

การประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้าใน บริษัท ซีเอชอินดัสตรี จำกัด

วัชรชัย บุญรักษา

TNI

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต

บัณฑิตวิทยาลัย สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรมเชิงนวัตกรรม

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

ปีการศึกษา 2562

APPLICATION OF TOYOTA PRODUCTION SYSTEM (TPS) IN CH INDUSTRY CO.,LTD.

Watcharachai Bunrak

TNI

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

Graduate School
Thai-Nichi Institute of Technology

Academic Year 2019

หัวข้อสารนิพนธ์	การประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้าใน บริษัท ซีเอช
โดย	อินดิสตรี จำกัด
สาขาวิชา	วัชรชัย บุญรักษา
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์	การจัดการอุตสาหกรรมเชิงนวัตกรรม รองศาสตราจารย์ ดร. พิชิต สุขเจริญพงษ์

บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร. พิชิต สุขเจริญพงษ์)
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คณะกรรมการสอบสารนิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จักร ดิงศภักดิ์)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปาสีรัฐ เลนะวัฒนะ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์
(รองศาสตราจารย์ ดร. พิชิต สุขเจริญพงษ์)

วัชรชัย บุญรักษา : การประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้าใน บริษัท ซีเอชอินดัสตรี จำกัด. อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร. พิชิต สุขเจริญพงษ์, 72 หน้า.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำระบบการผลิตแบบโตโยต้ามาประยุกต์ใช้在公司 ซีเอชอินดัสตรี จำกัด จากการศึกษาโรงงานไลน์ตัวอย่าง ที่ไลน์ผลิต NOZZLE DEFROSTER พบว่า มีปัญหาทางด้านผลิตภาพที่ต่ำ ประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตอยู่ที่ประมาณร้อยละ 85 ผลผลิตต่อคนต่อชั่วโมงอยู่ที่ 18 ชิ้น และมีเวลานำของกระบวนการผลิต (Lead time) มากถึง 24 วัน บริษัทเคยประสบปัญหาด้านการจัดส่งชิ้นงานให้กับลูกค้าล่าช้า ส่งผลให้ทางบริษัทต้องเก็บสินค้าคงคลังเป็นเวลา 7-10 วันเพื่อสร้างความมั่นใจให้กับลูกค้าว่ามีชิ้นงานเพียงพอที่จะจัดส่ง

โดยงานวิจัยนี้นำระบบการผลิตแบบโตโยต้า 10 ขั้นตอนมาใช้ในการทำกิจกรรมแก้ไข ปัญหา หลังจากทำกิจกรรมพบผลลัพธ์ในด้านต่าง ๆ ดังนี้ ทางด้านการเพิ่มผลผลิต ก่อนทำกิจกรรมผลผลิตจำนวนชิ้นต่อคนต่อชั่วโมงอยู่ที่ 18 ชิ้น หลังทำกิจกรรมพบว่าสามารถเพิ่มผลผลิตได้เป็น 23 ชิ้นต่อคนต่อชั่วโมง เพิ่มขึ้นจากเดิมร้อยละ 28 สามารถลดต้นทุนได้ถึง 63,360 บาทต่อปี ด้านการลดเวลานำการผลิต (Lead time) ก่อนทำการปรับปรุงพบว่า เวลานำการผลิตของไลน์ตัวอย่างอยู่ที่ 23.36 วัน หลังทำการปรับปรุงพบว่า เวลานำการผลิตของไลน์ตัวอย่างลดลงเหลือ 9.12 วัน หรือลดลงร้อยละ 61 ด้านสินค้าคงคลัง ก่อนทำการปรับปรุงพบว่าระยะเวลาสินค้าคงคลังอยู่ที่ 7 วัน หลังทำการปรับปรุงพบว่าเวลาสินค้าคงคลังลดลงเหลือเพียง 0.25 วัน หรือลดลงถึงร้อยละ 96 ด้านจำนวนพนักงานสามารถลดต้นทุนได้ 288,000 บาทต่อปี และด้านพื้นที่การทำงาน ยังสามารถลดพื้นที่การทำงานได้ 24 ตารางเมตร คิดเป็นเงิน 23,040 บาทต่อปี สรุปรวมผลการทำกิจกรรมในครั้งนี้สามารถลดต้นทุนได้ถึง 374,400 บาทต่อปี

