



การประยุกต์ใช้ระบบ TPS ในการสร้างงานมาตรฐานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ

การทำงาน กรณีศึกษา บริษัท เอนไคไทย จำกัด

**THE STUDY AS APPLICATION OF TOYOTA PRODUCTION
SYSTEM FOR IMPROVEMENT STANDARDIZED WORK
CASE STUDY : ENKEI THAI COMPANY**

นาย ณัฐชัย สุเมธาส

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม

คณะบริหารธุรกิจ

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

พ.ศ.2555



การประยุกต์ใช้ระบบ TPS ในการสร้างงานมาตรฐานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ

การทำงาน กรณีศึกษา บริษัท เอนไคไทย จำกัด

**THE STUDY AS APPLICATION OF TOYOTA PRODUCTION
SYSTEM FOR IMPROVEMENT STANDARDIZED WORK
CASE STUDY : ENKEI THAI COMPANY**

นาย ณัฐชัย สุเมธาส

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม

คณะบริหารธุรกิจ

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

พ.ศ.2555

การประยุกต์ใช้ระบบ TPS ในการสร้างงานมาตรฐานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน
กรณีศึกษา บริษัท เอนไกไทย จำกัด

THE STUDY AS APPLICATION OF TOYOTA PRODUCTION SYSTEM FOR
IMPROVEMENT STANDARDIZED WORK CASE STUDY : ENKEI THAI COMPANY

นาย ณัฐชัย สุเมธาสตร

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม

คณะบริหารธุรกิจ
สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

พ.ศ.2555

คณะกรรมการสอบ

..... ประธานกรรมการสอบ

(อาจารย์รังสรรค์ เลิศในสัตย์)

..... กรรมการ

(อาจารย์ปิ่นมัท จอมจักร)

..... กรรมการ และอาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์วิจิณัฐ ภัคพรหมินทร์)

..... ประธานสหกิจศึกษาวิชาสาขา

(อาจารย์ศุภนิธิ เรืองทอง)

ลิขสิทธิ์สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

บทที่ 1

บทนำ

บริษัท เอนโกไทย จำกัด

1.1 ชื่อและสถานที่ตั้งสถานประกอบการ

1.1.1 สัญลักษณ์ของบริษัท



รูปที่ 1.1 ภาพแสดงสัญลักษณ์ของบริษัท เอนโก ไทย จำกัด

1.1.2 ชื่อและสถานที่ตั้ง



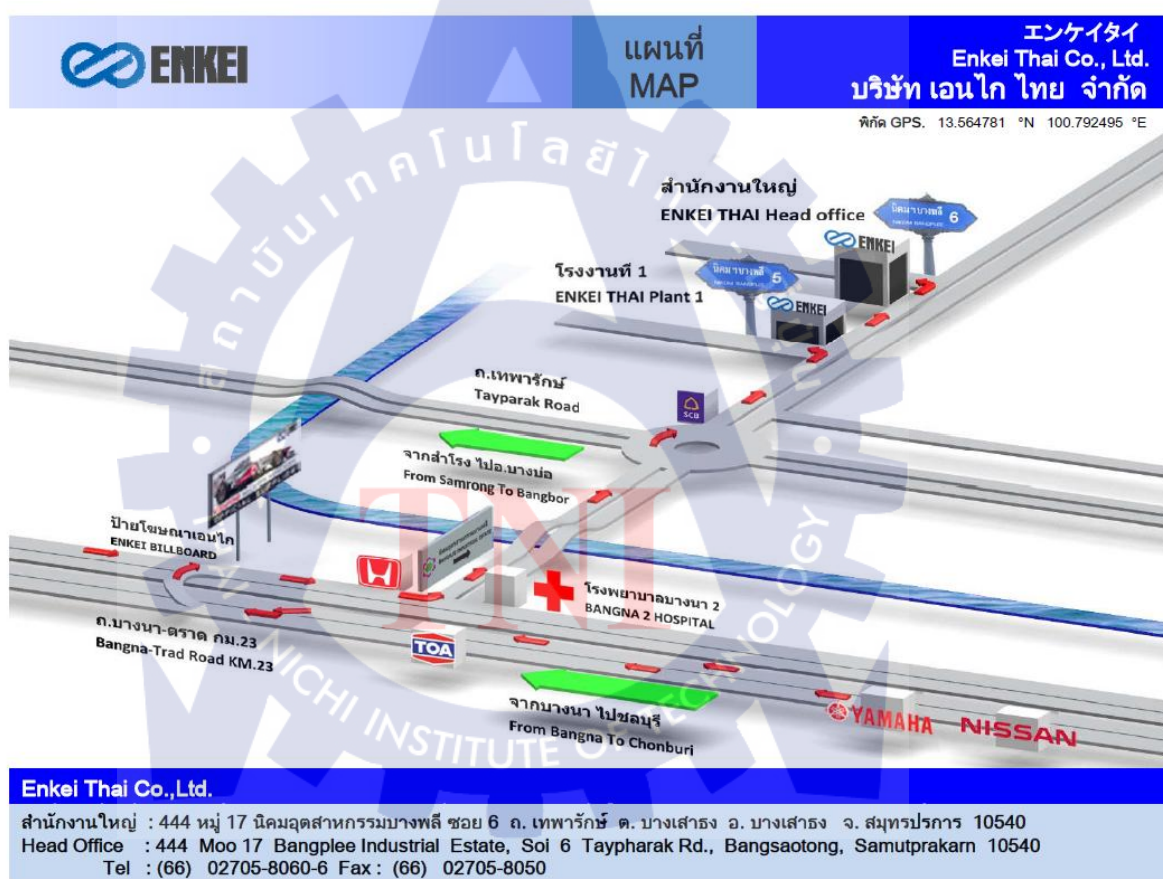
รูปที่ 1.2 สถานที่ตั้งของบริษัท เอนโก ไทย จำกัด

โรงงานที่ 1 129 หมู่ 17 นิคมอุตสาหกรรมบางพลี ซอย 5 ถนนเทพารักษ์ กิ่งอำเภอบางเสาธง จังหวัดสมุทรปราการ 10540 โทรศัพท์ 02-705-8060 โทรสาร 02-705-8085

โรงงานที่ 2 444 หมู่ 17 นิคมอุตสาหกรรมบางพลี ซอย 5 ถนนเทพารักษ์ กิ่งอำเภอบางเสาธง จังหวัดสมุทรปราการ 10540 โทรศัพท์ 02-705-8060 โทรสาร 02-705-8085

Web site www.enkeithai.co.th

1.1.3 แผนที่สถานที่ตั้งและประกอบการ



รูปที่ 1.3 แผนที่ สถานที่ตั้งของบริษัท เอนไก ไทย จำกัด

1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ หรือการให้บริการหลักขององค์กร

กลุ่มบริษัท เอนโก ไทย ก่อตั้งมาเป็นเวลา 25 ปี ปัจจุบันมียอดขายปีละ 10,000 ล้านบาท มีพนักงานกว่า 2,000 คน โดยประกอบไปด้วย บริษัท เอนโก ไทย จำกัด และ บริษัท เอนโก ไทย โมลด์ดิงส์ จำกัด กลุ่มบริษัทฯ เป็นผู้นำด้านการผลิตล้ออะลูมิเนียมรถยนต์ รถจักรยานยนต์ และชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์ให้กับโรงงานประกอบรถยนต์ รถจักรยานยนต์ชั้นนำและตลาดผู้ใช้ทั่วไป ทั้งในประเทศและต่างประเทศ เช่น อเมริกา อิตาลี ออสเตรเลีย ญี่ปุ่น สิงคโปร์ สเปน อังกฤษ อินโดนีเซีย มาเลเซีย อินเดียและเวียดนาม

กลุ่มบริษัทฯ มีสวัสดิการ อาทิ อาหารราคาถูกลง, โบนัส, เบี้ยขยัน, ค่ากะ, ค่าตอบแทนการทำงาน, ค่ารักษาพยาบาล, ตรวจสอบสุขภาพประจำปี, ประกันสุขภาพหมู่ (IPD) กับบริษัทอยุธยา อลิอันซ์ ซี.พี. ประกันชีวิต, ห้องพยาบาล, เครื่องแบบพนักงาน, รถรับ-ส่ง, การฝึกอบรม, กองทุนครอบครัวเอนโกไทย กองทุนสำรองเลี้ยงชีพ, สหกรณ์ออมทรัพย์, การแข่งขันกีฬาและค่าตอบแทนเทียบเท่าบริษัทชั้นนำทั่วไป

ปัจจุบัน กลุ่มบริษัทฯ ได้รับการรับรองระบบบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949:2009, ISO 14001:2004, OHSAS 18001:2007 และ มรท.8001:2546 (ระดับพื้นฐาน) อันเป็นมาตรฐานสากล ซึ่งทำให้บริษัทฯ ก้าวไปสู่ความเป็นผู้นำของอุตสาหกรรมล้อแม่เหล็กยนต์ รถจักรยานยนต์ และชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์ของโลก

1.2.1 ข้อมูลทั่วไปของสถานประกอบการ

ประวัติความเป็นมาของเอนไคไทย

1. มิถุนายน 2530 เริ่มก่อสร้างโรงงานผลิตที่ 1 โดยได้รับการสนับสนุนจากบริษัทเอนไคญี่ปุ่น และ BOI
2. พฤษภาคม 2531 เริ่มดำเนินการผลิตโดยตั้งเป้าหมายการผลิต 80,000 ล้อต่อปี
3. กันยายน 2534 เปิดโรงงานผลิตที่ 2 ดำเนินการผลิตเสื้อสูปรถจักรยานยนต์และเปิดโรงงานผลิตที่ 4 เพื่อผลิตแม่พิมพ์ใช้เองรวมถึงกระบวนการ Recycle เศษอลูมิเนียม
4. กุมภาพันธ์ 2535 เปิดโรงงานผลิตที่ 3 ดำเนินการผลิตล้ออะลูมิเนียมรถจักรยานยนต์และรถจักรยานยนต์
5. กรกฎาคม 2537 นำระบบการผลิตโดยใช้แขนกลอัตโนมัติ (Robot) เข้ามาใช้งาน CNC
6. สิงหาคม 2537 นำระบบพ่นสีแบบกลิ้งอัตโนมัติเข้ามาในสายงานผลิตล้อรถจักรยานยนต์
7. เมษายน 2538 เริ่มต้นทำกิจกรรม EPS (ENKEI PRODUCTION SYSTEM) เพื่อสร้างพื้นฐานระบบการผลิต
8. เมษายน 2539 เริ่มผลิตโดยใช้ระบบ MAP ที่โรงงาน MAP-T1 สำหรับงานหล่อรถยนต์
9. ตุลาคม 2539 ก่อตั้งบริษัทเอนไคไทยโมลด์ดีส์จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทในเครือของบริษัทเอนไคไทย จำกัดสำหรับงานผลิตแม่พิมพ์รถยนต์รุ่นต่างๆ
10. ตุลาคม 2539 ได้ก่อตั้งบริษัทโคบายาชิโอโต้พาร์ท (ประเทศไทย) จำกัดสำหรับงานผลิตตัวล้อเกียร์ (SHIFT SHAFT) งานกลึงชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์
11. มีนาคม 2540 เริ่มต้นจัดทำระบบบริหารคุณภาพ QS-9000 เพื่อยกระดับคุณภาพมาตรฐานสากล
12. พฤษภาคม 2540 เริ่มทำการผลิตโรงงานผลิต MAP-T2 สำหรับงานผลิตชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์ Swing Arm รถจักรยานยนต์
13. มิถุนายน 2540 เริ่มทำการผลิตโดยใช้ระบบการผลิต MAP-T3 สำหรับงานหล่อรถยนต์โดยใช้ Robot
14. กรกฎาคม 2540 เริ่มงานการผลิตโดยใช้ระบบการผลิต MAP-T4 สำหรับงานหล่อรถยนต์โดยใช้ Robot
15. ธันวาคม 2540 เริ่มทำการผลิตโดยใช้ระบบการผลิต MAP-T5 สำหรับงานหล่อรถยนต์โดยใช้ Robot 4
16. มิถุนายน 2541 เริ่มทำการผลิตโดยใช้การผลิต Reface & Rescue สำหรับงานกลึงล้อรถยนต์และงานช่วยเหลือยามฉุกเฉินหรือโรงงาน MAP-T6 ในปัจจุบัน

17. ธันวาคม 2541 บริษัทได้ผ่านการรับรองระบบคุณภาพ QS-9000 จากสถาบัน TUV RHEINLAND
18. มีนาคม 2542 เริ่มจัดทำระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001
19. สิงหาคม 2543 บริษัทได้ผ่านการรับรองระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 จากสถาบัน TUV RHEINLAND
20. มีนาคม 2544 เริ่มจัดทำระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มอก. / OHSAS 18001
21. พฤษภาคม 2544 เปิดโรงงานพื้นที่ที่โรงงานที่ 1
22. กรกฎาคม 2545 บริษัทได้ผ่านการรับรองระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มอก. / OHSAS 18001 จากสถาบัน TUV RHEINLAND
23. ธันวาคม 2546 บริษัทได้ผ่านการรับรองระบบบริหารคุณภาพ จากสถาบัน TUV RHEINLAND
24. กันยายน 2547 เริ่มสร้างโรงงานผลิตเสื้อสูบล้อจักรยานยนต์ ณ.พื้นที่โรงงานอิซูซุ
25. ตุลาคม 2547 เริ่มสร้างโรงงานพื้นที่ที่โรงงานไทยคิชา
25. มกราคม 2548 เริ่มสร้างโรงงานระบบการผลิต MAP-T8 สำหรับงานหล่อรถยนต์ โดยใช้ Robot



กลุ่มบริษัทในเครือของบริษัท เอนไก ไทย



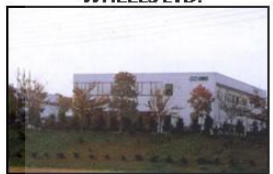
**ENBISHI ALUMINUM
WHEELS LTD.**



ENKEI AMERICA INC.



**ENKEI (MALAYSIA) SDN,
BHD.**



**ENKEI AUTOMOTIVE
LTD.**



ENKEI THAI CO., LTD.



PT. ENKEI INDONESIA



**ENKEI WHEEL
CORPORATION**



**ENKEI ALUMINUM
PRODUCTS (CHINA)
CO., LTD.**



ENKEI PHILIPPINES INC.



ENKEI LOGISTICS LTD.



**ENKEI TOYOOKA
FACTORY :-**

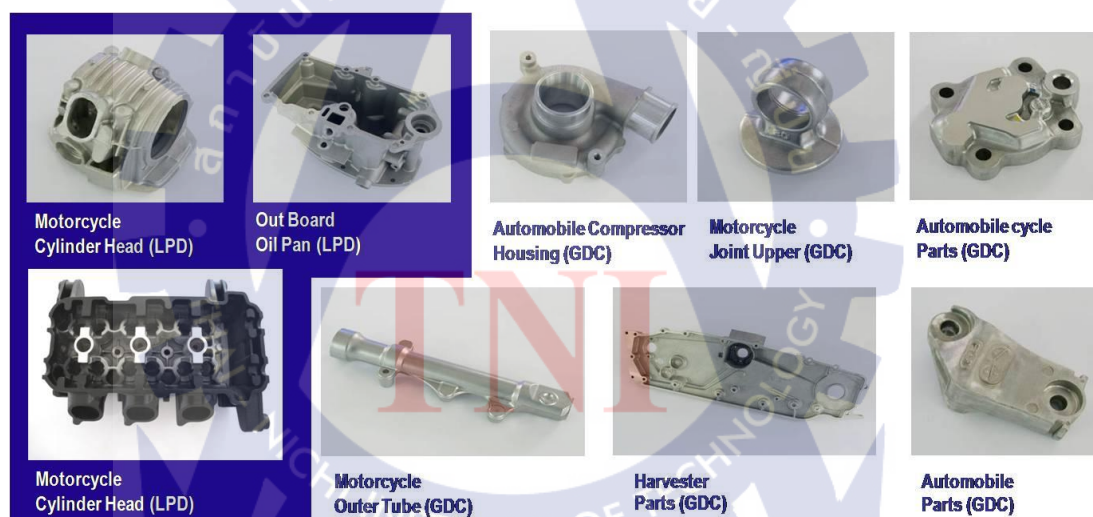


รูปที่ 1.4 บริษัทเครือข่ายในกลุ่มของบริษัท เอนไก

ผลิตภัณฑ์ของบริษัทเอนโกไทย



รูปที่ 1.5 Products Wheel



รูปที่ 1.6 Products Foundry Automobile Part

กำลังการผลิตของบริษัท เอนโก ไทย จำกัด

- Wheel for automobile	300,000 Pcs/Month	- Wheel for motorcycle	100,000 Pcs/Month
- Cylinder Head	120,000 Pcs/Month	- Outer Tube	100,000 Pcs/Month
- Small Parts	80,000 Pcs/Month	- Diecasting	30,000 Pcs/Month

ลูกค้าของบริษัทเทคโนโลยีไทยจำกัด

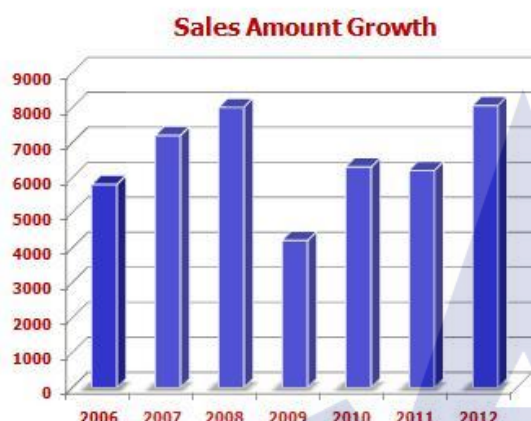
ลูกค้าภายในประเทศ

1. Toyota Motor (Thailand) Co., Ltd.
2. Auto Alliance (Thailand) Co., Ltd.
3. Honda Automobile (Thailand) Co., Ltd.
4. Isuzu Motor Co., (Thailand) Ltd.
5. MMC Sittipol Co., Ltd
6. Siam Nissan Automobile Co., Ltd.
7. Thai Yamaha Motor Co., Ltd.
8. Kawasaki Motor Enterprise (Thailand) Co., Ltd.
9. Thai Honda Manufacturing Co., Ltd.
10. Thai Suzuki Motor Co., Ltd.
11. Siam Kayaba Co., Ltd.
12. General Motor (Thailand) Co., Ltd.
13. UNISIA JECS (Thailand) Co., Ltd.
14. Summit Showa Co., Ltd.
15. Asian Honda Motor Co., Ltd.
16. Lenso Co., Ltd
17. Ford Operation Thailand
18. MichelinSiam Co., Ltd.
19. Honda Access Asia & Oceania Co., Ltd.
20. Toyota Motor Asia Pacific
21. Thai Yanagawa Co., Ltd.
22. P. C .S Machine
23. Tokai Eastern Rubber (Thailand) Ltd.

ลูกค้าต่างประเทศ

1. Holden Ltd.
2. Ford performance Vehicles
3. Enkei International
4. GMODC Singapore
5. Holda Service Parts Operations
6. Holda By Design
7. Enkei America , INC
8. Enkei Malaysia
9. Toyota Motor Asia Paxific PTE Ltd.
10. Enkei Castalloy Ltd.
11. Montesa Honda, S.A.
12. Enkei Philippines, Inc
13. Yamaha Motor Italia S.P.A
14. Honda Logistics Centre Italy S.P.A
15. Honda Italia Industriale S.P.A
16. Hero Honda Motors Ltd.
17. Pt. Enkei Indonesia
18. Honda Vietnam Co., Ltd.

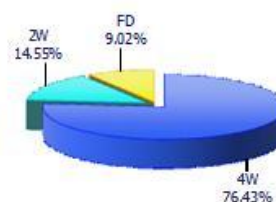
Sales Amount (2012)
8.05 Billion Baht
(US\$ 264 Million, JPY 23 Billion)



Sales Amount Details (Baht)

1). Amount Share

4W	592,680,525
2W	112,847,551
FD	69,972,718
Total	775,500,794

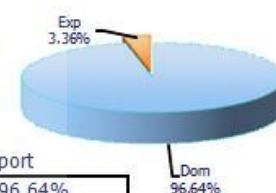


Sales Share by categories

4W	76.43%
2W	14.55%
FD	9.02%

2). Domestic & Export

Dom	749,450,069
Exp	26,050,725
Total	775,500,794



Sales share by Domestic & Export

Dom	96.64%
Exp	3.36%

รูปที่ 1.7 ภาพแสดงสัดส่วนยอดขายจากสินค้าที่จำหน่าย

วิสัยทัศน์ ของบริษัทเอ็นเค ไทย จำกัด คือ

1. บรรลุจุดหมายสุดท้าย ด้วยการบริหารจุดคุ้มทุน
2. ให้การศึกษาที่ดีที่สุด เพื่อให้ส่งผลต่อการปรับปรุงจุดคุ้มทุน
3. มีโครงสร้างใหม่เกี่ยวกับ 3P (คน, ผลิตภัณฑ์, ระบบการผลิต)

พันธกิจ ของบริษัทเอ็นเค ไทย จำกัด มี 2 หัวข้อต่อไปนี้ คือ

1. ENKEI DNA 15 ข้อ

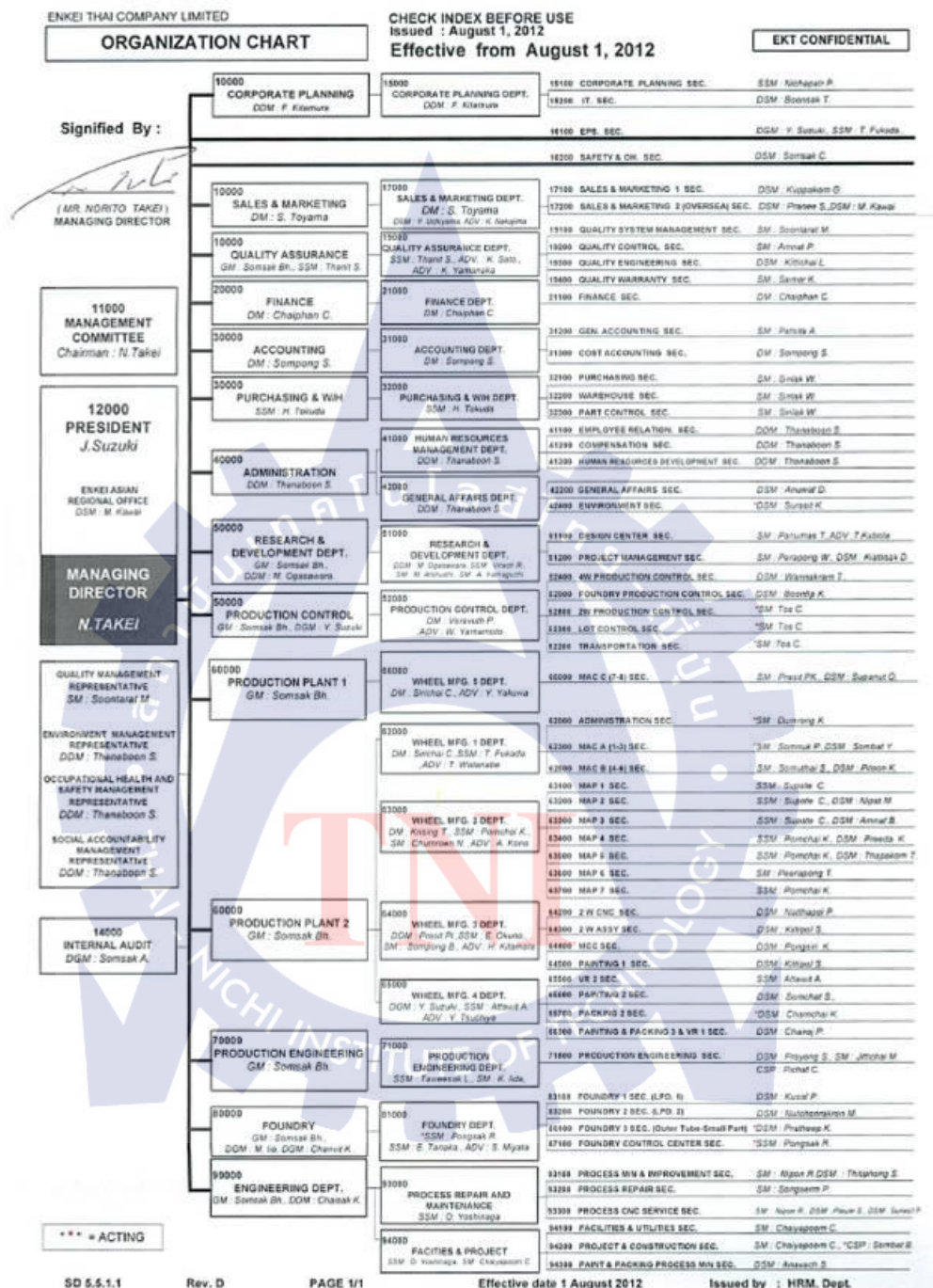
- 1.1 One Step Forward
- 1.2 ปรับทิศทางเข้าหากัน
- 1.3 สร้างบรรยากาศการทำงาน
- 1.4 มีแนวคิดที่ดี
- 1.5 ใส่ใจสิ่งรอบตัว
- 1.6 ตอนเช้าตื่นไว

- 1.7 ยืมเข็มกระดึ้นกระเจง
- 1.8 สร้างวัฒนธรรม 5 ศ.
- 1.9 ลงมือทำใน 1.5 วินาที
- 1.10 แสดงด้วยตัวเลข
- 1.11 ใช้LDD สื่อสาร (Light, Deep, Direct Communication)
- 1.12สร้าง MPP (Multi Purpose Person)
- 1.13 เข้าใจ Dairy Statement และ Break Even Point)
- 1.14 Bench marking และ Break Even Point
- 1.15 เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ

2. ENKEI Ownership

- 2.1 การนับถือให้เกียรติคน ความเชื่อใจซึ่งกันและกัน การดำรงอยู่ร่วมกันการเจริญควบคู่กัน
- 2.2 ขอดขายอยู่ในเกรณสูงสุด ค่าใช้จำขอยู่ในเกรณต่ำสุด
- 2.3 คินผลกำไรสู่พนักงาน
- 2.4 บรรลุกฎพื้นฐานการผลิต
- 2.5 ขาดความปลอดภ้ย่อมเท่ากับขาดการผลิต
- 2.6 สติอกมากเกินไปคือบาปความชั่ว
- 2.7 อบรมบุคคลากร
- 2.8 ทำ Bench Marking
- 2.9 เครื่องครัดในการทำงาน การติดต่อ การสื่อสาร
- 2.10 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการทำงานอยู่เสมอ

1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร



รูปที่ 1.8 ภาพแสดงแผนต่างๆภายในบริษัท เอนไก ไทย จำกัด

1.4 ตำแหน่งงานและหน้าที่งานที่ได้รับมอบหมาย

1.4.1 ตำแหน่งงาน

ผู้ช่วยวิศวกร (แผนก Production Control)

1.4.2 หน้าที่งานที่ได้รับมอบหมาย

1. ศึกษาและเรียนรู้กระบวนการทำงานในไลน์การผลิต Mac3
2. เก็บข้อมูลการทำงานในกระบวนการเพื่อนำมาวิเคราะห์ถึงปัญหา
3. นำปัญหามาทำการวิเคราะห์และหาแนวทางในการปรับปรุง (Kaizen)
4. สร้างเครื่องมือหรืออุปกรณ์เพื่อให้บรรลุแนวทางในการปรับปรุง
5. จัดทำบอร์ดสำหรับการนำเสนอข้อมูล TPS
6. การจัดเตรียมและทำกิจกรรม 5 ส. และ 5 ไคเซน

1.5 พนักงานที่ปรึกษาและตำแหน่งงานของพนักงานที่ปรึกษา

พนักงานที่ปรึกษา : นายอวิรุทธ์ กำเนิดรัตน์
 ตำแหน่ง : Supervisor
 หมายเลขโทรศัพท์ : 081-806-8020
 E-mail : awirootk@enkeithai.co.th

1.6 ระยะเวลาปฏิบัติงาน

เริ่มปฏิบัติงานตั้งแต่วันที่ 5 พฤศจิกายน 2555 ถึงวันที่ 2 มีนาคม 2556 รวมระยะเวลาการปฏิบัติงานทั้งสิ้น 4 เดือน

