



การปรับปรุง Load การทำงานของพนักงาน TP Man ใน Line การผลิต

บริษัท เจเทคโตะ (ประเทศไทย) จำกัด

IMPROVEMENT WORKLOAD OF TP MAN IN THE PRODUCTION LINE

JTEKT (THAILAND) CO.,LTD. (JTC)

นาย ชีรภัทร์ เชียงจิ่ง

TNI

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

ปีการศึกษา 2561

การปรับปรุง Load การทำงานพนักงาน TP Man ในไลน์ผลิต

บริษัท เจเทคโตะ (ประเทศไทย) จำกัด

IMPROVEMENT WORKLOAD OF TP MAN IN THE PRODUCTION LINE

JTEKT (THAILAND) CO.,LTD. (JTC)

นาย ชีรภัทร์ เชื้อขงจ้ง

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

ปีการศึกษา 2561

คณะกรรมการสอบ

.....	ประธานกรรมการสอบ
(อาจารย์ ดุษฎี จันทระจิโรจน์กุล)	
.....	กรรมการสอบ
(ผศ.ดร.พรชัย นิเวศน์รังสรรค์)	
.....	อาจารย์ที่ปรึกษา
(อาจารย์ ดร.วัชรินทร์ หนูทอง)	
.....	ประธานสหกิจศึกษาสาขาวิชา
(ผศ.ดร.พิศุทธิ์ พงษ์ชัยฤกษ์)	

ลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

ชื่อโครงการ	การปรับปรุง Load การทำงานพนักงาน TP Man ในไลน์ผลิต IMPROVEMENT WORKLOAD OF TP MAN IN THE PRODUCTION LINE
ผู้เขียน	นายธีรภัทร์ เชียงจิ่ง
คณะวิชา	วิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์วัชรินทร์ หนูทอง
พนักงานที่ปรึกษา	1.นายมนตรี เจริญจรชัย 2.นายศุภณัฐ วรรณช
ชื่อบริษัท	บริษัทเจเทคโตะ (ประเทศไทย) จำกัด
ประเภทธุรกิจ/สินค้า	อุตสาหกรรมยานยนต์ ผลิตและจำหน่ายรถจักรยานยนต์ ระบบบังคับเลี้ยวและเพลาขับเคลื่อน

บทสรุป

การฝึกสหกิจศึกษาได้ทำการศึกษาในส่วนของบริษัท 7 ซึ่งเป็นโรงงานที่ผลิตรถจักรยานยนต์ และได้ทำการศึกษาใน Line การผลิตทุก Line การผลิต ทุก Process ว่าผ่าน Process อย่างไรมาบ้าง แต่ละ Line การผลิตมีส่วนแตกต่างกันอย่างไรบ้าง ในระหว่างทำการศึกษาได้ทำการศึกษา ปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นภายใน Line การผลิตแล้วนำปัญหานั้นมาวิเคราะห์หาสาเหตุว่าเกิดจากอะไร เพื่อที่เราจะได้ทำการแก้ไขให้เหมาะสมมากขึ้น โดยปัญหาที่พบคือ 1.เรื่องคุณภาพของ Part Pulser Ring 2.เรื่องของการเติม Part ไม่ทันเวลา เราจึงเลยทำการปรับ Load พนักงานที่ดูแลในส่วนนี้ ผลการดำเนินงานพบว่า หลังจากปรับ Load การทำงานของพนักงาน TP Man แล้ว สามารถควบคุมคุณภาพของ Part Pulser Ring และ สามารถเติม Part ในส่วนของ Cage และ Ball ได้ทันเวลา โดย Line Ball Hub ที่ไม่สามารถแบ่งงานที่เหมาะสมได้เนื่องจากรอบเขี้ยวเหล็กมีเวลาจำกัดที่ 15 นาที จึงให้พนักงาน Line นี้ สวมถุงมือ ในตอน ในการเติม Pulser Ring เพื่อป้องกันคราบน้ำมัน หรือเศษเหล็กจากการเขี้ยวเหล็กมาปนเปื้อน ส่วน Line Ball Hub4 และ TRB-Hub4 แบ่งหน้าที่ให้เหมาะสมโดย 1 คนเขี้ยวเหล็ก 2 Line และ อีก 1 คน เติม Part 2 Line ซึ่งผลปรากฏว่าสามารถเติม Part Cage , Ball ได้ทันเวลา ผลการดำเนินงานนี้สามารถดำเนินงานได้จริง

Project's name	IMPROVEMENT WORKLOAD OF TP MAN IN THE PRODUCTION LINE
Writer	Mr. Teerapat Siangchong
Faculty	Faculty of Engineering, Industrial Engineering Program
Faculty Advisor	Dr. Watcharin Noothong
Job Supervisor	1.Mr. Montree Chareonkajonchai 2.Mr. Suphanat Woranuch
Company's name	JTEKT (THAILAND) CO., LTD.
Business Type / Product	Automotive Industry Production and Distribution of Bearing, Steering and Constant Velocity Joint (CVJ)

Summary

In cooperative education I have studied the factory 7. This is a factory that manufactures bearings. And have studied in the production line every line of production process through the process. How does the production line differ from one another? During the studied, we investigated the problems that occurred within the production line and then analyzed the cause of the problem. We will make more appropriate adjustments. The problem is. 1. The quality of Part Pulser Ring 2. Pay part late time, so we adjusted the workload in this section.

The results show that, after adjusting the workload of TP Man employees, they can control the quality of the Pulser Ring part and can fill part of Cage and Ball in time. The Line Ball Hub can not divide the job properly because the cassia is limited to 15 minutes. This line TP Man wear nylon gloves to fill the Pulser Ring to prevent oil stains or scraps from picking up cassettes. Line Ball Hub4 and TRB-Hub4 divide the functions. By 1 person rake cassia 2 line and 1 person pay part 2 line. The result is that pay Part Cage, Ball can be completed in time. This operation can actually work.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้จะสำเร็จไม่ได้ถ้าไม่ได้รับความอนุเคราะห์จากพี่พนักงานที่ปรึกษาและพี่พนักงานใน Line การผลิตทุกคนที่บริษัท เจเทคโตะ (ไทยแลนด์) จำกัด แผนก Production 2 สังกัด โรงงาน 7 ที่ให้ความรู้ ความร่วมมือ และแนวทางการปฏิบัติมาโดยตลอด รวมถึง อาจารย์ ดร. วัชรินทร์ หนูทอง อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ให้คำแนะนำ ความรู้ แนวคิด ตลอดจนการแก้ไข จุดที่เราบกพร่อง ทำให้โครงการสหกิจฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ ผู้จัดทำจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

นายธีรภัทร์ เชียงจิ่ง
ผู้จัดทำ

TNI

สารบัญ

หน้า

บทสรุป	ก
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญภาพประกอบ	ฉ
สารบัญตาราง	ช

บทที่

บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ชื่อและที่ตั้งสถานประกอบการ.....	1
1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ.....	3
1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร.....	7
1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย.....	9
1.5 พนักงานที่ปรึกษาและตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา.....	9
1.6 ระยะเวลาปฏิบัติงาน.....	10
1.7 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	10
1.8 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายที่ของการปฏิบัติงาน.....	11
1.9 ผลคาดว่าจะได้รับการจากการปฏิบัติงาน.....	11
1.10 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	11

บทที่ 2 ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการผลิตแบบ TPS (Toyota Production System).....	12
2.2 Toyota way คืออะไร.....	14
2.3 Toyota Production System คืออะไร.....	16
2.4 Work Site Control.....	17

สารบัญ(ต่อ)

2.5	Standardized Work.....	18
2.6	Kaizen.....	22
2.7	กิจกรรมการปรับปรุงเพื่อลดเวลาการทำงาน.....	28
บทที่ 3 แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน		
3.1	แผนงานปฏิบัติงาน.....	31
3.2	รายละเอียดที่นักศึกษาปฏิบัติในการฝึกงาน.....	32
3.3	ขั้นตอนการดำเนินงานที่นักศึกษาปฏิบัติงาน.....	32
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่างๆ		
4.1	ขั้นตอนและผลการดำเนินงาน.....	34
4.2	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	46
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ		
5.1	สรุปผลการดำเนินงาน.....	53
5.2	แนวทางการแก้ไขปัญหา.....	53
5.3	ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน.....	54
เอกสารอ้างอิง		55
ภาคผนวก		56
ประวัติผู้จัดทำโครงการ		74

สารบัญภาพประกอบ

ภาพที่

หน้า

1.1	แสดงบริษัท เจเทค โตะ (ไทยแลนด์) จำกัด.....	1
1.2	ตราบริษัท เจเทค โตะ (ประเทศไทย) จำกัด.....	2
1.3	แผนที่ตั้งของบริษัท เจเทค โตะ (ประเทศไทย) จำกัด.....	2
1.4	แสดงผลิตภัณฑ์ Bearing.....	4
1.5	แสดงผลิตภัณฑ์ Steering.....	5
1.6	แสดงผลิตภัณฑ์ของ CVJ.....	5
1.7	ลูกค้าของบริษัท เจเทค โตะ (ไทยแลนด์) จำกัด.....	6
1.8	แสดงการก่อตั้งบริษัท.....	7
1.9	แสดงผังองค์กรและแผนกต่างๆ.....	8
1.10	แสดงแผนผังโรงงาน.....	8
2.1	แสดงวิถีแห่งโตโยต้า (Toyota Way).....	15
2.2	แสดงระบบการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota Production System).....	16
2.3	แสดง 4 Step แห่ง Toyota Production System.....	16
2.4	แสดงวิธีการคำนวณ Takt Time.....	18
2.5	แสดงแผนภาพงานมาตรฐาน(ก่อนการปรับปรุง).....	21
2.6	แสดงแผนภาพงานมาตรฐาน(หลังการปรับปรุง).....	21
2.7	แสดง 3 MU (Muda, Mura, Muri).....	23
2.8	แสดงความสูญเปล่า (7 Wastes).....	24
4.1	Loop การเดินของพนักงาน TP Man ของ Line Ball Hub 3.....	43
4.2	เวลารวมการทำงานของ TP Man Line Ball Hub 3.....	43
4.3	กราฟแท่ง Load การทำงานของพนักงาน TP Man Ball Hub 3 (ใน 1 วัน).....	44
4.4	Loop การเดินของพนักงาน TP Man ของ Line TH-4.....	44
4.5	เวลารวมการทำงานของ TP Man Line TH-4.....	44
4.6	กราฟแท่ง Load การทำงานของพนักงาน TP Man TH-4 (ใน 1 วัน).....	45

สารบัญภาพประกอบ(ต่อ)

ภาพที่

หน้า

4.7 Loop การเดินของพนักงาน TP Man ของ Line Ball Hub 4.....	45
4.8 เวลารวมการทำงานของ TP Man Line Ball Hub 4.....	45
4.9 กราฟแท่ง Load การทำงานของพนักงาน TP Man Ball Hub 4 (ใน 1 วัน).....	46
4.10 แสดง Why Why Analysis ของปัญหาเรื่องคุณภาพของ Magnetic Pulser.....	47
4.11 แสดง Why Why Analysis ของปัญหาพนักงาน TP Man เติม Part ไม่ทันเวลา.....	48
4.12 Loop การเดินของพนักงานเย็บเหล็กทั้งหมด 3 Line.....	49
4.13 Loop การเดินของพนักงานเย็บเหล็กทั้งหมด 2 Line.....	50
4.14 เวลารวมการทำงานของพนักงานเย็บเหล็กทั้งหมด 2 Line.....	50
4.15 กราฟแท่ง Load การทำงานของพนักงานเย็บเหล็ก (ใน 1 วัน).....	51
4.16 Loop การเดินของพนักงานเติม Part ทั้งหมด 2 Line.....	51
4.17 เวลารวมการทำงานของพนักงานเย็บเหล็กทั้งหมด 2 Line.....	51
4.18 กราฟแท่ง Load การทำงานของพนักงานเติม Part (ใน 1 วัน).....	52

TNI

สภ

THAI -
NICHII INSTITUTE OF TECHNOLOGY

สภ

สารบัญตาราง

ตารางที่

หน้า

2.1 ประสิทธิภาพกระบวนการผลิต (ก่อนการปรับปรุง).....	19
2.2 ประสิทธิภาพกระบวนการผลิต (หลังการปรับปรุง).....	19
2.3 ตารางงานมาตรฐานผสม (ก่อนการปรับปรุง).....	20
2.4 ตารางงานมาตรฐานผสม (หลังการปรับปรุง).....	20
3.1 แผนงานการสหกิจศึกษาและทำโครงการ.....	31

TNI

THAI

NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

ชื่อโครงการ	การปรับปรุง Load การทำงานพนักงาน TP Man ในไลน์ผลิต IMPROVEMENT WORKLOAD OF TP MAN IN THE PRODUCTION LINE
ผู้เขียน	นายธีรภัทร์ เชื้อยง
คณะวิชา	วิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์วัชรินทร์ หนูทอง
พนักงานที่ปรึกษา	1.นายมนตรี เจริญจรชัย 2.นายศุภณัฐ วรณูช
ชื่อบริษัท	บริษัทเจเทคโตะ (ประเทศไทย) จำกัด
ประเภทธุรกิจ/สินค้า	อุตสาหกรรมยานยนต์ ผลิตและจำหน่ายรถจักรยานยนต์ ระบบบังคับเลี้ยวและเพลอาขับเคลื่อน

บทสรุป

การฝึกสหกิจศึกษาได้ทำการศึกษาในส่วนของบริษัท 7 ซึ่งเป็นโรงงานที่ผลิตรถจักรยานยนต์ และได้ทำการศึกษาใน Line การผลิตทุก Line การผลิต ทุก Process ว่าผ่าน Process อย่างไรมาบ้าง แต่ละ Line การผลิตมีส่วนแตกต่างกันอย่างไรบ้าง ในระหว่างทำการศึกษาได้ทำการศึกษา ปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นภายใน Line การผลิตแล้วนำปัญหานั้นมาวิเคราะห์หาสาเหตุว่าเกิดจากอะไร เพื่อที่เราจะได้ทำการแก้ไขให้เหมาะสมมากขึ้น โดยปัญหาที่พบคือ 1.เรื่องคุณภาพของ Part Pulser Ring 2.เรื่องของการเติม Part ไม่ทันเวลา เราจึงเลยทำการปรับ Load พนักงานที่ดูแลในส่วนนี้

ผลการดำเนินงานพบว่า หลังจากปรับ Load การทำงานของพนักงาน TP Man แล้ว สามารถควบคุมคุณภาพของ Part Pulser Ring และ สามารถเติม Part ในส่วนของ Cage และ Ball ได้ทันเวลา โดย Line Ball Hub ที่ไม่สามารถแบ่งงานที่เหมาะสมได้เนื่องจากรอบเขี่ยเหล็กมีเวลาจำกัดที่ 15 นาที จึงให้พนักงาน Line นี้ สวมถุงมือ โนลตอน ในการเติม Pulser Ring เพื่อป้องกันคราบน้ำมัน หรือเศษเหล็กจากการเขี่ยเหล็กมาปนเปื้อน ส่วน Line Ball Hub4 และ TRB-Hub4 แบ่งหน้าที่ให้เหมาะสมโดย 1 คนเขี่ยเหล็ก 2 Line และ อีก 1 คน เติม Part 2 Line ซึ่งผลปรากฏว่าสามารถเติม Part Cage,Ball ได้ทันเวลา ผลการดำเนินงานนี้สามารถดำเนินงานได้จริง

Project's name	IMPROVEMENT WORKLOAD OF TP MAN IN THE PRODUCTION LINE
Writer	Mr. Teerapat Siangchong
Faculty	Faculty of Engineering, Industrial Engineering Program
Faculty Advisor	Dr. Watcharin Noothong
Job Supervisor	1.Mr. Montree Chareonkajonchai 2.Mr. Suphanat Woranuch
Company's name	JTEKT (THAILAND) CO., LTD.
Business Type / Product	Automotive Industry Production and Distribution of Bearing, Steering and Constant Velocity Joint (CVJ)

Summary

In cooperative education I have studied the factory 7. This is a factory that manufactures bearings. And have studied in the production line every line of production process through the process. How does the production line differ from one another? During the studied, we investigated the problems that occurred within the production line and then analyzed the cause of the problem. We will make more appropriate adjustments. The problem is. 1. The quality of Part Pulser Ring 2. Pay part late time, so we adjusted the workload in this section.

The results show that, after adjusting the workload of TP Man employees, they can control the quality of the Pulser Ring part and can fill part of Cage and Ball in time. The Line Ball Hub can not divide the job properly because the cassia is limited to 15 minutes. This line TP Man wear nylon gloves to fill the Pulser Ring to prevent oil stains or scraps from picking up cassettes. Line Ball Hub4 and TRB-Hub4 divide the functions. By 1 person rake cassia 2 line and 1 person pay part 2 line. The result is that pay Part Cage, Ball can be completed in time. This operation can actually work.

