



การปรับปรุงสายการผลิต IMV 408W โดยใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้า

กรณีศึกษาบริษัท มูราคามิแอมพาส (ประเทศไทย) จำกัด

AN IMPROVEMENT OF THE IMV 408W PRODUCTION LINE USING TOYOTA
PRODUCTION SYSTEM (TPS): A CASE STUDY OF MURAKMI AMPAS CO., (THAILAND)
LTD.

นายสุรัช

ปัญญา

TNI

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมการผลิต

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

พ.ศ.2557

การปรับปรุงสายการผลิต IMV 408W โดยใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้า

กรณีศึกษาบริษัท มูราคามิแอมพาส (ประเทศไทย) จำกัด พ.ศ.2557

AN IMPROVEMENT OF THE IMV 408W PRODUCTION LINE USING TOYOTA PRODUCTION
SYSTEM (TPS): A CASE STUDY OF MURARKMI AMPAS CO., (THAILAND) LTD.A.D.2014

นายสุรัช ปัญญา

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมการผลิต
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น
พ.ศ.2557

คณะกรรมการสอบ

..... ประธานกรรมการสอบ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทวัฒน์ ไชยชนะวงศ์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพล ลี้มจิระจรัส)

..... ประธานสหกิจศึกษาสาขาวิชา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิสุทธิ พงศ์ชัยฤกษ์)

ชื่อโครงการ : การปรับปรุงสายการผลิต IMV 408W โดยใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้า
กรณีศึกษาบริษัท มูราคามิแอมพาส (ประเทศไทย) จำกัด พ.ศ. 2557

AN IMPROVEMENT OF THE IMV 408W PRODUCTION LINE
USING TOYOTA PRODUCTION SYSTEM (TPS) A CASE STUDY
OF MURARKMI AMPAS CO., (THAILAND) LTD.

ผู้เขียน : นายสุรัช ปัญญา

คณะวิชา : วิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชา วิศวกรรมการผลิต

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ. ดร.ณัฐพล ลิ้มจิระจรัส

พนักงานที่ปรึกษา : 1. คุณสุทัศน์ สมวิสัย
2. คุณทวีศักดิ์ รัตนพันธุ์

ชื่อบริษัท : มูราคามิแอมพาส (ประเทศไทย) จำกัด

ประเภทธุรกิจ : ผลิตกระจกสำหรับรถยนต์

บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาการรอบเวลาในการผลิตโดยใช้เครื่องมือในระบบผลิตแบบโตโยต้าเข้ามาช่วยในโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ ของบริษัท มูราคามิแอมพาส จำกัด โดยจะทำการศึกษาเฉพาะสายการผลิต IMV 408W กับผลิตภัณฑ์ 408W E/T และ 408W M/N

การศึกษางานนี้จะเริ่มจากการเก็บข้อมูลต่าง ๆ ในสภาพปัจจุบันของสายการผลิต โดยใช้วิธีการสังเกต สอบถาม สัมภาษณ์ และการจดบันทึก จากหัวหน้าสายการผลิตและพนักงานในสายการผลิต จากนั้นจึงนำข้อมูลเหล่านั้นมาศึกษาและวิเคราะห์ โดยใช้เทคนิคการศึกษางานมาตรฐาน แผนภาพแบ่งภาระงานและการเคลื่อนไหว มาเพื่อทำให้ทราบถึงปัญหาของสายการผลิต ผลิตภัณฑ์ 408W E/T และ 408W M/N มีปัญหาการใช้เวลาในการผลิตมาก สาเหตุจากการเคลื่อนไหวในแต่ละขั้นตอนที่มาก วิธีการจับอุปกรณ์ที่ไม่ถนัด และมีความลำบากในการ

จัดวางชิ้นงาน ด้วยเหตุนี้เอง จึงทำการปรับปรุงโดยการโยกย้ายอุปกรณ์ แบ่งภาระงาน และจัดทำเครื่องมือ ที่มีความปลอดภัยและมีคุณภาพในการทำงานมากขึ้น โดยเมื่อทำการเปรียบเทียบเวลาในการผลิตชิ้นงาน 408W E/T เดิมใช้เวลาในการผลิต 65.6 วินาทีต่อชิ้น เมื่อทำการปรับปรุงแล้ว จะใช้เวลาในการผลิตเหลือเวลา 57.3 วินาทีต่อชิ้น สามารถลดเวลาในการผลิตได้คิดเป็นร้อยละ 12.65 และ ผลิตภัณฑ์ 408W M/N เดิมใช้เวลาในการผลิต 55.3 วินาทีต่อชิ้น เมื่อทำการปรับปรุงแล้ว จะใช้เวลาในการผลิตเหลือเวลา 45.3 วินาทีต่อชิ้น สามารถลดเวลาในการผลิตได้คิดเป็นร้อยละ 9.94 ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นจากเดิมคิดเป็นร้อยละ 9.85 ซึ่งการปรับปรุงสามารถลดเวลาในการทำงานต่อชิ้น ลดลงจากการผลิตแบบเดิม เพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจเช็คงานและความปลอดภัยในการทำงานมากขึ้น



TNI

Project's name : AN IMPROVEMENT OF THE IMV 408W PRODUCTION LINE
USING TOYOTA PRODUCTION SYSTEM (TPS)

Writer : Mr. Surat Panya

Faculty : Faculty of Engineering, Production Engineering Program

Faculty Advisor : Asst. Prof. Nuttapol Limjeerajarus

Job Supervisor : 1. Mr. Sutus Somwisai
2. Mr. Thawesak Rattanaphan

Company's name : MURARKMI AMPAS CO., (THAILAND) LTD.

Business Type/ Product : Produce the mirror for car

Summary

The objective of this project for study the cycle time of production by use instrument on Toyota Production System to support in production line MURARKMI AMPAS (THAILAND) CO., LTD. Especially, study about production line of IMV 408W and 408W E/T model, 408W M/N model.

The study was based on primary data collected by observation, interviewing employees, and recording of current state of the production line. The motion and time study of standardized work, Yamasumi Chart and also technique was used to find out the production line problems of 408W E/T model, 408W M/N model. The problem that found is production line take a lot of time to product because, in one process spend many time to producing, it's not comfortable when using the instrument and difficult to emplace the product. Thus, improve the emplacement, separate the tasks, build instrument that safety and more quality. After the production line 408W E/T improvement, the process time was reduced by 57.3 second per piece and after the production line 408W M/N improvement, the process time was reduced by 45.3 second per piece. The productivity increased by 9.85%.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงลงได้ เนื่องด้วยความกรุณาจากท่านอาจารย์ ผศ. ดร. ณัฐพล ลิ้มจิระจรัส อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการที่กรุณาใช้เวลาอันมีค่า ช่วยเหลือให้คำแนะนำ ข้อคิดเห็นต่างๆ และตรวจสอบข้อบกพร่องในโครงการโดยตลอดจนสำเร็จไปได้ด้วยดี รวมทั้งจุดประกายแนวความคิดใหม่ๆ และสร้างสรรค์โครงการ จึงใคร่ขอขอบพระคุณท่านอาจารย์เป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ นอกจากนี้ ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ คุณสุทัศน์ สมวิสัย และ คุณทวีศักดิ์ รัตนพันธุ์ ที่ได้ให้การสนับสนุนในด้านความรู้ต่างๆ และช่วยเหลือในการทำโครงการครั้งนี้เป็นอย่างดี ขอขอบคุณพนักงานในบริษัท มูราคามิแอมพาส (ประเทศไทย) จำกัด ทุกท่านที่ช่วยเหลือสนับสนุนให้ความร่วมมือ ให้คำแนะนำและให้กำลังใจแก่ข้าพเจ้าตลอดระยะเวลาการจัดทำโครงการในครั้งนี้

ท้ายนี้ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ได้ให้การอบรม สั่งสอน ให้กำลังใจและ ส่งเสริมสนับสนุนจนสำเร็จการศึกษา รวมไปถึงครูอาจารย์ทุกท่านที่ให้การอบรมสั่งสอนจนสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ และเพื่อนๆทุกคนที่มีส่วนสนับสนุนให้กำลังใจในการทำโครงการครั้งนี้ หากมีข้อผิดพลาดหรือข้อบกพร่องประการใด ก็ขออภัยไว้ ณ ที่นี้ด้วย

สุรัช ปัญญา

TNI

สารบัญ

หน้า

บทสรุป.....	(1)
กิตติกรรมประกาศ.....	(4)
สารบัญ.....	(5)
รายการตาราง.....	(8)
รายการรูปประกอบ.....	(9)
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ.....	1
1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ.....	2
1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและบริหารองค์กร.....	5
1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งาน.....	7
1.5 พนักงานที่ปรึกษา และ ตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา.....	7
1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน.....	7
1.7 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	8

1.8 วัตถุประสงค์.....	9
1.9 ผลที่คาดว่าจะได้รับการปฏิบัติงาน.....	9
1.10 นิยามคำศัพท์เฉพาะ.....	9
2. ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน.....	14
2.1 ต้นกำเนิดการผลิตแบบ TPS (Toyota Production System).....	14
2.2 การเพิ่มผลผลิต (Productivity).....	17
2.3 แนวคิดเกี่ยวกับความสูญเปล่า (MUDA).....	19
2.4 แนวความคิดเกี่ยวกับการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just in Time).....	20
2.5 การศึกษาเคลื่อนที่เชิงอนุภาค.....	23
3. แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน.....	25
3.1 แผนงานการปฏิบัติงาน.....	25
3.2 รายละเอียดงานที่ปฏิบัติในงานสหกิจศึกษา.....	25
3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานที่ปฏิบัติงาน.....	26
4. สรุปผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่าง ๆ.....	29
4.1 ขั้นตอนและผลการดำเนินงาน.....	29
4.2 การปรับปรุงและการแบ่งภาระงานโดยใช้ YAMASUMI CHART.....	47

4.3 วิเคราะห์ข้อมูล.....	57
4.4 วิจารณ์ข้อมูล.....	57
5. บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	58
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน.....	58
5.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา.....	59
5.3 ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน.....	59
เอกสารอ้างอิง.....	61
ภาคผนวก.....	63
ก. TIME MEASUREMENT SHEET.....	62
ข. งานมาตรฐานผสมหลังการปรับปรุง.....	70
ค. แผนภาพงานมาตรฐาน หลังปรับปรุง.....	73
ง. ใบรายงานยอดการผลิต.....	76
ประวัติผู้จัดทำโครงการ.....	79

รายการตาราง

ตาราง	หน้า
2.1 แสดงรูปแบบของงานมาตรฐาน.....	22
3.1 แสดงแผนงานที่ปฏิบัติ.....	25
4.1 แสดงตัวอย่างการจับเวลา Model 408W Electric ของพนักงาน Station ที่ 2.....	31
4.2 แสดงการปรับปรุง.....	47
4.3 แสดงประสิทธิภาพของการผลิตเปรียบเทียบช่วงก่อนและหลังปรับปรุง.....	56
5.1 แสดงประสิทธิภาพของการผลิตเปรียบเทียบช่วงก่อนและหลังปรับปรุง.....	58
ก.1 ตารางการจับเวลาพนักงานคนที่หนึ่ง Model 408W E/T.....	63
ก.2 ตารางการจับเวลาพนักงานคนที่สาม Model 408W E/T.....	64
ก.3 ตารางการจับเวลาพนักงานคนที่สี่ Model 408W E/T.....	65
ก.4 ตารางการจับเวลาพนักงานคนที่หนึ่ง Model 408W M/N.....	66
ก.5 ตารางการจับเวลาพนักงานคนที่สอง Model 408W M/N	67
ก.6 ตารางการจับเวลาพนักงานคนที่สาม Model 408W M/N	68
ก.7 ตารางการจับเวลาพนักงานคนที่สี่ Model 408W M/N.....	69

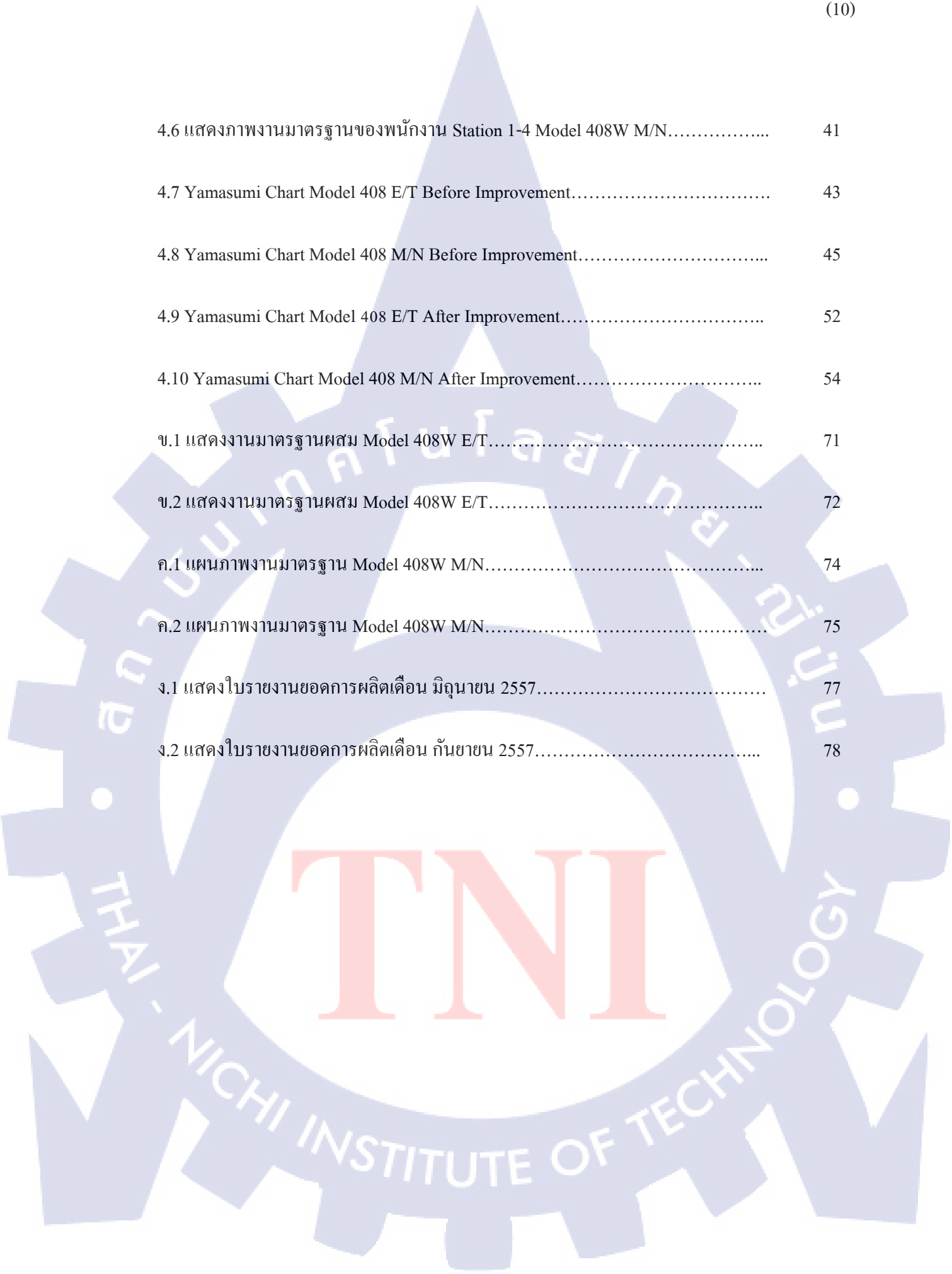
รายการรูปประกอบ

รูป

หน้า

1.1 แสดงรูปบริษัท มูราคามิแอมพาส (ประเทศไทย).....	1
1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ.....	2
1.3 แสดงผลิตภัณฑ์ของบริษัท มูราคามิแอมพาส (ประเทศไทย) จำกัด.....	3
1.4 แสดงรูปลูกค้าของบริษัท มูราคามิแอมพาส (ประเทศไทย) จำกัด.....	4
1.5 แสดงรูปแบบการจัดองค์กร.....	5
1.6 แสดงแผนที่ที่ตั้ง.....	6
2.1 องค์ประกอบของ TOYOTA WAY.....	15
2.2 สองเสาหลักของระบบ TPS.....	16
3.1 แสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์ 408W E/T และ 408W M/N.....	27
4.1 Machine Capacity Sheet (เอกสารประสิทธิภาพเครื่องจักร) Model 408W Electric...	33
4.2 Machine Capacity Sheet (เอกสารประสิทธิภาพเครื่องจักร) Model 408W Manual...	33
4.3 แสดงงานมาตรฐานผสม Model 408W E/T Station 1-4.....	35
4.4 แสดงงานมาตรฐานผสม Model 408W M/N Station 1-4.....	37
4.5 แสดงภาพงานมาตรฐานของพนักงาน Station 1-4 Model 408W E/T.....	40

4.6 แสดงภาพงานมาตรฐานของพนักงาน Station 1-4 Model 408W M/N.....	41
4.7 Yamasumi Chart Model 408 E/T Before Improvement.....	43
4.8 Yamasumi Chart Model 408 M/N Before Improvement.....	45
4.9 Yamasumi Chart Model 408 E/T After Improvement.....	52
4.10 Yamasumi Chart Model 408 M/N After Improvement.....	54
ข.1 แสดงงานมาตรฐานผสม Model 408W E/T.....	71
ข.2 แสดงงานมาตรฐานผสม Model 408W E/T.....	72
ค.1 แผนภาพงานมาตรฐาน Model 408W M/N.....	74
ค.2 แผนภาพงานมาตรฐาน Model 408W M/N.....	75
ง.1 แสดงใบรายงานขอต่อการผลิตเดือน มิถุนายน 2557.....	77
ง.2 แสดงใบรายงานขอต่อการผลิตเดือน กันยายน 2557.....	78



TNI

บทที่ 1

บทนำ

อุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศไทยเห็นได้ชัดว่าส่วนมากนั้นมีการลงทุนจากต่างชาติโดยเฉพาะประเทศญี่ปุ่นซึ่งประเทศญี่ปุ่นนั้นได้มีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีของการผลิตที่รวดเร็วกว่าประเทศอื่นๆทำให้เป็นที่ยอมรับจากหลายประเทศในการผลิตรถยนต์ที่รวดเร็วและทันเวลา ส่งผลให้ยอดขายรถยนต์ของบริษัทญี่ปุ่นนั้นอยู่ในอันดับต้นๆของโลก

1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

บริษัท มูราคามิแอมพาส (ประเทศไทย) จำกัด หรือ MATCO ตั้งอยู่ที่ 432 หมู่ 4 ซอย 5B นิคมอุตสาหกรรมปางปู ตำบลแพรกษา อำเภอมะเมือง จังหวัดสมุทรปราการ



“ภาพที่ 1.1” แสดงรูปบริษัท มูราคามิแอมพาส (ประเทศไทย)

1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ

ลักษณะธุรกิจของ บริษัท มุราคามิแอมพาส (ประเทศไทย) จำกัด เป็นผู้ผลิตและจำหน่ายกระจกสำหรับรถยนต์ เพื่อส่งให้กับผู้ผลิตยานยนต์ทั้งภายในและภายนอกประเทศ



“ภาพที่ 1.2” แสดงบริษัทในเครือ มุราคามิแอมพาส (ประเทศไทย) จำกัด
ที่มา : www.murakami-kaimeido.co.jp

TNI

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY



“ภาพที่ 1.3” แสดงผลิตภัณฑ์ของบริษัท มูราคามิแอมพาส (ประเทศไทย) จำกัด
ที่มา : Matco



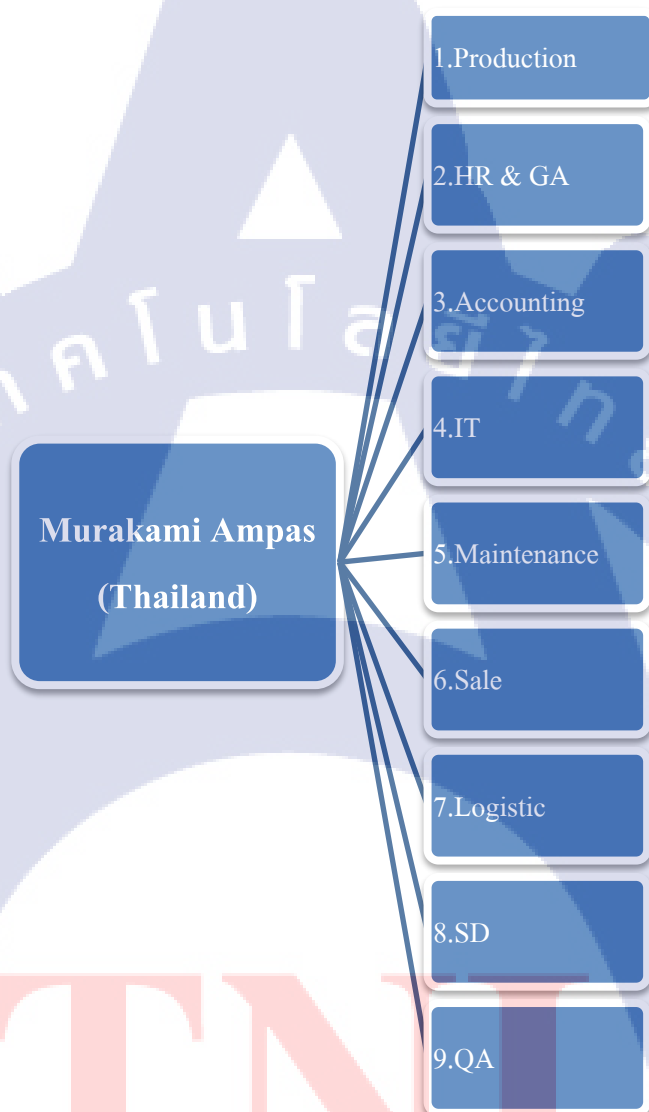
“ภาพที่ 1.4” แสดงรูปลูกค้าของบริษัท มูราคามิแอมพาส (ประเทศไทย) จำกัด

ที่มา : Matco

จากภาพที่ 1.4 เห็นได้ว่าลูกค้าของบริษัทมีทั้ง TOYOTA, HONDA, MAZDA, NISSAN, FORD และ MITSUBISHI กล่าวได้ว่าลูกค้าเกือบทั้งหมดของบริษัทเป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลายในประเทศไทยในส่วนของผลิตภัณฑ์ยานยนต์ ซึ่งในนิคมอุตสาหกรรมบางปูจะมี โรงงานของบริษัท มูราคามิแอมพาสอยู่ 2 โรงงานซึ่งโรงงานที่ 2 อยู่ที่ซอย 5B จะผลิตเฉพาะกระบอกของ TOYOTA ส่วนโรงงานที่ 1 จะผลิตกระบอกรถยนต์ของยี่ห้ออื่นๆ