1.7 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของรายงาน

1. เพื่อศึกษาการทำงานของพนักงาน,เครื่องจักรและกระบวนการผลิตส้อในไลน์การผลิต
2. เพื่อศึกษาการทำงานด้วยระบบ TPS และนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงในไลน์การผลิต
3. เพื่อศึกษาการเรื่องการปรับปรุงและการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (Kaizen)
4. เรียนรู้กระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ ทักษะการวางแผนในการทำงาน และการให้ลำดับความสำคัญก่อน-หลัง ในการทำงาน
5. เรียนรู้ระบบการทำงานภายในองค์กรและทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น

1.8 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษาและการทำรายงาน

1. ได้รับความรู้เกี่ยวกับการทำงานของพนักงาน,เครื่องจักรและกระบวนการผลิตส้ออย่างละเอียด
2. นำความรู้ในเรื่อง TPS โดยใช้เครื่องมือ Standardized Work เพื่อปรับปรุงสภาพการทำงานปัจจุบันของพนักงาน โดยลดการเคลื่อนไหวของพนักงานและความสูญเปล่าที่ไม่จำเป็น
3. สามารถแก้ไขปัญหาและปรับปรุงพื้นที่การทำงานให้เกิดการทำงานที่มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น
4. รู้จักกระบวนการคิดที่เป็นระบบ ทักษะการวางแผนในการทำงาน และการให้ลำดับความสำคัญก่อน-หลังในการทำงาน
5. ได้รับประสบการณ์จากการทำงานในองค์กรและทักษะในการทำงานเป็นทีม

บทที่ 2

ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota Production System : TPS)

การเพิ่มผลผลิตตามแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง อัตราส่วนระหว่างผลผลิต (Output) ต่อปัจจัยการผลิต (Input) ที่ใช้ไป โดยค่าของผลผลิตจะต้องเป็นผลผลิตที่ขายได้จริง ไม่นับรวมผลผลิตที่เป็นของเสีย (Defect) ผลผลิตที่ไม่เป็นที่ต้องการของตลาด และ ผลผลิตที่ต้องนำมาเก็บไว้ในโกดังสินค้าเนื่องจากผลผลิตเหล่านี้เป็นผลผลิตที่ไม่ได้ก่อให้เกิดรายได้ต่อโรงงาน

ความสามารถในการผลิต (Productivity) คือ สัดส่วนของผลผลิต (Output) ที่ได้ต่อหน่วยของปัจจัยการผลิตที่ใช้ (Input) ในการดำเนินธุรกิจใดๆ สิ่งสำคัญที่ทำให้องค์กรมีรายได้และสามารถดำรงอยู่ได้ คือ การแข่งขันได้ในตลาด ในตลาดเสรี ราคาเป็นสิ่งที่สำคัญในการแข่งขัน หากคุณภาพสินค้าเท่ากันแล้ว สินค้าที่มีราคาถูกกว่า ย่อมถูกเลือกซื้อ ในขณะที่คู่แข่งที่จำนวนเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ และปัจจัยการผลิตมีราคาสูงขึ้น ทำให้ทุกองค์กรพยายามที่จะนำไปสู่การได้เปรียบในด้านการกำหนดราคา ในการเพิ่มผลผลิต (Productivity) ทำได้ 4 วิธี คือ

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

สิ่งที่ “ระบบการผลิตแบบโตโยต้า ” (Toyota Production System : TPS) มุ่งหวังคือ วิธีการผลิตซึ่งสมเหตุสมผล และสอดคล้องตามแนวคิดในการขจัด ความสูญเปล่า (MUDA) ให้หมดสิ้นไป โดยการทำกิจกรรมจะมุ่งเน้นการสร้างสภาพการทำงานที่สอดคล้องกับแนวคิดในเรื่องของการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just In Time : JIT) และกระบวนการผลิตที่หยุดได้เองเมื่อพบของเสีย (Jidoka)

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับความสูญเปล่า (MUDA)

ความสูญเปล่า 7 ประการ คือ ความสูญเปล่าที่แฝงอยู่ในกระบวนการผลิต ซึ่งทำให้ต้นทุนการผลิตสูงเกินกว่าที่ควรจะเป็น ทำให้เกิดความล่าช้าในการผลิต ผู้ปฏิบัติต้องเสียเวลาในการแก้ไขปัญหาแทนที่จะสามารถใช้ช่วงเวลานั้นในการปฏิบัติงานให้ได้ผลงานที่มีคุณภาพ หรือคิดสร้างสรรค์ เพื่อพัฒนางานให้ดียิ่งขึ้นจึงจำเป็นที่จะต้องเรียนรู้ว่ามีความสูญเปล่าใดบ้างอยู่ในกระบวนการ และจะอย่างไรเพื่อที่จะขจัดความสูญเปล่านั้นให้หมดไป

2.2.1 ความสูญเปล่าเนื่องจากการผลิตมากเกินไป

ความพยายามในการใช้เครื่องจักรและพนักงานในการผลิตให้มากที่สุด โดยไม่คำนึงถึงความสามารถในการรับงานต่อ จะทำให้ผลเสียตามมา คือ เมื่อแต่ละสถานงานที่จำเป็นต้องทำงานต่อเนื่องกันไม่สามารถผลิตงานได้อย่างสมดุล จะเกิดงานที่ต้องรอการผลิต (งานระหว่างกระบวนการผลิต) ยิ่งการผลิตมากเท่าใด ก็จะมีงานระหว่างกระบวนการผลิตกองรวมมากขึ้น ซึ่งจะทำให้เกิดปัญหาตามมาภายหลัง

2.2.2 ความสูญเปล่าเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลังที่ไม่จำเป็น

ความสูญเปล่าที่เกิดจากวัสดุคงคลัง ดูเหมือนว่าจะเป็นความสูญเปล่าที่จะไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการทำงาน แต่การที่ต้องสร้างโกดังเพื่อเก็บชิ้นส่วนประกอบ หรือผลผลิตสำเร็จรูปแล้ว โดยจะต้องจ่ายเงินเพื่อการควบคุมดูแลรักษา ค่าเช่าโกดัง ค่าแรงงานต่างๆ ซึ่งจะเป็นผลทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น

2.2.3 ความสูญเปล่าเนื่องจากการขนส่ง

หมายถึงกิจกรรมที่ทำให้วัสดุต่างๆภายในโรงงานเกิดการเคลื่อนย้ายเปลี่ยน แปลงสถานที่ เพื่อให้สามารถดำเนินการผลิตไปได้อย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ไม่รวมถึงการขนส่งที่เกิดภายนอกโรงงาน บ่อยครั้งที่พบว่าหากเราไม่มีการควบคุมการขนส่งก็จะเกิดการสูญเสียขึ้น เช่น การขนย้ายช้าช้อน หรือใช้เส้นทางการขนส่งที่ไม่เหมาะสม ซึ่งยิ่งจะทำให้ต้นทุนการขนส่งเพิ่มขึ้นไปอีก

2.2.4 ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย/แก้ไขงานเสีย

ความสูญเสียที่เกิดจากงานเสียรวมไปถึงการไม่สามารถแก้ไขงานเสียนั้นได้ทันที โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่ทำการผลิตแบบ Lot ใหญ่ๆนั้น จะมีงานค้างค้างสะสมอยู่ระหว่างแต่ละกระบวนการค่อนข้างมาก อันมีผลทำให้การตรวจพบงานเสียนั้นกระทำได้ช้า นอกจากนี้ความสูญเสียของงานที่เสียยังรวมไปถึงความสูญเสียของการซ่อมงานในส่วนของสำนักงานก็ได้

2.2.5 ความสูญเสียเนื่องจากกระบวนการผลิตที่ขาดประสิทธิภาพ

ความสูญเสียที่มีสาเหตุจากวิธีการแปรรูปงาน หรือเสียเวลาซ่อมชิ้นงาน เช่น การคัดกลับชิ้นงาน หรือการขัดผิวของวัตถุดิบบางตัวก่อนทำการเชื่อม ความสูญเสียที่เกิดจากการออกแบบที่ไม่รัดกุมทำให้ต้องทำงานที่ไม่มีประโยชน์หรือเสียเวลาในการตกแต่งโดยไม่มีมูลค่า เพิ่ม เช่น การพันสก็อตเทปหลังการขึ้นรูป ความสูญเสียของโปรแกรมที่เขียนให้ ต้องใช้ส่วนหลายครั้งในการเจาะรูเดียว ความสูญเสียที่เกิดจากการทำงานซ้ำซ้อนระหว่างแผนก เช่น ฝ่ายบุคคลกับฝ่ายการเงิน ฝ่ายผลิตกับฝ่ายตรวจสอบคุณภาพในเรื่องของข้อมูลของเสีย นอกจากนี้การเสียเวลาค้นหา สิ่งที่ต้องการเนื่องจากการจัดเก็บที่ไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ทำให้ไม่รู้ว่าสิ่งของที่ต้องการใช้นั้นอยู่ที่ไหน

2.2.6 ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย

ในกระบวนการผลิตจะประกอบด้วยขั้นตอนการทำงานหลายๆขั้นตอน หากไม่มีการจัดการและการควบคุมปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อการทำงานที่ดีพอ ก็จะทำให้กระบวนการผลิตขาดสมดุลไป ซึ่งจะทำให้เกิดการรอคอย ส่งผลให้การผลิตเป็นไปอย่างล่าช้า การส่งมอบสินค้าไม่ทันกำหนด

2.2.7 ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว

การเคลื่อนไหวด้วยท่าทางที่ไม่เหมาะสม หรือ การทำงานกับเครื่องมือ เครื่องใช้ อุปกรณ์ที่มีขนาดเล็ก น้ำหนัก หรือสัดส่วนที่ไม่เหมาะสมกับร่างกายของผู้ปฏิบัติงานเป็นเวลานานๆ ก็จะทำให้เกิดความเมื่อยล้าต่อร่างกาย และยังทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงานอีกด้วย

2.3 Work Site Control (การควบคุมสภาพการทำงานหน้างาน)

Work Site Control เป็นการปรับปรุงขั้นแรกของการดำเนินกิจกรรม TPS เพื่อให้เกิดความพร้อม และสามารถรับรู้ถึงปัญหาที่จะเกิดขึ้น ด้วยการควบคุมสภาพการทำงานหน้างานให้สามารถรู้ เข้าใจ และแก้ไข ปัญหาได้อย่างทันท่วงที โดยจัดทำให้สภาพการทำงานสามารถควบคุมได้ด้วยสายตา (Visual Control)

2.4 Continuous Flow (กระบวนการไหลอย่างต่อเนื่อง)

Continuous Flow หรือ กระบวนการไหลอย่างต่อเนื่อง เป็นขั้นตอนถัดจากการควบคุมสภาพการทำงาน (Work Site Control) ซึ่งเป็นการทำให้งานสามารถไหลได้อย่างต่อเนื่องตั้งแต่ต้นกระบวนการไปจนถึงกระบวนการสุดท้ายโดยไม่มีการหยุดการผลิต

2.4.1 ขั้นตอนในการทำให้กระบวนการสามารถไหลได้อย่างต่อเนื่อง

1. จัดทำ Part List ด้วยการเรียงเรียงลำดับการทำงานของแต่ละผลิตภัณฑ์กับเครื่องจักรทั้งหมด ที่มีอยู่ว่าแต่ละกระบวนการทำงานของผลิตภัณฑ์นั้นใช้เครื่องจักรใดบ้าง
2. เขียนแผนภาพการไหลของงาน (Material Flow Chart : MFC) เพื่อวิเคราะห์การไหลของงานว่ามีจุดไหนของกระบวนการที่มีการใช้เครื่องจักรซ้ำซ้อนกันบ้าง ซึ่งจะส่งผลให้ต้องเกิดการรอคอยเกิดขึ้นได้
3. จัดทำการไหลแบบราบรื่น (Smooth Flow) เป็นการแก้ไขปัญหางานที่ต้องรอคอยเครื่องจักรเนื่องจากมีงานหลายงานผ่านเครื่องจักรเพียงเครื่องเดียว
4. จัดทำการผลิตแบบทีละชิ้น (One Piece Flow) นั่นคือให้พนักงานทำการผลิตชิ้นงานแล้วส่งต่อไปยังกระบวนการถัดไปทีละชิ้น โดยลดความสูญเสียเปล่าในการขนส่งและการเคลื่อนย้ายภาชนะของชิ้นงานให้เหลือน้อยที่สุด
5. อบรมพนักงานให้มีทักษะในการทำงานได้หลายๆอย่าง (Multi-Process Handling)

2.5 Standardized Work (งานมาตรฐาน)

Standized Work หรือ งานมาตรฐาน เป็นงานที่ทำซ้ำๆกันและเหมือนกันทุกรอบ โดยเน้นการเคลื่อนไหวของคนเป็นสำคัญ และกำหนดวิธีการทำงาน เพื่อผลิตสินค้าที่ดี พนักงานปลอดภัย และ ต้นทุนต่ำลง

องค์ประกอบ 3 ประการ ของงานมาตรฐาน

1. Take Time คือ มาตรฐานทางเวลาในการผลิตของ 1 ชิ้น ในเวลาที่กำหนดและเป็นตัวกำหนดความเร็วในการขาย ที่สะท้อนความต้องการของลูกค้า

$$\text{Takt Time} = \text{Sale Speed} = \frac{\text{เวลาการทำงานปกติ}}{\text{ปริมาณสินค้าที่ลูกค้าต้องการ}}$$

2. ลำดับการทำงาน (Working Sequence) คือ ลำดับในการผลิต (การติดตั้ง การดึงออก)
3. Standard Work In Process คือ จำนวนชิ้นงาน ที่จำเป็นต้องมีไว้เพื่อทำซ้ำในลำดับเดียวกัน หรือ ในกรณีที่เป็นเครื่องจักรอัตโนมัติ เครื่องจักรสามารถทำงานด้วยตัวเองโดยไม่ต้องมีคนเฝ้าเครื่อง

ขั้นตอนการจัดทำงานมาตรฐาน

1. จับเวลาองค์ประกอบงาน
2. วิเคราะห์สภาพการทำงาน ณ ปัจจุบัน ด้วย SAN TEN SET (ตารางประสิทธิภาพของแต่ละกระบวนการ, ตารางมาตรฐานผลสม, แผนภาพงานมาตรฐาน)
3. ปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานด้วย YAMAZUMI CHART และ จัดสมดุลสายการผลิต
4. จัดทำมาตรฐานการทำงานจาก SAN TEN SET หลังปรับปรุง

2.5.1 Cycle Time (รอบเวลาการทำงาน)

Cycle Time (รอบเวลาการทำงาน : C.T.) หมายถึง เวลาที่พนักงานใช้ในการดำเนินการผลิตตามทีแต่ละคนรับผิดชอบในแต่ละรอบการทำงาน โดยพนักงานหนึ่งคนอาจจะรับผิดชอบงานเพียงงานเดียวหรือ หลายงานก็ได้ซึ่งจะเริ่มนับตั้งแต่จุดเริ่มต้นของงานนั้นจนถึงเวลาที่กลับมาตั้งต้นเพื่อจะเริ่มทำการผลิตในรอบต่อไป

2.5.2 Takt Time (แท็คไทม์)

Takt Time (แท็คไทม์ : T.T.) มีที่มาจากภาษาเยอรมัน “Taktzeit” ซึ่งหมายความว่า “รอบเวลาของนาฬิกา” เพื่อการวัด เช่น จังหวะของดนตรี เมื่อนำมาใช้ในส่วนการผลิตจะมีความหมายว่า เวลามากที่สุดที่พนักงานสามารถใช้ในการผลิตชิ้นงาน เพื่อตอบสนอง ความต้องการของลูกค้าให้ได้ ทันทีที่นั่นคือ ค่าแท็คไทม์จะเปรียบได้กับความเร็วในการขาย (Sale Speed) ที่ถูกกำหนดให้สามารถผลิตชิ้นงานได้ 1 ชิ้น โดยค่า Takt Time นี้สามารถคำนวณได้จาก

$$\text{Takt Time} = \frac{\text{เวลาการทำงานปกติสุทธิในหนึ่งวัน}}{\text{จำนวนชิ้นงานที่ต้องการต่อวัน}}$$

หน่วยของ T.T. คือ หน่วยของเวลาต่อชิ้นงาน 1 ชิ้น (วินาที/ชิ้น, นาที/ชิ้น หรือ ชั่วโมง/ชิ้น)

2.5.3 Actual Takt Time (A.T.T.)

Actual Takt Time หมายถึงเวลามากที่สุดที่พนักงานสามารถใช้ในการผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าให้ทันตามจำนวนที่ลูกค้ากำหนด แต่จะแตกต่างจาก Takt Time ตรงเวลาที่นำมาใช้ในการคำนวณ โดย A.T.T. จะใช้เวลาทำงานตามปกติรวมกับ Over Time เนื่องจาก

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

2. เวลาที่นำมาใช้ในการผลิตในทางปฏิบัตินั้น ไม่สามารถทำให้ประสิทธิภาพเป็นไปตามที่กำหนดไว้ ดังนั้นจึงต้องมีการเผื่อประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานและเครื่องจักรไว้ด้วย จึงทำให้เวลาในการผลิตที่ใช้จริงจะมากกว่าเวลาทำงานตามปกติ

$$\text{Actual Takt Time} = \frac{\text{เวลาการทำงานปกติสุทธิในหนึ่งวัน} + \text{เวลา O.T.}}{\text{จำนวนชิ้นงานที่ต้องการต่อวัน}}$$

องค์ประกอบของเอกสารงานมาตรฐาน (San Ten Set)

2.5.4 ตารางแสดงประสิทธิภาพของแต่ละกระบวนการ (Machine Capacity Sheet)

ใช้ในการวิเคราะห์และหาความสามารถในการผลิตของเครื่องจักรแต่ละเครื่อง และเปรียบเทียบกำลังการผลิตของเครื่องจักรที่เป็นคอขวด (Bottle Neck)

วันที่ทำ 1 / 1

LIN J

No. NMF F

N M SU JUS U

KOTEI BETSU NORYOKU HYO

ตารางแสดงความสามารถในการทำงานแต่ละ PROCESS

M N U I N

ชื่อ-สกุล.....ตำแหน่ง.....

		B SI IM						LING		TY		N ING	
N	SS	N ING IM		M IN IM		FINIS IM		S/ IM	NG	NGING IM	(S)	M	IN
		MIN.	S .	MIN.	S .	MIN.	S .						
	L INGB B	S -	—	15	—	24	—	39	1,000	45	601	-----	
	SSB	S N-	—	17	—	2	—	19	—	—	—	-----	
	L INGB +B	S -	—	12	—	20	—	32	1,000	150	841	-----	
	SSL BL W	S N-	—	13	—	2	—	15	—	—	—	-----	
	L INGSU + LIN	S -	—	18	—	22	—	40	1,200	180	—	-----	

ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงประสิทธิภาพของแต่ละกระบวนการ

ลำดับการทำงานเหมือนกับหมายเลขลำดับของกระบวนการผลิต

เวลามาตรฐาน

เวลาดำเนินการ : จับเวลาที่พนักงานทำงานมือในกระบวนการ(ที่เครื่องจักร) แล้วบันทึก
ไม่รวมเอาเวลาเดิน

เวลาส่งอัตโนมัติ : จับเวลาเครื่องจักรที่จำเป็นต้องใช้ในการแปรรูปแล้วบันทึกไว้

เวลาสำเร็จ : เวลาดำเนินการ + เวลาส่งอัตโนมัติ

อุปกรณ์ใบมีด : จำนวนและเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยน : บันทึกทุกอุปกรณ์ใบมีด

$$\text{ประสิทธิภาพในการแปรรูป} = \frac{\text{เวลาการทำงานต่อกะ}}{\text{เวลาสำเร็จต่อ 1 ชิ้น} + \text{เวลาเปลี่ยนอุปกรณ์ใบมีดต่อ 1 ชิ้น}}$$

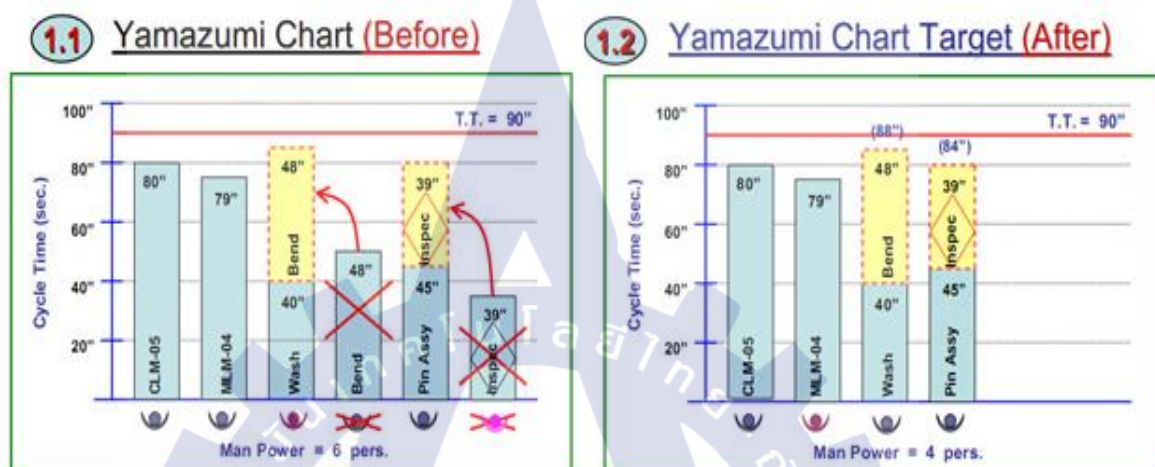
2.5.5 ตารางงานมาตรฐานผสม

ใช้แสดงขั้นตอนในการทำงานของคน (งานมือ), เครื่องจักร (งานเครื่อง) และการเดิน รวมไปถึงการจัดลำดับการทำงานโดยการแบ่งย่อยขั้นตอนการทำงาน (Work Element) เพื่อใช้ในการปรับปรุงและเปรียบเทียบรอบเวลาในการทำงาน (CT.) กับ เวลาที่ใช้ในการผลิต 1 ชิ้น (Takt Time)

เลขที่ชิ้นงาน		1 693		ตารางงานมาตรฐานผสม										วันเดือนปี ที่ผลิต		7/1 /49		หมายเลขงานอ้างอิงภายใน		C s is		จำนวนตัวนับ									
ชื่อชิ้นงาน		Form B 3-RH																				ส่งกลับในครั้งถัดมา									
กระบวนการภายใน		เดินขึ้นตัว																				www									
ลำดับที่	ชื่อของงาน	เวลา																													
		มือ	เครื่อง	เดิน																											
				CT ₁ = 19 " Δ ₁ = 4																											
				20 4 6 8 1 1 14 16 18 4 6 8 3 3 34 36 38 4 4 44 46 48 5 5 54																											
1	เดินขึ้นตัว	5	—																												
1.1	เดินขึ้นตัวขวา	63	—																												
1.	เดินขึ้นตัวซ้าย	53	—																												
1.3	เดินขึ้นตัวบน	6	—																												

2.5.7 แผนภาพแสดงภาระงาน (Yamazumi Chart)

ใช้ในการเปรียบเทียบรอบเวลาการผลิต (Cycle Time) กับ Takt Time เพื่อจัดให้มีการปฏิบัติงาน สมดุลกับ Takt Time และขจัดความสูญเปล่าภายในกระบวนการ เพื่อให้สามารถทำการ Balance Line ภายในกระบวนการได้



รูปที่ 2.2 Yamazumi Chart

2.6 Pull System (ระบบดึง)

Pull System หรือ ระบบดึง เป็นระบบการผลิตที่จะผลิตเฉพาะสินค้าที่ถูกกระบวนการถัดไปหรือลูกค้า ดึงไปเท่านั้น เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการผลิตสินค้ามากเกินไปเกินความต้องการของลูกค้าซึ่งจะส่งผลต่อความสูญเปล่าที่สำคัญที่สุด คือ ความสูญเปล่าเนื่องจากการผลิตมากเกินไปจนความจำเป็นโดยเฉพาะจะเน้นผลิตเฉพาะสินค้าที่ลูกค้าต้องการเท่านั้น ในปริมาณที่ลูกค้าต้องการ และภายในเวลาที่ลูกค้ากำหนด

เครื่องมือสำคัญที่ช่วยให้ระบบสามารถเดินได้อย่างราบรื่น คือ Kanban ซึ่งจะเป็นเหมือนป้ายที่ใช้ในการ visualize สินค้าที่อยู่ในภาชนะบรรจุ และปริมาณของชิ้นงาน เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการส่งสินค้าผิดประเภทและไม่ครบตามจำนวนไปให้กับลูกค้า

2.7 Kaizen (ไคเซ็น)

ไคเซ็น (Kaizen) มาจากภาษาญี่ปุ่น โดย Kai มีความหมายว่า ต่อเนื่อง และ Zen มีความหมายว่า การปรับปรุงหรือการทำให้ดีขึ้น ดังนั้นเมื่อนำคำทั้งสองมารวมกัน จะได้เป็น Continuous Improvement คือการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

ไคเซ็นเป็นแนวคิดที่นำมาใช้ในการบริหารจัดการจนมีประสิทธิภาพ โดยมุ่งเน้นที่การมีส่วนร่วมของพนักงานทุกคน โดยร่วมกันแสวงหาแนวทางใหม่ๆ เพื่อปรับปรุงวิธีการทำงานและสภาพแวดล้อมในการทำงานให้ดีขึ้นอยู่เสมอ หัวใจสำคัญอยู่ที่ต้องมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องไม่มีที่สิ้นสุด (Continuous Improvement)

2.7.1 ประโยชน์ของการทำ Kaizen

การทำไคเซ็นเป็นการสนับสนุนให้เกิด "การใช้ความคิด" ไม่ใช่ "การตรากตรำทำงาน" การทำไคเซ็นไม่ใช่ทำเพื่อเพิ่มภาระ แต่มุ่งที่จะลด/เลิกภาระที่ไม่จำเป็นหรือเปลี่ยนไปสู่วิธีอื่นที่เหมาะสมกว่า ไคเซ็นทำไปเพื่อความสะดวกสบายในการทำงานของตนเอง แนวคิดของไคเซ็นก็คือ เมื่อทำไคเซ็นคนที่สบายขึ้นก็คือตัวเราเอง การไม่ทำไคเซ็นคนที่ลำบากก็คือตัวเราเอง ถ้าไม่ทำไคเซ็นให้กับงานของตนเอง ก็ไม่มีใครสามารถจะทำให้ได้ สิ่งที่ทำด้วยความไม่อยากรทำไม่อาจเป็นไคเซ็นไปได้ ระบบไคเซ็นจะเป็นไปได้เมื่อผู้ทำเห็นว่าการทำไคเซ็นนั้นเป็นประโยชน์ต่อตนเองและทำไปด้วยความเต็มใจ

ดังนั้นไคเซ็นจึงเป็นเหมือนสิ่งที่เตือนให้เราตระหนักถึงปัญหาอย่างนี้อยู่เสมอ นอกจากนั้นยังต้องหาทางแก้ไขปัญหา หรือปรับปรุงพัฒนาสิ่งต่างๆให้ดีขึ้นอยู่เป็นนิจ โดยหลักการนี้จะทำให้เราผลิตสินค้าและบริการที่มีคุณภาพสามารถตอบสนองความพึงพอใจของลูกค้าได้ นอกจากนั้นยังเป็นการใช้ความคิดความสามารถร่วมกันปรับปรุงสภาพแวดล้อมในการทำงานให้ดีขึ้นซึ่งหมายถึงคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นของผู้ปฏิบัติงานทุกคนนั่นเอง

2.7.2 แนวทางและขั้นตอนในการปรับปรุงแบบไคเซ็น

การใช้หลักการไคเซ็นหรือการปรับปรุงระบุมามี 7 ขั้นตอน ซึ่งทั้ง 7 ขั้นตอน ดังกล่าวนี้นี้กล่าวได้ว่าเป็นวิธีการเชิงระบบ (System approach) หรือปรัชญาในการสร้างคุณภาพงานของเดิมมี ที่เรียกว่า PDCA (Plan – Do – Check – Action) ที่นำไปใช้หรือประยุกต์ใช้ในงานทุกกิจกรรม หรือ ทุกระบบ การปฏิบัติงานนั่นเอง ไม่ว่าจะเป็นงานนั้นจะเป็นงานเล็กหรืองานใหญ่ อันประกอบด้วย

