คน)
P2J01	2P 1PI	11.14	2	P2J01	2P 1PI	11:14	2
P2J10	UP BI&PI	19.52	3	P2J10	UP BI&PI	11:12	2
P2J13	4P PI&Cut	14.00	3	P2J13	4P PI&Cut	11:40	2
P2J18	LP 1PI	13.74	3	P2J18	LP 1PI	11:11	2

ประเด็นปัญหาที่ 11 การทำ Line Balance ยังไม่สมบูรณ์ มีการรอคอยงานในบางจุด
การแก้ไขปรับปรุง

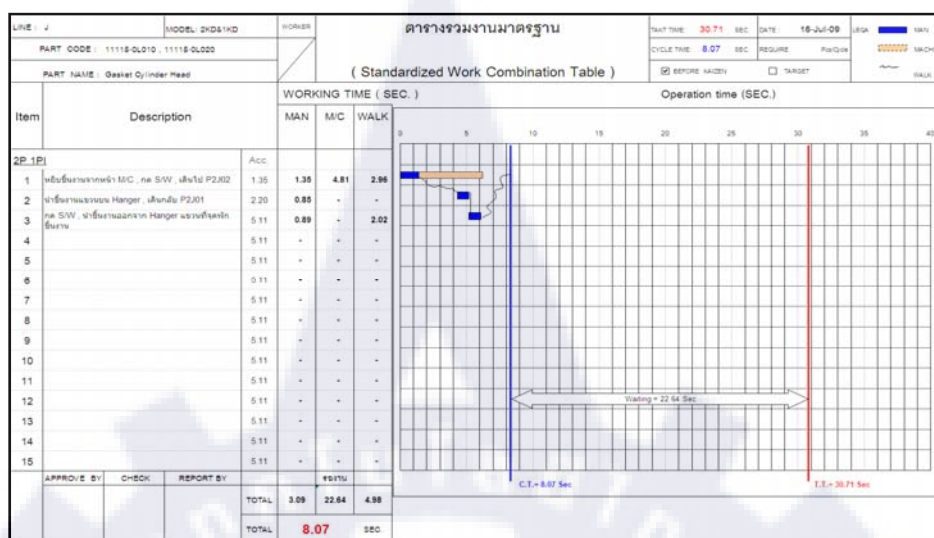
1. จัดทำตารางงานมาตรฐาน (SAN TEN SET) ในสภาพปัจจุบัน แยกเป็นรายการต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1.1 Machine Capacity Sheet (ประสิทธิภาพของเครื่องจักร Kotei Betsu Noryoku Hyo) ดังแสดงในรูป



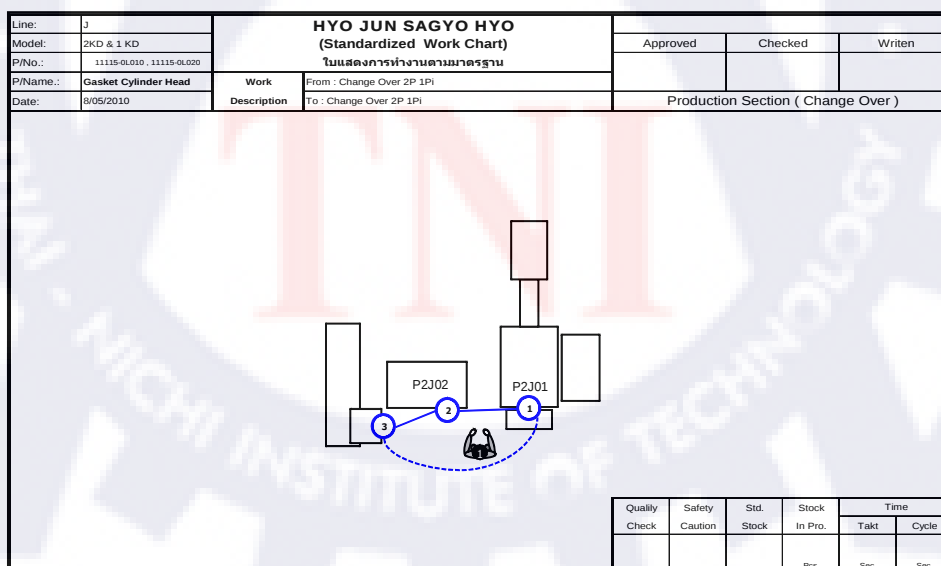
รูปที่ 23 แสดงตัวอย่าง Machine Capacity Sheet (Kotei Betsu Noryoku Hyo) ของกระบวนการผลิตชิ้นส่วน 2

1.2 Standardized Work Combination Table (ใบตารางงานมาตรฐานผสม Hyojun Sagyo Kumiawase Hyo) ดังแสดงในรูป



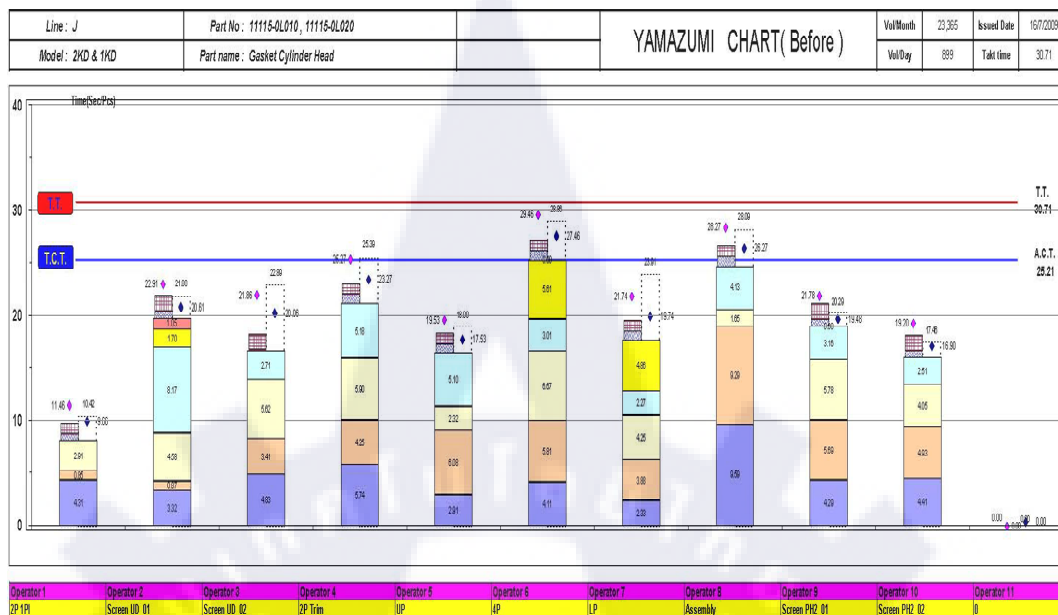
รูปที่ 24 แสดงตัวอย่าง Standardized Work Combination Table (Hyojun Sagyo Kumiawase Hyo) ก่อนทำการปรับปรุง ของกระบวนการผลิตชิ้นส่วน 2P

1.3 Standardized Work Chart (แผนภาพงานมาตรฐาน Hyojun Sagyo Hyo) ดังแสดงในรูป



รูปที่ 25 แสดงตัวอย่าง Standardized Work Chart (Hyojun Sagyo Hyo) ก่อนทำการปรับปรุง ของกระบวนการผลิตชิ้นส่วน 2P

1.4 เขียน YAMAZUMI CHART ในสภาพก่อนการปรับปรุง ดังแสดงในรูป



รูปที่ 26 แสดง YAMAZUMI CHART ก่อนทำการปรับปรุง

จากรูปจะเห็นได้ว่า การทำ Line Balance ยังไม่เหมาะสม เช่นในการทำงานของพนักงานคนแรกมี Cycle Time ที่ต่ำมาก เมื่อเทียบกับพนักงานคนที่ 6 จะพบว่า Cycle Time ต่ำกว่ากันถึงเกือบ 3 เท่า นอกจากนี้จะเห็นได้ว่า คนอื่นๆก็มีการหยุดรองานในบางขณะเช่นกัน

2. การวิเคราะห์ผล เพื่อการปรับปรุงกระบวนการ

2.1 พิจารณา Takt Time เทียบกับ Cycle Time ว่าค่าใดมากกว่ากัน ต้องพยายามทำให้ Cycle Time มีค่าน้อยกว่า Takt Time

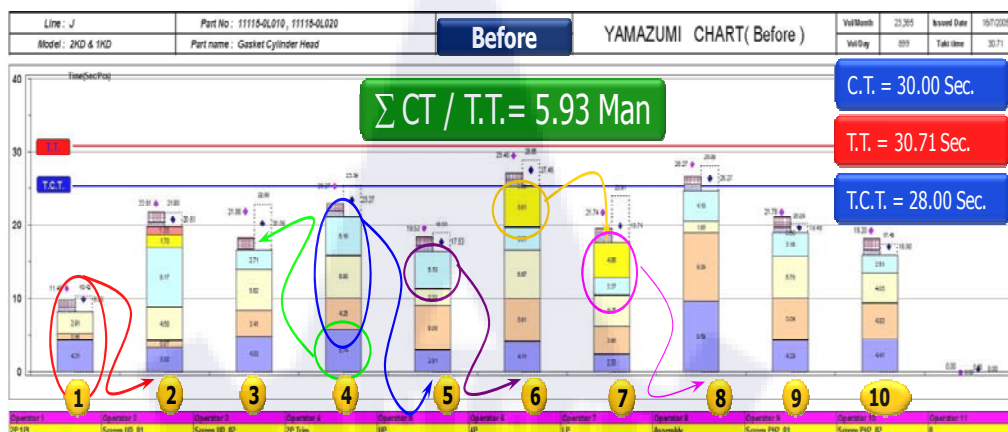
2.2 ในการคำนวณ เพื่อหาจำนวนพนักงานที่น้อยที่สุดที่สามารถลดลงได้ จะใช้

สูตร

$$\text{จำนวนพนักงาน} = \sum CT / T.T.$$

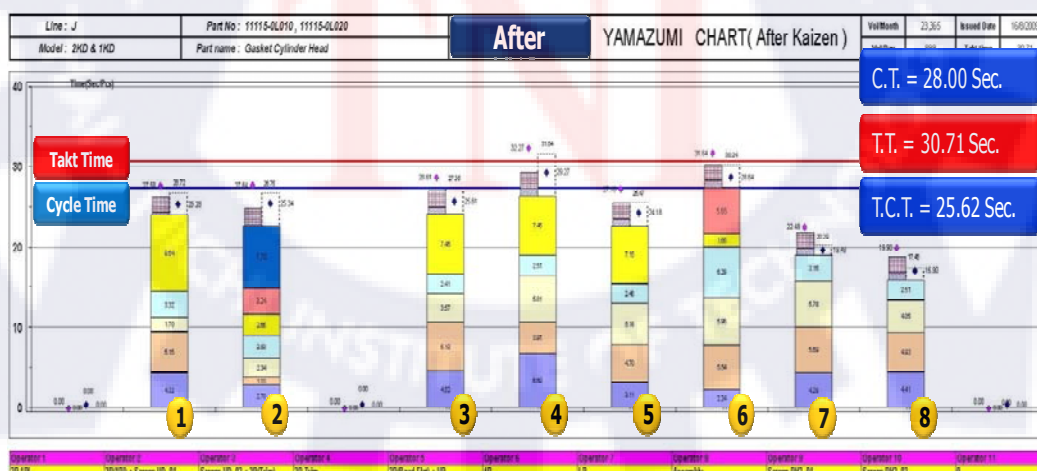
ในสายการผลิตนี้ จากการคำนวณพบว่าสามารถลดพนักงานลงได้เป็น 6 คน จึงได้ทำการเกลี่ยงานแต่ละกระบวนการไปให้มีระยะเวลาเท่าๆกัน ดังข้อถัดไป

2.3 พิจารณาแท่งกราฟใน Yamazumi Chart แล้วหาวิธีปรับการทำงาน เพื่อให้แท่งกราฟสูงเท่าๆกัน โดยใช้วิธีโยกย้ายงานบางส่วนไปยังกระบวนการติดกัน เพื่อให้มีค่าใกล้เคียงกับ Takt Time มากที่สุด ดังแสดงในรูป



รูปที่ 27 แสดง Cycle Time ของการทำงานของพนักงานแต่ละคน ก่อนการแก้ไขปรับปรุงการทำงาน

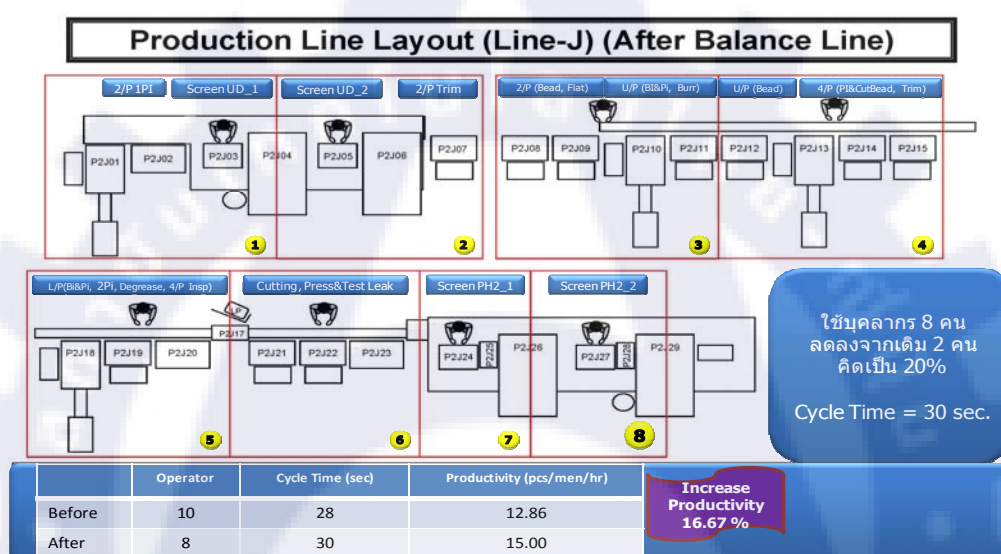
จากกราฟ จะเห็นได้ว่าสามารถย้ายงานของคนที่ 1 ไปให้คนที่ 2 ทำ ย้ายงานของคนที่ 4 ไปให้คนที่ 3 และคนที่ 5 ทำ ในขณะที่งานบางส่วนของคนที่ย้ายมาให้คนที่ 6 ทำและงานบางส่วนของคนที่ย้ายไปให้คนที่ 7 ทำ เช่นเดียวกันกับที่งานบางส่วนของคนที่ย้ายมาให้คนที่ 8 ทำ ซึ่งหลังจากทำการโยกย้ายงานแล้ว สามารถเขียนเป็น Yamazumi Chart หลังการปรับปรุงได้ดังนี้



รูปที่ 28 แสดง Cycle Time ของการทำงานของพนักงานแต่ละคน หลังการแก้ไขปรับปรุงการทำงาน

จากกราฟจะเห็นได้ว่าสามารถลดจำนวนคนปฏิบัติงานได้ 2 คน เหลือเพียง 8 คน (จากเดิมที่คำนวณไว้ว่าสามารถลดลงให้เหลือได้ 6 คน) เหตุที่ไม่สามารถลดลงได้มากกว่านี้ เพราะในทางปฏิบัติจะต้องใช้เงินลงทุนเป็นจำนวนมาก เพื่อทำการปรับเปลี่ยนสายการผลิต และอุปกรณ์ให้เหมาะสม ซึ่งพิจารณาแล้วเห็นว่ายังไม่มีเวลาจำเป็นในขณะนี้ จึงได้กำหนดให้ปรับปรุงเพียงเท่านี้ก่อน โดย Cycle Time ของแต่ละคนมีค่าใกล้เคียง Takt Time มากขึ้น แต่ไม่มากกว่าเกินไปกว่า Takt Time ทั้งนี้เวลางานของพนักงานคนที่ 7 และ 8 ยังน้อยอยู่ ถ้าเทียบกับ Takt Time แต่เนื่องจากยังติดขัดเรื่องรายการลงทุนในการปรับปรุงดังที่ได้กล่าวไปแล้ว จึงจะยังไม่ทำการแก้ไขในขณะนี้

หลังการปรับปรุง สามารถเขียนออกมาเป็นผังการผลิตได้ดังรูปต่อไปนี้



รูปที่ 29 แสดงกระบวนการผลิตปะเก็นฝาสูบหลังการปรับปรุง

รายการแก้ไขปรับปรุงเรื่องอื่นๆ

จุดรับ Information

1. ได้มีการจัดทำ Shipping Time Chart ไว้อย่างชัดเจน และติดไว้ที่บอร์ด เพื่อแสดงให้ทราบรายละเอียดได้ทั่วกันว่า ในการจัดส่งสินค้าให้ลูกค้าแต่ละรายมีขั้นตอนการดำเนินการอย่างไรบ้าง ใครเป็นผู้รับผิดชอบของแต่ละขั้นตอนต่างๆเหล่านั้น และมีกำหนดเวลาของการดำเนินการอย่างไร เมื่อเกิดความผิดพลาด หรือมีสิ่งที่ไม่เป็นไปตาม Shipping Time Chart สามารถรู้ได้ว่ามีปัญหาเกิดขึ้นที่ขั้นตอนใด ใครเป็นผู้รับผิดชอบ มีผลทำให้การปฏิบัติงานเป็นไปอย่างอัตโนมัติ ตามหน้าที่ของแต่ละคนที่ได้รับมอบหมาย มีความชัดเจนช่วยขจัดความขัดแย้งในการทำงานให้หมดไป

2. มีการกำหนดระเบียบปฏิบัติและเวลาในการปฏิบัติงานแต่ละอย่างไว้อย่างชัดเจนในทุกตำแหน่งงานที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรม TPS เมื่อมีการฝึกอบรม หรือมีการสลับสับเปลี่ยนพนักงานในแต่ละหน้าที่ ก็สามารถใช้ระเบียบปฏิบัตินี้เป็นเครื่องมือในการสอนทักษะหรือใช้ในการทบทวนในกรณีที่ไม่ได้รับผิดชอบงานดังกล่าวเป็นเวลานานจนอาจไม่แน่ใจในขั้นตอนการปฏิบัติ

3. มีการจัดทำบอร์ด เพื่อช่วยในการควบคุมด้วยสายตา (Visual Control Board) ในพื้นที่ส่วนต่างๆของกระบวนการทำงาน ทำให้ผู้เกี่ยวข้องเข้าใจขั้นตอนและสถานะการปฏิบัติงานในแต่ละช่วงเวลาของแต่ละวัน ทั้งนี้หัวหน้างานสามารถกำหนดเวลาในการเดินตรวจความผิดปกติในสายการผลิตได้ โดยกำหนดจุดตรวจสอบสถานะที่ควบคุมได้ด้วยสายตา (Visual Control) ช่วยลดเวลาในการตรวจสอบและทำให้ทราบถึงความผิดปกติที่เกิดขึ้นและดำเนินการแก้ไขปัญหาให้ลุกล่วงไปได้ในทันที ช่วยเพิ่มความเชื่อมั่นให้กับลูกค้าถึงเรื่องความสามารถในการจัดส่งตรงเวลา เช่นในฝ่ายจัดส่ง จะมีการทำ Visual Board แสดงสถานะการจัดส่งให้ทราบถึงผลการจัดส่งในแต่ละวัน ว่าสามารถจัดเตรียมงานและส่งให้ลูกค้าได้ตรงตามเวลาหรือไม่ รถที่ไปส่งงานกลับมาแล้วหรือยัง เป็นต้น

4. มีการกำหนดตำแหน่งการวางอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการทำงานประจำวัน การระบุป้ายให้มีความชัดเจน รวมถึงจัดวางภาชนะในการรับส่งเอกสารให้สามารถใช้งานได้สะดวกและจัดทำป้ายซึ่งให้เกิดความชัดเจน ผู้ปฏิบัติงานมีความสะดวกในการทำงาน สามารถสอนงานให้กับผู้มาใหม่ให้มีความเข้าใจ สามารถปฏิบัติงานได้เองอย่างรวดเร็ว เพราะสามารถทำความเข้าใจได้ง่าย

5. มีการจัดทำจุดพัก Kanban (Kanban Waiting Post) สำหรับให้พนักงานนำ Kanban ที่ได้รับมาจากลูกค้ามารวบรวมไว้ โดยแยกตามลูกค้า เพื่อรอการนำไปจัดเตรียมชิ้นงานตามรอบเวลาที่กำหนด รวมถึงมีการแสดงสถานะความปกติหรือผิดปกติที่เกิดขึ้น ในกรณีที่ Kanban ไม่มาถึงตามเวลาที่กำหนด หรือไม่มีการดึง Kanban ไปจัดเตรียมชิ้นงานตามเวลาที่กำหนด ซึ่งหัวหน้างานที่มาตรวจก็ทราบและสืบสวนหาสาเหตุและแก้ไขได้ในทันที

6. มีการกำหนดผู้รับผิดชอบหลัก ผู้รับผิดชอบรอง ที่ตรงกับการปฏิบัติงานจริง ในแต่ละกระบวนการ ทำหน้าที่ปฏิบัติตามมาตรฐานการทำงานที่กำหนดและดูแล แก้ไข ปรับปรุงกระบวนการที่ตนเองรับผิดชอบให้มีความกระชับ สมบูรณ์ เหมาะสมกับสภาวะการทำงานที่เปลี่ยนไปอยู่ตลอดเวลา