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

ชื่อภาษาไทย	:	บริษัท เจเทคโตะ (ไทยแลนด์) จำกัด
ชื่อภาษาอังกฤษ	:	JTEKT (THAILAND) CO.,LTD.
ชื่ออักษรย่อ	:	JTC
ที่อยู่	:	172/1 หมู่ที่ 12 ถนนบางนา – ตราด ตำบลบางวัว อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา 24180 ประเทศไทย
โทร	:	ฝ่าย Steering โทร 038-830-571~578 ฝ่าย Bearing โทร 038-531-988~993 ฝ่าย Sales โทร 038-553-310~7
โทรสาร	:	ฝ่าย Steering โทรสาร 038-830-579 ฝ่าย Bearing โทรสาร 038-531-996 ฝ่าย Sales โทรสาร 038-532-776



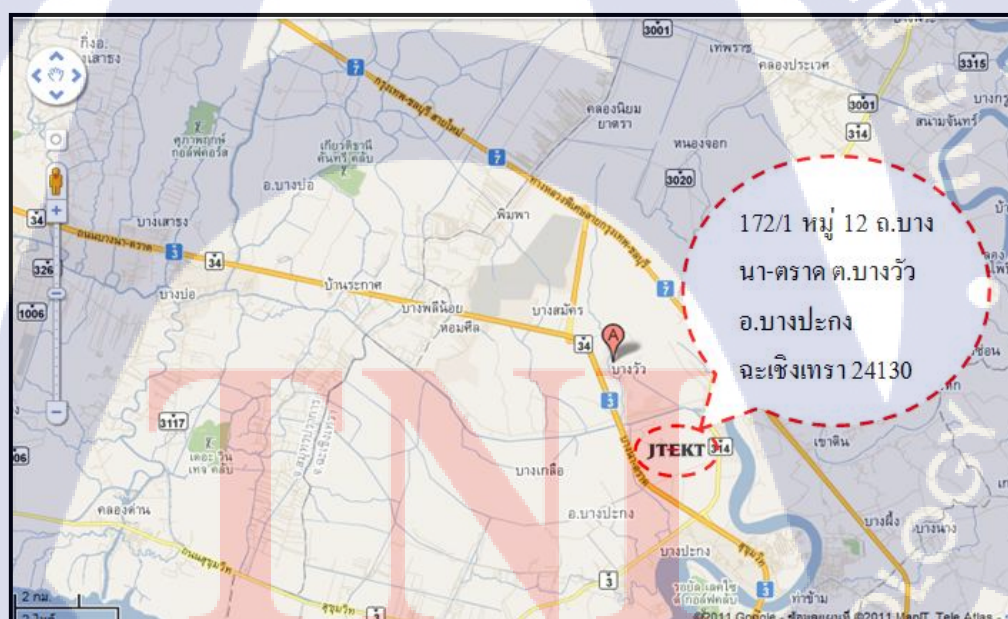
ภาพที่ 1.1 แสดงบริษัท เจเทคโตะ (ไทยแลนด์) จำกัด

JTEKT

Koyo

TOYODA

ภาพที่ 1.2 ตราบริษัท เจเทคโตะ (ประเทศไทย) จำกัด



ภาพที่ 1.3 แผนที่ตั้งของบริษัท เจเทคโตะ (ประเทศไทย) จำกัด

1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ

ลักษณะการดำเนินธุรกิจของบริษัท เจเทคโตะ (ประเทศไทย) จำกัด เป็นบริษัทที่ทำธุรกิจเกี่ยวกับอุตสาหกรรมยานยนต์ โดยผลิตและจำหน่าย ตลับลูกปืน (Bearing) , บังคับเลี้ยว (Steering) เพลาทด (Driveline) โดยมีลักษณะของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด ดังนี้

1.2.1 ตลับลูกปืน (Bearing)

ลูกปืนเป็นองค์ประกอบสำคัญของเครื่องจักรที่ต้องการการหล่อลื่น เพื่อลดแรงเสียดทานระหว่างผิวสัมผัสทำให้ช่วยเพิ่มสมรรถนะของเครื่องจักรต่างๆ ลดการสึกหรอ และเครื่องจักรเกือบทุกเครื่องจะต้องมีลูกปืน ลูกปืนคือสิ่งที่ช่วยรองรับหรือช่วยยึดชิ้นส่วนต่างๆ ของเครื่องจักรที่มีการหมุนให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง



Ball Hub Unit



Tensioner



Tapered Hub Unit



Universal Joint Kit

(Source : <https://www.picz.in.th/image/bakWR>)



Tapped Roller Bearing



Needle Roller Bearing



Double Ball Bearing

ภาพที่ 1.4 แสดงผลิตภัณฑ์ Bearing

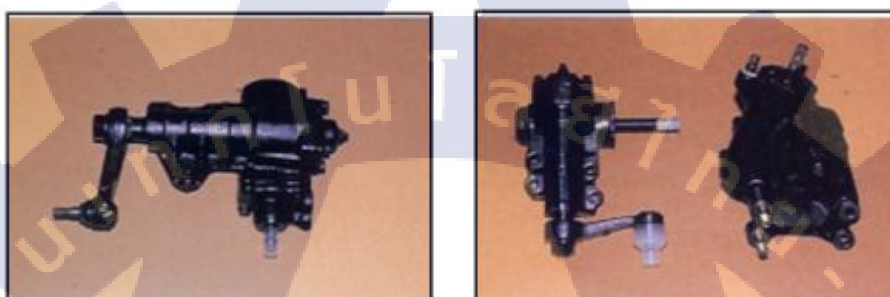
(Source : <https://www.picz.in.th/image/bakWR>)

1.2.2 ชุดบังคับเลี้ยว (Steering)

หน้าที่หลักที่สำคัญของรถยนต์คือ การวิ่ง การเลี้ยว การหยุด ดังนั้น หนึ่งในหน้าที่หลักคือ (หน้าที่การเลี้ยว) เป็นภาระของอุปกรณ์ Steering ในหลายๆชิ้นส่วนที่ประกอบขึ้นมาเป็นรถยนต์ อุปกรณ์ Steering เป็นชิ้นส่วนหนึ่งที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก



Rack & Pinion Type



Ball Screw Type

ภาพที่1.5 แสดงผลิตภัณฑ์ Steering

(Source : <https://www.picz.in.th/image/bakWR>)

1.2.3 เฟลาขับรถยนต์ (Constant velocity universal joints)

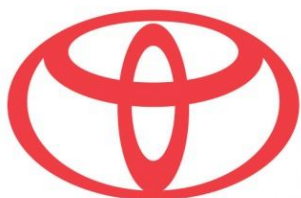
เป็นชิ้นส่วนในระบบส่งกำลังที่ทำหน้าที่รับกำลังขับมาจากชุดเกียร์ แล้วส่งถ่ายให้แก่ล้อรถยนต์ ในสภาวะการทำงานจริงของเฟลาขับนี้ จะต้องรับแรงกระทำในหลายลักษณะ เช่น แรงบิดจากเครื่องยนต์ แรงหน่วงจากระบบเบรก แรงต้านจากการออกตัว



ภาพที่1.6 แสดงผลิตภัณฑ์ของ CVJ

(Source : <https://www.jtekt.co.jp/e/products/drive01.html>)

1.2.4 ลูกค้าของบริษัท



TOYOTA MOTOR THAILAND



GENERAL MOTOR THAILAND



MITSUBISHI



HINO



NISSAN

ISUZU

IZUSU

ภาพที่ 1.7 ลูกค้าของบริษัท เจเทคโตะ (ไทยแลนด์) จำกัด

1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร

1.3.1 ประวัติบริษัท

ปี 1986 ก่อตั้ง Thai Koyo

ปี 1989 ก่อตั้ง Koyo Manufacturing (Thailand)

ปี 1995 ก่อตั้ง Koyo Steering (Thailand)

ปี 2002 Thai Koyo moved into manufacturing site

ปี 2006 Thai Koyo เปลี่ยนเป็น JTEKT (Thailand) Co.,Ltd

ปี 2008 Thai Koyo, KST and KMTC รวมกันเป็น JTEKT (Thailand) Co.,Ltd

JTC (TK SALES)



Established Sep, 1966

KMTC (BTG)



Established Mar, 1989

KST (STG PROD)

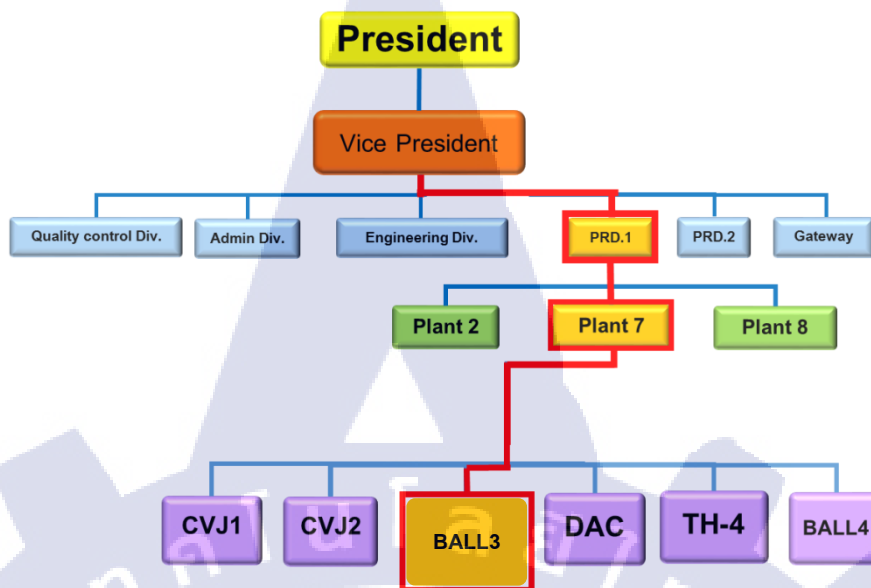


Established Apr, 1995

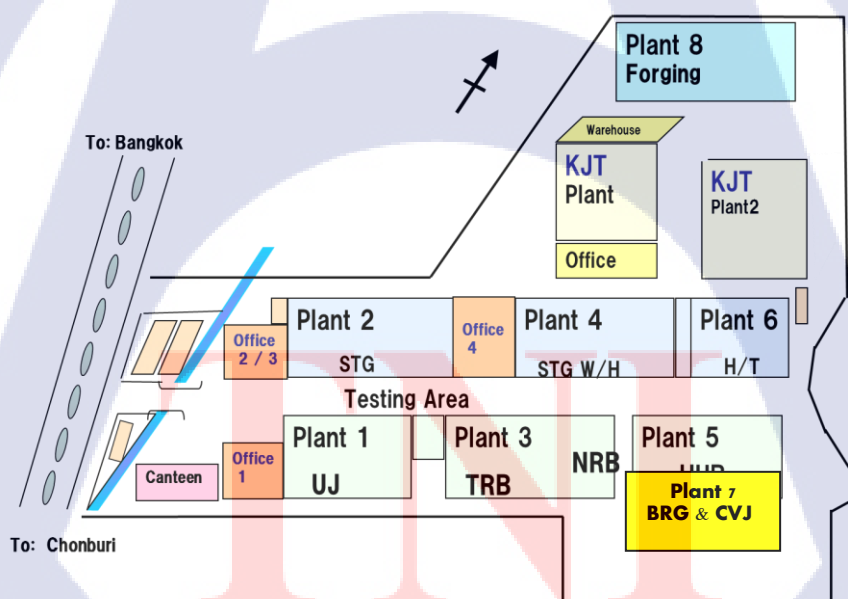


Established Jan, 2008

ภาพที่ 1.8 แสดงการก่อตั้งบริษัท



ภาพที่1.9 แสดงผังองค์กรและแผนกต่างๆ



ภาพที่1.10 แสดงแผนผังโรงงาน

1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

1.4.1 ตำแหน่ง

นักศึกษาฝึกงาน แผนก Bearing Production

1.4.2 หน้าที่งานที่ได้รับมอบหมาย

เรียนรู้ระบบการผลิต Bearing ใน LINE BALL HUB 3 ของ PRODUCTION 2 PLANT 7

- ศึกษากระบวนการผลิตใน Line Ball Hub 3 ว่าชิ้นงานผ่านกระบวนการขั้นตอนอะไรบ้าง และชิ้นงานมีลักษณะอย่างไร เครื่องจักรชนิดนี้มีหน้าที่ทำอะไร ส่งผลต่อชิ้นงานอย่างไร เมื่อชิ้นงานเข้าไปใน Process ศึกษา Process แรก จนถึง Process สุดท้ายแล้วส่งออกไปขาย และสังเกตสิ่งแวดล้อมภายใน Line การผลิต หรือ ช่วงฝั่ง Bearing ของ Plant 7 ว่าจะมีสิ่งใดลดเพิ่มได้หรือไม่ ควรแก้ไขอย่างไรบ้าง เพื่อให้พนักงานใน Line การผลิตทำงานได้อย่างสะดวกยิ่งขึ้น
- ดำเนินการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น แล้วดำเนินการทำการจับเวลาของพนักงานว่ามีเวลาในการทำงานตามที่มาตรฐานหรือไม่ พร้อมดำเนินการแก้ไขในเรื่องต่างๆ
- รวบรวมเนื้อหาทั้งหมดที่ใช้ในการดำเนินงาน แล้วนำไปเสนอต่อหัวหน้างานและให้พนักงานทำความเข้าใจ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดของโรงงาน
- เรียนรู้ระบบ TPS (Toyota Production System) และได้มีส่วนร่วมในการทำ TPS ของ Line Ball Hub 3 เพื่อทำการ KAIZEN ให้ Line สามารถลด Stock ของชิ้นงาน และลดพื้นที่จัดเก็บของชิ้นงานได้
- เข้าร่วมกิจกรรมQCCและทำกิจกรรมร่วมกับพนักงาน เพื่อจะได้ทราบถึงว่าการทำกิจกรรม QCC ในโรงงานเป็นอย่างไร

1.5 พนักงานที่ปรึกษาและตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา



1.นายมนตรี เจริญชัยชัย
ตำแหน่ง Supervisor



2.นายสุกัญญ์ วรณูช
ตำแหน่ง Engineer

1.6 ระยะเวลาปฏิบัติงาน

วันที่ 4 มิถุนายน 2561 ถึงวันที่ 28 กันยายน 2561

รวมระยะเวลาในการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาทั้งสิ้น 4 เดือน

1.7 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

1.7.1 ที่มาของกิจกรรม

เนื่องจากว่าปัจจุบันนี้ อุตสาหกรรมรถยนต์เจริญเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็วส่งผลให้มีความต้องการชิ้นส่วนยานยนต์มากขึ้นตามไปด้วย ทำให้ผู้ผลิตต้องดำเนินการผลิตเพื่อให้ได้ยอดตามอุปสงค์ที่มี ผู้ผลิตจึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุงเวลามาตรฐานในการทำงาน ปรับปรุงวิธีการทำงาน ตลอดจนพื้นที่การทำงานเพื่อให้เอื้อต่อการทำงานของพนักงานควบคู่ไปกับการความปลอดภัยในระหว่างการทำงาน ทั้งนี้เพื่อให้สถานประกอบการมีความสามารถในการผลิตชิ้นส่วนและส่งมอบให้กับลูกค้าได้ตรงตามความต้องการ ในเวลาที่ต้องการ และในปริมาณที่ต้องการ เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า

1.7.2 สภาพปัจจุบัน

1.7.2.1 พนักงาน TP Man เติม Part ในส่วนของ Cage และ Ball ไม่ทันเวลา

1.7.2.2 การปฏิบัติงานของ TP MAN ของแต่ละ Line มี Load การทำงานที่ไม่เท่ากัน

1.7.2.3 การทำงานของพนักงานลำบาก ทำให้พนักงานเกิดความเมื่อยล้าในการทำงาน

1.7.2.4 พนักงาน TP Man เมื่อเขี่ยเหล็กเสร็จจะถอดถุงมือผ้าขาวออกแล้วไปเติม Part อาจทำให้ Part ในส่วนของ Pulser Ring ถ้าเกิด Part Pulser Ring สกปรกจะทำให้ไม่ส่งสัญญาณเตือนไปยัง ABS ได้จะทำให้เกิดอันตรายของลูกค้าได้

1.8 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของการปฏิบัติงาน

1.8.1 เพื่อศึกษาการทำงานและลักษณะการปฏิบัติงานของฝ่าย Production

1.8.2 เพื่อศึกษาการทำงานของเครื่องจักรและของพนักงานใน Line การผลิต ชิ้นงานผ่านกระบวนการอะไรมาบ้าง และ เครื่องจักรที่ชิ้นงานผ่านทำให้ชิ้นงานออกมาเป็นแบบไหน

1.8.3 เพื่อศึกษาเวลามาตรฐานในการทำงานของ TP Man

1.8.4 เพื่อศึกษาปัญหาต่างๆของ Line การผลิต

1.9 ผลที่คาดว่าจะได้รับการปฏิบัติงาน

1.9.1 เข้าใจวิธีการปฏิบัติงานของพนักงานและระบบการผลิต Bearing ใน Line Ball Hub 3

1.9.2 สามารถแบ่งหน้าที่อย่างชัดเจนให้แก่พนักงานในส่วนงานของ TP Man ได้

1.9.3 ช่วยป้องกันในเรื่องของคุณภาพของ Pulser Ring

1.9.4 ช่วยให้พนักงาน TP Man เติม Part Cage และ Ball ได้ทันเวลา

1.9.5 ช่วยให้พนักงานทำงานสะดวกมากยิ่งขึ้นหลังจากทำการ KAIZEN

1.10 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.10.1 TP Man

1.10.2 กบ ดูดน้ำ Coolant

1.10.3 spare part

1.10.4 spindle

บทที่ 2

ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการผลิตแบบ TPS (Toyota Production System)

การเพิ่มผลผลิตตามแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง อัตราส่วนระหว่างผลิตผล (Output) ต่อปัจจัยการผลิต (Input) ที่ใช้ไป โดยค่าของผลผลิตจะต้องเป็นผลผลิตที่ขายได้จริง ไม่นับรวมผลิตผลที่เป็นของเสีย (Defect) ผลิตผลที่ไม่เป็นที่ต้องการของตลาด และผลิตผลที่ต้องนำมาเก็บไว้ในโกดังสินค้าเนื่องจากผลิตผลเหล่านี้เป็นผลิตผลที่ไม่ได้ก่อให้เกิดรายได้ต่อโรงงานความสามารถในการผลิต (Productivity) คือ สัดส่วนของผลิตผล (Output) ที่ได้ต่อหน่วยของปัจจัยการผลิตที่ใช้ (Input) ในการดำเนินธุรกิจใด ๆ สิ่งสำคัญที่ทำให้องค์กรมีรายได้และสามารถดำรงอยู่ได้ คือ การแข่งขันได้ในตลาด ในตลาดเสรี ราคาเป็นปัจจัยในการแข่งขันหากคุณภาพสินค้าเท่ากันแล้วสินค้าที่มีราคาถูกกว่า ย่อมถูกเลือกซื้อ ในขณะที่คู่แข่งมีจำนวนเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ และปัจจัยการผลิตมีราคาสูงขึ้น ทำให้ทุกองค์กรพยายามที่จะนำไปสู่การได้เปรียบในด้านการกำหนดราคา ในการเพิ่มผลผลิต (Productivity) ทำได้ 4 วิธีคือ

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

สิ่งที่ “ระบบการผลิตแบบโตโยต้า” (Toyota Production System: TPS) มุ่งหวังคือ วิธีการผลิตซึ่งสมเหตุสมผล และสอดคล้องตามแนวคิดในการจัด ความสูญเปล่า (Muda) ให้หมดสิ้นไป กล่าวคือ กิจกรรมที่จะดำเนินการลดขั้นตอนการผลิตและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตกิจกรรมหลัก 2 กิจกรรมซึ่งสนับสนุน “ระบบการผลิตแบบโตโยต้า” (Toyota Production System) คือการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just In Time: JIT) และระบบอัตโนมัติ (Automation หรือ Jidoka)