- 1) ค้นหาปัญหา และกำหนดหัวข้อแก้ไขปัญหา
- 2) วิเคราะห์สภาพปัจจุบันของปัญหาเพื่อรู้สถานการณ์ของปัญหา
- 3) วิเคราะห์สาเหตุ
- 4) กำหนดวิธีการแก้ไข สิ่งที่ต้องระบุคือ ทำอะไร ทำอย่างไร ทำเมื่อไร
- 5) ใครเป็นคนทำ และทำอย่างไร
- 6) ลงมือดำเนินการ
- 7) ตรวจสอบผล และผลกระทบต่าง ๆ และการรักษาสภาพที่แก้ไขแล้วโดยการกำหนดมาตรฐานการทำงาน

2.7.3 กิจกรรมไคเซ็นจะดำเนินการตามแนวทางวงจรคุณภาพของเดิมมี (PDCA) มีดังนี้

1) P-Plan ในช่วงของการวางแผนจะมีการศึกษาปัญหาพื้นที่หรือกระบวนการที่ต้องการปรับปรุง และจัดทำมาตรวัดสำคัญ (Key Metrics) สำหรับติดตามวัดผล เช่น รอบเวลา (Cycle Time) เวลาการหยุดเครื่อง (Downtime) เวลาการตั้งเครื่อง อัตราการเกิดของเสีย เป็นต้น โดยมีการดำเนินกิจกรรมกลุ่มย่อย (Small Group Activity) เพื่อระดมสมองแสดงความคิดเห็นร่วมกันพัฒนาแนวทางสำหรับแก้ปัญหาในเชิงลึก ดังนั้นผลลัพธ์ในช่วงของการวางแผนจะมีการเสนอวิธีการทำงานหรือกระบวนการใหม่แทนแนวทางเดิมโดยสมาชิกของกลุ่ม

2) D-Do ในช่วงนี้จะมีการนำผลลัพธ์หรือแนวทางในช่วงของการวางแผนมาใช้ในการดำเนินการ สำหรับ Kaizen Events ภายในช่วงเวลาอันสั้นโดยมีผลกระทบต่อเวลาทำงานน้อยที่สุด (Minimal Disruption) ซึ่งอาจใช้เวลาหลังเลิกงานหรือช่วงของวันหยุด

3) C-Check โดยใช้มาตรวัดที่จัดทำขึ้นสำหรับวัดติดตามวัดผลการดำเนินงานกิจกรรมตามวิธีการใหม่ (New Method) เพื่อเปรียบวัดประสิทธิผลกับแนวทางเดิม หากผลลัพธ์จากแนวทางใหม่ ไม่สามารถบรรลุตามเป้าหมายทางทีมงานอาจพิจารณาแนวทางเดิมหรือดำเนินการค้นหาแนวทางปรับปรุงต่อไป

4) A-Act โดยนำข้อมูลที่วัดผลและประเมินในช่วงของการตรวจสอบเพื่อใช้สำหรับดำเนินการปรับแก้ (Corrective Action) ด้วยทีมงานไคเซ็น ซึ่งมีผู้บริหารให้การสนับสนุน เพื่อมุ่งบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายของโครงการในช่วงของการดำเนินงานไคเซ็นหรือกิจกรรมการปรับปรุง (Kaizen Event) ทางทีมงานปรับปรุงจะมุ่งค้นหาสาเหตุต้นตอของความสูญเปล่าและใช้ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) เพื่อขจัดความสูญเปล่า โดยมีการทำงานร่วมกับทีมงานข้ามสายงานอย่างต่อเนื่องในช่วงเวลา 3-10 วัน และมีการติดตาม(Follow Up) ผลลัพธ์หรือความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นภายใน 30 วัน หลังจากดำเนินการกิจกรรมการปรับปรุง (Kaizen Event) รวมทั้งมีการจัดทำมาตรฐานกระบวนการ (Process Standardization)



บทที่ 3

แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1 แผนงานการปฏิบัติงาน



ตารางที่ 3.1 แผนงานการปฏิบัติงาน

3.2 รายละเอียดงานที่นักศึกษาปฏิบัติในงานสหกิจศึกษา หรือรายละเอียดโครงการที่ได้รับมอบหมาย

ศึกษาขั้นตอนและกระบวนการผลิตใน Line MAC3 ตั้งแต่เริ่มกระบวนการผลิตจนถึงสิ้นสุดกระบวนการผลิต โดยงานที่ปฏิบัติจะมุ่งเน้นไปที่การเคลื่อนไหวของพนักงานและเครื่องจักรในกระบวนการผลิต ซึ่งการกำหนดวิธีการทำงานและแนวทางในการแก้ไขปรับปรุงว่าจุดใดบ้างในกระบวนการที่สามารถแก้ไขปรับปรุงได้ เพื่อทำให้เป็นงานมาตรฐาน ให้แก่พนักงาน เพื่อเพิ่มอัตราการผลิตให้สูงขึ้นภายในเวลาที่ลูกค้ากำหนด และลดความสูญเปล่าในกระบวนการ จะใช้ Kaizen ในการปรับปรุงงานในกระบวนการ โดยการจับเวลาการทำงานหน้างานเพื่อให้ทราบเวลาในการทำงานในแต่ละขั้นตอนของพนักงานและเครื่องจักรและนำไปวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงแก้ไข

3.2.1. ศึกษาขั้นตอนและกระบวนการผลิตใน Line MAC3

ในส่วนของกระบวนการทำงานในไลน์การผลิต Mac3 นั้นจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ ได้แก่ การทำงานของเครื่องจักร และการทำงานของพนักงาน โดยในส่วนของเครื่องจักรนั้นจะทำงานในส่วนของการผลิตหล่อขึ้นรูปหล่อ และการทำงานด้วยเครื่อง CNC และในส่วนของการทำงานของพนักงานนั้นจะมีหน้าที่ในการตรวจสอบสื่อโดยแผนกตรวจสอบสื่อจะมีอยู่ 3 แผนก คือ 1.ห้องตรวจสอบสื่อ Casting 2. ห้องตรวจสอบสื่อก่อนเข้าเครื่อง CNC และ 3.ห้องตรวจสอบสื่อหลังเข้าเครื่อง CNC

จากการศึกษากระบวนการผลิต ภายในไลน์การผลิต Mac3 ทำให้ทราบว่า เครื่องจักรแต่ละเครื่องนั้นมีชื่ออะไร มีลักษณะการทำงานเป็นอย่างไร มีกระบวนการผลิตและขั้นตอนต่างๆ ในการผลิตสื่อแม่พิมพ์ และช่วงเวลาในการเปลี่ยนรุ่นการผลิตนั้นมีระยะเวลานานเท่าใด

3.2.2 บันทึกข้อมูลการทำงานของเครื่องจักรและขั้นตอนการทำงานของพนักงานและทำการวิเคราะห์สาเหตุและปัญหาของการทำงานที่ไม่เหมาะสมจากข้อมูลที่ได้ทำการบันทึก

เมื่อทำการศึกษากระบวนการทำงานของเครื่องจักรและขั้นตอนการทำงานของพนักงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว หลังจากนั้นก็จะทำการจับเวลาการทำงานหน้างานและบันทึกข้อมูลการทำงานภายในกระบวนการทั้งหมด เพื่อค้นหาว่ามีส่วนไหนบ้างที่เกิดปัญหาหรือมีการทำงานที่ไม่เหมาะสมเกิดขึ้นภายในกระบวนการ โดยจะมุ่งเน้นในส่วนของการวิเคราะห์และการปรับปรุงเพื่อให้เกิดเป็นงานมาตรฐานหรือ Standardized Work ซึ่งการจะทำให้เกิดเป็นงานมาตรฐานภายในกระบวนการได้นั้นจะใช้เครื่องมือ ดังนี้

1. San Ten Set โดยจะนำเอาข้อมูลที่ได้มานั้นมาทำการบันทึกลงในเอกสาร 3 ชุดที่ใช้สำหรับการทำงานมาตรฐาน ประกอบไปด้วย เอกสารวัดประสิทธิภาพเครื่องจักร (Machine Capacity Sheet), ใบตารางรวมงานมาตรฐาน (Standardized Work Combination Table) และแผนผังงานมาตรฐาน (Standardized Work Sheet)

2. Yamazumi Chart (แผนภาพสำหรับวิเคราะห์ภาระงาน) โดยจะนำข้อมูลหลังจากทำการบันทึกลงในเอกสาร San Ten Set เสร็จเรียบร้อยแล้วนั้นมาทำเป็นแผนภาพเพื่อนำไปวิเคราะห์เปรียบเทียบภาระการทำงานของพนักงานแต่ละคนว่ามีความสมดุลหรือไม่ เกิดปัญหาคอขวดหรือการรองานที่พนักงานคนไหน

3.2.3 ทำการปรับปรุง (Kaizen) ขั้นตอนหรือกระบวนการในไลน์การผลิต และทำการเปรียบเทียบก่อน-หลังการปรับปรุง

เมื่อทำการบันทึกข้อมูลลงในเอกสารงานมาตรฐานต่างๆครบถ้วนนั้น ขั้นตอนต่อไปก็จะเริ่มทำการวิเคราะห์ถึงสภาพการทำงานของพนักงานที่ไม่เหมาะสมและวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการอย่างละเอียดว่ามีจุดใดบ้างที่เป็นปัญหาและควรทำการปรับปรุง จุดใดที่สามารถปรับปรุงได้ จุดใดที่ไม่สามารถปรับปรุงได้

3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานที่นักศึกษาปฏิบัติงานหรือโครงการ

1. ศึกษาขั้นตอนการทำงานและกระบวนการผลิตใน Line Mac 3
2. จับเวลาองค์ประกอบงาน
3. วิเคราะห์สภาพการทำงานปัจจุบันด้วย San Ten Set (ตารางแสดงประสิทธิภาพของแต่ละกระบวนการ, ตารางงานมาตรฐานผสม, แผนภาพงานมาตรฐาน)
4. วิเคราะห์ประสิทธิภาพการทำงานด้วย Yamazumi Chart และหาแนวทางในการปรับปรุงโดยการทำ Kaizen Idea
5. นำ Kaizen Idea ที่ได้จากการวิเคราะห์มาทำการแก้ไขปรับปรุงปัญหาภายในกระบวนการ
6. ติดตามผล, จัดทำเอกสาร San Ten Set หลังปรับปรุง และวัดผลการดำเนินงาน
7. จัดทำเอกสารงานมาตรฐานชุดใหม่เพื่อใช้ในการปรับปรุง (Kaizen) ในครั้งต่อไป

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่างๆ

4.1 ขั้นตอนและผลการดำเนินงาน

4.1.1 วิเคราะห์สภาพการทำงานปัจจุบัน

เมื่อทำการศึกษาขั้นตอนการทำงานและกระบวนการผลิตใน Line Mac 3 และทำการวิเคราะห์สภาพการทำงานโดยรวมของพนักงานและเครื่องจักรซึ่งเป็นการปฏิบัติงานที่ทำซ้ำๆกัน โดยทำการจับเวลาการทำงานและทำการจดบันทึกข้อมูลการทำงานโดยละเอียดตั้งแต่เริ่มต้นกระบวนการทำงาน จนถึงสิ้นสุดกระบวนการทำงาน และทำการนำเวลาที่จับนั้นมาจัดทำในตารางแสดงประสิทธิภาพในแต่ละกระบวนการ, ตารางงานมาตรฐานผสม, แผนภาพงานมาตรฐาน และ Yamazumi Chart

ซึ่ง Process ทั้งหมดในกระบวนการที่ทำการจับเวลานั้นมีทั้งหมด 18 Process โดยงานในแต่ละ Process นั้นจะมี Takt Time ที่แตกต่างกันออกไป เนื่องจากการผลิตล๊อตนั้นไม่สามารถผลิตได้ตรงตามความต้องการได้ เพราะการเปลี่ยนรุ่นล๊อตในแต่ละครั้งนั้นใช้เวลาในการ Set Up เครื่องจักรนาน ทำให้เกิดความไม่แน่นอนในการผลิตล๊อตเพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการต่อวัน จึงทำการตอบสนองความต้องการต่อวันโดยการผลิตเป็น Lot โดย 1 วัน จะผลิตเป็น 2 ไลน์ ไลน์ละ 400 วง ทำให้ความต้องการต่อวันเท่ากับ 800 วง การคำนวณ Takt Time ใน Line Mac 3 จึงต้องคำนวณแยกออกเป็น 2 ไลน์ โดยสามารถหาได้ ดังนี้

$$\text{Takt Time} = \frac{\text{เวลาทำงานปกติ}}{\text{จำนวนความต้องการของลูกค้า}}$$

เวลาทำงาน 1 วัน เท่ากับ 24 ชั่วโมง คิดเป็นวินาทีจะได้ $24 \times 60 \times 60 = 86400$ วินาที

- ความต้องการต่อ 1 Line เท่ากับ 800 วงต่อวัน (Takt Time Line)

$$\text{Actual Takt Time} = \frac{86400}{800} = 108 \text{ วินาทีต่อวงต่อ 1 Line}$$

- ความต้องการต่อ 2 Line เท่ากับ 400 วงต่อวัน (Takt Time Station)

$$\text{Actual Takt Time} = \frac{86400}{400} = 216 \text{ วินาทีต่อวงต่อ 2 Line}$$

4.1.2 ขั้นตอนการไหลของงานภายในกระบวนการและตารางเวลาของกระบวนการ

1. Casting คือ หล่อขึ้นรูปจากอุณหภูมิเหนียวเหลวจนเปลี่ยนสถานะเป็นของแข็ง โดยในขั้นตอนนี้ จะทำการหล่อขึ้นรูปจาก Mold หรือแม่พิมพ์ ตามรูปร่างหรือลักษณะที่ได้มีการกำหนดไว้



รูปที่ 4.1 กระบวนการ Casting

2. Quenching คือ การลดอุณหภูมิของล้อยให้เย็นลงอย่างรวดเร็ว ใน 50-80 องศา เพื่อให้ล้อยที่ผ่านการหล่อขึ้นรูปนั้นมีความแข็งตัวขึ้น



รูปที่ 4.2 กระบวนการ Quenching

3. Cutting คือ การตัดรูส้นของล้อออกเพื่อเตรียมชิ้นงานไว้สำหรับการกลึงในกระบวนการถัดๆไป



รูปที่ 4.3 กระบวนการ Cutting

4. Inspection Casting คือ การตรวจสอบชิ้นแรก เมื่อทำการหล่อขึ้นรูปล้อเสร็จเรียบร้อยแล้ว โดยจะทำการตรวจสอบรอยหรือจุดผิดปกติต่างๆที่เกิดขึ้นบนผิวล้อเนื่องจากมีเศษอลูมิเนียมติดอยู่ใน Mold หรือแม่พิมพ์



รูปที่ 4.4 กระบวนการ Inspection Casting

5. Blanking คือ การใช้เครื่องCNC เพื่อกลึงเตรียมผิวก่อนเข้าเครื่อง Spinning โดยการกลึงในส่วนนี้จะกลึงทั้งผิวล้อด้านนอกและด้านใน เพื่อให้ผิวล้อเกิดความเรียบ



รูปที่ 4.5 กระบวนการ Blanking

6. Pre Heat คือ การอบเพื่อเพิ่มอุณหภูมิให้กับสั การเพิ่มอุณหภูมิให้กับสั นั้นก็เพื่อให้สัที่มีสถานะความแข็งนั้นอ่อนตัวลง ทำให้สามารถทำการ Spinning ในกระบวนการถัดไปได้



รูปที่ 4.6 กระบวนการ Pre Heat

7. Spinning คือ การรีดสัให้ได้ตามขนาดที่ต้องการ โดยการรีดสันั้นจะทำให้สัที่ผ่านการรีดมีน้ำหนักเบาและแข็งแรงกว่าเพราะ โครงสร้างมีขนาดเล็กจากการถูกรีด



รูปที่ 4.7 กระบวนการ Spinning

8. Solution คือ การอบชุบ โดยการเคลือบสารเคมีลงบนเนื้อ โลหะหรือการเคลือบลงบนผิวสัเพื่อให้สัมีความแข็งแรงทนทานมากขึ้น



รูปที่ 4.8 กระบวนการ Solution

9. Quenching คือ การปรับลดอุณหภูมิของล้อยเพื่อให้ล้อยเย็นตัวอย่างรวดเร็วเพื่อปรับสถานะของล้อยให้มีความแข็ง



รูปที่ 4.9 กระบวนการ Quenching

10. Aging คือ การอบอ่อนด้วยอุณหภูมิที่ค่อนข้างต่ำเพื่อลดความเครียดของล้อยทำให้ล้อยมีความเหนียว



รูปที่ 4.10 กระบวนการ Aging

11. Inspection Before CNC คือ การตรวจสอบขั้นที่สอง โดยจะทำการตรวจสอบ รอยหรือจุดผิดปกติต่างๆที่เกิดขึ้นบนผิวล้อย และทำการยืนยันล้อยว่าได้ผ่านการรีดและการอบเป็นที่เรียบร้อยแล้ว



รูปที่ 4.11 กระบวนการ Inspection Before CNC

12. Shot Blast คือ กระบวนการในการลบรอยที่เป็นรูหรือหลุมบนผิวล้อยที่อาจเกิดจากเศษ
อลูมิเนียมที่ติดอยู่ใน Mold หรือแม่พิมพ์



รูปที่ 4.12 กระบวนการ Shot Blast

13. CNC OP1 คือ การกลึงผิวล้อยในส่วนของหลังล้อซึ่งจะกลึงทั้งผิวล้อยด้านนอกและผิวล้อยด้านใน
เพื่อให้เกนความเรียบ

14. Machining Center คือ การเจาะรู PCD หรือรูน็อตบนล้อหลังจากผ่านการกลึงผิวหลังล้อ

15. CNC OP2 คือ การกลึงผิวล้อยในส่วนของหน้าล้อโดยการกลึงใน ส่วนนี้จะกลึงทั้งผิวหน้าล้อ
และผิวล้อยในบริเวณรู PCD หรือรูน็อตที่ทำการเจาะในกระบวนการก่อน



รูปที่ 4.13 กระบวนการ CNC

16. Air Leak คือ การตรวจสอบรอยรั่วที่เกิดขึ้นกับล้อยว่ามีฟองอากาศหรือไม่จากการกลิ้งของเครื่อง CNC



รูปที่ 4.14 กระบวนการ Air Leak

17. Debering คือ การแต่งหน้าล้อและผิวล้อโดยใช้มีดคว้านลบคมตามมุมต่างๆของล้อ เพื่อความสวยงามและที่สำคัญเพื่อความปลอดภัยของลูกค้า



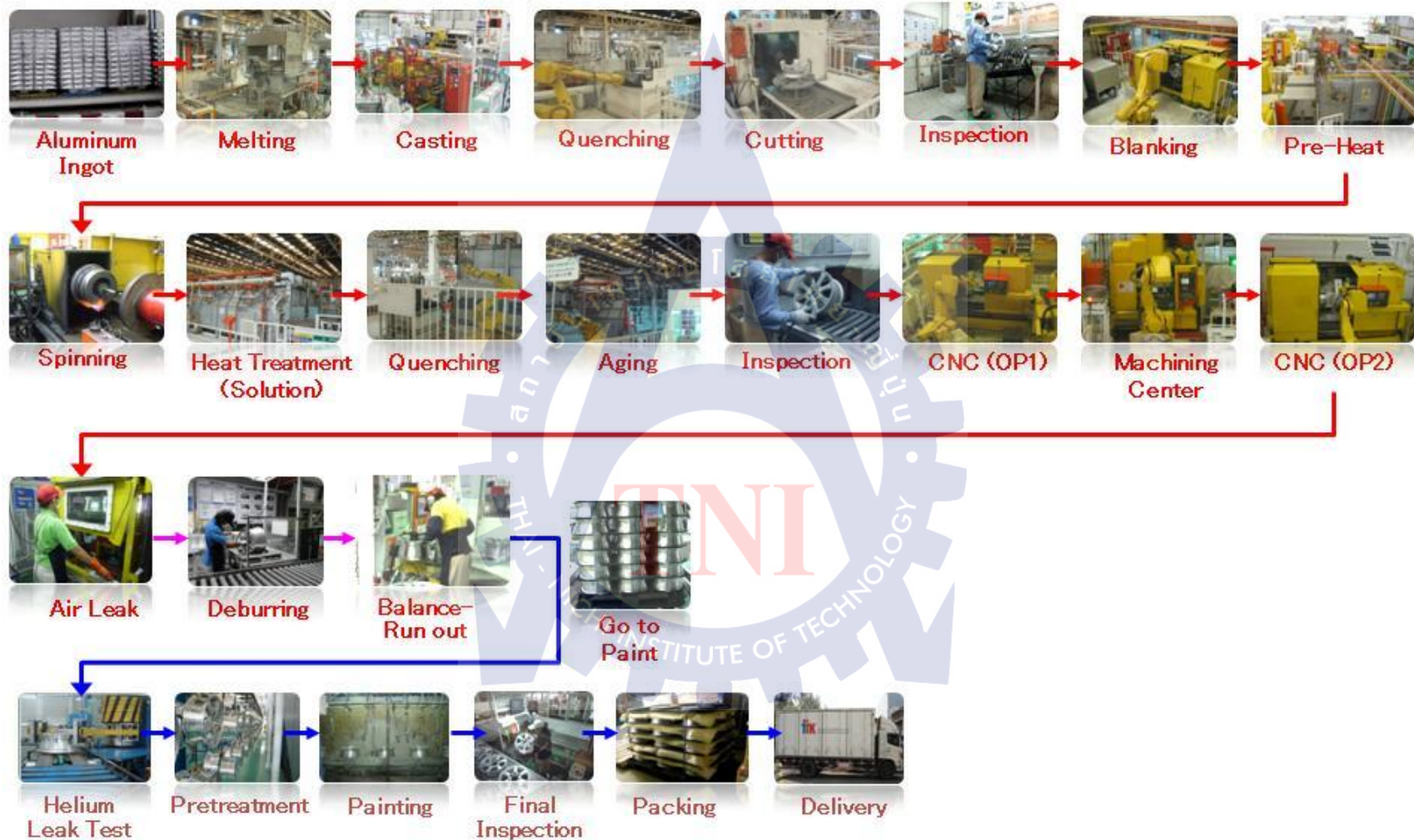
รูปที่ 4.15 กระบวนการ Debering

18. Balance & Run Out คือ การตรวจสอบผิวล้อเป็นครั้งสุดท้ายและจะทำการตรวจสอบความสมดุลของล้อโดยการนำล้อเข้าเครื่องหมุนเช็คค่าการส่ายของล้อโดยค่าของการส่ายของล้อจะต้องตรงตามมาตรฐานที่กำหนด



รูปที่ 4.16 กระบวนการ Balance & Run Out

Process Outline Model Line



รูปที่ 4.17 Process Outline Model Line

Process	1 Line	2 Line	Takt Time (วินาที / ชิ้น)
1. Casting	202.8	192.2	216
2. Quenching	197.2	-	108
3. Cutting	87.2	-	108
4. Inspection Casting	56.88	-	108
5. Blanking	177.8	176.8	216
6. Pre Heat	156.2	176	216
7. Spinning	168.4	170.4	216
8. Solution	172.2	-	108
9. Quenching	141.8	-	108
10. Aging	172.2	-	108
11. Inspection BF CNC	44.5	-	108
12. Shot Blast	64.2	-	108
13. CNC OP1	176.4	174.8	216
14. Machining Center	176.8	173.4	216
15. CNC OP2	183.2	172	216
16. Air Leak	81.21	-	108
17. Debering	144.37	136.07	216
18. Balance & Run Out	29.98	-	108

ตารางที่ 4.1 แสดงข้อมูลการจับเวลาในกระบวนการ

4.1.3 การจัดระบบงานมาตรฐานในกระบวนการ

จากการวิเคราะห์กระบวนการทำงานใน Line Mac 3 พบว่าสามารถดำเนินการจัดทำงานมาตรฐานได้ใน 3 ส่วนหลักๆ คือ 1.Air Leak 2.Debering 3.Balance & Run Out เนื่องจาก 3 ส่วนนี้เป็นส่วนที่เน้นการปฏิบัติงานจากพนักงานโดยตรง ซึ่งกระบวนการในส่วนของการ Casting จนถึง CNC OP2 จะเน้นการทำงานของเครื่องจักรเป็นหลัก โดยจะมีการตรวจสอบสล็อตเล็กน้อยซึ่งรอบเวลาในการตรวจสอบสล็อตใช้เวลาเพียงเล็กน้อย ซึ่งไม่มีผลกระทบต่อกระบวนการทำงานในไลน์การผลิต อีกทั้งการดำเนินการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงในส่วนของการ Casting จนถึง CNC OP2 ทำได้ยาก จึงมุ่งเน้นในการปรับปรุงแก้ไข Lay Out และการเคลื่อนไหวดังกล่าวของพนักงานเป็นหลัก โดยการจับเวลาขั้นตอนการทำงาน of พนักงานทำการจดบันทึกเก็บเป็นข้อมูลสถิติจำนวน 10 ครั้ง และนำค่าที่ได้มาหาค่า Minimum, Maximum และ Average เพื่อนำไปผลที่ได้ไปศึกษา ดังนี้

4.1.3.1 Air Leak

จากการศึกษาสภาพการทำงานในกระบวนการ Air Leak นั้นพบว่า มีพนักงานปฏิบัติงานอยู่ 1 คน โดยหน้าที่หลักของพนักงานในกระบวนการนี้ คือ ทำการตรวจสอบชิ้นงานหลังจากผ่านการกลึงโดยเครื่อง CNC ว่าชิ้นงานมีปัญหาจากการกลึงหรือเกิดรอยร่วนชิ้นงานหรือไม่ และทำการตัดแยก กัดดี และสล็อตเสีย หลังจากนั้นก็จะนำสล็อตเข้าเครื่องตรวจสอบรอยร่วน (Air Leak) ถ้าส่วนไหนบนสล็อตเกิดฟองอากาศนั้นหมายถึง มีรอยร่วนอยู่บนสล็อต พนักงานจะคัดแยกเป็นสล็อตเสีย เมื่อผ่านการตรวจสอบรอยร่วนเสร็จเรียบร้อยแล้ว พนักงานจะทำการยิง Bar Code และส่งผ่าน Roller ไปยังกระบวนการ Debering

ปัญหาที่พบ

1. พนักงานทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ เนื่องจากรอบเวลาในการทำงานต่อชิ้นต่ำกว่า Takt Time มาก ทำให้เกิดการรองาน 26.79 วินาที/ชิ้น
2. การวางตำแหน่งของเครื่องมือที่ไม่เหมาะสม ทำให้เกิดความสูญเสียเปล่าต่อการทำงานในกระบวนการ