จุดจัดส่ง (Shipping Area)

1. มีการกำหนด Shipping Area สำหรับการจัดสินค้าขึ้นรถขนส่ง ทั้งในส่วนของการจัดส่งแบบ Milk Run และการส่งรถจัดส่งของบริษัทเอง แล้วบริหารพื้นที่ให้มีการใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ให้มีพื้นที่ว่างเหลือน้อยที่สุด และกำหนด Staging Area สำหรับการจัดเตรียม

ชั้นงานที่จะส่งขายมารวบรวม เพื่อเตรียมการตรวจนับและดูแลคุณภาพเป็นขั้นตอนสุดท้ายก่อนส่งไปที่ Shipping Area

2. มีการจัดทำระเบียบวิธีปฏิบัติ ของพนักงานไว้เป็นขั้นตอนอย่างชัดเจน
3. มีการกำหนดพื้นที่จอดรถรับสินค้าและจัดทำตารางเวลารถเข้า-ออกไว้อย่างชัดเจน
4. มีการจัดทำระบบการควบคุมด้วยสายตา (Visual Control) แสดงป้ายระบุเวลาในการจัดเตรียม เวลา Loading และแสดงสถานะความปกติหรือผิดปกติ
5. มีแผนรองรับในกรณีเกิดสิ่งผิดปกติ และรวมถึงการกำหนดชื่อผู้รับผิดชอบหลัก-รองไว้ชัดเจน

Heijunka Post

1. มีการจัดทำตู้ Heijunka ที่แสดงเวลาในการดึง Kanban ของเจ้าหน้าที่
2. มีช่องสำหรับใส่ Kanban, Kanban ส่วนแหว่ง และ Kanban ต่างวันทำงาน
3. ที่ตู้ Heijunka มีการทำ Time Bar เป็นแถบเลื่อน เพื่อบอกเวลาในการดึง Kanban ในรอบนั้นๆ
4. มีการคำนวณจำนวน Kanban และความถี่ในการดึงที่เหมาะสม โดยแสดงวิธีการคำนวณให้เห็นไว้อย่างชัดเจน
5. มีการเตรียม Kanban ต่างวันทำงาน และ Kanban ส่วนแหว่ง ไว้ล่วงหน้า เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้น ที่ทราบล่วงหน้า
6. มีการทำระบบการควบคุมด้วยสายตา (Visual Control) ระบุเวลาในการ Set up Kanban, การแสดงสถานะเมื่อเกิดความผิดปกติ เป็นต้น

PC Store หรือ Pool Store

1. จัดทำระบบการควบคุมด้วยสายตา (Visual Control) ที่กำหนดที่วางชั้นงานอย่างเหมาะสม มีการบ่งชี้อย่างชัดเจน
2. มีการจัดทำแผนผังและกำหนดปริมาณ Max-Min ไว้อย่างชัดเจน
3. มีการควบคุม FIFO ที่เหมาะสม
4. มีการกำหนดที่วางภาชนะเปล่าสำหรับบรรจุอย่างชัดเจน

การปรับปรุงในส่วนของกระบวนการผลิต

Store Site Line

1. มีการกำหนดที่อยู่ของชั้นงานอย่างเหมาะสม และมีป้ายชี้บ่งอย่างชัดเจน
2. มีการบริหาร FIFO
3. มีตารางแสดงการคำนวณ Kanban (PI Kanban)

4. มีการกำหนด Max-Min และมีการบำรุงรักษา Kanban อย่างถูกต้องตามที่กำหนดไว้
5. มีการกำหนดผู้รับผิดชอบหลัก-รองไว้อย่างชัดเจน

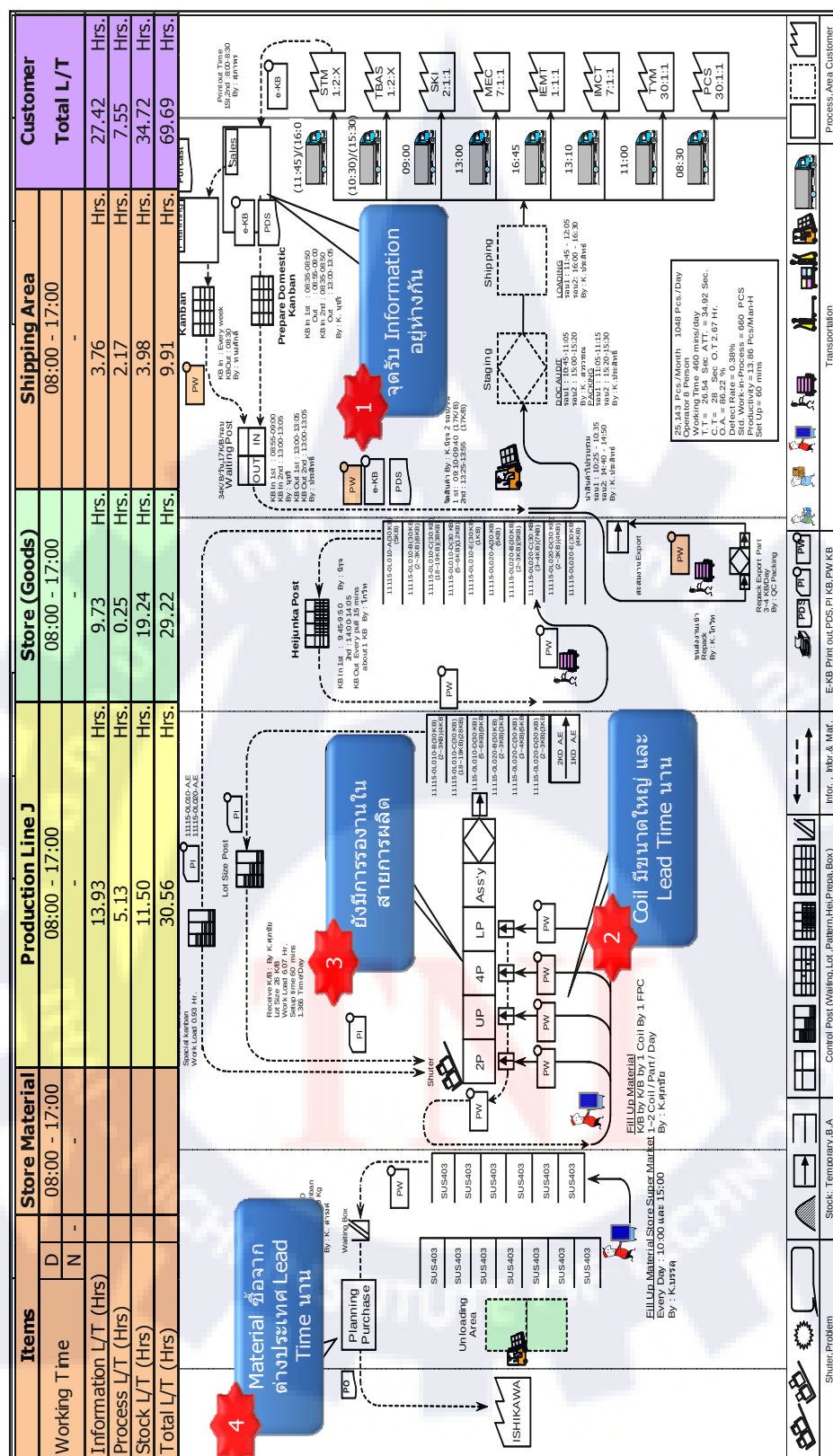
Production Line

1. มีการใช้ Kanban ในการสั่งผลิตอย่างสม่ำเสมอ (One By One)
2. มีการกำหนดวิธีการผลิตตาม Lot Size และจำนวน Lot Size ได้อย่างเหมาะสมตามเงื่อนไข
3. มีการใช้อุปกรณ์ Shooter หรืออุปกรณ์เรียงลำดับการผลิต มาช่วยในการสั่งผลิตได้อย่างถูกต้อง
4. มีการแสดงสถานะต่างๆของสายการผลิต โดยการใช้ Production Performance Analysis และหาแนวทางการแก้ไขปรับปรุง

การขนส่งระหว่างกระบวนการ

1. มีการกำหนดมาตรฐานหรือเวลาในการเบิกจ่ายวัตถุดิบชัดเจน
2. มีการกำหนดมาตรฐานของ TP ในการเบิกจ่ายวัตถุดิบ โดยใช้ PW Kanban และกำหนดวิธีจัดการกับสิ่งผิดปกติไว้อย่างเหมาะสม

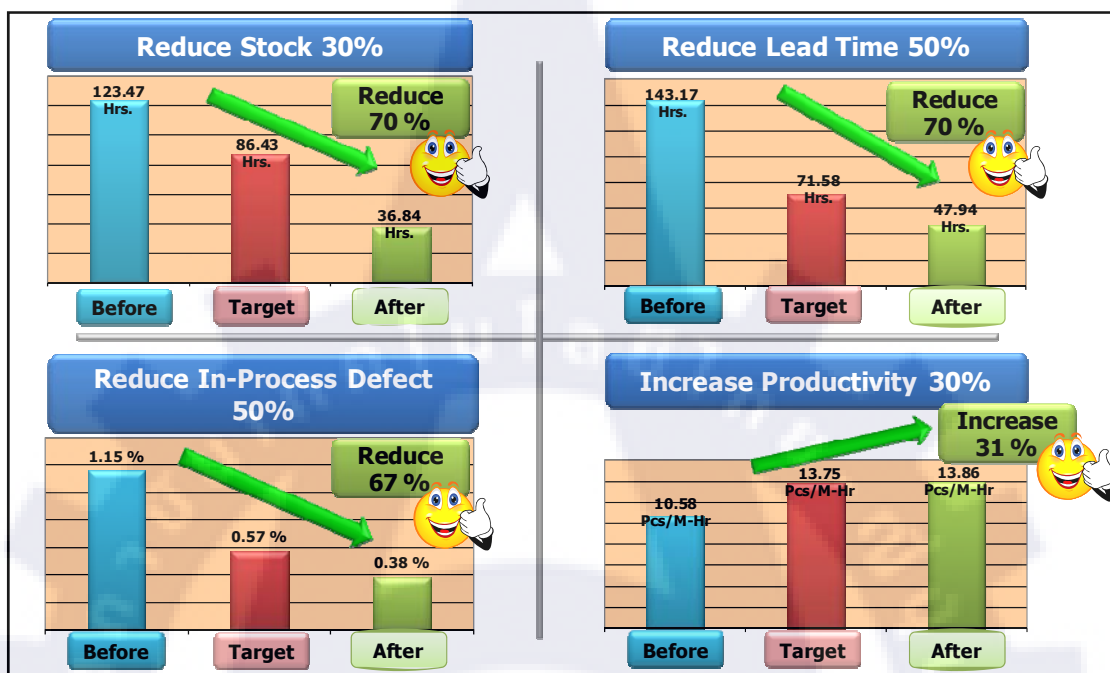
การเก็บรวบรวมข้อมูลของกระบวนการผลิตปะเก็นฝาสูบ หลังจากที่ได้ทำการปรับปรุงแก้ไข แล้วจัดเขียนเป็นผังการไหลของข้อมูลและวัสดุ (MATERIAL and INFORMATION FLOW CHART : MIFC) สามารถแสดงได้รูปในหน้าถัดไป



รูปที่ 30 แสดง MIFC ของสายการผลิตปะเก็นไฟฟ้าหลังทำการปรับปรุง

สรุปประโยชน์ที่ได้จากการประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้า

หลังการประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้า (TPS) พบว่ากระบวนการต่างๆ ในการผลิตปะเก็นฝาสูบมีประสิทธิภาพมากขึ้น สามารถลด work in process และ Inventory ลงได้อย่างมาก โดยสามารถสรุปได้ดังนี้



รูปที่ 31 แสดงผลที่ได้หลังการทำการปรับปรุงโดยใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้า

1. สามารถลดปริมาณของสินค้าสำเร็จรูปและชิ้นงานในกระบวนการผลิตลงได้ จากเดิมมีปริมาณมากถึง 123.47 ชั่วโมง (คิดเทียบปริมาณจากเวลาที่ใช้ในการขาย) หลังทำระบบ TPS สามารถลดลงเหลือไม่เกิน 34.72 ชั่วโมง คิดเป็นปริมาณสินค้าที่ลดได้ 72 %
2. สามารถลดของเสียในกระบวนการผลิตลงได้จากเดิมที่ 1.15% เหลือ 0.38 % คิดเป็นปริมาณที่ลดลงได้ 67%
3. สามารถลดเวลานำในการจัดเตรียมสินค้าล่วงหน้าลงได้ จากเดิม ที่ 152.89 ชั่วโมง เป็น 69.70 ชั่วโมง ลดลงได้ 54 %
4. สามารถเพิ่ม Productivity ได้ จากเดิมที่ 10.58 ชิ้นต่อคนต่อชั่วโมง เป็น 13.86 ชิ้นต่อคนต่อชั่วโมง เพิ่มขึ้น 31 %

บทที่ 4

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการศึกษา

การประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota Production System : TPS) ช่วยลดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิตของโรงงานตัวอย่างได้อย่างมาก สามารถลด Lead Time ของการผลิตประกันฝาสูบ ลดปริมาณสินค้าสำเร็จรูปในคลังสินค้า ลดวัสดุในกระบวนการผลิต ซึ่งสามารถเปรียบเทียบตามตาราง Lead Time ของกระบวนการผลิต ดังตาราง

ตารางที่ 3 สรุปผล Lead Time ที่ลดลงหลังการปรับปรุงโดยใช้ระบบ TPS

Lead Time	ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง	เปลี่ยนแปลง	% เปลี่ยนแปลง
Information	20.47	27.42	6.95	33.95
Process	8.95	7.55	-1.40	-15.64
Stock	123.47	34.72	-88.75	-71.88
Total	152.89	69.69	-83.20	-54.42

หมายเหตุ : Lead Time หน่วยเป็น ชั่วโมง

จะเห็นได้ว่าถึงแม้ว่าจะมี Information Lead Time ในกระบวนการผลิตเพิ่มขึ้น 6.95 ชั่วโมง แต่เป็นเวลาที่สินค้าสั่งซื้อมารอไว้ในแต่ละกระบวนการ ไม่ส่งผลต่อต้นทุนของการผลิตในทางกลับกันประโยชน์ที่ได้กลับมามีอย่างเห็นได้ชัดของการทำกิจกรรม TPS คือ Stock Lead Time ที่ลดลงถึง 88.75 ชั่วโมง คิดเป็นมูลค่ารวมของสินค้าในกระบวนการที่ลดได้เท่ากับ 3.6 ล้านบาท

ประโยชน์อีกอย่างที่ได้รับ คือการปรับสมดุลสายการผลิต (Line Balance) เพื่อให้มีการใช้บุคลากรให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด สามารถลดจำนวนพนักงานในกระบวนการผลิตลงได้ถึง 2 คน จากเดิมที่ต้องใช้พนักงาน 10 คน คิดเป็น 20% ซึ่งยังสามารถลดลงได้อีก 1 คน ถ้ามีการลงทุนเพิ่มเติมในส่วนของการปรับปรุงห้อง Screen สี PH-2

ในส่วนของการ Set up สามารถดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์เปลี่ยนแม่พิมพ์ที่เหมาะสมจนสามารถลดเวลาในการเปลี่ยนแม่พิมพ์ลงได้จากเดิมใช้เวลา รวม 60 นาที สามารถลดลงเหลือ

ไม่เกิน 45 นาที โดยที่ใช้นักงานในการเปลี่ยนแม่พิมพ์ 2 คน จากเดิมต้องใช้พนักงานถึง 3 คน และต้องใช้ Hand Lift ช่วยในการผ่อนแรง ผลทางอ้อมที่ได้รับ คือความปลอดภัยในการทำงานที่มีเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากไม่ต้องใช้ Hand Lift ในการยกและเคลื่อนย้าย

การมีการจัดทำ Work Standard โดยมีการกำหนดเวลาเป็นรอบการทำงานที่ชัดเจน ทำให้ทุกคนรู้หน้าที่ของตัวเอง ว่าในเวลาใด ต้องทำอะไร ให้ได้ปริมาณเท่าไร ใครจะมารับช่วงงานในกระบวนการถัดไป เมื่อมีความชัดเจน จึงทำให้ความขัดแย้งลดลง การเกี่ยงงาน การโยนความรับผิดชอบ การละทิ้งหน้าที่จึงหมดไป ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการ การร่วมมือร่วมใจกันภายในองค์กรจึงมีมากขึ้นอย่างชัดเจน

การทำให้ทุกระบวนการสามารถตรวจสอบความผิดปกติได้ด้วย การควบคุมด้วยสายตา (Visual Control) ทำให้สามารถเห็นและทราบความผิดปกติได้ภายใน 3-5 วินาที ปัญหาและความผิดปกติที่เกิดขึ้นจึงได้รับการแก้ไขให้หมดไปได้ในทันที หัวหน้างานที่ลงมาตรวจพื้นที่หน้างานก็สามารถกำหนดจุดที่ต้องตรวจสอบช่วยลดเวลาในการค้นหาและแก้ไขปัญหาได้มาก จึงมีเวลามากขึ้น ในการไปทำการแก้ไขปรับปรุงกระบวนการอื่นๆให้ดีขึ้น

ข้อเสนอแนะและความคิดเห็น

1. การนำระบบการผลิตแบบโตโยต้ามาทำการประยุกต์ใช้นั้น ช่วยทำให้มองเห็นปัญหาแอบแฝงที่เกิดขึ้นและเข้าใจความสูญเสียเปล่าของกระบวนการผลิตได้ชัดเจน นำไปสู่การปรับปรุงแก้ไขประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตได้อย่างต่อเนื่อง

2. ในการทำกิจกรรม TPS มีความจำเป็นอย่างมากที่ผู้บริหารระดับสูงต้องเข้ามามีส่วนร่วม สนับสนุน ผลักดัน และติดตามความก้าวหน้าอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้โครงการสามารถเดินต่อไปได้ตามเป้าหมายและวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ เนื่องจากปัญหาบางเรื่องที่ต้องได้รับการอนุมัติและตัดสินใจโดยผู้มีอำนาจเท่านั้น เช่นการเลือกสายการผลิตที่เหมาะสมเข้าทำกิจกรรมเป็น Model Line การต้องพิจารณาตัดสินใจแก้ไข ปรับปรุงแบบ Re-Organize หรือ Re-Engineering ซึ่งต้องใช้ทุนในการปฏิบัติที่สูง

3. การทำกิจกรรม TPS ให้ประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย ควรมีการกำหนดคณะทำงาน โดยกำหนดเป็นผังองค์กร มีการระบุหน้าที่ความรับผิดชอบ เป้าหมาย วัตถุประสงค์ที่ชัดเจน และที่สำคัญควรมีผู้ที่ทำระบบแบบเต็มเวลา ไม่ต้องรับผิดชอบงานอื่นๆ อย่างน้อยหนึ่งคน ทำหน้าที่ผลักดัน ติดตามให้กิจกรรมมีความคืบหน้า นอกจากนี้ยังเป็นผู้มีหน้าที่เก็บรวบรวมเอกสารของกิจกรรม ทุกขั้นตอน ตั้งแต่ก่อนการแก้ไขปรับปรุง ไปจนถึงหลังการปรับปรุงเสร็จสมบูรณ์

4. การทำการปรับปรุงกระบวนการตามระบบ TPS ไม่มีกฎหรือวิธีการที่แน่นอนตายตัว ขึ้นอยู่กับความสามารถและทักษะ ประสบการณ์ของแต่ละคณะทำงาน ดังนั้น เพื่อให้เกิดผลที่เป็นประโยชน์ ค่าที่สุด การได้มีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรมกับทีมงานอื่นที่มีความรู้ มี

ประสบการณ์ เช่น กลุ่มของโตโยต้า จะเป็นทางลัดในการประสบความสำเร็จในการทำกิจกรรมอีกทางหนึ่ง

5. ในการปรับปรุงกระบวนการผลิต ควรให้ผู้ปฏิบัติงาน หัวหน้างาน ได้มีส่วนร่วมในการเสนอความคิดเห็นในการปรับปรุง เพื่อให้เกิดการยอมรับ ได้รับความร่วมมือ ร่วมใจในการปรับปรุง พัฒนา เปลี่ยนแปลงกิจกรรมที่ทำอยู่ เกิดการปรับปรุงประสิทธิภาพในการผลิตอย่างต่อเนื่อง

6. เมื่อเริ่มทำกิจกรรม TPS และประสบผลสำเร็จใน Model Line แล้ว ให้รีบดำเนินการขยายผลไปยังสายการผลิตอื่นให้เร็วที่สุด และให้ทั่วทั้งองค์กร เพราะความแตกต่างของงานที่รับผิดชอบของพนักงานที่ทำงานในสายการผลิตที่เป็น TPS กับพนักงานในสายการผลิตทั่วไป จะต่างกันอย่างชัดเจน พนักงานจะมีความรู้สึกที่ไม่เป็นธรรม และไม่เสมอภาคกัน ซึ่งจะส่งผลให้ระบบล้มเหลวในที่สุด