TNI

บัณฑิตวิทยาลัย

ลายมือชื่อนักศึกษา

สาขาวิชา การจัดการอุตสาหกรรมเชิงนวัตกรรม

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

ปีการศึกษา 2562

WATCHARACHAI BUNRAK : APPLICATION OF TOYOTA PRODUCTION SYSTEM (TPS) IN CH INDUSTRY CO.,LTD. ADVISOR : ASSOC. PROF. DR. PICHIT SUKCHAREONPONG, 72 PP.

This research aims to apply the Toyota production system to use in CH Industry Co., Ltd. From the research study of the sample at NOZZLE DEFROSTER production line, there are problems in productivity. The efficiency of the production process was around 85 percent. The productivity per person per hour was 18 pieces and had a production lead time of up to 24 days. The company experienced problems with the delayed delivery of products to customers. Resulting in the company has to keep the inventory for 7-10 days to assure customers that there are enough products to deliver.

In this research, a 10-step Toyota production system used in problem-solving. After using the production system, the following results found. In terms of productivity, before the improvement, the number of products per person per hour was 18 pieces. After the improvement, the productivity can increase to 23 pieces per person per hour, increased by 28 percent and this production system can reduce the cost up to 63,360 baht per year. Regarding the reduction of production lead time; before the improvement, the production lead time of the sample line was 23.36 days. After the improvement, the production lead time of the sample line reduced to 9.12 days, decreased by 61 percent. The Inventory before the improvement was 7 days and after the improvement, the inventory time reduced to only 0.25 days or reduced to 96 percent. In terms of employees, the cost reduced by 288,000 baht per year and can also reduce the working area by 24 square meters, equivalent to 23,040 baht per year. Summary of the results of this activity can reduce the cost up to 374,400 baht per year.

Graduate School
Field of Study Innovative Industrial Management
Academic Year 2019

Student's Signature.....
Advisor's Signature.....

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ตามวัตถุประสงค์ของการศึกษาเป็นอย่างดี โดยได้รับความอนุเคราะห์และความกรุณาจาก รองศาสตราจารย์ ดร. พิเชิต สุขเจริญพงษ์ อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ขอรอบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ที่กรุณาสละเวลาอันมีค่ายิ่ง เพื่อให้คำปรึกษา คำแนะนำ ตลอดจน แนวทางแก้ไขและตรวจสอบข้อบกพร่องต่าง ๆ จนกระทั่งการค้นคว้าอิสระเล่มนี้เสร็จสมบูรณ์

กราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จักร ดิงศภักดิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาสาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม รวมทั้งประธานกรรมการ และคณะกรรมการการสอบทุกท่านที่สละเวลาอันมีค่ายิ่งมาเพื่อมาเป็นประธานและกรรมการในการสอบครั้งนี้

กราบขอบพระคุณ คุณภัทรา พงษ์วัฒนานุสรณ์ กรรมการผู้จัดการบริษัท ซีเอชอินดัสตรี จำกัด คุณประพล เสถียรภาพงษ์ รองกรรมการผู้จัดการบริษัท ซีเอชอินดัสตรี จำกัด ที่ได้มอบทุนการศึกษา ในการศึกษาปริญญาโทมาสนับสนุนให้ข้าพเจ้าในครั้งนี้

ขอขอบคุณ คุณชาญวิทย์ ชัยกันย์ ที่ปรึกษา บริษัท ซีเอชอินดัสตรี จำกัด และเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหารทุกท่านที่เสียสละเวลาในการจัดทำเอกสารทุนการศึกษาให้แก่วข้าพเจ้า