ขั้นตอนและเวลาการทำงานของกระบวนการ Air Leak มีดังนี้

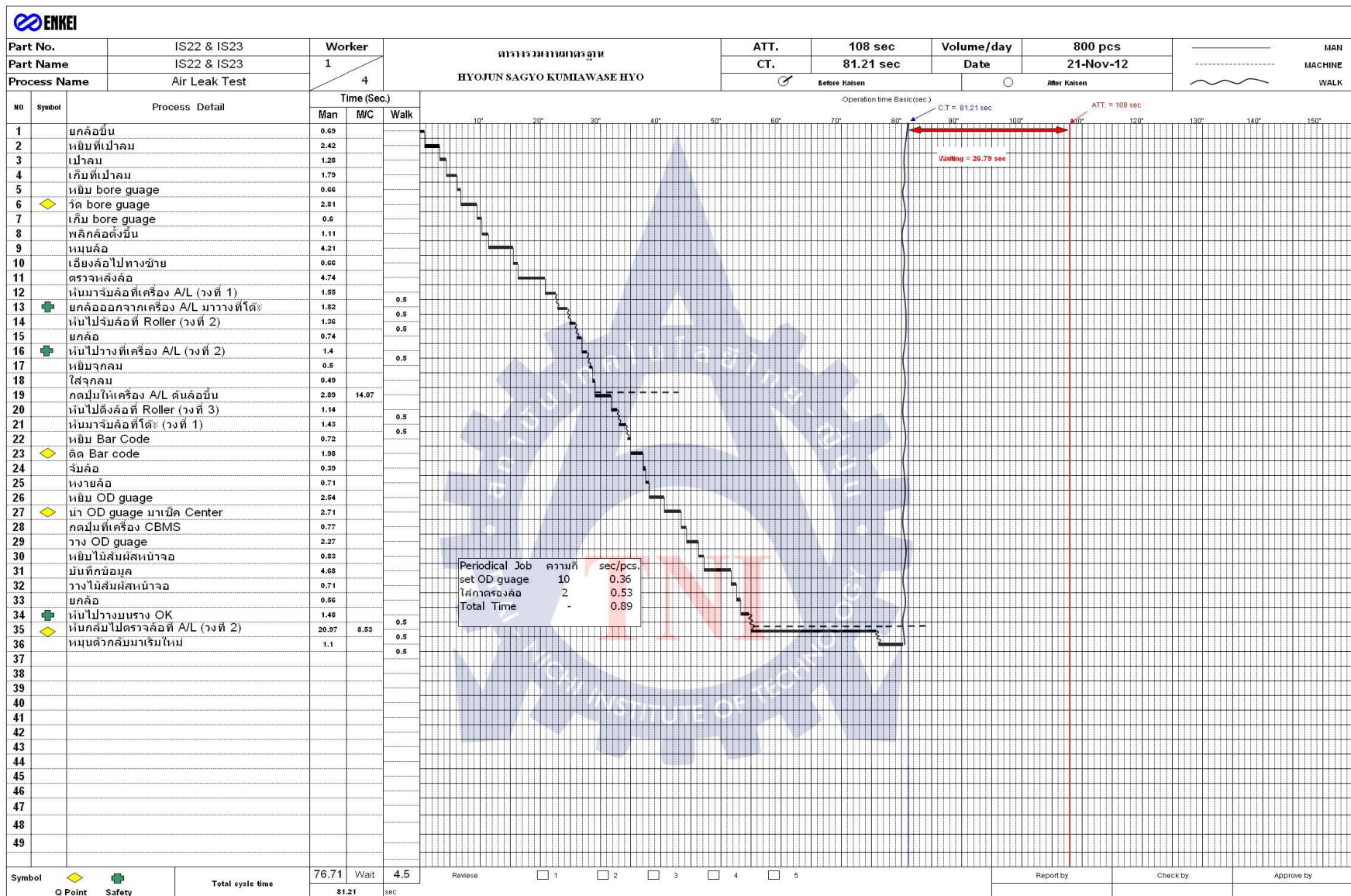
ขั้นตอนการทำงาน	คน (วินาที / ชิ้น)	เครื่องจักร (วินาที / ชิ้น)	เดิน (วินาที / ชิ้น)
1. ขกล้อขึ้น	0.69	-	-
2. หยิบที่เป่าลม	2.42	-	-
3. เป่าลม	1.28	-	-
4. เก็บที่เป่าลม	1.79	-	-
5. หยิบ bore guage	0.66	-	-
6. วัด bore guage	2.81	-	-
7. เก็บ bore guage	0.6	-	-
8. พลิกล้อตั้งขึ้น	1.11	-	-
9. หมุนล้อ	4.21	-	-
10. เอียงล้อไปทางซ้าย	0.66	-	-
11. ตรวจสอบล้อ	4.74	-	-
12. หันมาจับล้อที่เครื่อง A/L (วง1)	1.55	-	0.5
13. ขกล้อออกจากเครื่อง A/L มาวางที่โต๊ะ	1.82	-	0.5
14. หันไปจับล้อที่ Roller (วง2)	1.36	-	0.5
15. ขกล้อ	0.74	-	-
16. หันไปวางที่เครื่อง A/L (วง2)	1.4	-	0.5
17. หยิบจุกลม	0.5	-	-
18. ใส่จุกลม	0.49	-	-
19. กดปุ่มให้เครื่อง A/L ดันล้อขึ้น	2.89	14.1	-
20. หันไปดึงล้อที่ Roller (วง3)	1.14	-	0.5
21. หันมาจับล้อที่โต๊ะ (วง1)	1.43	-	0.5
22. หยิบ Bar Code	0.72	-	-
23. ติด Bar Code	1.98	-	-
24. จับล้อ	0.39	-	-

25. หางยลื้อ	0.71	-	-
26. หยิบ OD guage	2.54	-	-
27. นำ OD guage มาเช็ค Center	2.71	-	-
28. กดปั๊มที่เครื่อง CBMS	0.77	-	-
29. วาง OD guage	2.27	-	-
30. หยิบไม้สั้มผัสหน้าจอ	0.83	-	-
31. บันทึกข้อมูล	4.68	-	-
32. วางไม้สั้มผัสหน้าจอ	0.71	-	-
33. ยกยลื้อ	0.56	-	-
34. หันไปวางบนราง OK	1.48	-	0.5
35. หันกลับไปตรวจยลื้อที่ A/L (วง2)	20.97	8.53	0.5
36. หมุนตัวกลับมาเริ่มใหม่	1.1	-	0.5

Cycle Time = 81.21 วินาที/ชิ้น , Takt Time 108 วินาที/ชิ้น

ตารางที่ 4.2 กระบวนการทำงานแผนก Air Leak





ตารางที่ 4.3 ตารางงานมาตรฐานกระบวนการ Air Leak ก่อนการปรับปรุง

4.1.3.2 Debering

จากการศึกษาสภาพการทำงานในกระบวนการ Debering นั้นพบว่า มีพนักงานปฏิบัติงานอยู่ 2 คน โดยหน้าที่หลักของพนักงานในกระบวนการนี้คือ พนักงานจะทำการลบครีบบและลบคมบริเวณขอบล้อย และรูล้อยเพื่อไม่ให้เกิดอันตรายในการหยิบจับล้อย และจะทำการขัดแต่งผิวล้อยโดยใช้เครื่องมือขัดแต่ง ผิวเพื่อให้ผิวล้อยเกิดความเรียบเนียน เนื่องจากถ้ำล้อยถูกส่งไปพ่นสีแล้วนั้น การซ่อมแซมจะทำให้ยากกว่าล้อยที่ยังไม่ถูกส่งไปพ่นสี โดยจะเริ่มกระบวนการเมื่อล้อยไหลผ่าน Roller มายัง Debering หลังจากนั้นพนักงานทำการตอกรหัสเพื่อให้ทราบข้อมูลการผลิต จากนั้นพนักงานจะทำการลบครีบบและลบคมบริเวณขอบล้อยและรูล้อย เมื่อทำการลบครีบบและลบคมเสร็จเรียบร้อยแล้วก็จะทำการเช็คล้อยว่าตรงตามมาตรฐานที่กำหนดไว้หรือไม่ หลังจากนั้นจะทำการขัดผิวล้อยเพื่อให้เกิดความเรียบเนียนและทำการส่งล้อยผ่าน Roller ต่อไปยังแผนก Balance & Run Out ทั้งนี้ขั้นตอนการทำงานทั้งหมดในกระบวนการนั้นพนักงานทั้งสองคนภายในแผนกจะมีขั้นตอนการทำงานที่เหมือนกันทั้งหมด

ปัญหาที่พบ

1. เวลาในการทำงานของพนักงานมีความสูญเสียมากเกินไป
2. เกิดการรอกงานในกระบวนการโดย พนักงานคนที่ 1 71.63 Sec/Pcs.

พนักงานคนที่ 2 79.93 Sec/Pcs.

ขั้นตอนและเวลาการทำงานของกระบวนการ Debering คนที่ 1 มีดังนี้

ขั้นตอนการทำงาน	คน (วินาที / ชิ้น)	เครื่องจักร (วินาที / ชิ้น)	เดิน (วินาที / ชิ้น)
1. จับล้อย	0.69	-	-
2. ยกล้อย	2.9	-	0.5
3. วางที่โต๊ะ	2.27	-	-
4. หยิบที่ขันรู Value hole	1.74	-	-
5. ขันรู	6.41	-	-
6. เก็บที่ขันรู	0.69	-	-
7. หยิบ Stamp ล้อย	1.41	-	-
8. Stamp ล้อย	0.31	-	-

9. เกือบ Stamp ล้อ	0.51	-	-
10. จับ Chamfer PCD	0.75	-	-
11. คีจ Chamfer PCD ลงมา	2.07	-	-
12. ลบครีป PCD 6 รู	29.21	-	-
13. ปลอ่ย Chamfer PCD	0.62	-	-
14. จับ PCD guage	1.36	-	-
15. คีจ PCD guage	2.75	-	-
16. วัดล้อ	4.16	-	-
17. ปลอ่ย PCD guage	0.89	-	-
18. หยิบพ้อน	0.78	-	-
19. หยิบ Stamp	0.65	-	-
20. Stamp ล้อ	0.64	-	-
21. เกือบพ้อนและ Stamp ล้อ	0.77	-	-
22. จับล้อ	0.70	-	-
23. ตั้งล้อขึ้น	0.82	-	-
24. หยิบมีด	1.07	-	-
25. ลบครีป	31.54	-	-
26. เกือบมีด	0.63	-	-
27. หยิบรีเมอร์	1.28	-	-
28. ลบครีป	31.47	-	-
29. เกือบรีเมอร์	0.87	-	-
30. จับล้อคว่ำ	0.92	-	-
31. หยิบปากกาเคมี	1.64	-	-
32. จุดบนล้อ	0.64	-	-
33. วางปากกาเคมี	1.55	-	-
34. หยิบที่เป่าลม	0.91	-	-
35. เป่าลม	2.17	-	-
36. เกือบที่เป่าลม	0.83	-	-

37. จับลื้อ	0.49	-	-
38. ยกลื้อ	0.82	-	0.5
39. นำลื้อวางบน Roller	1.20	-	-
40. หมุนตัวกลับมาเริ่มใหม่	1.74	-	0.5

Cycle Time = 144.37 วินาที/ชิ้น , Takt Time 216 วินาที/ชิ้น

ตารางที่ 4.4 กระบวนการทำงานแผนก Debering คนที่ 1

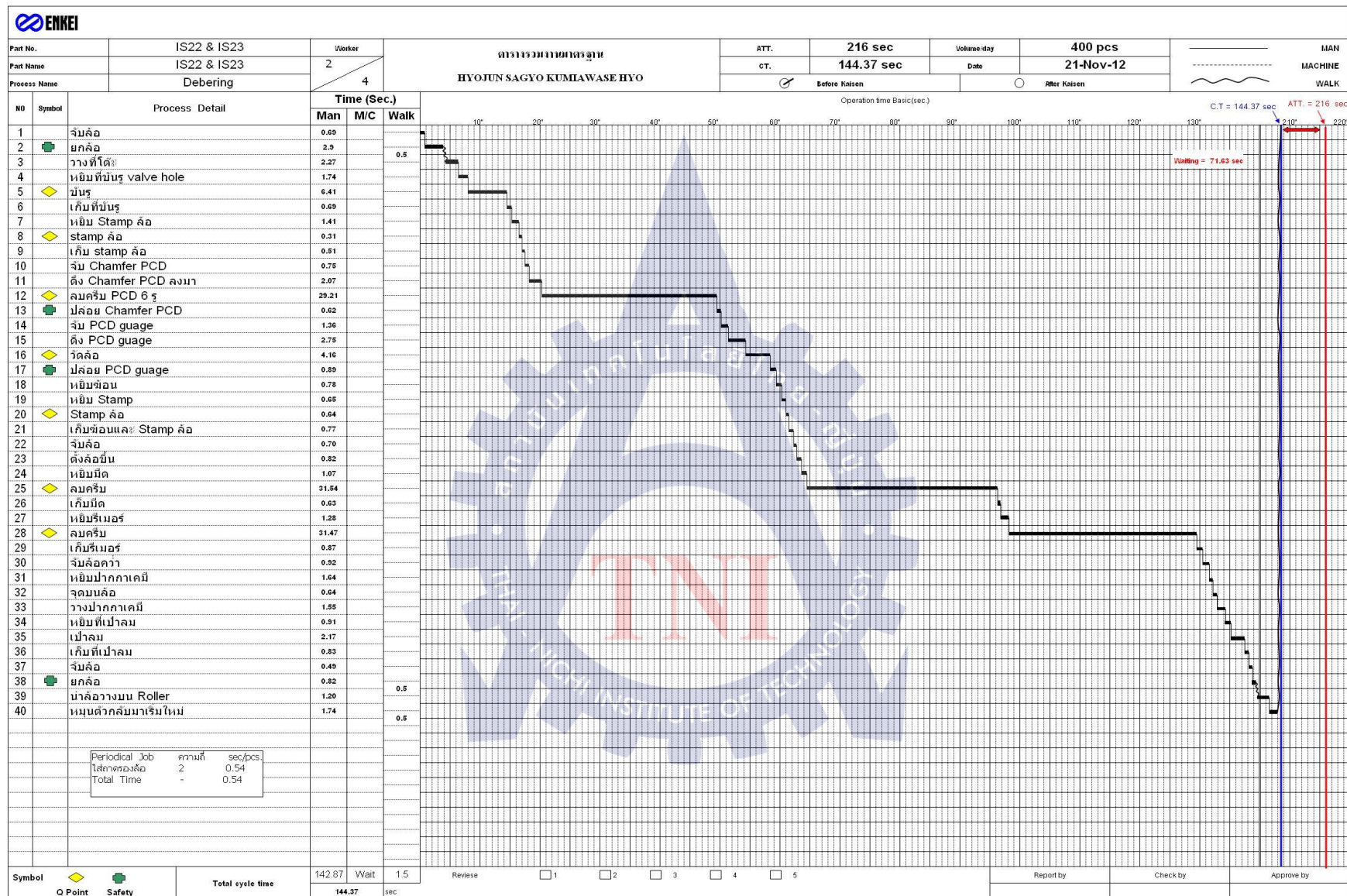
ขั้นตอนและเวลาการทำงานของกระบวนการ Debering คนที่ 2 มีดังนี้

ขั้นตอนการทำงาน	คน (วินาที / ชิ้น)	เครื่องจักร (วินาที / ชิ้น)	เดิน (วินาที / ชิ้น)
1. จับลื้อ	0.75	-	-
2. ยกลื้อ	2.92	-	0.5
3. วางที่โต๊ะ	2.49	-	-
4. หยิบที่ขันรู Value hole	0.74	-	-
5. ขันรู	6.19	-	-
6. เก็บที่ขันรู	0.74	-	-
7. หยิบ Stamp ลื้อ	0.41	-	-
8. Stamp ลื้อ	0.31	-	-
9. เก็บ Stamp ลื้อ	0.51	-	-
10. จับ Chamfer PCD	0.75	-	-
11. คึง Chamfer PCD ลงมา	1.87	-	-
12. ลบครีป PCD 6 รู	29.02	-	-
13. ปลอ่ย Chamfer PCD	0.62	-	-
14. จับ PCD guage	0.36	-	-
15. คึง PCD guage	2.75	-	-
16. วัดลื้อ	3.99	-	-
17. ปลอ่ย PCD guage	0.89	-	-
18. หยิบฟ่อน	0.78	-	-

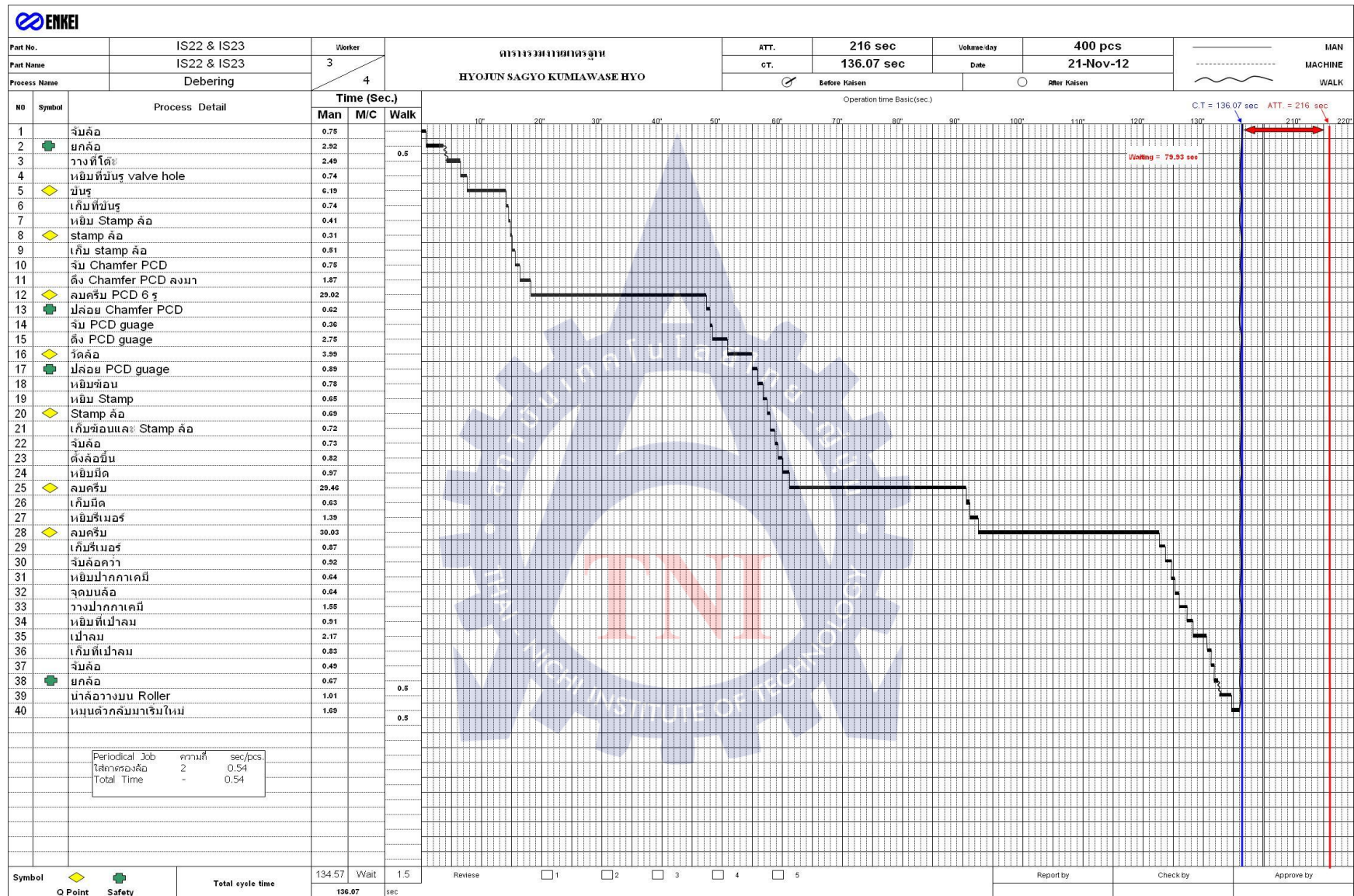
19. หยิบ Stamp	0.65	-	-
20. Stamp ล้อ	0.69	-	-
21. เก็บหมอนและ Stamp ล้อ	0.72	-	-
22. จับล้อ	0.73	-	-
23. ตั้งล้อขึ้น	0.82	-	-
24. หยิบมีด	0.97	-	-
25. ลบครีป	29.46	-	-
26. เก็บมีด	0.63	-	-
27. หยิบรีเมอร์	1.39	-	-
28. ลบครีป	30.03	-	-
29. เก็บรีเมอร์	0.87	-	-
30. จับล้อคว่ำ	0.92	-	-
31. หยิบปากกาเคมี	0.64	-	-
32. จุดบนล้อ	0.64	-	-
33. วางปากกาเคมี	1.55	-	-
34. หยิบที่เป่าลม	0.91	-	-
35. เป่าลม	2.17	-	-
36. เก็บที่เป่าลม	0.83	-	-
37. จับล้อ	0.49	-	-
38. ยกล้อ	0.67	-	0.5
39. นำล้อวางบน Roller	1.01	-	-
40. หมุนตัวกลับมาเริ่มใหม่	1.69	-	0.5

Cycle Time = 136.07 วินาที/ชิ้น , Takt Time 216 วินาที/ชิ้น

ตารางที่ 4.5 ภาระบนการทำงานแผนก Debering คนที่ 2



ตารางที่ 4.6 ตารางงานมาตรฐานกระบวนการ Debering คนที่ 1 ก่อนการปรับปรุง



ตารางที่ 4.7 ตารางงานมาตรฐานกระบวนการ Debering คนที่ 2 ก่อนการปรับปรุง

4.1.3.3 Balance & Run Out

จากการศึกษาสภาพการทำงานในกระบวนการ Balance & Run Out นั้นพบว่า มีพนักงานปฏิบัติงานอยู่ 1 คน โดยหน้าที่หลักของพนักงานในกระบวนการนี้คือ พนักงานจะตรวจสอบค่าความสมดุลของล้อว่ามีน้ำหนักที่เท่ากันหรือไม่ ล้อไม่เกิดการเอนเอียงไปข้างใดข้างหนึ่ง โดยการตรวจสอบจะต้องเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ หากไม่เป็นไปตามมาตรฐาน แสดงว่าล้อเบี้ยว ซึ่งอาจเกิดจากการกลิ้งเนื่องจากมีคดกลิ้งไม่ได้ศูนย์หรือล้อเกิดการหล่นหรือกระแทก โดยจะเริ่มกระบวนการเมื่อล้อไหลผ่าน Roller มายัง Balance & Run Out หลังจากนั้นพนักงานจะทำการตรวจสอบล้อก่อนที่จะนำล้อไปยังเครื่องตรวจสอบความสมดุลเพื่อทำการวัดค่าความสมดุล และเมื่อทำการวัดค่าเสร็จสิ้นก็จะทำการส่งล้อผ่าน Roller เพื่อนำไปเรียงใส่บนพาเลทต่อไป แต่ทั้งนี้พนักงานต้องปฏิบัติ

ปัญหาที่พบ

1. พนักงานทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ เนื่องจากรอบเวลาในการทำงานต่อชิ้นต่ำกว่า Takt Time มาก ทำให้เกิดการรองาน 78.02 วินาที/ชิ้น
2. การวางตำแหน่งของเครื่องมือที่ไม่เหมาะสม ทำให้เกิดความสูญเปล่าต่อการทำงานในกระบวนการ

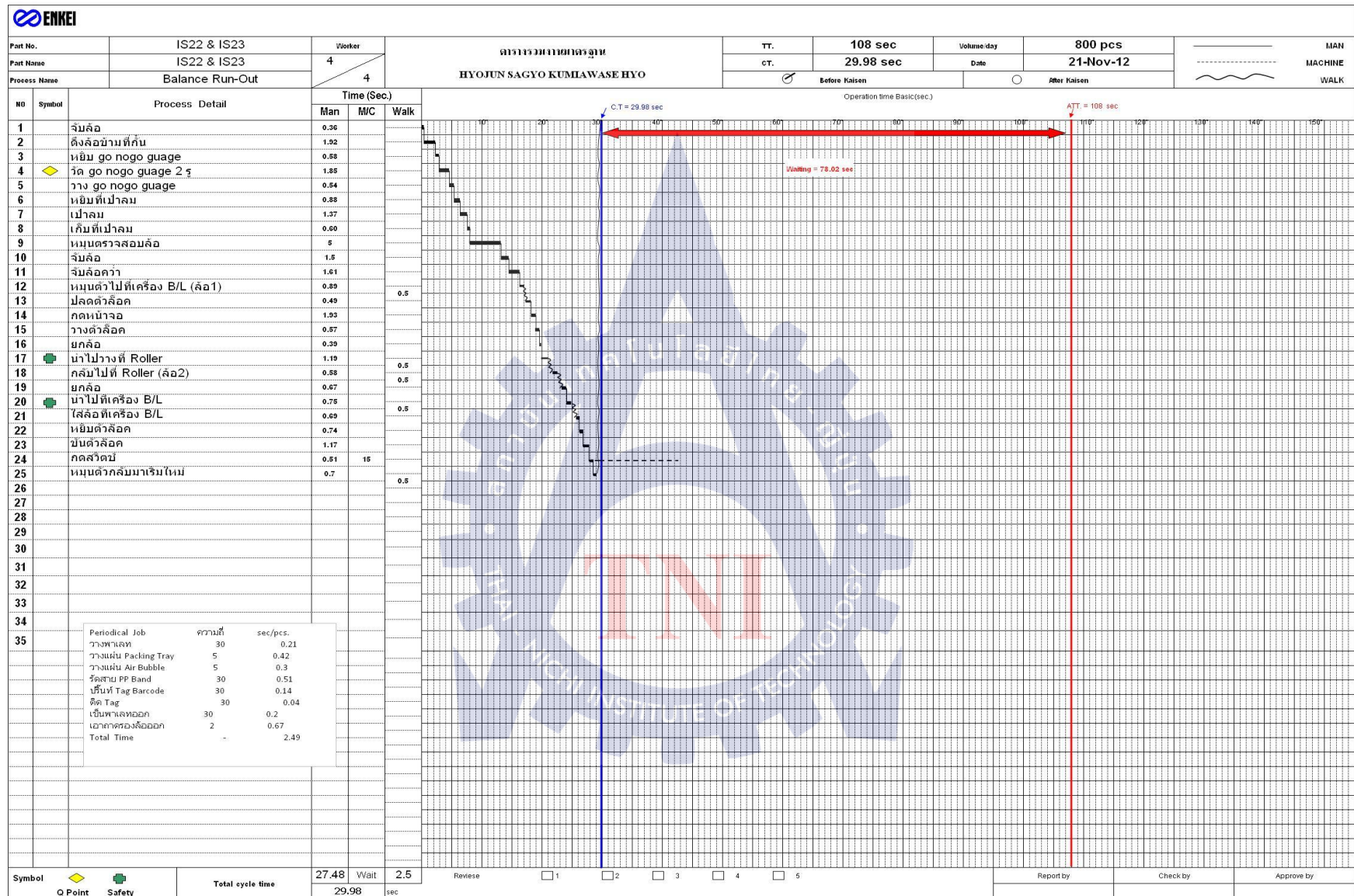
ขั้นตอนและเวลาการทำงานของกระบวนการ Balance & Run Out มีดังนี้

ขั้นตอนการทำงาน	คน (วินาที / ชิ้น)	เครื่องจักร (วินาที / ชิ้น)	เดิน (วินาที / ชิ้น)
1. จับล้อ	0.36	-	-
2. ดึงล้อข้ามที่กั้น	1.92	-	-
3. หยิบ go nogo guage	0.58	-	-
4. วัด go nogo guage 2 รู	1.85	-	-
5. วาง go nogo guage	0.54	-	-
6. หยิบที่เป่าลม	0.88	-	-
7. เป่าลม	1.37	-	-
8. เก็บที่เป่าลม	0.6	-	-
9. หมุนตรวจสอบล้อ	5	-	-

10. จับลื้อ	1.5	-	-
11. จับลื้อคว่ำ	1.61	-	-
12. หมุนตัวไปที่เครื่อง B/L (ลื้อ1)	0.89	-	0.5
13. ปลดตัวลื้อค	0.49	-	-
14. กดหน้าจอ	1.93	-	-
15. วางตัวลื้อค	0.57	-	-
16. ยกลื้อ	0.39	-	-
17. นำลื้อไปวางที่ Roller	1.19	-	0.5
18. กลับไปที่ Roller (ลื้อ 2)	0.58	-	0.5
19. ยกลื้อ	0.67	-	-
20. นำลื้อไปที่เครื่อง B/L	0.75	-	0.5
21. ใส่ลื้อที่เครื่อง B/L	0.69	-	-
22. หยิบตัวลื้อค	0.74	-	-
23. ขึ้นตัวลื้อค	1.17	-	-
24. กดสวิทช์	0.51	15	-
25. หมุนตัวกลับมาเริ่มใหม่	0.7	-	0.5