7. ในช่วงเริ่มต้นของการทำกิจกรรม พนักงานส่วนใหญ่จะกลับมาทำแบบเดิม ตามความเคยชิน เช่นการทำงานล่วงหนัรอไว้ ก่อนถึงกำหนดเวลาที่ตกลง ซึ่งเป็นผลให้รอบการดำเนินงานที่ตกลงไว้ เสียไปในที่สุด การดึงงานจากสายการผลิตก่อนถึงเวลา การรวบ Kanban มาดำเนินงาน ไม่ได้เป็นการดึงทีละ Kanban จึงมีความจำเป็นอย่างมากที่ต้องมีทีมงานคอยตรวจสอบอย่างเคร่งครัด จนกว่าจะเกิดการปฏิบัติงานเป็นนิสัย ซึ่งมักใช้เวลาถึง 1 - 3 เดือน

8. หลังการทำกิจกรรม TPS จะพบว่า มีหลายสิ่งที่องค์กรสามารถลดลงไปได้ สิ่งที่ต้องให้ความสนใจเป็นพิเศษ คือเรื่องของบุคลากร เมื่อสามารถลดจำนวนบุคลากรที่จำเป็นในสายการผลิตลงได้ องค์กรต้องจัดให้มีกิจกรรมมารองรับบุคลากรที่ถูกลดลงไป ไม่เป็นเรื่องที่ดีถ้าจะให้พนักงานออกงานเพราะสามารถปรับปรุงกระบวนการให้ดีขึ้นได้ เพราะจะทำให้ไม่ได้รับความร่วมมือในการปรับปรุงกระบวนการจากพนักงานอีกต่อไป

ประโยชน์ที่ได้จากการทำสารนิพนธ์

1. การทำสารนิพนธ์นี้พิสูจน์ให้เห็นว่าสามารถนำเครื่องมือการจัดการอุตสาหกรรมมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์กับกระบวนการผลิตปะเก็นฝาสูบได้ อย่างเช่น ระบบการผลิตแบบโตโยต้านี้

2. สามารถมองภาพรวมการสำรวจข้อมูล การมองเห็นความสูญเสีย หรือการสำรวจปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตได้จากการประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้า

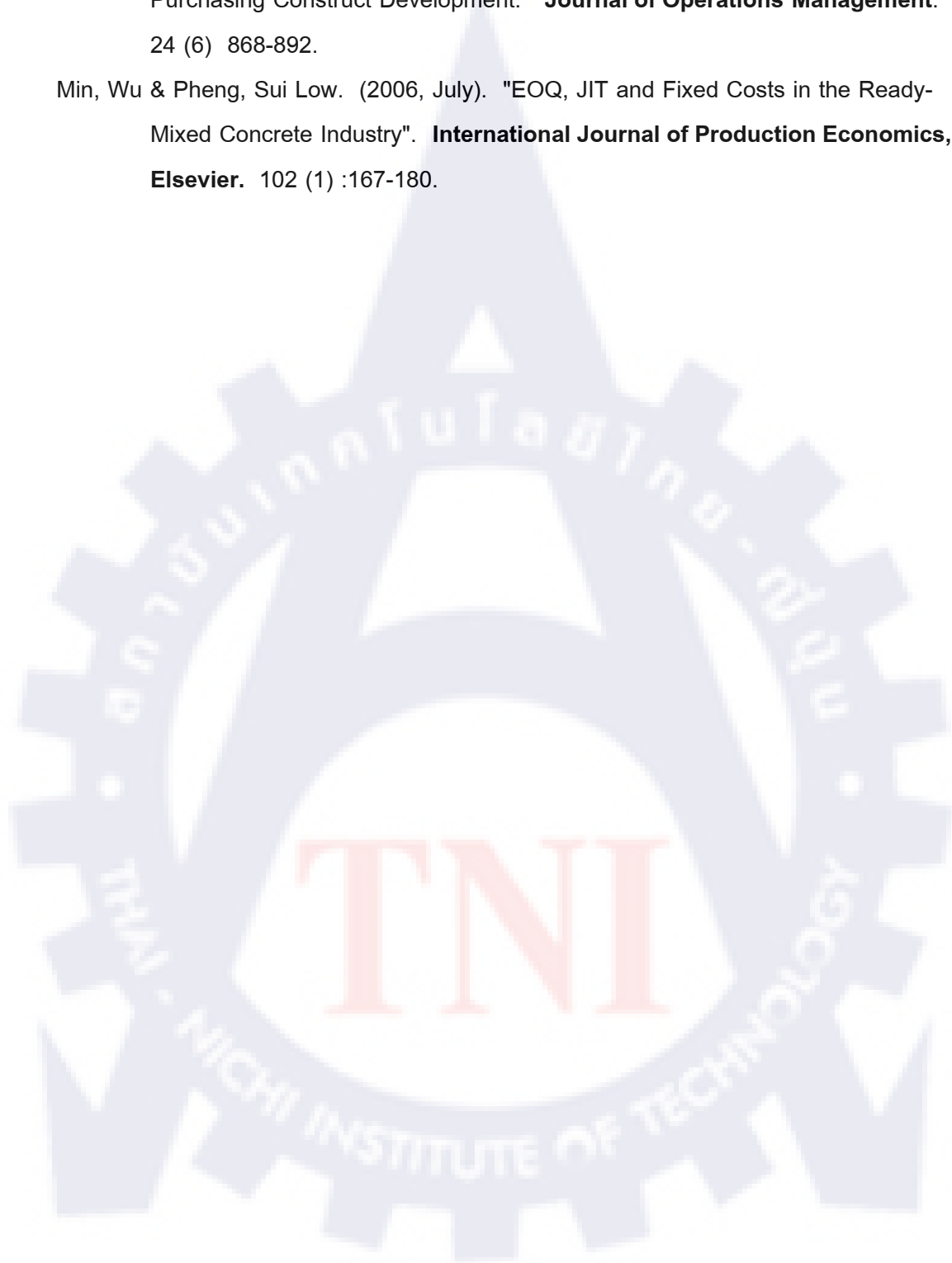
3. สามารถปรับปรุง แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต และลดความสูญเสียในกระบวนการผลิต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้กับกระบวนการผลิต

บรรณานุกรม

- จิรพล ภูรินิตย์. (2552). การเพิ่มความสามารถและประสิทธิภาพกระบวนการผลิต
แผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ โดยการประยุกต์ใช้เครื่องมือการจัดการระบบการผลิต
แบบโตโยต้า. สารนิพนธ์. บธ.ม. (การจัดการการอุตสาหกรรม). กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น.
- ชัยวัฒน์ เจริญทอง. (2548). การลดจำนวนชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิตด้วย
แนวความคิดของระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี และวิเคราะห์โดยการจำลอง
แบบปัญหา. วิทยานิพนธ์. วศ.ม. (วิศวกรรมระบบการผลิต). กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- จิตติมา จำนงค์ผล. (2550). การประยุกต์การนำเข้าวัตถุดิบแบบทันเวลาพอดีของ
อุตสาหกรรมบรรจุชิ้นส่วนรถยนต์ส่งออก. วิทยานิพนธ์. วท.ม. (การจัดการการ
ขนส่งและโลจิสติกส์). ชลบุรี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ปัญญา สำราญหันธ์. (2550). การประยุกต์ระบบการผลิตแบบโตโยต้าสำหรับสายการ
ผลิตสายพานรถยนต์โรงงานตัวอย่าง. สารนิพนธ์. วศ.ม. (การจัดการงาน
วิศวกรรม). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สถาบันยานยนต์. (2550). เทคนิคการประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้าสำหรับ
โรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในประเทศไทย. กรุงเทพฯ : แผนกเทคโนโลยี
การผลิต สถาบันฯ.
- (2551). แนวทางปฏิบัติการติดตั้งระบบTPS (Toyota Production
System) อย่างได้ผลและยั่งยืน สำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์.
กรุงเทพฯ : แผนกเทคโนโลยีการผลิต สถาบันฯ.
- Amasaka, K. (2002). New JIT, A New Management Technology Principle at Toyota.
International Journal of Production Economics. 80 : 135-144.
- Hines, Peter. (1998, February). Benchmarking Toyota's Supply Chain.
Japan vs U.K. Long Range Planning. 31 (6) : 911-918.
- Husseini, O'Brien. & Hosseini, S.T. (2006, December). "A Method to Enhance Volume
Flexibility in JIT Production Control". **International Journal of Production
Economics, Elsevier.** 104 (2) : 653-665.

Kaynak, H. ; and Hartley, J. (2006). "Using Replication Research for Just-in-Time Purchasing Construct Development." **Journal of Operations Management**. 24 (6) 868-892.

Min, Wu & Pheng, Sui Low. (2006, July). "EOQ, JIT and Fixed Costs in the Ready-Mixed Concrete Industry". **International Journal of Production Economics, Elsevier**. 102 (1) :167-180.



ภาคผนวก

TNI

ภาคผนวก ก.
ข้อมูลก่อนการปรับปรุง

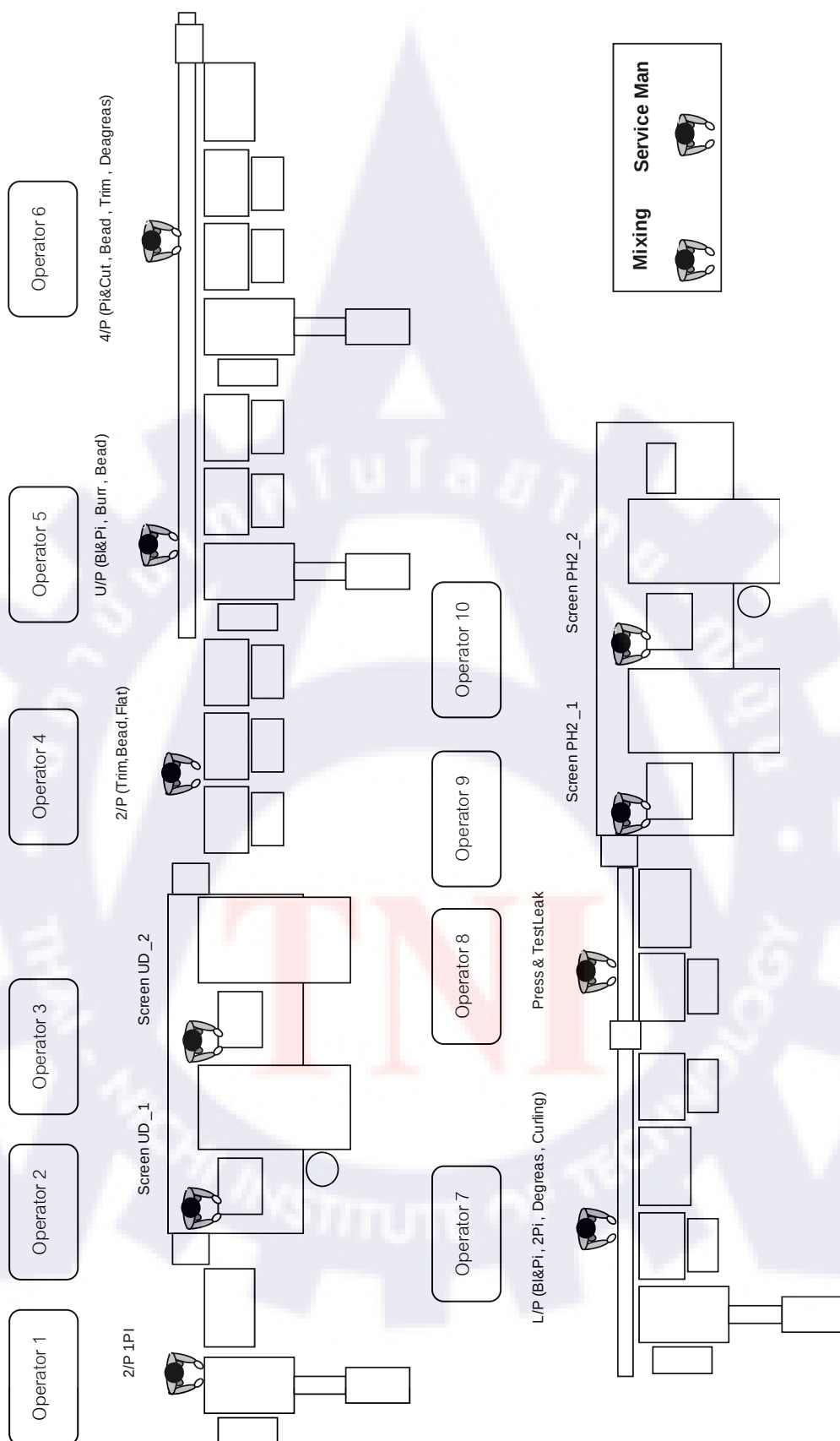


ตารางที่ 4 แสดงกระบวนการผลิตของปะเก็นฝาสูบ (ก่อนการปรับปรุง)

Line:	J	Model:	1KD, 2KD			
P/No :	11115-0L020 / 10	Cus. Name :	STM			
P/Name :	Gasket Cylinder Head	Volume:	30,000 Pcs/M	Issued	Checked	Approved
Item	Key Process	Flow Process Diagram			M/C (No.)	M/C (Ton)
01	Receive Mat'L					
02	Incoming					
03	Store					
04	Mxing					
05	1PI & CUT (2/P)					
06	DEGREASE (2/P)					
07	U-UD COAT (2/P)					
08	U-UD DRY (2/P)					
09	L-UD COAT (2/P)					
10	L-UD DRY (2/P)					
11	TRIM & 2PI (2/P)					
12	BEADING (2/P)					
13	FLAT (2/P)					
14	BL & PI (U/P)					
15	BUR (U/P)					
16	BEADING (U/P)					
17	1PI & CUT (4/P)					
18	BEADING (4/P)					
19	TRIM (4/P)					
20	ASSY (U/P,4/P)					
21	DEGREASE (U/P,4/P)					
22	INSPECTION					
23	BL & PI (L/P)					
24	2PI (L/P)					
25	DEGREASE (L/P)					
26	ASSY (U/P,4/P,2/P,L/P)					
27	CURL					
28	PRESS & LEAK					
29	DEGREASE					
30	U-PH2 COAT					
31	U-PH2-REST					
32	U-PH2 DRY					
33	L-PH2 COAT					
34	L-PH2-REST					
35	L-PH2-DRY					
36	FINAL INSP. & PACKING					
37	WAIT TO STORE					
38	STORAGE					
39	DOCK AUDIT					
40	DELIVERY					

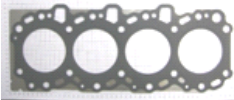
4/P= 0.25x110xCoil=SuS403
 U/P=0.25x190xCoil=SuS403
 2/P=0.35x190xCoil=SuS403
 L/P=(A=1.15,B=1.1,C=1.05)x190xCoil=SuS402
 UD , PH

UD , PH



รูปที่ 32 แสดงกระบวนการผลิตและจำนวนพนักงานก่อนการปรับปรุง

ตารางที่ 5 Time Study Sheet แสดงการจับเวลาการผลิตปะเก็นฝาสูบ ก่อนทำ Kaizen

Line : J		Model : 1KD,2KD									
P/No : 11115-0L020 / 10		Cus.Name: STM									
P/Name : Gasket Cylinder Head				Issued		Checked		Approved			
Picture 								Refer. : PS-STM-0008			
								Date : 29-Aug-2007			
								Worker :			
Item	Process	Working	Time								
			1	2	3	4	5	Min	Max	Sum	Avg
OP1	1Pi&Cut	-กด SW เครื่อง Press ทำงาน	5.0	6.0	5.0	6.0	7.0	5.0	7.0	12.0	6.0
		-หยิบงานเช็ด Toluene	6.0	15.0	14.0	14.0	12.0	6.0	15.0	21.0	10.5
	Degrease	-เดินไปเครื่อง Degrease นำงานไปแขวน , กด SW	4.0	3.0	3.0	3.0	2.0	2.0	4.0	6.0	3.0
		-เครื่อง Degrease ทำงาน (อบ 3 ชั้น ใช้เวลา 23 วินาที)	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	15.2	7.6
OP2	L-UD Coat	-หยิบงานออก, นำงานใหม่ใส่แทน, กด SW.	5.0	6.0	7.0	6.0	5.0	5.0	7.0	12.0	6.0
	(2/P)	-m/c Coat ทำงาน	16.0	17.0	15.0	16.0	17.0	15.0	17.0	32.0	16.0
		-นำงานไปแขวนที่ห้อง Dry Oven	3.0	5.0	4.0	4.0	5.0	3.0	5.0	8.0	4.0
OP3	U-UD Coat	-หยิบงานออก, นำงานใหม่ใส่แทน, กด SW.	6.0	6.0	7.0	6.0	8.0	6.0	8.0	14.0	7.0
	(2/P)	-m/c Coat ทำงาน	17.0	16.0	18.0	16.0	18.0	16.0	18.0	34.0	17.0
		-นำงานไปแขวนที่ห้อง Dry Oven	2.0	3.0	5.0	6.0	2.0	2.0	6.0	8.0	4.0
OP4	Trim&2PI	-หยิบงานออกจาก m/c, นำงานใหม่ใส่แทน, กด SW.	4.0	5.0	5.0	4.0	3.0	3.0	5.0	8.0	4.0
	(2/P)	-m/c Trim ทำงาน	7.0	8.0	7.0	9.0	7.0	7.0	9.0	16.0	8.0
		-เดินไป m/c Bead	2.0	3.0	2.0	3.0	1.0	1.0	3.0	4.0	2.0
	Bead (2/P)	-หยิบงานออกจาก m/c, นำงานใหม่ใส่แทน, กด SW.	5.0	3.0	4.0	3.0	4.0	3.0	5.0	8.0	4.0
		-m/c Bead ทำงาน	15.0	16.0	16.0	17.0	16.0	15.0	17.0	32.0	16.0
		-เดินไป m/c Flat	3.0	1.0	2.0	3.0	3.0	1.0	3.0	4.0	2.0
	Flat (2/P)	-หยิบงานออกจาก m/c, นำงานใหม่ใส่แทน, กด SW.	5.0	6.0	5.0	4.0	6.0	4.0	6.0	10.0	5.0
		-m/c Flat ทำงาน	13.0	12.0	14.0	13.0	13.0	12.0	14.0	26.0	13.0
OP5		-เดินกลับ m/c Trim	7.0	4.0	8.0	5.0	6.0	4.0	8.0	12.0	6.0
	BL& Pi	-หยิบงานออกจาก m/c, นำงานใหม่ใส่แทน, กด SW.	4.0	4.0	6.0	5.0	5.0	4.0	6.0	10.0	5.0
	(U/P)	-m/c BL ทำงาน	7.0	8.0	9.0	8.0	7.0	7.0	9.0	16.0	8.0
		-เดินไป m/c BUR	2.0	3.0	2.0	4.0	3.0	2.0	4.0	6.0	3.0
	BUR (U/P)	-หยิบงานออกจาก m/c, นำงานใหม่ใส่แทน, กด SW.	4.0	5.0	5.0	5.0	3.0	3.0	5.0	8.0	4.0
		-m/c BUR ทำงาน	13.0	12.0	12.0	12.0	11.0	11.0	13.0	24.0	12.0
		-เดินไป m/c Beading	4.0	4.0	4.0	2.0	2.0	2.0	4.0	6.0	3.0
	Beading	-หยิบงานออกจาก m/c, นำงานใหม่ใส่แทน, กด SW.	4.0	2.0	2.0	4.0	4.0	2.0	4.0	6.0	3.0
OP6	(U/P)	-m/c Beading ทำงาน	15.0	13.0	14.0	15.0	13.0	13.0	15.0	28.0	14.0
		-เดินกลับ m/c BL	5.0	4.0	6.0	4.0	4.0	4.0	6.0	10.0	5.0
	1PI & Cut	-หยิบงานออกจาก m/c, นำงานใหม่ใส่แทน, กด SW.	5.0	11.0	5.0	6.0	5.0	4.0	6.0	10.0	5.0
	(4/P)	-m/c 1PI ทำงาน	11.0	11.0	10.0	9.0	9.0	9.0	11.0	20.0	10.0
		-เดินไป m/c Beading	1.0	2.0	3.0	1.0	2.0	1.0	3.0	4.0	2.0
	Beading	-หยิบงานออกจาก m/c, นำงานใหม่ใส่แทน, กด SW.	5.0	5.0	6.0	4.0	2.0	2.0	6.0	8.0	4.0
	(4/P)	-m/c Beading ทำงาน	15.0	14.0	14.0	15.0	13.0	13.0	15.0	28.0	14.0
		-เดินไป m/c Trim	3.0	2.0	1.0	2.0	3.0	1.0	3.0	4.0	2.0
	Trim	-หยิบงานออกจาก m/c, นำงานใหม่ใส่แทน, กด SW.	3.0	2.0	1.0	2.0	3.0	1.0	3.0	4.0	4.0
	(4/P)	-m/c Trim ทำงาน	2.0	3.0	1.0	2.0	3.0	1.0	3.0	4.0	10.0
		-เดินกลับ m/c 1PI	5.0	6.0	4.0	6.0	6.0	4.0	6.0	10.0	2.0