(Tokoton Yasashii Toyota Seisan Houshiki no Hon, 2551)

เมื่อแปลคำว่า การผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just In Time: JIT) เพื่อให้เข้าใจง่ายจะหมายถึง

“หน่วยงานซึ่งต้องการใช้สิ่งของจะไปรับสิ่งของที่ต้องการ ในเวลาที่ต้องการ และในปริมาณที่ต้องการ

เท่านั้น” หรือเป็นการเปลี่ยนรูปแบบจากเดิมที่กระบวนการก่อนหน้าจะส่งสิ่งที่ตนเองผลิตไปให้กระบวนการถัดไป เปลี่ยนรูปแบบซึ่งกระบวนการถัดไปจะเป็นผู้ไปปรับสิ่งที่จำเป็นเมื่อจำเป็นแทน

ที่ผ่านมาเรามักคิดเสมอว่าต้องผลิตเท่าที่จะสามารถผลิตได้ และเพิ่มอัตราการเดินเครื่องให้สูงขึ้น โดยจะไม่ยอมปล่อยให้คนงานและเครื่องจักรอยู่ว่างๆ เพื่อลดต้นทุนการผลิตและสร้างผลกำไร แต่ในสภาพความเป็นจริงแล้วจะเกิดการผลิตมากเกินไป หรือเกิดสต็อกของสินค้าที่ขายไม่หมด ซึ่งกีดกันต่อการบริหารธุรกิจ ดังนั้น จะต้องคิดว่าจะเกิดผลกำไรขึ้นเมื่อขายสินค้าแล้วโดยเปลี่ยนไปสู่การผลิตซึ่งจะผลิตหลังจากรับคำสั่งซื้อหรือคำสั่งผลิตแล้ว และลดปริมาณของสต็อกให้เหลือน้อยที่สุดด้วยการให้กระบวนการถัดไปเป็นผู้ดึงไปใช้

สำหรับระบบอัตโนมัติ (Automation) หรือ (Jidoka) จะเน้นความสำคัญของ “Automation ซึ่งฉลาดตัดสินใจได้เอง” และเพื่อไม่ให้ของเสีย (Defect) ถูกส่งต่อไปยังกระบวนการถัดไปจึงต้องหยุดเครื่องจักรหรือสายการผลิตของหน่วยงานผลิตซึ่งเป็นจุดเกิดของปัญหา ในกรณีเครื่องจักรอัตโนมัติ เมื่อเกิดปัญหาลើขึ้นเครื่องจะหยุดทำงานได้เองโดยอัตโนมัติ ดังนั้นจึงไม่มี การผลิตของเสีย และพนักงาน 1 คน ยังสามารถดูแลเครื่องจักร ได้หลายเครื่องด้วย กล่าวคือ เป็นการดูแลเครื่องจักรคนละหลาย ๆ เครื่อง

โดยสามารถสรุปสาระสำคัญได้ดังนี้ (Tokoton Yasashii Toyota Seisan Houshiki no Hon, 2551)

1. จัด Muda (ความสูญเปล่า) ให้หมดสิ้นไป
2. ผลิตเฉพาะส่วนที่ขายได้
3. ผลิตโดยไม่ต้องพึ่งพาการผลิตจำนวนมาก
4. ให้ความสำคัญต่อพนักงาน (Genba) และตัวสิ่งของจริง (Genbutsu)
5. ใช้ความสามารถของคนอย่างเต็มที่

เมื่อพูดถึงต้นกำเนิด TPS หรือระบบการผลิตแบบ Toyota production System ก่อนอื่นเราจำเป็นต้องศึกษาประวัติศาสตร์อันยิ่งใหญ่และยาวนานของบริษัท TOYOTA ที่ประสบความสำเร็จในการสร้างสรรค์ผลงานและการบริหารองค์กรอย่างมีประสิทธิภาพโดยมีส่วนแบ่งการตลาดเป็นอันดับ 1 ของประเทศไทยและเป็นบริษัทผู้ผลิตรถยนต์ระดับโลก เป็นองค์กรเดียวในช่วงวิกฤติเศรษฐกิจตกต่ำบริษัทไม่ได้ปลดพนักงานออกแต่แก้ปัญหา โดยการผลิตให้ช้าลงเนื่องจากบริษัทมองว่าคนเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดและมองการณ์ไกลไปถึงช่วงเศรษฐกิจฟื้นตัว เมื่อเศรษฐกิจดีขึ้นจะไม่มีคนทำงานการตัดสินใจดังกล่าวทำให้บริษัทฯ ได้รับการยอมรับมากขึ้น

ต้นกำเนิดของ TPS สามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วนด้วยกันหรือ 2 DNA ของโตโยต้าคือ Toyota Way และ Toyota Production System

2.2 Toyota way คืออะไร

บริษัท Toyota ในประเทศญี่ปุ่นก่อตั้งมาประมาณ 60-70 ปีแล้วโดยตระกูลโตโยดะมีอาชีพทำนาแต่มีบุตรชายคนหนึ่งเมื่อเห็นมารดาทอผ้าจึงช่วยคิดประดิษฐ์เครื่องปั่นด้ายที่ใช้กลไกพลังน้ำหมุนและประดิษฐ์เครื่องทอผ้าขึ้นมาและมีการจดลิขสิทธิ์จากนั้นจึงพัฒนามาผลิตรถยนต์และก่อตั้งเป็นบริษัท Toyota ขึ้นมาจนถึงปัจจุบัน บริษัท Toyota จึงถือเป็นบริษัทที่ก่อกำเนิดขึ้นมาจากการคิดค้นและปรับปรุงอย่างต่อเนื่องมีการบูรณาการกันระหว่างความคิดสร้างสรรค์ (Creative) และ Kaizen คือคิดปรับปรุงอยู่เรื่อยๆ และได้มีการกำหนดวิถีแห่ง Toyota ขึ้นเมื่อปี 2001 คือ

- ปรัชญาการทำงานร่วมกันขององค์กร
- พฤติกรรมนิยมที่ปฏิบัติร่วมกันในองค์กร
- วัฒนธรรมองค์กร

หลักสำคัญของ Toyota Way ประกอบด้วย 2 เสาหลักแบ่งย่อยออกไปเป็นอีก 5 เรื่องย่อยดังนี้

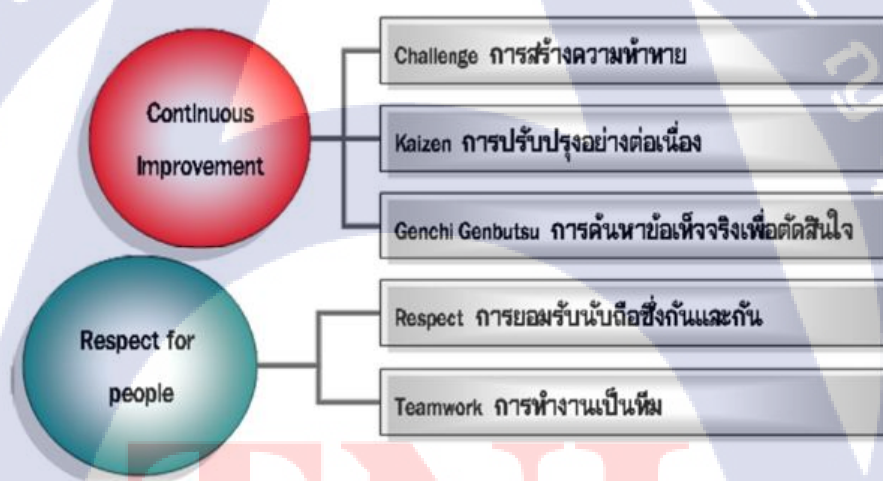
- ความท้าทาย (Challenge) ในมุมมองของ TOYOTA คือ การสร้างวิสัยทัศน์ในระยะยาว และจะปฏิบัติด้วยความกล้าหาญให้บรรลุความท้าทายนั้น เพื่อให้ฝันเป็นจริง ตัวอย่างความท้าทายของ TOYOTA คือ การพยายามผลิตรถยนต์ที่มีเทคโนโลยีใหม่ๆ เพื่อให้มีคุณภาพมากกว่ารถยนต์ยี่ห้อ Benz ซึ่งได้รับการยอมรับว่าเป็นรถยนต์อันดับหนึ่งของโลก และ TOYOTA ก็สามารถทำได้โดยการผลิตรถ Lexus ที่มีปัญหาในตัวรถ 1 คันเพียง 4 จุด เปรียบเทียบแล้วจะมีคุณภาพดีกว่ารถ Benz เพราะโดยปกติรถ Benz 1 คันจะมีปัญหาถึง 6 จุด จึงถือว่ารถ Lexus เป็นรถที่คุณภาพดีที่สุด ประกอบอย่างดีที่สุด และเป็นรถที่ชาวสหรัฐอเมริกาพึงพอใจสูงสุด

- (Kaizen ไคเซน) คือ การทำให้ดีขึ้นกว่าเดิม อย่างต่อเนื่องทีละเล็กละน้อยโดยใช้ความพยายามทำให้ชิ้นงานนั้นดีขึ้นอย่างต่อเนื่องไม่มีที่สิ้นสุด เป็นกิจกรรมที่ดำเนินการจากล่างขึ้นบน โดยยึดพนักงานเป็นศูนย์กลาง

- เก็นจิ เก็นบุตซึ (Genchi Genbutsu) คือ การดำเนินการสอบกลับไปยังต้นกำเนิดเพื่อการค้นหาความจริง จะสามารถทำให้ตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง สร้างความเป็นเอกฉันท์ และบรรลุเป้าหมายได้อย่างรวดเร็วแม่นยำ ซึ่ง TOYOTA นั้น ได้ใช้หลักการ Genchi Genbutsu นี้ เพื่อการสอบหาค้นต่อของปัญหาที่แท้จริง โดยการรวมกันค้นหาและหาแนวทางการแก้ไขปัญหาของ Dealer ต่างๆ ในแต่

พื้นที่ เพื่อให้ทราบถึงปัญหาที่แท้จริงและได้รับแนวทางการแก้ไขปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในแต่ละพื้นที่นั้นๆ

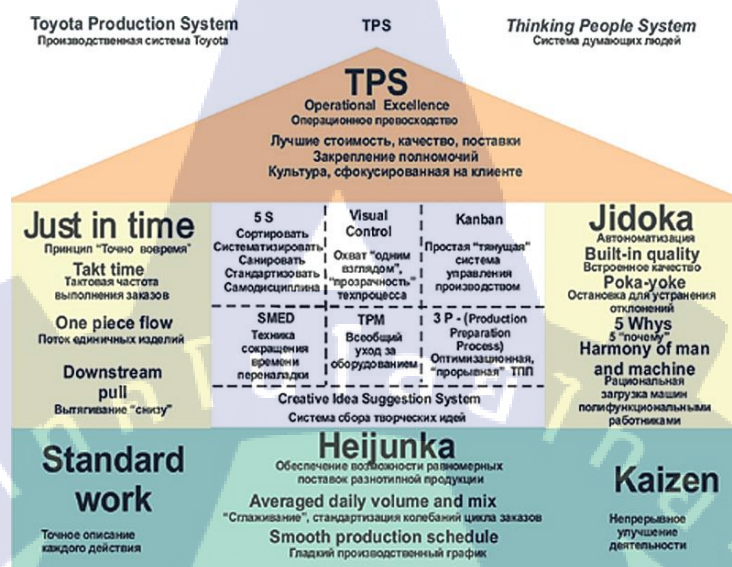
- การยอมรับนับถือ (Respect) ในมุมมองของ TOYOTA คือการยอมรับว่าทุกคนเท่าเทียมกัน โดยมีการรณรงค์ให้มีการไว้วางใจ ยอมรับและนับถือผู้อื่น เปิดโอกาสให้ทุกคนสามารถเสนอความคิดได้ เพื่อกระตุ้นการมีส่วนร่วมและรับผิดชอบต่อองค์กร และสร้างความไว้วางใจระหว่างกันและกัน
- การทำงานเป็นทีม (Teamwork) ใน TOYOTA นั้นมีความสำคัญมาก เพราะหากเกิดความผิดพลาดขึ้น ใน TOYOTA จะไม่มีการถามว่า ใครเป็นคนทำให้เกิดความผิดพลาด แต่จะถามว่าเกิดอะไรขึ้น นั้นแสดงให้เห็นว่า ใน TOYOTA นั้น มุ่งเน้นให้มีการพัฒนาบุคลากรให้สามารถทำงานร่วมกันได้ และมุ่งเน้นถึงความสำเร็จของทีมเป็นหลัก นอกจากนั้นแล้ว TOYOTA ยังสนับสนุนให้เพิ่มขีดความสามารถของบุคลากรเป็นรายบุคคล ให้มีโอกาสเติบโตในสายอาชีพของตนอีกด้วย เช่น การให้ทุนการศึกษาแก่พนักงานในการศึกษาต่อ เป็นต้น



ภาพที่ 2.1 แสดงวิถีแห่งโตโยต้า (Toyota Way)

(Source : www.toyotapetra.com/index.php?page=&mo=10&art=41940807&pb=3)

2.3 Toyota Production System คืออะไร



ภาพที่ 2.2 แสดงระบบการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota Production System)

(Source : <http://sputnik-lit.ru/page/proizvodstvo-izdelij-iz-otsinkovannoj-stali-spb/images/>)

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

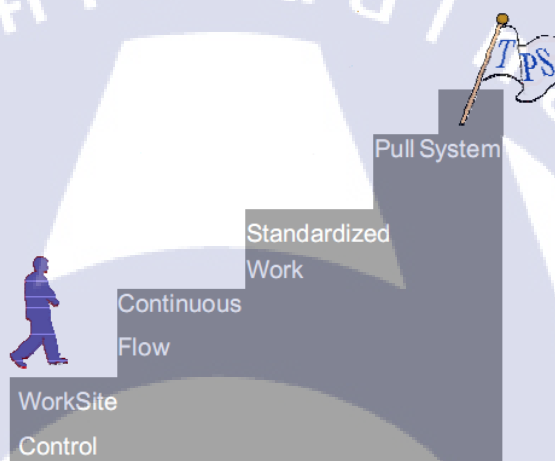
Just In Time (JIT) เป็นปรัชญาที่มุ่งหมายให้ผลิตสิ่งที่ต้องการ ส่งมอบได้ตามเวลาที่ต้องการ ในปริมาณที่ต้องการและมีสินค้าคงคลังเหลือน้อยที่สุดโดยหลักการที่นำมาใช้ใน JIT ได้แก่

1. ระบบดึง (Pull System) เป็นการควบคุมเวลาและปริมาณการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบ ชิ้นส่วนหรือสินค้าโดยใช้ Kanban

2. กระบวนการผลิตต่อเนื่อง (Continuous Flow Processing) เพื่อให้ Lead Time ในการผลิตในแต่ละรอบของกระบวนการเหลือน้อยที่สุด

3. รอบการผลิต (Takt Time) ปรับปรุงกระบวนการให้ใช้เวลาในการผลิตต่ำสุด

Jidoka หลักการที่ใช้ในการควบคุมคุณภาพโดยไม่ปล่อยของเสียหลุดออกไปยังลูกค้า โดยพนักงานและเครื่องจักรสามารถที่จะหยุดการทำงานได้เองเมื่อสายการผลิตเกิดปัญหาด้วยเครื่องมืออีกชนิดหนึ่ง Pokayoke เป็นเครื่องมือในการป้องกันความผิดพลาดไม่ให้คนหรือเครื่องจักรทำงานผิดพลาดที่อาจเกิดจากการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์หรือระบบ ที่มีผลกระทบต่อคุณภาพของสินค้า จากหลักการดังกล่าวข้างต้นในการทำระบบการผลิตแบบ Toyota Production System ได้ผลดี ในทางปฏิบัติได้จริงนั้นจำเป็นอย่างยิ่งในการปรับปรุงสภาพเงื่อนไขและประยุกต์ใช้ตาม 4 Step



ภาพที่ 2.3 แสดง 4 Step แห่ง Toyota Production System

(Source : <https://www.theleanman.com/Simulation/TPS-Simulation>)

2.4 Work Site Control

เป็นการปรับปรุงขั้นแรกของการดำเนินกิจกรรม TPS เพื่อให้เกิดความพร้อม และสามารถรับรู้ถึงปัญหาที่เกิดขึ้น ด้วยการควบคุมสภาพการทำงานหน้างานให้สามารถรู้ เข้าใจ และแก้ไข ปัญหาได้อย่างทันท่วงที โดยจัดทำให้สภาพการทำงานสามารถควบคุมได้ด้วยสายตา (Visual Control)

2.4.1 Continuous

หรือกระบวนการไหลอย่างต่อเนื่อง เป็นขั้นตอนถัดจากการควบคุมสภาพการทำงาน (Work Site Control) ซึ่งเป็นการทำให้งานสามารถไหลได้อย่างต่อเนื่องตั้งแต่ต้นกระบวนการไปจนถึงกระบวนการสุดท้ายโดยไม่มีการหยุดการผลิต

2.5 Standardized Work

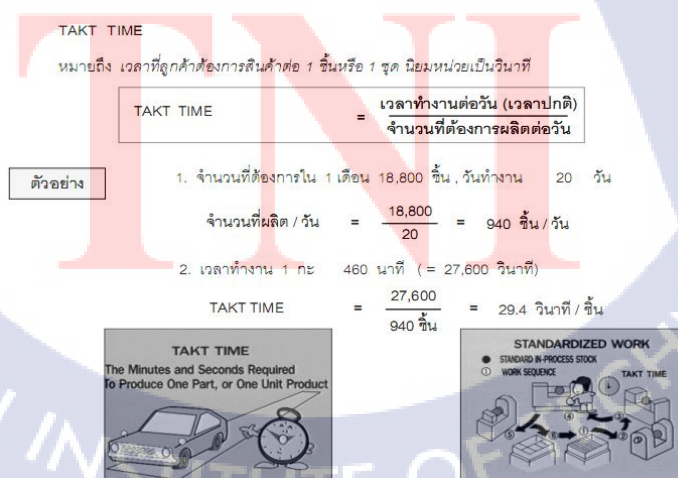
เป็นกิจกรรมงานมาตรฐานการทำงานของพนักงานในแต่ละกระบวนการ โดยเน้นการเคลื่อนไหวของคนและลำดับวิธีการทำงานที่มีประสิทธิภาพโดยการลดความสูญเปล่าจากการทำงานและความเมื่อยล้าจากวิธีการทำงานที่ไม่ถูกต้องตามลักษณะทางกายภาพ ได้นำเครื่องมือ 3 Ten Set ของระบบ TPS เข้ามาช่วยวิเคราะห์แก้ไข้ปัญหา