กราบขอบพระคุณมารดา พี่สาว ครอบครัว และเพื่อนๆ ทุกท่านที่คอยช่วยเหลือ คอยให้กำลังใจข้าพเจ้า จนกระทั่งการค้นคว้าอิสระเล่มนี้เสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ คุณธีรวุฒิ นาคโต ผู้ช่วยผู้จัดการทั่วไป บริษัท ซีเอชอินดัสตรี จำกัด คุณพรประสงค์ เสาวนีย์ คุณสำรวย จันทร์ดี คุณศุภสิทธิ์ บุตรจันทร์ คุณศิริวรรณ เบ็ญมาตย์ คุณกฤษณา ทวนดิลก คุณชัยยา พิณธารทอง คุณปฐมพร จุกสีดา หน่วยงานวางแผนการผลิต และ TPS ที่ได้คอยช่วยออกความคิดเห็น ลงมือลงแรง คอยช่วยเหลือข้าพเจ้าในการทำกิจกรรมในครั้งนี้

สารนิพนธ์นี้ ผู้ศึกษาหวังเป็นอย่างยิ่งว่าข้อมูลที่จัดทำจะเป็นประโยชน์ต่อองค์กรที่อยากจะนำระบบการผลิตแบบโตโยต้าไปประยุกต์ใช้ในการลดต้นทุนการผลิตไม่มากนัก

วัชรชัย บุญรักษ์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญรูป	ญ
 บทที่	
1 บทนำ.....	1
สภาวะความเป็นมาแนวทางเหตุผลและปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	4
ขอบเขตการวิจัย	4
กรอบแนวคิดในการศึกษาและการวิจัย	4
ขั้นตอนการศึกษาค้นคว้าวิจัย และการดำเนินงานมี 10 ขั้นตอน.....	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	6
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
ระยะเวลาการศึกษาวิจัย	8
แผนงานและระยะเวลาการดำเนินการ	9
2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	10
แนวคิดเกี่ยวกับระบบการผลิตแบบโตโยต้า (TPS).....	10
แนวคิดเกี่ยวกับความสูญเสียเปล่า.....	12
แนวคิดวงจรคุณภาพ PDCA	14
แนวคิดการลดความสูญเสียเปล่าด้วยหลักการ ECRS	15
แนวคิดเกี่ยวกับไคเซ็น (Kaizen).....	16
แนวคิดเกี่ยวกับ 3 GEN	19
ที่มาเกี่ยวกับระบบการผลิตแบบโตโยต้า (TPS).....	20
ความรู้เกี่ยวกับการดำเนินการปรับปรุงตามหลักการการผลิตแบบโตโยต้า	22
ความรู้เกี่ยวกับการควบคุมสถานที่ทำงาน : Worksite Control	23

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
2	ความรู้เกี่ยวกับการสร้างการไหลแบบต่อเนื่อง Making Continuous Flow	24
	ความรู้เกี่ยวกับการสร้างงานมาตรฐาน : Establish Standardized Work	26
	ความรู้ในระบบคัมบัง : Kanban System	29
	ความรู้เกี่ยวกับการไหลของวัตถุดิบและข้อมูล Material Information Flow Chart.....	30
	ความรู้เกี่ยวกับจิดอกะ Jidoka.....	31
	สิ่งที่ต้องคำนึงถึงเมื่อจะทำ TPS.....	32
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	33
	บทสรุป	35
3	วิธีดำเนินงานสารนิพนธ์.....	36
	สภาพปัญหา	36
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	36
	ประเภทข้อมูลที่ต้องใช้สำหรับการดำเนินการ	36
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	37
	ขั้นตอนการประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้า	37
4	ผลการวิจัย	39
	ข้อมูลเบื้องต้นของบริษัทกรณีศึกษา	40
	กระบวนการและขั้นตอนการผลิต.....	41
5	บทสรุปและข้อเสนอแนะ	66
	สรุปผลการทำกิจกรรม	66
	ข้อเสนอแนะ.....	67
	บรรณานุกรม.....	68
	ประวัติผู้เขียนสารนิพนธ์	72

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 แผนการดำเนินงานและระยะเวลา	9
2 เอกสาร Data Out Line การเลือกไลน์ตัวอย่าง	45
3 ศึกษาการทำงานของ TP Man.....	47
4 เอกสารวิเคราะห์การหยุดนิ่งของกระบวนการ Stagnation List.....	53
5 แผนการดำเนินการปรับปรุงแก้ไข	55
6 สรุปผลการลดต้นทุนของการทำกิจกรรม	66