Line : J			Model : 1KD,2KD		Worker		Cyc le Time Study										Man m/c Walk					
P./No. : 11115-0L010			Cus.Name: STM				C/T Study : 10		27 Sec.		Takt Time:											
P./ Name : CYL HEAD G/K																						
Worker	Process	Working	Time		5	10	15	20	25	30	35	40										
			Man	Walk																		
OP1	1PI&Cut	-กด SW เครื่อง Press ทำงาน		6.0																		
		-หยิบงานเช็ด Toluene	14.0																			
	Degrease	-เดินไปเครื่อง Degrease นำงานไปแขวน , กด SW		3.0																		
		-เครื่อง Degrease ทำงาน		7.6																		
OP2	L-UD Coat (2/P)	-หยิบงานออก. นำงานใหม่ใส่แทน. กด SW.	6.0																			
		-m/c Coat ทำงาน		16.0																		
		-นำงานไปแขวนที่ห้อง Dry Oven		4.0								22 s										
OP3	U-UD Coat (2/P)	-หยิบงานออก. นำงานใหม่ใส่แทน. กด SW.	7.0																			
		-m/c Coat ทำงาน		1.0																		
		-นำงานไปแขวนที่ห้อง Dry Oven		4.0								24 s										
OP4	Trim&2PI (2/P)	-หยิบงานออกจาก m/c. นำงานใหม่ใส่แทน. กด SW.	4.0																			
		-m/c Trim ทำงาน		8.0																		
	Bead (2/P)	-เดินไป m/c Bead		2.0																		
		-หยิบงานออกจาก m/c. นำงานใหม่ใส่แทน. กด SW.	4.0																			
		-m/c Bead ทำงาน		16.0																		
OP5	Flat (2/P)	-เดินไป m/c Flat		2.0																		
		-หยิบงานออกจาก m/c. นำงานใหม่ใส่แทน. กด SW.	5.0									23 s										
		-m/c Flat ทำงาน		13.0																		
		-เดินกลับ m/c Trim		6.0																		
		BL& PI (U/P)	-หยิบงานออกจาก m/c. นำงานใหม่ใส่แทน. กด SW.	5.0																		
OP6		-m/c BL ทำงาน		8.0																		
	BUR (U/P)	-เดินไป m/c BUR		3.0																		
		-หยิบงานออกจาก m/c. นำงานใหม่ใส่แทน. กด SW.	4.0																			
		-m/c BUR ทำงาน		12.0																		
		-เดินไป m/c Beading		3.0																		
OP7	Beading (U/P)	-หยิบงานออกจาก m/c. นำงานใหม่ใส่แทน. กด SW.	3.0									23 s										
		-m/c Beading ทำงาน		14.0																		
		-เดินกลับ m/c BL		5.0																		
		1PI & Cut (4/P)	-หยิบงานออกจาก m/c. นำงานใหม่ใส่แทน. กด SW.	5.0																		
		-m/c 1PI ทำงาน		10.0																		
OP8	Beading (4/P)	-เดินไป m/c Beading		2.0																		
		-หยิบงานออกจาก m/c. นำงานใหม่ใส่แทน. กด SW.	4.0																			
		-m/c Beading ทำงาน		14.0																		
		-เดินไป m/c Trim		2.0																		
	Trim (4/P)	-หยิบงานออกจาก m/c. นำงานใหม่ใส่แทน. กด SW.	4.0																			
OP9		-m/c Trim ทำงาน		10.0																		
		-เดินไป Ass'y		2.0																		
	Ass'y Degrease	-หยิบงาน 4/P ประกอบกับ UP	2.0																			
		-เดินไปเครื่อง Degrease นำงานไปแขวน, เดินกลับ		4.0								25 s										
		BL& Pi (L/P)	-หยิบงานออกจาก m/c. นำงานใหม่ใส่แทน. กด SW.	5.0																		
OP10		-m/c BL ทำงาน		9.0																		
		-เดินไป m/c 2PI		2.0																		
	2PI (L/P)	-หยิบงานออกจาก m/c. นำงานใหม่ใส่แทน. กด SW.	4.0																			
		-m/c 2PI ทำงาน		10.0																		
		-เดินไป Degrease		2.0																		
OP11	Degrease (L/P)	-นำงานไปแขวนที่ Degrease , กด SW	4.0																			
		-เครื่อง Degrease ทำงาน		7.6																		
	Ass'Y Curl	-ประกอบงานทั้งหมดเข้าด้วยกัน UP, 4P, 2P/LUP	4.0									27 s										
		-หยิบงานออกจาก m/c. นำงานใหม่ใส่แทน. กด SW.	3.0																			
		-m/c Curl ทำงาน		12.0																		
OP12		-เดินไป Ass'y		3.0																		
		Press& Leak	-หยิบงานออกจาก m/c. นำงานใหม่ใส่แทน. กด SW.	5.0																		
		-m/c Press & Leak ทำงาน		14.0																		
		-เดินไปหยิบงาน		3.0																		
	Degrease	-หยิบงานเช็ด Toluene	14.0									26 s										
OP13		-นำงานแขวนที่เครื่อง Degrease, กด SW		7.6																		
		-นำงานออกไปแขวนที่ห้องวอร์ม Screen		4.0																		
	Coat (L-PH2)	-หยิบงานออก. นำงานใหม่ใส่แทน. กด SW.	6.0																			
		-m/c Coat ทำงาน		16.0								22 S										
	Rest	-พักงาน		10.0																		
OP14	Dry	-นำงานไปแขวนที่ห้อง Dry Oven		4.0																		
		-หยิบงานออก. นำงานใหม่ใส่แทน. กด SW.	6.0																			
		-m/c Coat ทำงาน		16.0								23 S										
	Rest	-พักงาน		10.0																		
	Dry	-นำงานไปแขวนที่ห้อง Dry Oven		3.0																		

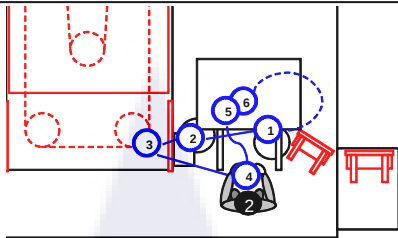
Date		7/16/2009		Vol./Month		23,365	
Line		J		Vol./Day		899	
Process		2P 1PI		Takt Time		30.71	
Model		2KD & 1KD		Record By			
Proc. No.							

Time Measurement Sheet

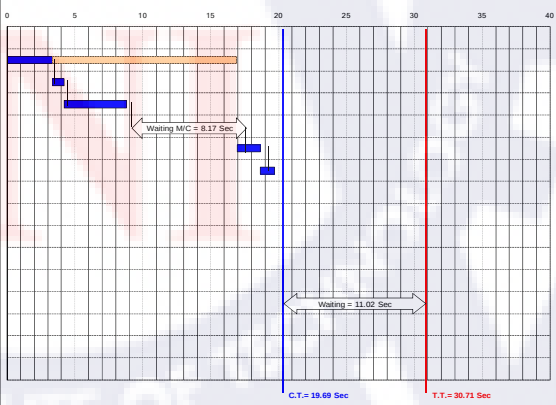
Seq.	Element work	Items	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min	Max	Fluctuation	Average
1	หยิบชิ้นงานจากหน้า M/C , กด S/W , เดินไป P2J02	H.T.	2.13	2.98	1.76	1.13	1.35	1.85	2.11	1.94	1.73	1.92	9.1	11.3	2.2	10.4
		W.T.	2.98	2.68	2.56	4.35	2.96	3.56	3.39	3.42	2.55	3.13				
		M.T.	5.49	5.42	5.10	5.72	4.81	4.70	5.78	5.42	5.60	5.30				
		Total	10.60	11.08	9.42	11.20	9.12	10.11	11.28	10.78	9.88	10.35				
2	นำชิ้นงานแขวนบน Hanger , เดินกลับ P2J01	H.T.	0.73	1.00	1.02	0.84	0.85	0.79	0.95	1.01	0.86	1.14	0.7	1.1	0.4	0.9
		W.T.														
		M.T.														
		Total	0.73	1.00	1.02	0.84	0.85	0.79	0.95	1.01	0.86	1.14				
3	กด S/W , นำชิ้นงานออกจาก Hanger แขนงที่จุดพักชิ้นงาน	H.T.	0.97	0.97	0.97	0.89	0.89	0.89	0.75	0.75	0.75	0.80	2.9	4.2	1.3	3.7
		W.T.	3.04	2.73	3.16	2.25	2.02	2.81	2.74	2.99	3.14	3.43				
		M.T.														
		Total	4.01	3.70	4.13	3.14	2.91	3.70	3.49	3.74	3.89	4.23				
4		H.T.														
		W.T.														
		M.T.														
		Total	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
		H.T.	3.83	4.95	3.75	2.86	3.09	3.53	3.81	3.70	3.34	3.86				
		W.T.	6.02	5.41	5.72	6.60	4.98	6.37	6.13	6.41	5.69	6.56				
		M.T.	5.49	5.42	5.10	5.72	4.81	4.70	5.78	5.42	5.60	5.30				
		Total														
		Minimum		8.07												
		Maximum		10.42												
		Average				9.66										

LINE	J	MODE	2KD&1KD	WORKER	ตารางรวมงานมาตรฐาน	TAKT TIME	30.71	SEC.	DATE	16-Jul-09	LEGA	MAN
PART CODE		11115-0L010 , 11115-0L020				CYCLE TIME	8.07	SEC.	REQUIRE	ProdCycle	MACHINE	
PART NAME		Gasket Cylinder Head		(Standardized Work Combination Table)		☒ BEFORE KAIZEN		☐ TARGET		WALK		
Item	Description	WORKING TIME (SEC.)			Operation time (SEC.)							
		MAN	MIC	WALK								
2P 1PI	Acc.											
1	หยิบชิ้นงานจากหน้า M/C , กด S/W , เดินไป P2J02	1.35	1.35	4.81	2.96							
2	นำชิ้นงานแขวนบน Hanger , เดินกลับ P2J01	2.20	0.85	-	-							
3	กด S/W , นำชิ้นงานออกจาก Hanger แขนงที่จุดพักชิ้นงาน	5.11	0.89	-	2.02							
4		5.11	-	-	-							
5		5.11	-	-	-							
6		5.11	-	-	-							
7		5.11	-	-	-							
8		5.11	-	-	-							
APPROVE BY		CHECK	REPORT BY	โรงงาน								
TOTAL		3.09	22.64	4.98								
TOTAL		8.07	SEC.									

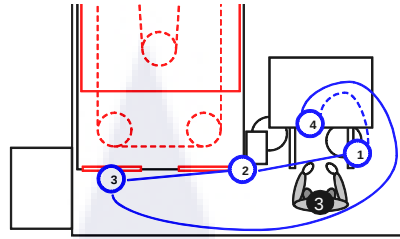
รูปที่ 33 แสดงการศึกษาเวลามาตรฐานในการผลิตปะเก็นฝาสูบ ก่อนการปรับปรุงของพนักงาน คนที่ 1 (2P PI)



Date		6/16/2009		Time Measurement Sheet		Vol./Month		23,365								
Line		J-Screen				Vol./Day		899								
Process		Screen UD_01				Takt Time		30.71								
Model		2KD & 1KD				Record By										
Proc. No.																
Seq.	Element work	Items	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min	Max	Fluctuation	Average
1	รับชิ้นงาน 2P 1Pi วางบน Jig. กด S/W เครื่องจักรทำงาน	H.T.	3.97	3.60	3.32	3.74	3.96	4.45	3.48	3.26	3.63	4.25	16.9	18.0	1.2	17.3
		W.T.	13.61	13.51	13.57	13.46	13.49	13.59	13.64	13.72	13.58	13.39				
		Total	17.58	17.11	16.89	17.20	17.45	18.04	17.12	16.98	17.21	17.64				
2	หยิบชิ้นงานจากจุดพักชิ้นงาน	H.T.	1.06	2.11	0.87	1.60	1.33	1.44	1.39	1.18	2.26	1.73	0.9	2.3	1.4	1.5
		W.T.														
		Total	1.06	2.11	0.87	1.60	1.33	1.44	1.39	1.18	2.26	1.73				
3	นำชิ้นงานเข้าตู้อบ DryOven P2J04	H.T.	4.92	4.98	4.58	4.46	4.81	4.37	4.05	4.41	4.72	4.44	4.1	5.0	0.9	4.6
		W.T.														
		Total	4.92	4.98	4.58	4.46	4.81	4.37	4.05	4.41	4.72	4.44				
4	รอเครื่อง Screen ทำงาน	H.T.	7.74	6.66	8.17	7.91	7.72	7.86	8.18	8.16	6.75	7.49	6.7	8.2	1.5	7.7
		W.T.														
		Total	7.74	6.66	8.17	7.91	7.72	7.86	8.18	8.16	6.75	7.49				
5	หยิบชิ้นงานที่ Screen เสร็จแล้ววางที่ จุดพักชิ้นงาน	H.T.	1.84	1.54	1.70	1.82	2.23	2.36	1.96	1.74	2.16	2.13	1.5	2.4	0.8	1.9
		W.T.	0.83	1.23	1.05	1.01	1.64	1.32	0.73	1.51	1.22	1.11				
		Total	1.84	1.54	1.70	1.82	2.23	2.36	1.96	1.74	2.16	2.13				
6	เอียงตัวมาหยิบชิ้นงาน 2P 1Pi ขึ้นใหม่	H.T.	0.83	1.23	1.05	1.01	1.64	1.32	0.73	1.51	1.22	1.11	0.7	1.6	0.9	1.2
		W.T.														
		Total	0.83	1.23	1.05	1.01	1.64	1.32	0.73	1.51	1.22	1.11				
14	ล้าง Block Screen ทุก XXX Pcs. ใช้ เวลา YYY Sec.	H.T.														
		W.T.														
		Total	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
15	ยกชิ้นงานจากกระบวนกรก่อนนำขึ้น จุดพักชิ้นงาน ทุก XXX Pcs. ใช้เวลา YYY Sec.	H.T.														
		W.T.														
		Total	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
	Total	H.T.	12.62	13.46	11.52	12.63	13.97	13.94	11.61	12.10	13.99	13.66				
		W.T.	7.74	6.66	8.17	7.91	7.72	7.86	8.18	8.16	6.75	7.49				
		M.T.	13.61	13.51	13.57	13.46	13.49	13.59	13.64	13.72	13.58	13.39				
		Minimum	19.69													
		Average	20.61													
		Maximum	21.80													

LINE : J-Screen		MODEL : 2KD&1KD		WORKER		DATE : 16-Jun-09		LEGA		MAN	
PART CODE : 11115-0L010 , 11115-0L020											
PART NAME : Gasket Cylinder Head											
ตารางรวมงานมาตรฐาน (Standardized Work Combination Table)				TAKT TIME : 30.71 SEC.		CYCLE TIME : 19.69 SEC.		REQUIRE : Pos/Cycle		MACHINE	
				☒ BEFORE KAZEN		☐ TARGET				WALK	
Item	Description	WORKING TIME (SEC.)			Operation time (SEC.)						
		MAN	M/C	WALK							
Screen UD_01											
1	รับชิ้นงาน 2P 1Pi วางบน Jig. กด S/W เครื่องจักรทำงาน	3.32	3.32	13.57							
2	หยิบชิ้นงานจากจุดพักชิ้นงาน	4.19	0.87	-							
3	นำชิ้นงานเข้าตู้อบ DryOven P2J04	8.77	4.58	-							
4	รอเครื่อง Screen ทำงาน	16.94	-	8.17							
5	หยิบชิ้นงานที่ Screen เสร็จแล้ววางที่จุดพักชิ้นงาน	18.64	1.70	-							
6	เอียงตัวมาหยิบชิ้นงาน 2P 1Pi ขึ้นใหม่	19.69	1.05	-							
7		19.69	-	-							
8		19.69	-	-							
9		19.69	-	-							
10		19.69	-	-							
11		19.69	-	-							
12		19.69	-	-							
13	ล้าง Block Screen ทุก XXX Pcs. ใช้เวลา YYY Sec.	19.69	-	-							
14	ล้าง Block Screen ทุก XXX Pcs. ใช้เวลา YYY Sec.	19.69	-	-							
15	ยกชิ้นงานจากกระบวนกรก่อนนำขึ้นจุดพักชิ้นงาน ทุก XXX Pcs. ใช้เวลา YYY Sec.	19.69	-	-							
APPROVE BY		CHECK	REPORT BY								
TOTAL		11.52	11.02	8.17							
TOTAL		19.69	SEC.								

รูปที่ 34 แสดงการศึกษาเวลามาตรฐานในการผลิตปะเก็นฝาสูบ ก่อนการปรับปรุงของพนักงาน คนที่ 2 (Screen UD-1)



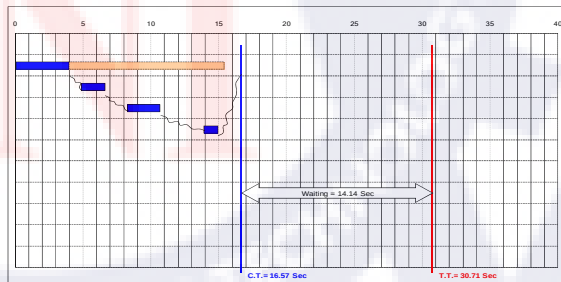
Date	6/16/2009	Time Measurement Sheet										Vol./Month		23,365			
Line	J-Screen											Vol./Day		899			
Process	Screen UD_02											Takt Time		30.71			
Model	2KD & 1KD											Record By					
Proc. No.																	
Seq.	Element work	Items	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min	Max	Fluctuation	Average	
1	หยิบชิ้นงานจากตู้อบวางบน jig กด S/W เครื่องจักรทำงาน เดินไปจุดพักชิ้นงาน	H.T.	4.78	4.64	4.79	4.72	4.46	4.81	3.60	3.66	5.28	3.92	16.0	17.7	1.7	17.0	
		W.T.	1.20	1.43	0.99	1.22	1.25	1.11	1.04	0.91	1.07	0.91					
		M.T.	11.45	11.17	11.23	11.58	11.47	11.26	11.56	11.40	11.36	11.43					
		Total	17.43	17.24	17.01	17.52	17.18	17.18	16.20	15.97	17.71	16.26					
		H.T.	2.69	3.11	2.78	2.55	2.85	2.74	1.65	1.76	1.93	1.76					
2	เอาชิ้นงานที่ Screen เสร็จแล้วไปเข้าตู้อบ , เดินไปเก็บชิ้นงานออก	W.T.	2.39	2.07	1.86	2.08	2.12	2.11	1.48	1.43	2.18	1.65	3.1	5.2	2.1	4.3	
		M.T.															
		Total	5.08	5.18	4.64	4.63	4.97	4.85	3.13	3.19	4.11	3.41					
		H.T.	2.38	2.32	2.18	2.15	4.21	3.19	2.68	2.76	2.15	2.41					
		W.T.	4.28	4.84	4.24	5.14	4.07	4.11	4.10	4.23	3.60	3.21					
3	หยิบชิ้นงานในตู้อบใส่ที่จุดพักชิ้นงาน + เดินกลับไปที่ Coating M/C	M.T.											5.6	8.3	2.7	6.8	
		Total	6.66	7.16	6.42	7.29	8.28	7.30	6.78	6.99	5.75	5.62					
		H.T.	0.84	1.14	1.09	0.96	1.08	1.21	1.03	0.92	1.06	1.05					
		W.T.	2.89	2.28	2.62	2.36	2.85	2.61	1.82	1.65	2.24	1.66					
		M.T.															
4	หยิบชิ้นงานที่ Screen เสร็จแล้วออกจาก jig วางที่จุดพักชิ้นงาน + เดินกลับไปที่จุดเริ่มต้น	Total	3.73	3.42	3.71	3.32	3.93	3.82	2.85	2.57	3.30	2.71	2.6	3.9	1.4	3.3	
		H.T.															
		W.T.															
		M.T.															
		Total	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
5	เดินสี่ Screen ทุก XXX Pcs. ใช้เวลา YYY Sec.	H.T.															
		W.T.															
		M.T.															
		Total	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
		H.T.															
6	ล้าง Block Screen ทุก XXX Pcs. ใช้เวลา YYY Sec.	W.T.															
		M.T.															
		Total	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
		H.T.															
		W.T.															
7	ยกชิ้นงานส่งให้กระบวนการถัดไป ทุก XXX Pcs. ใช้เวลา YYY Sec.	M.T.															
		Total	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
		H.T.	10.69	11.21	10.84	10.38	12.60	11.95	8.96	9.10	10.42	9.14					
		W.T.	10.76	10.62	9.71	10.80	10.29	9.94	8.44	8.22	9.09	7.43					
		M.T.	11.45	11.17	11.23	11.58	11.47	11.26	11.56	11.40	11.36	11.43					
Total		Minimum	16.57	Average				20.06									
		Maximum	22.89														

LINE : J		MODEL: 2KD&1KD		WORKER	ตารางมาตรฐาน		FACT TIME: 30.71 SEC		DATE : 16-Jun-09	LEGA	MAN	
PART CODE: 11115-0L010 , 11115-0L020					(Standardized Work Combination Table)		CYCLE TIME: 16.57 SEC		REQUIRE: Pcs/Cycle		MACHINE	
PART NAME : Gasket Cylinder Head							☒ BEFORE KADEN		☐ TARGET		WALK	
		WORKING TIME (SEC.)				Operation time (SEC.)						
Item	Description			MAN	M/C	WALK						
Screen UD_02												
1	หยิบชิ้นงานจากตู้อบวางบน jig กด S/W เครื่องจักรทำงาน			3.92	3.92	11.43	0.91					
2	เอาชิ้นงานที่ Screen เสร็จแล้วไปใส่ตู้อบ , เดินไปเก็บชิ้นงานออก			7.33	1.76	-	1.65					
3	หยิบชิ้นงานในตู้อบใส่ที่จุดพักชิ้นงาน + เดินกลับไปที่ Coating M/C			12.95	2.41	-	3.21					
4	หยิบชิ้นงานที่ Screen เสร็จแล้วออกจาก jig วางที่จุดพักชิ้นงาน + เดินกลับไปที่จุดเริ่มต้น			15.66	1.05	-	1.66					
5				15.66	-	-	-					
6				15.66	-	-	-					
7				15.66	-	-	-					
8	เดินสี่ Screen ทุก XXX Pcs. ไข่เวลา YYY Sec.			15.66	-	-	-					
9	ล้าง Block Screen ทุก XXX Pcs. ไข่เวลา YYY Sec.			15.66	-	-	-					
10	ยกชิ้นงานส่งให้กระบวนการถัดไป ทุก XXX Pcs. ไข่เวลา YYY Sec.			15.66	-	-	-					
APPROVE BY				CHECK		REPORT BY						
TOTAL				9.14	14.14	7.43						
TOTAL				16.57	SEC.							