2.5.1 องค์ประกอบ 3 ประการของงานมาตรฐาน

2.5.1 .1. Takt Time คือ เวลาที่บอกว่าต้องผลิตวัตถุดิบหรือชิ้นงานสำเร็จ 1 ชิ้นให้เสร็จภายในกี่วินาที

2.5.1.2. ลำดับการทำงาน คือ ลำดับในการผลิต ติดตั้งและดึงของออกหรือติดตั้งชิ้นส่วนเข้าไป

2.5.1.3. Stock มาตรฐานในกระบวนการ คือ Stock ที่น้อยที่สุดเท่าที่จำเป็นเพื่อให้สามารถทำงานซ้ำๆ กันด้วยลำดับเดียวกันได้



ภาพที่ 2.4 แสดงวิธีการคำนวณ Takt Time

(Source : <https://riverplusblog.com/2011/05/31/ความหมายและการคำนวณ-oe/>)

2.5.2 การสร้างงานมาตรฐาน มี 3 ประการ (3 Ten Set)

2.5.2.1 ตารางประสิทธิภาพกระบวนการผลิต

- ใช้บันทึกเวลาของพนักงานและเครื่องจักรที่ต้องใช้ในปัจจุบันสำหรับแต่ละขั้นตอนของกระบวนการ รวมถึงเวลาที่ใช้ไปในการปรับเปลี่ยนเครื่องจักร (Change Over Time)
- ช่วยบ่งชี้จุดที่เป็นคอขวด (Bottle Neck) ในกระบวนการ

ตารางที่ 2.1 ประสิทธิภาพกระบวนการผลิต (ก่อนการปรับปรุง)

ตารางประสิทธิภาพกระบวนการผลิต												
ทำเมื่อวันที่.....25/10/49.....										UNIT.....Auto Part.....		
Sect. Mgr.	Chief Foreman	ตารางประสิทธิภาพ		PART NUMBER	19100-PWA-J002	รุ่น			สังกัด	ชื่อ		
		ของแต่ละกระบวนการ		PART NAME	Tank Comp Reserve	จำนวน (ชิ้น)	1150					
ลำดับงาน	ชื่อเรียกกระบวนการ	หมายเลขเครื่อง	เวลายมาตรฐาน						อุปกรณ์.....		ประสิทธิภาพในการแปรรูป (ชิ้น)	หมายเหตุ
			เวลา งานมือ	เวลา ตัวอัตโนมัติ	เวลา สิ้นเรื่อง	เวลา เปลี่ยน	เวลา เปลี่ยน	จำนวนที่เปลี่ยน	เวลาที่ใช้เปลี่ยน			
			นาที	วินาที	นาที	วินาที	นาที	วินาที	ชิ้น	วินาที		
1	Blow molding machine	BF139	-	-	-	77	-	77	1150	12.52	1150	77"
2	Cutting		-	47	-	-	-	47	-	-	2190	47"
3	Triming		-	86	-	-	-	86	-	-	1197	86"
4	Drilling		-	31	-	-	-	31	1150	2.35	3087	31"
5	Leak Test		-	47	-	-	-	47	-	-	2190	47"
6	Assemble Component Part		-	32	-	-	-	32	-	-	3217	32"

After

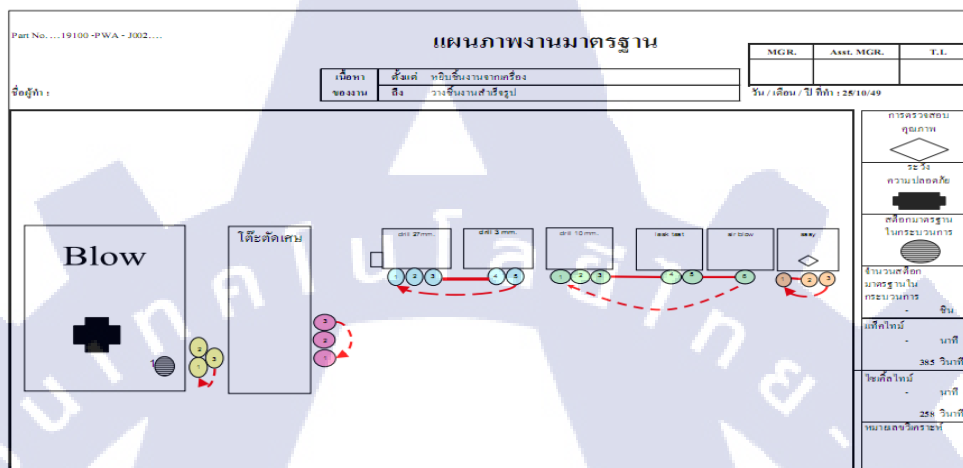
ตารางที่ 2.2 ประสิทธิภาพกระบวนการผลิต (หลังการปรับปรุง)

ตารางประสิทธิภาพกระบวนการผลิต												
ทำเมื่อวันที่.....8/11/49.....										UNIT.....Auto Part.....		
Sect. Mgr.	Chief Foreman	ตารางประสิทธิภาพ		PART NUMBER	19100-PWA-J002	รุ่น			สังกัด	ชื่อ		
		ของแต่ละกระบวนการ		PART NAME	Tank Comp Reserve	จำนวน (ชิ้น)	1150					
ลำดับงาน	ชื่อเรียกกระบวนการ	หมายเลขเครื่อง	เวลายมาตรฐาน						อุปกรณ์.....		ประสิทธิภาพในการแปรรูป (ชิ้น)	หมายเหตุ
			เวลา งานมือ		เวลา ส่งอัตโนมัติ		เวลา สำรอง		จำนวนที่เปลี่ยน	เวลาที่ใช้เปลี่ยน		
			นาที	วินาที	นาที	วินาที	นาที	วินาที				
1	Blow molding machine	BF139	-	-	-	77	-	77	1150	12.52	1150	77"
2	Cutting		-	35.31	-	-	-	35.31	-	-	2916	35.31"
3	Triming		-	38.85	-	-	-	38.85	-	-	2650	38.85"
4	Drilling +Leak Test		-	46.2	-	-	-	46.2	1150	2.35	2121	46.2"
5	Assemble Component Part		-	34.3	-	-	-	34.3	-	-	3001	34.3"

2.5.2.3 แผนภาพงานมาตรฐาน

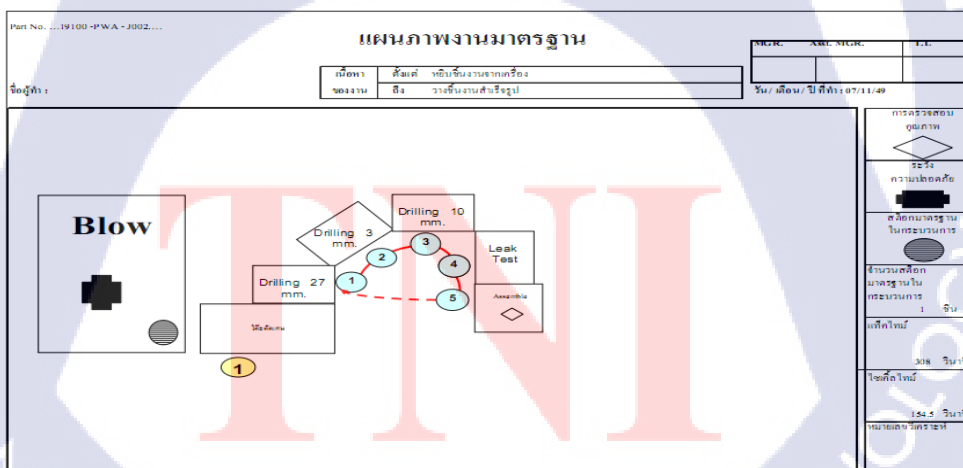
- ใช้สำหรับเขียนลำดับงานมาตรฐานในปัจจุบันของขั้นตอนการผลิต และแสดงผังการวางเครื่องจักรเพื่อทำงานตามลำดับนี้

Before



ภาพที่ 2.5 แสดงแผนภาพงานมาตรฐาน (ก่อนการปรับปรุง)

After



ภาพที่ 2.6 แสดงแผนภาพงานมาตรฐาน (หลังการปรับปรุง)

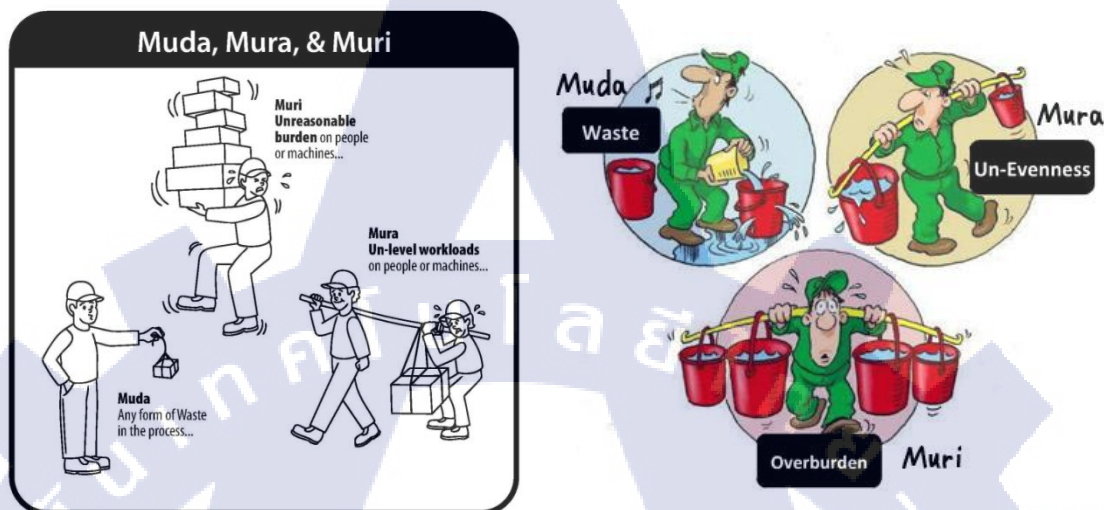
2.6 Kaizen

ไคเซ็น (Kaizen) มาจากรากศัพท์ภาษาญี่ปุ่น 2 คำ คือ KAI หมายถึง Continuous และ ZEN หมายถึง Improvement ดังนั้น Kaizen เท่ากับ Continuous Improvement ซึ่งหมายถึง การปรับปรุง การดำเนินธุรกิจอย่างต่อเนื่องและผลักดันให้เกิดนวัตกรรมใหม่และมีวิวัฒนาการอยู่ตลอดเวลา ภายใต้กระบวนการ “Plan-Do-Check-Act” หรือ “การแก้ปัญหา วางแผนหาวิธีแก้ปัญหา ทดลอง แล้วตรวจสอบว่าแก้ปัญหาได้หรือไม่ ถ้าเป็นวิธีที่ดีก็นำไปใช้” ซึ่งการที่ Kaizen จะประสบความสำเร็จได้นั้น ต้องมีหลักพื้นฐาน คือ การมีจิตสำนึกอยู่ตลอดเวลาว่าจะทำให้ดีขึ้น จะต้องก่อให้เกิดการลดต้นทุน ลดการสูญเสียต่าง ๆ มีระบบ Just in Time ทำให้พอดี และต้องสร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้าทั้งที่เป็นลูกค้าประเภท End-User และลูกค้าในกระบวนการ Kaizen ไม่ใช่การเปลี่ยนใหม่ทั้งหมด แต่เป็นการปรับปรุง เพราะ Kaizen ไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนทุกอย่างใหม่หมด เพียงแค่ปรับปรุงบางจุดเท่านั้น เพื่อให้เจ้าหน้าที่ทำงานง่ายขึ้นและผู้รับบริการสะดวกขึ้น

การทำ Kaizen ของ TOYOTA นั้นจะมีการทำทุกวัน คือปรับปรุงไปเรื่อย ๆ รายละเอียดชิ้นส่วนจะเปลี่ยนอยู่ตลอดเวลา ภายหลังจากมีการทดลอง ทดสอบแล้ว พบว่าอะไรที่ทำให้ดีขึ้น ก็ปรับปรุง ตัวอย่างเช่น การปรับปรุงการขึ้นน็อตล้อรถยนต์ โดยการทำให้มีสียึดตรงเครื่องมือขึ้นน็อต หากพนักงานขึ้นน็อตแน่นพอจะทำให้สียึดที่หัวน็อต เป็นการยืนยันว่าขึ้นน็อตให้แน่นแล้ว เป็นต้น การเริ่มต้นทำ Kaizen ที่ TOYOTA จะเริ่มด้วยการทำ Idea Contest เพื่อให้พนักงานนำเสนอ ความคิดใหม่ๆ ในการปรับปรุงการทำงาน มีการเสนอความคิดกันมากกว่า 1 พันความคิดต่อเดือน และมีรางวัลให้ความคิดดีเด่น แล้วจะมีการเผยแพร่ความคิดนั้นไปใช้ในส่วนต่างๆ ขององค์กร ซึ่งกุญแจแห่งความสำเร็จของ Kaizen นั้นจะประกอบไปด้วย

- หลัก 5 ส ได้แก่ สะสาง สะดวก สะอาด สุขลักษณะ และสร้างนิสัย
- หลัก 5 why โดยการถามคำถาม 5 ครั้ง จนกว่าจะเข้าใจและสามารถตอบคำถามได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่แท้จริง
- หลัก Visualization คือ การแสดงความโปร่งใสในการทำงาน เพื่อให้ทุกคนได้ทราบถึงความก้าวหน้าของงานในแต่ละวัน เพื่อช่วยเตือนสติและควบคุมการทำงานให้เสร็จภายในกำหนด

ในกระบวนการผลิตมักจะพบว่ามีสูญเสียต่างๆแฝงอยู่ ซึ่งเป็นสาเหตุให้ประสิทธิภาพ และประสิทธิผลของกระบวนการต่ำกว่าที่ควรจะเป็นอันได้แก่ 3 MU คือ Muda Mura และ Muri



ภาพที่ 2.7 แสดง 3 MU (Muda, Mura, Muri)

(Source : <https://www.panview.nl/en/lean-production-theory/toyota-3m-model-muda-mura-muri>)

2.6.1 Muda หรือความสูญเปล่า อาจเกิดได้หลายลักษณะ เช่น ความสูญเปล่าที่เกิดจากการรอ การเคลื่อนย้าย การปรับเปลี่ยน การทำใหม่ การถกเถียง เป็นต้น ยกตัวอย่างเช่น การประชุมอาจเกิด ความสูญเปล่าได้ หากการประชุมนั้นกลายเป็นการถกเถียงกัน ทำให้เสียเวลาไปกับการประชุมที่ไม่ได้ข้อสรุป หรือในการทำกิจกรรมการขาย ถ้าไม่มีการวางแผนในการจัดพื้นที่การไปพบลูกค้า ก็ จะเสียเวลาในการเดินทางและสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายโดยไม่จำเป็น มีการแบ่งความสูญเปล่า ออกเป็น 7 ประการ ซึ่งบริษัทโตโยต้า ผู้ผลิตรถยนต์รายใหญ่ได้ยึดถือปฏิบัติมาหลาย 10 ปี จนประสบความสำเร็จอย่าง เช่นทุกวันนี้ ดังนี้

1. ความสูญเปล่าจากการผลิตเกินกว่าความจำเป็น
2. ความสูญเปล่าจากการรองาน
3. ความสูญเปล่าจากการเคลื่อนย้าย
4. ความสูญเปล่าจากวิธีการผลิต
5. ความสูญเปล่าจากสต็อกที่มากเกินไป
6. ความสูญเปล่าจากการเคลื่อนไหวของคนหรือเครื่องจักร

7. ความสูญเสียจากการผลิตของเสีย



ภาพที่ 2.8 แสดงความสูญเสีย (7 Wastes)

(Source :<http://www.wisdommaxcenter.com/detail.php?WP=oGM3ZHjkoH9axUF5nrO4Ljo7o3Qo7o3Q>)

- | | |
|-------------|--|
| คน | - ใช้คนที่มีความสามารถทำงานง่ายๆหรือเปล่า |
| | - จำนวนคนมากกว่าจำนวนงานหรือเปล่า |
| สินค้า | - น้ำมัน ไฟฟ้า ใอน้ำ น้ำ และพลังงานต่างๆรั่วไหลหรือเปล่า |
| | - ใช้วัสดุอย่างสิ้นเปลืองหรือเปล่า |
| อุปกรณ์ | - งานที่ควรใช้เครื่องทำ ยังทำด้วยมืออยู่หรือเปล่า |
| | - ใช้อุปกรณ์เต็มกำลังหรือเปล่า |
| วิธีการ | - สะสางสิ่งของที่หยาบยากให้หยาบสะดวกอยู่หรือเปล่า |
| สภาพแวดล้อม | - จัดวางของให้หยิบใช้ได้ง่าย ใช้งานได้ง่ายหรือเปล่า |

2.6.2 Mura หรือความไม่สม่ำเสมอ งานที่มีความไม่สม่ำเสมอไม่ว่าจะเป็นในเรื่องปริมาณงาน วิธีการทำงาน หรืออารมณ์ในการทำงาน ทำให้เกิดความไม่สม่ำเสมอของผลงานตามไปด้วย นั่นหมายความว่า ผลงานที่ออกมาไม่เป็นไปตามมาตรฐาน หากทุกคนสามารถรักษามาตรฐานของงาน

ไว้ได้ ก็จะทำให้ประสิทธิภาพของงานสูงขึ้น ยกตัวอย่างเช่น ในการประชุมไม่เคยมีผู้เข้าร่วมประชุมพร้อมหน้าเลย ครั้งนี้ขาดคนนั้น ครั้งนั้นขาดคนนี้ และในการทำกิจกรรมการขายก็เช่นเดียวกัน พนักงานอาจมีความตั้งใจที่ไม่สม่ำเสมอ ถ้าไม่ถึงปลายเดือนก็ไม่พยายามขาย เป็นต้น