Cycle Time = 29.98 วินาที/ชิ้น , Takt Time 108 วินาที/ชิ้น

ตารางที่ 4.8 กระบวนการทำงานแผนก Balance & Run Out

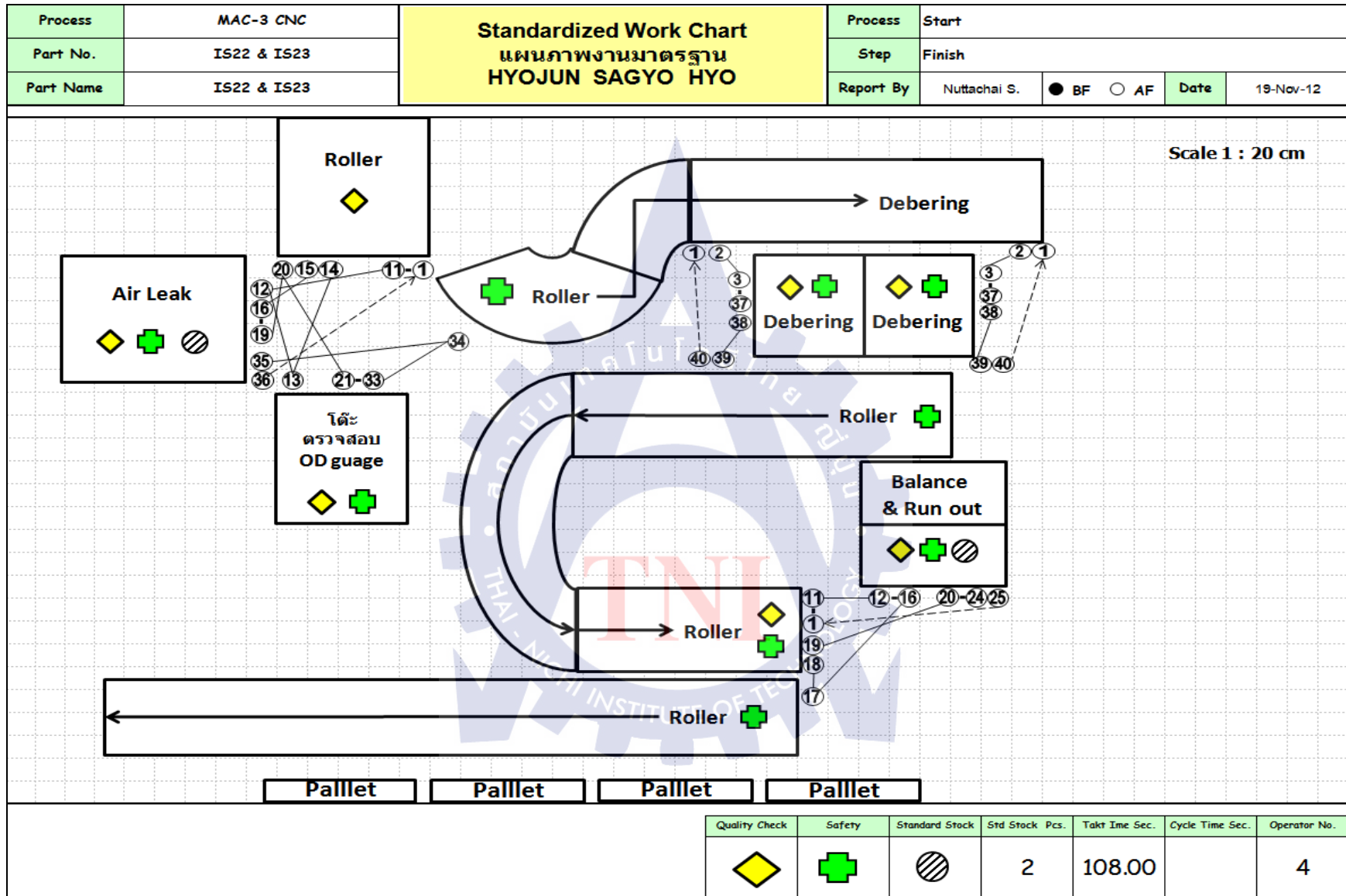


ตารางที่ 4.9 ตารางงานมาตรฐานกระบวนการ Balance & Run Out ก่อนการปรับปรุง

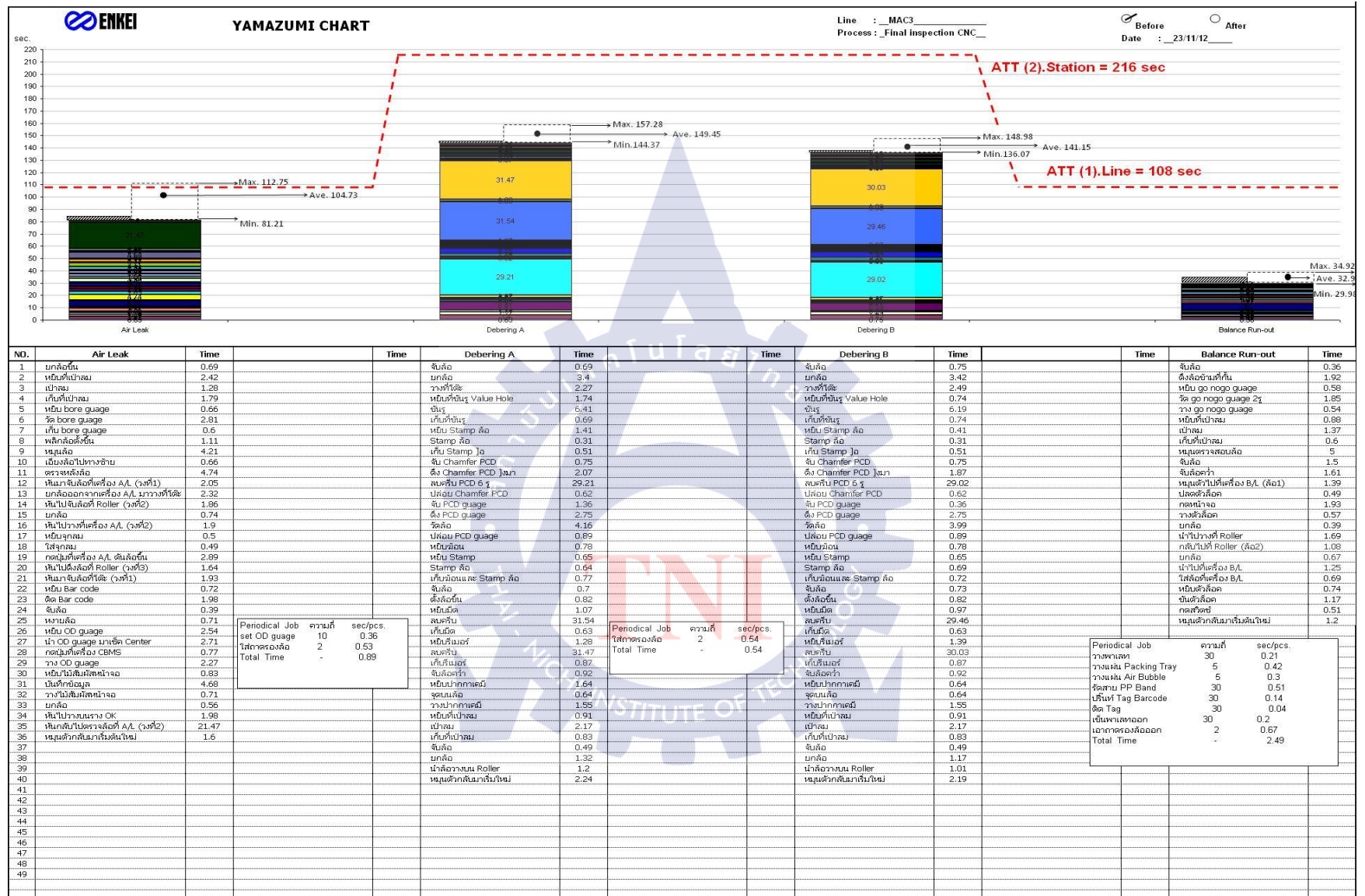
Month	Nov-12			
Working Time per Month	29.5	Day		
Working Time per Day	24	Hrs.	1440	Mins. 86400 Sec.
Working Time per Shift	12	Hrs.	720	Mins. 43200 Sec.
Order per Month	11800	Pcs./Line	90%	77760 Sec.
Order per Day	400	Pcs./Line		

										
Department	Wheel MFG. 1		KOTEIBETSU NORYOKU HYO					ผู้บันทึก : Mr.Nuttachai S		
Line	MAC3 (CNC)		ตารางความสามารถในการทำงานแต่ละกระบวนการ					วันที่บันทึก : 5/11/12		
Part No.	IS22 & IS23		จำนวนที่ต้องการต่อวัน :		800		☒ ก่อนปรับปรุง ☐ หลังปรับปรุง		ผู้เขียน	ผู้ตรวจสอบ
Part Name	IS22 & IS23		แท่งค้ำโหม้ (วินาที) :		108.0		เวลาทำงานต่อวัน (วินาที) :		86400	
ลำดับที่	รายการเครื่องจักร	รหัสเครื่อง	BASIC OPERATION TIME			TOOL CHANGE		ความสามารถในการผลิต	วิธีเขียนภาพ	
			เวลาที่ทำงานด้วยคน	เวลาที่เครื่องทำงาน	เวลาที่ทำงานเสร็จ	จำนวนที่เปลี่ยน	เวลาที่ใช้ในการเปลี่ยน/วง			
			นาที	วินาที	วินาที	วินาที				
1	Casting (Line A) IS22	623-TIC-05			202.8	202.8		426	202.8	
2	Casting (Line B) IS23	623-TIC-06			192.2	192.2		450	192.2	
3	Quenching				197.2	197.2		438	197.2	
4	Cutting	623-TIC-03			87.2	87.20		991	87.2	
5	Blanking (Line A)	623-BLA-01			177.80	177.80		486	177.8	
6	Blanking (Line B)	623-BLA-02			176.80	176.80		489	176.8	
7	Pre Heat (Line A)	625-PRH-01			156.2	156.20		553	156.2	
8	Pre Heat (Line B)				176	176		491	176	
9	Spinning (Line A)	623-SPI-01			168.4	168.4		513	168.4	
10	Spinning (Line B)	623-SPI-02			170.4	170.4		507.04	170.4	
11	Solution	623-HTR-O3			172.2	172.2		501.74	172.2	
12	Quenching				141.8	141.8		609.31	141.8	
13	Aging				172.2	172.2		501.74	172.2	
14	Shot Blast	623-SOB-01			64.2	64.2		1345.79	64.2	
15	CNC OP 1 (Line A)	A OP 1			176.4	176.4		489.80	176.4	
16	CNC OP 1 (Line B)	B OP 2			174.8	174.8		494.28	174.8	
17	Machining Center A	A			176.8	176.8		488.69	176.8	
18	Machining Center B	B			173.4	173.4		498.27	173.4	
19	CNC OP2 (Line A)	A OP 2			183.2	183.2		471.62	183.2	
20	CNC OP2 (Line B)	B OP 2			172	172		502.33	172	
21	Air Leak				90.4	90.4		955.75	90.4	
22	Balance Run-Out				49.6	49.6		1741.94	49.6	
Total				0	3452.00	3452.00				

ตารางที่ 4.10 ตารางแสดงความสามารถการทำงานแต่ละกระบวนการ ก่อนการปรับปรุง



รูปที่ 4.18 แผนภาพงานมาตรฐานกระบวนการ Air Leak – Balance & Run Out ก่อนการปรับปรุง



ตารางที่ 4.11 Yamazumi Chart ก่อนการปรับปรุง

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.2.1 วิเคราะห์การจัดสมดุลงาน (Line Balance) ก่อนการปรับปรุง

จากการวิเคราะห์สภาพการทำงานและทำการนำเสนอข้อมูลผ่านกราฟ Yamazumi Chart (Before) ซึ่งแสดงให้เห็นถึงรอบเวลาในการทำงานของพนักงานในแต่ละแผนก อัตราการแกว่งของรอบเวลาในการทำงาน โดยสังเกตจากค่า Max-Min ที่อยู่ส่วนบนของกราฟแท่ง ทั้งนี้ขั้นตอนการทำงานในแต่ละแผนกที่นำมาทำการศึกษานั้นจะไม่นำเวลาในการ Set Up เครื่องจักรมาใช้ในการคำนวณ เนื่องจากกระบวนการทำงานโดยรวมเกิดจากการทำงานของพนักงานเป็นหลัก

จากการวิเคราะห์ Yamazumi Chart พบว่า พนักงานที่ปฏิบัติงานทั้ง 3 กระบวนการ ได้แก่ Air Leak 1 คน , Debering 2 คน และ Balance & Run Out 1 คน ปฏิบัติงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพของการทำงานเนื่องจากการจัดแบ่งภาระงานที่ไม่เหมาะสม ก่อให้เกิดความสูญเปล่า (Muda) ภายในกระบวนการ เช่น พนักงานเกิดการรองาน ภาระงานที่มากเกินไปในกระบวนการ สามารถวิเคราะห์ได้จากกราฟ Yamazumi Chart ซึ่งจะเห็นได้ว่ารอบเวลาการทำงานหรือ Cycle Time ที่ห่างจาก Takt Time มาก เกิดความไม่สมดุลในไลน์การผลิต ทำให้เกิดการรองานขึ้นในกระบวนการ โดยก่อนการปรับปรุงสามารถวัดประสิทธิภาพของการผลิตในไลน์ Mac3 ได้ดังนี้

4.2.2 ประสิทธิภาพการผลิต (Productivity)

การที่จะเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของผลิตภัณฑ์ให้สูงขึ้นด้วยการลดต้นทุนนั้น สิ่งสำคัญคือ การผลิตสิ่งที่ต้องการผลิตในระยะเวลาที่ได้กำหนดไว้ โดยทำการผลิตในปริมาณที่ต้องการเท่านั้น เพื่อไม่ให้เกิดความสูญเปล่าจากการผลิตที่มากเกินไป อีกทั้งการใช้พนักงานได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ โดยค่าประสิทธิภาพการผลิตจะเป็นตัวชี้วัดเพื่อประเมินผลระดับความสามารถในการผลิต

$$\text{Productivity} = \frac{\text{จำนวนที่ผลิตได้ต่อวัน (ชิ้น)}}{(\text{เวลาทำงาน}) * (\text{จำนวนพนักงาน})}$$

$$\text{Productivity} = \frac{400}{(12) * (4)} = 8.3 \text{ Pcs./Man/Hr.}$$

Process (คน)	Q'ty / Shift (Pcs.)	เวลาทำงาน / กะ	Pcs./Man/Hr.
Air Leak (1)	400	12	8.3
Debering (2)			
Balance & Run Out (1)			

ตารางที่ 4.12 ประสิทธิภาพการผลิต (Productivity)

จากตารางที่ เป็นข้อมูลที่แสดงถึงค่าประสิทธิภาพการผลิตก่อนการปรับปรุงในไลน์การผลิตซึ่งมีค่าเท่ากับ 8.3 Pcs./Man/Hr.

4.2.3 จำนวนพนักงานที่เหมาะสม

การวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนของงานมาตรฐานนั้น จะทำการวิเคราะห์จำนวนพนักงานที่เหมาะสมที่สุดในสายการผลิต เพื่อลดต้นทุนจากความสูญเปล่าที่ไม่จำเป็น โดยจำนวนพนักงานที่เหมาะสมในไลน์การผลิต Mac3 นั้น มีกระบวนการทำงานด้วย Takt Time ในบางแผนกที่ไม่เท่ากัน การคำนวณจำนวนพนักงานที่เหมาะสมจึงแยกได้ ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{Man Power} &= \sum CT / A.T.T(1) \\ &= (81.21 + 29.98) / 108 \\ &= 1.03 \text{ คน} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Man Power} &= \sum CT / A.T.T(2) \\ &= (144.37 + 136.07) / 216 \\ &= 1.3 \text{ คน} \end{aligned}$$

Man Power = $\sum CT / A.T.T$			
Process (คน)	$\sum CT$	A.T.T	Man Power
Air Leak (1)	81.21	108	2.33 ~ 3
Debering (2)	280.44	216	
Balance & Run Out (1)	29.98	108	

ตารางที่ 4.13 จำนวนพนักงานที่เหมาะสม (Man Power)

ดังนั้น จำนวนพนักงานที่เหมาะสมเป็นดังนี้

Air Leak = 1 คน , Debering = 1 คน , Balance & Run Out = 1 คน

4.3 ดำเนินการปรับปรุง แก้ไขสภาพการทำงาน

4.3.1 ขั้นตอนการปรับปรุง

1. ปรับปรุงขั้นตอนการทำงาน เพื่อลดความสูญเปล่า (Muda) ภายในกระบวนการทำงานของพนักงานโดยจะวิเคราะห์การเคลื่อนไหวและเวลาในการทำงานอย่างละเอียดและทำการปรับปรุง
2. การจัดแบ่งงานใหม่ เพื่อลดเวลาการรองานภายในกระบวนการ โดยการจัดแบ่งงานอย่างเหมาะสมเพื่อให้เกิดความสมดุลในกระบวนการและชิ้นงานสามารถไหลได้อย่างต่อเนื่อง
3. การปรับจำนวนพนักงาน เมื่อทำการลดเวลาขั้นตอนในการทำงานและทำการจัดแบ่งงานใหม่เรียบร้อยแล้วนั้น จะทำให้รอบเวลาในการทำงานลดลงและสามารถปรับลดพนักงานลงได้โดยอยู่ในขอบเขตของ A.T.T(1)

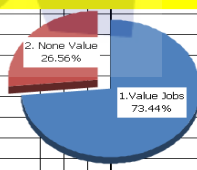
Process analysis sheet																		
Process no. : 2/4			Process name : Debering										(Rev#1 :Nov'12)					
No.	Element	Time (sec)	Model		Time (sec.)							Problem	Problem (items)			Kaizen Idea	Remark	
			IS22	IS23	1.Value Jobs	2. None Value							MUDA	MURA	MURI			
						1.Move	2.Wait	3.Wait	4.Wait	5.Quality	6.Planation							7.Others
1	จับล้อ	0.69	✓	✓		0.69	✓	✓	✓				ต้องยกออกมาวางบนโต๊ะ	✓			ทำ Roller เชื่อมเข้าหาโต๊ะ	
2	ยกล้อ	3.4	✓	✓		3.4	✓	✓	✓				"	✓			"	
3	วางที่โต๊ะ	2.27	✓	✓		2.27	✓	✓	✓				"	✓			"	
4	หนีบที่จับ Value Hole	1.74	✓	✓		1.74	✓	✓	✓				"	✓			ย้ายขึ้นตอนไป Air Leak	
5	ขึ้นรูป	6.41	✓	✓	6.41								"				"	
6	เก็บที่ขึ้นรูป	0.69	✓	✓		0.69	✓	✓	✓				"	✓			"	
7	หนีบ Stamp ล้อ	1.41	✓	✓		1.41	✓	✓	✓				"	✓			"	
8	Stamp ล้อ	0.31	✓	✓	0.31								"				"	
9	เก็บ Stamp Jo	0.51	✓	✓		0.51	✓	✓	✓				"	✓			"	
10	จับ Chamfer PCD	0.75	✓	✓		0.75	✓	✓	✓				"	✓			ย้ายขึ้นตอนไป Balance	
11	ดึง Chamfer PCD ลงมา	2.07	✓	✓		2.07	✓	✓	✓				"	✓			"	
12	ลบเส้น PCD E 3	29.21	✓	✓	29.21								"				"	
13	ปล่อย Chamfer PCD	0.62	✓	✓		0.62	✓	✓	✓				"	✓			"	
14	จับ PCD guage	1.36	✓	✓		1.36	✓	✓	✓				"	✓			"	
15	ดึง PCD guage	2.75	✓	✓		2.75	✓	✓	✓				"	✓			"	
16	วัดล้อ	4.16	✓	✓	4.16								"				"	
17	ปล่อย PCD guage	0.89	✓	✓		0.89	✓	✓	✓				"	✓			"	
18	หนีบล้อ	0.78	✓	✓		0.78	✓	✓	✓				ตำแหน่งที่วางตำแหน่งเกินไป	✓			ปรับปรุงแบบที่วางใหม่	
19	หนีบ Stamp	0.65	✓	✓		0.65	✓	✓	✓				"	✓			"	
20	Stamp ล้อ	0.64	✓	✓	0.64								"				"	
21	เก็บล้อและ Stamp ล้อ	0.77	✓	✓		0.77	✓	✓	✓				"	✓			"	
22	จับล้อ	0.7	✓	✓		0.7	✓	✓	✓				"	✓			"	
23	ดึงล้อขึ้น	0.82	✓	✓		0.82	✓	✓	✓				"	✓			"	
24	หนีบล้อ	1.07	✓	✓		1.07	✓	✓	✓				ตำแหน่งที่วางตำแหน่งเกินไป	✓			ปรับปรุงแบบที่วางใหม่	
25	ลบเส้น	31.54	✓	✓	31.54								"				"	
26	เก็บล้อ	0.63	✓	✓		0.63	✓	✓	✓				"	✓			"	
27	หนีบล้อ	1.28	✓	✓		1.28	✓	✓	✓				สายรีโมทยาวถึงพื้น	✓			ปรับสายและลดระดับความสูง	
28	ลบเส้น	31.47	✓	✓	31.47								"				"	
29	เก็บรีโมท	0.87	✓	✓		0.87	✓	✓	✓				"	✓			"	
30	จับล้อขวา	0.92	✓	✓		0.92	✓	✓	✓				"	✓			"	
31	หนีบล้อ	1.64	✓	✓		1.64	✓	✓	✓				"	✓			ย้ายขึ้นตอนไป Air Leak	
32	จับล้อ	0.64	✓	✓	0.64								"				"	
33	วางปากกาเคมี	1.55	✓	✓		1.55	✓	✓	✓				"	✓			"	
34	หนีบล้อ	0.91	✓	✓		0.91	✓	✓	✓				"	✓			"	
35	ปล่อย	2.17	✓	✓		2.17	✓	✓	✓				"	✓			"	
36	เก็บที่ปล่อย	0.83	✓	✓		0.83	✓	✓	✓				"	✓			"	
37	จับล้อ	0.49	✓	✓		0.49	✓	✓	✓				ต้องยกออกมาวางบน Roller	✓			ทำ Roller เชื่อมออกมาจากโต๊ะ	
38	ยกล้อ	1.32	✓	✓		1.32	✓	✓	✓				"	✓			"	
39	นำล้อวางบน Roller	1.2	✓	✓		1.2	✓	✓	✓				"	✓			"	
40	หมุนล้อกลับมาริมใหม่	2.24	✓	✓		2.24	✓	✓	✓				"	✓			"	
Total		144.37				144.37	39.99											
2. Incident Work (งานนอก)																		
1	ใส่กระดาษล้อ	2	0.54	✓	✓		0.54	✓	✓									
Total		2	0.54				0.54											

Value & None Value Ratio

2. None Value 27.97%

1.Value Jobs 72.03%

ตารางที่ 4.15 ตารางการวิเคราะห์ขั้นตอนในกระบวนการ Debering คนที่ 1

Process analysis sheet																	
Process no. : 3/4			Process name : Debering										(Rev#1 :Nov'12)				
No.	Element	Time (sec)	Model		Time (sec.)								Problem (Items)			Kaizen Idea	Remark
			IS22	IS23	1.Value Jobs	2. None Value							MUDA	MURA	MURI		
						1.Move	2.Walk	3.Eye	4.Wait	5.Quality	6.Presentation	7.Others					
1	จับล้อ	0.75	✓	✓		0.75	✓	✓	✓				✓			ทำ Roller เชื่อมเข้าหาโต๊ะ	
2	ยกล้อ	3.42	✓	✓		3.42	✓	✓	✓				✓			"	
3	วางที่โต๊ะ	2.49	✓	✓		2.49	✓	✓	✓				✓			"	
4	หนีบที่นิ้ว Value Hole	0.74	✓	✓		0.74	✓	✓	✓				✓			ย้ายขึ้นตอนไป Air Leak	
5	ขึ้นรู	6.19	✓	✓	6.19	✓	✓	✓	✓							"	
6	เก็บที่ขึ้นรู	0.74	✓	✓		0.74	✓	✓	✓				✓			"	
7	หนีบ Stamp ล้อ	0.41	✓	✓		0.41	✓	✓	✓				✓			"	
8	Stamp ล้อ	0.31	✓	✓	0.31	✓	✓	✓	✓							"	
9	เก็บ Stamp Jo	0.51	✓	✓		0.51	✓	✓	✓				✓			"	
10	จับ Chamfer PCD	0.75	✓	✓		0.75	✓	✓	✓				✓			ย้ายขึ้นตอนไป Balance	
11	ดึง Chamfer PCD ลงมา	1.87	✓	✓		1.87	✓	✓	✓				✓			"	
12	สกดขึ้น PCD 6 รู	29.02	✓	✓	29.02	✓	✓	✓	✓							"	
13	ปล่อย Chamfer PCD	0.62	✓	✓		0.62	✓	✓	✓				✓			"	
14	จับ PCD guage	0.36	✓	✓		0.36	✓	✓	✓				✓			"	
15	ดึง PCD guage	2.75	✓	✓		2.75	✓	✓	✓				✓			"	
16	วัดล้อ	3.99	✓	✓	3.99	✓	✓	✓	✓							"	
17	ปล่อย PCD guage	0.89	✓	✓		0.89	✓	✓	✓				✓			"	
18	หนีบล้อ	0.78	✓	✓		0.78	✓	✓	✓				✓			ปรับปรุงแบบที่วางใหม่	
19	หนีบ Stamp	0.65	✓	✓		0.65	✓	✓	✓				✓			"	
20	Stamp ล้อ	0.69	✓	✓	0.69	✓	✓	✓	✓							"	
21	เก็บล้อและ Stamp ล้อ	0.72	✓	✓		0.72	✓	✓	✓				✓			"	
22	จับล้อ	0.73	✓	✓		0.73	✓	✓	✓				✓			"	
23	ตั้งล้อขึ้น	0.82	✓	✓		0.82	✓	✓	✓				✓			"	
24	หนีบวัด	0.97	✓	✓		0.97	✓	✓	✓				✓			ปรับปรุงแบบที่วางใหม่	
25	สกดขึ้น	29.46	✓	✓	29.46	✓	✓	✓	✓							"	
26	เก็บวัด	0.63	✓	✓		0.63	✓	✓	✓				✓			"	
27	หนีบเซ็นเซอร์	1.39	✓	✓		1.39	✓	✓	✓				✓			ปรับสายและลดระดับความสูง	
28	สกดขึ้น	30.03	✓	✓	30.03	✓	✓	✓	✓							"	
29	เก็บเซ็นเซอร์	0.87	✓	✓		0.87	✓	✓	✓				✓			"	
30	จับล้อค้ำ	0.92	✓	✓		0.92	✓	✓	✓							"	
31	หนีบปากกาเคมี	0.64	✓	✓		0.64	✓	✓	✓				✓			ย้ายขึ้นตอนไป Air Leak	
32	จุดบนล้อ	0.64	✓	✓	0.64	✓	✓	✓	✓							"	
33	วางปากกาเคมี	1.55	✓	✓		1.55	✓	✓	✓				✓			"	
34	หนีบที่แป้น	0.91	✓	✓		0.91	✓	✓	✓				✓			"	
35	แป้น	2.17	✓	✓		2.17	✓	✓	✓				✓			"	
36	เก็บที่แป้น	0.83	✓	✓		0.83	✓	✓	✓				✓			"	
37	จับล้อ	0.49	✓	✓		0.49	✓	✓	✓				✓			ต้องยกล้อวางบน Roller	
38	ยกล้อ	1.17	✓	✓		1.17	✓	✓	✓				✓			"	
39	นำล้อวางบน Roller	1.01	✓	✓		1.01	✓	✓	✓				✓			"	
40	หมุนตัวล้อจนเข้าที่	2.19	✓	✓		2.19	✓	✓	✓				✓			"	
Total		136.07			99.53	26.74											
2. Incident Work (งานนอก)		Time/unit (sec.)											Value & None Value Ratio				
1	ใส่กระดาษล้อ	2	0.54	✓	✓	0.54	✓	✓	✓								
Total		2	0.54			0	0.54										