Waiting = 14.14 Sec

C.T. = 16.57 Sec

T.T. = 30.71 Sec



รูปที่ 35 แสดงการศึกษาเวลามาตรฐานในการผลิตปะเก็นฝาสูบ ก่อนการปรับปรุงของพนักงาน คนที่ 3 (Screen UD-2)

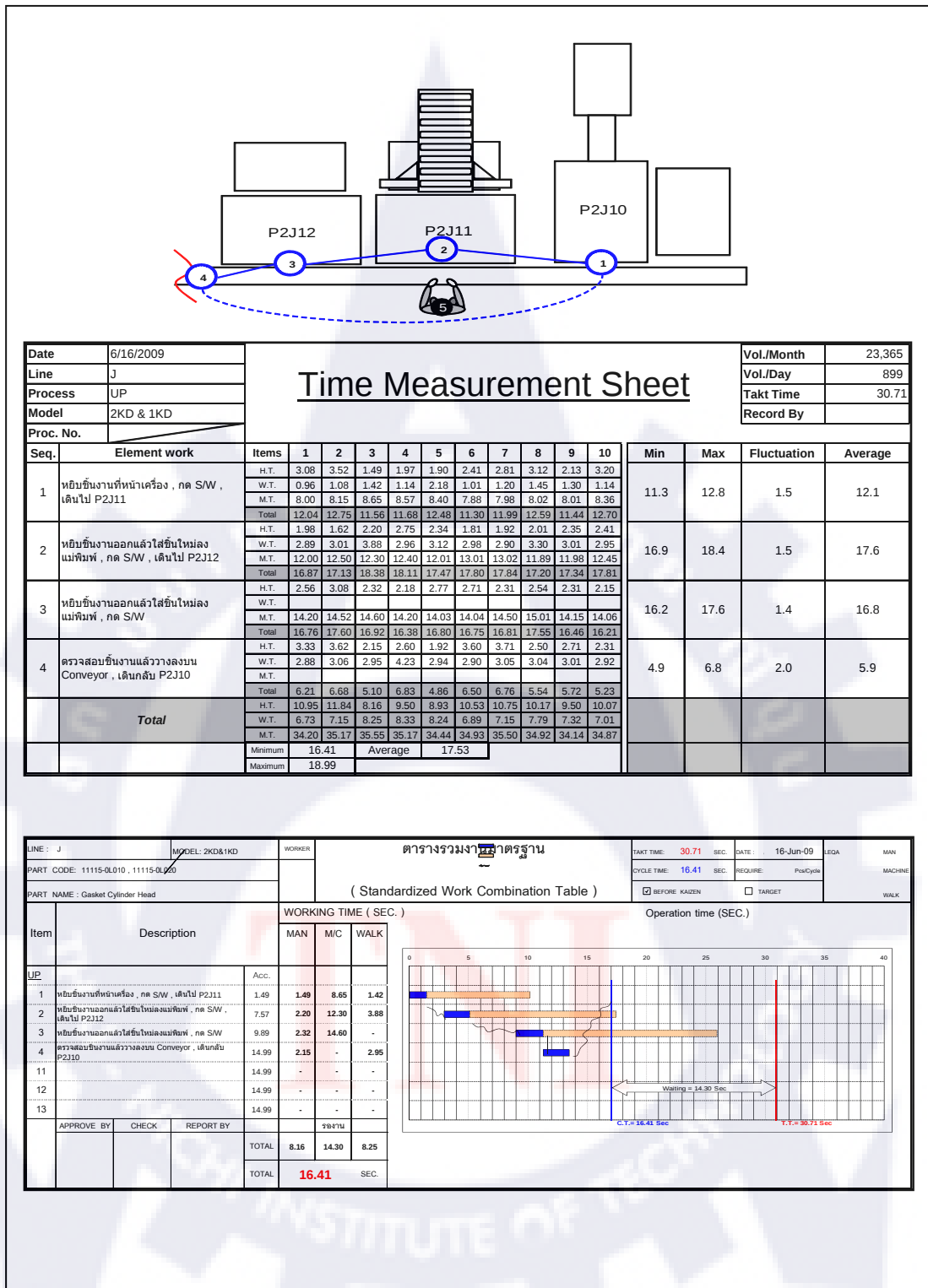
Date	6/16/2009	Time Measurement Sheet	Vol./Month	23,365
Line	J		Vol./Day	899
Process	2P Trim		Takt Time	30.71
Model	2KD & 1KD		Record By	
Proc. No.				

Seq.	Element work	Items	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min	Max	Fluctuation	Average
1	หยิบชิ้นงานออกแล้วใส่ชิ้นใหม่ลงแม่พิมพ์, กด S/W, เดินไป P2J08	H.T.	4.36	3.38	4.11	4.38	3.68	2.57	2.78	4.63	3.91	3.99	15.3	18.3	3.0	17.0
		W.T.	3.46	2.93	3.04	3.56	3.45	3.17	3.19	3.77	5.05	3.91				
		M.T.	9.68	9.50	9.69	9.86	9.28	9.54	9.81	9.90	9.36	10.01				
		Total	17.50	15.81	16.84	17.80	16.41	15.28	15.78	18.30	18.32	17.91				
2	หยิบชิ้นงานออกแล้วใส่ชิ้นใหม่ลงแม่พิมพ์, กด S/W, เดินไป P2J09	H.T.	2.08	4.32	2.91	4.92	3.45	2.07	2.52	2.31	2.30	2.52	18.1	21.1	3.0	19.1
		W.T.	2.24	2.60	2.11	2.13	3.39	2.18	2.64	2.00	2.03	2.38				
		M.T.	13.82	13.92	13.54	14.02	13.76	13.82	13.51	13.90	13.81	13.74				
		Total	18.14	20.84	18.56	21.07	20.60	18.07	18.67	18.21	18.14	18.64				
3	หยิบชิ้นงานออกแล้วใส่ชิ้นใหม่ลงแม่พิมพ์, กด S/W	H.T.	2.70	2.49	4.08	2.74	2.43	5.90	2.08	3.20	3.14	2.39	10.8	14.8	4.0	11.8
		W.T.														
		M.T.	8.86	8.65	8.91	8.38	8.40	8.91	9.01	8.46	8.54	8.41				
		Total	11.56	11.14	12.99	11.12	10.83	14.81	11.09	11.66	11.68	10.80				
4	ตรวจสอบชิ้นงานแล้ววางลงบน Conveyor, เดินกลับ P2J07	H.T.	3.41	3.70	4.01	3.55	3.15	2.07	3.16	4.24	3.43	2.71	5.2	8.9	3.7	7.5
		W.T.	4.52	5.17	4.00	4.11	3.39	3.11	5.42	3.94	4.18	3.63				
		M.T.														
		Total	7.93	8.87	8.01	7.66	6.54	5.18	8.58	8.18	7.61	6.54				
5		H.T.														
		W.T.														
		M.T.														
		Total	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
		H.T.	12.55	13.89	15.11	15.59	12.71	12.61	10.54	14.38	12.78	11.61				
		W.T.	10.22	10.70	9.15	9.80	10.23	8.46	11.25	9.71	11.26	10.12				
		M.T.	32.36	32.07	32.14	32.26	31.44	32.27	32.33	32.26	31.71	32.16				
		Minimum	21.07		Average		23.27									
		Maximum	25.39													

LINE : J	MODEL: 2KD&1KD	WORKER	ตารางรวมงานมาตรฐาน	TAKT TIME: 30.71 SEC	DATE: 16-Jun-09	LEGA	MAN
PART CODE: 11115-0L010, 11115-0L020				CYCLE TIME: 21.07 SEC	REQUIRE: ProCycle		MACHINE
PART NAME: Gasket Cylinder Head			(Standardized Work Combination Table)	☒ BEFORE KAIZEN	☐ TARGET		WALK

Item	Description	WORKING TIME (SEC.)			Operation time (SEC.)
		MAN	MIC	WALK	
2P Trim					
1	หยิบชิ้นงานออกแล้วใส่ชิ้นใหม่ลงแม่พิมพ์, กด SW, เดินไป P2J08	2.57	2.57	9.54	3.17
2	หยิบชิ้นงานออกแล้วใส่ชิ้นใหม่ลงแม่พิมพ์, กด SW, เดินไป P2J09	6.82	2.07	13.82	2.18
3	หยิบชิ้นงานออกแล้วใส่ชิ้นใหม่ลงแม่พิมพ์, กด SW	12.72	5.90	8.91	-
4	ตรวจสอบชิ้นงานแล้ววางลงบน Conveyor, เดินกลับ P2J07	17.90	2.07	-	3.11
5		17.90	-	-	-
6		17.90	-	-	-
7		17.90	-	-	-
8		17.90	-	-	-
APPROVE BY		CHECK	REPORT BY	รจกาน	
TOTAL		12.61	9.64	8.46	
TOTAL		21.07 SEC.			

รูปที่ 36 แสดงการศึกษาเวลามาตรฐานในการผลิตปะเก็นฝาสูบ ก่อนการปรับปรุงของพนักงานคนที่ 4 (2P Trim)



รูปที่ 37 แสดงการศึกษาเวลามาตรฐานในการผลิตปะเก็นฝาสูบ ก่อนการปรับปรุงของพนักงาน คนที่ 5 (UP)

Date		6/16/2009		Time Measurement Sheet		Vol./Month		23,365	
Line		J				Vol./Day		899	
Process		4P				Takt Time		30.71	
Model		2KD & 1KD				Record By			
Proc. No.									

Seq.	Element work	Items	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min	Max	Fluctuation	Average
1	หยิบชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ , กด S/W , เดินไป P2J14	H.T.	5.15	4.80	3.81	3.54	2.30	2.05	2.78	2.54	3.08	4.01	15.7	19.7	4.0	17.9
		W.T.	2.51	2.41	3.78	2.01	1.81	3.41	3.51	2.91	2.51	2.78				
		M.T.	11.67	11.61	12.08	11.81	11.61	11.16	11.45	11.96	12.01	11.50				
		Total	19.33	18.82	19.67	17.36	15.72	16.62	17.74	17.41	17.60	18.29				
2	หยิบชิ้นงานออกแล้วใส่ชิ้นในโหลแม่พิมพ์ , กด S/W , เดินไป P2J15	H.T.	4.21	4.31	3.75	3.60	3.71	3.15	4.09	4.50	5.10	4.71	16.0	18.2	2.2	17.2
		W.T.	2.21	2.22	2.71	3.71	2.10	3.16	3.10	2.51	2.77	2.60				
		M.T.	10.96	10.37	10.07	10.33	10.16	10.15	10.76	10.34	10.21	10.84				
		Total	17.38	16.90	16.53	17.64	15.97	16.46	17.95	17.35	18.08	18.15				
3	หยิบชิ้นงานออกแล้วใส่ชิ้นในโหลแม่พิมพ์ , กด S/W , เดินไป P2J16	H.T.	3.10	3.17	3.78	4.01	4.51	4.71	4.51	3.71	3.15	3.55	12.9	15.2	2.3	13.8
		W.T.	2.11	2.10	1.87	1.71	2.16	2.77	2.80	2.61	2.78	3.01				
		M.T.	7.66	7.99	7.37	7.67	7.31	7.32	7.84	7.95	7.01	7.28				
		Total	12.87	13.26	13.02	13.39	13.98	14.80	15.15	14.27	12.94	13.84				
4	ใส่ชิ้นงานใน Hanger ล่าง เอาชิ้นงานจาก Hanger บน ออก , กด S/W	H.T.	2.15	2.11	2.78	2.53	3.01	3.02	1.98	1.91	2.91	2.75	9.6	10.7	1.1	10.2
		W.T.														
		M.T.	7.67	7.67	7.67	7.67	7.67	7.67	7.67	7.67	7.67	7.67				
		Total	9.82	9.78	10.45	10.20	10.68	10.69	9.65	9.58	10.58	10.42				
5	นำชิ้นงานประกอบกับ 2P วางให้ชน Guide , เดินกลับไปยัง P2J13	H.T.	1.08	1.06	1.39	1.27	1.51	1.51	0.99	0.96	1.46	1.38	5.1	6.2	1.0	5.7
		W.T.	4.44	4.51	4.78	4.79	4.10	4.21	5.10	5.15	3.69	4.06				
		M.T.														
		Total	5.52	5.57	6.17	6.06	5.61	5.72	6.09	6.11	5.15	5.44				
6		H.T.														
		W.T.														
		M.T.														
		Total	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
		H.T.	15.69	15.45	15.51	14.95	15.04	14.44	14.35	13.62	15.70	16.40				
		W.T.	11.27	11.24	13.14	12.22	10.17	13.55	14.51	13.18	11.75	12.45				
		M.T.	37.96	37.64	37.19	37.48	36.75	36.30	37.72	37.92	36.90	37.29				
		Minimum	25.21													
		Average	27.46													
		Maximum	28.86													

LINE : J MODEL : 2KD&1KD WORKER : [Signature]

PART CODE : 11115-0L010 , 11115-0L020

PART NAME : Gasket Cylinder Head

ตารางรวมงานมาตรฐาน

(Standardized Work Combination Table)

WORKING TIME (SEC)

Item	Description	MAN	MIC	WALK
4P	Acc.			
1	หยิบชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ , กด S/W , เดินไป P2J14	2.30	11.61	1.81
2	หยิบชิ้นงานออกแล้วใส่ชิ้นในโหลแม่พิมพ์ , กด S/W , เดินไป P2J15	8.11	3.71	10.16
3	หยิบชิ้นงานออกแล้วใส่ชิ้นในโหลแม่พิมพ์ , กด S/W , เดินไป P2J16	14.78	4.51	7.31
4	ใส่ชิ้นงานใน Hanger ล่าง เอาชิ้นงานจาก Hanger บน ออก , กด S/W	17.79	3.01	7.67
5	นำชิ้นงานประกอบกับ 2P วางให้ชน Guide , เดินกลับไปยัง P2J13	23.40	1.51	-
11		23.40	-	-
12		23.40	-	-
13		23.40	-	-
TOTAL		15.04	5.51	10.17
TOTAL		25.21		SEC.

TAKE TIME : 30.71 SEC DATE : 16-Jun-09 LEGA MAN

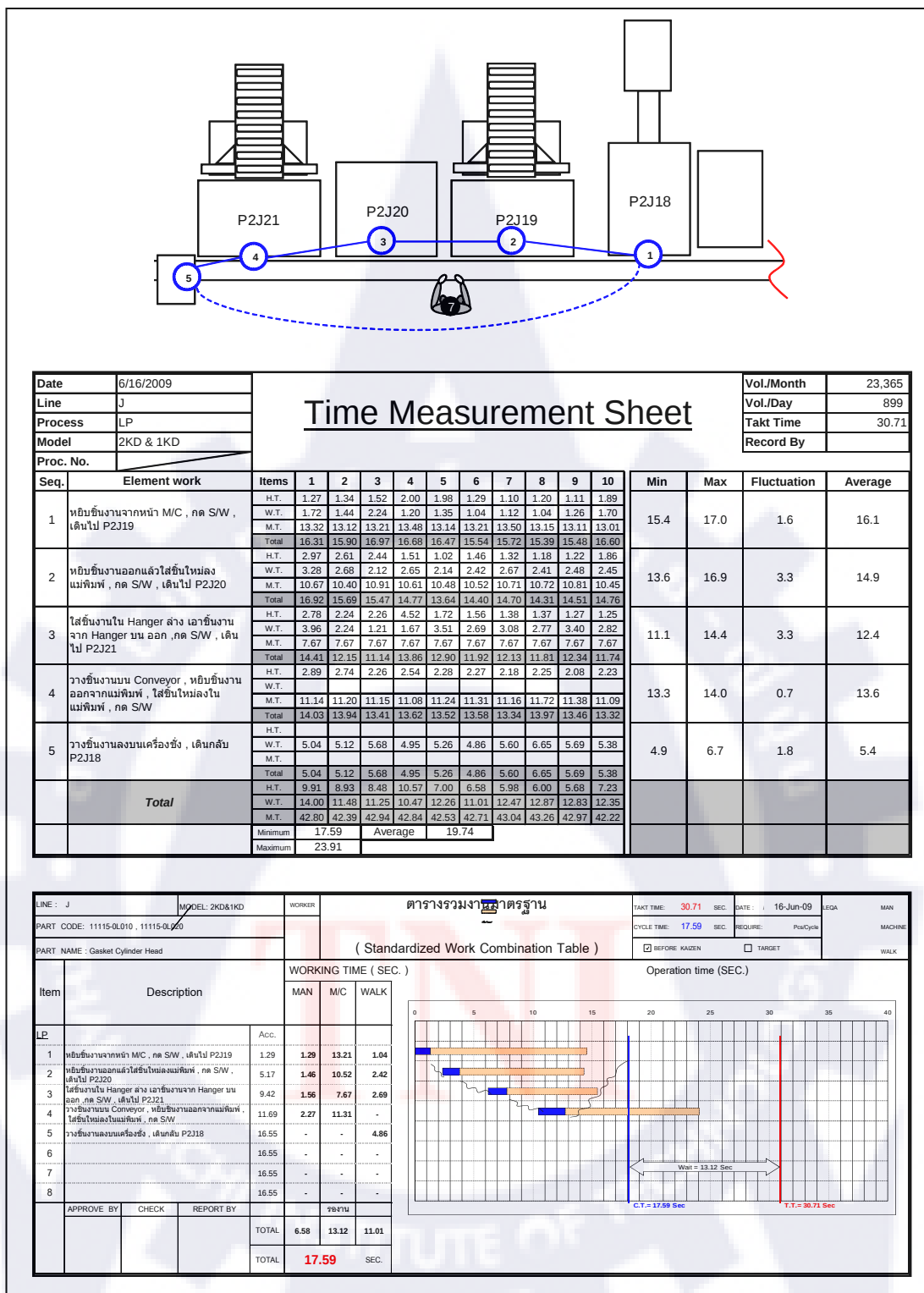
CYCLE TIME : 25.21 SEC REQUIRE : PosCycle MACHINE

☒ BEFORE KAIZEN ☐ TARGET WALK

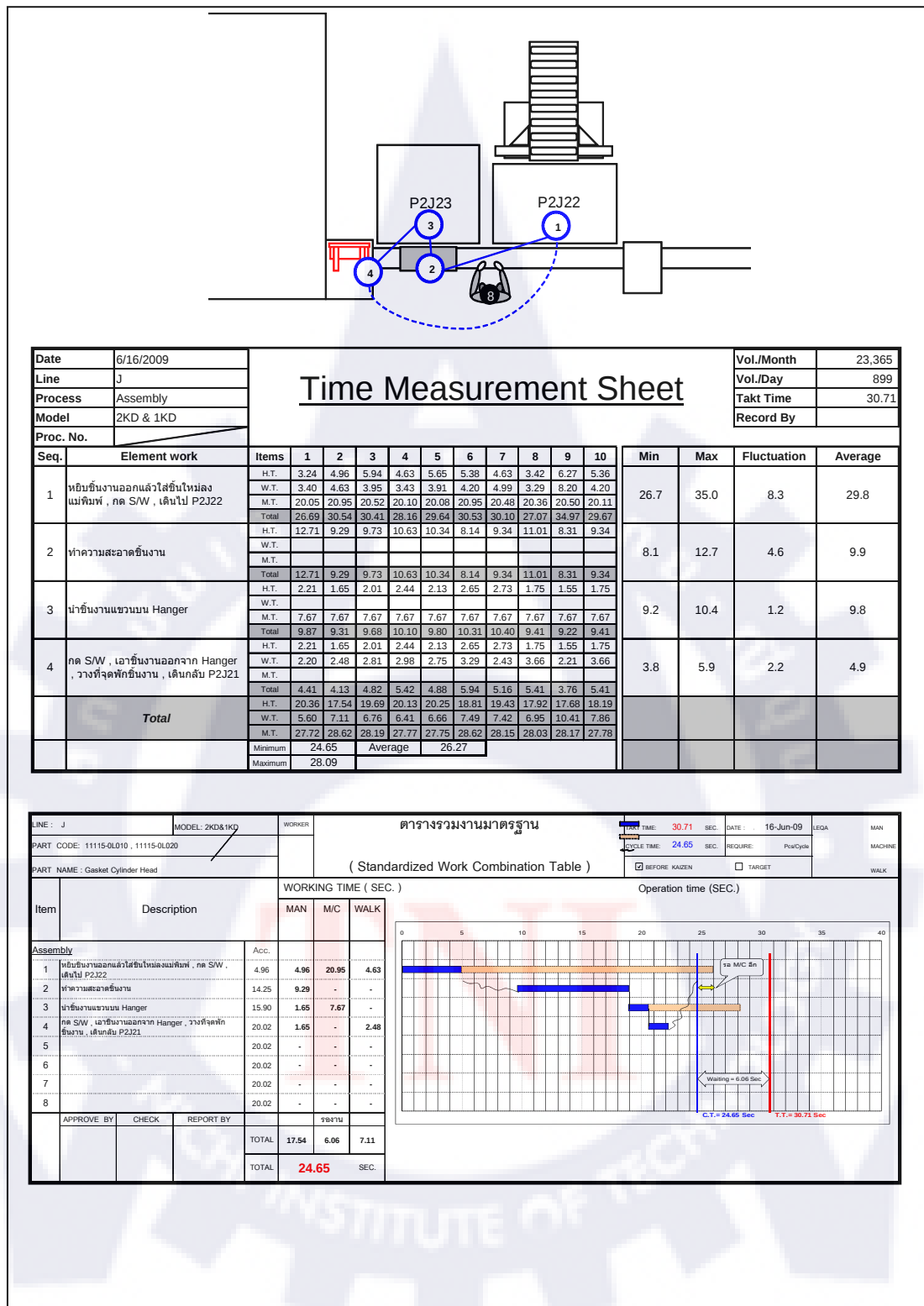
Operation time (SEC.)