1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและบริหารองค์กร

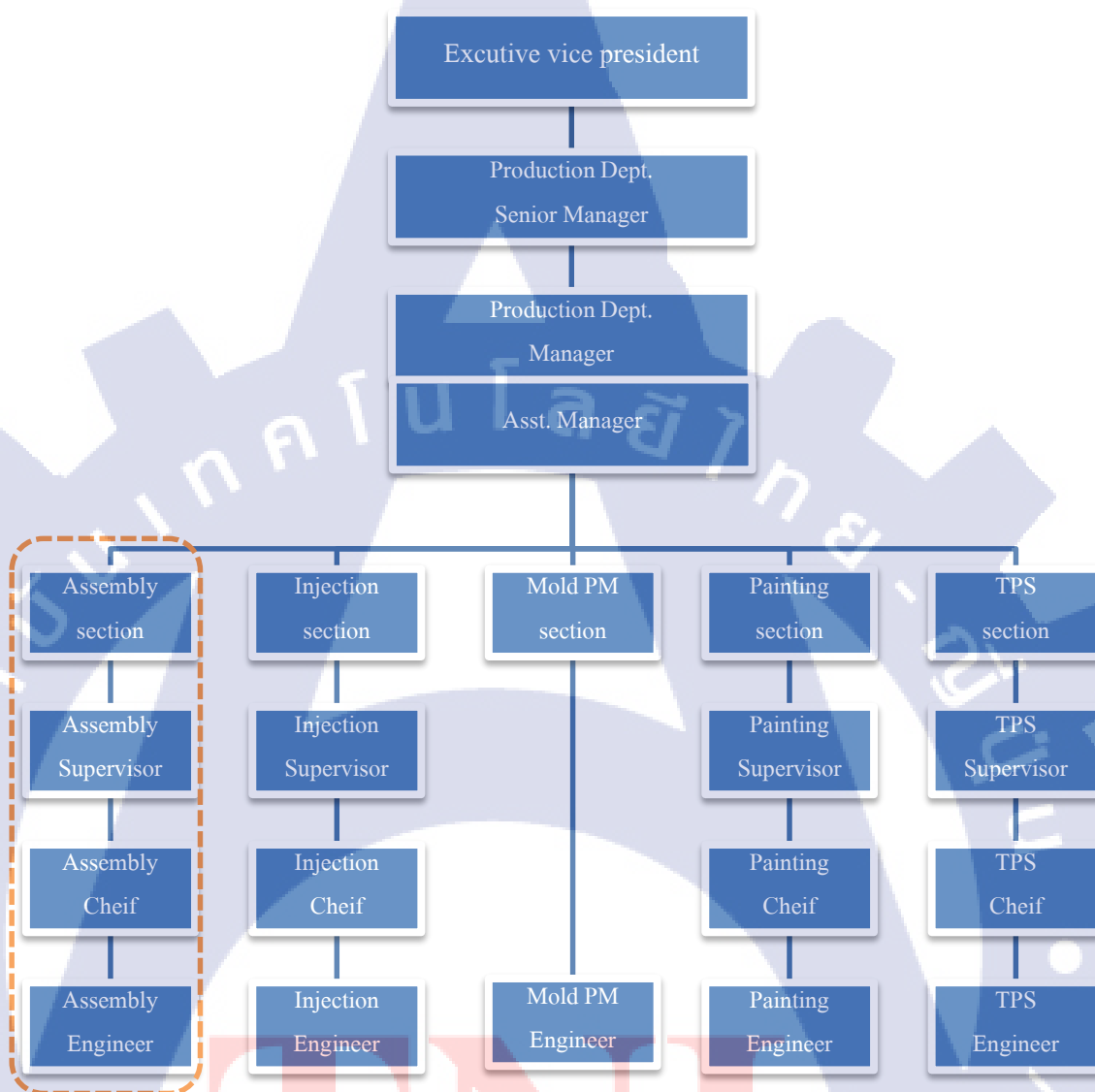
1.3.1 ในองค์กรจะมีแผนกทั้งหมด 9 แผนก แบ่งได้ดังนี้



“ภาพที่ 1.5” แสดงรูปแบบการจัดองค์กร

ที่มา : Matco

1.3.2 แผนกที่สังกัดอยู่คือ Production ในส่วนของ Assembly มีโครงสร้างดังนี้



“ภาพที่ 1.6” แสดงแผนกที่สังกัด

ที่มา : Matco

1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งาน

1. ตำแหน่งที่ได้รับคือ นักศึกษาฝึกงาน
2. หน้าที่งานที่ได้รับคือ Production M2

1.5 พนักงานที่ปรึกษา และ ตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

- | | | |
|-----------------|------------|------------------------|
| 1. คุณสุทัศน์ | สมวิสัย | ตำแหน่ง Chief Engineer |
| 2. คุณทวีศักดิ์ | รัตนพันธุ์ | ตำแหน่ง Engineer |

1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

1.6.1 วันที่เริ่มปฏิบัติงานจนถึงวันสิ้นสุดการปฏิบัติงาน

วันที่เริ่มปฏิบัติงาน วันที่ 2 มิถุนายน พ.ศ.2557 ถึง วันที่ 30 กันยายน พ.ศ.2557

1.6.2 เวลาที่ปฏิบัติงาน

เริ่มงาน 8.00 – 16.50 น. เวลาหยุดพัก 9.50 – 10.00 พักกลางวัน 12.00 - 12.40 และพัก 14.50 – 15.00 น.

1.7 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ เป็นอุตสาหกรรมที่มีการขยายตัวเพิ่มขึ้นทุกปี และเป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญของประเทศไทยที่มีการส่งเสริมการลงทุนของภาครัฐ จึงทำให้เกิดการแข่งขันกันระหว่างผู้ประกอบการด้วยกัน จึงทำให้เกิดแนวคิดที่ต้องปรับปรุงกระบวนการผลิต เพื่อลดต้นทุน เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน และผลิตได้ทันเวลาตามความต้องการของลูกค้า

โดยปัญหาที่เกิดขึ้นกับองค์กรส่วนใหญ่ มักจะแฝงในรูปของของเสีย ความล่าช้า และกิจกรรมที่ไม่สร้างคุณค่าเพิ่มหรือผลตอบแทนให้กับธุรกิจ ผลกระทบจากความสูญเสียเหล่านี้เป็นเหตุให้ต้นทุนในการผลิตขององค์กรสูงขึ้น เกิดต้นทุนค่าเสียโอกาส ปัญหาในสายการผลิตหลักๆจะเกิดจาก

- 1.เกิดระยะทางในการเคลื่อนที่ ต้องใช้เวลาในการหยิบอุปกรณ์ที่วางอยู่ไกลตัว ทำให้สูญเสียเวลาในการผลิต พนักงานเกิดความเมื่อยล้าประสิทธิภาพในการทำงานต่ำลง
- 2.เกิดความล่าและความเครียด
- 3.อุบัติเหตุ เนื่องจากความระมัดระวังในการทำงานน้อยลง

ในสถานประกอบการ มูราคามิแอมพาส (ประเทศไทย) จำกัด เป็นผู้ผลิตและจำหน่ายกระจกมองข้างสำหรับรถยนต์ เพื่อส่งให้กับผู้ผลิตรายอื่นทั้งภายในและภายนอกประเทศ ได้มีการพัฒนาการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota Production System) มาอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นผู้ทำโครงการจึงสนใจศึกษากระบวนการผลิตในส่วนของการผลิตกันท์ เพื่อให้กระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพสูงสุด

1.8 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษารูปแบบของการผลิตแบบ TPS (Toyota Production System) และ การประยุกต์ใช้กับกระบวนการผลิตในปัจจุบันให้มีประสิทธิภาพ
2. เพื่อปรับปรุงสายการผลิตให้ทันตามความต้องการของลูกค้า (Takt Time) โดยใช้เวลาน้อยที่สุดและมีคุณภาพ

1.9 ผลที่คาดว่าจะได้รับการปฏิบัติงาน

1. ลด Muri (งานเกินกำลัง), Mura (ความไม่สม่ำเสมอ), Muda (ความสูญเปล่า) ในการทำงาน
2. เพิ่มผลผลิตการทำงานของชั่วโมงการทำงานพนักงานแต่ละคน (pcs. / Man-hour)
3. จัดสรรจำนวนพนักงานที่ใช้ในการผลิตอย่างเหมาะสม
4. สามารถกำหนดหน้าที่การทำงานของพนักงานแต่ละคนได้อย่างชัดเจน และพนักงานแต่ละคนมีปริมาณภาระงานที่ใกล้เคียงกัน

1.10 นิยามคำศัพท์เฉพาะ

1.10.1 งานมาตรฐาน (Standardized Work) คือ วิธีผลิตเพื่อให้ได้งานคุณภาพสูงอย่างปลอดภัย ด้วยไลน์ที่มีประสิทธิภาพ มุ่งเน้นที่การเคลื่อนไหวของพนักงาน

1.10.2 MUDA คือ ความสูญเปล่าต่างๆ ที่เป็นปัจจัยที่ไม่สร้างคุณค่าเพิ่มในโรงงาน ทำให้ต้นทุนเพิ่มขึ้น

1.10.3 MURI หมายถึง การรับภาระเกินความสามารถของบุคคลและอุปกรณ์

1.10.4 MURA หมายถึง แผนการผลิตหรือปริมาณการผลิตที่ไม่สม่ำเสมอ

1.10.5 KAIZEN คือ การค้นหา MUDA ของเครื่องจักร วัตถุดิบ แรงงานคน และกำจัดออกโดยการรวมความคิดจากพนักงานผู้เชี่ยวชาญในไลน์การผลิต การ Kaizen ในไลน์โดยทั่วไป หมายถึง การ Kaizen โดย Layout หรือวิธีการต่างๆเพื่อลดต้นทุนการผลิตให้ต่ำลง

1.10.6 Actual Takt Time (A.T.T) หมายถึง เวลาที่มากที่สุดที่พนักงานสามารถใช้ในการผลิต เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าให้ได้ทันตามจำนวนที่ลูกค้ากำหนด แต่จะแตกต่างจาก Takt Time (T.T) ตรงเวลาที่นำมาใช้ในการคำนวณ โดย A.T.T จะใช้เวลาทำงานปกติ รวมกับ Over Time เนื่องจาก

1.รอบเวลาการทำงาน (C.T) ของพนักงานอาจมีค่ามากกว่าค่า T.T ซึ่งไม่สามารถปรับลดให้อยู่ภายใต้ค่า T.T ได้ จึงจำเป็นต้องให้พนักงานทำงานนอกเวลาการทำงานตามปกติ

2. เวลาที่นำมาใช้ในการผลิตในทางปฏิบัติ นั้น ไม่สามารถทำให้ประสิทธิภาพเป็นไปตามที่กำหนดไว้ได้ ดังนั้นจึงต้องมีการเพื่อประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานและเครื่องจักรไว้ด้วยจึงทำให้เวลาในการผลิตที่ใช้จริงจะมากกว่าเวลาการทำงานปกติ

1.10.7 Target Cycle Time (T.C.T.) คือการคำนวณเป้าหมายเวลาการทำงานที่ไม่รวมเวลาการเปลี่ยนรุ่น

1.10.8 Takt Time (T.T) คือ คือ เวลาที่ลูกค้าต้องการสินค้าต่อ 1 ชิ้นว่าควรจะใช้เวลาในการผลิตเท่าไร (นิยมหน่วยเป็นวินาที)

1.10.9 Cycle Time (C.T) คือ เวลาในการทำงาน 1 รอบเวลาที่เร็วที่สุดและทำงานได้ตามมาตรฐานของพนักงาน 1 คน

1.10.10 มาตรฐานงานค้ำไลน์ (Standard Work-In-Process) คือ จำนวนงานที่จัดเก็บไว้บริเวณพื้นที่หน้างานของพนักงานแต่ละคน เพื่อให้สามารถวนรอบ กลับมาทำงานได้อย่างต่อเนื่อง

1.10.11 TPS หมายถึง Toyota Production System คือ ระบบการผลิตของ TOYOTA ที่ยึดหลักการผลิตโดยที่ไม่มีของเหลือ หลักการนี้มีจุดประสงค์คือ ผลิตเฉพาะสินค้าที่ขายได้เท่านั้น โดยจะผลิตรถยนต์คุณภาพดีและผลิตสินค้าด้วยต้นทุนที่ต่ำกว่า Toyota Production System (TPS) เป็นการลดต้นทุนในการผลิต โดยมองว่าการผลิตโดยมีสินค้าใน Stock ถือว่าเป็นต้นทุน จึงต้องผลิตโดยไม่มี Stock เหลือ เพื่อให้เป็นการผลิตโดยไม่มีต้นทุน

1.10.12 Piece per Man-Hour หมายถึง จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้ในช่วงเวลาการทำงานของพนักงานทั้งหมดในสายการผลิต

$$\frac{\text{ปริมาณชิ้นงานที่ผลิตได้}}{\text{จำนวนพนักงานทั้งหมด} \times \text{เวลาที่ใช้ในการทำงาน (ชั่วโมง)}}$$

1.10.13 องค์ประกอบ 3 ประการของงานมาตรฐาน

1. Takt Time คือ มาตรฐานทางเวลาในการผลิตของ 1 ชิ้น ในเวลาที่กำหนด

และ เป็นตัวกำหนดความเร็วในการขายที่สะท้อนความต้องการของลูกค้า

$$\text{แทคไทม์ T.T.} = \frac{\text{เวลาทำงานปกติ(วินาที)}}{\text{ปริมาณความต้องการ (ชิ้น/วัน)}}$$

2. ลำดับการทำงาน (Working Sequence) คือ ลำดับในการผลิต

3. Standard Work in Process คือ จำนวนชิ้นงานที่จำเป็นต้องมีไว้เพื่อทำซ้ำใน

ลำดับเดียวกัน หรือในกรณีที่เป็นเครื่องจักรอัตโนมัติ เครื่องจักรสามารถทำงานด้วยตัวเองโดยไม่ต้อง มีคนเฝ้าเครื่อง

1.10.14 Machine Capacity Sheet (เอกสารประสิทธิภาพเครื่องจักร) เป็นเอกสารที่ใช้ในงานมาตรฐาน โดยจะนำเวลาที่คนทำงานโดยไม่คิดเวลาเดินกับเวลาที่เครื่องจักรทำงานรวมถึงการเปลี่ยนรุ่นมาวิเคราะห์ความสามารถในการผลิต (Production Capacity)

1.10.15 Standardized Work Combination Chart (ตารางงานมาตรฐานผสม) เป็นเครื่องมือตัวหนึ่งในหัวข้องานมาตรฐาน ที่นำมาใช้วิเคราะห์งานที่พนักงานแต่ละคนรับผิดชอบ ว่ามีปริมาณสอดคล้องกับค่าแท็กไทม์ (Takt Time, TT) ที่คำนวณได้เพียงใด

โดยในตารางจะนำเวลาของแต่ละองค์ประกอบงานของพนักงาน แต่ละคนมาเขียนลงในตาราง ซึ่งประเภทของเวลาของแต่ละองค์ประกอบงานที่จะนำมาเขียนจะแยกออกเป็น 3 ชนิด คือ เวลาที่ใช้ปฏิบัติงานด้วยมือ เวลาเดิน และการแปรรูปของเครื่องจักรอัตโนมัติ หลังจากนั้นเปรียบเทียบรอบเวลาการทำงาน (Cycle Time, CT) ของพนักงานกับค่าแท็กไทม์ว่ายังมีเวลาว่างอยู่หรือไม่

1.10.6 Standardized Work Chart (แผนภาพงานมาตรฐาน) เป็น 1 ใน 3 ของเครื่องมือที่ใช้ในงานมาตรฐาน โดยมีลักษณะเป็นแผนภาพที่แสดงผังของพื้นที่ทำงานของสายการผลิตนั้น โดยจะแสดงให้เห็นถึงผังการจำลองเครื่องจักร จำนวนพนักงานที่มีอยู่ในสายการผลิตนั้น และจะระบุความรับผิดชอบของพนักงานแต่ละคน ขั้นตอนการทำงานของพนักงาน โดยจะเขียนเป็นลำดับตัวเลขไว้ในแผนผังนั้นด้วย ระบุตำแหน่งตรวจเช็คคุณภาพ ระบุตำแหน่งที่ต้องระวังเรื่องความปลอดภัย และจำนวนชิ้นงานมาตรฐานในกระบวนการ

1.10.17 Periodical Job (งานที่ทำเป็นรอบ) คือ ลักษณะงานที่ดำเนินการเป็นรอบเวลา เช่น การทำความสะอาดเครื่องจักรทุกๆ 15 นาที การลงบันทึกการทำงานทุกๆ 1 ชั่วโมง การหยิบภาชนะใหม่เมื่องานครบจำนวน เป็นต้น

1.10.18 Change over Setup (งานเตรียมการเปลี่ยนรุ่น) คือ การเตรียมงานสำหรับการเปลี่ยนรุ่นในการผลิต เช่น การเปลี่ยน Die การปรับอุณหภูมิ เป็นต้น

1.10.19 Cycle Time Fluctuation (ส่วนแกว่งของไซเคิลไทม์) คือ ส่วนต่างของเวลาการทำงาน เนื่องจาก รูปแบบการทำงานที่ไม่เหมาะสม ตั้งแต่ ผู้ปฏิบัติงาน สภาพแวดล้อมในการทำงาน อุปกรณ์ในการทำงาน คุณภาพชิ้นงานที่ได้รับ ทำให้เวลาการทำงานแต่ละครั้งไม่คงที่

1.10.20 Yamazumi Chart หรือ Balance Chart เป็น แผนภาพสำหรับวิเคราะห์ภาระงานซึ่งจะเป็น การวิเคราะห์งานที่ทำเป็นรอบ (Periodical Job) งานเตรียมการเปลี่ยนรุ่น (Change over Setup) และ เวลาการทำงานของพนักงาน ไม่รวมเวลาเดินและเวลาที่เครื่องจักรทำงาน



บทที่ 2

ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

2.1 ต้นกำเนิดการผลิตแบบ TPS (Toyota Production System)

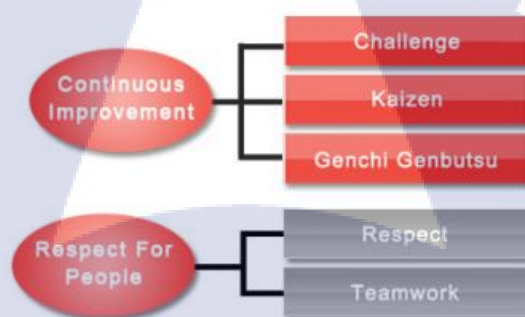
วิจิณัฐ ภักพรหมินทร์ (2555) เมื่อพูดถึงต้นกำเนิด TPS หรือระบบการผลิตแบบ Toyota production System ก่อนอื่นเราจำเป็นต้องศึกษาประวัติศาสตร์อันยิ่งใหญ่และยาวนานของบริษัท Toyota ที่ประสบความสำเร็จในการสร้างสรรค์ผลงานและ การบริหารองค์กรอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีส่วนแบ่งการตลาดเป็นอันดับ 1 ของประเทศไทยและเป็นบริษัทผู้ผลิตรถยนต์ระดับแนวหน้าของโลก เป็นองค์กรเดียวในช่วงวิกฤตเศรษฐกิจตกต่ำบริษัทไม่ได้ปลดพนักงานออกแต่แก้ปัญหาโดยการผลิตให้ช้าลงเนื่องจากบริษัทมองว่าคนเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดและมองการณ์ไกลไปถึงช่วงเศรษฐกิจฟื้นตัว เมื่อเศรษฐกิจดีขึ้นจะไม่มีคนทำงานการตัดสินใจดังกล่าวทำให้บริษัทฯ ได้รับการยอมรับมากขึ้น ต้นกำเนิดของTPS สามารถแบ่งออกเป็น2ส่วนด้วยกันหรือ 2 DNA ของโตโยต้าคือ The Toyota Way และ Toyota Production System

The Toyota Way ขยายความได้ดังนี้ บริษัท Toyota ในประเทศญี่ปุ่นก่อตั้งมาประมาณ 60-70 ปีแล้วโดยตระกูลโตโยะมีอาชีพทำนาแต่มีบุตรชายคนหนึ่งเมื่อเห็นมารดาทอผ้าจึงช่วยคิดประดิษฐ์เครื่องปั่นด้ายที่ใช้กลไกพลังน้ำหมุนและประดิษฐ์เครื่องทอผ้าขึ้นมาและมีการจดลิขสิทธิ์ จากนั้นจึงพัฒนามาผลิตรถยนต์และก่อตั้งเป็นบริษัท Toyota ขึ้นมาจนถึงปัจจุบันบริษัท Toyota จึงถือเป็นบริษัทที่ก่อกำเนิดขึ้นมาจากการคิดค้นและปรับปรุงอย่างต่อเนื่องมีการบูรณาการกันระหว่างการคิดสร้างสรรค์(Creative)และ Kaizen คือคิดปรับปรุงอยู่เรื่อยๆและได้มีการกำหนดวิถีแห่ง Toyota ขึ้นเมื่อปี2001 คือ

- ปรัชญาการทำงานร่วมกันขององค์กร
- พฤติกรรมนิยมที่ปฏิบัติร่วมกันในองค์กร
- วัฒนธรรมองค์กร

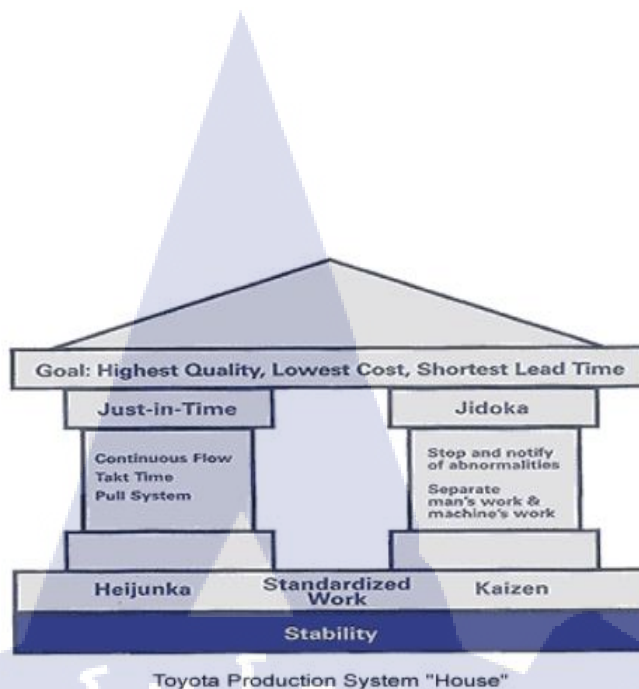
หลักสำคัญของ Toyota Way ประกอบด้วย 2 เสาหลักแบ่งย่อยออกไปเป็นอีก 5 เรื่องย่อยดังนี้

- ความท้าทาย (Challenge)
- ไคเซ็น (Kaizen)
- เก็นจิ เก็นบุตสึ (Genchi Genbutsu)
- การยอมรับนับถือ (Respect)
- การทำงานเป็นทีม (Teamwork)