ตารางที่ 4.16 ตารางการวิเคราะห์ขั้นตอนในกระบวนการ Debering คนที่ 2

Process analysis sheet																
Process no. : 4/4			Process name : Balance Run-Out										(Rev#1 :Nov'12)			
No.	Element	Time (sec)	Model		Time (sec.)							Problem (Items)	Kaizen Idea	Remark		
			IS22	IS23	1.Value Jobs	2. None Value	Type of Non Value									
					1.Move	2.Walk	3.Stay	4.Wait	5.Quality	6.Plantation	7. Others					
1	จับล้อ	0.36	✓	✓		0.36							ต้องเชื่อมไม่ทิ้งข้อ	✓	ทำที่กันแบบเปิด-ปิด	
2	ดึงล้อเข้ามาที่กัน	1.92	✓	✓		1.92							"	✓	"	
3	หยิบ go nogo guage	0.58	✓	✓		0.58								✓		
4	วัด go nogo guage 2x	1.85	✓	✓		1.85								✓		
5	วาง go nogo guage	0.54	✓	✓		0.54								✓		
6	หยิบที่เป่าลม	0.88	✓	✓		0.88								✓		
7	เป่าลม	1.37	✓	✓		1.37								✓		
8	เก็บที่เป่าลม	0.6	✓	✓		0.6								✓		
9	หมุนตรวจขอบล้อ	5	✓	✓		5								✓		
10	จับล้อ	1.5	✓	✓		1.5								✓		
11	จับล้อขวา	1.61	✓	✓		1.61								✓		
12	หมุนตัวไปที่เครื่อง B/L (ล้อ1)	1.39	✓	✓		1.39								✓		
13	ปลดตัวล้อ	0.49	✓	✓		0.49								✓		
14	กดหน้าจอ	1.93	✓	✓		1.93								✓		
15	วางตัวล้อ	0.57	✓	✓		0.57								✓		
16	ยกล้อ	0.39	✓	✓		0.39							เครื่อง B/L อยู่ห่างจาก Roller	✓	จะระยะเครื่อง B/L ให้ใกล้ Roller	
17	นำไปวางที่ Roller	1.69	✓	✓		1.69							"	✓	"	
18	กลับไปที่ Roller (ล้อ2)	1.08	✓	✓		1.08							"	✓	"	
19	ยกล้อ	0.67	✓	✓		0.67							"	✓	"	
20	นำไปที่เครื่อง B/L	1.25	✓	✓		1.25							"	✓	"	
21	ใส่ล้อที่เครื่อง B/L	0.69	✓	✓		0.69								✓		
22	หยิบตัวล้อ	0.74	✓	✓		0.74								✓		
23	ขึ้นตัวล้อ	1.17	✓	✓		1.17								✓		
24	กดตัวล้อ	0.51	✓	✓		0.51								✓		
25	หมุนตัวกลับมากับต้นโม่	1.2	✓	✓		1.2								✓		
26																
27																
28																
29																
30																
31																
32																
33																
34																
35																
Total		29.98				4.29	25.69									
2. Incident Work (งานนอก)														Value & None Value Ratio		
1	วางพาเลท	30	0.21	✓	✓	0.21	✓	✓								
2	วางแผ่น Packing Tray	5	0.42	✓	✓	0.42	✓	✓								
3	วางแผ่น Air Bubble	5	0.3	✓	✓	0.30	✓	✓								
4	รัดสาย PP Band	30	0.51	✓	✓	0.51	✓	✓								
5	เซ็นเซอร์ Tag Barcode	30	0.14	✓	✓	0.14	✓	✓								
6	ติด Tag	30	0.04	✓	✓	0.04	✓	✓								
7	เชื่อมพาสทออก	30	0.20	✓	✓	0.20	✓	✓								
8	เอาภาครองล้อออก	2	0.67	✓	✓	0.67	✓	✓								
Total		162	2.49			0	2.49									

ตารางที่ 4.17 ตารางการวิเคราะห์ขั้นตอนในกระบวนการ Balance & Run Out

4.3.3 ดำเนินการปรับปรุง

1. ขั้นตอนการเป่าลมในแผนก Air Leak จากเดิมจะมีช่องสำหรับเสียบเก็บที่เป่าลม จึงทำการเปลี่ยนตำแหน่งการใช้เป็นแบบสายขดและทำการแขวน เพื่อให้พนักงานสามารถทำงานได้คล่องตัวขึ้นลดปัญหาการมองหาเพื่อหยิบจับที่เป่าลม ก่อนการปรับปรุงใช้เวลา 2.42 วินาที/ชิ้น หลังการปรับปรุงพนักงานใช้เวลา 0.57 วินาที/ชิ้น ซึ่งสามารถลดเวลาไปได้ 1.85 วินาที/ชิ้น หรือคิดเป็น 76.45% ดังรูปที่ 4.19

2. ขั้นตอนการตรวจเช็ค Center ล้อในแผนก Air Leak จากเดิม OD guage จะวางอยู่บนโต๊ะซึ่งมีระยะห่างประมาณ 25cm. จึงทำการตัดขาโต๊ะด้านหน้าเพื่อร่นระยะของโต๊ะให้เหลือประมาณ 5cm. ทำให้พนักงานสามารถหยิบจับ OD guage ได้สะดวกขึ้น โดยไม่ต้องทำการเอื้อมเพื่อหยิบจับ OD guage ก่อนการปรับปรุงใช้เวลา 2.54 วินาที/ชิ้น หลังการปรับปรุงพนักงานใช้เวลา 1.09 วินาที/ชิ้น ซึ่งสามารถลดเวลาไปได้ 1.45 วินาที/ชิ้น หรือคิดเป็น 57.09% ดังรูปที่ 4.20

3. ขั้นตอนการนำล้อไปวางบน Roller เพื่อส่งล้อไปยังแผนก Debering จากเดิม Roller จะอยู่ห่างจากจุดวางล้อ พนักงานต้องเดินนำล้อไปวางบน Roller จึงทำการ ปรับ Roller ให้เข้าใกล้จุดวางล้อทำให้พนักงานสามารถนำล้อวางบน Roller ได้ทันทีโดยไม่ต้องเดิน ดังรูปที่ 4.21

4. แผนก Debering เดิมมีพนักงานปฏิบัติงานอยู่ 2 คน จึงทำการลดจำนวนพนักงานลง 1 คนโดยการเปลี่ยนงานให้กับแผนก Air Leak และ Balance & Run ซึ่งจะเปลี่ยนโดยไม่ให้เกิดผลกระทบต่อ Lay Out หลังการปรับปรุงสามารถลดเวลาสูญเสียจากการทำงาน เวลารองานลดลง ทำให้ Productivity เพิ่มขึ้น ดังรูปที่ 4.22

5. ขั้นตอนการตรวจสอบล้อและการลบครีบล้อก่อนที่จะทำการจัดแต่งผิวล้อในแผนก Debering ทำให้พนักงานใช้เวลาในการปฏิบัติงานนานเกินไป รอบเวลาในการทำงาน จึงสูงกว่า Takt Time จึงทำการแบ่งขั้นตอนการตรวจสอบและการลบครีบล้อไปยังแผนก Balance & Run Out ก่อนการปรับปรุง CT.= 144.37 วินาที/ชิ้น หลังการปรับปรุง CT.= 84.59 วินาที/ชิ้น ซึ่งลดเวลาไปได้ 59.78 วินาที/ชิ้น หรือคิดเป็น 41.41% ดังรูปที่ 4.23

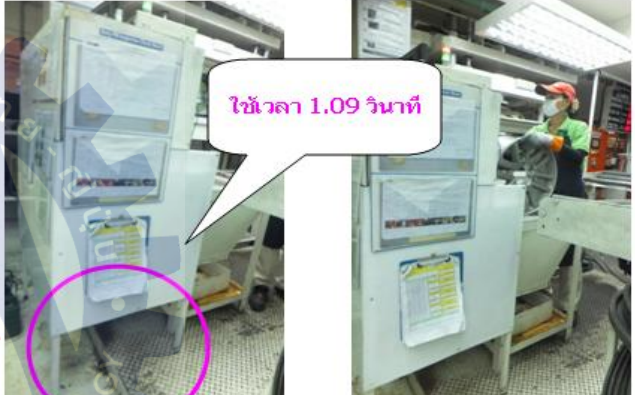
6. ขั้นตอนการดึงล้อเพื่อนำมาปฏิบัติงานในแผนก Balance & Run Out จากเดิมใช้ Roller กันเพื่อเป็น Stopper ทำให้ต้องเอี๊ยมไปดึงล้อและต้องยกผ่านที่กัน จึงทำการปรับเอา Roller ที่เป็น Stopper ออก และทำการติดที่กันแบบเปิด-ปิดโดยใช้เท้าในการควบคุม ทำให้พนักงานสามารถทำงานได้สะดวกขึ้น ก่อนการปรับปรุงใช้เวลา 1.92 วินาที/ชิ้น หลังการปรับปรุงพนักงานใช้เวลา 0.6 วินาที/ชิ้น ซึ่งลดเวลาไปได้ 1.32 วินาที/ชิ้น หรือคิดเป็น 68.75% ดังรูปที่ 4.24

7. แผนก Balance & Run Out มีเวลาการรองานสูง ทำการเคลื่อนย้ายงาน จากแผนก Debering มาให้แผนก Balance & Run Out โดยการแบ่งขั้นตอนการตรวจสอบล้อและการลบครีบล้อ ทำให้พนักงานสามารถปฏิบัติงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ เวลาในการรองานลดลง ก่อนการปรับปรุงเวลารองาน = 78.02 วินาที/ชิ้น หลังการปรับปรุงเวลารองาน = 37.97 วินาที/ชิ้น ซึ่งลดเวลารองานไปได้ 40.05 วินาที/ชิ้น หรือคิดเป็น 51.33% ดังรูปที่ 4.25

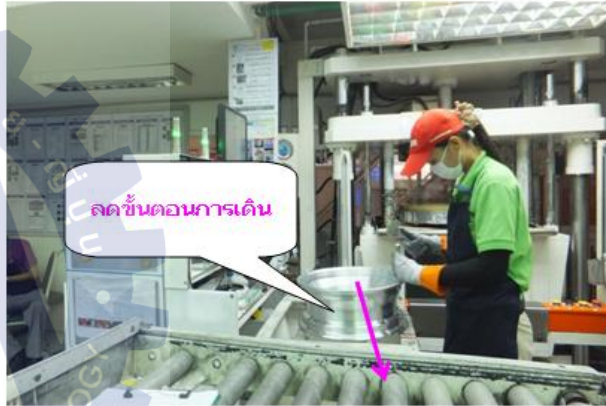


<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>PROCESS NAME</i></td> <td style="width: 50%;">Air Leak</td> </tr> <tr> <td><i>ITEM</i></td> <td>ที่เป่าลม</td> </tr> </table>	<i>PROCESS NAME</i>	Air Leak	<i>ITEM</i>	ที่เป่าลม	IMPROVEMENT SHEET TPS KAIZEN.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"><i>Approved</i></td> <td style="width: 25%;"><i>Approved</i></td> <td style="width: 25%;"><i>Checked</i></td> <td style="width: 25%;"><i>Reported</i></td> </tr> <tr> <td style="height: 40px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <i>DATE :</i>	<i>Approved</i>	<i>Approved</i>	<i>Checked</i>	<i>Reported</i>				
<i>PROCESS NAME</i>	Air Leak													
<i>ITEM</i>	ที่เป่าลม													
<i>Approved</i>	<i>Approved</i>	<i>Checked</i>	<i>Reported</i>											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>TARGET</i></td> <td style="width: 50%;">ลดการมองหาและทำให้หยิบจับได้ง่าย</td> </tr> </table>	<i>TARGET</i>	ลดการมองหาและทำให้หยิบจับได้ง่าย	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>RESULT</i></td> <td style="width: 50%;">ลดเวลาในการหยิบจับอุปกรณ์ 1.85 วินาที</td> </tr> </table>	<i>RESULT</i>	ลดเวลาในการหยิบจับอุปกรณ์ 1.85 วินาที									
<i>TARGET</i>	ลดการมองหาและทำให้หยิบจับได้ง่าย													
<i>RESULT</i>	ลดเวลาในการหยิบจับอุปกรณ์ 1.85 วินาที													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>BEFORE KAIZEN</i></td> <td style="width: 50%;">ตำแหน่งที่วางตำแหน่งต่ำเกินไป</td> </tr> <tr> <td><i>PROBLEM POINT</i></td> <td>เกิดการมองหาและหยิบจับได้ลำบาก</td> </tr> </table>  ใช้เวลา 2.42 วินาที จุดวางที่เป่าลมอยู่ต่ำเกิดการมองหาและใช้งานได้ลำบาก	<i>BEFORE KAIZEN</i>	ตำแหน่งที่วางตำแหน่งต่ำเกินไป	<i>PROBLEM POINT</i>	เกิดการมองหาและหยิบจับได้ลำบาก	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>KAIZEN AFTER</i></td> <td style="width: 50%;">ปรับให้เป็นแบบสายขดและแขวนเพื่อทำให้หยิบจับได้ง่ายขึ้น</td> </tr> </table>  ใช้เวลา 0.57 วินาที เปลี่ยนให้เป็นแบบสายขด ใช้งานโดยการดึงลงมา ลดเวลาในการหยิบจับได้ 1.85 วินาที <i>RESP.</i>	<i>KAIZEN AFTER</i>	ปรับให้เป็นแบบสายขดและแขวนเพื่อทำให้หยิบจับได้ง่ายขึ้น							
<i>BEFORE KAIZEN</i>	ตำแหน่งที่วางตำแหน่งต่ำเกินไป													
<i>PROBLEM POINT</i>	เกิดการมองหาและหยิบจับได้ลำบาก													
<i>KAIZEN AFTER</i>	ปรับให้เป็นแบบสายขดและแขวนเพื่อทำให้หยิบจับได้ง่ายขึ้น													

รูปที่ 4.19 ลดเวลาในการทำงาน (1)

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>PROCESS NAME</i></td> <td style="width: 50%;">Air Leak</td> </tr> <tr> <td><i>ITEM</i></td> <td>โด้ขวาง OD guage</td> </tr> </table>	<i>PROCESS NAME</i>	Air Leak	<i>ITEM</i>	โด้ขวาง OD guage	IMPROVEMENT SHEET TPS KAIZEN.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"><i>Approved</i></td> <td style="width: 25%;"><i>Approved</i></td> <td style="width: 25%;"><i>Checked</i></td> <td style="width: 25%;"><i>Reported</i></td> </tr> <tr> <td style="height: 40px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <i>DATE :</i>	<i>Approved</i>	<i>Approved</i>	<i>Checked</i>	<i>Reported</i>				
<i>PROCESS NAME</i>	Air Leak													
<i>ITEM</i>	โด้ขวาง OD guage													
<i>Approved</i>	<i>Approved</i>	<i>Checked</i>	<i>Reported</i>											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>TARGET</i></td> <td style="width: 50%;">ลดการเอื้อลมและหยิบจับได้ง่ายขึ้น</td> </tr> </table>		<i>TARGET</i>	ลดการเอื้อลมและหยิบจับได้ง่ายขึ้น	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>RESULT</i></td> <td style="width: 50%;">ลดเวลาในการหยิบจับอุปกรณ์ 1.45 วินาที</td> </tr> </table>		<i>RESULT</i>	ลดเวลาในการหยิบจับอุปกรณ์ 1.45 วินาที							
<i>TARGET</i>	ลดการเอื้อลมและหยิบจับได้ง่ายขึ้น													
<i>RESULT</i>	ลดเวลาในการหยิบจับอุปกรณ์ 1.45 วินาที													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>BEFORE KAIZEN</i></td> <td style="width: 50%;">OD guage อยู่ห่างเกินไป</td> </tr> <tr> <td><i>PROBLEM POINT</i></td> <td>ต้องเอื้อลมไปหยิบจับอุปกรณ์</td> </tr> </table>		<i>BEFORE KAIZEN</i>	OD guage อยู่ห่างเกินไป	<i>PROBLEM POINT</i>	ต้องเอื้อลมไปหยิบจับอุปกรณ์	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>KAIZEN AFTER</i></td> <td style="width: 50%;">ร่นระยะของโด้และปรับให้สูงขึ้น</td> </tr> </table>		<i>KAIZEN AFTER</i>	ร่นระยะของโด้และปรับให้สูงขึ้น					
<i>BEFORE KAIZEN</i>	OD guage อยู่ห่างเกินไป													
<i>PROBLEM POINT</i>	ต้องเอื้อลมไปหยิบจับอุปกรณ์													
<i>KAIZEN AFTER</i>	ร่นระยะของโด้และปรับให้สูงขึ้น													
 โด้อยู่ต่ำและห่างเกินไปทำให้เกิดการเอื้อลมเพื่อหยิบจับอุปกรณ์		 เสริมโด้ให้สูงขึ้นประมาณ 10cm. และร่นระยะของโด้ให้เข้าใกล้จุดวางล้อประมาณ 20cm.												
		<i>RESP.</i>												

รูปที่ 4.20 ลดเวลาในการทำงาน (2)

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;">PROCESS NAME</td> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Air Leak</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">ITEM</td> <td style="padding: 5px;">Roller</td> </tr> </table>	PROCESS NAME	Air Leak	ITEM	Roller	IMPROVEMENT SHEET TPS KAIZEN.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%; padding: 5px;">Approved</td> <td style="width: 25%; padding: 5px;">Approved</td> <td style="width: 25%; padding: 5px;">Checked</td> <td style="width: 25%; padding: 5px;">Reported</td> </tr> <tr> <td style="height: 40px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> DATE :	Approved	Approved	Checked	Reported				
PROCESS NAME	Air Leak													
ITEM	Roller													
Approved	Approved	Checked	Reported											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;">TARGET</td> <td style="width: 50%; padding: 5px;">ลดการเคลื่อนไหวกของพนักงานในการยกล้อ</td> </tr> </table>			TARGET	ลดการเคลื่อนไหวกของพนักงานในการยกล้อ										
TARGET	ลดการเคลื่อนไหวกของพนักงานในการยกล้อ													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px; vertical-align: top;"> BEFORE KAIZEN PROBLEM POINT </td> <td style="width: 50%; padding: 5px; vertical-align: top;"> ลดการเคลื่อนไหวกของพนักงานในการยกล้อ เกิดการเมื่อยล้าจากการยกล้อนำไปวางบนราง </td> </tr> </table>			BEFORE KAIZEN PROBLEM POINT	ลดการเคลื่อนไหวกของพนักงานในการยกล้อ เกิดการเมื่อยล้าจากการยกล้อนำไปวางบนราง										
BEFORE KAIZEN PROBLEM POINT	ลดการเคลื่อนไหวกของพนักงานในการยกล้อ เกิดการเมื่อยล้าจากการยกล้อนำไปวางบนราง													
 เมื่อตรวจสอบเสร็จพนักงานต้องยกล้อเพื่อนำไปวางบนราง ทำให้เกิดการเมื่อยล้าจากการยกล้อ  ขยับให้เข้าใกล้จุดวางล้อ เพื่อลดระยะในการเคลื่อนย้ายล้อ ทำให้ลดเวลาในการเดินได้ 0.5 วินาที														
RESP.														

รูปที่ 4.21 ลดขั้นตอนการนำล้อไปวางบนราง

PROCESS NAME Debering		IMPROVEMENT SHEET		Approved	Approved	Checked	Reported																																		
ITEM Line Balance		TPS KAIZEN.		DATE :																																					
TARGET ลดจำนวนพนักงานในแผนก Debering เพิ่ม Productivity		RESULT ลดพนักงานได้ 1 คน , Productivity เพิ่มขึ้น 33.7%																																							
BEFORE KAIZEN จำนวนพนักงานในแผนก Debering มี 2คน PROBLEM POINT 1. พนักงานมีเวลาสูญเสียไป 151.56 วินาที 2. ประสิทธิภาพการผลิตต่ำ		KAIZEN AFTER 1. จำนวนพนักงานในแผนก Debering ลดลง 1 คน 2. เปลี่ยนงานให้ไลน์เกิดความสมดุล																																							
																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td colspan="4">Man Power = $\Sigma CT / A.T.T$</td> </tr> <tr> <td>Process</td> <td>ΣCT</td> <td>A.T.</td> <td>MP</td> </tr> <tr> <td>Airleak (1)</td> <td>81.21</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Deburing(2)</td> <td>280.44</td> <td>108</td> <td>2.33 ~ 3</td> </tr> <tr> <td>BL (1)</td> <td>29.98</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		Man Power = $\Sigma CT / A.T.T$				Process	ΣCT	A.T.	MP	Airleak (1)	81.21			Deburing(2)	280.44	108	2.33 ~ 3	BL (1)	29.98			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td colspan="4">สูตร Productivity = $\frac{\text{จำนวนที่ได้ต่อวัน (ชิ้น)}}{(\text{เวลาทำงาน}) * (\text{จำนวนพนักงาน})}$</td> </tr> <tr> <td>Process (คน)</td> <td>Q'ty/Shift (pcs)</td> <td>เวลาทำงาน/กะ</td> <td>pcs./man/hr.</td> </tr> <tr> <td>Airleak (1)</td> <td rowspan="3">400</td> <td rowspan="3">12</td> <td rowspan="3">11.1</td> </tr> <tr> <td>Deburing(1)</td> </tr> <tr> <td>BL (1)</td> </tr> </table>						สูตร Productivity = $\frac{\text{จำนวนที่ได้ต่อวัน (ชิ้น)}}{(\text{เวลาทำงาน}) * (\text{จำนวนพนักงาน})}$				Process (คน)	Q'ty/Shift (pcs)	เวลาทำงาน/กะ	pcs./man/hr.	Airleak (1)	400	12	11.1	Deburing(1)	BL (1)
Man Power = $\Sigma CT / A.T.T$																																									
Process	ΣCT	A.T.	MP																																						
Airleak (1)	81.21																																								
Deburing(2)	280.44	108	2.33 ~ 3																																						
BL (1)	29.98																																								
สูตร Productivity = $\frac{\text{จำนวนที่ได้ต่อวัน (ชิ้น)}}{(\text{เวลาทำงาน}) * (\text{จำนวนพนักงาน})}$																																									
Process (คน)	Q'ty/Shift (pcs)	เวลาทำงาน/กะ	pcs./man/hr.																																						
Airleak (1)	400	12	11.1																																						
Deburing(1)																																									
BL (1)																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td colspan="4">สูตร Productivity = $\frac{\text{จำนวนที่ได้ต่อวัน (ชิ้น)}}{(\text{เวลาทำงาน}) * (\text{จำนวนพนักงาน})}$</td> </tr> <tr> <td>Process (คน)</td> <td>Q'ty/Shift (pcs)</td> <td>เวลาทำงาน/กะ</td> <td>pcs./man/hr.</td> </tr> <tr> <td>Airleak (1)</td> <td rowspan="3">400</td> <td rowspan="3">12</td> <td rowspan="3">8.3</td> </tr> <tr> <td>Deburing(2)</td> </tr> <tr> <td>BL (1)</td> </tr> </table>		สูตร Productivity = $\frac{\text{จำนวนที่ได้ต่อวัน (ชิ้น)}}{(\text{เวลาทำงาน}) * (\text{จำนวนพนักงาน})}$				Process (คน)	Q'ty/Shift (pcs)	เวลาทำงาน/กะ	pcs./man/hr.	Airleak (1)	400	12	8.3	Deburing(2)	BL (1)	Productivity เพิ่มขึ้น 33.7 %																									
สูตร Productivity = $\frac{\text{จำนวนที่ได้ต่อวัน (ชิ้น)}}{(\text{เวลาทำงาน}) * (\text{จำนวนพนักงาน})}$																																									
Process (คน)	Q'ty/Shift (pcs)	เวลาทำงาน/กะ	pcs./man/hr.																																						
Airleak (1)	400	12	8.3																																						
Deburing(2)																																									
BL (1)																																									
		RESP.																																							

รูปที่ 4.22 ลดจำนวนพนักงานในแผนก Debering

PROCESS NAME Debering IMPROVEMENT SHEET Approved Approved Checked Reported	
ITEM ขั้นตอนการทำงาน TPS KAIZEN. DATE :	
TARGET ลดขั้นตอนการทำงานในแผนก Debering BEFORE KAIZEN พนักงานใช้เวลาในการปฏิบัติงานนาน PROBLEM POINT เวลาทำงานเกิน Takt Time  ขั้นตอนการทำงานขัดแย้งล้า และ CT > TT (CT Before = 144.37 sec.)	RESULT Share งานบางขั้นตอนให้ Air Leak และ Balance & Run Out KAIZEN AFTER เหลือเฉพาะขั้นตอนการขัดแต่งชิ้นงาน  ขั้นตอนการทำงานขัดแต่งล้า และ CT < TT (CT After = 84.59 sec.) RESP.

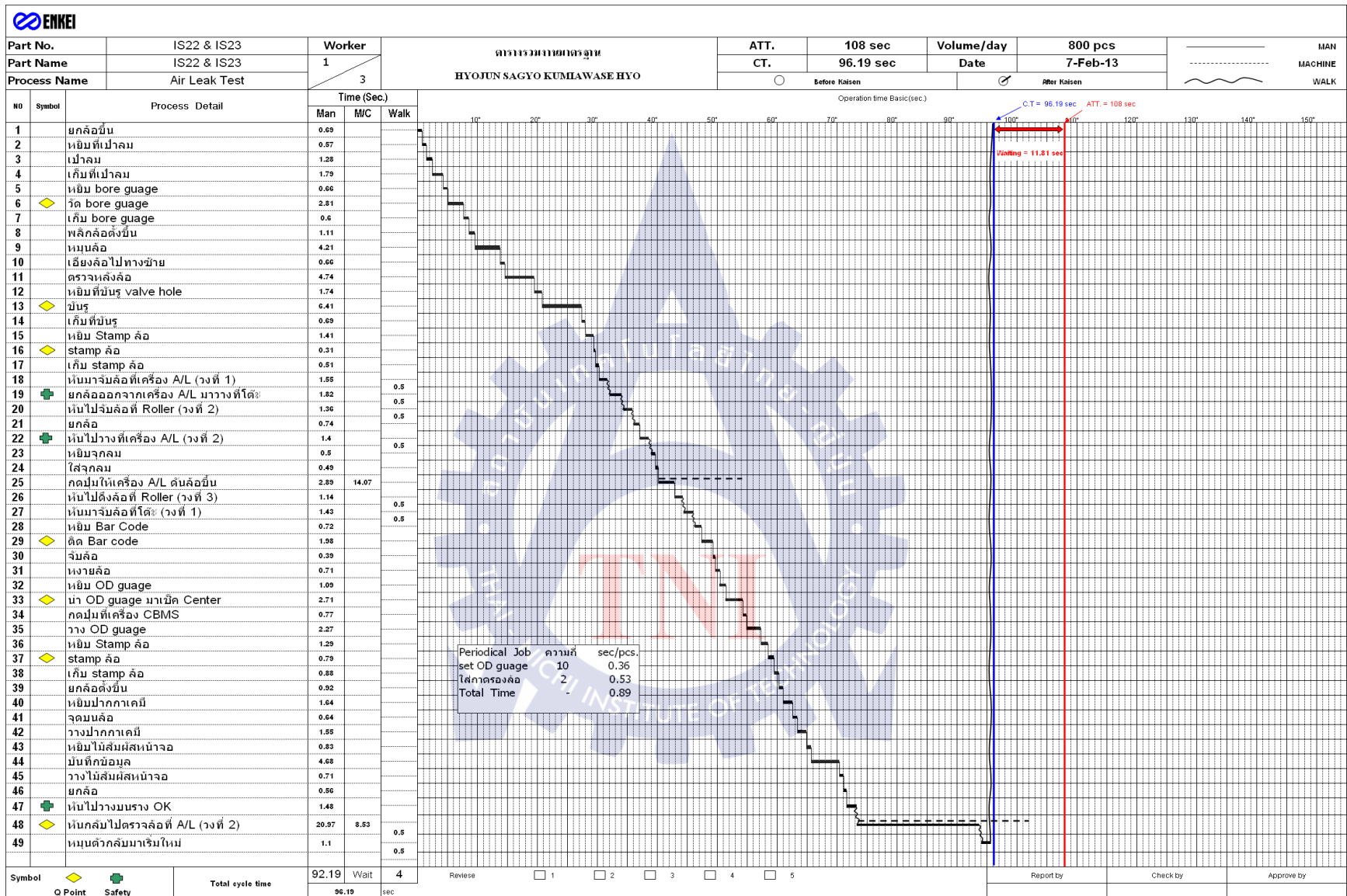
รูปที่ 4.23 ลดขั้นตอนการทำงานแผนก Debering

PROCESS NAME Balance Run-Out		IMPROVEMENT SHEET		Approved		Approved		Checked		Reported	
ITEM Stopper		TPS KAIZEN.									
DATE :											
TARGET ลดการเอื่อมไปดิ่งล้อ				RESULT ลดเวลาในการหยิบจับล้อ 1.32 วินาที							
BEFORE KAIZEN ใช้ Roller กันเป็น Stopper PROBLEM POINT ต้องเอื่อมไปดิ่งล้อผ่าน Stopper				KAIZEN AFTER ทำที่กันเป็นแบบเปิด-ปิดโดยการเหยียบเพื่อให้ล้อไหลผ่านรางโดยไม่ต้องเอื่อมไปดิ่งล้อ							
 ใช้ลูก Roller กันเพื่อเป็น Stopper ต้องเอื่อมไปดิ่งล้อผ่าน Stopper				 ทำตัวกันล้อโดยใช้เท้าเหยียบ ลดเวลาในการหยิบจับล้อได้ 1.32 วินาที							
				RESP.							