C.T. = 25.21 Sec T.T. = 30.71 Sec

รูปที่ 38 แสดงการศึกษาเวลามาตรฐานในการผลิตปะเก็นฝาสูบ ก่อนการปรับปรุงของพนักงาน คนที่ 6 (4P)



รูปที่ 39 แสดงการศึกษาเวลามาตรฐานในการผลิตปะเก็นฝาสูบ ก่อนการปรับปรุงของพนักงาน คนที่ 7 (LP)



รูปที่ 40 แสดงการศึกษาเวลามาตรฐานในการผลิตปะเก็นฝาสูบ ก่อนการปรับปรุงของพนักงาน คนที่ 8 (Curl & Assembly)

66

Date	6/16/2009
Line	J-Screen
Process	Screen PH2_01
Model	2KD & 1KD
Proc. No.	

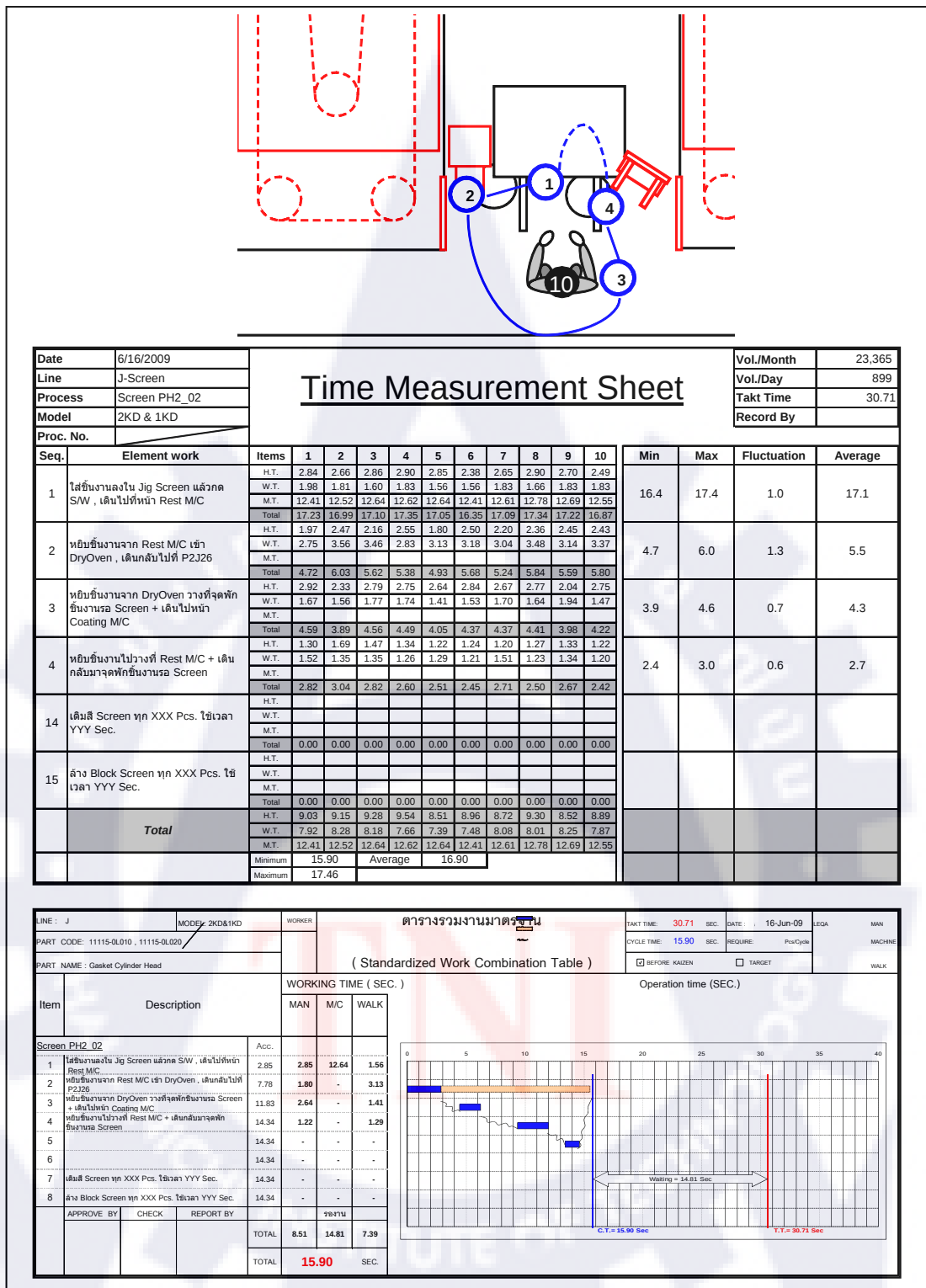
Time Measurement Sheet

Vol./Month	23,365
Vol./Day	899
Takt Time	30.71
Record By	

Seq.	Element work	Items	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min	Max	Fluctuation	Average
1	หยิบชิ้นงานใส่ Jig Screen , กด S/W , เดินไปที่ Rest M/C	H.T.	3.29	2.78	3.08	3.46	3.31	2.92	2.41	3.20	3.63	3.60	17.7	19.3	1.7	18.6
		W.T.	2.01	1.91	2.72	2.10	1.77	2.46	1.88	1.81	1.97	2.39				
		M.T.	13.28	13.50	13.24	13.41	13.34	13.20	13.36	13.39	13.23	13.35				
		Total	18.58	18.19	19.04	18.97	18.42	18.58	17.67	18.40	18.63	19.34				
2	หยิบชิ้นงานจาก Rest M/C เข้า DryOven + เดินกลับ Coating M/C	H.T.	2.67	2.57	1.85	2.11	2.30	2.30	2.65	2.55	2.76	3.04	4.8	6.3	1.5	5.6
		W.T.	3.15	3.08	2.99	2.75	3.59	3.22	3.04	2.82	3.27	3.30				
		M.T.														
		Total	5.82	5.65	4.84	4.86	5.89	5.52	5.69	5.37	6.03	6.34				
3	รอเครื่องจักร	H.T.											4.7	6.3	1.6	5.6
		W.T.	5.30	5.84	5.70	5.75	5.77	5.33	5.78	6.29	5.34	4.73				
		M.T.														
		Total	5.30	5.84	5.70	5.75	5.77	5.33	5.78	6.29	5.34	4.73				
4	หยิบชิ้นงานจาก Jig Screen วางบน Rest M/C , เดินกลับจุดพักชิ้นงานรอ Screen	H.T.	2.00	1.50	1.73	1.63	1.48	1.54	1.61	1.52	1.92	1.75	2.8	3.4	0.6	3.0
		W.T.	1.36	1.29	1.35	1.26	1.27	1.31	1.55	1.49	1.25	1.48				
		M.T.														
		Total	3.36	2.79	3.08	2.89	2.75	2.85	3.16	3.01	3.17	3.23				
5	เดินใส่ Screen ทุก XXX Pcs. ใช้เวลา YYY Sec.	H.T.														
		W.T.														
		M.T.														
		Total	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
6	ล้าง Block Screen ทุก XXX Pcs. ใช้เวลา YYY Sec.	H.T.														
		W.T.														
		M.T.														
		Total	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
7	ยกชิ้นงานจากกระบวยการก่อนหน้าขึ้นจุดพักชิ้นงาน ทุก XXX Pcs. ใช้เวลา YYY Sec.	H.T.														
		W.T.														
		M.T.														
		Total	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
		H.T.	7.96	6.85	6.66	7.20	7.09	6.76	6.67	7.27	8.31	8.39				
		W.T.	11.82	12.12	12.76	11.86	12.40	12.32	12.25	12.41	11.83	11.90				
		M.T.	13.28	13.50	13.24	13.41	13.34	13.20	13.38	13.39	13.23	13.35				
		Minimum				18.92										
		Maximum				20.29										
		Average				19.48										

LINE : J	MODEL: 2KD&1KD	WORKER	ตารางมาตรฐาน	TAKT TIME: 30.71 SEC.	DATE: 16-Jun-09	LEGA	MAN																																																																																								
PART CODE: 11115-01010, 11115-01020			(Standardized Work Combination Table)	CYCLE TIME: 24.65 SEC.	REQUIRE: Per Cycle		MACHINE																																																																																								
PART NAME: Gasket Cylinder Head				☒ BEFORE KADEN	☐ TARGET		WALK																																																																																								
Item	Description	MAN	M/C	WALK	WORKING TIME (SEC.)																																																																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Assembly</td> <td>Acc.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>หยิบชิ้นงานจากถาดใส่ชิ้นไปลงบนแท่นพัก , กด S/W , เดินไป P2J22</td> <td>4.96</td> <td>20.95</td> <td>4.63</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>ทำความสะอาดชิ้นงาน</td> <td>14.25</td> <td>9.29</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>นำชิ้นงานแขวนบน Hanger</td> <td>15.90</td> <td>1.65</td> <td>7.67</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>กด S/W , แลชิ้นงานออกจาก Hanger , วางที่จุดพักชิ้นงาน , เดินกลับ P2J21</td> <td>20.02</td> <td>1.65</td> <td>-</td> <td>2.48</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td>20.02</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td>20.02</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td></td> <td>20.02</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>APPROVE BY</td> <td>CHECK</td> <td>REPORT BY</td> <td>รวมงาน</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>TOTAL</td> <td>17.54</td> <td>6.06</td> <td>7.11</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>TOTAL</td> <td>24.65</td> <td></td> <td></td> <td>SEC.</td> </tr> </table>								Assembly	Acc.							1	หยิบชิ้นงานจากถาดใส่ชิ้นไปลงบนแท่นพัก , กด S/W , เดินไป P2J22	4.96	20.95	4.63				2	ทำความสะอาดชิ้นงาน	14.25	9.29	-				3	นำชิ้นงานแขวนบน Hanger	15.90	1.65	7.67				4	กด S/W , แลชิ้นงานออกจาก Hanger , วางที่จุดพักชิ้นงาน , เดินกลับ P2J21	20.02	1.65	-	2.48			5		20.02	-	-	-			6		20.02	-	-	-			7		20.02	-	-	-			APPROVE BY	CHECK	REPORT BY	รวมงาน								TOTAL	17.54	6.06	7.11					TOTAL	24.65			SEC.
Assembly	Acc.																																																																																														
1	หยิบชิ้นงานจากถาดใส่ชิ้นไปลงบนแท่นพัก , กด S/W , เดินไป P2J22	4.96	20.95	4.63																																																																																											
2	ทำความสะอาดชิ้นงาน	14.25	9.29	-																																																																																											
3	นำชิ้นงานแขวนบน Hanger	15.90	1.65	7.67																																																																																											
4	กด S/W , แลชิ้นงานออกจาก Hanger , วางที่จุดพักชิ้นงาน , เดินกลับ P2J21	20.02	1.65	-	2.48																																																																																										
5		20.02	-	-	-																																																																																										
6		20.02	-	-	-																																																																																										
7		20.02	-	-	-																																																																																										
APPROVE BY	CHECK	REPORT BY	รวมงาน																																																																																												
			TOTAL	17.54	6.06	7.11																																																																																									
			TOTAL	24.65			SEC.																																																																																								

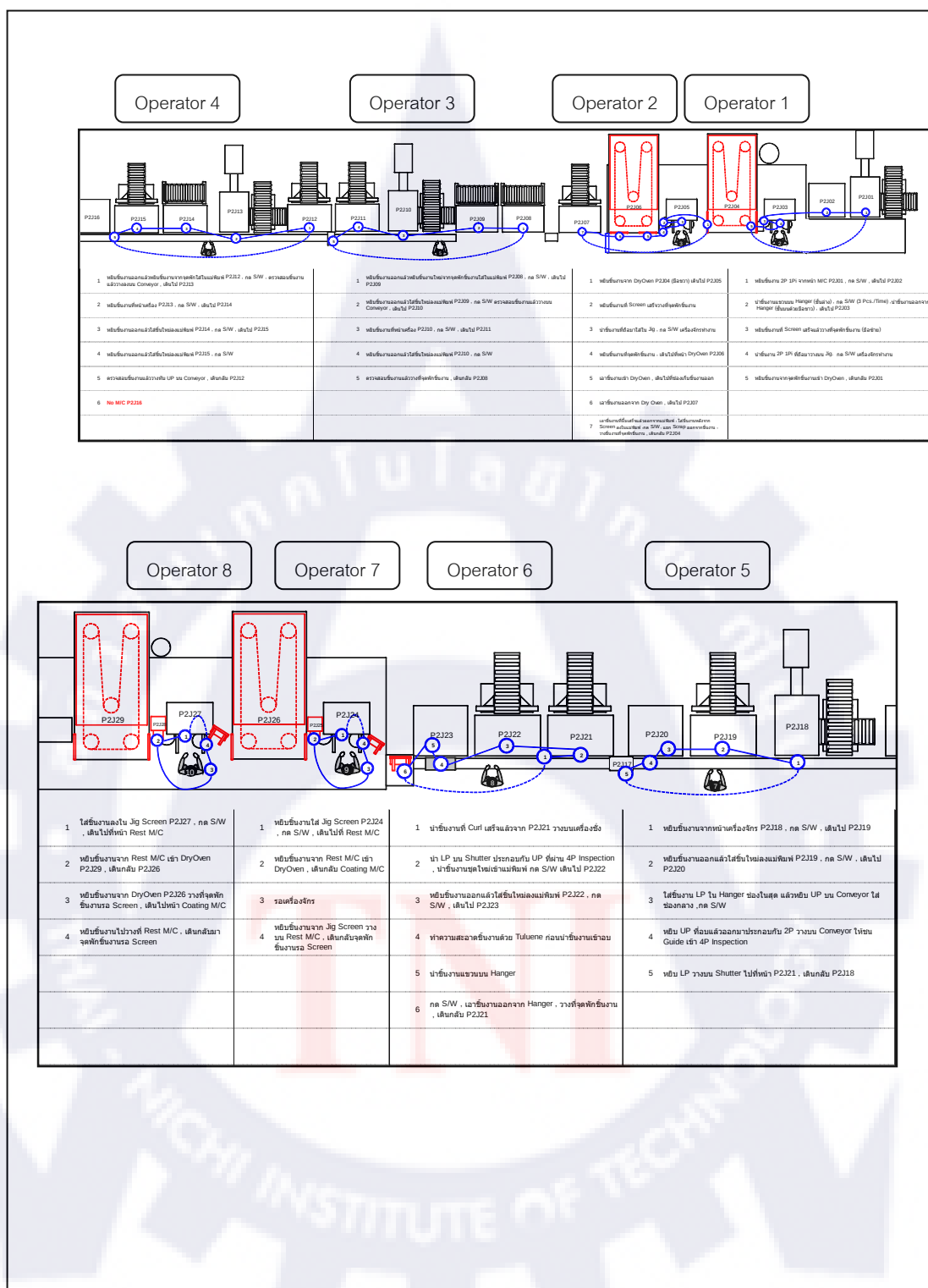
รูปที่ 41 แสดงการศึกษาเวลามาตรฐานในการผลิตปะเก็นฝาสูบ ก่อนการปรับปรุงของพนักงาน คนที่ 9 (Screen PH2-1)



รูปที่ 42 แสดงการศึกษาเวลามาตรฐานในการผลิตปะเก็นฝาสูบ ก่อนการปรับปรุงของพนักงาน คนที่ 10 (Screen PH2-2)

ภาคผนวก ข.
ข้อมูลหลังการปรับปรุง

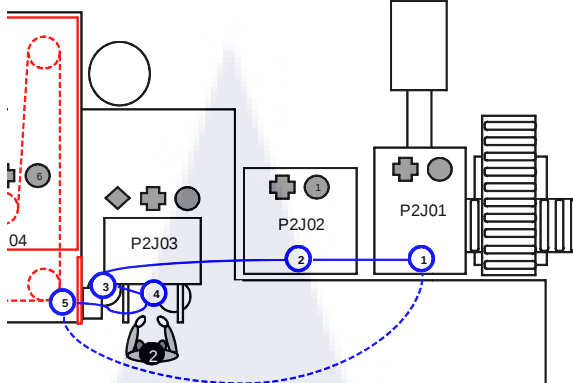




รูปที่ 44 แสดงแผนภาพของกระบวนการผลิตและจำนวนพนักงานหลังการปรับปรุง

ตารางที่ 7 แสดงผลการศึกษา Cycle Time ของปะเก็นฝาสูบหลังการทำ Kaizen

Line : J		Model : 1KD,2KD		Worker	Cycle Time Study								Man m/c Wsk	
P./No : 11115-0L010		Cus. Name : STM			C/T Study : 27 Sec.				Takt Time: 32 Sec					
P./ Name : CYL. HEAD G/K		Volume : 25,000			10									
Worker	Process	Working		Man	m/c	Wsk	5	10	15	20	25	30	35	40
OP1	1PI&Cut	-กด SW เครื่อง Press ทำงาน			6.0									
		-หยิบงานเข้า Toluene		14.0										
	Degrease	-เดินไปเครื่อง Degrease ทำงานไปแชน . กด SW				3.0								
OP2	L-UD Coat (2/P)	-เครื่อง Degrease ทำงาน			7.6						24			
		-หยิบงานออก. นำงานใหม่ใส่แทน. กด SW.		6.0										
		-m/c Coat ทำงาน			16.0									
OP3	U-UD Coat (2/P)	-นำงานไปแชนที่ห้อง Dry Oven				4.0								
		-หยิบงานออก. นำงานใหม่ใส่แทน. กด SW.		7.0										
		-m/c Coat ทำงาน			1.0									
OP4	Trim&2PI (2/P)	-นำงานไปแชนที่ห้อง Dry Oven				4.0								
		-หยิบงานออกจาก m/c. นำงานใหม่ใส่แทน. กด SW.		4.0										
		-m/c Trim ทำงาน			8.0									
		-เดินไป m/c Bead				2.0								
	Bead (2/P)	-หยิบงานออกจาก m/c. นำงานใหม่ใส่แทน. กด SW.		4.0										
		-m/c Bead ทำงาน			16.0									
OP5		-เดินไป m/c Flat				2.0								
	Flat (2/P)	-หยิบงานออกจาก m/c. นำงานใหม่ใส่แทน. กด SW.		5.0										
		-m/c Flat ทำงาน			13.0									
		-เดินกลับ m/c Trim				6.0								
	BL& Pi (U/P)	-หยิบงานออกจาก m/c. นำงานใหม่ใส่แทน. กด SW.		5.0										
		-m/c BL ทำงาน			8.0									
OP6		-เดินไป m/c BUR				3.0								
	BUR (U/P)	-หยิบงานออกจาก m/c. นำงานใหม่ใส่แทน. กด SW.		4.0										
		-m/c BUR ทำงาน			12.0									
		-เดินไป m/c Beading				3.0								
	Beading (U/P)	-หยิบงานออกจาก m/c. นำงานใหม่ใส่แทน. กด SW.		3.0										
		-m/c Beading ทำงาน			14.0									
OP7		-เดินกลับ m/c BL				5.0								
	1PI & Cut (4/P)	-หยิบงานออกจาก m/c. นำงานใหม่ใส่แทน. กด SW.		5.0										
		-m/c 1PI ทำงาน			10.0									
		-เดินไป m/c Beading				2.0								
	Beading (4/P)	-หยิบงานออกจาก m/c. นำงานใหม่ใส่แทน. กด SW.		4.0										
		-m/c Beading ทำงาน			14.0									
OP8		-เดินไป m/c Trim				2.0								
	Trim (4/P)	-หยิบงานออกจาก m/c. นำงานใหม่ใส่แทน. กด SW.		4.0										
		-m/c Trim ทำงาน			10.0									
		-เดินไป Ass'y				2.0								
	Ass'y	-หยิบงาน 4/P ประกอบกับ UP		2.0										
	Degrease	-เดินไปเครื่อง Degrease ทำงานไปแชน . เดินกลับ				4.0								
OP9	BL& Pi (L/P)	-หยิบงานออกจาก m/c. นำงานใหม่ใส่แทน. กด SW.		5.0										
		-m/c BL ทำงาน			9.0									
		-เดินไป m/c 2PI				2.0								
	2PI (L/P)	-หยิบงานออกจาก m/c. นำงานใหม่ใส่แทน. กด SW.		4.0										
		-m/c 2PI ทำงาน			10.0									
		-เดินไป Degrease				2.0								
OP10	Degrease (L/P)	-นำงานไปแชนที่ Degrease . กด SW		4.0										
		-เครื่อง Degrease ทำงาน			7.6									
	Ass'y	-ประกอบงานทั้งหมดเข้าด้วยกัน UP,4/P,2/P,L/P		4.0										
	Curl	-หยิบงานออกจาก m/c. นำงานใหม่ใส่แทน. กด SW.		3.0										
		-m/c Curl ทำงาน			12.0									
		-เดินไป Ass'y				2.0								
OP11	Press& Leak	-หยิบงานออกจาก m/c. นำงานใหม่ใส่แทน. กด SW.		3.0										
		-m/c Press & Leak ทำงาน			14.0									
		-เดินไปหยิบงาน				3.0								
OP12	Degrease	-หยิบงานเข้า Toluene		14.0										
		-นำงานเข้าเครื่อง Degrease. กด SW			7.6									
		-นำงานออกไปแชนที่ห้อง Screen				4.0								
OP13	Coat L-PH2	-หยิบงานออก. นำงานใหม่ใส่แทน. กด SW.		6.0										
		-m/c Coat ทำงาน			16.0									
	Rest	-ทำงาน			10.0									
OP14	Dry	-นำงานไปแชนที่ห้อง Dry Oven				4.0								
	Coat U-PH2	-หยิบงานออก. นำงานใหม่ใส่แทน. กด SW.		6.0										
		-m/c Coat ทำงาน			16.0									
OP15	Rest	-ทำงาน			10.0									
	Dry	-นำงานไปแชนที่ห้อง Dry Oven				3.0								