“ภาพที่ 2.1” องค์ประกอบของ TOYOTA WAY

Toyota Production System (TPS) คือ ระบบการผลิตของ Toyota ที่ยึดหลักการผลิตโดยที่ไม่ให้มีสินค้าเหลือ หลักดังกล่าวมีจุดประสงค์คือผลิตเฉพาะสินค้าที่ขายได้เท่านั้น โดยจะผลิตสินค้าที่มีคุณภาพและผลิตสินค้าด้วยต้นทุนที่ต่ำกว่าเพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิต โดยมองว่าการผลิตโดยมีสินค้าใน Stock ถือว่าเป็นต้นทุน จึงต้องผลิตโดยไม่ให้มี Stock เหลือ เพื่อให้เป็นการผลิตโดยไม่มีต้นทุน หลักการดังกล่าวทำให้สินค้ามีต้นทุนการผลิตต่ำ โดยใช้วิธีการ 2 เสาหลักของระบบการผลิตแบบ Toyota Production System คือ



“ภาพที่ 2.2” ส่องเสาหลักของระบบ TPS

Just in Time (JIT) เป็นปรัชญาที่มุ่งหมายให้ผลิตสิ่งที่ต้องการ ส่งมอบได้ตามเวลาที่
ต้องการในปริมาณที่ต้องการ และมีสินค้าคงคลังเหลือน้อยที่สุดโดยหลักการที่นำมาใช้ใน JIT
ได้แก่

1. ระบบดึง (Pull System) เป็นการควบคุมเวลาและปริมาณการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบ ขึ้น
ส่วนหรือสินค้าโดยใช้ Kanban
2. กระบวนการผลิตต่อเนื่อง (Continuous Flow Processing) เพื่อให้ Lead Time ในการ
ผลิตในแต่ละรอบของกระบวนการเหลือน้อยที่สุด
3. รอบการผลิต (Takt Time) ปรับปรุงกระบวนการให้ใช้เวลาในการผลิตต่ำสุด Jidoka
หลักการที่ใช้ในการควบคุมคุณภาพโดยไม่ปล่อยของเสียหลุดออกไปยังลูกค้า โดยพนักงานและ
เครื่องจักรสามารถที่จะหยุดการทำงานได้เองเมื่อสายการผลิตเกิดปัญหาด้วยเครื่องมืออีกชนิดหนึ่ง
Poka yoke เป็นเครื่องมือในการป้องกันความผิดพลาดไม่ให้คนหรือเครื่องจักรทำงานผิดพลาดที่อาจ
เกิดจากการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์หรือระบบ ที่มีผลกระทบต่อคุณภาพของสินค้า จากหลักการ

ดังกล่าวข้างต้นในการทำระบบการผลิตแบบ Toyota Production System ได้ผลดีในทางปฏิบัติได้จริงนั้นจำเป็นอย่างยิ่งในการปรับปรุงสภาพเงื่อนไขและประยุกต์ใช้ตาม 4 Step

1. Work site Control การควบคุมสภาพพื้นที่ และสภาพแวดล้อมการปฏิบัติงานอยู่ภายใต้การควบคุม (Visual Control)
2. Continuous Flow การจัดการไหลของกระบวนการผลิตแบบไหลต่อเนื่องโดยมีการหยุดชะงักของชิ้นงานน้อยที่สุด
3. Standardized Work เป็นกิจกรรมงานมาตรฐานการทำงานของพนักงานในแต่ละ Process โดย เน้นการเคลื่อนไหวของคนและลำดับวิธีการทำงานที่มีประสิทธิภาพโดยการลดความสูญเสียจากการทำงานและความเมื่อยล้าจากวิธีการทำงานที่ไม่ถูกต้องตามลักษณะทางกายภาพ ได้นำเครื่องมือ 3 Ten Set ของระบบTPSเข้ามาช่วยวิเคราะห์แก้ไขปัญหานี้
4. Pull System เป็นการสร้างระบบการผลิตให้พอเพียงต่อความต้องการของลูกค้าโดยผลิตของที่ต้องการ ในเวลาที่ต้องการและปริมาณที่ต้องการเพื่อเป็นการสร้างระบบการผลิตที่ไม่มากเกินไป

2.2 การเพิ่มผลผลิต (Productivity)

การเพิ่มผลผลิตตามแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง อัตราส่วนระหว่างผลิตผล (Output) ต่อปัจจัยการผลิต (Input) ที่ใช้ไป โดยค่าของผลผลิตจะต้องเป็นผลผลิตที่ขายได้จริง ไม่นับรวมผลิตผลที่เป็นของเสีย (Defect) ผลิตผลที่ไม่เป็นที่ต้องการของตลาด และผลิตผลที่ต้องนำมาเก็บไว้ในโกดังสินค้าเนื่องจากผลิตผลเหล่านี้เป็นผลิตผลที่ไม่ได้ก่อให้เกิดรายได้ต่อโรงงาน

ความสามารถในการผลิต (Productivity) คือ สัดส่วนของผลิตผล (Output) ที่ได้ต่อหน่วยของปัจจัยการผลิตที่ใช้ (Input) ในการดำเนินธุรกิจใด ๆ สิ่งสำคัญที่ทำให้องค์กรมีรายได้และสามารถดำรงอยู่ได้ คือ การแข่งขันได้ในตลาด ในตลาดเสรี ราคาเป็นสิ่งสำคัญในการแข่งขัน หากคุณภาพสินค้าเท่ากันแล้วสินค้าที่มีราคาถูกกว่า ย่อมถูกเลือกซื้อ ในขณะที่คู่แข่งมีจำนวนเพิ่มขึ้น

เรื่อย ๆ และปัจจัยการผลิตมีราคาสูงขึ้น ทำให้ทุกองค์กรพยายามที่จะนำไปสู่การได้เปรียบในด้านการกำหนดราคา ในการเพิ่มผลผลิต (Productivity) ทำได้ 4 วิธีคือ

1. ทำให้ Output เพิ่มขึ้น แต่ Input เท่าเดิม
2. ทำให้ Output เพิ่มขึ้นแต่ใช้ Input ลดลง
3. ทำให้ Output และ Input เพิ่มขึ้น แต่ Output ที่เพิ่มสูงกว่า Input ที่เพิ่ม
4. Output เท่าเดิม แต่ Input ลดลง

สิ่งที่ “ระบบการผลิตแบบโตโยต้า” (Toyota Production System: TPS) มุ่งหวังคือ วิธี การผลิตซึ่งสมเหตุสมผล และสอดคล้องตามแนวคิดในการขจัด ความสูญเปล่า (MUDA) ให้หมดสิ้นไป กล่าวคือ กิจกรรมที่จะดำเนินการลดขั้นตอนการผลิตและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตกิจกรรมหลัก 2 กิจกรรมซึ่งสนับสนุน “ระบบการผลิตแบบโตโยต้า” (Toyota Production System) คือ การผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just In Time: JIT) และระบบอัตโนมัติ (Automation หรือ Jidoka) (Tokoton Yasashii Toyota Seisan Houshiki no Hon, 2551)

เมื่อแปลคำว่า การผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just In Time: JIT) เพื่อให้เข้าใจง่าย จะหมายถึง “หน่วยงานซึ่งต้องการใช้สิ่งของจะไปรับสิ่งของที่ต้องการ ในเวลาที่ต้องการ และในปริมาณที่ต้องการ เท่านั้น” หรือเป็นการเปลี่ยนรูปแบบจากเดิมที่กระบวนการก่อนหน้านี้จะส่งสิ่งที่ตนเองผลิตไปให้กระบวนการถัดไป เปลี่ยนรูปแบบซึ่งกระบวนการถัดไปจะเป็นผู้ไปรับสิ่งที่จำเป็นเมื่อจำเป็นแทน

สำหรับ ระบบอัตโนมัติ (Automation) หรือ (Jidoka) จะเน้นความสำคัญของ “Automation ซึ่งฉลาดตัดสินใจได้เอง” และเพื่อไม่ให้ของเสีย (Defect) ถูกส่งต่อไปยังกระบวนการถัดไปจึงต้องหยุดเครื่องจักรหรือสายการผลิตของหน่วยงานผลิตซึ่งเป็นจุดเกิดของปัญหา ในกรณีเครื่องจักรอัตโนมัติ เมื่อเกิดปัญหามันเครื่องจะหยุดทำงานได้เองโดยอัตโนมัติ ดังนั้นจึงไม่มี การผลิตของเสีย

และพนักงาน 1 คน ยังสามารถดูแลเครื่องจักรได้หลายเครื่องด้วย กล่าวคือ เป็นการดูแลเครื่องจักรคนละหลาย ๆ เครื่อง

โดยสามารถสรุปสาระสำคัญ ได้ดังนี้ (Tokoton Yasashii Toyota Seisan Houshiki no Hon, 2551)

1. จัด MUDA (ความสูญเปล่า) ให้หมดสิ้นไป
2. ผลิตเฉพาะส่วนที่ขายได้
3. ผลิตโดยไม่ต้องพึ่งพาการผลิตจำนวนมาก
4. ให้ความสำคัญต่อหน้างาน (Gemba) และตัวสิ่งของจริง (Gembutsu)
5. ใช้ความสามารถของคนอย่างเต็มที่

2.3 แนวคิดเกี่ยวกับความสูญเปล่า (MUDA)

ความสูญเสียนั้นแฝงอยู่ในกระบวนการผลิต ซึ่งทำให้ต้นทุนการผลิตสูงเกินกว่าที่ควรจะเป็น ทำให้เกิดการล่าช้าในการผลิต ผู้ปฏิบัติงานต้องเสียเวลาในการแก้ปัญหาแทนที่จะสามารถใช้เวลาช่วงเวลานั้นในการปฏิบัติงานให้ได้ผลงานที่มีคุณภาพ หรือคิดสร้างสรรค์ เพื่อพัฒนางานให้ดียิ่งขึ้น จึงจำเป็นที่จะต้องเรียนรู้ว่ามีความสูญเปล่าใดบ้างอยู่ในกระบวนการ และจะอย่างไรเพื่อที่จะขจัดความสูญเสียนั้นให้หมดไป

ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย ในกระบวนการผลิตจะประกอบด้วยขั้นตอนงานหลาย ๆ ขั้นตอน หากไม่มีการจัดการและควบคุมปัจจัยต่าง ที่มีผลต่อการทำงานที่ดีพอ ก็จะทำให้กระบวนการผลิตขาดสมดุลไป ซึ่งจะทำให้เกิดการรอคอยส่งผลให้การผลิตเป็นไปอย่างล่าช้า การส่งมอบสินค้าไม่ทันกำหนด

ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว การเคลื่อนไหวด้วยท่าทางที่ไม่เหมาะสม หรือการทำงานกับเครื่องมือ เครื่องใช้ อุปกรณ์ที่มีขนาด น้ำหนัก หรือสัดส่วนที่ไม่เหมาะสมกับร่างกายของผู้ปฏิบัติงานเป็นเวลานาน ๆ ก็จะทำให้เกิดความเมื่อยล้าต่อร่างกาย และยังทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงานอีกด้วย

2.4 แนวความคิดเกี่ยวกับการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just in Time)

2.4.1 ความหมายการผลิตแบบทันเวลาพอดี

การผลิตชิ้นงานที่มีคำสั่งซื้อเข้ามาเท่านั้น ในจำนวนเท่าที่ต้องการ และในเวลาที่เหมาะสม อาทิเช่น อุตสาหกรรมรถยนต์มีกระบวนการต่าง ๆ มากมายกว่าจะได้รถยนต์พร้อมส่งไปถึงมือลูกค้า โดยชิ้นงานจะถูกส่งผ่านจากกระบวนการแรกเรื่อยไปจนกระบวนการสุดท้าย อาทิเช่น สายการประกอบรถยนต์จะได้รับชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่ถูกต้องในจำนวนที่ถูกต้องและภายในระยะเวลาที่ถูกต้องด้วยเช่นกัน ซึ่งหากทำได้เช่นนี้แล้วสภาพความทันเวลาพอดีก็จะถูกปฏิบัติกันอย่างทั่วถึงทั้งบริษัท และจำนวนสินค้าคงคลังต่าง ๆ ก็จะไม่มี ส่งผลให้มีปริมาณสินค้าคงคลังในปริมาณที่น้อย หรือไม่มีความจำเป็นที่ต้องมีสต็อกเพื่อทำการเก็บสินค้าคงคลังอีกต่อไป ค่าใช้จ่ายในการดูแลสินค้าคงคลังก็จะลดน้อยลง หรือไม่มีเลย ส่งผลให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงานที่ “ทันเวลาพอดี” ซึ่งมีผลในระยะยาวให้องค์กรมีอัตราการหมุนเวียนของทุนเพิ่มสูงขึ้น

อย่างไรก็ดี แนวทางในการใช้การวางแผนการผลิตแบบส่วนกลางที่เป็นฝ่ายที่ออกคำสั่งหรือกระจายแผนการผลิตไปยังหน่วยผลิตต่าง ๆ พร้อมกันนั้นจะเป็นเรื่องยากที่จะสามารถทำให้บรรลุสำเร็จได้ในอุตสาหกรรมยานยนต์ เนื่องจากกระบวนการผลิตที่ซับซ้อนและหลากหลาย ประกอบกับปริมาณชิ้นส่วนขนาดใหญ่ที่ใช้ประกอบเป็นรถยนต์มีจำนวนมากเริ่มตั้งแต่ 500-1000 ชิ้นส่วนขึ้นไป ดังนั้นกรรมวิธีการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just In Time) จึงต้องทำการมองภาพรวมการผลิตแบบย้อนกลับ และให้กระบวนการผลิตสุดท้ายเป็นผู้ “ดึง” ชิ้นส่วนที่จำเป็น ในปริมาณที่จำเป็น และเมื่อถึงเวลาที่ต้องการเท่านั้น เข้าสู่สายการผลิต

2.4.2 งานมาตรฐาน (Standardized Work)

งานมาตรฐาน (Standardized Work) หรืองานมาตรฐานที่ทำซ้ำ ๆ กันและเหมือนกันทุกรอบโดยเน้นการเคลื่อนไหวของคนเป็นสำคัญ และกำหนดวิธีทำงาน เพื่อผลิตสินค้าที่ดี พนักงานปลอดภัย และต้นทุนต่ำลง

2.4.1.2 องค์ประกอบ 3 ประการของงานมาตรฐาน

1. Takt Time คือ มาตรฐานทางเวลาในการผลิตของ 1 ชิ้น ในเวลาที่กำหนดและ เป็นตัวกำหนดความเร็วในการขายที่สะท้อนความต้องการของลูกค้า

$$\text{แทคไทม์ T.T.} = \frac{\text{เวลาทำงานปกติ(วินาที)}}{\text{ปริมาณความต้องการ (ชิ้น/วัน)}}$$

2. ลำดับการทำงาน (Working Sequence) คือลำดับในการผลิต

3. Standard Work in Process คือจำนวนชิ้นงานที่จำเป็นต้องมีไว้เพื่อทำซ้ำใน

2.4.1.3 เอกสารงานมาตรฐาน 3 รายการ

1. Machine Capacity Sheet (เอกสารประสิทธิภาพเครื่องจักร)
2. Standardized Work Combination Chart (ตารางงานมาตรฐานผสม)
3. Standardized Work Chart (แผนภาพงานมาตรฐาน)

2.4.1.4 องค์ประกอบการสร้างงานมาตรฐาน

1. จับเวลา Time Measurement
2. นำเอกสารงานมาตรฐาน 3 รายการ มาจัดทำเป็นมาตรฐานการทำงาน
3. จัดทำแผนภาพสำหรับวิเคราะห์ภาระงาน (Make Yamasumi Chart)

“ตารางที่ 2.1” แสดงรูปแบบของงานมาตรฐาน

	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3
ลักษณะ ขบวนการ การทำงาน	ใช้ในงานที่ทำซ้ำๆ สามารถคำนวณ Takt Time ได้ ประเภทของงาน มี 1 รุ่น เขียนปริมาณงานใน 1 คนได้ง่าย	ใช้ในงานที่ทำซ้ำๆสามารถคำนวณ Takt Time ได้ ประเภทของงาน มีหลายรุ่น เขียนปริมาณงานใน 1 คนได้ยาก	ใช้ในขั้นตอนที่ทำงานไม่ซ้ำเดิม ไม่สามารถคำนวณหา Takt Time ได้ เขียนปริมาณงานใน 1 คน ได้ยาก
การผลิต	Press, Paint, Unit, Resin, Machining, Welding, Assembly etc.	Press, Paint, Unit, Resin, Machining, Welding, Assembly etc.	Tool change, Quality check, Delivery ,Maintenance etc.
จุดสำคัญ	Takt Time ชัดเจน ค่าCT มี รุ่นเดียว ในอุดมคติ $T.T. = C.T.$	Takt Time ชัดเจนค่า CT. มีหลายรุ่น และ CT. เฉลี่ย ในอุดม $T.T. = C.T$ (เฉลี่ย)	ปริมาณภาระงานทั้งหมด ในอุดมคติ ช่วงเวลาทำงานที่กำหนด (Target Cycle Time = Cycle Time)
เอกสาร	- ตารางประสิทธิภาพของกระบวนการ - ตารางงานมาตรฐานผสม - แผนภาพงานมาตรฐาน (รูปแบบเอกสาร; แบบพื้นฐาน, แบบสายพาน) - ใบคู่มือองค์ประกอบการทำงาน - กราฟแท่งภาระงาน	- ตารางประสิทธิภาพของกระบวนการ - ตารางงานมาตรฐานผสม (จำนวนเอกสารตามรุ่น)แผนภาพงานมาตรฐาน (จำนวนเอกสารตามรุ่น) (รูปแบบเอกสาร ; แบบพื้นฐาน, แบบสายพาน) - ใบคู่มือองค์ประกอบการทำงาน - กราฟแท่งภาระงาน (แต่ละรุ่นและเฉลี่ย) - ใบลำดับงาน	- ตารางงานมาตรฐาน แบบที่ 3 - ใบคู่มือการทำงาน - ใบวิเคราะห์งาน - ใบคู่มือองค์ประกอบการทำงาน - กราฟแท่งภาระงาน

2.5 การศึกษาเคลื่อนที่เชิงอนุภาค

มานูชรินโย (2551 : 7-1,7-11) การศึกษาการเคลื่อนที่เชิงอนุภาค หมายถึง เทคนิคการบันทึกข้อมูลขั้นตอนการทำงานและการจับเวลาการทำงาน โดยอาศัยการบันทึกการเคลื่อนที่ด้วยกล้องถ่ายภาพภาพยนตร์หรือกล้องถ่ายภาพวิดีโอ หรือการถ่ายภาพ ส่วนใหญ่ใช้กับการทำงานที่มีวัฏจักรสั้นๆ หรือเป็นงานที่สังเกตการณ์ทำงานค่อนข้างยาก การศึกษาการเคลื่อนที่เชิงอนุภาคช่วยให้สามารถศึกษาอากัปกริยาการเคลื่อนที่ของผู้ปฏิบัติงาน และเวลาทำงานได้อย่างละเอียด ภาพที่ถูกบันทึกไว้สามารถนำมาศึกษาโดยละเอียดภาพต่อภาพอย่างต่อเนื่อง เพื่อศึกษาวิเคราะห์การเคลื่อนที่ของร่างกายในขณะทำงานได้อย่างถี่ถ้วน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อลดการเคลื่อนไหวที่ไม่เกิดประโยชน์ มีผลทำให้ลดความเมื่อยล้าของผู้ปฏิบัติงาน สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้สูงขึ้น

2.5.1 จุดประสงค์ของการศึกษาการเคลื่อนที่เชิงอนุภาค

การศึกษาการเคลื่อนที่เชิงอนุภาคถูกใช้อย่างกว้างขวางและส่งผลดีต่อหน่วยงานที่นำวิธีการนี้ไปใช้เป็นอย่างยิ่ง จุดประสงค์ของการศึกษาการเคลื่อนที่เชิงอนุภาค มีดังนี้

- 1.เพื่อใช้สำหรับศึกษาวิเคราะห์และหาวิธีการทำงานที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด
- 2.เพื่อใช้สำหรับอบรมบุคลากรให้มีความเข้าใจหลักการการศึกษาการเคลื่อนไหว และสามารถประยุกต์เป็นหลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหวกับงานที่ตนรับผิดชอบอย่างได้ผล
- 3.เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับศึกษาวิธีการทำงานหรือความสัมพันธ์ของการทำงานระหว่างกลุ่มคน กลุ่มชิ้นงานที่ทำร่วมกัน
- 4.เพื่อใช้สำหรับจับเวลาการทำงานและนำไปสู่การหาเวลามาตรฐานการทำงาน
- 5.เพื่อใช้สำหรับเก็บข้อมูลเวลาทำงานของพนักงานและเครื่องจักร
- 6.เพื่อช่วยค้นคว้าวิจัยหรือหาแนวทางใหม่ๆ สำหรับการปรับปรุงการทำงาน

2.5.2 ขั้นตอนการศึกษาการเคลื่อนที่เชิงอนุภาค

2.5.2.1 ขั้นตอนการศึกษาการเคลื่อนที่เชิงอนุภาค สามารถแบ่งได้ 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การถ่ายภาพยนตร์หรือวีดิทัศน์ของงานที่ต้องการศึกษา การศึกษาการเคลื่อนที่เชิงอนุภาคเหมาะสำหรับใช้ศึกษางานที่มีวิธีการทำงานที่มีความซับซ้อน มีรอบเวลาการทำงานต่างหรือ วิธีการทำงานที่มีความต่อเนื่องและใช้เวลานาน ซึ่งส่วนใหญ่ใช้คนหรือกลุ่มคนเป็นผู้ปฏิบัติงาน

ขั้นตอนที่ 2 ดำเนินการวิเคราะห์วิธีการทำงาน และเวลาการทำงานจากภาพยนตร์โดยอาศัยกระบวนการตรวจสอบพิจารณาข้อมูล

ขั้นตอนที่ 3 บันทึกผลการวิเคราะห์วิธีการทำงานและเวลาการทำงานลงในแผนภูมิต่างๆ

ขั้นตอนที่ 4.ดำเนินการพัฒนาและปรับปรุงวิธีการทำงาน

บทที่ 3

แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1 แผนงานการปฏิบัติงาน

“ตารางที่ 3.1” แสดงแผนงานที่ปฏิบัติ

หัวข้องาน	เดือนที่ 1	เดือนที่ 2	เดือนที่ 3	เดือนที่ 4
ศึกษาขั้นตอนการ Assembly	←→			
ศึกษา TPS Manual	←→			
จับเวลาการ Assembly เพื่อหา C.T. เทียบกับ T.T		↔		
หาสาเหตุที่ทำให้เกิดคอขวด		←→		
หาวิธีปรับปรุงสายการผลิต			←→	
ติดตามการปรับปรุงสายการผลิต			←→	
วิเคราะห์และสรุปผล				↔
จัดทำรายงาน		←→		

3.2 รายละเอียดงานที่ปฏิบัติในงานสหกิจศึกษา

1. การศึกษาขั้นตอนการ Assembly ศึกษาโดยการไปดูที่หน้างานจริง ถ่ายวิดีโอ หรือ สอบถามพนักงาน แล้วดูขั้นตอนการผลิตประกอบไปด้วยเพื่อให้เข้าใจถึงการ Assembly ให้ละเอียดมากขึ้น