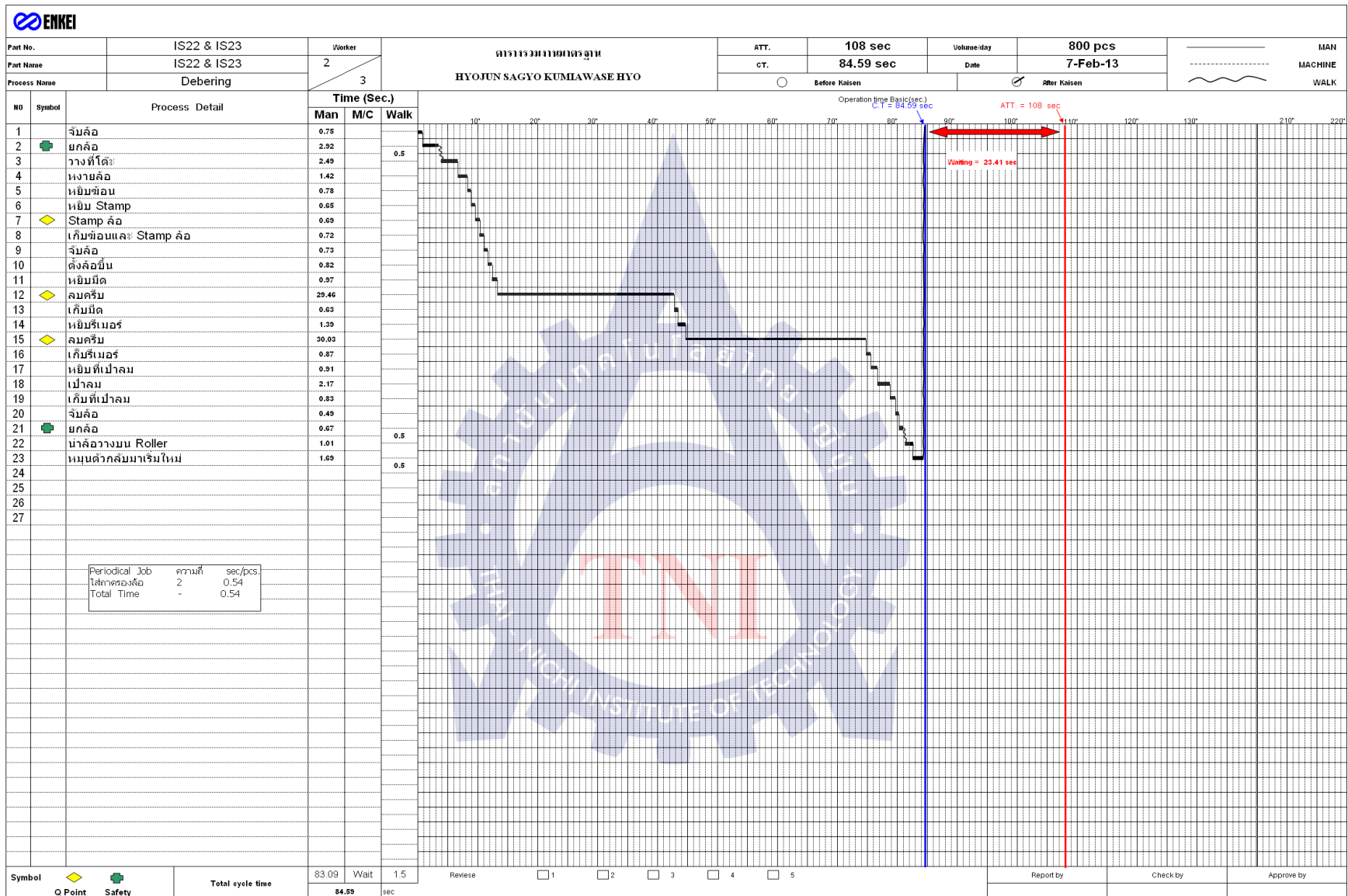
รูปที่ 4.24 ลดเวลาในการทำงาน (3)

<i>PROCESS NAME</i> Balance Run-Out		IMPROVEMENT SHEET <i>TPS KAIZEN.</i>		<i>Approved</i>	<i>Approved</i>	<i>Checked</i>	<i>Reported</i>
<i>ITEM</i> ขั้นตอนการทำงาน							
<i>DATE</i> :							
<i>TARGET</i> Share งานของ Debering มาให้ Balance ช่วย เนื่องจาก CT ของ Balance น้อย		<i>RESULT</i> Share ขั้นตอนการลบครีบู PCD และ PCD guage มาให้ Balance ช่วย					
<i>BEFORE KAIZEN</i> ขั้นตอนการทำงานน้อยเกินไป <i>PROBLEM POINT</i> เกิดการรอนงานเนื่องจากรอบเวลาการทำงานต่ำ		<i>KAIZEN AFTER</i> Share งานของ Debering มาให้ Balance ช่วย ทำให้ CT ของ Debering ต่ำกว่า TT					
 CT ของ Balance Before = 29.98 sec.		 CT ของ Balance After = 70.03 sec.					
		<i>RESP.</i>					

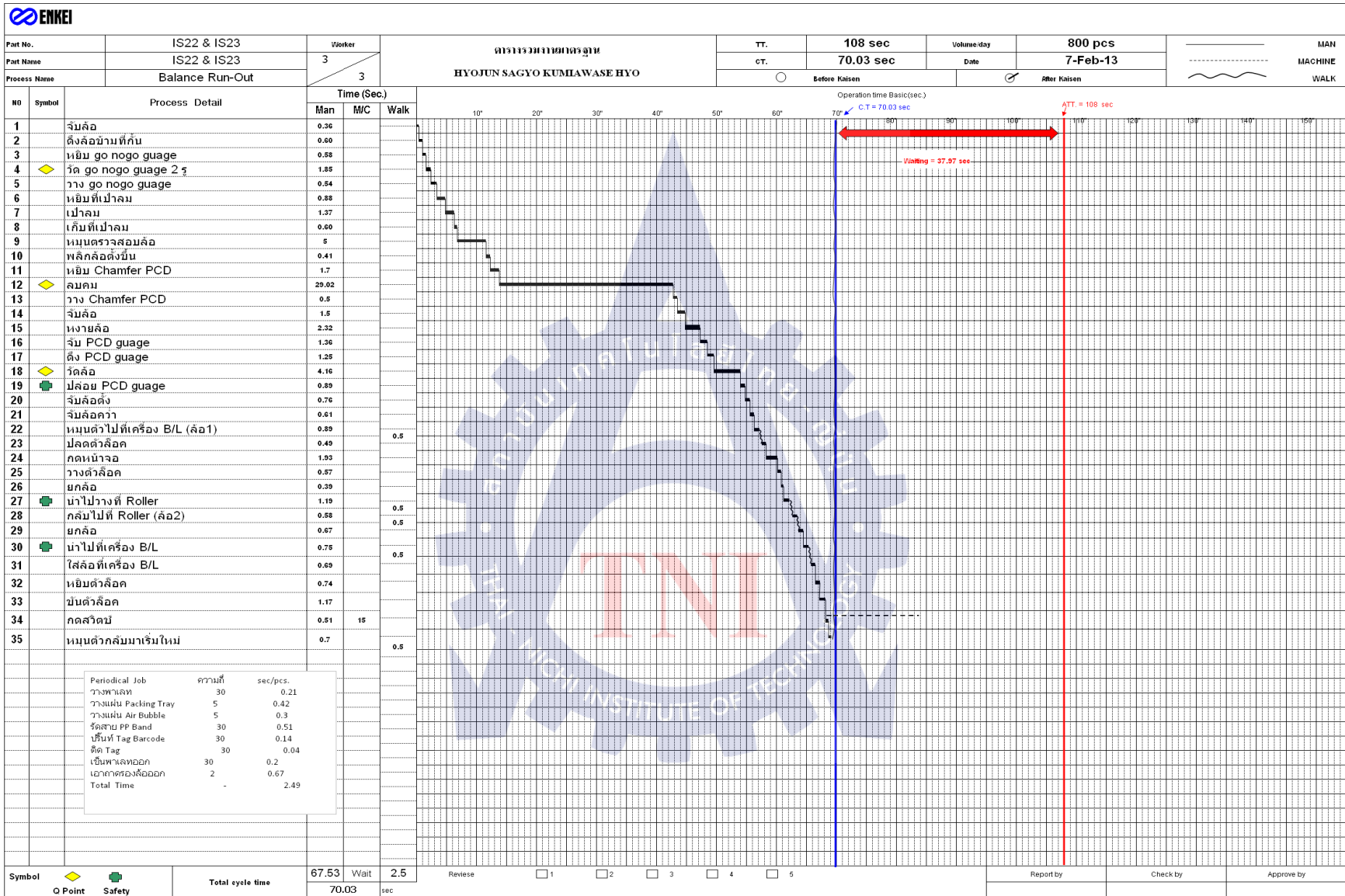
รูปที่ 4.25 Line Balance เพื่อลดเวลาการรอนงาน



ตารางที่ 4.18 ตารางงานมาตรฐานกระบวนการ Air Leak หลังการปรับปรุง



ตารางที่ 4.19 ตารางงานมาตรฐานกระบวนการ Debering หลังการปรับปรุง

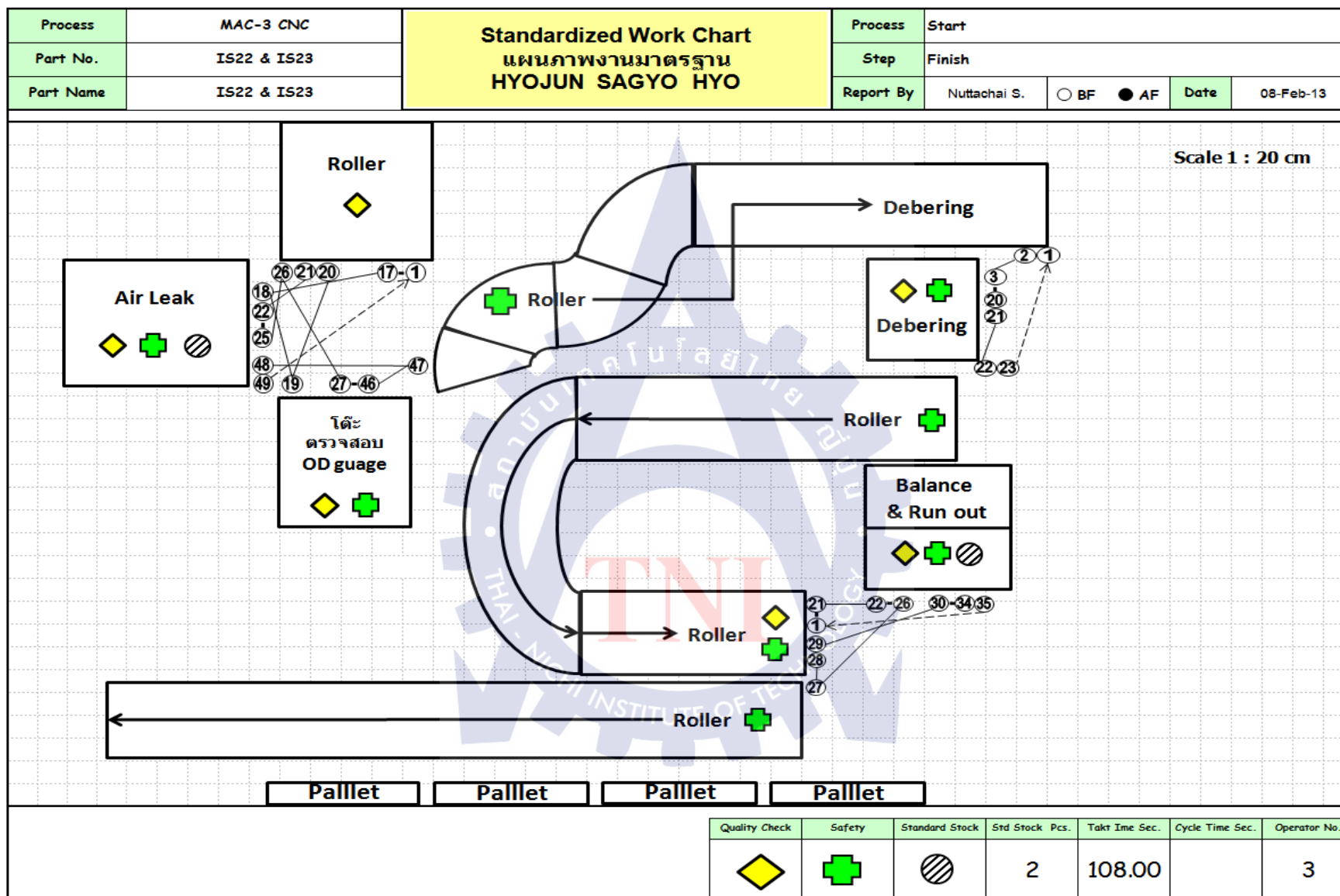


ตารางที่ 4.20 ตารางงานมาตรฐานกระบวนการ Balance & Run Out หลังการปรับปรุง

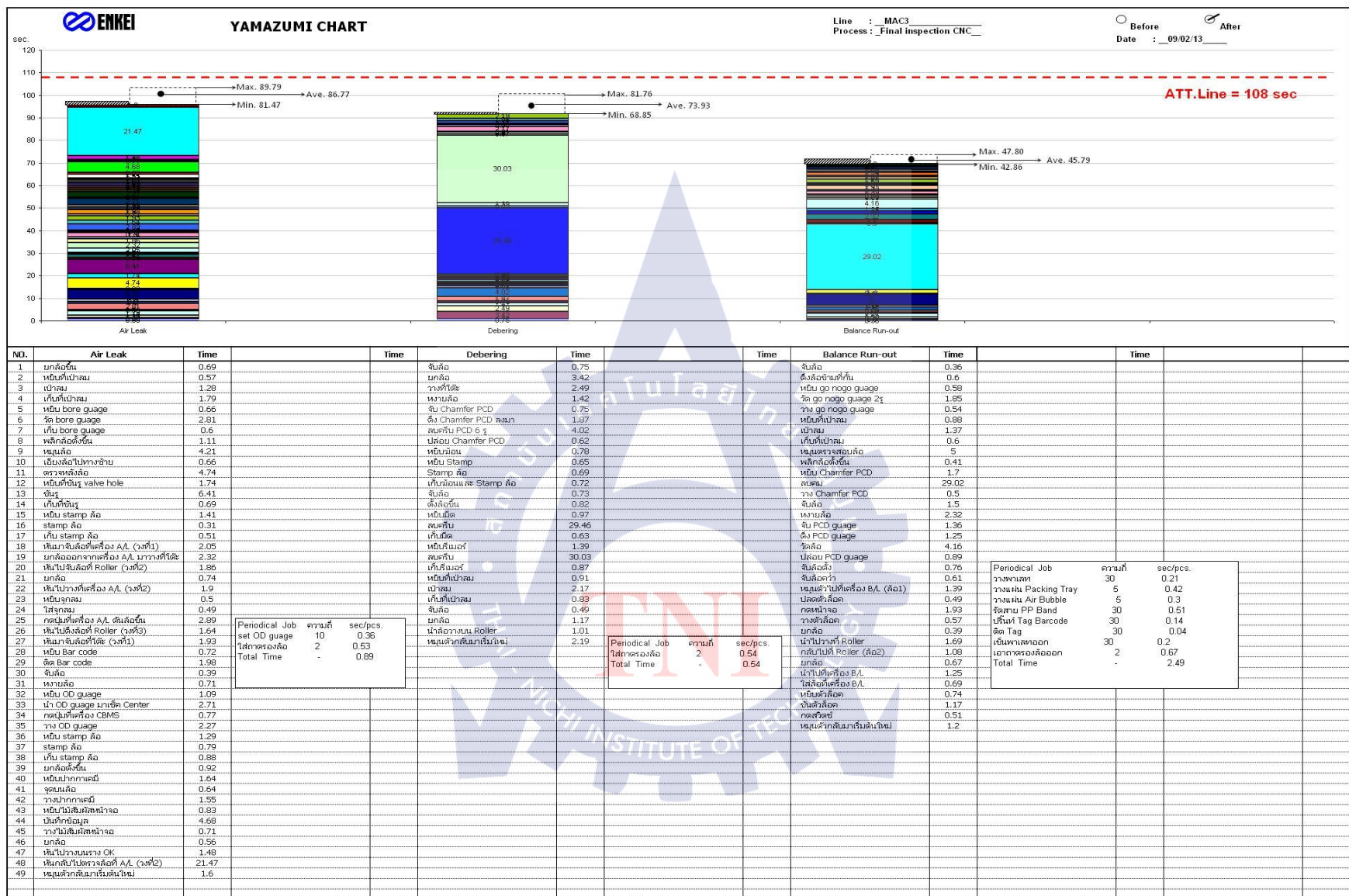
Month	Nov-12			
Working Time per Month	29.5	Day		
Working Time per Day	24	Hrs.	1440	Mins. 86400 Sec.
Working Time per Shift	12	Hrs.	720	Mins. 43200 Sec.
Order per Month	11800	Pcs./Line	90%	77760 Sec.
Order per Day	400	Pcs./Line		

										
Department	Wheel MFG. 1		KOTEIBETSU NORYOKU HYO					ผู้บันทึก : Mr.Nuttachai S		
Line	MAC3 (CNC)		ตารางความสามารถในการทำงานแต่ละกระบวนการ					วันที่บันทึก : 5/11/12		
Part No.	IS22 & IS23		จำนวนที่ต้องการต่อวัน :		800		☒ ก่อนปรับปรุง ☐ หลังปรับปรุง		ผู้เขียน	ผู้ตรวจสอบ
Part Name	IS22 & IS23		แทคติใหม่ (วินาที) :		108.0		เวลาทำงานต่อวัน (วินาที) :		86400	
ลำดับที่	รายการเครื่องจักร	รหัสเครื่อง	BASIC OPERATION TIME			TOOL CHANGE		ความสามารถในการผลิต	วิธีเขียนภาพ	
			เวลาที่ทำงานด้วยคน	เวลาที่เครื่องทำงาน	เวลาที่ทำงานเสร็จ	จำนวนที่เปลี่ยน	เวลาที่ใช้ในการเปลี่ยน/วง		ทำงานด้วยมือ	ทำงานด้วยเครื่อง
			นาที	วินาที	วินาที					
1	Casting (Line A) IS22	623-TIC-05			202.8			426	202.8	
2	Casting (Line B) IS23	623-TIC-06			192.2			450	192.2	
3	Quenching				197.2			438	197.2	
4	Cutting	623-TIC-03			87.2			991	87.2	
5	Blanking (Line A)	623-BLA-01			177.80			486	177.8	
6	Blanking (Line B)	623-BLA-02			176.80			489	176.8	
7	Pre Heat (Line A)	625-PRH-01			156.2			553	156.2	
8	Pre Heat (Line B)				176			491	176	
9	Spinning (Line A)	623-SPI-01			168.4			513	168.4	
10	Spinning (Line B)	623-SPI-02			170.4			507.04	170.4	
11	Solution	623-HTR-O3			172.2			501.74	172.2	
12	Quenching				141.8			609.31	141.8	
13	Aging				172.2			501.74	172.2	
14	Shot Blast	623-SOB-01			64.2			1345.79	64.2	
15	CNC OP 1 (Line A)	A OP 1			176.4			489.80	176.4	
16	CNC OP 1 (Line B)	B OP 2			174.8			494.28	174.8	
17	Machining Center A	A			176.8			488.69	176.8	
18	Machining Center B	B			173.4			498.27	173.4	
19	CNC OP2 (Line A)	A OP 2			183.2			471.62	183.2	
20	CNC OP2 (Line B)	B OP 2			172			502.33	172	
21	Air Leak				90.4			955.75	90.4	
22	Balance Run-Out				49.6			1741.94	49.6	
Total				0	3452.00		3452.00			

ตารางที่ 4.21 ตารางแสดงความสามารถการทำงานแต่ละกระบวนการ หลังการปรับปรุง



รูปที่ 4.26 แผนภาพงานมาตรฐานกระบวนการ Air Leak – Balance & Run Out หลังการปรับปรุง

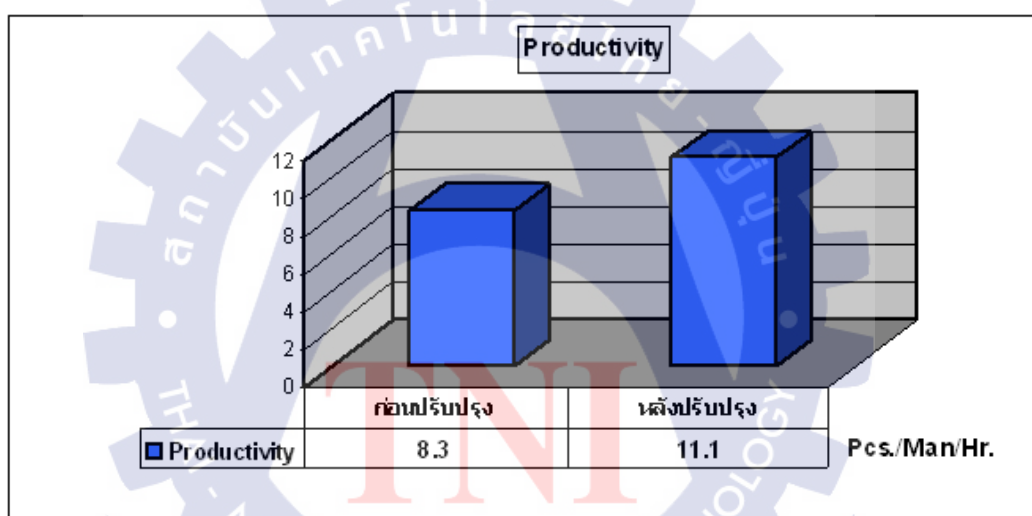


ตารางที่ 4.22 Yamazumi Chart หลังการปรับปรุง

4.4 วิเคราะห์และวิจารณ์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลที่ได้รับกับวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมาย การปฏิบัติงานหรือการจัดทำโครงการ

4.4.1 ประสิทธิภาพการผลิต (Productivity)

จากที่ได้ทำการปรับสมดุลในไลน์การผลิตในส่วนของ Air Leak ,Debering ,Balance & Run Out ทำให้สามารถเปลี่ยนงานจากแผนก Debering ไปยังแผนก Air Leak และ Balance & Run Out ทำงานแทนได้ ส่งผลให้สามารถลดจำนวนพนักงานในแผนก Debering ได้ 1 คน ทำให้ Productivity จากเดิมก่อนการปรับปรุงเท่ากับ 8.3 Pcs./Man/Hr. เพิ่มสูงขึ้นเท่ากับ 11.1 Pcs./Man/Hr. โดยเพิ่มขึ้นจากเดิม 2.8 Pcs./Man/Hr. หรือคิดเป็น 33.73% ดังตารางที่ 4.23

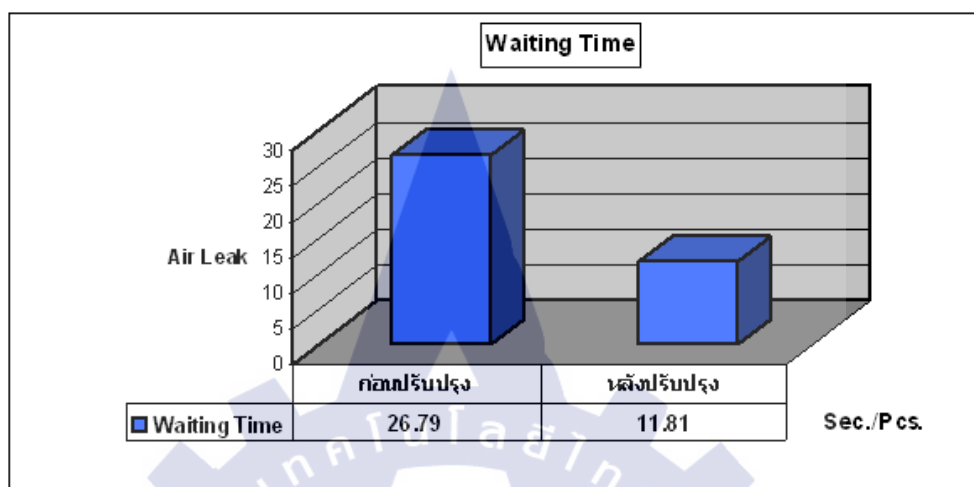


ตารางที่ 4.23 ประสิทธิภาพการผลิต (Productivity)

4.4.2 เวลาการรองาน (Waiting Time)

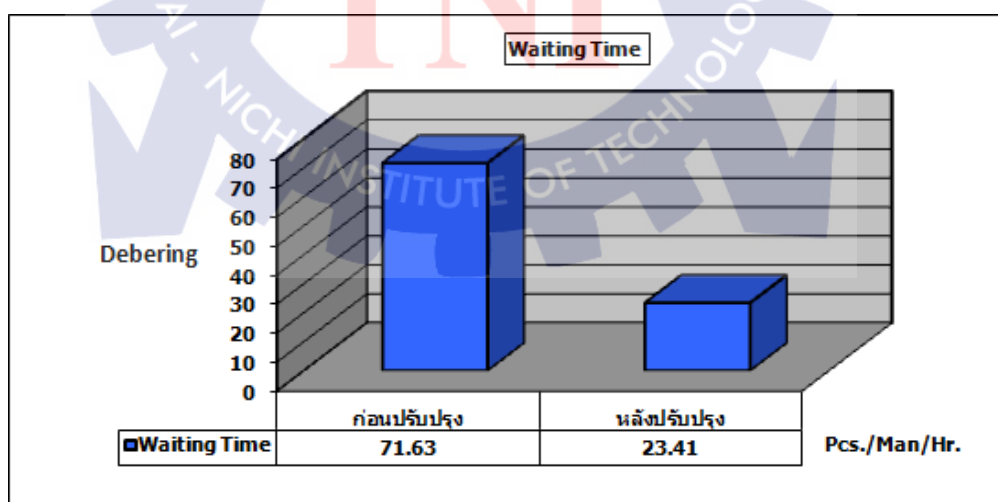
จากการเปลี่ยนงานของพนักงานในแต่ละแผนกโดยการทำให้ Kaizen และจัดทำ Yamazumi Chart เพื่อเปรียบเทียบข้อมูลแสดงให้เห็นว่า เวลาในการรองานหรือเวลาที่สูญเปล่าของพนักงานในแต่ละแผนกนั้นลดลง ดังนี้

1. พนักงานแผนก Air Leak จากเดิมก่อนการปรับปรุงมีเวลารองาน 26.79 วินาที/ชิ้น เมื่อทำการเจียงานมีผลทำให้เวลารองานลดลงเหลือ 11.81 วินาที/ชิ้น ลดลงเท่ากับ 14.98 วินาที/ชิ้น หรือคิดเป็น 55.92 % ดังตารางที่ 4.24



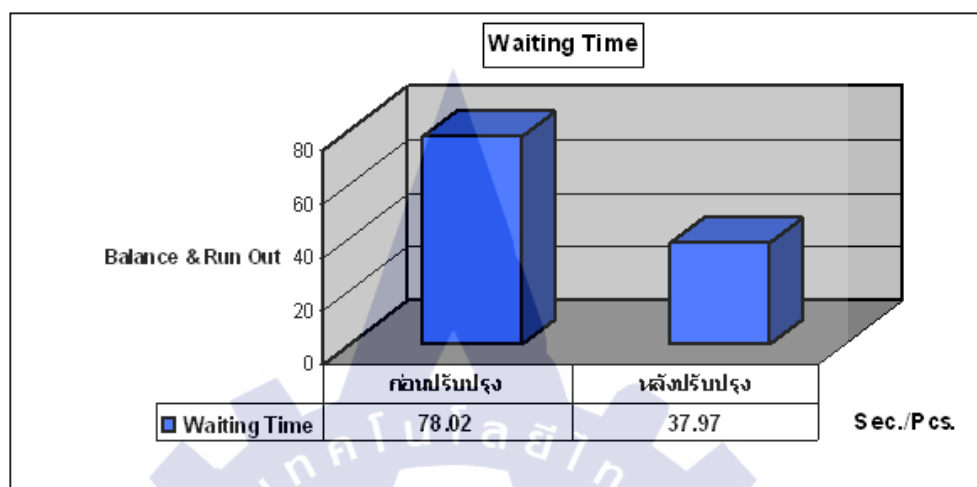
ตารางที่ 4.24 เวลารองานแผนก Air Leak

2. พนักงานแผนก Debering จากเดิมก่อนการปรับปรุงมีเวลารองาน 71.63 วินาที/ชิ้น เมื่อทำการเจียงานมีผลทำให้เวลารองานลดลงเหลือ 23.41 วินาที/ชิ้น ลดลงเท่ากับ 48.22 วินาที/ชิ้น หรือคิดเป็น 67.32% ดังตารางที่ 4.25