คน	- การจัดวางตำแหน่งคนเหมาะสมกับงานหรือเปล่า
สินค้า	- คุณภาพ ประสิทธิภาพ รูปทรง คุณสมบัติวัสดุ ไม่มีการขึ้นลงใช้ไหม
อุปกรณ์	- ความสามารถของเครื่องจักรและคนสมดุกันพอดีไหม - เกิดเวลารองานหรือว่างงานหรือเปล่า
วิธีการ	- ทำให้ขั้นตอนการทำงานเป็นมาตรฐานแล้วหรือยัง
สภาพแวดล้อม	- กระจายปริมาณงานด้านกระบวนการผลิตและงานธุรการให้ทั่วถึงแล้วหรือยัง

2.6.3 Muri หรือการฝืนทำ การฝืนทำอะไรๆ ก็ตามมักทำให้เกิดผลกระทบบางอย่างในระยะยาว ยกตัวอย่างเช่น การทำงานล่วงเวลาเป็นประจำ เป็นการฝืนร่างกายซึ่งไม่เป็นผลดีในระยะยาว อาจทำให้ร่างกายอ่อนเพลีย ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง ในการประชุม หากยังไม่มีการปรึกษาหารือที่มากเพียงพอ แต่กลับเร่งรัดให้มีการลงมติ ก็จะได้ข้อสรุปที่ผิดพลาด ส่วนในด้านการขายนั้น การฝืนลดราคาเพื่อให้ได้รับออเดอร์ หรือการรับงานที่ต้องส่งมอบเร็วเกินไปก็ไม่ส่งผลดีเช่นกัน

คน	- จำนวนคนน้อยกว่างานหรือเปล่า - คนไม่มีความรู้ ความชำนาญที่ตรงกับความต้องการหรือไม่
สินค้า	- คุณภาพ ความแข็งแรง ประสิทธิภาพ กำหนดไว้เกินวิสัยที่จะทำหรือเปล่า
อุปกรณ์	- ความสามารถของเครื่องจักรมีต่ำเกินไปหรือไม่ - การบังคับเครื่อง สามารถทำได้ถูกต้องเที่ยงตรงได้อย่างสบายๆหรือไม่
วิธีการ	- เวลาเร่งเร่งหรือต้องการความช่วยเหลือมีระบบการหนุนจากแผนกอื่นๆหรือไม่
สภาพแวดล้อม	- สภาพแวดล้อมการปฏิบัติงาน เช่น แสงสว่าง ความร้อน เสียง อุทกวิสัยหรือไม่

หากเราค้นหาและกำจัด Muda ความสูญเปล่า Mura ความไม่สม่ำเสมอ และ Muri การฝืนทำให้หมดไปได้ งานที่ทำก็จะสำเร็จลุล่วงด้วยดี

2.6.4 แนวทางและขั้นตอนในการปรับปรุงแบบไคเซ็น (Kaizen)

การใช้หลักการไคเซ็น ระบุว่า มี 7 ขั้นตอนซึ่งทั้ง 7 ขั้นตอนดังกล่าวนี้ กล่าวได้ว่าเป็นวิธีการเชิงระบบ (System approach) หรือปรัชญาในการสร้างคุณภาพงานของเดิมมี ที่เรียกว่า PDCA (Plan Do Check Action) ที่นำไปใช้หรือประยุกต์ใช้ในทุกละดับกิจกรรม หรือ ทุกระบบการปฏิบัติงานนั่นเอง ไม่ว่างานนั้นจะเป็นงานเล็กหรืองานใหญ่ อันประกอบด้วย

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

กิจกรรมไคเซ็น (Kaizen) จะดำเนินการตามแนวทางวงจรคุณภาพของเดิมมี (PDCA) มีดังนี้

- 1) P-Plan ในช่วงของการวางแผนจะมีการศึกษาปัญหาพื้นที่หรือกระบวนการที่ต้องการปรับปรุง และจัดทำมาตรวัดสำคัญ (Key Metrics) สำหรับติดตามวัดผล เช่น รอบเวลา (Cycle Time) เวลาการหยุดเครื่อง (Downtime) เวลาการตั้งเครื่อง อัตราการเกิดของเสีย เป็นต้น โดยมีการดำเนินกิจกรรมกลุ่มย่อย (Small Group Activity) เพื่อระดมสมองแสดงความคิดเห็นร่วมกันพัฒนาแนวทางสำหรับแก้ปัญหาในเชิงลึก ดังนั้นผลลัพธ์ในช่วงของการวางแผนจะมีการเสนอวิธีการทำงาน
- 2) D-Do ในช่วงนี้จะมีการนำผลลัพธ์หรือแนวทางในช่วงของการวางแผนมาใช้ดำเนินการ สำหรับ Kaizen Events ภายในช่วงเวลาอันสั้นโดยมีผลกระทบต่อเวลาทำงานน้อยที่สุด (Minimal Disruption) ซึ่งอาจใช้เวลาหลังเลิกงานหรือช่วงของวันหยุด
- 3) C-Check โดยใช้มาตรวัดที่จัดทำขึ้นสำหรับติดตามวัดผลการดำเนินกิจกรรมตามวิธีการใหม่ (New Method) เพื่อเปรียบวัดประสิทธิภาพกับแนวทางเดิม หากผลลัพธ์จากแนวทางใหม่ ไม่สามารถบรรลุตามเป้าหมาย ทางทีมงานอาจพิจารณาแนวทางเดิมหรือดำเนินการค้นหาแนวทางปรับปรุงต่อไป

4) A-Act โดยนำข้อมูลที่วัดผลและประเมินในช่วงของการตรวจ สอบเพื่อใช้สำหรับดำเนินการปรับแก้ (Corrective Action) ด้วยทีมงานไคเซ็น ซึ่งมีผู้บริหารให้การสนับสนุน เพื่อมุ่งบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายของโครงการในช่วงของการดำเนินกิจกรรมไค เซ็นหรือ กิจกรรมการปรับปรุง (Kaizen Event) ทางทีมงานปรับปรุงจะมุ่งค้นหาสาเหตุต้นตอของความสูญเสียและใช้ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) เพื่อขจัดความสูญเสีย โดยมีการทำงานร่วมกับทีมงานข้ามสายงานอย่างต่อเนื่องในช่วงเวลา 3-10 วัน และมีการติดตาม(Follow Up) ผลลัพธ์หรือความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นภายใน 30 วัน หลังจากดำเนินกิจกรรมการปรับปรุง (Kaizen Event) รวมทั้งมีการจัดทำมาตรฐานกระบวนการ (Process Standardization)

นักปฏิบัติการ ไคเซ็น ได้เสนอแนวทางที่สามารถใช้ปรับปรุงงานได้ โดยได้แก่การลองพยายามคิด ในแง่ของการหยุด การลดหรือการเปลี่ยน โดยที่การหยุดหรือลด ได้แก่ การหยุดการทำงานที่ไม่จำเป็นทั้งหลาย หยุดการทำงานที่ไม่มีประโยชน์และไม่มีความสำคัญทั้งหลาย แต่อย่างไรก็ตาม มีบางสิ่งบางอย่างที่ไม่สามารถทำให้หยุดได้ ซึ่งหากเป็นเช่นนั้น ผู้ปฏิบัติงานอาจต้องมุ่งประเด็นไปที่เรื่องการลด เช่น ลดงานที่ไม่มีประโยชน์ งานที่ก่อความรำคาญ นำเบื้อหน้ายให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ แม้ว่าจะไม่สามารถทำให้หยุดได้ทั้งหมด แต่ก็เกิดมีการปรับปรุงขึ้นแล้ว ส่วนการเปลี่ยนแปลงบางส่วนของงานนั้นหมายถึง การพิจารณาเปลี่ยนแปลงงานในบางเรื่องบางอย่างที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ซึ่งผู้ปฏิบัติงานอาจพิจารณาใช้หลักการ E C R S เพื่อเริ่มต้นกระบวนการปรับปรุงระบบงานได้ โดยหลักการดังกล่าวมีองค์ประกอบกล่าวคือ

E = Eliminate หมายถึง การตัดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็นในกระบวนการออกไป

C = Combine หมายถึง การรวมขั้นตอนการทำงานเข้าด้วยกัน เพื่อประหยัดเวลาในการทำงาน

R = Rearrange หมายถึง การจัดลำดับงานใหม่ให้เหมาะสม

S = Simplify หมายถึง ปรับปรุงวิธีการทำงาน หรือสร้างอุปกรณ์ช่วยให้ทำงานได้ง่ายขึ้น

2.6.5 วิธีคิดเพื่อหาทางปรับปรุงตามแนวคิดไคเซ็น (Kaizen)

สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติได้ให้ข้อเสนอระบบคำถาม 5W 1 H ซึ่งเป็นการถามคำถามเพื่อวิเคราะห์หาเหตุผลในการทำงานตามวิธีเดิม และหาช่องทางปรับปรุงให้ดีขึ้น ประกอบด้วยคำถามดังนี้

What? เป็นการตั้งคำถามเพื่อหาจุดประสงค์ของการทำงาน แนวคิดที่เป็นกรอบในการตั้งคำถาม ได้แก่ ทำอะไร ? ทำไมต้องทำ ? ทำอย่างอื่นได้หรือไม่ ?

When? เป็นการตั้งคำถามเพื่อหาเวลาในการทำงานที่เหมาะสมแนวคิดที่เป็นกรอบในการตั้งคำถามได้แก่ ทำเมื่อไหร่? ทำไมต้องทำตอนนั้น? ทำตอนอื่นได้หรือไม่?

Where? เป็นการตั้งคำถามเพื่อหาสถานที่ทำงานที่เหมาะสม แนวคิดที่เป็นกรอบในการตั้งคำถามได้แก่ ทำที่ไหน? ทำไมต้องทำที่นั่น? ทำที่อื่นได้หรือไม่?

Who? เป็นการตั้งคำถามเพื่อหาบุคคลที่เหมาะสมสำหรับงาน แนวคิดที่เป็นกรอบในการตั้งคำถามได้แก่ ใครเป็นคนทำ? ทำไมต้องเป็นคนนั้นทำ? คนอื่นทำได้หรือไม่?

How? เป็นการตั้งคำถามเพื่อหาวิธีการที่เหมาะสมสำหรับงาน แนวคิดที่เป็นกรอบในการตั้งคำถามได้แก่ ทำอย่างไร? ทำไมต้องทำอย่างนั้น? ทำวิธีอื่นได้หรือไม่?

Why? เป็นการตั้งคำถามเป็นคำถามที่ถามครั้งที่ 2 ของคำถามข้างต้นเพื่อหาเหตุผลในการทำงาน

2.6.6 ทักษะที่พึงประสงค์ต่อความสำเร็จของโค้ช ประกอบด้วย

- 1) Can't do – การละทิ้งความคิดเก่า ๆ ที่ว่าไม่สามารถทำให้เกิดขึ้นได้ และคิดใหม่ว่าทุกอย่างสามารถทำให้เกิดขึ้นได้
- 2) It can be done – ด้วยการคิดว่าจะทำอะไรด้วยวิธีการใหม่ ๆ เพื่อให้งานสำเร็จ
- 3) อย่ายอมรับคำแก้ตัว
- 4) ไม่ต้องแสวงหาความสมบูรณ์แบบของการปรับปรุงงานก่อนลงมือทำ
- 5) แก้ไขข้อผิดพลาดทันทีที่พบ โดยไม่รีรอ
- 6) ไม่จำเป็นต้องใช้เงินหรือทรัพยากรมากมายเพื่อทำการปรับปรุง
- 7) สร้างความคิดว่าปัญหาช่วยให้มีโอกาสได้ฝึกฝนสมองมากขึ้น ดังนั้น จงวิ่งเข้าหาปัญหาเพื่อทำการแก้ไข
- 8) ตั้งคำถามว่า “ทำไม” อย่างน้อย 5 ครั้ง กระทั่งพบรากของปัญหา (Root Cause)
- 9) ความคิดของคนสิบคนย่อมดีกว่าความคิดของคนคนเดียว
- 10) คิดว่าการปรับปรุงให้ดีขึ้นนั้น ไม่มีจุดสิ้นสุดหรือไม่มีจุดจบ

2.7 กิจกรรมการปรับปรุงเพื่อลดเวลาการทำงาน

แนวทางการแก้ไขคือ รวมสายการผลิตที่เป็นอิสระเข้าด้วยกันและให้พนักงานหนึ่งคนทำงานนั้นจึงจะสามารถวางตัวบุคคลไปตามตำแหน่งที่ต้องการได้ ปัจจุบันนี้โตโยต่ายังคงใช้วิธีการนี้อยู่จึงทำให้สามารถผลิตสินค้าได้ตามจำนวนที่ต้องการ กิจกรรมการปรับปรุงเพื่อลดชั่วโมงการทำงานสภาพที่ทำงาน กิจกรรมการลดชั่วโมงการทำงานนั้น สามารถทำได้ในรูปแบบดังต่อไปนี้

1. การจัดความสูญเปล่า
2. การจัดแบ่งงานใหม่
3. การลดกำลังคน

การลดชั่วโมงการทำงานใดๆก็ตามจะต้องเริ่มต้นด้วยการวิเคราะห์สภาพปัจจุบันเสียก่อน เมื่อวิเคราะห์สภาพปัจจุบันแล้วจะทำให้พบว่ามียางบางสิ่งเกิดขึ้น ซึ่งเป็นงานที่ไม่ได้เป็นงานที่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มให้กับตัวสินค้าแต่อย่างใดเลย ซึ่งงานเหล่านั้นจะจัดอยู่ในประเภทใดประเภทหนึ่งดังต่อไปนี้

2.7.1 การจัดความสูญเปล่า (Waste - Muda)

การปฏิบัติที่ไม่มีความจำเป็นสำหรับงาน และสามารถที่จะขจัดออกไปได้

1. กิจกรรมที่เพิ่มมูลค่า (Value Added Activities) กิจกรรมนี้กระบวนการผลิตต้องรักษาไว้เพราะสร้างประโยชน์ให้แก่การผลิต เช่น การผลิตชิ้นงาน เป็นต้น
2. กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า (Non-Value Added) ซึ่งสามารถจำแนกออกได้อีก 2 ลักษณะ คือ
 - 2.1 กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่าแต่มีความจำเป็นต่อกระบวนการผลิต เช่น การตรวจสอบคุณภาพของชิ้นงาน เป็นต้น
 - 2.2 กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่าและไม่สร้างประโยชน์ให้แก่กระบวนการผลิต เช่น การรอคอย เป็นต้น

วัตถุประสงค์ของกิจกรรมการลดชั่วโมงการทำงานลงก็เพิ่มอัตราส่วนของการปฏิบัติงานสุทธิให้มีความใกล้เคียงกับ 100 เปอร์เซ็นต์ ให้ได้มากที่สุด

2.7.2 การลดกำลังคน

จากการทำ YAMAZUMI CHART จะทำให้ทราบได้ว่าพนักงานคนใดทำงานอะไร และมีภาระของงานมากน้อยแค่ไหน ถ้าภาระการทำงานของพนักงานคนนั้นน้อยก็สามารถที่จะเกลี่ยงานจากพนักงานคนนี้ไปให้พนักงานคนอื่นได้ ถ้าสามารถทำได้ก็จะทำให้สายการผลิตนั้นลดจำนวนพนักงานลงได้ ซึ่งการที่สามารถลดจำนวนพนักงานลงได้นั้น แสดงให้เห็นว่า กระบวนการผลิตสามารถที่จะลดต้นทุนในการผลิตลงได้ด้วย เพราะจำนวนพนักงานก็คือต้นทุนในการผลิตอย่างหนึ่ง แต่อย่างไรก็ตามก็ต้องอยู่ภายในเงื่อนไขการทำงานต่างๆด้วย เช่น งานที่ทำนั้นเป็นงานที่สามารถแบ่งไปให้คนอื่นทำได้หรือเปล่า ถ้าแบ่งแล้วพนักงานที่รับไปยังสามารถที่จะผลิตงานได้อยู่ใช่หรือไม่ และยังคงไว้ซึ่งการมีคุณภาพเป็นไปตามที่กำหนดอยู่หรือเปล่า ถ้าเงื่อนไขต่างนั้นยอมรับได้ก็จะสามารถเกลี่ยงานไปให้คนอื่นได้แต่ถ้าเกลี่ยงานไปแล้วทำให้เกิดผลกระทบต่างๆตามมามากมายก็ต้องยอมรับแล้วให้พนักงานคนนั้นทำงานต่อไปแม้ว่าภาระงานจะน้อยก็ตามในกรณีสามารถเกิดขึ้นได้ เพราะว่าขั้นตอนการทำงานของพนักงานคนนั้นอาจจะเป็นขั้นตอนที่ต้องใช้ความละเอียดสูง การทำงานจะส่งผลต่อชิ้นงานโดยตรงถ้าทำไม่ได้ไม่ดี เป็นต้น และในทางตรงกันข้าม

ถ้ามีพนักงานที่มีภาระงานมากแต่ไม่สามารถที่จะเกลี่ยงานให้คนอื่นได้ก็ต้องมาคิดว่าพนักงานคนนั้นสามารถที่จะรับภาระงานหลายๆ แล้วทำงานได้อยู่หรือเปล่า ถ้าอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถยอมรับได้ก็ถือว่ายอมให้พนักงานงานคนนั้นทำงานนั้นๆต่อไปได้ โดยที่คุณภาพของงานยังคงเหมือนเดิม



บทที่ 3

แผนการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1 แผนงานปฏิบัติงาน

ตารางที่ 3.1 แผนงานการสหกิจศึกษาและทำโครงการงาน

Action Plan																	
รายการ	JUNE				JULY				AUGUST				SEPTEMBER				
	2018				2018				2018				2018				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1.ศึกษาขั้นตอนกระบวนการผลิต Ball3																	
																	