2. ศึกษาระบบ TPS เพื่อหาข้อมูลเพิ่มเติม

3. จับเวลาการ Assembly เพื่อหา C.T. เทียบกับ T.T ในการจับเวลาต้องจับเวลาให้ถึง 10 ครั้ง เพื่อเวลาที่ได้ออกมาจะต้องแม่นยำที่สุด

4.นำเวลาของพนักงานแต่ละคน มาวิเคราะห์ และดูว่า พนักงานคนไหนใช้เวลาในการ Assembly มากที่สุด พนักงานที่มีเวลามากที่สุดจะเป็นคนที่ทำให้เกิดคอขวด

5.หาวิธีปรับปรุงสายการผลิต โดยการนำ Yamazumi Chart มาช่วยในการ แบ่งภาระงาน และทำการ Kaizen เพื่อลด Cycle Time

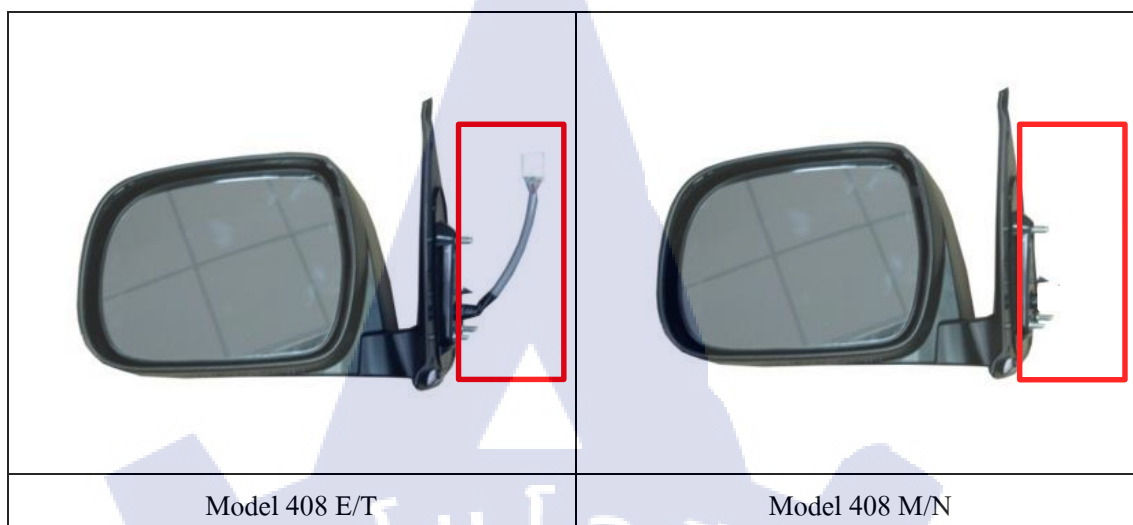
6.ติดตามการปรับปรุงสายการผลิตโดยจับเวลา สังเกตและ สอบถามพนักงานหลังการ ปรับปรุง

7.วิเคราะห์สรุปผล โดยการเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุง

3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานที่ปฏิบัติงาน

1. ปรึกษากับพนักงานที่ปรึกษา

ปรึกษากับพนักงานที่ปรึกษาเพื่อเลือกสายการผลิตที่เห็นสมควรมาทดลองใช้เป็น Model Line ในการปรับปรุงโดยสายการผลิตที่น่าสนใจคือ Line 408W ซึ่งสายการผลิตนี้นั้นยังไม่มี การปรับปรุงใดๆมากนัก ทำให้ชิ้นงานที่ผลิตได้ต่อกะหรือต่อ 8 ชั่วโมงนั้น ออกมานั้นยังไม่ตรง ตามแผนการผลิตซึ่ง Model ที่เข้าขายน่าสนใจในคือ Model 408W E/T กับ Model 408W M/N ซึ่ง Model ที่เข้าขายนี้นี้มีการผลิตต่อวันจำนวนมากกว่า Model อื่นๆ หลังจากได้ Model ที่เข้าข่ายแล้วก็ จะดำเนินการศึกษาโดยละเอียดเกี่ยวกับขั้นตอนการผลิต แผนการผลิตและระบบ TPS เพื่อทำการ ปรับปรุงสายการผลิตต่อไป



“ภาพที่ 3.1” แสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์ 408W E/T และ 408W M/N

2.ศึกษา TPS Manual

ศึกษา TPS Manual ซึ่งเป็นหลักสูตรโดยตรงของ TOYOTA เพื่อให้เข้าใจเพิ่มมากขึ้นในการสร้างเอกสารมาตรฐาน แผนภาพวิเคราะห์ภาระงาน และไปเรียนรู้ในสายการผลิตจริง เพื่อให้มีความเข้าใจในขั้นตอนการประกอบงานอย่างดี

3.เก็บข้อมูลการผลิตประจำวัน

เก็บข้อมูลการผลิตประจำวันเพื่อดูปริมาณชิ้นงานที่ผลิตได้

4.จัดทำเอกสารมาตรฐาน 3 รายการ และแผนภาพวิเคราะห์ภาระงาน

จัดทำเอกสารมาตรฐาน 3 รายการเพื่อมองภาพรวมของ เวลาการทำงานของ เครื่องจักร การเคลื่อนไหวของพนักงานรวมทั้งการเดินทาง ในสายการผลิต และสร้างแผนภาพวิเคราะห์ภาระงาน เพื่อมองลึกเข้าไปในการเคลื่อนไหวที่มือของพนักงานแล้วนำมาวิเคราะห์และปรับปรุงต่อไป

5.ทำการปรับปรุงเอกสารมาตรฐาน 3 รายการ และแผนภาพวิเคราะห์ภาระงาน

ทำการปรับปรุงการเคลื่อนไหวของพนักงาน การหยิบจับอุปกรณ์ และพื้นที่การทำงาน
ของพนักงานแต่ละสถานี

6.วิเคราะห์ผล

วิเคราะห์ผลที่ได้ และนำข้อมูล Cycle Time ที่ได้หลังการปรับปรุงมาเปรียบเทียบกับ
ก่อนการปรับปรุง และคำนวณประสิทธิภาพผลิต (Productivity)



บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่าง ๆ

4.1 ขั้นตอนและผลการดำเนินงาน

ในการดำเนินงานได้มีการสังเกต สอบถาม สัมภาษณ์ และการจดบันทึก จากหัวหน้าสายการผลิตและพนักงานในสายการผลิตถึงขั้นตอนในการทำงานต่างๆและนำมาเขียนเป็นขั้นตอนการทำงาน จัดทำ SAN TEN SET และ YAMASUMI CHART เพื่อวิเคราะห์และทำการปรับปรุง โดยได้ดำเนินการดังนี้

- 4.1.1 ลำดับขั้นตอนของงานและทำการจับเวลา
- 4.1.2 จัดทำเอกสารงานมาตรฐาน 3 รายการ (SAN TEN SET)
- 4.1.3 แผนภาพวิเคราะห์ภาระงาน (YAMASUMI CHART)
- 4.1.4 การปรับปรุงและการแบ่งภาระงานโดยใช้ YAMASUMI CHART

4.1.1 ลำดับขั้นตอนของงานและทำการจับเวลา

4.1.1.1 จับเวลา Time Measurement โดยจับเวลาพนักงานประกอบชิ้นงานในทุกสถานีงาน เพื่อดูว่าเวลาในการทำงานของพนักงานแต่ละคนไหนที่ทำให้สายการผลิตนั้นมีรอบการทำงานมากที่สุด (Cycle Time) ถือว่าเป็นเป็นคอขวดซึ่งทำให้พนักงานคนอื่นๆเกิดการรองานขึ้น ซึ่งรายละเอียดของ ตารางจับเวลานั้นประกอบด้วย

1. ลำดับงานและรายละเอียดของงาน โดยสังเกตรายละเอียดการทำงานทั้งหมดแล้ว แบ่งขั้นตอนการทำงานออกเป็นลำดับสำหรับการจับเวลา
2. เวลาที่วัดได้ 10 ค่า จับเวลา 10 ค่าเพื่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด
3. ค่าต่ำสุดของเวลาทั้ง 10 ค่า เพื่อเลือกค่าน้อยที่สุดเพื่อนำไปบันทึกใน เอกสารมาตรฐาน เพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อไป
4. ค่าสูงสุดของเวลาทั้ง 10 ค่า เพื่อเลือกค่าที่มากที่สุดเพื่อนำไปบันทึกใน เอกสารมาตรฐาน เพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อไป
5. ค่าสูงสุดลบด้วยค่าต่ำสุดหรือส่วนกว้างของเวลา (Fluctuation)

6. ค่าเฉลี่ยของเวลาทั้ง 10 ค่า เพื่อนำค่าที่ได้ไปบันทึกใน เอกสารมาตรฐานเพื่อนำไป
วิเคราะห์ต่อไป

7. ผลรวมในแนวดิ่งของตาราง เพื่อนำค่าที่ได้ไปบันทึกใน เอกสารมาตรฐานเพื่อนำไป
วิเคราะห์ต่อไป



“ตารางที่ 4.1” แสดงตัวอย่างการจับเวลา Model 408W Electric ของพนักงาน Station ที่ 2

	DATE	30/06/2014	Assy1				OPERATOR NO.2									
	PROCESS	Assembly	TIME MEASUREMENT SHEET													
	MODEL	408W E/T														
Seq.	Job Element		1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	9th	10th	Min	Max	Fluctuation	Average
1	ตรวจสอบ K/B+Part tag		2.5	2.7	2.9	3.0	2.8	2.9	2.6	2.5	2.7	3.0	2.5	3	0.5	2.755556
2	หยิบ body ตรวจสอบสภาพทั่วไป และเคาะกับ EVA		2.4	2.3	2.8	2.8	3	2.3	2.4	2.8	2.3	4.0	2.3	4	1.7	2.71
3	วาง body ลงบน jig และพลิก guard ปิดที่ body		2.0	1.5	1.6	1.4	1.7	1.0	1.3	1.5	1.7	1.4	1	2	1	1.51
4	หยิบ frame ประกอบเข้ากับ body		5.5	5.4	5.7	5.4	5.8	6.0	5.7	5.4	5.9	5.7	5.4	6	0.6	5.65
5	ยิง screw 3 จุด และพลิก jig ขึ้น		7.7	7.8	7.1	7.4	8.0	7.5	7.9	7.5	7.6	7.1	7.1	8	0.9	7.56
6	ยิง screw 1 จุด พลิก jig ลง และ มากัดตรวจสอบ		8	5.4	6.2	6.2	7.7	6.5	5.9	6.4	6.2	6.6	5.4	8	2.6	6.51
7	หยิบ body เคาะกับ EVA และหยิบ กระจก ตรวจสอบสภาพทั่วไป		5.5	5.7	5.2	5.1	5.2	5	4.7	4.3	5.8	5.3	4.3	5.8	1.5	5.18
8	หยิบกระจกตรวจสอบ ประกอบเข้ากับ Body		4.5	4.8	4.6	4.1	4.1	5	4.3	4.9	4.7	4.6	4.1	5	0.9	4.56
9	กดกระจกเพื่อตรวจสอบและหยิบ body s/a วางบน jig ถัดไป		8.2	8.4	7.5	7.9	8.5	8.2	8.1	7.9	8.7	8.3	7.5	8.7	1.2	8.17
10	หยิบ Base ขึ้นมาตรวจสอบ ประกอบเข้ากับ Body		9	9.2	8.5	8.6	8.8	8.9	8.6	8.7	8.2	9.2	8.2	9.2	1	8.77
11	หยิบ guard วางบน base และยิง screw 3 จุด		13	13.2	13.1	12.7	13.4	12.7	12.9	13.2	12.6	12.9	12.6	13.4	0.8	12.97
12	หยิบ guard ออก ตรวจสอบ screw และหยิบ body s/a วางบน jig ถัดไป		4.4	3.7	4.1	4	4.6	4.2	4.6	4.4	4.1	4	3.7	4.6	0.9	4.21
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
TOTAL			72.7	70.1	69.3	68.6	70.8	70.2	69	69.5	70.5	72.1				
													61.6	74.7	13.1	70.55556

จากตารางที่ 4.1 แสดงการจับเวลา Model 408W Electric ของพนักงาน Station ที่ 2 ทำงานในแต่ละกระบวนการซึ่งเห็นได้ว่าเวลาน้อยที่สุดของ Station ที่ 2 คือ 68.6 วินาทีแสดงด้วยเส้นสีเหลืองและค่าเวลาที่มากที่สุดแสดงด้วยเส้นสีน้ำเงิน

4.1.2 จัดทำเอกสารงานมาตรฐาน 3 รายการ (SAN TEN SET)

1. Machine Capacity Sheet (เอกสารประสิทธิภาพเครื่องจักร) รายละเอียดของเอกสารจะแสดงประสิทธิภาพเครื่องจักรจะประกอบด้วย

1. วันที่บันทึก
2. ชื่อ Line การผลิต
3. Part No. (หมายเลขชิ้นส่วนที่ทำการผลิต)
4. Part Name (ชื่อชิ้นส่วนที่ทำการผลิต)
5. Takt Time (เวลาที่ลูกค้าต้องการชิ้นงาน/ชิ้น)
6. Walking Time (เวลาในการทำงาน)
7. Process Name (ชื่อขั้นตอนการทำงาน)
8. Manual Time (เวลาที่คนทำงาน)
9. Auto Time (เวลาเครื่องจักรทำงาน)
10. Time Complete (เวลาทำงานรวม)
11. Tool Changes (เวลาในการเปลี่ยน JIG/ครั้ง)

ความสามารถในการผลิต (ต่อ 1 กะ) หาได้จาก

$$\begin{array}{l} \text{ความสามารถการผลิต} \\ \text{Production Capacity} \end{array} = \frac{\text{เวลาทำงาน 1 กะ}}{\text{เวลาที่ทำงานเสร็จ 1 ชิ้น + เวลาในการเปลี่ยนอุปกรณ์/ ชิ้น}}$$

 MURAKAMI AMPAS (THAILAND) CO.,LTD.			Machine Capacity Sheet			Issued or Revised Date : 01/07/2014	Page :
Issued	Checked	Approved				Line: 408W	Working Time = 27000
						Part No.	TT. = 62.32
			ตารางความสามารถในการทำงานแต่ละกระบวนการ			Part Name.	REMARKS
Process No.	Process name	Machine No.	Basic Time			Set - up	Processing Capacity ()
			operator work Time (Sec)	Automatic Transference Time (Sec)	Completion Time (Sec)	Set - up frequency	Set - up period of time
1	Frame M/C		25.3	3.2	28.5	-	-
2	PRINT M/C		4.80	2	6.80	-	-
3	INSPECTION M/C		7.4	25.9	33.3	-	-
4	TEST NOISE M/C		8.1	16.6	24.7	-	-

“ภาพที่ 4.1” Machine Capacity Sheet (เอกสารประสิทธิภาพเครื่องจักร) Model 408W Electric

 MURAKAMI AMPAS (THAILAND) CO.,LTD.			Machine Capacity Sheet			Issued or Revised Date : 01/07/2014	Page :
Issued	Checked	Approved				Line: 408W	Working Time = 27000
						Part No.	TT. = 62.32
			ตารางความสามารถในการทำงานแต่ละกระบวนการ			Part Name.	REMARKS
Process No.	Process name	Machine No.	Basic Time			Set - up	Processing Capacity ()
			operator work Time (Sec)	Automatic Transference Time (Sec)	Completion Time (Sec)	Set - up frequency	Set - up period of time
1	Frame M/C		25.3	3.2	28.5	-	-
2	PRINT M/C		6.20	2	8.20	-	-
3	INSPECTION M/C		4.2	8	12.2	-	-

“ภาพที่ 4.2” Machine Capacity Sheet (เอกสารประสิทธิภาพเครื่องจักร) Model 408W Manual

จากภาพที่ 4.1 และภาพที่ 4.2 จะเห็นว่าการทำงานของพนักงานกับเครื่องจักรก่อนการปรับปรุงในเดือน กรกฎาคม 2557 แสดงให้เห็น 2 Model ในสายการผลิต 408W

โดยได้มีตัวอย่างการคำนวณประสิทธิภาพเครื่องจักรดังนี้

ใน Model 408W Electric

$$\text{Production Capacity} = \frac{27000}{33.3}$$

$$= 811 \text{ Pcs./Shift}$$

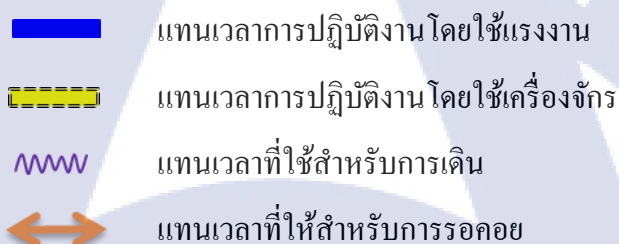
ในรุ่น Electric มีประสิทธิภาพเครื่องจักรสูงสุดอยู่ที่ 811 ชิ้นต่อ 1กะ และรุ่น Manual มีประสิทธิภาพเครื่องจักรอยู่ที่ 947 ชิ้นต่อ 1กะ

2. Standardized Work Combination Chart (ตารางงานมาตรฐานผสม) ประกอบด้วย

1.แทกไทม์ (Takt Time) โดยมีการจัดสมดุลของสายการผลิตให้สอดคล้องกับกำหนดการผลิตที่ขึ้นกับตัวแปรรอบเวลาการผลิต เพื่อให้เกิดการไหลของงานอย่างต่อเนื่อง

2.ข้อมูลเวลาที่ใช้ปฏิบัติงาน (Operation Working Time) แสดงด้วยเส้นสีแดง (Red line)

3.รายละเอียดการปฏิบัติงาน (Description of Operation) แสดงขอบเขตการปฏิบัติงานของแรงงานแต่ละคน และผลรวมเวลาปฏิบัติงานของแรงงาน (Manual Work Times) หรือแทกไทม์ (Red line) รวมทั้งแสดงข้อมูลหมายเลขเครื่องจักรที่ถูกใช้ปฏิบัติงานและจำแนกประเภทเวลาโดยใช้สัญลักษณ์ดังนี้

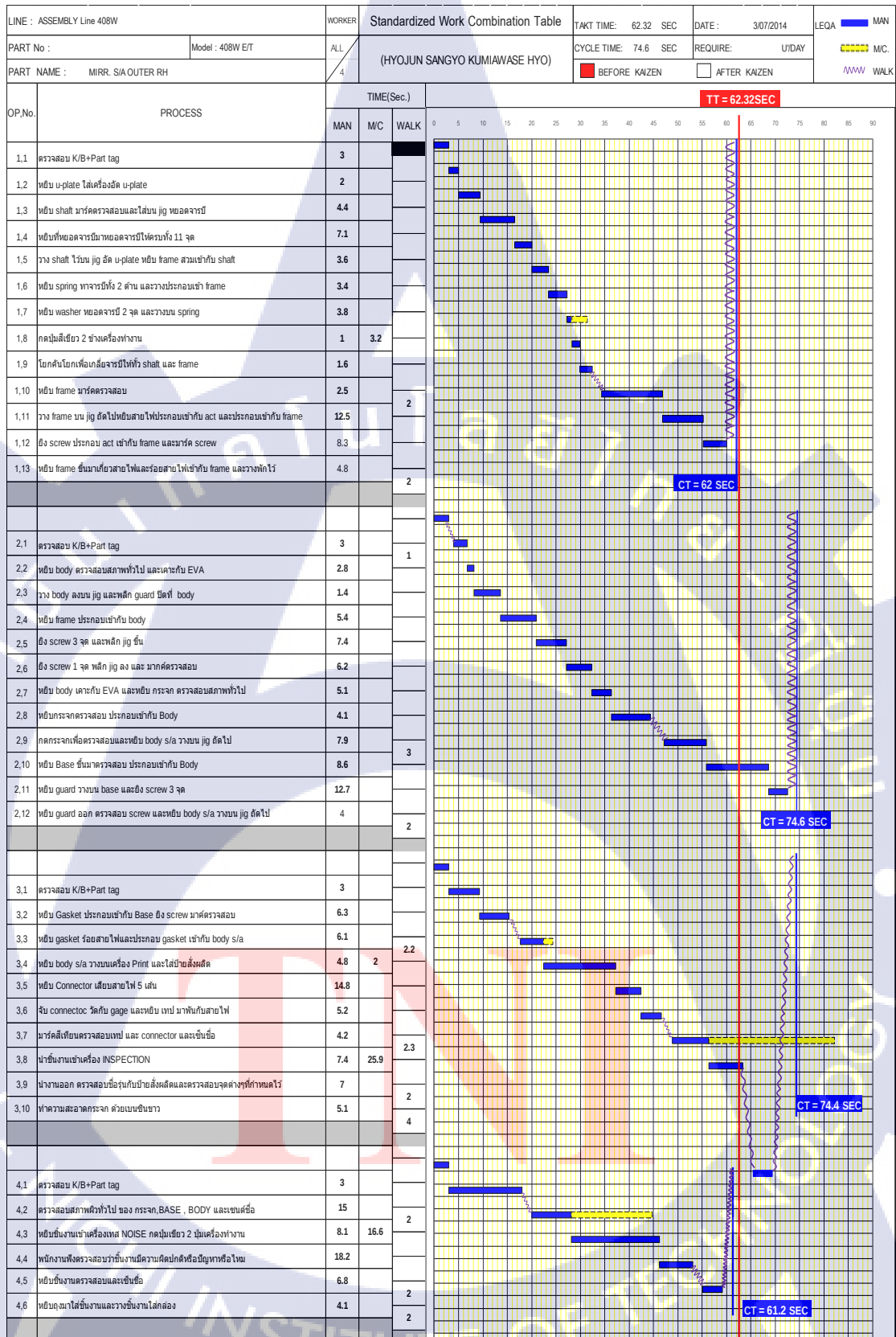


4.ลำดับการทำงาน (Work Sequence) มีการแสดงหมายเลขลำดับการปฏิบัติงานของพนักงาน

5.เลขที่ผังรายการชิ้นงาน (Number/Part Name) และชื่อกระบวนการหรือเซลล์การผลิต

6.วันที่จัดเตรียมเอกสาร (Date Prepared) หรือรายละเอียดบททวนการแก้ไขข้อมูล

7.ข้อมูลเกี่ยวกับฝ่ายที่ปฏิบัติงาน (Department Process) และหมายเลขผู้ปฏิบัติงาน



“ภาพที่ 4.3” แสดงงานมาตรฐานผสม Model 408W E/T Station 1-4

จากภาพที่ 4.3 แสดงงานมาตรฐานผสม ทำให้เห็นถึงภาพรวมในการทำงานทั้งหมด คือ การทำงานของพนักงาน การทำงานของเครื่องจักร และการเดินของพนักงาน รวมไปถึงสามารถวิเคราะห์ได้ว่าในการทำงานแต่ละ Station พนักงานนั้นได้มีการรอเครื่องจักรหรือไม่ ในการทำงานของพนักงาน 4 คนในกระบวนการประกอบ Model 408W รุ่น E/T ก่อนปรับปรุงในเดือน กรกฎาคม 2557 แสดงค่า เวลารอบ (Cycle Time) ของพนักงาน