Date		16/8/2009		Vol./Month		23,365										
Line		J-Screen		Vol./Day		899										
Process		2P(1Pi) + Screen UD_01		Takt Time		30.71										
Model		2KD & 1KD		Record By												
Proc. No.																
Seq.	Element work	Items	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min	Max	Fluctuation	Average
1	หยิบชิ้นงาน 2P 1Pi จากหน้า MC , กด SAW , เดินไป P2J02	H.T.	2.13	2.98	1.76	1.13	1.35	1.85	2.11	1.94	1.73	1.92	9.1	11.3	2.2	10.4
		W.T.	2.98	2.68	2.56	4.35	2.96	3.56	3.39	3.42	2.55	3.13				
		M.T.	5.49	5.42	5.10	5.72	4.81	4.70	5.78	5.42	5.60	5.30				
		Total	10.60	11.08	9.42	11.20	9.12	10.11	11.28	10.78	9.88	10.35				
2	นำชิ้นงานแขวนบน Hanger , กด SW (3 Pcs./Time) , นำชิ้นงานออกจาก Hanger (ถ้าขาด) , เดินไป P2J03	H.T.	1.70	1.97	1.99	1.73	1.74	1.68	1.70	1.76	1.61	1.94	3.8	5.4	1.6	4.6
		W.T.	3.04	2.73	3.16	2.25	2.02	2.81	2.74	2.99	3.14	3.43				
		M.T.														
		Total	4.74	4.70	5.15	3.98	3.76	4.49	4.44	4.75	4.75	5.37				
3	หยิบชิ้นงานที่ Screen เสร็จแล้ววางที่ จุดพักชิ้นงาน (ถ้าขาด)	H.T.	1.84	1.54	1.70	1.82	2.23	2.36	1.96	1.74	2.16	2.13	1.5	2.4	0.8	1.9
		W.T.														
		M.T.														
		Total	1.84	1.54	1.70	1.82	2.23	2.36	1.96	1.74	2.16	2.13				
4	นำชิ้นงาน 2P 1Pi ที่ออกมาวางบน Jig. กด SW เสร็จจึงกรทำงาน	H.T.	3.97	3.60	3.32	3.74	3.96	4.45	3.48	3.26	3.63	4.25	16.9	18.0	1.2	17.3
		W.T.														
		M.T.	13.61	13.51	13.57	13.46	13.49	13.59	13.64	13.72	13.58	13.39				
		Total	17.58	17.11	16.89	17.20	17.45	18.04	17.12	16.98	17.21	17.64				
5	หยิบชิ้นงานจากจุดพักชิ้นงานเข้า DryOven , เดินกลับไปที่ P2J01	H.T.	5.98	7.09	5.45	6.06	6.14	5.81	5.44	5.59	6.98	6.17	9.5	10.4	0.9	9.9
		W.T.	3.87	3.33	4.09	3.96	3.86	3.93	4.09	4.08	3.38	3.75				
		M.T.														
		Total	9.85	10.42	9.54	10.02	10.00	9.74	9.53	9.67	10.36	9.92				
6	เดินสี่ Screen ทุก XXX Pcs. ใช้เวลา YYY Sec.	H.T.														
		W.T.														
		M.T.														
		Total	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
7	ล้าง Block Screen ทุก XXX Pcs. ใช้เวลา YYY Sec.	H.T.														
		W.T.														
		M.T.														
		Total	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
8	ยกชิ้นงานจากกระบวนกรก่อนหน้า ขึ้นจุดพักชิ้นงาน ทุก XXX Pcs. ใช้เวลา YYY Sec.	H.T.														
		W.T.														
		M.T.														
		Total	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
	Total	H.T.	15.62	17.18	14.22	14.48	15.42	16.15	14.69	14.29	16.11	16.41				
		W.T.	9.89	8.74	9.81	10.56	8.84	10.30	10.22	10.49	9.07	10.31				
		M.T.	19.10	18.93	18.67	19.18	18.30	19.29	19.42	19.14	19.18	18.69				
		Minimum	24.03													
		Maximum	26.72													

LINE : J-Screen		MODEL: 2KD&1KD		WORKER		ตารางรวมงานมาตรฐาน		TAKT TIME : 30.71 SEC.		DATE : 16-Aug-09		LEGA	
PART CODE: 11115-0L010 , 11115-0L020						(Standardized Work Combination Table)		CYCLE TIME : 24.03 SEC.		REQUIRE		MAN	
PART NAME : Gasket Cylinder Head								BEFORE KAIZEN		TARGET		WALK	
Item	Description	WORKING TIME (SEC.)			Operation time (SEC.)								
		MAN	MIC	WALK									
2P(1Pi) + Screen UD_01													
1	หยิบชิ้นงาน 2P 1Pi จากหน้า MC , กด SAW , เดินไป P2J02	1.76	1.76	5.10	2.56		0						
2	นำชิ้นงานแขวนบน Hanger , กด SW (3 Pcs./Time) , นำชิ้นงานออกจาก Hanger (ถ้าขาด) , เดินไป P2J03	6.91	1.99	-	3.16		4.3						
3	หยิบชิ้นงานที่ Screen เสร็จแล้ววางที่ จุดพักชิ้นงาน (ถ้าขาด)	8.61	1.70	-	-		9.5						
4	นำชิ้นงาน 2P 1Pi ที่ออกมาวางบน Jig. กด SW เสร็จจึงกรทำงาน	11.93	3.32	13.57	-		11.2						
5	หยิบชิ้นงานจากจุดพักชิ้นงานเข้า DryOven , เดินกลับไปที่ P2J01	21.47	5.45	-	4.09		14.5						
6	เดินสี่ Screen ทุก XXX Pcs. ใช้เวลา YYY Sec.	21.47	-	-	-		24.0						
7	ล้าง Block Screen ทุก XXX Pcs. ใช้เวลา YYY Sec.	21.47	-	-	-		24.0						
8	ยกชิ้นงานจากกระบวนกรก่อนหน้า ขึ้นจุดพักชิ้นงาน ทุก XXX Pcs. ใช้เวลา YYY Sec.	21.47	-	-	-		24.0						
APPROVE BY		CHECK	REPORT BY										
TOTAL		14.22	6.69	9.81									
TOTAL		24.03			SEC.								

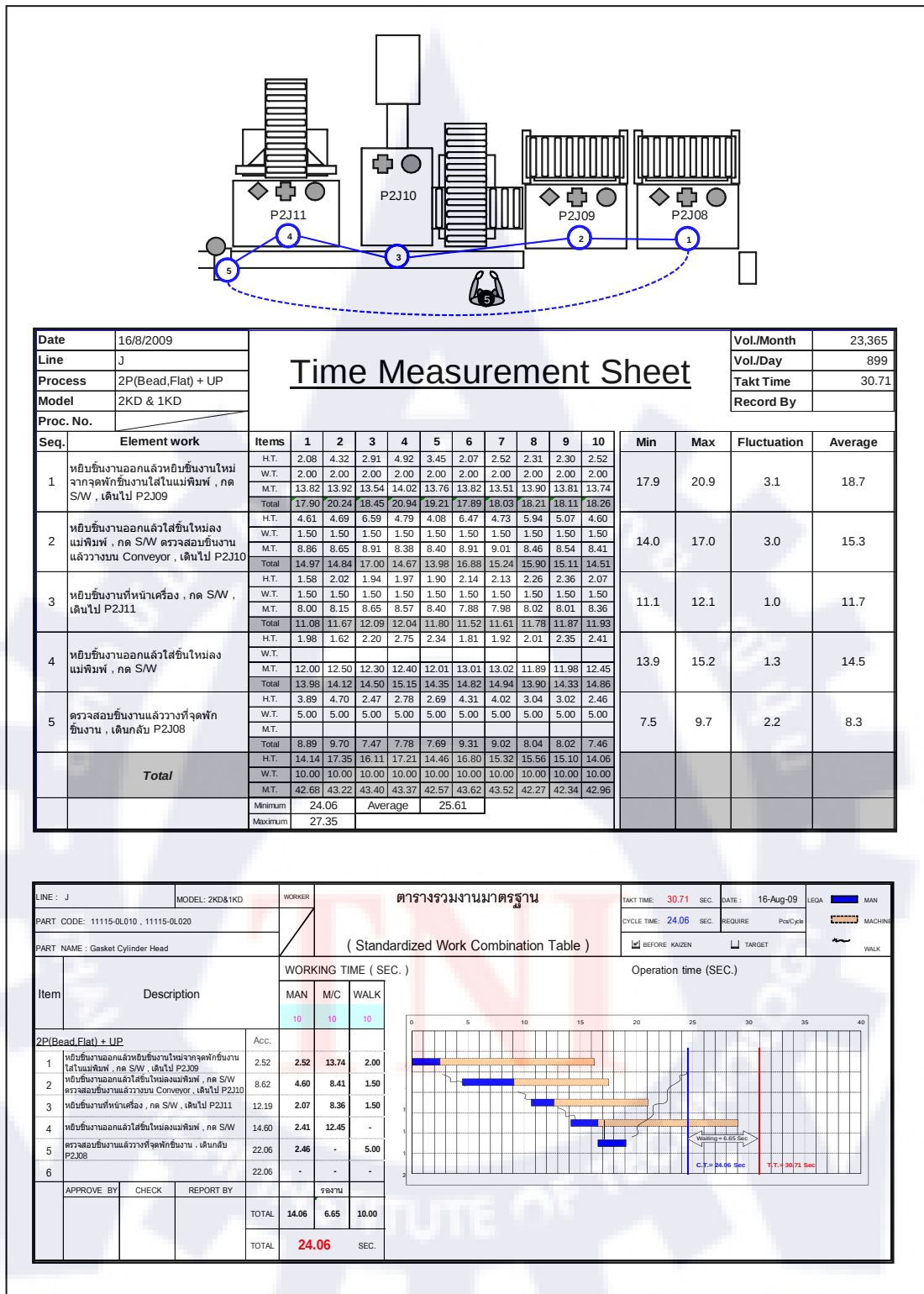
รูปที่ 45 แสดงการศึกษาเวลามาตรฐานในการผลิตปะเก็นฝาสูบ หลังการปรับปรุงของพนักงาน
ที่ 1 (2P 1Pi+Screen UD1)

Date		16/8/2009		Vol./Month		23,365	
Line		J-Screen		Vol./Day		899	
Process		Screen UD_02 + 2P(Trim)		Takt Time		30.71	
Model		2KD & 1KD		Record By			
Proc. No.							

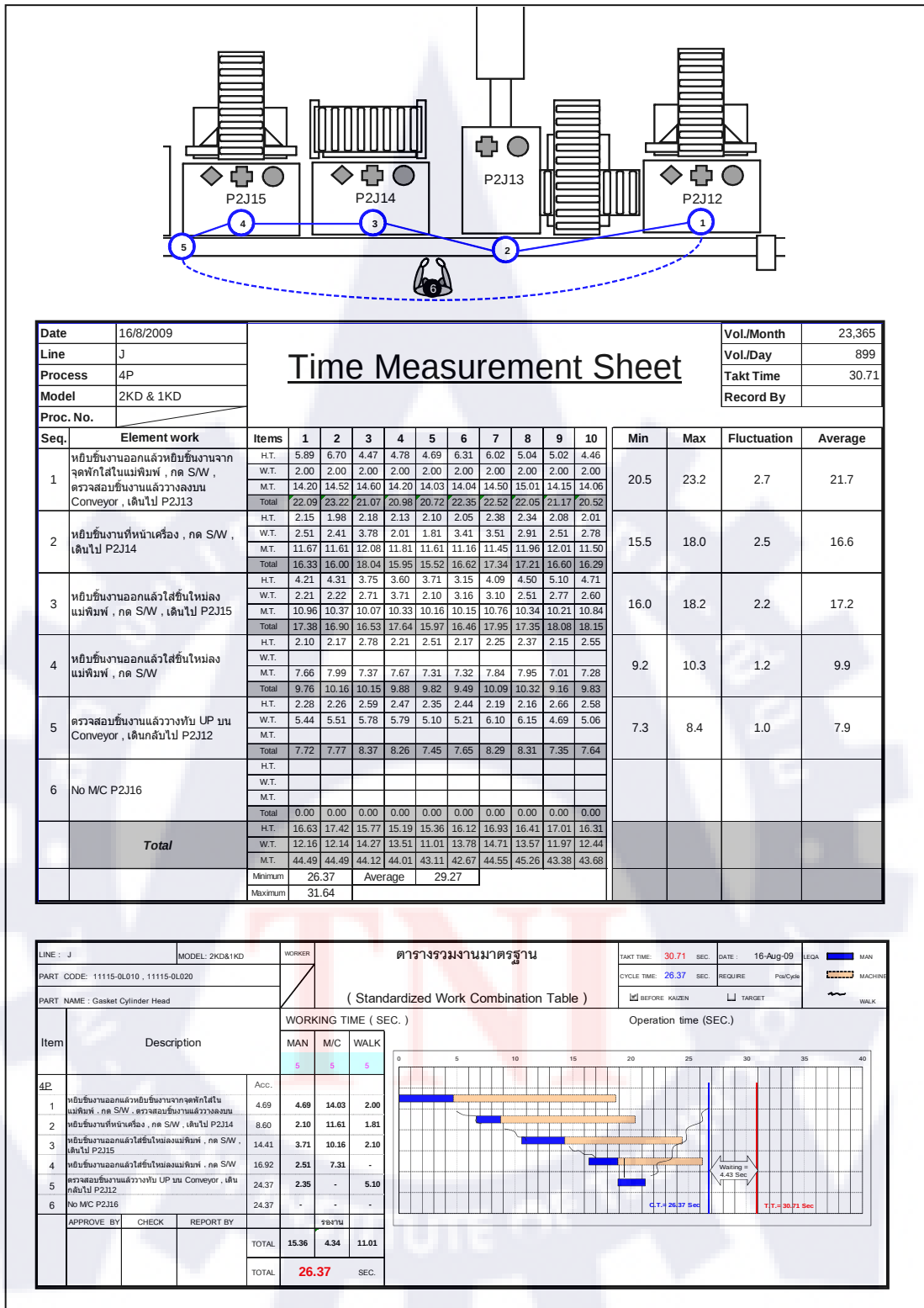
Seq.	Element work	Items	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min	Max	Fluctuation	Average
1	หยิบชิ้นงานจาก DryOven P2J04 (สีเขียว) เดินไป P2J05	H.T.	1.67	1.62	1.68	1.65	1.56	1.68	1.26	1.28	1.85	1.37	2.8	3.3	0.6	3.1
		W.T.	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50				
		M.T.														
		Total	3.17	3.12	3.18	3.15	3.06	3.18	2.76	2.78	3.35	2.87				
2	หยิบชิ้นงานที่ Screen เสร็จวางที่จุดพักชิ้นงาน	H.T.	0.84	1.14	1.09	0.96	1.08	1.21	1.03	0.92	1.06	1.05	0.8	1.2	0.4	1.0
		W.T.														
		M.T.														
		Total	0.84	1.14	1.09	0.96	1.08	1.21	1.03	0.92	1.06	1.05				
3	นำชิ้นงานที่ถือมาใส่ใน Jig, กด SW เครื่องจักรทำงาน	H.T.	3.11	3.02	3.11	3.07	2.90	3.13	2.34	2.38	3.43	2.55	13.8	14.8	1.0	14.3
		W.T.														
		M.T.	11.45	11.17	11.23	11.58	11.47	11.26	11.56	11.40	11.36	11.43				
		Total	14.56	14.19	14.34	14.65	14.37	14.39	13.90	13.78	14.79	13.98				
4	หยิบชิ้นงานที่จุดพักชิ้นงาน, เดินไปที่หน้า DryOven P2J06	H.T.	1.35	1.56	1.39	1.28	1.43	1.37	0.83	0.88	0.97	0.88	2.8	3.6	0.7	3.2
		W.T.	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00				
		M.T.														
		Total	3.35	3.56	3.39	3.28	3.43	3.37	2.83	2.88	2.97	2.88				
5	เอาชิ้นงานเข้า DryOven, เดินไปที่ช่องเก็บชิ้นงานออก	H.T.	2.69	3.11	2.78	2.55	2.85	2.74	1.65	1.76	1.93	1.78	2.7	4.1	1.5	3.4
		W.T.	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00				
		M.T.														
		Total	3.69	4.11	3.78	3.55	3.85	3.74	2.65	2.76	2.93	2.78				
6	เอาชิ้นงานออกจาก Dry Oven, เดินไป P2J07	H.T.	2.02	2.33	2.09	1.91	2.14	2.06	1.24	1.32	1.45	1.32	3.2	4.3	1.1	3.8
		W.T.	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00				
		M.T.														
		Total	4.02	4.33	4.09	3.91	4.14	4.06	3.24	3.32	3.45	3.32				
7	เอาชิ้นงานที่ทำการขึ้นเครื่องแล้วออกจากแม่พิมพ์, ใส่ชิ้นงานหลังจาก Screen ลงในแม่พิมพ์, กด SW, เดินกลับไปที่ P2J04	H.T.	4.36	3.38	4.11	4.38	3.68	3.57	3.78	4.63	3.91	3.99	16.9	18.5	1.7	17.6
		W.T.	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00				
		M.T.	9.68	9.50	9.69	9.86	9.28	9.54	9.81	9.90	9.36	10.01				
		Total	18.04	16.88	17.80	18.24	16.96	17.11	17.59	18.53	17.27	18.00				
13	เดินไป Screen ทุก XXX Pcs. ใช้เวลา YYY Sec.	H.T.														
		W.T.														
		M.T.														
		Total	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
14	ล้าง Block Screen ทุก XXX Pcs. ใช้เวลา YYY Sec.	H.T.														
		W.T.														
		M.T.														
		Total	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
15	ยกชิ้นงานส่งให้กระบวนกรัดไป ทุก XXX Pcs. ใช้เวลา YYY Sec.	H.T.														
		W.T.														
		M.T.														
		Total	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
		H.T.	18.03	16.16	16.25	15.80	15.63	15.76	12.12	13.17	14.59	12.92				
		W.T.	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50				
		M.T.	21.13	20.67	20.92	21.44	20.75	20.80	21.37	21.30	20.72	21.44				
		Minimum	22.62													
		Maximum	26.75													
		Average	25.34													

LINE : J		MODEL: 2KD&1KD		WORKER		ตารางรวมงานมาตรฐาน		TAKT TIME: 30.71 SEC.		DATE: 16-Aug-09		LEGA		MAN	
PART CODE: 11115-0L010, 11115-0L020						(Standardized Work Combination Table)		CYCLE TIME: 22.62 SEC.		REQUIRE		PostCycl		MACHINE	
PART NAME : Gasket Cylinder Head								BEFORE KAIZEN		TARGET				WALK	
Item	Description	WORKING TIME (SEC.)			Operation time (SEC.)										
		MAN	M/C	WALK											
Screen UD_02 + 2P(Trim)															
1	หยิบชิ้นงานจาก DryOven P2J04 (สีเขียว) เดินไป P2J05	1.26	-	1.50											
2	หยิบชิ้นงานที่ Screen เสร็จวางที่จุดพักชิ้นงาน	2.29	1.03	-											
3	นำชิ้นงานที่ถือมาใส่ใน Jig, กด SW เครื่องจักรทำงาน	4.63	2.34	11.56											
4	หยิบชิ้นงานที่จุดพักชิ้นงาน, เดินไปที่หน้า DryOven P2J06	7.46	0.83	-											
5	เอาชิ้นงานเข้า DryOven, เดินไปที่ช่องเก็บชิ้นงานออก	10.11	1.65	-											
6	เอาชิ้นงานออกจาก Dry Oven, เดินไป P2J07	13.34	1.24	-											
7	เอาชิ้นงานที่ทำการขึ้นเครื่องแล้วออกจากแม่พิมพ์, ใส่ชิ้นงานหลังจาก Screen ลงในแม่พิมพ์, กด SW, เดินกลับไปที่ P2J04	21.12	3.78	9.81											
8	เดินไป Screen ทุก XXX Pcs. ใช้เวลา YYY Sec.	21.12	-	-											
9	ล้าง Block Screen ทุก XXX Pcs. ใช้เวลา YYY Sec.	21.12	-	-											
10	ยกชิ้นงานส่งให้กระบวนกรัดไป ทุก XXX Pcs. ใช้เวลา YYY Sec.	21.12	-	-											
APPROVE BY		CHECK	REPORT BY												
TOTAL		12.12	8.09	10.50											
TOTAL		22.62													