สารบัญรูป

รูป		หน้า
1	การเติบโตของอุตสาหกรรมยานยนต์	2
2	การเติบโตของมูลค่าการส่งออกชิ้นส่วนรถยนต์	2
3	กรอบแนวคิดในการศึกษาระบบการผลิตแบบโตโยต้า (TPS).....	4
4	แผนภูมิแสดงขั้นตอนการศึกษา และประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้า (TPS)....	5
5	แนวความคิดเกี่ยวกับสองเสาหลัก ของการผลิตแบบโตโยต้า	10
6	ตัวอย่างของแผนภาพการไหลของวัตถุดิบ MFC (Material Flow Chart).....	25
7	ตัวอย่างของแผนภาพการไหลของวัตถุดิบ ที่มีการไหลของกระบวนการอย่าง ต่อเนื่อง.....	25
8	ตัวอย่างการของการผลิตแบบไหลที่ละชิ้น	26
9	ตัวอย่างการของใบแสดงความสามารถการทำงานของเครื่องจักร	27
10	ตัวอย่างตารางงานมาตรฐานผสม	28
11	ตัวอย่างแผนภาพงานมาตรฐาน	28
12	ตัวอย่าง Material Information Flow Chart.....	31
13	แนวความคิดเกี่ยวกับจีโดกะ	32
14	ผู้บริหารของบริษัท ซีเอชอินดัสตรี อธิบายแนวทางในการทำกิจกรรม TPS	39
15	ตำแหน่งที่ตั้งของบริษัท ซีเอชอินดัสตรี จำกัด และบริษัทในเครือ	40
16	ตัวอย่างขั้นตอนของการผลิตของบริษัท ซีเอชอินดัสตรี จำกัด	41
17	แผนภูมิแสดงตัวอย่างของขั้นตอนการผลิตของบริษัท ซีเอชอินดัสตรี จำกัด	42
18	ผังองค์กรในการทำกิจกรรม TPS ของบริษัท ซีเอชอินดัสตรี จำกัด	43
19	ไลน์การผลิตที่ใช้ในการปรับปรุง	45
20	เอกสารวิเคราะห์การไหลของงานก่อนการปรับปรุง	46
21	แผนภาพงานมาตรฐานก่อนปรับปรุง	48
22	เอกสารตารางมาตรฐานผสมก่อนปรับปรุง	48
23	Yamazumi Chart ก่อนปรับปรุง	49
24	แผนภาพการไหลของวัตถุดิบและข้อมูลก่อนการปรับปรุง	51
25	แผนภูมิแสดง Leadtime Mapping ของไลน์การผลิตตัวอย่าง	51
26	แผนภาพการไหลของวัตถุดิบและข้อมูลที่ถูกค้นหาค้นหาปัญหา.....	52
27	แผนภาพการไหลของวัตถุดิบและข้อมูลเป้าหมาย.....	54
28	แผนภูมิแสดง Mapping Leadtime เป้าหมายในการทำกิจกรรม	54

สารบัญรูป (ต่อ)

รูป		หน้า
29	ตัวอย่างการปรับปรุงแก้ไขในส่วนของ Lead time.....	56
30	ตัวอย่างการปรับปรุงแก้ไขในส่วนของ Productivity	58
31	แผนภาพงานมาตรฐานหลังการปรับปรุง	60
32	ตารางมาตรฐานผสม Line 1 หลังการปรับปรุง	60
33	ตารางมาตรฐานผสม Line 2 หลังการปรับปรุง	61
34	Yamazumi Chart Line 1 หลังการปรับปรุง.....	61
35	Yamazumi Chart Line 2 หลังการปรับปรุง.....	62
36	แผนภาพการไหลของวัตถุดิบและข้อมูลเป้าหมายหลังการปรับปรุง	63
37	แผนภูมิแสดงข้อมูลผลของการปรับปรุง ด้านการเพิ่มผลการผลิต.....	64
38	แผนภูมิแสดงข้อมูลผลของการปรับปรุง ด้านการลดเวลานำการผลิต.....	64
39	แผนภูมิแสดงข้อมูล Lead Time Mapping หลังการทำการกิจกรรม.....	65
40	แผนภูมิแสดงข้อมูลผลของการปรับปรุง ด้านการลดสินค้าคงคลัง.....	65
41	การอบรมระบบการผลิตแบบโตโยต้าภายในบริษัท ซีเอชอินดัสตรี จำกัด	66