พนักงานคนที่ 1 = 62 วินาที/ 1 ชิ้นงาน

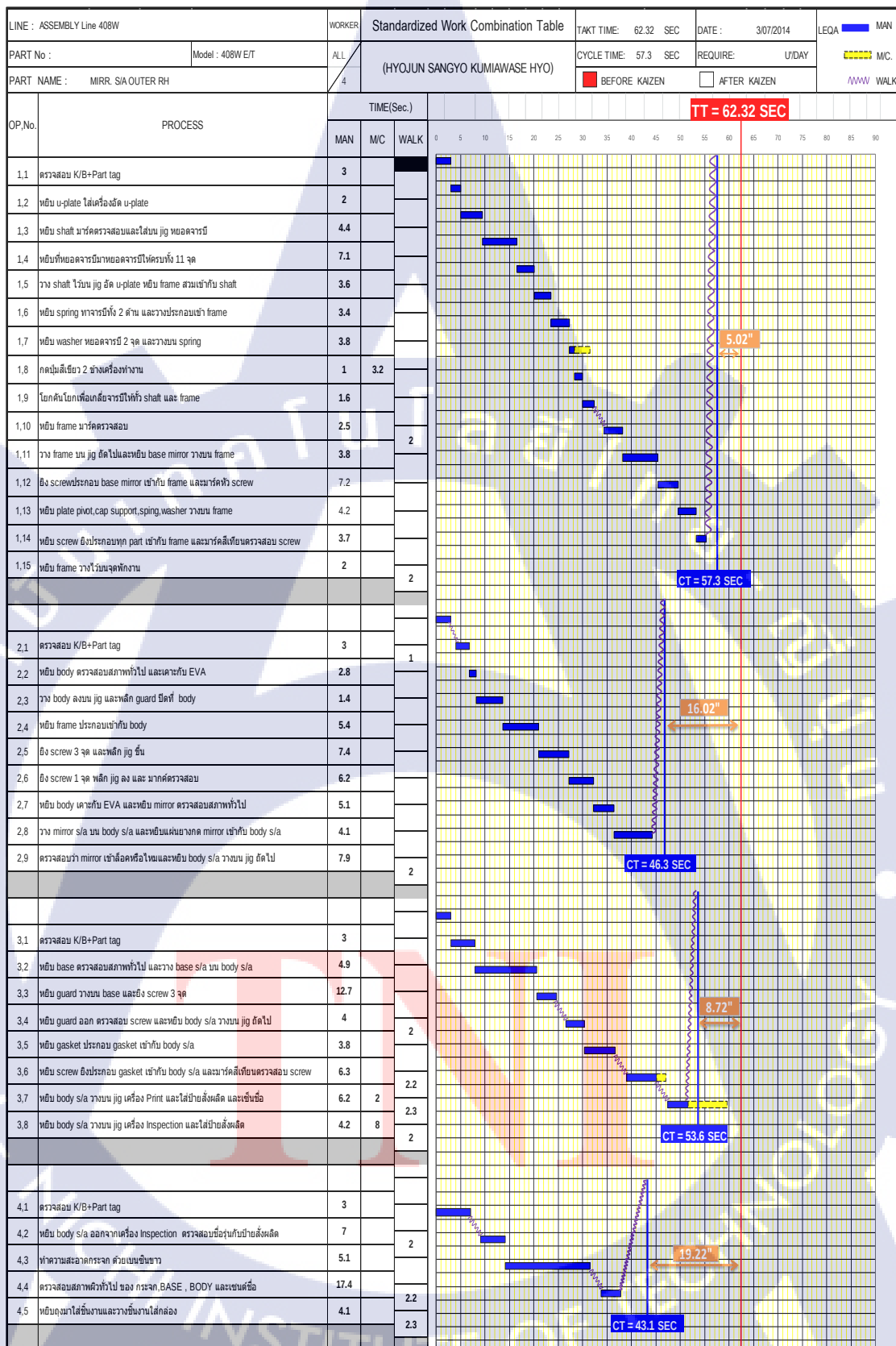
พนักงานคนที่ 2 = 74.3 วินาที/ 1 ชิ้นงาน

พนักงานคนที่ 3 = 74.4 วินาที/ 1 ชิ้นงาน

พนักงานคนที่ 4 = 63.2 วินาที/ 1 ชิ้นงาน

และมี Takt Time อยู่ที่ 62.32 วินาที/ 1 ชิ้นงาน

TNI



“ภาพที่ 4.4” แสดงงานมาตรฐานผสม Model 408W M/N Station 1-4

จากภาพที่ 4.4 จะเห็นการทำงานของพนักงาน 4 คนในกระบวนการประกอบ Model 408W รุ่น M/N ก่อนปรับปรุงในเดือน กรกฎาคม 2557 แสดงค่า เวลารอบ (Cycle Time) ของพนักงาน

พนักงานคนที่ 1 = 57.3 วินาที/ 1 ชิ้นงาน

พนักงานคนที่ 2 = 46.3 วินาที/ 1 ชิ้นงาน

พนักงานคนที่ 3 = 53.6 วินาที/ 1 ชิ้นงาน

พนักงานคนที่ 4 = 43.1 วินาที/ 1 ชิ้นงาน

และมี Takt Time อยู่ที่ 62.32 วินาที/ 1 ชิ้นงาน

TNI

3. Standardized Work Chart (แผนภาพงานมาตรฐาน) ประกอบด้วย

1.แทกไทม์ (Takt Time) โดยมีการจัดสมดุลของสายการผลิตให้สอดคล้องกับกำหนดการผลิตที่ขึ้นกับตัวแปรรอบเวลาการผลิต เพื่อให้เกิดการไหลของงานอย่างต่อเนื่อง

2.บันทึกก่อนปรับปรุงและบันทึกหลังการปรับปรุง

3.ภาพแสดงการทำงานมาตรฐาน

4.รายละเอียดการปฏิบัติงาน (Description of Operation) แสดงขอบเขตการปฏิบัติงานของแรงงานแต่ละคนซึ่งจะแสดงด้วยสัญลักษณ์ดังนี้



แทนลำดับขั้นตอนการทำงาน



แทนการเดินทางของพนักงานไปหยิบชิ้นงาน



แทนการเดินทางของพนักงานจากขั้นตอนสุดท้ายกลับมาขั้นตอนแรก



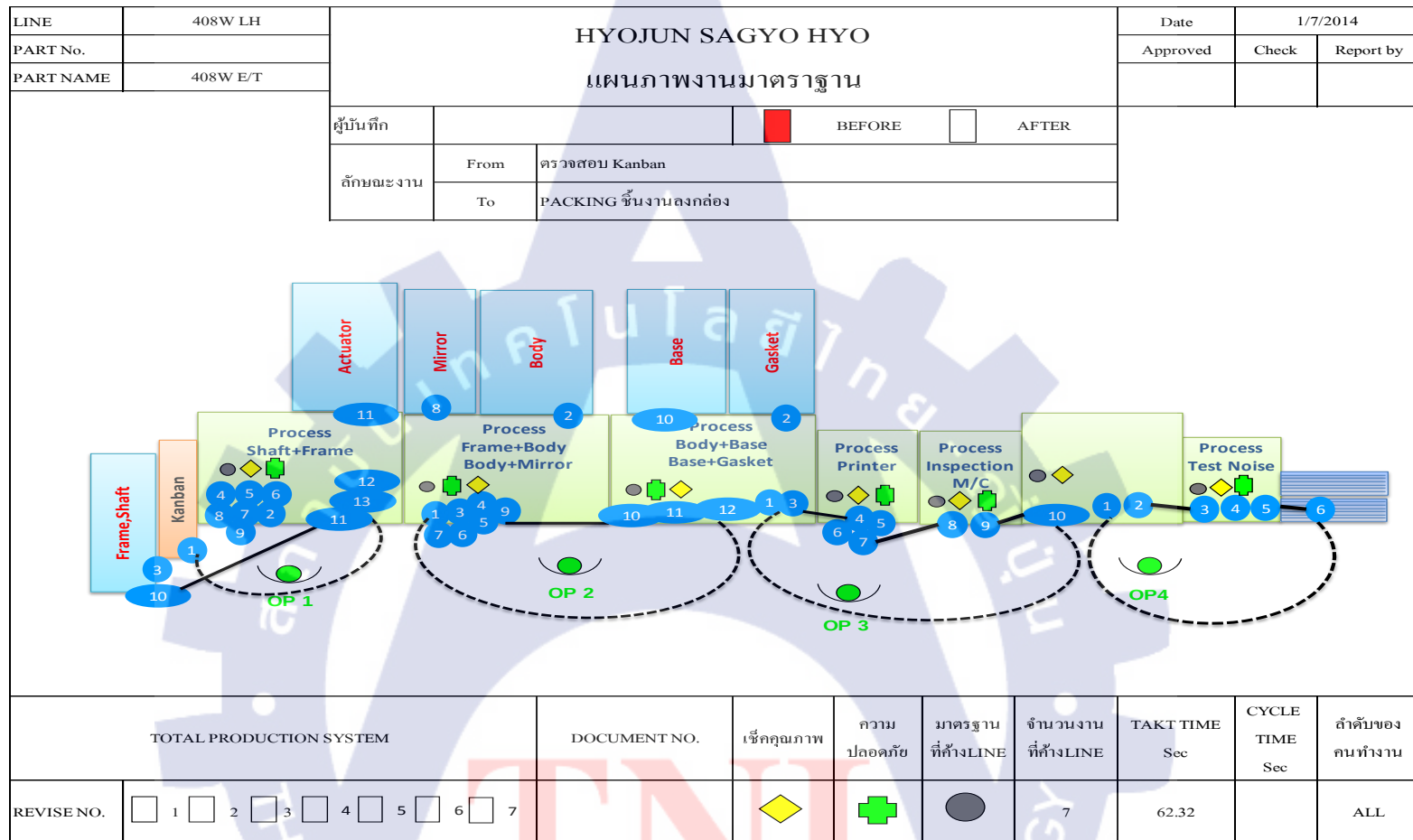
แทนการเช็คคุณภาพ



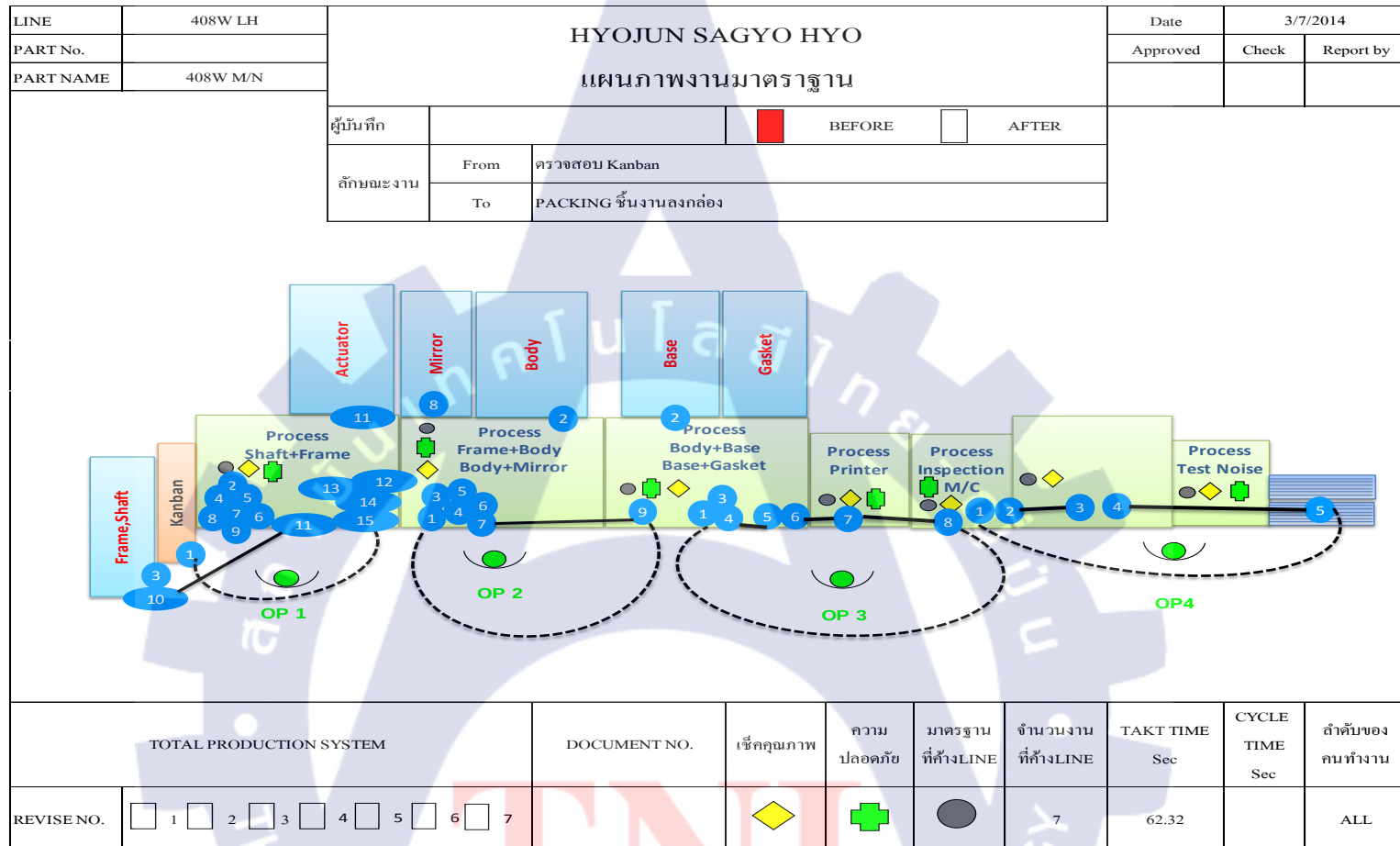
แทนความปลอดภัย



มาตรฐานงานค้างไลน์



“ภาพที่ 4.5” แสดงภาพงานมาตรฐานของพนักงาน Station 1-4 Model 408W E/T



“ภาพที่ 4.6” แสดงภาพงานมาตรฐานของพนักงาน Station 1-4 Model 408W M/N

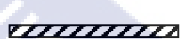
จากภาพที่ 4.5 และ ภาพที่ 4.6 แสดงถึงภาพงานมาตรฐานของพนักงานในสายการผลิต Model 408W M/N และ Model 408W E/T ทำให้ได้เห็นถึงกระบวนการที่พนักงานแต่ละคนทำ การเดินระหว่างทำงาน การทำงานตามลำดับขั้นตอน และเรื่องของการเช็คคุณภาพ ความปลอดภัย รวมถึงมาตรฐานที่ค้างไลน์ เพื่อให้การเริ่มการทำงานในครั้งต่อไปได้โดยไม่ต้องรอรงานจากคนแรก ซึ่ง Model 408W M/N จะมีการขั้นตอนการประกอบที่น้อยกว่า Model 408W E/T อยู่ Cycle Time จึงน้อยกว่า และจากแผนภาพนี้จะนำไปเป็นส่วนประกอบของ Yamasumi Chart ต่อไป

4.1.3 แผนภาพวิเคราะห์ภาระงาน (Yamasumi Chart)

แผนภาพวิเคราะห์ภาระงาน (Yamasumi Chart) เป็นส่วนประกอบที่เสริมเข้ามาซึ่งทำให้การปรับปรุงนั้นง่ายขึ้น Yamasumi Chart สามารถแบ่งภาระงานให้พนักงานได้อย่างชัดเจนในแผนภาพจะมีส่วนประกอบดังนี้

- 1.แทกไทม์ (Takt Time) โดยมีการจัดสมดุลของสายการผลิตให้สอดคล้องกับกำหนดการผลิตที่ขึ้นกับตัวแปรรอบเวลาการผลิต เพื่อให้เกิดการไหลของงานอย่างต่อเนื่อง
- 2.ข้อมูลเวลาที่ใช้ปฏิบัติงาน (Operation Working Time) แสดงด้วยเส้นสีแดง(Red line)
- 4.รายละเอียดการปฏิบัติงาน (Description of Operation) แสดงการปฏิบัติงานของแรงงานแต่ละคน และผลรวมเวลาปฏิบัติงานของแรงงาน (Manual Work Times) เฉพาะคนทำงาน ไม่รวมเวลาเดิน ไม่รวมเวลาเครื่องจักรทำงาน ส่วนแทกไทม์แทนด้วยเส้นสีแดง (Red line)

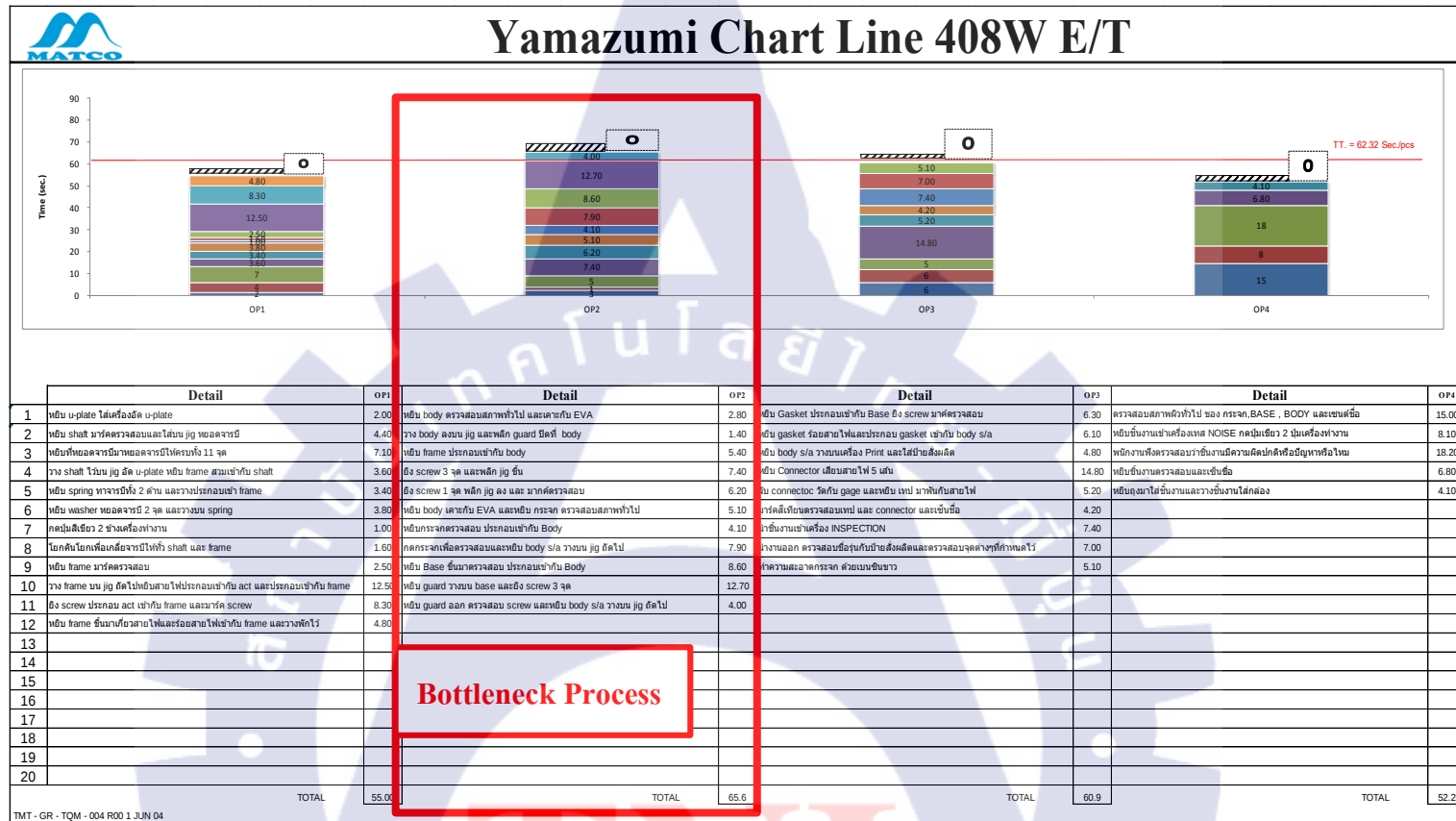
5.สัญลักษณ์ที่มีใน Yamasumi Chart แสดงดังนี้



แทนเวลาการทำงานเป็นรอบ



แทนค่าส่วนแกว่งของเวลา (Fluctuation)



“ภาพที่ 4.7” Yamazumi Chart Model 408 E/T Before Improvement

จากภาพที่ 4.7 แสดงให้เห็นถึงภาระงานของพนักงานในแต่ละ Station ก่อนการปรับปรุง โดย **Yamasumi Chart** แสดงให้เห็นการทำงานของพนักงานแต่ละกระบวนการ ไม่รวมเวลาเครื่องจักรและไม่รวมเวลาเดิน ซึ่งจะเน้นไปที่พนักงานโดยตรงทำให้สามารถแบ่งภาระงานได้อย่างตรงจุด Cycle Time ของพนักงานแสดงได้ดังนี้