ตารางที่ 4.25 เวลารองานแผนก Debering

3. พนักงานแผนก Balance & Run Out จากเดิมก่อนการปรับปรุงมีเวลารองาน 78.02 วินาที/ชิ้น เมื่อทำการเปลี่ยนงานมีผลทำให้เวลารองานลดลงเหลือ 37.97 วินาที/ชิ้น ลดลงเท่ากับ 40.05 วินาที/ชิ้น หรือคิดเป็น 51.33% ดังตารางที่ 4.26



ตารางที่ 4.26 เวลารองานแผนก Balance & Run Out

เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลจากตารางที่ 4.1 Productivity จะพบว่า ก่อนที่จะทำการปรับสมดุลในไลน์การผลิต พนักงาน 1 คนจะสามารถผลิตได้ 8.3 Pcs./Man/Hr. และเมื่อทำการปรับสมดุลในไลน์การผลิต พนักงาน 1 คนสามารถผลิตได้ 11.1 Pcs./Man/Hr. เพิ่มขึ้นจากเดิม 2.8 Pcs./Man/Hr. หรือประสิทธิภาพการผลิตของพนักงานเพิ่มขึ้น 33.7% และจากที่ทำการลดพนักงานลงได้ 1 คน เมื่อพนักงานมีเงินเดือน 12,000 บาท จะสามารถลดต้นทุนลงได้ 144,000 บาท/ปี (เงินจำนวนดังกล่าวยังไม่นับรวมโบนัสประจำปีและสวัสดิการอื่นๆ)

บทที่ 5

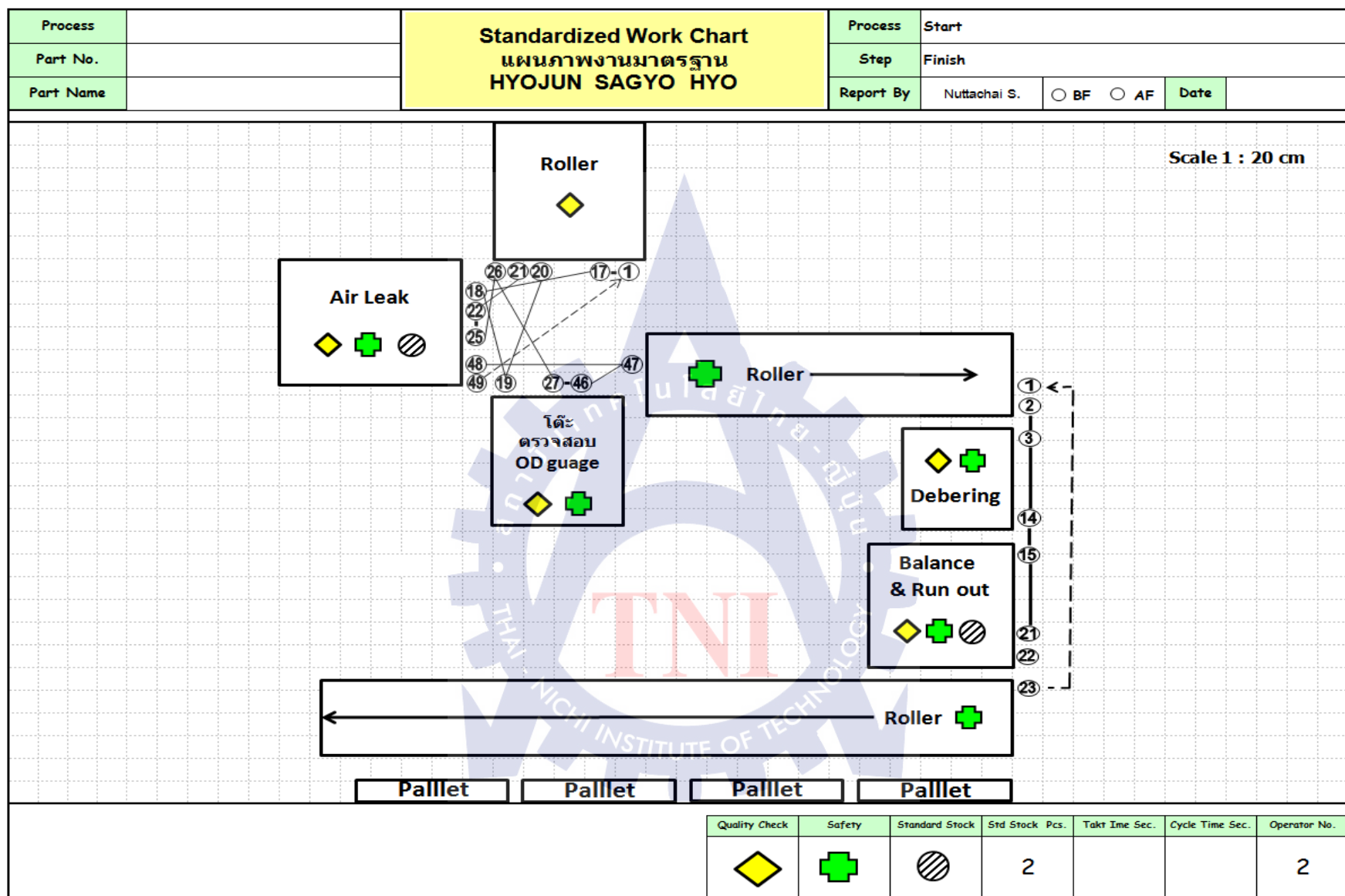
บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

จากการศึกษาตั้งแต่จุดเริ่มต้นของกระบวนการผลิตในไลน์การผลิต ขั้นตอนการดำเนินงาน ปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต เวลาในการเคลื่อนไหวกจากการทำงานของพนักงาน และทำการนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษานั้นนำมาวิเคราะห์ปัญหาและหาแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขปัญหา ทำให้ สามารถปรับปรุงสภาพการทำงาน of พนักงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยพนักงานสามารถทำงานโดยเคลื่อนไหวกร่างกายน้อยลงเพื่อช่วยลดอาการเมื่อยล้าจากการทำงานที่เกินความจำเป็น อีกทั้งยังลดเวลาที่เกิดการรอคอยงานจากพนักงาน ปรับปรุงสภาพการทำงานที่ไม่สะดวก โดยการจัดสรรพื้นที่ การทำงานให้เหมาะสมกับการทำงาน และลดพนักงานที่ปฏิบัติงานไม่เหมาะสมกับการทำงาน ซึ่งทั้งหมดนี้ส่งผลให้เกิดประสิทธิภาพการผลิตที่สูงขึ้น และช่วยลดต้นทุนจากความสูญเปล่าที่ไม่จำเป็น

5.2 แนวทางการแก้ไข้ปัญหา

จากการศึกษาและการวิเคราะห์สภาพการทำงานในไลน์ การผลิต พบว่าการแก้ไขปรับปรุงกระบวนการผลิตนั้น ไม่สามารถแก้ไขได้มากนัก เนื่องจากเครื่องจักรมีขนาดใหญ่ยากต่อการเคลื่อนย้าย แต่ถ้าสามารถที่จะปรับเปลี่ยน Lay Out ในกระบวนการตรวจสอบให้เกิดการไหลของงานแบบต่อเนื่อง ในลักษณะตัว U หรือตัว L จะทำให้พนักงานมีความสะดวกในการทำงานมากขึ้น หลังจากนั้นจึงทำการจัดสรรพื้นที่ปฏิบัติงานของพนักงานในแต่ละแผนกเพื่อลด Cycle Time โดยทำการปรับปรุงขั้นตอนการทำงาน สภาพแวดล้อมในการทำงานให้สะดวกต่อการทำงาน ลดความสูญเปล่าจากการทำงานที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตแล้วทำการปรับสมดุลไลน์การผลิตเพื่อ ให้สามารถลดจำนวนคนในกระบวนการ จึงได้เสนอเป็นแนวทาง ดังรูปที่ 5.1



รูปที่ 5.1 แผนภาพงานมาตรฐาน

5.3 ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน

จากการวิเคราะห์กระบวนการทำงานและขั้นตอนการทำงานต่างๆภายในไลน์ผลิต Mac3 นั้นพบว่า พนักงานภายในไลน์การผลิตให้ความสำคัญกับมาตรฐานในการทำงานน้อยเกินไป ในบางครั้งการทำงานเป็นไปโดยความเคยชิน ละเลยต่อมาตรฐานในการทำงานและ ขาดความเป็นระบบระเบียบในการทำงาน หากสามารถแก้ไขพฤติกรรมการทำงานของพนักงานให้สามารถทำงานตามมาตรฐานที่ได้กำหนดไว้ได้นั้น จะช่วยทำให้ประสิทธิภาพในการผลิตเพิ่มสูงขึ้น



ชื่อโครงการ	การประยุกต์ใช้ระบบ TPS ในการสร้างงานมาตรฐานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน
	กรณีศึกษา บริษัท เอนโกไทย จำกัด
ผู้เขียน	นาย ณัฐชัย สุเมธาศร
คณะวิชา	บริหารธุรกิจ
สาขาวิชา	การจัดการอุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์วิจิตร ภัคพรหมินทร์
พนักงานที่ปรึกษา	นายอวิรุทธิ์ กำเนิดรัตน์
ชื่อบริษัท	บริษัท เอนโก ไทย จำกัด
ประเภทธุรกิจ / สินค้า	ผลิตล้ออูมิเนียมอัลลอยรถยนต์ จักรยานยนต์ และอุปกรณ์ยานยนต์ต่างๆ

บทสรุป

รายงานฉบับนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อทำการปรับปรุงกระบวนการภายในไลน์การผลิต โดยการนำเครื่องมือที่ใช้ในระบบการผลิตแบบ Toyota มาประยุกต์เพื่อทำการปรับปรุง โดยเครื่องมือที่ใช้ได้แก่ 1.งานเอกสาร 3 อย่าง (San Ten Set) ประกอบด้วย ตารางความสามารถในการทำงานแต่ละกระบวนการ , ตารางงานมาตรฐานผสม , แผนภาพงานมาตรฐาน และ 2.Yamazumi Chart โดยจะทำการศึกษาขั้นตอนในการปฏิบัติงานและการเคลื่อนไหวของพนักงานและสภาพปัจจุบันในไลน์ Mac3 เป็นหลัก เพื่อทำการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องโดยการไต่เชื้งงานมาตรฐานต่างๆ เช่น การลด Muda (7Waste) และการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน

จากการศึกษากระบวนการผลิตในไลน์ Mac3 พบว่า มีการสูญเสียเนื่องจากการรอคอยและความสูญเสียจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นของพนักงานอยู่มาก ทำให้เป็นสาเหตุที่ต้องใช้จำนวนพนักงานมากกว่าความเป็นจริง เมื่อทำการปรับปรุงทำให้ปริมาณการผลิตจากเดิม ก่อนการปรับปรุงเท่ากับ 8.3 Pcs./Man/Hr. หลังการปรับปรุงเท่ากับ 11.1 Pcs./Man/Hr. เพิ่มขึ้น 2.8 Pcs./Man/Hr. หรือคิดเป็น 33.7% และลดจำนวนพนักงานในแผนกได้ 1 คน ซึ่งสามารถลดต้นทุนลงได้ 12,000 บาทต่อเดือน หรือคิดเป็น 144,000 บาทต่อปี

PROCESS NAME Debering ITEM Line Balance	IMPROVEMENT SHEET TPS KAIZEN.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Approved</td> <td style="width: 25%;">Approved</td> <td style="width: 25%;">Checked</td> <td style="width: 25%;">Reported</td> </tr> <tr> <td style="height: 30px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> DATE :	Approved	Approved	Checked	Reported				
Approved	Approved	Checked	Reported							

TARGET ลดจำนวนพนักงานในแผนก Debering เพิ่ม Productivity	RESULT ลดพนักงานได้ 1 คน , Productivity เพิ่มขึ้น 33.7%
---	--

BEFORE KAIZEN จำนวนพนักงานในแผนก Debering มี 2คน PROBLEM POINT 1. พนักงานมีเวลาสูญเสียไป 151.56 วินาที 2. ประสิทธิภาพการผลิตต่ำ	KAIZEN AFTER 1.จำนวนพนักงานในแผนก Debering ลดลง 1 คน 2. เลื่อนงานให้ไลน์เกิดความสมดุล
---	---



Man Power = $\Sigma CT / A.T.T$			
Process	ΣCT	A.T.	MP
Airleak (1)	81.21		
Deburing(2)	280.44	108	2.33 ~ 3
BL (1)	29.98		

สูตร Productivity = $\frac{\text{จำนวนที่ได้ต่อวัน (ชิ้น)}}{(\text{เวลาทำงาน}) * (\text{จำนวนพนักงาน})}$

Process (คน)	Q'ty/Shift (pcs)	เวลาทำงาน/กะ	pcs./man/hr.
Airleak (1)	400	12	8.3
Deburing(2)			
BL (1)			



สูตร Productivity = $\frac{\text{จำนวนที่ได้ต่อวัน (ชิ้น)}}{(\text{เวลาทำงาน}) * (\text{จำนวนพนักงาน})}$

Process (คน)	Q'ty/Shift (pcs)	เวลาทำงาน/กะ	pcs./man/hr.
Airleak (1)	400	12	11.1
Deburing(1)			
BL (1)			

Productivity เพิ่มขึ้น 33.7 %

RESP.

กิตติกรรมประกาศ

(Acknowledgement)

รายงานการศึกษาค้นคว้าเฉพาะบุคคลฉบับนี้ที่สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ ผู้ศึกษา
ขอขอบพระคุณ อาจารย์วีดิษฐ์ ภัคพรหมินทร์ ผู้ควบคุมการดำเนินงานและให้คำแนะนำ ชี้แนะ
แหล่งข้อมูลต่างๆที่เป็นประโยชน์ รวมไปถึงการตรวจสอบข้อมูลให้ถูกต้องและตรวจทาน แก้ไข
เนื้อหา จนทำให้รายงานการศึกษาค้นคว้าเฉพาะบุคคลฉบับนี้ มีความสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

ขอขอบพระคุณ บริษัท เอนโก ไทย จำกัด รวมทั้งคุณอวิรุทธิ์ กำเนิดรัตน์, คุณกรวรรณ หินตะ ,
คุณอุทัย จันคุณ , คุณธราดล ลาภโชติกาญจน์ ที่คอยให้คำปรึกษา แหล่งข้อมูล และข้อเสนอแนะ
ต่างๆที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาจน รวมถึงการแก้ไขปรับปรุงและเพิ่มเติมเนื้อหา จนทำให้
รายงานการศึกษาค้นคว้าเฉพาะบุคคลฉบับนี้มีความสมบูรณ์

นาย ณัฐชัย สุเมธาส

คณะบริหารธุรกิจ สาขาการจัดการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

พ.ศ. 2555

สารบัญ

บทสรุป	ข
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูปประกอบ	ณ

บทที่	หน้า
1. บทนำ	1
1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ	1
1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ หรือการให้บริการหลักขององค์กร	3
1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร	12
1.4 ตำแหน่งงานและหน้าที่งานที่ได้รับมอบหมาย	13
1.5 พนักงานที่ปรึกษาและตำแหน่งงานของพนักงานที่ปรึกษา	13
1.6 ระยะเวลาปฏิบัติงาน	13
1.7 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของรายงาน	14
1.8 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษาและการทำรายงาน	14
2. ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	15
2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota Production System : TPS)	15
2.2 แนวคิดเกี่ยวกับความสูญเปล่า (MUDA)	16
2.3 Work Site Control (การควบคุมสภาพการทำงานหน้างาน)	18
2.4 Continuous Flow (กระบวนการไหลอย่างต่อเนื่อง)	18
2.5 Standardized Work (งานมาตรฐาน)	19
2.6 Pull System (ระบบดึง)	24
2.7 Kaizen (ไคเซ็น)	25

บทที่	หน้า
3. แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน	28
3.1 แผนงานการปฏิบัติงาน	28
3.2 รายละเอียดงานที่นักศึกษาปฏิบัติในงานสหกิจศึกษา หรือรายละเอียด โครงการที่ได้รับมอบหมาย	28
3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานที่นักศึกษาปฏิบัติงานหรือ โครงการงาน	30
4. ผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่างๆ	31
4.1 ขั้นตอนและผลการดำเนินงาน	31
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	56
4.3 ดำเนินการปรับปรุง แก้ไขสภาพการทำงาน	58
4.4 วิเคราะห์และวิจารณ์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลที่ได้รับกับวัตถุประสงค์ และจุดมุ่งหมายการปฏิบัติงานหรือการจัดทำโครงการงาน	78
5. บทสรุปและข้อเสนอแนะ	81
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน	81
5.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา	81
5.3 ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน	83
เอกสารอ้างอิง	84
ภาคผนวก	85
ก.	85
ข.	91
ประวัติผู้จัดทำโครงการงาน	93

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ตารางแสดงประสิทธิภาพของแต่ละกระบวนการ	21
2.2 ตารางรวมงานมาตรฐานผสม	22
3.1 แผนงานการปฏิบัติงาน	28
4.1 แสดงข้อมูลการจับเวลาในกระบวนการ	39
4.2 กระบวนการทำงานแผนก Air Leak	42
4.3 ตารางงานมาตรฐานกระบวนการ Air Leak ก่อนการปรับปรุง	43
4.4 กระบวนการทำงานแผนก Debering คนที่ 1	46
4.5 กระบวนการทำงานแผนก Debering คนที่ 2	47
4.6 ตารางงานมาตรฐานกระบวนการ Debering คนที่ 1 ก่อนการปรับปรุง	48
4.7 ตารางงานมาตรฐานกระบวนการ Debering คนที่ 2 ก่อนการปรับปรุง	49
4.8 กระบวนการทำงานแผนก Balance & Run Out	51
4.9 ตารางงานมาตรฐานกระบวนการ Balance & Run Out ก่อนการปรับปรุง	52
4.10 ตารางแสดงความสามารถการทำงานแต่ละกระบวนการ ก่อนการปรับปรุง	53
4.11 Yamazumi Chart ก่อนการปรับปรุง	55
4.12 ประสิทธิภาพการผลิต (Productivity)	57
4.13 จำนวนพนักงานที่เหมาะสม (Man Power)	58
4.14 ตารางการวิเคราะห์ขั้นตอนในกระบวนการ Air Leak	59
4.15 ตารางการวิเคราะห์ขั้นตอนในกระบวนการ Debering คนที่ 1	60
4.16 ตารางการวิเคราะห์ขั้นตอนในกระบวนการ Debering คนที่ 2	61
4.17 ตารางการวิเคราะห์ขั้นตอนในกระบวนการ Balance & Run Out	62
4.18 ตารางงานมาตรฐานกระบวนการ Air Leak หลังการปรับปรุง	72
4.19 ตารางงานมาตรฐานกระบวนการ Debering หลังการปรับปรุง	73

ตารางที่	หน้า
4.20 ตารางงานมาตรฐานกระบวนการ Balance & Run Out หลังการปรับปรุง	74
4.21 ตารางแสดงความสามารถการทำงานแต่ละกระบวนการ หลังการปรับปรุง	75
4.22 Yamazumi Chart หลังการปรับปรุง	77
4.23 ประสิทธิภาพการผลิต (Productivity)	78
4.24 เวลารองานแผนก Air Leak	79
4.25 เวลารองานแผนก Debering	79
4.26 เวลารองานแผนก Balance & Run Out	80



สารบัญรูปประกอบ

รูปที่		หน้า
1.1	ภาพแสดงสัญลักษณ์ของบริษัท เอนโก ไทย จำกัด	1
1.2	สถานที่ตั้งของบริษัท เอนโก ไทย จำกัด	1
1.3	แผนที่ สถานที่ตั้งของบริษัท เอนโก ไทย จำกัด	2
1.4	บริษัทเครือข่ายในกลุ่มของบริษัท เอนโก	6
1.5	Products Wheel	7
1.6	Products Foundry Automobile Part	7
1.7	ภาพแสดงสัดส่วนยอดขายจากสินค้าที่จำหน่าย	10
1.8	ภาพแสดงแผนกต่างๆภายในบริษัท เอนโก ไทย จำกัด	12
2.1	แผนภาพงานมาตรฐาน	23
2.2	Yamazumi Chart	24
4.1	กระบวนการ Casting	32
4.2	กระบวนการ Quenching	32
4.3	กระบวนการ Cutting	33
4.4	กระบวนการ Inspection Casting	33
4.5	กระบวนการ Blanking	33
4.6	กระบวนการ Pre Heat	34
4.7	กระบวนการ Spinning	34
4.8	กระบวนการ Solution	34
4.9	กระบวนการ Quenching	35
4.10	กระบวนการ Aging	35
4.11	กระบวนการ Inspection Before CNC	35
4.12	กระบวนการ Shot Blast	36

รูปที่		หน้า
4.13	กระบวนการ CNC	36
4.14	กระบวนการ Air Leak	37
4.15	กระบวนการ Debering	37
4.16	กระบวนการ Balance & Run Out	37
4.17	Process Outline Model Line	38
4.18	แผนภาพงานมาตรฐานกระบวนการ Air Leak – Balance & Run Out ก่อนการปรับปรุง	54
4.19	ลดเวลาในการทำงาน (1)	65
4.20	ลดเวลาในการทำงาน (2)	66
4.21	ลดขั้นตอนการนำลื้อไปวางบนราง	67
4.22	ลดจำนวนพนักงานในแผนก Debering	68
4.23	ลดขั้นตอนการทำงานแผนก Debering	69
4.24	ลดเวลาในการทำงาน (3)	70
4.25	Line Balance เพื่อลดเวลาการรองงาน	71
4.26	แผนภาพงานมาตรฐานกระบวนการ Air Leak – Balance & Run Out หลังการปรับปรุง	76
5.1	แผนภาพงานมาตรฐาน	82

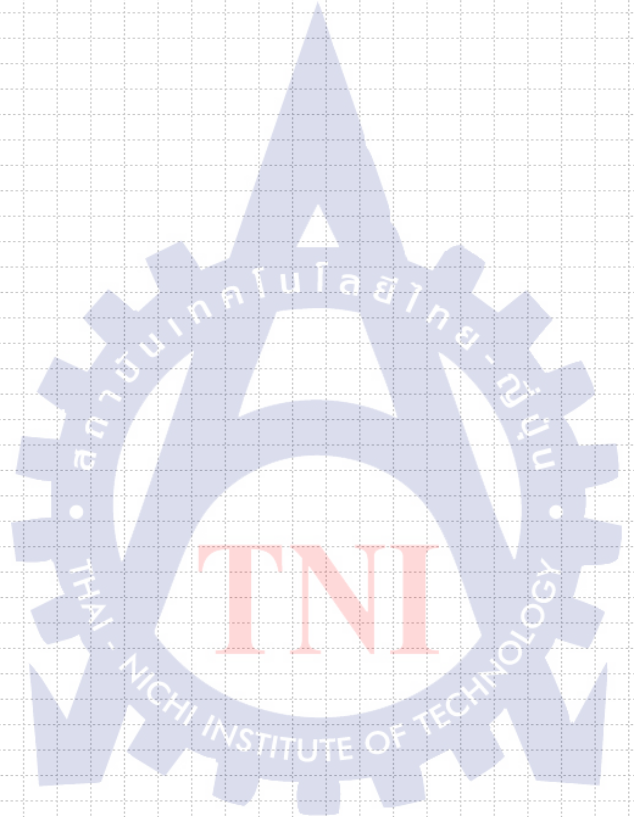




Date		<i>Time Measurement Sheet</i>					Vol./Month					
Section							Vol./Day					
Line							Takt Time					
Process							Record by					
Seq.	Element work by station	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	9th	10th	Ave.
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
Time for 1 Cycle												
Min.CT		Average										
Max.CT		Fluctuation										

Month	
Working Time per Month	Day
Working Time per Day	Hrs. Mins. Sec.
Working Time per Shift	Hrs. Mins. Sec.
Order per Month	Pcs.
Order per Day	Pcs.

												
Department				KOTEIBETSU NORYOKU HYO ตารางความสามารถในการทำงานแต่ละกระบวนการ						ผู้บันทึก :		
Line										วันที่บันทึก :		
Part No.				จำนวนที่ต้องการต่อวัน : ☐ ก่อนปรับปรุง ☐ หลังปรับปรุง				ผู้เขียน		ผู้ตรวจสอบ		
Part Name				แทงค์ใหม่ (วินาที) : เวลาทำงานต่อวัน (วินาที) :								
ลำดับ ที่	รายการเครื่องจักร	รหัสเครื่อง	BASIC OPERATION TIME						TOOL CHANGE		ความสามารถ ในการผลิต	วิธีเขียนภาพ ทำงานด้วยมือ _____ ทำงานด้วยเครื่อง-----
			เวลาทำงานด้วยคน		เวลาเครื่องทำงาน		เวลาทำงานเสร็จ		จำนวนที่เปลี่ยน			
			นาที	วินาที	นาที	วินาที	นาที	วินาที				
Total												

Process		Standardized Work Chart แผนภาพงานมาตรฐาน HYOJUN SAGYO HYO	Process	Start					
Part No.			Step	Finish					
Part Name			Report By		☐ BF	☐ AF	Date		
									
			Quality Check	Safety	Standard Stock	Std Stock Pcs.	Takt Time Sec.	Cycle Time Sec.	Operator No.
									

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างเอกสารการปรับปรุง (Kaizen)



PROCESS NAME ITEM	IMPROVEMENT SHEET TPS KAIZEN.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; font-size: small;">Approved</td> <td style="text-align: center; font-size: small;">Approved</td> <td style="text-align: center; font-size: small;">Checked</td> <td style="text-align: center; font-size: small;">Reported</td> </tr> <tr> <td style="height: 30px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Approved	Approved	Checked	Reported				
Approved	Approved	Checked	Reported							
DATE :										
TARGET BEFORE KAIZEN PROBLEM POINT KAIZEN AFTER	RESULT RESP.									

เอกสารอ้างอิง

สถาบันยานยนต์. **Standardized Work** (งานมาตรฐาน). [ออนไลน์],
เข้าถึงได้จาก :http://www.thaiauto.or.th/tps/data_center_tps/document/Standardized%20Work.pdf.

(วันที่สืบค้นข้อมูล : 4 ธันวาคม 2555)

ศุภชัย ธรรมวุฒิอนันต์ (2549) , การศึกษาขั้นตอนการทำงาน การผลิตแบบทันเวลา และการปรับปรุง
อย่างต่อเนื่อง,

เข้าถึงได้จาก http://www.ex-mba.buu.ac.th/Research/Rayong/Y-MBA12/51730487/05_ch2.pdf

(วันที่สืบค้นข้อมูล : 15 ธันวาคม 2555)

วีระพล ไชยธีรรัตน์, ชนะภีย แก้วบุตรา, ลดความสูญเปล่าด้วยแนวคิด **Toyota Way (TPS)**,

เข้าถึงได้จาก <http://www.ftqm.or.th/files/Proceedings08/chap07.pdf>

(วันที่สืบค้นข้อมูล : 15 ธันวาคม 2555)

วิจิณัฐ ภัคพรหมมินทร์ , มปพ., <http://www.tni.ac.th/main/upload/pdf/article/TPS.pdf> [Online],

Available : URL

(วันที่สืบค้นข้อมูล : 17 ธันวาคม 2555)

ประวัติผู้จัดทำโครงการ

ชื่อ – สกุล	นาย ณัฐชัย สุเมธาส
วัน เดือน ปีเกิด	30 สิงหาคม 2533
ประวัติการศึกษา	
ระดับประถมศึกษา	ประถมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2542 โรงเรียนเปรมฤดีศึกษา
ระดับมัธยมศึกษา	มัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2548 โรงเรียนวัดสุทธวราราม
ระดับอุดมศึกษา	คณะ บริหารธุรกิจ สาขา การจัดการอุตสาหกรรม พ.ศ.2551 สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