2. ศึกษาปัญหาและวิเคราะห์ปัญหา																	
																	
3.ปรึกษาพี่พนักงานที่ปรึกษาพร้อมหาแนวทางแก้ไข																	
																	
4. ทำการจับเวลาการทำงาน ของ TP man																	
																	
5. วิเคราะห์สาเหตุและปัญหาจากสภาพปัจจุบัน																	
																	
6. ดำเนินการปรับปรุงการทำงาน																	
																	
7. วิเคราะห์สภาพหลังการปรับปรุง																	
																	
8. สรุปผลการดำเนินการ																	
																	
	Plan 				Actual 												

3.2 รายละเอียดที่นักศึกษาปฏิบัติงาน

ศึกษาขั้นตอนในการปฏิบัติงานในส่วนของ Production 2 Plant 7 ในส่วนของฝั่ง Bearing ได้ศึกษา Process ของ Line Ball Hub 3 ตั้งแต่กระบวนการรับ Mat'l จาก Supplier เข้าสู่กระบวนการ Rough Turning (การกลึง) ต่อไปเข้าสู่กระบวนการ Heat Treatment เพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้กับชิ้นงาน และ ทำการเจาะรู โดย Process Drilling จากนั้นชิ้นงานจะถูกเจียรในผิวที่ Process Grinding และส่งเข้าประกอบที่ Process Assembly จากนั้นทำการ Packing และสุดท้ายส่งขายให้ทาง Warehouse โดยการเรียนรู้เป็นเพียงส่วนหนึ่ง แต่โดยรวมแล้วจะศึกษาการทำงานของพนักงานและการทำงานของเครื่องจักรในฝั่งของ Bearing ทุกๆ Line การผลิต เพื่อที่จะได้ทราบว่าจุดใดที่เราจะสามารถดำเนินการแก้ไขและปรับปรุงให้กับพนักงานและเครื่องจักรทำงานได้สะดวกและเพื่อให้การผลิตเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด การทำงานของพนักงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น จึงได้เห็นปัญหาหลัก คือ 1.เรื่องคุณภาพของ Part Pulser Ring 2.เรื่องของพนักงาน TP Man ไม่สามารถเติม Part ได้ทันเวลาเนื่องจาก มีอีกหนึ่งหน้าที่ คือ เชื้อฮีเหล็ก ซึ่งใช้เวลานานในการเช็กว่าจะเสร็จ ดังนั้นจึงเลยทำการปรับ Load การทำงานของพนักงาน TP Man ใหม่ทั้งหมดของ Line Ball Hub 3, TRB-Hub4 และ Ball Hub4 และแบ่งหน้าที่การทำงานให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานที่นักศึกษาปฏิบัติงาน

3.3.1 ศึกษาขั้นตอนกระบวนการผลิตใน Line Ball hub 3

ศึกษาการทำงานของพนักงานและศึกษา Process ว่าชิ้นงานผ่านแต่ละขบวนการอย่างไรบ้างและหน้าที่ของ Machine ทำหน้าที่อะไรบ้าง

3.3.2 ศึกษาปัญหาและวิเคราะห์ปัญหา

ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำงานสิ่งที่ทำให้พนักงานทำงานไม่สะดวกและวิเคราะห์ปัญหาว่าปัญหาที่เกิดขึ้นเกิดขึ้นจากอะไรที่ทำให้พนักงานเกิดความลำบากในการทำงาน

3.3.3 ปรึกษาที่พนักงานที่ปรึกษาและแนวทางการแก้ไข

ปรึกษาที่พนักงานที่ปรึกษาหาแนวทางการแก้ไขกับปัญหาที่เกิดขึ้น

3.3.4 ทำการจับเวลาการทำงานของพนักงาน TP Man

จับเวลาการทำงานและศึกษาขั้นตอนการทำงานของ TP man พนักงานเย็บจีเหล็กและพนักงานจ่าย Part ทั้ง 3 Line ว่า Loop การทำงานของพนักงานเป็นอย่างไรในปัจจุบัน

3.3.5 วิเคราะห์สาเหตุและปัญหาจากสภาพปัจจุบัน

วิเคราะห์การทำงานของพนักงาน TP man หาสาเหตุที่ทำให้ Load การทำงานของพนักงานที่ไม่เท่ากัน

3.3.6 ดำเนินการปรับปรุงการทำงาน

จากข้อมูลของการจับเวลาแล้วมาลงข้อมูลในโปรแกรม Excel คำนวณเวลาต่างๆ ครั้งแรกเริ่มจากการเย็บจีเหล็ก 3 Line Ball3 เย็บทุกๆ 30 นาที Line TH-4 เย็บทุกๆ 1.30 ชั่วโมง และ Ball4 เย็บทุกๆ 1 ชั่วโมง ซึ่งพบปัญหา Line Ball3และ Line TH-4 จีเหล็กคันเครื่อง ซึ่งหลังจากเย็บ Line Ball4 เสร็จ จึงยกเลิก วิธีนี้ แล้วได้คำนวณวิธีใหม่ คือ LineBall3 ทำงานแบบปกติ แต่ Line TH-4 และ Ball4 เย็บจีเหล็ก 1 คนและจ่าย Part 1 คน 2 Line ซึ่งพบว่าวิธีนี้พนักงานทำงานได้อย่างลงตัวไม่เกิดปัญหาอะไร ทำให้พนักงานทำงานได้แบบสะดวกสบาย และได้ทำการขอคำเรียกร้องจากพนักงานว่าจุดไหนที่ควรเพิ่มควรลด เพื่อให้พนักงานทำงานได้สะดวกยิ่งขึ้น

3.3.7 วิเคราะห์สภาพหลังการปรับปรุง

วิเคราะห์ว่าหลังจากการปรับเปลี่ยนแล้วดีขึ้นอย่างไร โดยนำข้อมูลเดิมมาเทียบกับข้อมูลใหม่ซึ่งเห็นผลได้ว่าพนักงาน TP Man จ่าย Part ทันทูกรอบและป้องกันในเรื่องของคุณภาพได้ดียิ่งขึ้น การทำงานแบ่งแยกได้ชัดเจน พนักงานทำงานได้อย่างสะดวกยิ่งขึ้นเมื่อเราบังคับคำเรียกร้องและแก้ไขให้กับพนักงาน

3.3.8 สรุปผลการดำเนินการ

จากการรวบรวมข้อมูล ณ ปัจจุบัน การทำงานของพนักงาน TP Man มีความเหมาะสมมากขึ้น ช่วยในเรื่องของคุณภาพของ Part Pulser Ring และเรื่องของการเติม Part Cage,Ball ได้ทันเวลาโดยไม่ต้องให้ Leader และ Supporter และได้ทำการ Kaizen เพื่อทำให้พนักงานทำงานได้สะดวกมากขึ้น

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่างๆ

4.1 ขั้นตอนและผลการดำเนินงาน

4.1.1 ศึกษากระบวนการผลิตทั้งกระบวนการ

ดำเนินการศึกษาขั้นตอนผลิตทั้งกระบวนการจากกระบวนการเริ่มแรกจนถึงกระบวนการสุดท้าย และสังเกตขึ้นงานว่าเมื่อผ่าน Machine แต่ละเครื่องขึ้นงานจะออกมาเป็นอย่างไรบ้าง แต่ละ Machine มีหน้าที่ทำอะไรบ้าง ในส่วนนี้มุ่งเน้นศึกษาขั้นตอนการผลิตทั้งกระบวนการของ Line Ball Hub 3 ซึ่ง Line Ball Hub 3 ผลิต Bearing ให้กับ บริษัท TOYOTA

Line Ball Hub 3 จะมีกระบวนการผลิตด้วยกันหลักๆ อยู่ 2 ประการคือ

1. กระบวนการที่เรียกว่า Machining การสร้างรูปทรงของขึ้นงานให้ได้ตามที่ต้องการโดยการใช้เครื่องจักร เช่น การกลึง การเจาะ การทำความร้อน การลบคม การเจียรไน เป็นต้น
2. กระบวนการที่เรียกว่า Assembly คือ กระบวนการประกอบชิ้นส่วนต่างๆเข้าด้วยกัน จนกลายเป็นขึ้นงานที่เสร็จสมบูรณ์

จากการศึกษาขั้นตอนการผลิตตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงจบของ Line Ball Hub 3 ทำให้ทราบถึงขั้นตอนการทำงานของแต่ละ Process เข้าใจถึงสภาพจริงของการทำงาน และทำให้รู้ว่าปัญหาของการทำงานเกิดจากอะไร สิ่งใดที่ทำให้พนักงานทำงานไม่สะดวก เช่น ยอดการผลิตมาที่ควรจะได้ในแต่ละวันมาจากไหน การไหลของขึ้นงานเป็นอย่างไร เครื่องจักรแต่ละเครื่องทำหน้าที่อะไรบ้าง ปัญหาที่พนักงานทำงานไม่สะดวกต้องเดินดูหน้างานและสังเกตบ่อยๆถึงจะเข้าใจและรับรู้ เป็นต้น

4.1.2 ศึกษาขั้นตอนกระบวนการผลิตใน Line Ball Hub 3

รายละเอียดของขั้นตอนการผลิตชิ้นงานตั้งแต่กระบวนการแรกจนถึงกระบวนการสุดท้าย มีดังต่อไปนี้

ขั้นตอนการ Machining

Outer Ring

Step1 : Rough Turning 1

Description : Machine ทำหน้าที่กลึงปาดหน้าชิ้นงาน,กลึงคว้าน,กลึงปอกผิวและกลึงลดขนาด ในส่วน Machine นี้จะใช้ Insert NO.1,3,7 ในการกลึงชิ้นงานด้าน Flange โดย Insert NO.1 กลึงผิวด้านนอกของชิ้นงาน , NO.3 กลึงรูคว้านของชิ้นงาน และ NO.7 จะเก็บรายละเอียดของชิ้นงาน

Step 2 : Rough Turning 1

Description : Machine ทำหน้าที่กลึงปาดหน้าชิ้นงาน,กลึงคว้าน,กลึงปอกผิวและกลึงลดขนาด ในส่วน Machine นี้จะใช้ Insert NO.1,3,5 ในการกลึงชิ้นงานด้าน Unflange โดย Insert NO.1 กลึงผิวด้านนอกของชิ้นงาน , NO.3 กลึงรูคว้านของชิ้นงาน และ NO.5 จะกลึงความกว้างของรูชิ้นงาน

Step 3 : Heat

Description : Machine นี้จะมีการทำงานอยู่ 2 ส่วนคือ 1.Quenching 2.Tempering ในส่วนของการทำงานของ Quenching คือให้ความร้อนที่อุณหภูมิสูง เพื่อพัฒนาค่าความแข็ง(ferriteเป็นAustenite) จากนั้นทำให้เย็นตัวอย่างรวดเร็วโดยการชุบในของเหลว หลังจากนั้นนำชิ้นงานไปอบ เรียกว่า กระบวนการ โดยการ Tempering เนื่องจากชิ้นงานที่ผ่านการ Quench มา จะมีความเค้นเนื่องจากการ

เย็นตัวอย่างรวดเร็วสูง อาจแตกหักเมื่อนำไปใช้งาน จึงต้องมีการทำ Tempering เพื่อลดความเค้นภายในชิ้นงานและเพิ่มความเหนียวเล็กน้อย

Step 4 : Drilling

Description : Machine นี้ทำหน้าที่ในการเจาะชิ้นงานให้เป็นรู โดยจะมี 1.Drill 2.Insert กิน chamfer 3. Tap เกลียว ที่ใช้ในการ Process นี้ ชิ้นงานจะถูกเจาะ Drill แรกคือเจาะเพื่อเปิดรู 4 รู จากนั้นไปหัวที่ 2 คือมีดกิน Chamfer สุดท้ายทำเกลียวโดย Tap เกลียว

Step 5 : Dee Buring

Description : Machine นี้ทำหน้าที่ ลบคมของชิ้นงาน หลังจากเสร็จกระบวนการ Drilling

Step 6 : Tap Checker

Description : Machine นี้หน้าที่ check เกลียวของชิ้นงานเมื่อผ่าน Process Drilling เสร็จเรียบร้อยแล้ว

Step 7 : OD Grinding

Description : Machine นี้เป็นเครื่องเจียรในด้าน Outside Diameter ที่ด้าน Unflange ของชิ้นงาน

Step 8 : Raceway Grinding Step1

Description : Machine ทำการเจียรในให้เนื้อ Mat'l บางลงเล็กน้อยเพื่อลด Stop Remove ความหนาของผิว Mat'l

Step 9 : Raceway Grinding Finish

Description : Machine ทำการเจียระไนต่อจาก Step 9 เพื่อเจียระไนให้ได้ตาม Spec

Step 10 : De - Magnetizer

Description : Machine นี้เป็นเครื่องที่ใช้ลวดสนามแม่เหล็กดูดเศษเหล็กให้กับชิ้นงาน ซึ่งจะปล่อยกระแสไฟฟ้ามาทำการสร้างสนามแม่เหล็กคนละขั้วมาหักล้างกัน

Step 11 : Super Finish (Flange)

Description : Machine นี้เป็นเครื่องขัดเงาแบบหยาบ ซึ่งจะถูกขัดตรงกลางของชิ้นงาน

Step 12 : Super Finish (Unflange)

Description : Machine นี้เป็นเครื่องขัดเงาแบบละเอียดมากขึ้น ซึ่งจะถูกขัดตรงกลางของชิ้นงานที่มี 2 Step เพราะว่า เพื่อป้องกันหินด้าน

Step 13 : Washing & Measuring

Description : หลักการของเครื่องนี้คือการล้างชิ้นงานให้สะอาด โดยมีกระบวนการทำความสะอาด 3 ขั้นตอน 1.เป่าชิ้นงานด้วยลม 2.ล้างน้ำด้วยน้ำมันกัด 3.เป่าชิ้นงานด้วยลมให้แห้ง และไปสู่กระบวนการทดสอบกับ ball ว่าสามารถสวมใส่ได้ตามมาตรฐานที่กำหนดหรือไม่

Inner Shaft

Step1 : Rough Turning 1

Description : ทำหน้าที่กลึงปาดหน้าชิ้นงาน, กลึงคว้าน, กลึงปอกผิว, กลึงลดขนาดโดยการกลึงจาก ไบมีดเบอร์ 3 คือกินรูคว้าน, 4 กิน Chamfer , 7 เก็บรายละเอียดของชิ้นงาน

Step2 : Rough Turning 2

Description : ทำหน้าที่กลึงปาดหน้าชิ้นงาน, กลึงคว้าน, กลึงปอกผิว, กลึงลดขนาดโดยการกลึงจาก ไบมีดเบอร์ 1 ปาดผิวนอกของชิ้นงาน , 3 คือกินรูคว้าน, 5 กินความกว้างของรู

Step3 : Heat

Description : Machine นี้จะมีความทำงานอยู่ 2 ส่วนคือ 1.Quenching 2.Tempering ในส่วนของการทำงานของ Quenching คือให้ความร้อนที่อุณหภูมิสูง เพื่อพัฒนาค่าความแข็ง(ferriteเป็นAustenite) จากนั้นทำให้เย็นตัวอย่างรวดเร็วโดยการชุบในของเหลว หลังจากนั้นนำชิ้นงานไปอบ เรียกว่า กระบวนการโดยการ Tempering เนื่องจากชิ้นงานที่ผ่านการ Quench มา จะมีความเค้นเนื่องจากการเย็นตัวอย่างรวดเร็วสูง อาจแตกหักเมื่อนำไปใช้งาน จึงต้องมีการทำ Tempering เพื่อลดความเค้นภายในชิ้นงานและเพิ่มความเหนียวเล็กน้อย

Step4 : Drilling

Description : เครื่องเจาะชิ้นงาน ชิ้นงานจะถูกเจาะ Drill แรกคือเจาะเพื่อเปิดรู 4 จากนั้นไปหัวที่สองคือมีดกิน Chamfer สู้ดท้ายทำเกลียว โดย Tap เกลียว

Step5 : Run Out Check

Description : ตรวจสอบความกลมของงานที่มาจาก Rough ว่าได้มาตรฐานหรือไม่

Step6 : Raceway Grinding

Description : เครื่องเจียรในเฉพาะ ช่อง Ball ของ I/S

Step7 : De – Magnetizer

Description : Machine นี้เป็นเครื่องที่ใช้ล้างสนามแม่เหล็กดูดเศษเหล็กให้กับชิ้นงาน ซึ่งจะปล่อยกระแสไฟฟ้ามาทำการสร้างสนามแม่เหล็กคนละขั้วมาหักล้างกัน

Step 8 : Super Finish

Description : เครื่องขัดเงาชิ้นงาน โดยใช้หินขัด ละเอียดกว่า Grinding

Step 9 : Washing & Measuring

Description : หลักการของเครื่องนี้คือการล้างชิ้นงานให้สะอาด โดยมีกระบวนการทำความสะอาด 3 ขั้นตอน 1.เป่าชิ้นงานด้วยลม 2.ล้างน้ำด้วยน้ำมันก๊าด 3.เป่าชิ้นงานด้วยลมอีกทีให้แห้ง

Assembly

Step 1 : I/S Bolt Process

Description : ใส่ Bolt เข้ากับชิ้นงาน I/S แล้วพนักงานยกใส่เครื่อง Bolt Press เพื่อทำการสวมอัด ตัว Bolt ให้เข้ากับ ชิ้นงาน I/S 4 รู

Step 2 : Grease insert & Ball Assembly

Description : หน้าที่คือ นำ Outer Ring (O/R) ไปอัดจาระบีสีขาว(จาระบีสีขาวจะทนความร้อน) และต่อไปก็จะทำการใส่ Ball ทั้งสองด้านเข้าด้วยกัน

Step 3 : Seal Press

Description : หน้าที่ของ M/C นี้คือทำการสวมใส่ Seal (ตัวป้องกันน้ำ) สวมใส่เข้ากับ Outer Ring (O/R) มาให้เครื่องสวมอัดใส่

Step 4 : Inner Ring Press

Description : M/C นี้ทำการประกอบชิ้นงานระหว่าง Outer Ring กับ Inner Shaft เข้าด้วยกัน และ กระบวนการถัดไปจะนำ Inner Ring มาสวมใส่เพื่อให้ยึดติดแน่นจะได้ไม่หลุดออกจากกัน

Step 5 : Clinching

Description : M/C นี้ทำการสวมใส่แหวนเพื่อให้รัดหัว Inner Shaft (I/S) ที่ยื่นโผล่ออกมา ที่ ประกอบกับ Outer ring (O/R) แล้ว เพื่อให้รัดหัวไม่ให้หลุดออก หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า เครื่อง บานหัว

Step 6 : Noise Inspection

Description : เครื่องเช็คระบบความถี่ของ Ball และมีเกจวัดความถี่ของชิ้นงานและจะมีค่ากราฟขึ้นมามีได้มาตรฐานที่กำหนดไว้หรือไม่