พนักงานคนที่ 1 = 55 วินาที/ 1 ชิ้นงาน

พนักงานคนที่ 2 = 65.6 วินาที/ 1 ชิ้นงาน

พนักงานคนที่ 3 = 60.9 วินาที/ 1 ชิ้นงาน

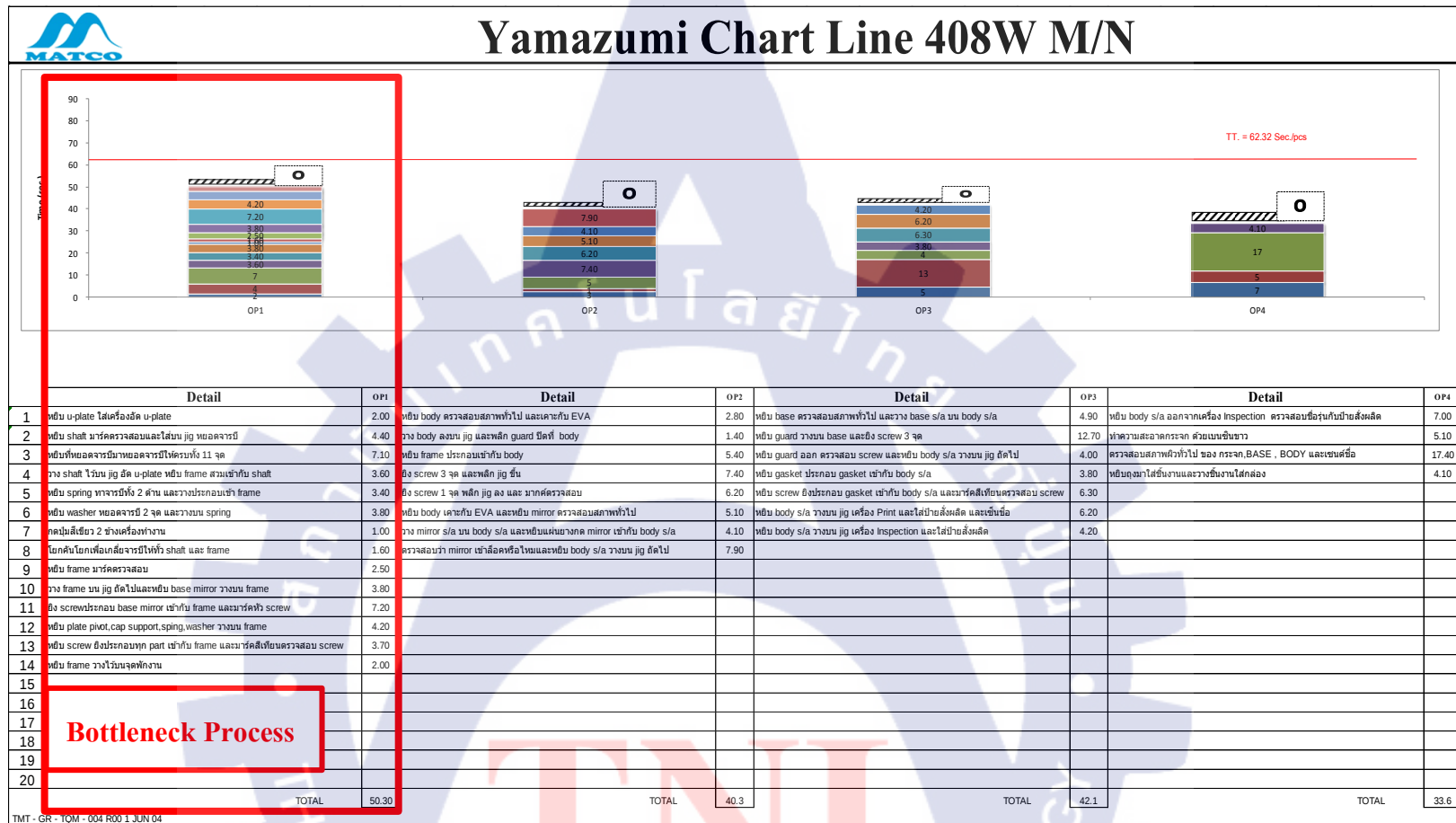
พนักงานคนที่ 4 = 52.2 วินาที/ 1 ชิ้นงาน

และมี Takt Time อยู่ที่ 62.32 วินาที/ 1 ชิ้นงาน

เห็นได้ว่าพนักงานคนที่ 2 เป็นคอขวดของกระบวนการเพราะมีค่า Cycle Time มากที่สุดอยู่ที่ 65.6 วินาที/ 1 ชิ้นงาน

TNI

TAHTI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY



“ภาพที่ 4.8” Yamasumi Chart Model 408 M/N Before Improvement

จากภาพที่ 4.8 แสดงให้เห็นถึงภาระงานของพนักงานในแต่ละ Station ก่อนการปรับปรุง
โดย Model 408 M/N Cycle Time ของพนักงานแสดงได้ดังนี้

พนักงานคนที่ 1 = 50.3 วินาที/ 1 ชิ้นงาน

พนักงานคนที่ 2 = 40.3 วินาที/ 1 ชิ้นงาน

พนักงานคนที่ 3 = 42.1 วินาที/ 1 ชิ้นงาน

พนักงานคนที่ 4 = 33.6 วินาที/ 1 ชิ้นงาน

และมี Takt Time อยู่ที่ 62.32 วินาที/ 1 ชิ้นงาน

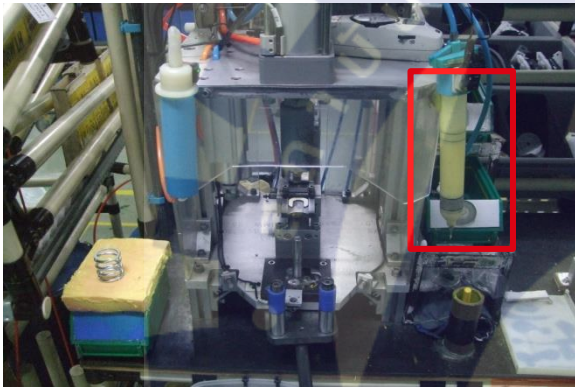
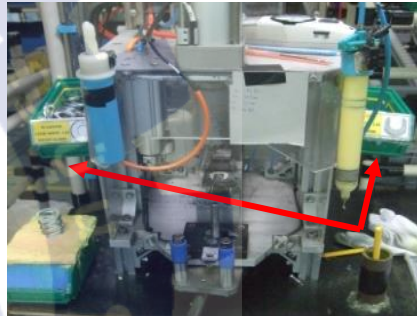
ในที่นี้พนักงานคนที่ 1 เป็นคอขวดของกระบวนการ ซึ่งใช้เวลาในการทำงานสูงสุดอยู่ที่
50.3 วินาที

TNI

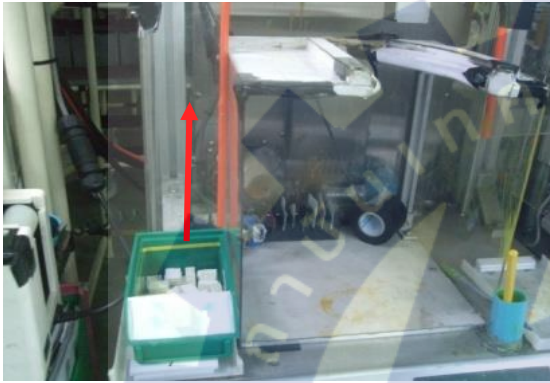
TAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

4.2 การปรับปรุงและการแบ่งภาระงานโดยใช้ YAMASUMI CHART

“ตารางที่ 4.2” แสดงการปรับปรุง

รูปภาพก่อนทำ / Before Improvement Figure	รูปภาพหลังทำ / After Improvement Figure					
	 หลังการปรับปรุงได้ทำการย้ายกล่องจากรวมกัน แยกออกไปติดข้างเครื่องอัดเฟรม					
ปัญหา : 1.เสียเวลาในการหยิบอะไหล่ (OP 1) อธิบาย / Details : การหยิบใช้อะไหล่บางอย่างนั้นมีการหยิบที่สิ้นธรรมชาติ	ผลที่ได้ / Outcome <table><tr><td>Safety</td><td>Quality</td><td>Cost</td><td>Productivity</td><td>เพิ่มพื้นที่</td></tr></table> -จัด Layout กล่องอะไหล่ใหม่ สามารถลดเวลาในการหยิบอะไหล่ได้ 1 วินาที	Safety	Quality	Cost	Productivity	เพิ่มพื้นที่
Safety	Quality	Cost	Productivity	เพิ่มพื้นที่		

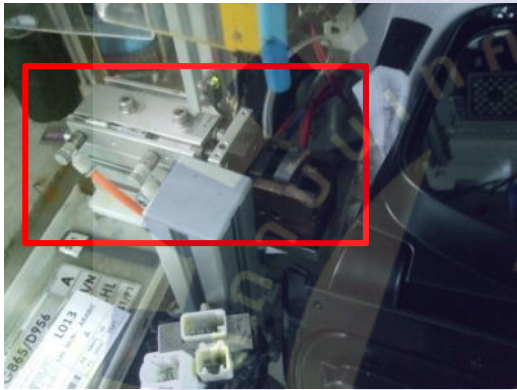
ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

รูปภาพก่อนทำ / Before Improvement Figure	รูปภาพหลังทำ / After Improvement Figure					
						
ปัญหา : 2.เสียเวลาในการหยิบ Connector (OP 3) อธิบาย / Details : กล่องใส่ Connector นั้นอยู่ต่ำเกินไป	ผลที่ได้ / Outcome <table><tr><td>Safety</td><td>Quality</td><td>Cost</td><td>Productivity</td><td>เพิ่มพื้นที่</td></tr></table> -ปรับระดับกล่อง Connector ให้สูงขึ้น สามารถลดเวลาในการหยิบ Connector ได้ 0.9 วินาที	Safety	Quality	Cost	Productivity	เพิ่มพื้นที่
Safety	Quality	Cost	Productivity	เพิ่มพื้นที่		

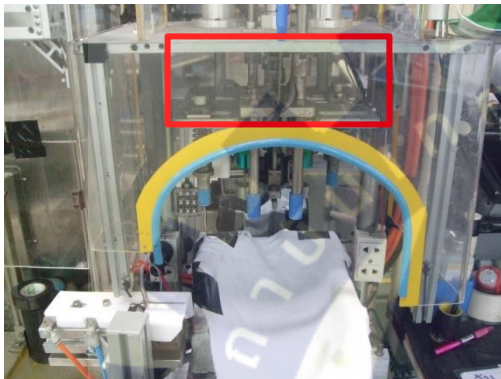
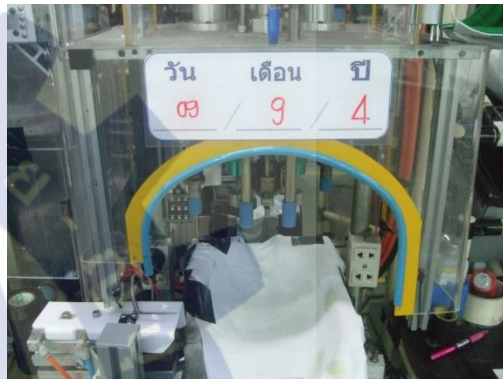
ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

รูปภาพก่อนทำ / Before Improvement Figure	รูปภาพหลังทำ / After Improvement Figure					
						
ปัญหา : 3.ไม่รู้ชนิดของชิ้นส่วนที่นำมาประกอบ (OP 1-3) อธิบาย / Details : ในการประกอบบางครั้งพนักงานสับสนกับอะไหล่ที่นำมาประกอบทำให้เสียเวลาในการดูเปรียบเทียบอะไหล่	ผลที่ได้ / Outcome <table><tr><td>Safety</td><td>Quality</td><td>Cost</td><td>Productivity</td><td>เพิ่มพื้นที่</td></tr></table> -ทำป้ายบอก รหัสและขนาดของอะไหล่สามารถลดความสับสนของพนักงานได้	Safety	Quality	Cost	Productivity	เพิ่มพื้นที่
Safety	Quality	Cost	Productivity	เพิ่มพื้นที่		

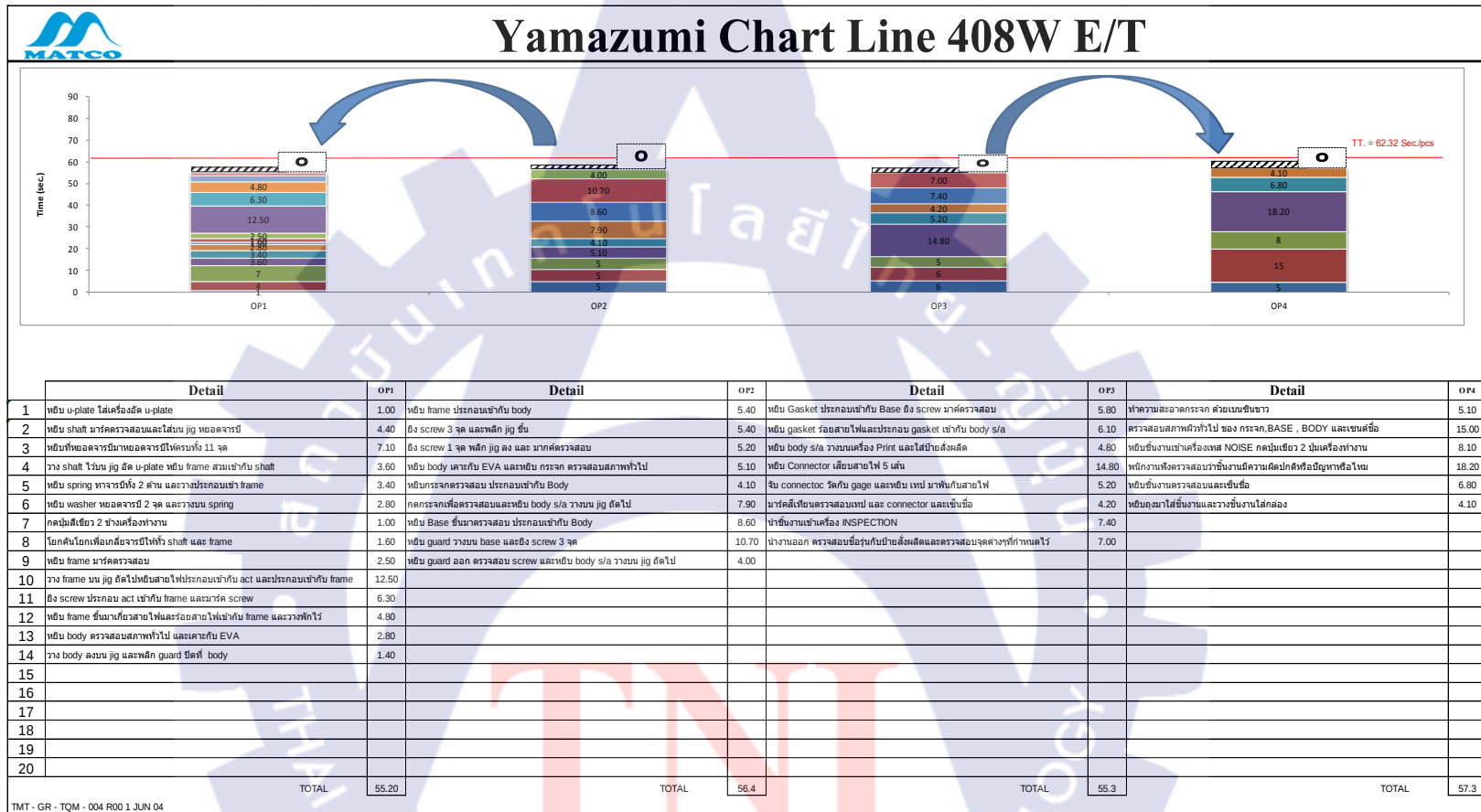
ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

รูปภาพก่อนทำ / Before Improvement Figure	รูปภาพหลังทำ / After Improvement Figure					
						
ปัญหา : 4.ความร้อนจากตัวปั๊มวันที่ที่เครื่อง INSPECTION (OP 3) อธิบาย / Details : การนำชิ้นงานเข้าเครื่อง INSPECTION ความร้อนที่ตัวปั๊มวันที่อาจทำให้เกิดอันตรายต่อพนักงาน	ผลที่ได้ / Outcome <table><tr><td>Safety</td><td>Quality</td><td>Cost</td><td>Productivity</td><td>เพิ่มพื้นที่</td></tr></table> -ทำ Guard ป้องกันความร้อนที่เครื่อง INSPECTION สามารถป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นกับพนักงานได้	Safety	Quality	Cost	Productivity	เพิ่มพื้นที่
Safety	Quality	Cost	Productivity	เพิ่มพื้นที่		

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

รูปภาพก่อนทำ / Before Improvement Figure	รูปภาพหลังทำ / After Improvement Figure					
						
ปัญหา : 5.ปั้มวันที่ขึ้นงานผิด อธิบาย / Details : พนักงานใส่หัวปั้มวันที่ผลิตผิด	ผลที่ได้ / Outcome <table><tr><td>Safety</td><td>Quality</td><td>Cost</td><td>Productivity</td><td>เพิ่มพื้นที่</td></tr></table> -ทำป้ายบอกวันที่ติดที่เครื่อง INSPECTION เพื่อให้พนักงานได้ทำการตรวจสอบวันที่ผลิตได้อย่างถูกต้อง	Safety	Quality	Cost	Productivity	เพิ่มพื้นที่
Safety	Quality	Cost	Productivity	เพิ่มพื้นที่		

ผู้ศึกษาได้ทำการปรับปรุงส่วนต่างๆในสายการผลิตจากข้างต้นที่ผ่านมาและทำการแบ่งภาระงานของพนักงานดังภาพที่ 4.9 ข้างล่างนี้



“ภาพที่ 4.9” Yamasumi Chart Model 408 E/T After Improvement

จากภาพที่ 4.9 แสดงให้เห็นถึงภาระงานของพนักงานในแต่ละ Station หลังการปรับปรุง โดยได้มีการแบ่งภาระงานดังนี้

Station ที่ 2 มีการย้ายขั้นตอนการทำงานในการ หีบ Body ตรวจสอบสภาพทั่วไปแล้ว นำไปเคาะที่ก้อนยาง และขั้นตอน การวาง Body ลงบน JIG แล้วพลิก Guard ปิดที่ Body ไปอยู่ใน Station ที่ 1 แล้วทำการ Kaizen การหีบจับอุปกรณ์ของพนักงาน โดย ปรับการวางกล่องอะไหล่ เพื่อการหีบจับของพนักงานมีความสะดวกรวดเร็วขึ้น และทำการติดป้ายไว้ที่กล่องใส่อะไหล่เพื่อ ลดความสับสนในการหีบอะไหล่มาประกอบ

Station ที่ 3 ย้ายขั้นตอนการทำความสะอาดกระจก ด้วยเบนซินขาว ไปอยู่ใน Station ที่ 4 และทำการ Kaizen กล่อง Connector ปรับให้มีระดับสูงขึ้นทำให้ลดเวลาในการหีบได้

ซึ่งการปรับปรุงนี้ทำให้ Cycle Time ลดลงใกล้เคียงกันและได้กำหนดเป็นมาตรฐานของ พนักงานแต่ละคนให้ทำตามขั้นตอนเพื่อให้การทำงานในแต่ละรอบมีเวลาที่ใกล้เคียงกันมากที่สุด Cycle Time หลังการปรับปรุงของพนักงานแสดงได้ดังนี้

พนักงานคนที่ 1 = 55.2 วินาที/ 1 ชิ้นงาน

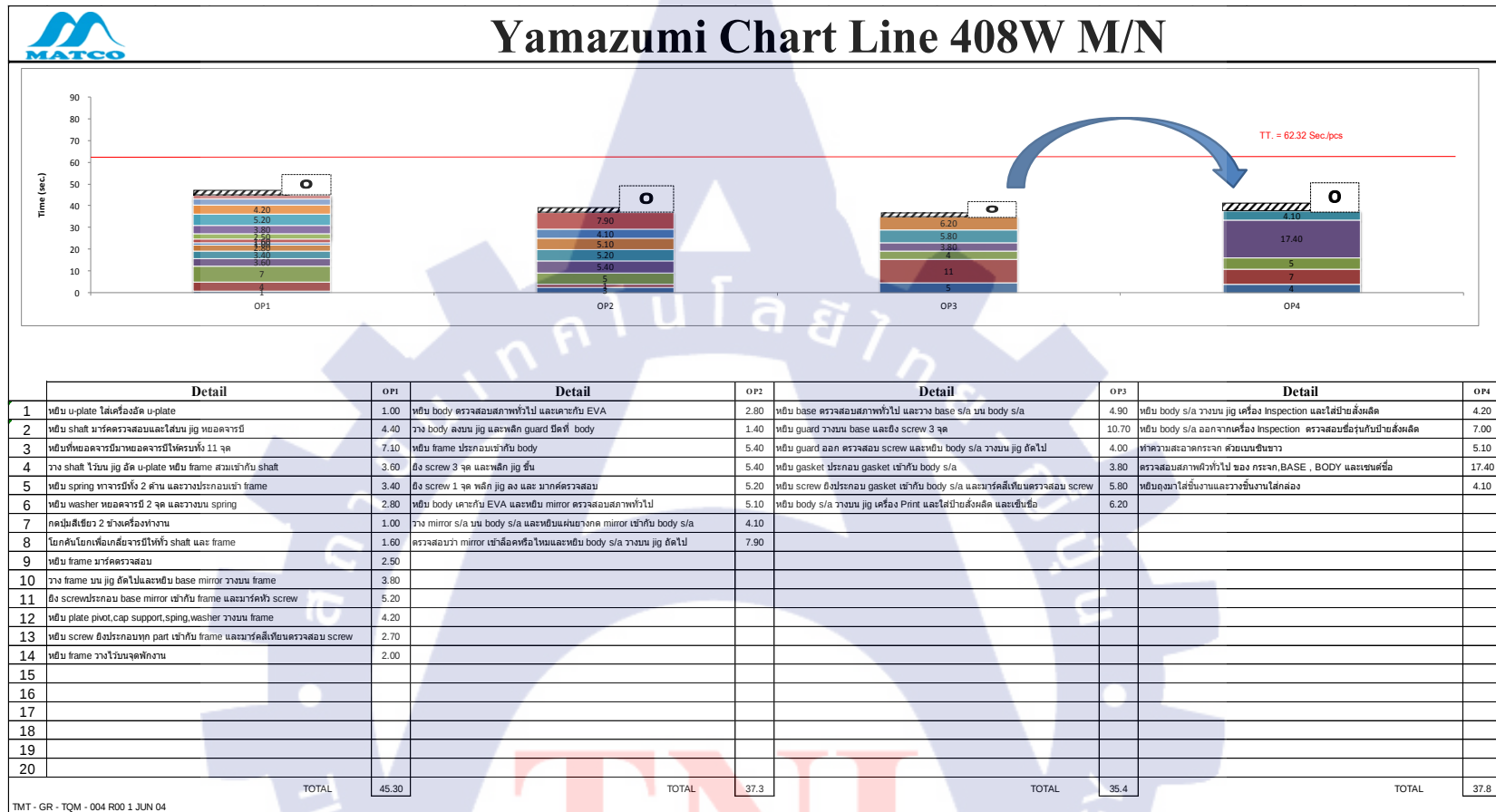
พนักงานคนที่ 2 = 56.4 วินาที/ 1 ชิ้นงาน

พนักงานคนที่ 3 = 55.3 วินาที/ 1 ชิ้นงาน

พนักงานคนที่ 4 = 57.3 วินาที/ 1 ชิ้นงาน

และมี Takt Time อยู่ที่ 62.32 วินาที/ 1 ชิ้นงาน

สังเกตได้ว่าหลังการปรับปรุง Cycle Time จะอยู่ที่ 57.3 วินาที เทียบกับก่อนปรับปรุงลดลง ไป 8.3 วินาที คิดเป็น 12.65 % และมีเวลาการผลิตที่น้อยกว่า Takt Time



“ตารางที่ 4.10” Yamasumi Chart Model 408 M/N After Improvement

จากภาพที่ 4.10 แสดงให้เห็นถึงภาระงานของพนักงานในแต่ละ Station หลังการปรับปรุง โดยได้มีการแบ่งภาระงานดังนี้

Station ที่ 1 ทำการ Kaizen การหยิบจับอุปกรณ์ของพนักงาน โดย ปรับการวางกล่อง ะโหล่เพื่อการหยิบจับของพนักงานมีความสะดวกแล้วรวดเร็วขึ้น และทำการติดป้ายไว้ที่กล่องใส่ ะโหล่เพื่อลดความสับสนในการหยิบอะไหล่มาประกอบ