บทที่ 1

บทนำ

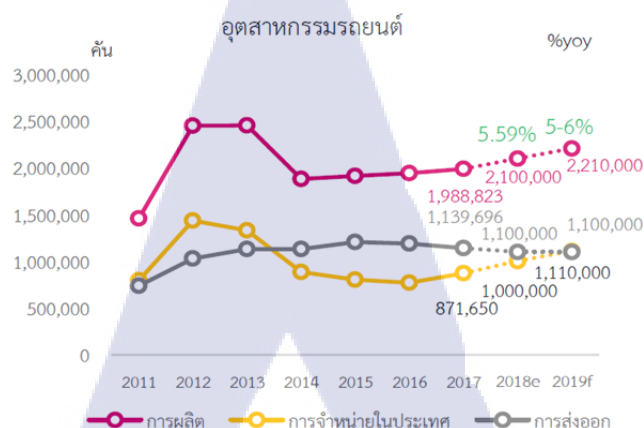
สภาวะความเป็นมาแนวทางเหตุผลและปัญหา

ปัจจุบันอุตสาหกรรมยานยนต์ มีหลายหลายประเทศในโลกที่มีเทคโนโลยีก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ส่วนประเทศไทยก็ถูกยกให้เป็นฐานการผลิตยานยนต์อันดับต้นๆ ของโลก และเป็นอุตสาหกรรมที่ได้รับการส่งเสริม ที่ถูกกำหนดไว้ในโครงการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (อีอีซี) เป็นแผนยุทธศาสตร์ภายใต้ ไทยแลนด์ 4.0 ซึ่งประกอบไปด้วย 10 อุตสาหกรรมหลักดังนี้

1. อุตสาหกรรมยานยนต์แห่งอนาคต
2. อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ
3. อุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ
4. อุตสาหกรรมการแปรรูปอาหาร
5. อุตสาหกรรมท่องเที่ยวกลุ่มรายได้ดี และการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ
6. อุตสาหกรรมหุ่นยนต์
7. อุตสาหกรรมการบินและโลจิสติกส์
8. อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร
9. อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ
10. อุตสาหกรรมดิจิทัล

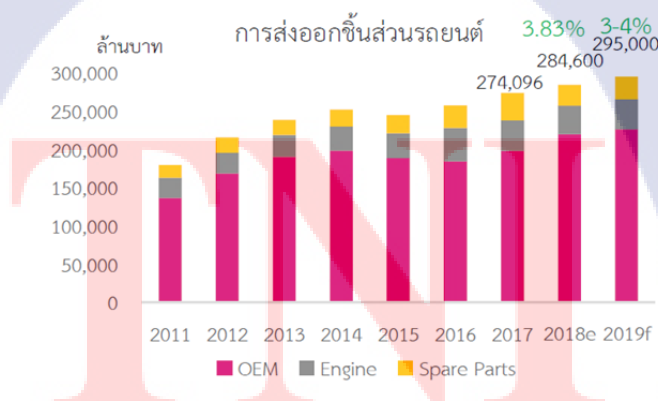
ซึ่งธุรกิจยานยนต์เองก็เป็นธุรกิจหลักของประเทศไทย ได้รับการลงทุนจากต่างประเทศ เนื่องจากเล็งเห็นว่าประเทศไทยมีศักยภาพ และมีความรู้ความสามารถเพียงพอสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ ซึ่งรัฐบาลหลายสมัยให้การสนับสนุนให้กลายเป็นอุตสาหกรรมหลักของประเทศ อีกทั้งเพื่อรองรับความต้องการใช้รถยนต์ของผู้บริโภคในประเทศไทย และ ส่งออกไปยังต่างประเทศ เพื่อนำรายได้เข้าสู่ประเทศไทยเป็นการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทยให้ดียิ่งขึ้น (คณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก. 2562)