Step 7 : Pulsing press

Description : M/C ทำหน้าที่ในการสวมใส่ ตัว Pulsing เข้ากับชิ้นงานเพื่อให้ได้รับสัญญาณจาก ABS ได้

Step 8 : Total checker

Description : M/C ทำหน้าที่ในการตรวจสอบความสูงของชิ้นงานว่าได้สัดส่วนตามมาตรฐานที่กำหนดมาแล้วหรือไม่

Step 9 : ABS Press

Description : M/C นี้ทำหน้าที่ประกอบตัว ABS เข้ากับชิ้นงาน

Step 10 : ABS Measure

Description : M/C นี้ทำหน้าที่เป็นเครื่องเช็คสัญญาณว่าสัญญาณ ABS ทำงานปกติหรือไม่

Step 11 : Painting

Description : M/C นี้ทำหน้าที่พ่นสีของชิ้นงานด้าน Flange ของ I/S ตรงหลุมๆ เป็น สีดำ แล้วพ่นตรงขอบนอกของวงกลม

Step 12 : เครื่องพ่นน้ำมัน

Description : M/C นี้ทำหน้าที่เพื่อป้องกันการเกิดสนิมของชิ้นงาน

Step 13 : Appearance

Description : ขั้นตอนนี้การตรวจสอบคุณภาพของชิ้นงานตามใบมาตรฐานตรวจสอบคุณภาพของชิ้นงาน

Step 14 : Packing

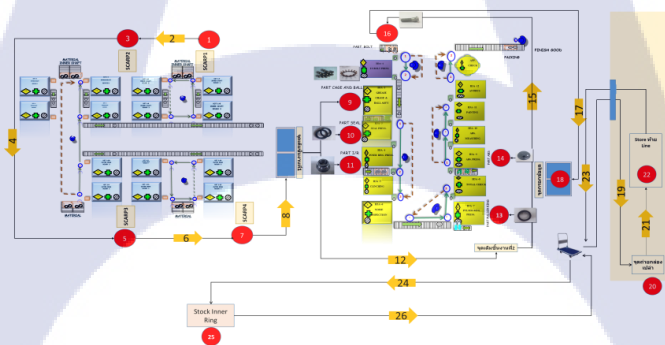
Description : ขั้นตอนนี้ทำหน้าที่ Packing ชิ้นงานเพื่อนำชิ้นงานไปขายให้กับ Warehouse

TNI

4.1.3 สังเกตขั้นตอนการทำงานของพนักงานในปัจจุบัน

ทำการศึกษาการทำงานของพนักงาน TP Man (เจียจี้เหล็กและเติม Part) และได้สังเกตว่า

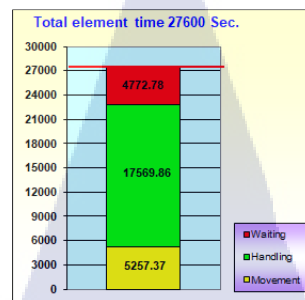
- 1.พนักงาน TP Man เติม Part Cage และ Ball ไม่ทันเนื่องจากพนักงาน TP Man ต้องเจียจี้เหล็ก ซึ่งใช้ระยะเวลาเฉลี่ยประมาณ 25 นาที ของ Line Ball Hub 4
- 2.เรื่องคุณภาพของ Magnetic Pulser ในปัจจุบันพนักงาน TP Man เจียจี้เหล็กเสร็จแล้วมาเติม Part ซึ่งพนักงานได้ใส่ถุงมือผ้าสีขาว และเมื่อมาเติม Part พนักงานได้ถอดถุงมือและมาเติม Part ซึ่งมีอาจจะติดคราบน้ำมันหรือเศษเหล็กจากการเจียจี้เหล็ก เลยจะทำให้มือไปโดนตัว Magnetic Pulser ซึ่งตัว Magnetic Pulser ถ้าสกปรกแล้วจะทำให้ไม่ส่งสัญญาณเตือนไปยัง ABS ทำให้เป็นผลที่อันตรายต่อลูกค้ามากๆ จึงต้องแยกการทำงานให้ชัดเจน คือหน้าที่ เจียจี้เหล็กอย่างเดียวและเติม Part อย่างเดียว จึงต้องทำการศึกษาการทำงานในปัจจุบันทั้ง Line Ball Hub 3 , Line TH-4 และ Line Ball Hub 4



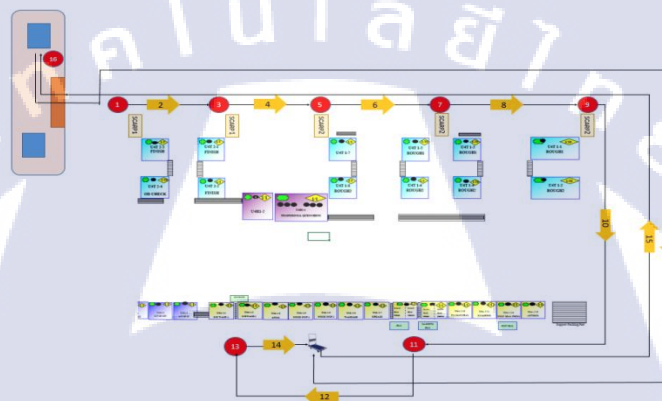
ภาพที่ 4.1 Loop การเดินของพนักงาน TP Man ของ Line Ball Hub 3

รวมการทำงานจน PROCESS ขึ้นเป็นนาที (SEC)		1739	22827	Total element time	
หรือ ขึ้นเป็นนาที (MINS)		28.99	380.45	TIME	460 MINS
WORKLOAD "KPI" IN CYCLE TIME		Overview: Data Base Time For Making KPS Kaizen			
Movement	19.05 %	Movement	5257.37	Sec	Overview Time in Cycle
Handling	63.66 %	Handling	17569.9	Sec	
Waiting	17.3 %	Waiting	4773	Sec	
Total element takt time	100.0 %	Total element takt time	27600	Sec	
Workload	82.7 %	Workload	22827	Sec	Overview Time in Cycle
Takt time ratio percentage	82.7 %	Total element time	27600	Sec	
Manpower	0.83 Person	Actual time	380.45	Mins	
				Per Cycle	

ภาพที่ 4.2 เวลารวมการทำงานของ TP Man Line Ball Hub 3



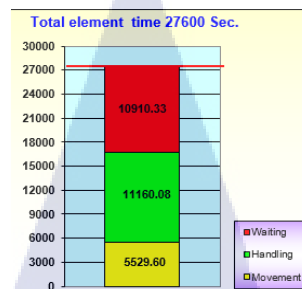
ภาพที่ 4.3 กราฟแท่ง Load การทำงานของพนักงาน TP Man Ball Hub 3 (ใน 1 วัน)



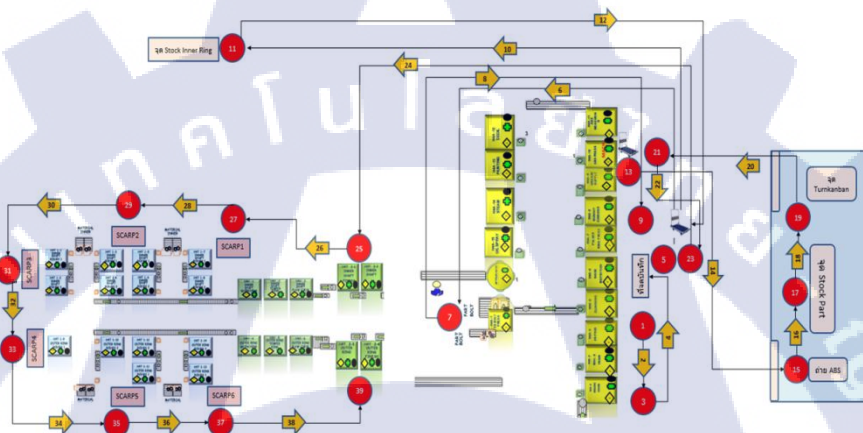
ภาพที่ 4.4 Loop การเดินของพนักงาน TP Man ของ Line TH-4

รวมการทำงานรวม PROCESS ขึ้นเป็นนาที (SEC)		1113	16690	Total element time	
หรือ ขึ้นเป็นนาที (MINS)		18.54	278.16	TIME	460 MINS
WORKLOAD "KPI" IN CYCLE TIME		Overview : Data Base Time For Making KPS Kaizen			
Movement	20.03 %	Movement	5529.6	Sec	Overview Time in Cycle
Handling	40.44 %	Handling	11160.1	Sec	
Waiting	39.5 %	Waiting	10910	Sec	
Total element takt time	100.0 %	Total element takt time	27600	Sec	
Workload	60.5 %	Workload	16690	Sec	Per Cycle
Takt time ratio percentage	60.5 %	Total element time	27600	Sec	
Manpower	0.60 Person	Actual time	278.16	Mins	

ภาพที่ 4.5 เวลารวมการทำงานของ TP Man Line TH-4



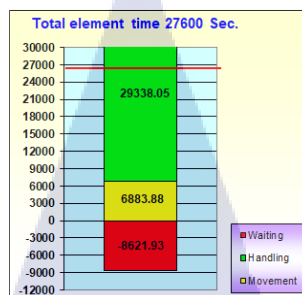
ภาพที่ 4.6 กราฟแท่ง Load การทำงานของพนักงาน TP Man TH-4 (ใน 1 วัน)



ภาพที่ 4.7 Loop การเดินของพนักงาน TP Man ของ Line Ball Hub 4

รวมการทำงานจน PROCESS นับเป็นนาที (SEC)		2415	36222	Total element time	
หรือ นับเป็นนาที (MINS)		40.25	603.70	TIME	460 MINS
WORKLOAD "KPI" IN CYCLE TIME		Overveiw : Data Base Time For Making KPS Kaizen			
Movement	24.94 %	Movement	6883.88	Sec	Overveiw Time in Cycle
Handling	106.30 %	Handling	29338.1	Sec	
Waiting	-31.2 %	Waiting	-8622	Sec	
Total element takt time	100.0 %	Total element takt time	27600	Sec	
Workload	131.2 %	Workload	36222	Sec	Total element time
Takt time ratio percentage	131.2 %				
Manpower	1.31 Person				
		Total element time	27600	Sec	
		Actual time	603.70	Mins	Per Cycle

ภาพที่ 4.8 เวลารวมการทำงานของ TP Man Line Ball Hub 4



ภาพที่4.9 กราฟแบ่ง Load การทำงานของพนักงาน TP Man Ball Hub 4 (ใน 1 วัน)

โดยสังเกตขั้นตอนการทำงานของพนักงาน TP Man เป็นดังนี้

- 1.พนักงาน TP Man (เขี่ยเหล็กและเติม Part) ของ Line Ball Hub3 ใช้เวลาในการทำงานเฉลี่ย
1 รอบการทำงานเท่ากับ 28.99 นาทีต่อรอบ
- 2.พนักงาน TP Man (เขี่ยเหล็กและเติม Part) ของ Line Ball TH-4 ใช้เวลาในการทำงานเฉลี่ย
1 รอบการทำงานเท่ากับ 18.54 นาทีต่อรอบ
- 3.พนักงาน TP Man (เขี่ยเหล็กและเติม Part) ของ Line Ball Hub4 ใช้เวลาในการทำงานเฉลี่ย
1 รอบการทำงานเท่ากับ 40.25 นาทีต่อรอบ

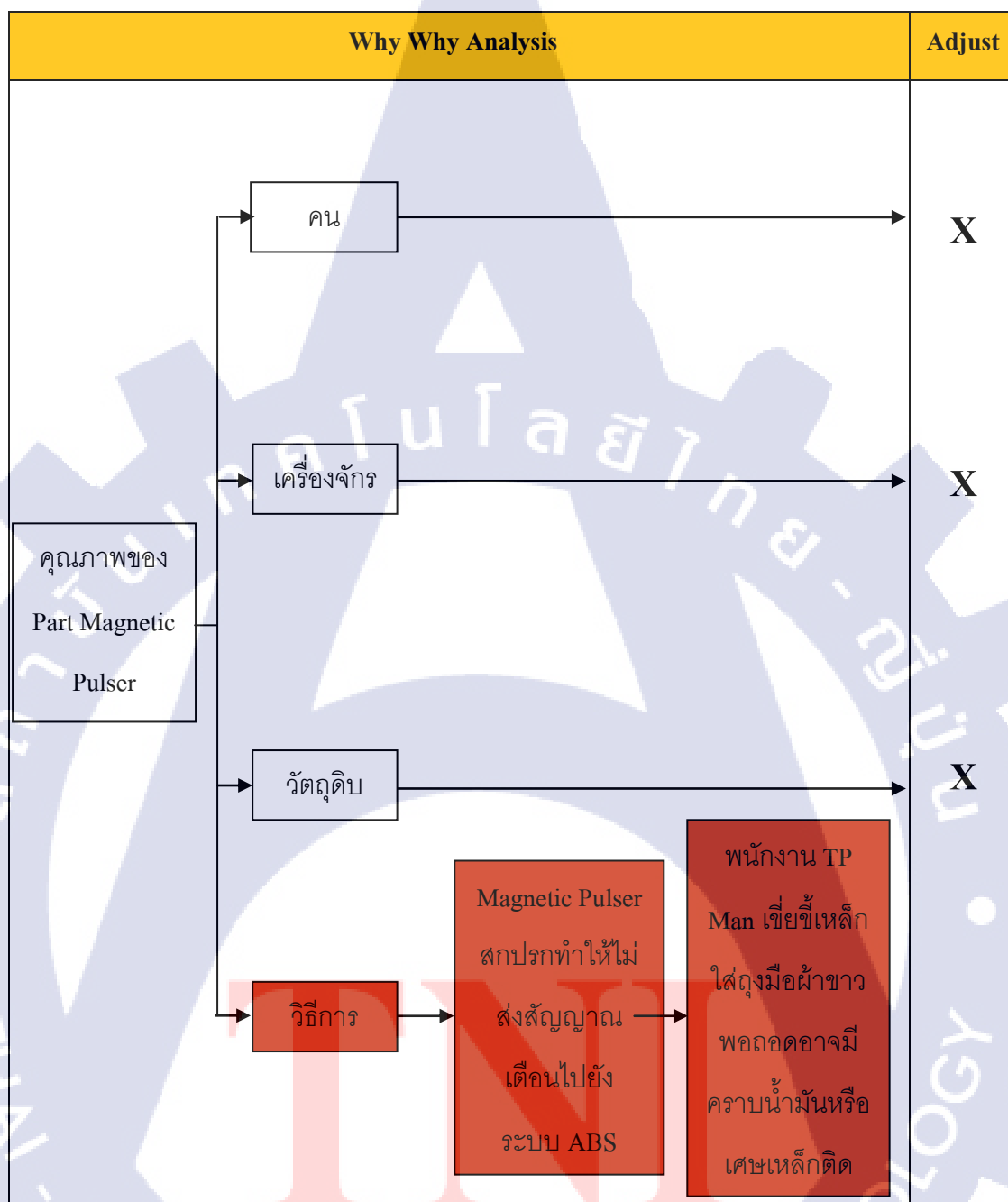
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.2.1 วิเคราะห์สาเหตุและปัญหาจากสภาพปัจจุบัน

4.2.1.1 ปัญหาเรื่องคุณภาพของ Magnetic Pulser และ เติม Part Cage,Ball ไม่ทันเวลา

จากการที่ไปศึกษาข้อมูลพบว่าการทำงานของพนักงาน TP Man ใส่ถุงมือผ้าขาวและมาเติม Part โดยการถอดถุงมือเติม เลยอาจทำให้คราบน้ำมันหรือเศษเหล็กติดมือไปโดน Part Magnetic Pulser ทำให้สกปรกจะส่งผลให้ตัว Magnetic Pulser ไม่ส่งสัญญาณเตือนไปที่ ABS และอีกส่วนหนึ่งคือ การเติม Part Cage,Ball ไม่ทันเนื่องจากว่าพนักงาน TP Man ก่อนที่จะมาเติม Part มีหน้าที่อีก 3 อย่างคือ 1.เขี่ยเหล็ก 2.เข็นรถถังเหล็กไปทิ้ง 3.เติม Mat'1 เข้า Line จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้เติม Part Cage,Ball

การวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาโดยใช้ Why Why Analysis

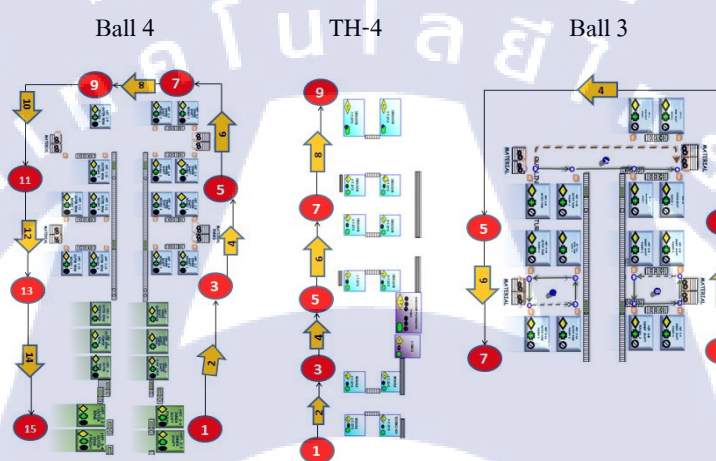


ภาพที่ 4.10 แสดง Why Why Analysis ของปัญหาเรื่องคุณภาพของ Magnetic Pulser

4.2.2 ดำเนินการปรับปรุงการทำงาน

4.2.2.1 ดำเนินการปรับปรุง Load การทำงานใหม่และแบ่งหน้าที่การทำงานให้เหมาะสม

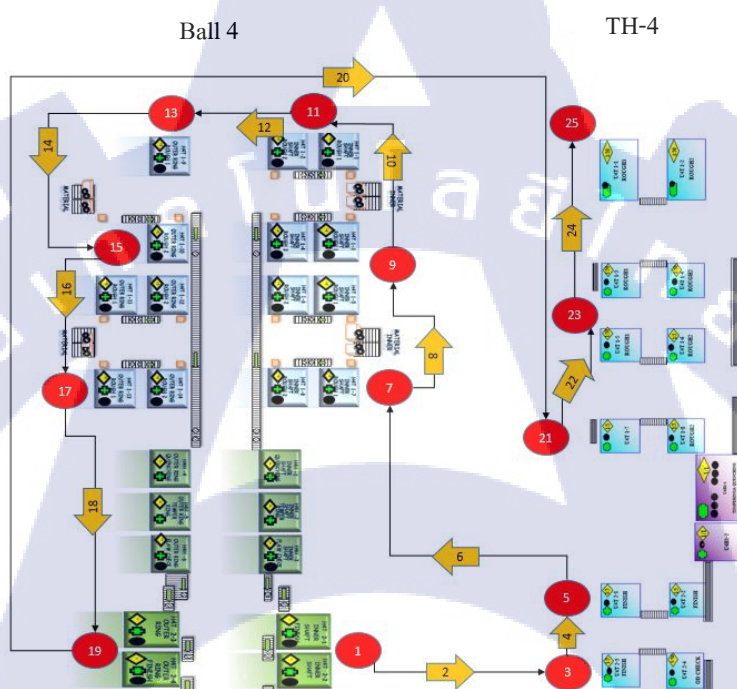
จากการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น ปัญหาหลักเกิดจากพนักงาน TP Man มีหลายงานหลายหน้าที่มากเกินไป ดังนั้นจึงดำเนินการปรับปรุงโดยออกแบบการทำงานใหม่ คือ 1 คน เช็ช้เหล็ก 1 คนเต็ม Part ทั้งหมด 3 Line ปกติพนักงานจะมีอยู่ประจำ Line ละ 1 คน และเริ่มดำเนินการและได้จับเวลาไปพร้อมกัน