Station ที่ 2 มีการปรับการวางของกล่องสกรูเพื่อให้การหยิบสกรูนั้นเร็วขึ้นและลดความ เมื่อยล้าของพนักงาน

Station ที่ 3 ย้ายขั้นตอนการทำความสะอาดกระจก ด้วยเบนซินขาว ไปอยู่ใน Station ที่ 4 ซึ่งการปรับปรุงนี้ทำให้ Cycle Time ลดลงใกล้เคียงกันและได้กำหนดเป็นมาตรฐานของพนักงาน แต่ละคนให้ทำตามขั้นตอนเพื่อให้การทำงานในแต่ละรอบมีเวลาที่ใกล้เคียงกันมากที่สุด

Cycle Time หลังการปรับปรุงของพนักงานแสดงได้ดังนี้

พนักงานคนที่ 1 = 45.3 วินาที/ 1 ชิ้นงาน

พนักงานคนที่ 2 = 37.3 วินาที/ 1 ชิ้นงาน

พนักงานคนที่ 3 = 35.4 วินาที/ 1 ชิ้นงาน

พนักงานคนที่ 4 = 37.8 วินาที/ 1 ชิ้นงาน

และมี Takt Time อยู่ที่ 62.32 วินาที/ 1 ชิ้นงาน

สังเกตได้ว่าหลังการปรับปรุง Cycle Time จะอยู่ที่ 45.3 วินาที เทียบกับก่อนปรับปรุงลดลงไป 5 วินาที คิดเป็น 9.94 %

ประสิทธิภาพของการผลิต ($\text{Production Productivity} = \text{Out/Input}$) ในแต่ละวันช่วงแต่ละ วันก่อนการปรับปรุงในเดือนกรกฎาคม 2557 และหลังปรับปรุงในเดือนสิงหาคมและกันยายน 2557 ดังตารางที่ 4.7 ข้างล่างนี้

“ตารางที่ 4.3” แสดงประสิทธิภาพของการผลิตเปรียบเทียบช่วงก่อนและหลังปรับปรุง

Productivity (%)	Before	After
Day 1	82.87	89.51
Day 2	74.09	87.37
Day 3	74.73	83.73
Day 4	81.37	89.29
Day 5	77.52	89.94
Average	78.12	87.97

คำนวณประสิทธิภาพการผลิตโดยนำปริมาณงานที่ผลิตได้ในแต่ละวันหารด้วยเป้าหมายการผลิตประจำวัน (เป้าหมายกำหนดไว้ 467 ชิ้นต่อการผลิต 8 ชั่วโมง)

จากตารางเห็นได้ว่า ภายหลังจากการปรับปรุงในเดือนสิงหาคมและกันยายน 2557 มีผลผลิตสูงขึ้นกว่าเดิมอย่างเห็นได้ชัดคือสูงกว่าเดิมถึง 9.85% แสดงถึงผลการแก้ไขที่เกี่ยวข้องรวมถึงพนักงานมีความใส่ใจปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดให้ใหม่

TNI

TAHITI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

4.3 วิเคราะห์ข้อมูล

จากการวิเคราะห์พบว่าปัจจุบันในสายการผลิตใช้เวลาในการผลิตสูงสาเหตุเนื่องมาจากภาระงานที่ไม่สม่ำเสมอในแต่ละ Station รวมไปถึงการเคลื่อนไหวในแต่ละขั้นตอนที่มาก วิธีการหยิบจับอุปกรณ์ที่ไม่ถนัด และความลำบากในการจัดวางชิ้นงาน ด้วยเหตุนี้จึงมุ่งเน้นการปรับปรุงโดยทำการ Kaizen การหยิบจับอุปกรณ์ของพนักงาน โดยใช้เครื่องมือใน ระบบ TPS ประกอบด้วย เอกสารงานมาตรฐาน 3 รายการ และ Yamasumi Chart มาช่วยในการแบ่งภาระงาน

4.4 วิเคราะห์ข้อมูล

จากผลการปรับปรุงการทำงานพบว่า Model 408 E/T รอบเวลาการทำงาน (Cycle Time) นั้นลดลง 12.65% และ Model 408 M/N ลดลง 9.94 % ซึ่งทั้ง 2 รุ่นนั้นมีการผลิตที่น้อยกว่า Takt Time เป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้ ซึ่งอาจมีความคลาดเคลื่อนของเวลาอยู่บ้างเพราะใช้มนุษย์ในการจับเวลาและความเร็วของการทำงานของพนักงานแต่ละคนจะแตกต่างกันไป เช่น พนักงานที่ทำงานมานานจะทำเวลาได้ดีกว่าพนักงานที่เข้ามาใหม่เพราะประสบการณ์การทำงานนั้นมากกว่านั่นเอง

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

จากการดำเนินงานการปรับปรุงสายการผลิตได้ทำการแบ่งขั้นตอนการทำงานของพนักงาน และเวลาการทำงานต่อ 1 ชิ้นงานให้เท่าๆกันโดยใช้เครื่องมือในระบบ TPS เข้ามาช่วยในการปรับปรุงนี้ประกอบด้วย Machine Capacity Sheet ,Standardized Work Combination Chart, Standardized Work Chart ซึ่งเอกสารพวกนี้เรียกว่า SAN TEN SET และมี YAMASUMI CHART เป็นส่วนที่เสริมเข้ามาช่วยในการแบ่งภาระงานโดยใช้ข้อมูลจาก SAN TEN SET ซึ่งจากการใช้เครื่องมือของ TPS และทำการ Kaizen ทำให้สายการผลิตนั้นมีประสิทธิภาพสูงขึ้น จากเดิม Model 408 E/T มี Cycle (รอบการผลิต) อยู่ที่ 65.6 Sec เป็น 57.3 Sec ลดลง 8.3 วินาทีคิดเป็น 12.65% และ Model 408 M/N จาก 50.3 Sec เหลือ 45.3 Sec ลดลง 5 วินาที คิดเป็น 9.94 % ซึ่งภายหลังจากดำเนินการปรับปรุง ทำให้ได้ประสิทธิภาพของการผลิต (Productivity) สูงขึ้นกว่าเดิมถึง 9.85% (ดังตารางที่ 5.1 แสดงประสิทธิภาพของการผลิต)

“ตารางที่ 5.1” แสดงประสิทธิภาพของการผลิตเปรียบเทียบช่วงก่อนและหลังปรับปรุง

Productivity (%)	Before	After
Day 1	82.87	89.51
Day 2	74.09	87.37
Day 3	74.73	83.73
Day 4	81.37	89.29
Day 5	77.52	89.94
Average	78.12	87.97

ในการปรับปรุงครั้งนี้ไม่ได้มุ่งเน้นไปที่การลดรอบเวลาการผลิตเพียงอย่างเดียวแต่ยังปรับปรุงในส่วนของคุณภาพของพนักงานในการทำงานและเพิ่มคุณภาพของการผลิตอีกด้วย

5.2 แนวทางการแก้ไขปัญห

1. จัดสรรงานให้มีความสมดุลในแต่ละขั้นตอนงาน
2. ศึกษาการเคลื่อนที่ให้เกิดการเคลื่อนไหวน้อยที่สุด
3. ปรับปรุงเครื่องมือและอุปกรณ์ให้มีขนาด ความสูง น้ำหนัก เหมาะสมกับสภาพร่างกายของผู้ปฏิบัติงาน

5.3 ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน

เพื่อส่งเสริมแนวคิดและกิจกรรมในระบบการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota Production System) เพื่อการเพิ่มผลผลิต ผลจากการศึกษาพบว่า ควรดำเนินการดังต่อไปนี้

1. ประสิทธิภาพในการทำงาน มีความสัมพันธ์กับประสิทธิภาพกระบวนการผลิต และ อาจกล่าวได้ว่าพนักงานที่มีอายุงานมากหรือประสบการณ์สูงถ้ายังมีปริมาณมากจะยิ่งทำให้ประสิทธิภาพในกระบวนการสูงตามไปด้วย ดังนั้นจึงควรหาวิธีการจัดการเกี่ยวกับตัวบุคลากรให้เหมาะสมเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด
2. ความรู้ของผู้ปฏิบัติงานในระบบการผลิตแบบนั้นถ้าขาดความรู้ความเข้าใจในความเป็นระบบแล้วจะทำให้ประสิทธิภาพที่ออกมาได้ไม่ดีเท่าที่ควร จะเห็นได้จากในเรื่องของความรู้ความเข้าใจในระบบการผลิตโตโยต่านั้นตามที่ วิทยา สุหฤตดำรง ได้แปลมาจากหนังสือ “Toyota Way” ว่า “หัวใจสำคัญในการผลิตแบบโตโยต้าคือ คุณภาพดีที่สุด ต้นทุนต่ำที่สุดและ

ระยะเวลาสั้นที่สุด โดยมีระบบ Just In Time และระบบการผลิตแบบอัตโนมัติเป็นเสาหลัก”
ดังนั้นการเน้นการฝึกอบรมพนักงานเพื่อให้มีความรู้อยู่เสมอ หรือ Knowledge Management จึง
เป็นสิ่งสำคัญที่หลาย ๆ องค์กรต้องให้ความสำคัญ เพื่อเป็นการพัฒนานุเคราะห์ให้มีความรู้
ความสามารถเทียบเท่ากับคู่แข่งหรือเหนือกว่าเพื่อเพิ่มความได้เปรียบด้านประสิทธิภาพ



บรรณานุกรม

หนังสือ

- [1]. TSST & TCC TPS Core Leader, 2011, **TPS Manual Map**
- [2]. TSST & TCC TPS Core Leader, 2008, **TPS KAIZEN STEP**, Edition II, April
- [3]. Jeffery K. Liker, Dr. และ ดร.วิทยา สุหฤตดำรง, The Toyota Way (วิถีแห่งโตโยต้า), บริษัท อี.ไอ.สแควร์ พับลิชชิง จำกัด, กรุงเทพฯ
- [4]. มาโนช รัตนโย. 2551.การศึกษางาน (Work Study). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นครราชสีมา, หน้า 7-11

บทความ

- [5]. วิจิษฐ์ ภัคพรหมินทร์, **ต้นกำเนิด TPS**, [Online], Available : www.tni.ac.th/web/upload/files/article/TPS.pdf

ภาคผนวก ก

TIME MEASUREMENT SHEET

TNI

“ตารางที่ ก.1” ตารางการจับเวลาพนักงานคนที่หนึ่ง Model 408W E/T

	DATE	30/06/2014	Assy1				OPERATOR NO.1											
	PROCESS	Assembly	TIME MEASUREMENT SHEET															
	MODEL	408W E/T																
Seq.	Job Element		1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	9th	10th	Min	Max	Fluctuation	Average		
1	ตรวจสอบ K/B+Part tag		3.1	3.0	3.2	3.2	3.0	3.2	3.0	3.2	3.0	3.2	3.0	3.2	0.2	3.11		
2	หยิบ u-plate ใส่เครื่องอัด u-plate		2.4	2.3	2.5	2.0	2.0	2.8	2.2	2.4	2.5	2.4	2	2.8	0.8	2.35		
3	หยิบ shaft มาร์คตรวจสอบและใส่บน jig หยอดจารบี		4.5	4.4	4.5	4.8	4.4	4.5	4.4	4.7	4.6	4.7	4.4	4.8	0.4	4.55		
4	หยิบที่หยอดจารบีมาหยอดจารบีให้ครบทั้ง 11 จุด		7.2	8.1	7.8	7.9	7.1	7.5	7.3	7.5	7.1	7.9	7.1	8.1	1	7.54		
5	วาง shaft ไว้บน jig อัด u-plate หยิบ frame สวมเข้ากับ shaft		3.8	3.9	3.6	3.7	3.6	3.7	4.1	3.6	3.8	3.7	3.6	4.1	0.5	3.75		
6	หยิบ spring ทาจารบีทั้ง 2 ด้าน และวางประกอบเข้า frame		3.5	3.4	4	3.2	3.4	3.5	3.6	3.8	3.9	4.1	3.2	4.1	0.9	3.64		
7	หยิบ washer หยอดจารบี 2 จุด และวางบน spring		3.6	3.8	3.9	3.4	3.8	3.5	3.4	4	3.9	3.3	3.3	4	0.7	3.66		
8	กดปุ่มสีเขียว 2 ข้างเครื่องทำงาน		1.2	1.1	1	1.3	1	1.3	1.2	1.1	1.2	1.2	1	1.3	0.3	1.16		
9	โยกคันโยกเพื่อเกลี่ยจารบีให้ทั่ว shaft และ frame		1.7	2.1	1.8	1.9	1.6	1.3	1.5	1.8	2	1.4	1.3	2.1	0.8	1.71		
10	หยิบ frame มาร์คตรวจสอบ		2.8	3	2.3	2.4	2.5	2.7	2.6	2.4	2.3	2.8	2.3	3	0.7	2.58		
11	วาง frame บน jig ถัดไปหยิบสายไฟประกอบเข้ากับ act และประกอบเข้ากับ frame		12	12.8	13	12.9	12.5	12.6	12.4	12.7	12.8	12.4	12	13	1	12.61		
12	ยิง screw ประกอบ act เข้ากับ frame และมาร์ค screw		8	8.5	8.5	8.2	8.3	8.7	8.1	8.5	8.3	8.2	8	8.7	0.7	8.33		
13	หยิบ frame ขึ้นมาเกี่ยวสายไฟและร้อยสายไฟเข้ากับ frame และวางพักไว้		5.2	5	4.7	4.3	4.8	4.9	4.6	4.7	4.5	4.8	4.3	5.2	0.9	4.75		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
	TOTAL		59.0	61.4	60.8	59.2	58.0	60.2	58.4	60.4	59.9	60.1						
													52.5	61.2	8.7	59.74		

“ตารางที่ ก.2” ตารางการจับเวลาพนักงานคนที่สาม Model 408W E/T

	DATE	30/06/2014	Assy1				OPERATOR NO.3									
	PROCESS	Assembly	TIME MEASUREMENT SHEET													
	MODEL	408W E/T														
Seq.	Job Element		1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	9th	10th	Min	Max	Fluctuation	Average
1	ตรวจสอบ K/B+Part tag		2.8.	3.2	2.6	2.5	2.7	3.0	2.5	3.0	2.8.	3.2	2.5	3.2	0.7	2.8375
2	หยิบ Gasket ประกอบเข้ากับ Base ยิง screw มาตรวจสอบ		6.5	5.9	6.4	6.2	8	5.4	6.2	6.3	6.2	6.6	5.4	8	2.6	6.37
3	หยิบ gasket ร้อยสายไฟและประกอบ gasket เข้ากับ body s/a		7.5	7.3	7.5	6.2	6.4	7.0	6.7	6.1	6.5	6.6	6.1	7.5	1.4	6.78
4	หยิบ body s/a วางบนเครื่อง Print และใส่ป้ายสั่งผลิต		4.4	4.7	4.6	4.2	4.7	4.9	4.6	4.8	4.4	4.2	4.2	4.9	0.7	4.55
5	หยิบ Connector เสียบสายไฟ 5 เส้น		14.6	14.5	14.1	14.6	14.7	14.2	14.7	14.8	15.0	15.2	14.1	15.2	1.1	14.64
6	จับ connectoc วัดกับ gage และหยิบ เทป มาพันกับสายไฟ		5.8	6.0	5.7	5.4	5.4	5.7	5.9	5.2	5.7	5.4	5.2	6	0.8	5.62
7	มาร์คสีเขียนตรวจสอบเทป และ connector และเซ็นชื่อ		5	4.3	4.9	4.7	4.6	4.8	4.6	4.2	5.2	4.7	4.2	5.2	1	4.7
8	นำชิ้นงานเข้าเครื่อง INSPECTION		8.5	8.2	8.1	7.9	8.7	8.3	8.4	7.4	8.8	8.1	7.4	8.8	1.4	8.24
9	นำงานออก ตรวจสอบชื่อรุ่นกับป้ายสั่งผลิตและตรวจสอบจุดต่างๆที่กำหนดไว้		7.4	7.7	7.5	7.3	7.5	7.1	7.9	7	7.2	7.1	7	7.9	0.9	7.37
10	ทำความสะอาดกระจก ด้วยเบนซินขาว		5.5	5.3	5.7	5.1	5.4	5.3	5.5	5.1	5.2	5.6	5.1	5.7	0.6	5.37
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
TOTAL			65.2	67.1	67.1	64.1	68.1	65.7	67	63.9	64.2	66.7				
												58.7	69.2	10.5	66.4775	

“ตารางที่ ก.3” ตารางการจับเวลาพนักงานคนที่สี่ Model 408W E/T

	DATE	30/06/2014	Assy1			OPERATOR NO.4										
	PROCESS	Assembly	TIME MEASUREMENT SHEET													
	MODEL	408W E/T														
Seq.	Job Element		1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	9th	10th	Min	Max	Fluctuation	Average
1	ตรวจสอบ K/B+Part tag		3.2	3.0	2.5	2.7	3.0	2.5	2.8	3.2	2.5	2.7	2.5	3.2	0.7	2.811111
2	ตรวจสอบสภาพผิวทั่วไป ของ กระฉก,BASE , BODY และเซนต์ชื่อ		14.6	15.0	16.2	15.2	15.7	16.2	16.3	16.8	16.4	16.7	14.6	16.8	2.2	15.91
3	หยิบชิ้นงานเข้าเครื่องทดสอบ NOISE กดปุ่มเขียว 2 ปุ่มเครื่องทำงาน		8.4	8.1	8.9	8.3	8.5	8.6	8.6	8.4	8.6	8.4	8.1	8.9	0.8	8.48
4	พนักงานฟังตรวจสอบว่าชิ้นงานมีความผิดปกติหรือปัญหาหรือไม่		18.0	18.2	18.7	18.6	18.9	18.5	18.4	18.6	18.7	18.9	18	18.9	0.9	18.55
5	หยิบชิ้นงานตรวจสอบและเซ็นชื่อ		7.2	6.8	6.3	6.9	6.7	6.6	6.9	6.4	6.7	6.4	6.3	7.2	0.9	6.69
6	หยิบถุงมาใส่ชิ้นงานและวางชิ้นงานใส่กล่อง		4.5	4.1	4.7	4.2	4.8	4.6	4.5	4.2	4.9	4.3	4.1	4.9	0.8	4.48
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
TOTAL			55.9	55.2	57.3	55.9	57.6	57.0	54.7	57.6	57.8	57.4				
													51.1	56.7	5.6	56.92111

“ตารางที่ ก.4” ตารางการจับเวลาพนักงานคนที่หนึ่ง Model 408W M/N

DATE	2/7/2014	Assy1	OPERATOR NO.1													
PROCESS	Assembly	TIME MEASUREMENT SHEET														
MODEL	408W MN															
Seq.	Job Element		1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	9th	10th	Min	Max	Fluctuation	Average
1	ตรวจสอบ K/B+Part tag		2.7	2.9	3.0	3.0	2.8	3.2	2.6	2.5	2.7	3.0	2.5	3.2	0.7	2.844444
2	หยิบ u-plate ใส่เครื่องอัด u-plate		2.5	2.2	2.3	2.0	2.2	2.5	2.6	2.3	3.0	3.1	2	3.1	1.1	2.47
3	หยิบ shaft มาตรวจสอบและใส่บน jig หยอดจารบี		4.2	4.5	4.3	4.4	4.1	5.2	5.1	5.3	4.1	4.3	4.1	5.3	1.2	4.55
4	หยิบที่หยอดจารบีมาหยอดจารบีให้ครบทั้ง 11 จุด		7.2	7.4	7.0	7.1	7.5	7.9	8.1	7.9	7.9	7.6	7	8.1	1.1	7.56
5	วาง shaft ไว้บน jig อัด u-plate หยิบ frame สวมเข้ากับ shaft		3.8	3.4	3.6	3.6	3.7	3.4	3.8	3.9	3.7	3.6	3.4	3.9	0.5	3.65
6	หยิบ spring ทาจารบีทั้ง 2 ด้าน และวางประกอบเข้า frame		3.6	3.3	3.6	3.4	4.1	3.3	3.9	3.6	3.1	4.2	3.1	4.2	1.1	3.61
7	หยิบ washer หยอดจารบี 2 จุด และวางบน spring		4.5	4.3	3.4	3.8	3.6	3.8	3.8	3.5	3.7	3.5	3.4	4.5	1.1	3.79
8	กดปุ่มลิ้นชัก 2 ข้างเครื่องทำงาน		1.2	1.6	1.2	1	1.5	1.4	1.3	1.2	1.4	1.1	1	1.6	0.6	1.29
9	โยกคันโยกเพื่อเกลี่ยจารบีให้ทั่ว shaft และ frame		1.8	1.9	1.7	1.6	2	2.1	1.8	1.9	1.7	1.8	1.6	2.1	0.5	1.83
10	หยิบ frame มาตรวจสอบ		2.4	2.6	2.7	2.5	2.8	2.6	2.5	2.9	2.4	2.6	2.4	2.9	0.5	2.6
11	วาง frame บน jig ถัดไปและหยิบ base mirror วางบน frame		3.9	3.5	3.9	3.8	3.8	3.2	3.9	3.6	3.5	3.3	3.2	3.9	0.7	3.64
12	ยิง screw ประกอบ base mirror เข้ากับ frame และมาร์คหัว screw		7.2	7.7	8.1	7.2	7.1	7.4	7.5	7.4	7.4	7.9	7.1	8.1	1	7.49
13	หยิบ plate pivot,cap support,sping,washer วางบน frame		4.1	5	4.3	4.2	4.9	4.6	4.7	4.5	4.8	4.7	4.1	5	0.9	4.58
14	หยิบ screw ยิงประกอบทุก part เข้ากับ frame และมาร์คสีเขียนตรวจสอบ screw		3.9	3.4	3.9	3.7	3.5	3.4	4	3.2	3.3	3.8	3.2	4	0.8	3.61
15	หยิบ frame วางไว้บนจุดทำงาน		2.3	2.5	2.0	2	2.4	2.3	2.1	2.4	2.6	2.3	2	2.6	0.6	2.29
16																
17																
18																
19																
20																
TOTAL			55.3	56.2	55.0	53.3	53.2	56.3	57.7	56.1	55.3	56.8				
													47.6	59.3	11.7	55.80444