ปี 2562 คาดว่าจะมีปริมาณการผลิตรถยนต์จำนวน 2,210,000 คัน ขยายตัวร้อยละ 5-6 (%yoy) จากปี 2561 ที่คาดว่าจะมีปริมาณการผลิตจำนวน 2,100,000 คัน ขยายตัวร้อยละ 5.59 (%yoy) จากการเติบโตของการผลิตรถยนต์ เพื่อจำหน่ายภายในประเทศเป็นสำคัญ เนื่องจากการสิ้นสุดเงื่อนไขห้ามเปลี่ยนมือ 5 ปี ของโครงการรถยนต์คันแรก จึงส่งผลให้ประชาชนที่เข้าร่วมโครงการดังกล่าวทยอยเปลี่ยน รถใหม่อย่างต่อเนื่อง ประกอบกับกำลังซื้อระดับกลางถึงบน ยังอยู่ในระดับสูง อย่างไรก็ตามการผลิตรถยนต์เพื่อการส่งออก น่าจะมีการหดตัวเล็กน้อย ตามการส่งออกไปยังต่างประเทศ ที่น่าจะลดลง เช่น ออสเตรเลีย ตะวันออกกลาง รวมถึงผลกระทบจากเวียดนามออกมาตรการกีดกันรถนำเข้า



รูปที่ 1 การเติบโตของอุตสาหกรรมยานยนต์

ในส่วนของการขึ้นส่วนชิ้นส่วนยานยนต์ ในปี 2562 คาดว่าจะมีมูลค่าการส่งออกชิ้นส่วนรถยนต์ประมาณ 295,000 ล้านบาท ขยายตัวร้อยละ 3-4(%yoy) จากปี 2561 ที่คาดว่าจะขยายตัวร้อยละ 3.83 (%yoy) เนื่องจากการเติบโตของการส่งออกชิ้นส่วนเพื่อใช้ในการประกอบรถยนต์ (OEM) เป็นสำคัญ โดยเฉพาะตัวถังรถยนต์และชิ้นส่วน (Body and Parts) อุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ ได้รับปัจจัยสนับสนุนจากการขยายฐานการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์เข้ามาในไทยของผู้ประกอบการข้ามชาติ เพื่อใช้ไทยเป็นฐานการผลิตและส่งออกชิ้นส่วนยานยนต์ในภูมิภาค โดยเฉพาะผู้ผลิตจากญี่ปุ่น ซึ่งจะผลักดันให้การส่งออกชิ้นส่วนยานยนต์ไทยในปี 2562 เพิ่มขึ้น



รูปที่ 2 การเติบโตของมูลค่าการส่งออกชิ้นส่วนรถยนต์

ที่มา : ศูนย์วิจัยเศรษฐกิจ ธนาคารอมสิน. (2561). อุตสาหกรรมยานยนต์ปี 2561-62. ออนไลน์.

จากรูปที่ 1 กราฟแสดงการเติบโตของอุตสาหกรรมยานยนต์ พบว่า การขยายตัวของอุตสาหกรรมยานยนต์ ดีขึ้นเล็กน้อย จากปีที่ผ่านมา แต่ยังมีปัญหาเกี่ยวกับการส่งออกเนื่องจากการกีดกันรถนำเข้า ส่วนรูปภาพที่ 2 กราฟแสดงการเติบโตของมูลค่าการส่งออกชิ้นส่วนรถยนต์ แสดงถึงการเติบโตของชิ้นส่วนยานยนต์ที่คาดว่าจะเติบโตขึ้นเล็กน้อยจากปีที่ผ่านมา ด้วยการเติบโตของอุตสาหกรรมยานยนต์ที่ค่อนข้างน้อย มีการแข่งขันที่ค่อนข้างสูงในประเทศ และความยากของอุตสาหกรรมยานยนต์ ของยุคสมัยนี้ไม่ใช่การออกแบบ การผลิตในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ สืบเนื่องจากเทคโนโลยีเข้ามามีความสำคัญกับการผลิตยานยนต์อย่างมาก ซึ่งทำให้กระบวนการผลิตยานยนต์มีประสิทธิภาพ และง่ายยิ่งขึ้น ในการผลิตยานยนต์ ไม่ว่าจะเป็นรถยนต์ญี่ปุ่น ยุโรป และอเมริกา ล้วนแต่ต้องการเป็นผู้นำในการผลิตยานยนต์ให้มีต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด และยังต้องมีการยอมรับในเรื่องมาตรฐานความปลอดภัย คุณภาพ และคำนึงถึงสภาพแวดล้อมของโลก