ภาพที่ 4.12 Loop การเดินของพนักงานเช็ช้เหล็กทั้งหมด 3 Line

จากภาพที่ 4.14 จะแบ่งช่วงเวลาเช็ช้เหล็กเพราะว่าอัตราการเต็มของชีเหล็กไม่เท่ากันเลยแบ่งให้ Line Ball Hub 3 เช็ช้เหล็กทุกๆ 30 นาที (เฉลี่ยต่อรอบ 18.53 นาที), Line TH-4 เช็ช้เหล็กทุกๆ 1 ชั่วโมง 30 นาที (เฉลี่ยต่อรอบ 12.63 นาที) และ Line Ball Hub เช็ช้เหล็กทุกๆ 1 ชั่วโมง (เฉลี่ยต่อรอบ 25.15 นาที) ทั้งหมดนี้ยังไม่รวมการเอารถถังชีเหล็กไปทิ้งและเติม Mat'1 เข้า Line ในขณะที่ดำเนินการได้เกิดปัญหามากมายหลายส่วน เช่น เช็ช้เหล็กไม่ทันเพราะได้แบ่งช่วงเวลาในการเช็ช้และพนักงานได้ทำในส่วนของการเงินรถถังชีเหล็กไปทิ้งและเติม Mat'1 เข้า Line แต่ละ Line เลยทำให้เป็นปัญหาอย่างมาก และอีกสาเหตุหนึ่งคือ ช่องเครื่องที่เช็ช้เหล็กของ Line Ball Hub3 มีช่องที่ขนาดเล็กกว่า Line อื่นๆ เลยทำให้ชีเหล็กเต็มเร็ว เฉลี่ยแล้วประมาณ 20 นาทีก็เต็มแล้ว จึงทำให้การดำเนินการครั้งนี้ถูกยกเลิกไป

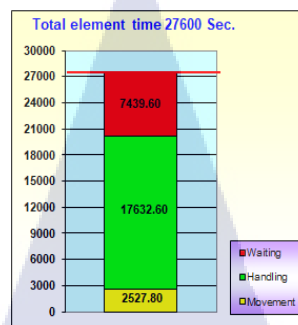
หลังจากนั้น ได้ปรึกษาพนักงานที่ปรึกษาและได้ออกแบบการทำงานใหม่ครั้งที่ 2 คือ 1 คน เชื้อฮีเหล็ก 1 คนเติม Part ทั้งหมด 2 Line (Line TH-4และ Line Ball Hub4) สาเหตุที่ตัด Line Ball Hub3 ออกไปเพราะว่าช่องเชื้อฮีเหล็กมีขนาดเล็กกว่า Line อื่นๆ ทำให้เชื้อฮีเหล็กเต็มและ ล้นเร็วจึงเป็นสาเหตุที่ต้องถูกยกเลิกไป หลังจากนั้นเริ่มดำเนินการ และสังเกตการทำงานและจับ เวลาไปพร้อมกัน



ภาพที่ 4.13 Loop การเดินของพนักงานเชื้อฮีเหล็กทั้งหมด 2 Line

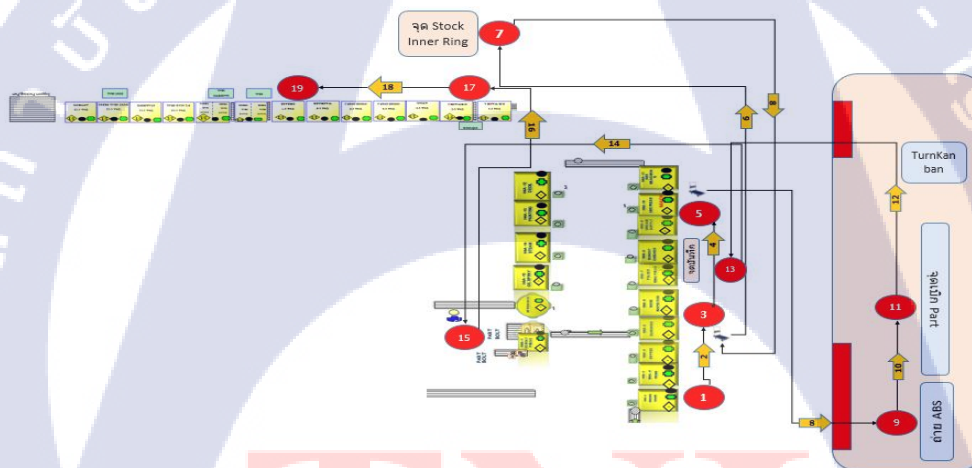
รวมการทำงานจน PROCESS นับเป็นวินาที (SEC)				1344	20160	Total element time	
หรือ นับเป็นนาที (MINS)				22.40	336.01	TIME	460 MINS
WORKLOAD "KPI" IN CYCLE TIME				Overview : Data Base Time For Making KPS Kaizen			
Movement	9.16	%	Movement	2527.8	Sec	Overview Time in Cycle	
Handling	63.89	%	Handling	17632.6	Sec		
Waiting	27.0	%	Waiting	7440	Sec		
Total element takt time	100.0	%	Total element takt time	27600	Sec		
Workload	73.0	%	Workload	20160	Sec		
Takt time ratio percentage	73.0	%	Total element time		27600	Sec	Per Cycle
Manpower	0.73	Person	Actual time		336.01	Mins	

ภาพที่ 4.14 เวลารวมการทำงานของพนักงานเชื้อฮีเหล็กทั้งหมด 2 Line



ภาพที่4.15 กราฟแบ่ง Load การทำงานของพนักงานเย็บซีเหล็ก (ใน 1 วัน)

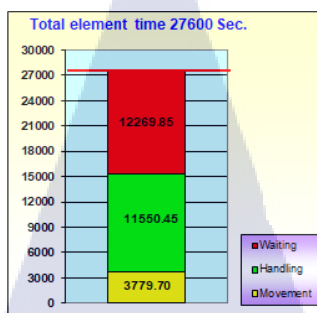
จากผลการดำเนินการที่พนักงานเย็บซีเหล็ก 2 Line คือ Line TH-4 และ Line Ball Hub 4 จะใช้เวลาเฉลี่ยในแต่ละรอบเท่ากับ 22.40 นาที จะเห็นได้ว่าพนักงานมีเวลามากพอที่จะเดินรถถึงซีเหล็กไปทิ้งและเติม Mat'1 เข้า Line ทั้งหมด 2 Line ซึ่งเป็นเวลาที่เหมาะสม จากนั้นได้ทำการออกแบบ Loop การเดินของพนักงานเติม Part พร้อมทำการจับเวลาในแต่ละรอบและดำเนินการ



ภาพที่4.16 Loop การเดินของพนักงานเติม Part ทั้งหมด 2 Line

รวมการทำงานจนจบ PROCESS นับเป็นนาที (SEC)				1022	15330	Total element time	
หรือ นับเป็นนาที (MINS)				17.03	255.50	TIME	460 MINS
WORKLOAD "KPI" IN CYCLE TIME				Overview : Data Base Time For Making KPS Kaizen			
Movement	13.69	%	Movement	3779.7	Sec	Overview Time in Cycle	
Handling	41.85	%	Handling	11550	Sec		
Waiting	44.5	%	Waiting	12270	Sec		
Total element takt time	100.0	%	Total element takt time	27600	Sec		
Workload	55.5	%	Workload	15330	Sec		
Takt time ratio percentage	55.5	%	Total element time		27600	Sec	Per Cycle
Manpower	0.56	Person			Actual time	255.50 Mins	

ภาพที่4.17 เวลารวมการทำงานของพนักงานเย็บซีเหล็กทั้งหมด 2 Line



ภาพที่ 4.18 กราฟแท่ง Load การทำงานของพนักงานเดิม Part (ใน 1 วัน)

จากผลการดำเนินการของพนักงานเดิม Part จะสังเกตได้ว่ารอบการทำงานเฉลี่ยในแต่ละรอบมร เวลาการทำงานเท่ากับ 17.03 นาที ซึ่งเวลานี้สามารถที่จะไปเติม Part Cage,Ball ของ Line Ball Hub4 ได้ทันเวลาโดยไม่ต้องให้ Leader หรือ Support มาช่วย

4.3 วิจัยรณข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลที่คาดว่าจะได้รับกับวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมาย การปฏิบัติงานหรือจัดทำโครงการ

1. ข้าพเจ้าได้เรียนรู้ภาพรวมระบบการผลิตของ Ball Hub จากการปฏิบัติสหกิจครั้งนี้
2. เข้าใจการทำงานหน้าที่ ความรับผิดชอบและลักษณะการทำงานของฝ่าย Production
3. เข้าใจปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นในLine การผลิต เช่นปัญหาเรื่องคน ปัญหาเครื่องจักร และปัญหาระบบ ต่างๆ ได้รู้ถึงวิธีแก้ไขเบื้องต้นของปัญหานั้นๆ
4. ได้เรียนรู้ทักษะการอยู่ร่วมกับพนักงานและคำสอนต่างๆ และข้าพเจ้าเชื่อว่าการทำงานหน้ งานนั้นสำคัญกว่าการเรียนรู้จากทฤษฎีแต่การเรียนรู้จากทฤษฎีสามารถนำมาพัฒนาต่อยอดให้ดีขึ้นได้ เราสามารถนำสองสิ่งมาประยุกต์เข้าด้วยกันได้

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

จากการเข้าไปศึกษาใน Line การผลิตทางฝั่ง Bearing ทั้งหมด ได้สังเกตการณ์ทำงานของ พนักงาน TP Man ของ Line Ball hub 3, TRB-Hub 4 และ Ball Hub มีปัญหาอยู่ 3 ส่วนด้วยกัน คือ 1.เรื่องของคุณภาพของ Part ในส่วนของ Pulser Ring 2.พนักงาน TP Man ของ Line Ball Hub 4 เติมน้ำมัน Part ในส่วนของ Cage และ Ball ไม่ทัน จึงต้องทำให้ทาง Leader หรือ Supporter มาช่วยในการ เติมน้ำมัน 3.พนักงาน TP Man ของ Line TRB-Hub4 มี Load การทำงานที่น้อยกว่าพนักงาน TP Man ของ Line Ball 3 และ Ball Hub 4 ดังนั้นจึงหาแนวทางการแก้ไขปรับปรุงให้ดีขึ้น ซึ่งได้ผลดังนี้ 1.สามารถทำให้ Part Pulser Ring มีคุณภาพมากขึ้น 2.พนักงาน TP Man ของ Line Ball Hub 4 สามารถไปเติมน้ำมัน Part ในส่วนของ Cage และ Ball ได้ทันเวลา 3.สามารถจัด Load การทำงานที่เหมาะสมได้ 4.ทำให้พนักงานลดความเมื่อยล้าในการทำงาน 5.ทำให้พนักงานทำงานได้สะดวกยิ่งขึ้นเนื่องจากกระหว่างการดำเนินการได้ทำการ Kaizen ไปหลายส่วน

แต่ในทำนองเดียวกัน Load การทำงานของแต่ละคนอาจไม่เท่ากัน อาจเกิด Machine Down ทำให้เครื่องหยุดพนักงาน TP Man จึงหยุดรอได้ เราได้เพียงแค่กำหนด Standard การทำงานไว้ เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อพนักงาน TP Man และ ในเรื่องของคุณภาพของ Pulser Ring และ การเติมน้ำมัน Part ทันเวลาในรอบการเติม

5.2 แนวทางการแก้ปัญหา

จากการเข้าไปศึกษาทางฝั่ง Bearing ทั้งหมด ได้พบปัญหาของ Line Ball Hub 3,4 และ TRB-Hub4 คือ 1.เรื่องของคุณภาพของ Part ในส่วนของ Pulser Ring 2.พนักงาน TP Man ของ Line Ball Hub 4 เติมน้ำมัน Part ในส่วนของ Cage และ Ball ไม่ทัน จึงต้องทำให้ทาง Leader หรือ Supporter มาช่วย

ในการเดิม3.พนักงาน TP Man ของ Line TRB-Hub4 มี Load การทำงานที่น้อยกว่าพนักงาน TP Man ของ Line Ball 3 และ Ball Hub 4 จึงได้ทำการจับเวลาการทำงานของพนักงาน TP Man ของ ทั้ง 3 Line และปรับ Loop การทำงานใหม่ทั้งหมด โดยในการปรับปรุงครั้งแรก ให้คนเขี่ยเหล็ก 1 คน เขี่ยทั้งหมด 3 Line จากเดิมเขี่ย Line ละ 1 คน ดำเนินการพบว่า เขี่ยเหล็กเส้นเครื่อง Turning ของ Line Ball Hub 3 เนื่องจากว่าช่องเขี่ยเหล็กแคบเกินไปรอบเวลาการเขี่ยของ Line Ball Hub 3 อยู่ที่ 15 นาที ซึ่งไม่สามารถมาเขี่ยทันได้เลยทำให้เขี่ยเหล็กเส้นเครื่อง Turning เลยทำให้ต้องหาแนวทางการแก้ไขใหม่ การปรับปรุงแนวคิดที่ 2 คือ ให้พนักงาน TP Man ของ Line Ball Hub 3 ทำหน้าที่เหมือนเดิม แต่หลังจากเขี่ยเหล็กเสร็จให้พนักงาน TP Man ใ้ถุงมือ ในลอน มาเดิม Part เพื่อป้องกันสิ่งสกปรกคราบน้ำมันหรือเศษเขี่ยเหล็กมาปนเปื้อนกับ Part Pulser Ring และต่อมาได้ให้พนักงาน TP Man ของ Line TRB-Hub4 และ Ball Hub 4 แบ่งหน้าที่กันคือ 1 คนเขี่ยเหล็กทั้งหมด 2 Line อีก 1 คนเดิม Part ทั้งหมด 2 Line หลังจากจับเวลาการทำงานของการดำเนินการนี้แล้วปรากฏว่าพนักงาน TP Man ทั้ง 2 คนทำงานได้ทันเวลาทั้ง 2 คน และยังทำให้พนักงานลดความเมื่อยล้าจากการทำงานอีกด้วย ทำให้พนักงานมีการทำงานที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

5.3 ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน

ในการปรับปรุงการดำเนินงานทั้งหมดนี้เป็นไปได้ด้วยดี สามารถทำได้จริง และระหว่างการดำเนินการเสนอแนวทางการทำ Kaizen ของแต่ละจุดคือ 1. การเพิ่มกบดูดน้ำ Coolant เพื่อลดการทำงานในส่วนของการตักน้ำ Coolant เข้าเครื่อง โคนใช้ที่ตักผงขยะ 2. การเพิ่มแท่งใส่ Pulser Ring จะทำให้สามารถมาเดิม Pulser Ring ทันเวลารอบการทำงาน 3. Store side line ยกพื้นที่จัดเก็บ Part ขึ้นเพื่อลดความปวดหลังของพนักงาน TP Man

เอกสารอ้างอิง

ดร.นันทิ สุทธิการณนัย, 2553, ระบบการผลิตแบบโตโยต้า, วันที่ค้นข้อมูล 20 กรกฎาคม 2561, เข้าถึงได้ที่ http://www.logistics.go.th/attachments/article/887/Content_34.pdf

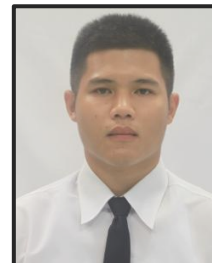
Standardization Work by Sen Tan Set, วันที่ค้นข้อมูล 22 กรกฎาคม 2561, เข้าถึงได้ที่ <http://www.wisdommaxcenter.com/iDetail.php?WP=q09ZxT25Mo7o2OO0MTycrTqjWz01qmuZZJ1CM500hJatrTZo7o3Q>

ดร. นภัสดวงศ โอสดศิลป์, 2547, หลักการ Kaizen, วันที่ค้นข้อมูล 28 กรกฎาคม 2561, เข้าถึงได้ที่ <https://home.kku.ac.th/wichuda/Knowledge/7Management/Kaizen.pdf>

รัฐพล พัฒนศิริ, 2554, หลักการพื้นฐานของเวลามาตรฐาน, วันที่ค้นข้อมูล 29 กรกฎาคม 2561, เข้าถึงได้ที่ <http://mpa-r1.blogspot.com/2011/05/1.html>

TNI

ประวัติผู้จัดทำโครงการ



ชื่อ-นามสกุล	นายธีรภัทร์ เชียงจั่ง
วัน เดือน ปีเกิด	9 พฤษภาคม 2539
ประวัติการศึกษา	
ระดับประถมศึกษา	ประถมศึกษาตอนต้น พ.ศ. 2546 โรงเรียนเทพอักษร ประถมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2549 โรงเรียนเทพอักษร
ระดับมัธยมศึกษา	มัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. 2552 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า มัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2555 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า
ระดับอุดมการศึกษา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ พ.ศ. 2558 สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น
ทุนการศึกษา	- ไม่มี -
ประวัติการฝึกอบรม	1.อบรมพื้นฐานการใช้ Microsoft Excel ณ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น 2.อบรมการใช้ Program ของ TPS ณ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น 3. หลักสูตร Monozukuri ณ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น
ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์	- ไม่มี -