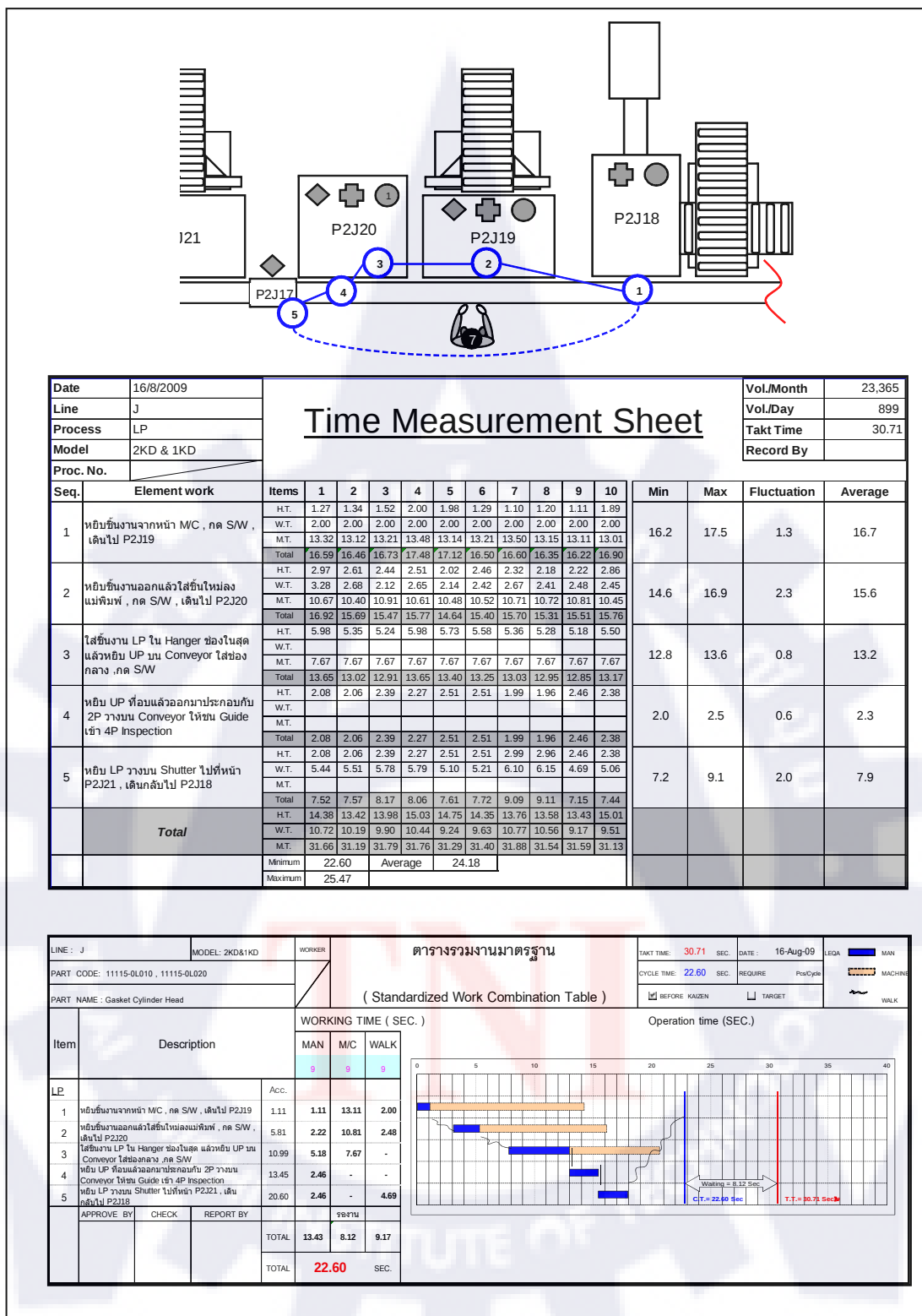
รูปที่ 46 แสดงการศึกษาเวลามาตรฐานในการผลิตปะเก็นฝาสูบ หลังการปรับปรุงของพนักงาน
ที่ 2 (Screen UD-2 + 2P Trim)



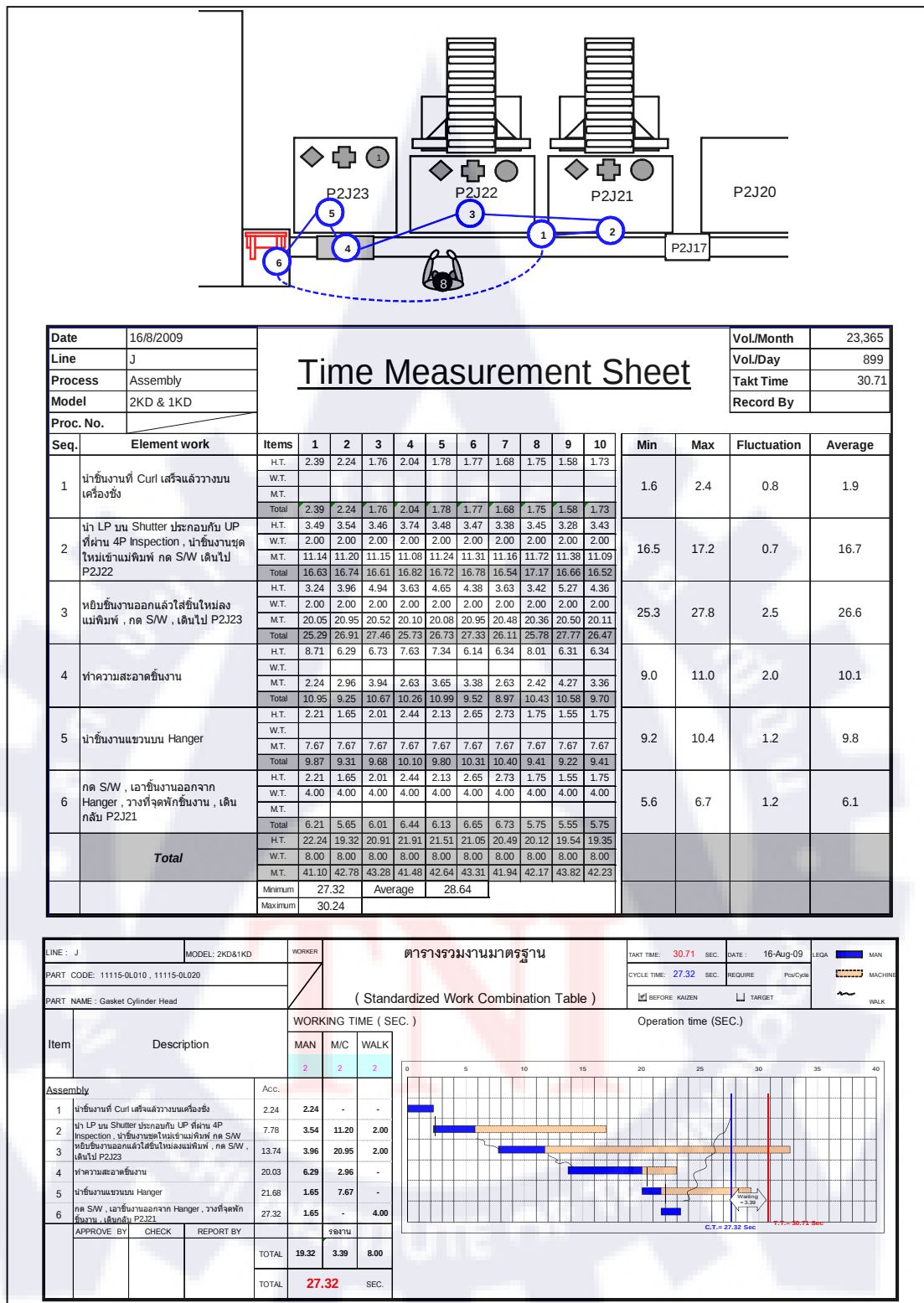
รูปที่ 47 แสดงการศึกษาเวลามาตรฐานในการผลิตปะเก็นฝาสูบ หลังการปรับปรุงของพนักงาน
ที่ 3 (2P Beat + UP)



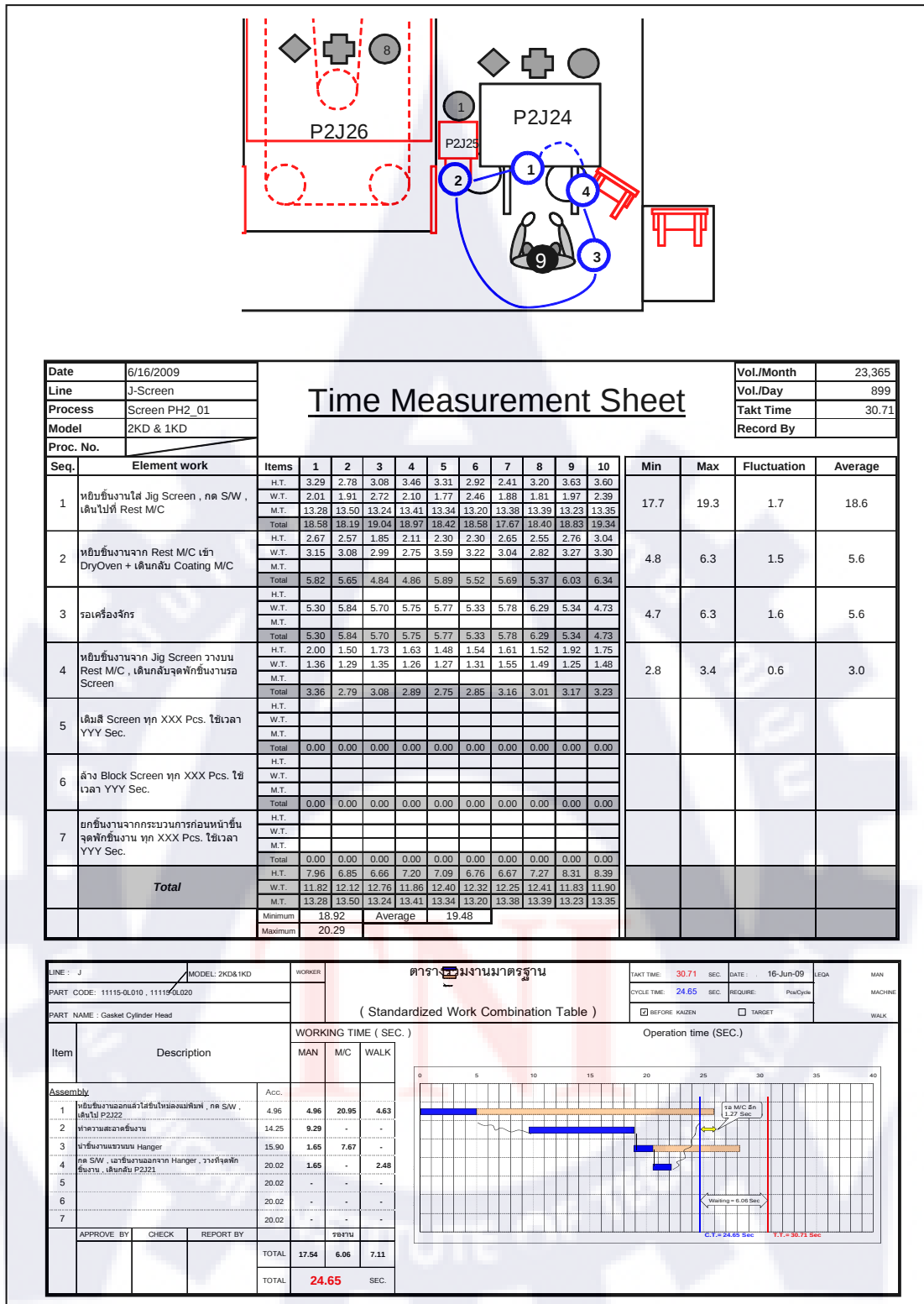
รูปที่ 48 แสดงการศึกษาเวลามาตรฐานในการผลิตปะเก็นฝาสูบ หลังการปรับปรุงของพนักงานที่ 4 (4P)



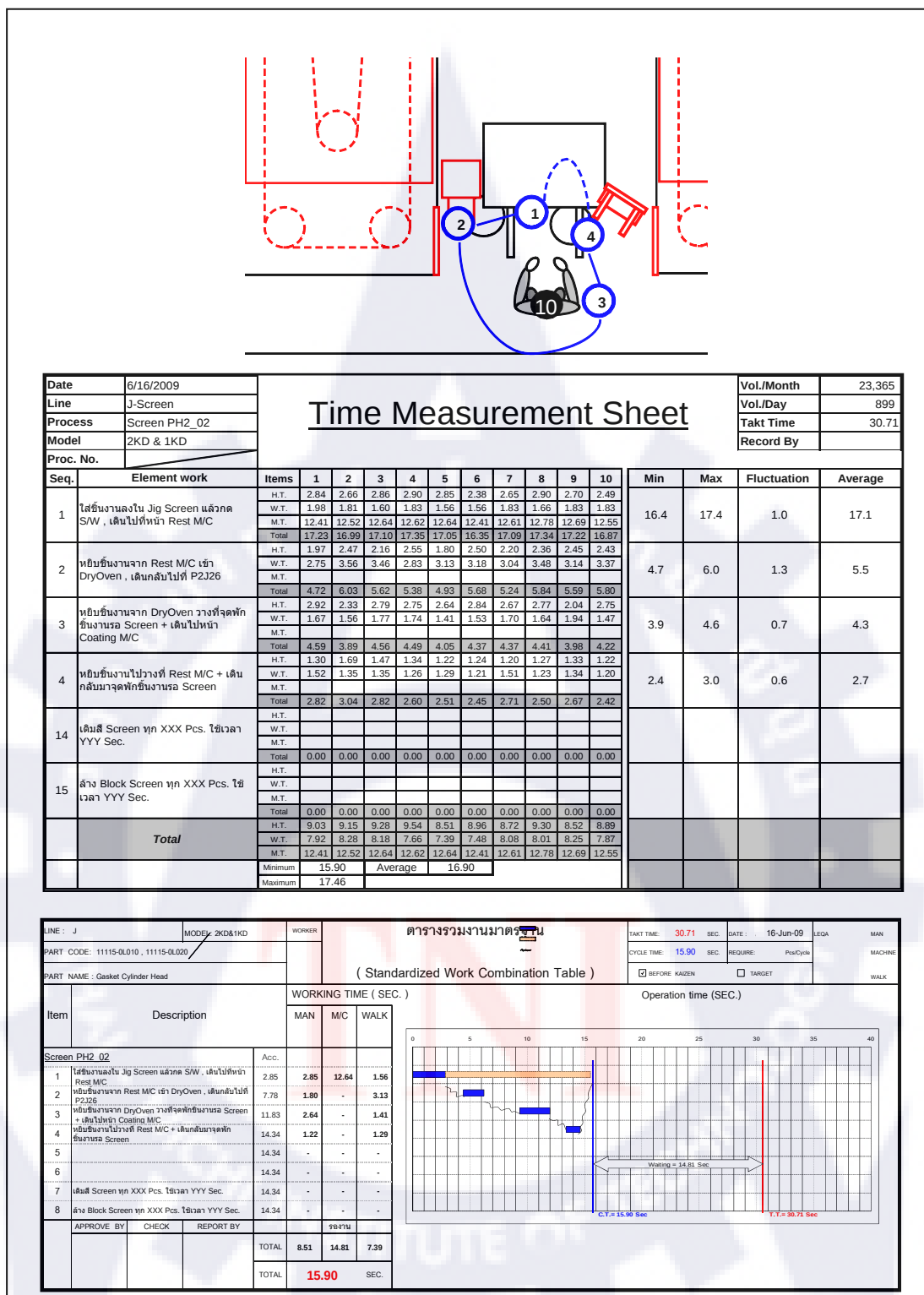
รูปที่ 49 แสดงการศึกษาเวลามาตรฐานในการผลิตปะเก็นฝาสูบ หลังการปรับปรุงของพนักงาน
ที่ 5 (LP)



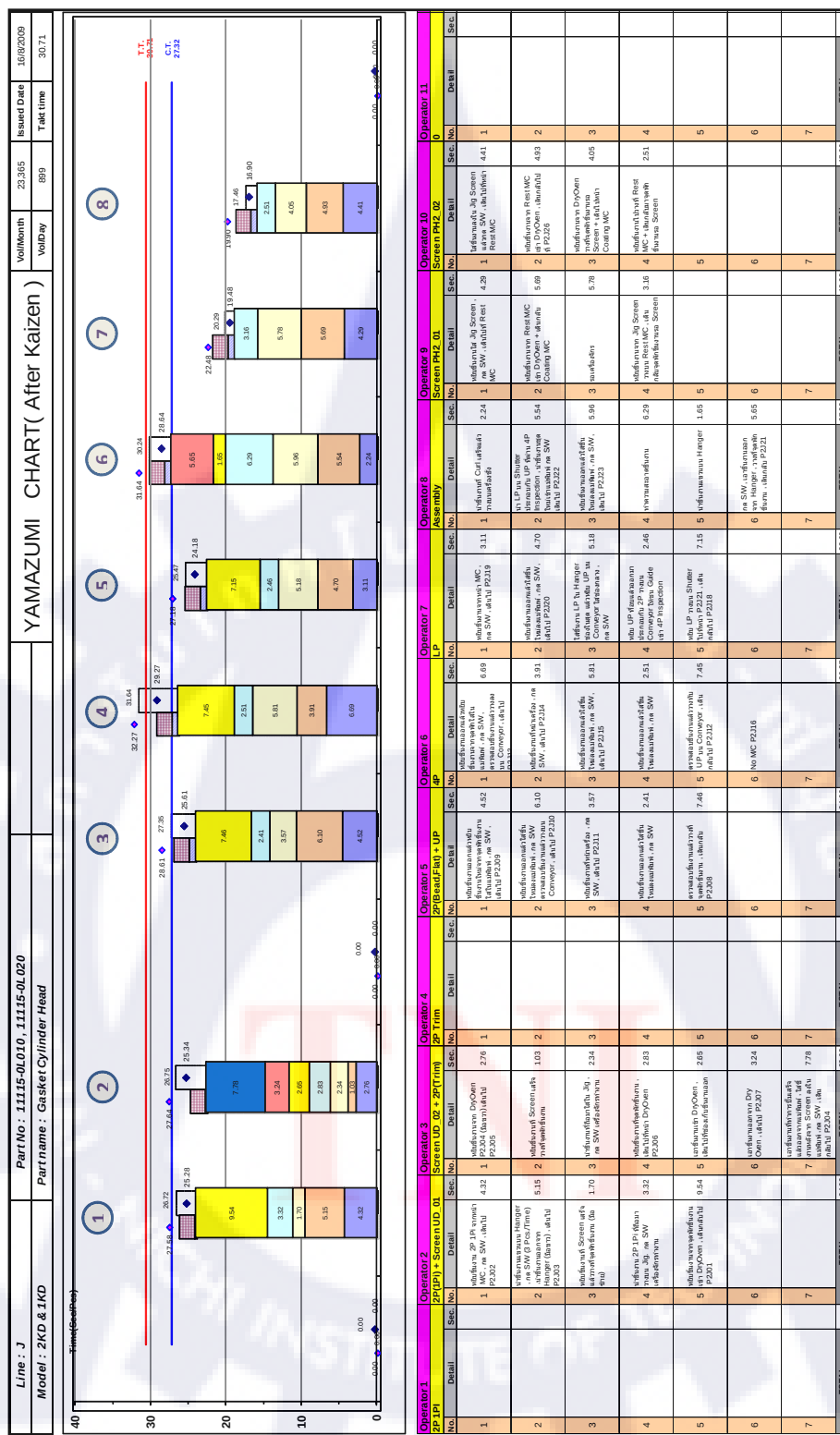
รูปที่ 50 แสดงการศึกษาเวลามาตรฐานในการผลิตปะเก็นฝาสูบ หลังการปรับปรุงของพนักงานที่ 6 (Assembly)



รูปที่ 51 แสดงการศึกษาเวลามาตรฐานในการผลิตปะเก็นฝาสูบ หลังการปรับปรุงของพนักงาน
ที่ 7 (Screen PH2-1)



รูปที่ 52 แสดงการศึกษาเวลามาตรฐานในการผลิตปะเก็นฝาสือบ หลังการปรับปรุงของพนักงาน
ที่ 8 (Screen PH2-2)



รูปที่ 53 แสดง YAMAZUMI Chart ของปะเก็นฝาสูบหลังการปรับปรุง