“ตารางที่ ก.5” ตารางการจับเวลาพนักงานคนที่สอง Model 408W M/N

	DATE	2/7/2014	Assy1				OPERATOR NO.2									
	PROCESS	Assembly	TIME MEASUREMENT SHEET													
	MODEL	408W M/N														
Seq.	Job Element		1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	9th	10th	Min	Max	Fluctuation	Average
1	ตรวจสอบ K/B+Part tag		3.0	2.8	3.2	3.3	2.5	2.7	3.0	2.5	2.9	2.6	2.5	3.3	0.8	2.85
2	หยิบ body ตรวจสอบสภาพทั่วไป และเคาะกับ EVA		2.8	2.3	2.4	2.8	2.6	4.0	3.2	3.1	2.7	3.9	2.3	4	1.7	2.98
3	วาง body ลงบน jig และพลิก guard ปิดที่ body		1.4	1.8	1.6	1.4	1.7	1.9	1.5	1.7	1.7	1.5	1.4	1.9	0.5	1.62
4	หยิบ frame ประกอบเข้ากับ body		5.4	5.7	5.9	5.3	5.7	5.8	6.1	6.2	5.5	5.7	5.3	6.2	0.9	5.73
5	ยิง screw 3 จุด และพลิก jig ขึ้น		7.4	7.7	7.4	7.6	7.4	7.8	7.9	7.3	8.1	8.2	7.3	8.2	0.9	7.68
6	ยิง screw 1 จุด พลิก jig ลง และ มากัดตรวจสอบ		6.2	6.6	6.7	6.3	6.5	6.8	6.9	6.7	6.4	7.2	6.2	7.2	1	6.63
7	หยิบ body เคาะกับ EVA และหยิบ mirror ตรวจสอบสภาพทั่วไป		5.1	6.2	6	5.4	5.5	5.3	5.8	5.3	5.8	5.2	5.1	6.2	1.1	5.56
8	วาง mirrors/a บน body s/a และหยิบแผ่นยางกด mirror เข้ากับ body s/a		4.1	4.6	4.8	4.2	4.6	4.1	4.8	5.1	5.4	4.2	4.1	5.4	1.3	4.59
9	ตรวจสอบว่า mirror เข้าล็อคหรือไหมและหยิบ body s/a วางบน jig ถัดไป		7.9	8.2	7.8	7.4	7.9	7.4	7.5	7.9	7.7	7.3	7.3	8.2	0.9	7.7
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
TOTAL			43.3	45.9	45.8	43.7	44.4	45.8	46.7	45.8	46.2	45.8				
													39	47.3	8.3	45.34

“ตารางที่ ก.6” ตารางการจับเวลาพนักงานคนที่สาม Model 408W M/N

	DATE	2/7/2014	Assy1	OPERATOR NO.3												
	PROCESS	Assembly	TIME MEASUREMENT SHEET													
	MODEL	408W M/N														
Seq.	Job Element		1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	9th	10th	Min	Max	Fluctuation	Average
1	ตรวจสอบ K/B+Part tag		2.8	3.2	2.6	2.5	2.7	3.0	3.0	3.3	2.5	2.7	2.5	3.3	0.8	2.83
2	หยิบ base ตรวจสอบสภาพทั่วไป และวาง base s/a บน body s/a		5.2	5.4	5.1	5.4	5.2	4.9	4.9	5.1	5.3	5.3	4.9	5.4	0.5	5.18
3	หยิบ guard วางบน base และยิง screw 3 จุด		13.1	13.6	13.5	14.2	13.8	13.6	12.7	12.7	12.9	12.7	12.7	14.2	1.5	13.28
4	หยิบ guard ออก ตรวจสอบ screw และหยิบ body s/a วางบน jig ถัดไป		4.2	4.6	4.1	4.3	4.9	4.7	4.0	4.8	4.9	4.2	4	4.9	0.9	4.47
5	หยิบ gasket ประกอบ gasket เข้ากับ body s/a		3.7	3.8	3.3	3.5	3.9	3.2	3.8	3.7	3.9	3.6	3.2	3.9	0.7	3.64
6	หยิบ screw ยิงประกอบ gasket เข้ากับ body s/a และมาร์คสีเทียนตรวจสอบ screw		6.7	6.2	6.5	6.4	7.1	6.7	6.3	6.3	6.1	6.2	6.1	7.1	1	6.45
7	หยิบ body s/a วางบน jig เครื่อง Print และใส่ป้ายสั่งผลิต และเซ็นชื่อ		6.6	7	6.4	6.1	6.9	6.4	6.2	6.5	6.8	6.7	6.1	7	0.9	6.56
8	หยิบ body s/a วางบน jig เครื่อง Inspection และใส่ป้ายสั่งผลิต		4.4	4.3	4.7	4.9	4.7	4.5	4.2	4.6	4.8	4.2	4.2	4.9	0.7	4.53
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
	TOTAL		46.7	48.1	46.2	47.3	49.2	47.0	45.1	47	47.2	45.6				
													41.2	47.4	6.2	46.94

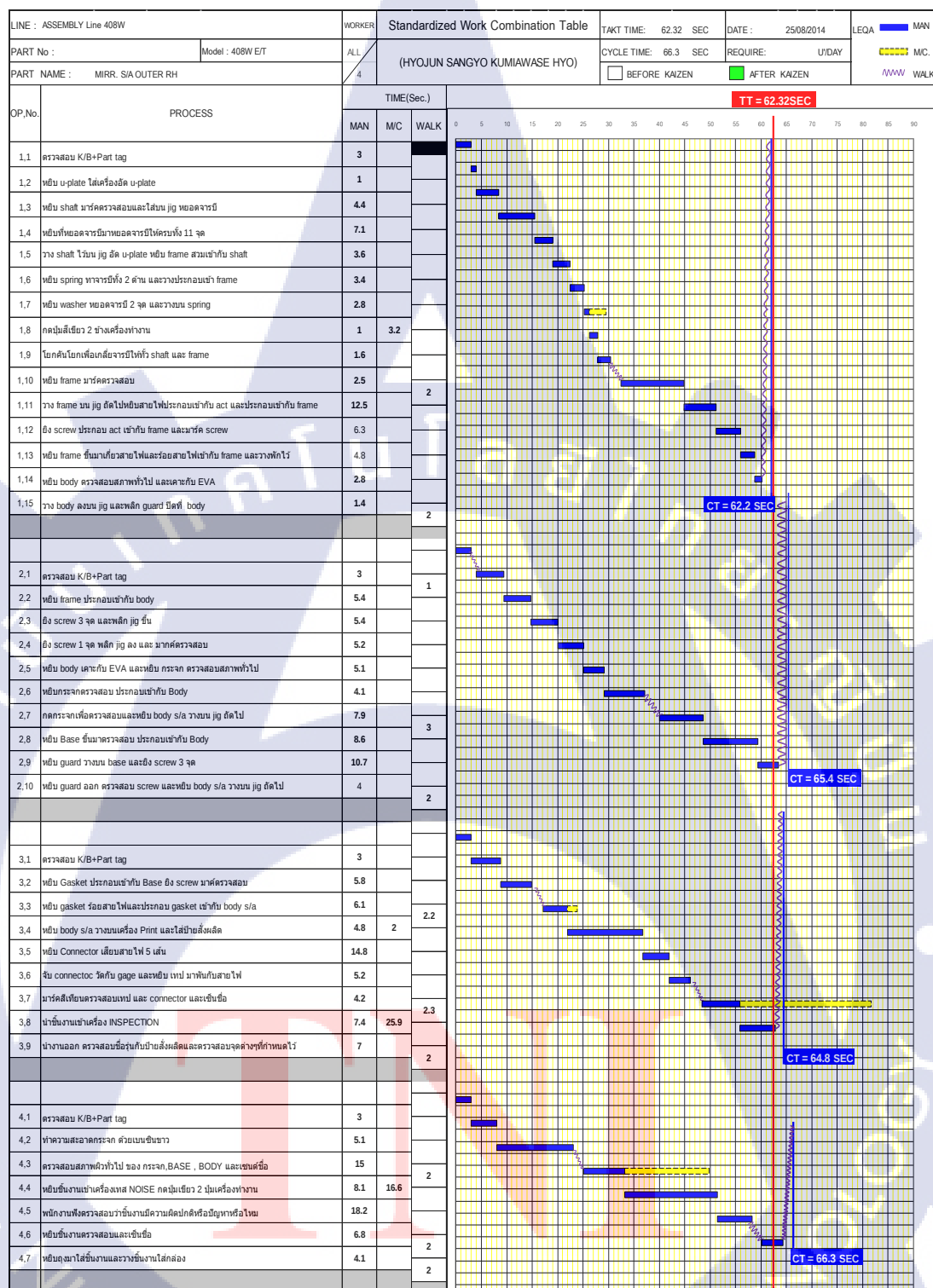
“ตารางที่ ก.7” ตารางการจับเวลาพนักงานคนที่สี่ Model 408W M/N

	DATE	2/7/2014	Assy1				OPERATOR NO.4									
	PROCESS	Assembly	TIME MEASUREMENT SHEET													
	MODEL	408W M/N														
Seq.	Job Element		1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	9th	10th	Min	Max	Fluctuation	Average
1	ตรวจสอบ K/B+Part tag		3.4	3.0	3.0	2.5	2.9	3.2	2.6	2.5	2.7	3.0	2.5	3.4	0.9	2.88
2	หยิบ body s/a ออกจากเครื่อง Inspection ตรวจสอบข้อบกพร่องกับป้ายสั่งผลิต		7.2	7.0	7.1	7.3	7.4	7.2	7.5	7.8	6.7	6.9	6.7	7.8	1.1	7.21
3	ทำความสะอาดกระจก ด้วยเบนซินขาว		5.2	5.1	4.9	5.8	5.6	5.2	5.4	5.2	5.7	5.8	4.9	5.8	0.9	5.39
4	ตรวจสอบสภาพผิวทั่วไป ของ กระจก,BASE , BODY และเซนต์ชื่อ		18.2	17.4	17.4	17.6	17.2	16.8	18.7	19.2	18.2	17.2	16.8	19.2	2.4	17.79
5	หยิบถุงมาใส่ชิ้นงานและวางชิ้นงานใส่กล่อง		4.2	4.1	4.6	4.7	4.1	4.3	4.2	4.6	4.1	4.2	4.1	4.7	0.6	4.31
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
	TOTAL		38.2	36.6	37.0	37.9	37.2	36.7	38.4	39.3	37.4	37.1				
													32.5	37.5	5	37.58

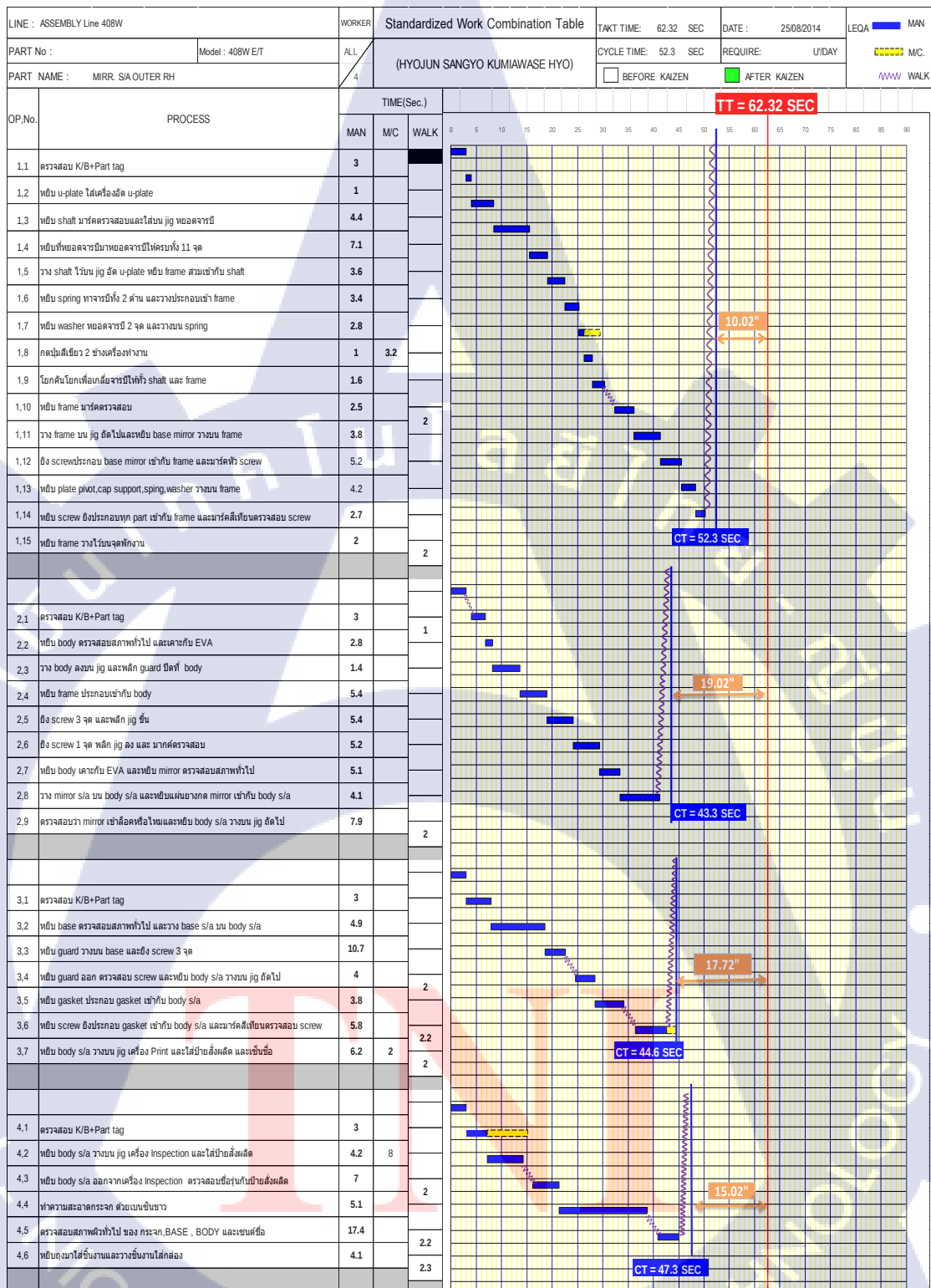
ภาคผนวก ข

งานมาตรฐานผลสมหลังการปรับปรุง

TNI



“ภาพที่ ข.1” แสดงงานมาตรฐานผสม Model 408W E/T



“ภาพที่ ข.2” แสดงงานมาตรฐานผสม Model 408W E/T

ภาคผนวก ค

แผนภาพงานมาตรฐาน หลังปรับปรุง

TNI

LINE	408W LH	HYOJUN SAGYO HYO				Date		25/08/2014		
PART No.						Approved		Check		Report by
PART NAME	408W E/T	แผนภาพงานมาตรฐาน								
		ผู้บันทึก			BEFORE		AFTER			
		ลักษณะงาน	From	ตรวจสอบ Kanban						
			To	PACKING ชิ้นงานลงกล่อง						
TOTAL PRODUCTION SYSTEM			DOCUMENT NO.	เช็คคุณภาพ	ความ ปลอดภัย	มาตรฐาน ที่ต่างLINE	จำนวนงาน ที่ต่างLINE	TAKT TIME Sec	CYCLE TIME Sec	ลำดับของ คนทำงาน
REVISE NO.	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7						7	62.32	66.3	ALL



“ภาพที่ ค.1” แผนภาพงานมาตรฐาน Model 408W M/N

LINE	408W LH	HYOJUN SAGYO HYO แผนภาพงานมาตรฐาน				Date	25/08/2014		
PART No.						Approved	Check	Report by	
PART NAME	408W M/N								
ผู้บันทึก				BEFORE	AFTER				
ลักษณะงาน		From	ตรวจสอบ Kanban						
		To	PACKING ชิ้นงานลงกล่อง						

TOTAL PRODUCTION SYSTEM	DOCUMENT NO.	เช็คคุณภาพ	ความปลอดภัย	มาตรฐานที่สั่งLINE	จำนวนงานที่สั่งLINE	TAKT TIME Sec	CYCLE TIME Sec	ลำดับของ คนทำงาน
REVISE NO. ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7					7	62.32	52.3	ALL



“ภาพที่ ค.2” แผนภาพงานมาตรฐาน Model 408W M/N

ภาคผนวก ง

ใบรายงานยอดการผลิต

TNI

MAIN LINE D/M ASSY
MODEL: 30KW & 520W
วันที่ผลิต: 2/6/24
แบบแปลน: Followed TMT Kanban order

2570600012

ITEM	QTY	UNIT	DESCRIPTION	DATE	TIME
87940-OK391	15	PCB	PCB 391	2024	15:00
87940-OK423	15	PCB	PCB 423	2024	15:00
87940-OK541	15	PCB	PCB 541	2024	15:00
87940-OK552	15	PCB	PCB 552	2024	15:00
87940-OK750	15	PCB	PCB 750	2024	15:00
87940-OK780	15	PCB	PCB 780	2024	15:00
87940-OK790	15	PCB	PCB 790	2024	15:00
87940-OK800	15	PCB	PCB 800	2024	15:00
87940-OK880	15	PCB	PCB 880	2024	15:00
87940-OK042	15	PCB	PCB 042	2024	15:00
87940-OK062	15	PCB	PCB 062	2024	15:00
87940-OK023	15	PCB	PCB 023	2024	15:00
87940-OK401	15	PCB	PCB 401	2024	15:00
87940-OK063	15	PCB	PCB 063	2024	15:00
87940-OK402	15	PCB	PCB 402	2024	15:00
87940-OK350	15	PCB	PCB 350	2024	15:00
87940-OK391	15	PCB	PCB 391	2024	15:00
87940-OK024	15	PCB	PCB 024	2024	15:00
87940-OK630	15	PCB	PCB 630	2024	15:00
87940-OK531	15	PCB	PCB 531	2024	15:00
87940-OK403	15	PCB	PCB 403	2024	15:00
87940-OK420	15	PCB	PCB 420	2024	15:00
87940-OK540	15	PCB	PCB 540	2024	15:00
87940-OK541	15	PCB	PCB 541	2024	15:00
87940-OK043	15	PCB	PCB 043	2024	15:00
87940-OK421	15	PCB	PCB 421	2024	15:00
87940-OK555	15	PCB	PCB 555	2024	15:00

32,400
22,880

32,400 + 22,880 = 55,280

55,280 + 33 = 55,313

55,313 + 33 = 55,346

55,346 + 33 = 55,379

55,379 + 33 = 55,412

55,412 + 33 = 55,445

55,445 + 33 = 55,478

55,478 + 33 = 55,511

55,511 + 33 = 55,544

55,544 + 33 = 55,577

55,577 + 33 = 55,610

55,610 + 33 = 55,643

55,643 + 33 = 55,676

55,676 + 33 = 55,709

55,709 + 33 = 55,742

55,742 + 33 = 55,775

55,775 + 33 = 55,808

55,808 + 33 = 55,841

55,841 + 33 = 55,874

55,874 + 33 = 55,907

55,907 + 33 = 55,940

55,940 + 33 = 55,973

55,973 + 33 = 56,006

56,006 + 33 = 56,039

56,039 + 33 = 56,072

56,072 + 33 = 56,105

56,105 + 33 = 56,138

56,138 + 33 = 56,171

56,171 + 33 = 56,204

56,204 + 33 = 56,237

56,237 + 33 = 56,270

56,270 + 33 = 56,303

56,303 + 33 = 56,336

56,336 + 33 = 56,369

56,369 + 33 = 56,402

56,402 + 33 = 56,435

56,435 + 33 = 56,468

56,468 + 33 = 56,501

56,501 + 33 = 56,534

56,534 + 33 = 56,567

56,567 + 33 = 56,600

56,600 + 33 = 56,633

56,633 + 33 = 56,666

56,666 + 33 = 56,699

56,699 + 33 = 56,732

56,732 + 33 = 56,765

56,765 + 33 = 56,798

56,798 + 33 = 56,831

56,831 + 33 = 56,864

56,864 + 33 = 56,897

56,897 + 33 = 56,930

56,930 + 33 = 56,963

56,963 + 33 = 56,996

56,996 + 33 = 57,029

57,029 + 33 = 57,062

57,062 + 33 = 57,095

57,095 + 33 = 57,128

57,128 + 33 = 57,161

57,161 + 33 = 57,194

57,194 + 33 = 57,227

57,227 + 33 = 57,260

57,260 + 33 = 57,293

57,293 + 33 = 57,326

57,326 + 33 = 57,359

57,359 + 33 = 57,392

57,392 + 33 = 57,425

57,425 + 33 = 57,458

57,458 + 33 = 57,491

57,491 + 33 = 57,524

57,524 + 33 = 57,557

57,557 + 33 = 57,590

57,590 + 33 = 57,623

57,623 + 33 = 57,656

57,656 + 33 = 57,689

57,689 + 33 = 57,722

57,722 + 33 = 57,755

57,755 + 33 = 57,788

57,788 + 33 = 57,821

57,821 + 33 = 57,854

57,854 + 33 = 57,887

57,887 + 33 = 57,920

57,920 + 33 = 57,953

57,953 + 33 = 57,986

57,986 + 33 = 58,019

58,019 + 33 = 58,052

58,052 + 33 = 58,085

58,085 + 33 = 58,118

58,118 + 33 = 58,151

58,151 + 33 = 58,184

58,184 + 33 = 58,217

58,217 + 33 = 58,250

58,250 + 33 = 58,283

58,283 + 33 = 58,316

58,316 + 33 = 58,349

58,349 + 33 = 58,382

58,382 + 33 = 58,415

58,415 + 33 = 58,448

58,448 + 33 = 58,481

58,481 + 33 = 58,514

58,514 + 33 = 58,547

58,547 + 33 = 58,580

58,580 + 33 = 58,613

58,613 + 33 = 58,646

58,646 + 33 = 58,679

58,679 + 33 = 58,712

58,712 + 33 = 58,745

58,745 + 33 = 58,778

58,778 + 33 = 58,811

58,811 + 33 = 58,844

58,844 + 33 = 58,877

58,877 + 33 = 58,910

58,910 + 33 = 58,943

58,943 + 33 = 58,976

58,976 + 33 = 59,009

59,009 + 33 = 59,042

59,042 + 33 = 59,075

59,075 + 33 = 59,108

59,108 + 33 = 59,141

59,141 + 33 = 59,174

59,174 + 33 = 59,207

59,207 + 33 = 59,240

59,240 + 33 = 59,273

59,273 + 33 = 59,306

59,306 + 33 = 59,339

59,339 + 33 = 59,372

59,372 + 33 = 59,405

59,405 + 33 = 59,438

59,438 + 33 = 59,471

59,471 + 33 = 59,504

59,504 + 33 = 59,537

59,537 + 33 = 59,570

59,570 + 33 = 59,603

59,603 + 33 = 59,636

59,636 + 33 = 59,669

59,669 + 33 = 59,702

59,702 + 33 = 59,735

59,735 + 33 = 59,768

59,768 + 33 = 59,801

59,801 + 33 = 59,834

59,834 + 33 = 59,867

59,867 + 33 = 59,900

59,900 + 33 = 59,933

59,933 + 33 = 59,966

59,966 + 33 = 60,000

“ภาพที่ ง.1” แสดงใบรายงานขอการผลิตเดือน มิถุนายน 2557

ประวัติผู้จัดทำโครงการ

ชื่อ – สกุล

นายสุรัช ปัญญา

วัน เดือน ปีเกิด

13 มิถุนายน 2536

ประวัติการศึกษา

ระดับประถมศึกษา

ประถมศึกษาตอนปลาย พ.ศ.2541

โรงเรียนบ้านปงสนุก

ระดับมัธยมศึกษา

มัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ.2547

โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการเขลางค์นคร

ระดับอุดมศึกษา

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมการผลิต พ.ศ. 2550

สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

ประวัติการฝึกอบรม

1. Safety Engineering ณ สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

2. Robot and Technology ณ สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

3. Swagelok Safety ณ สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น