สืบเนื่องจากบริษัท ซีเอส อินดัสตรี จำกัด ซึ่งก่อตั้งตั้งแต่ปี 2526 เป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ ส่งให้กับผู้ผลิตและประกอบรถยนต์ชั้นนำของโลกหลายบริษัท จากการศึกษาหน้างานไลน์ตัวอย่างที่ไลน์ผลิต Nozzle Deforster พบว่า มีปัญหาทางด้านผลิตภาพที่ต่ำ เนื่องด้วยประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตอยู่ที่ประมาณร้อยละ 85 เปอร์เซ็น ผลผลิตต่อคนต่อชั่วโมง อยู่ที่ 18 ชิ้นต่อคนต่อชั่วโมง และมีเวลานำของกระบวนการผลิต (Lead time) มากถึง 24 วัน เนื่องจากปัญหาข้างต้นทำให้บริษัทเคยประสบปัญหาด้านการจัดส่งชิ้นงานให้กับลูกค้าล่าช้า ทางบริษัทต้องสร้างความมั่นใจให้กับลูกค้าโดยการเก็บสินค้าคงคลังเป็นเวลาถึง 7-10 วัน เพื่อสร้างความมั่นใจให้กับลูกค้าในการมีชิ้นงานเพียงพอที่จะจัดส่งให้กับทางลูกค้า

จากปัญหาข้างต้นผู้วิจัยมีความมุ่งมั่นที่จะเพิ่มผลผลิต ลดเวลานำการผลิต และลดสินค้าคงคลัง ให้กับทางบริษัท โดยจะเลือกทำที่ไลน์ผลิต Nozzle Deforster เพื่อเป็นตัวอย่างในการลดต้นทุน ให้กับทางบริษัท เพื่อที่จะให้บริษัทขยายผล ไปยังไลน์การผลิตอื่นๆ ทว่าทั้งบริษัทบริษัทจะได้อาจลดต้นทุนการผลิต เพิ่มผลกำไร เพื่อที่จะได้แข่งขันกับคู่แข่งในอุตสาหกรรมยานยนต์ ในสภาพเศรษฐกิจในปัจจุบันได้

ผู้วิจัยสนใจที่จะค้นคว้า ระบบการผลิตแบบโตโยต้า มาประยุกต์ใช้ที่ไลน์ผลิต Nozzle Deforster เนื่องจากระบบการผลิตแบบโตโยต้า เป็นระบบการผลิตที่มุ่งเน้นในการกำจัดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิต โดยคำนึงถึงความต้องการของลูกค้าเป็นสำคัญ การทำกิจกรรมจะมุ่งเน้นการสร้างสภาพการทำงานที่สอดคล้องกับแนวคิดในเรื่องของการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just in Time) นอกจากนี้ยังทำให้การทำงานมีเวลานำการผลิต (Lead Time) ที่สั้นลง ซึ่งนำไปสู่ต้นทุนการผลิตที่ลดลงของบริษัท การดำเนินการจะเกี่ยวข้องกับหลายหน่วยงานรวมถึงหน่วยงานทางการตลาด การวางแผน คลังสินค้าและจัดส่ง การผลิต การควบคุมและประกันคุณภาพ รวมถึงการซ่อมบำรุง

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อนำระบบการผลิตแบบโตโยต้า มาประยุกต์ใช้กับไลน์ผลิต Nozzle Deforster ของ บริษัท ซีเอสอินดัสตรี จำกัด ให้มีประสิทธิภาพโดยมีการศึกษารูปแบบอื่นๆ จากบริษัทต่างๆ หรืองานวิจัยอื่นๆ เพื่อเป็นข้อมูลอ้างอิงและเปรียบเทียบ

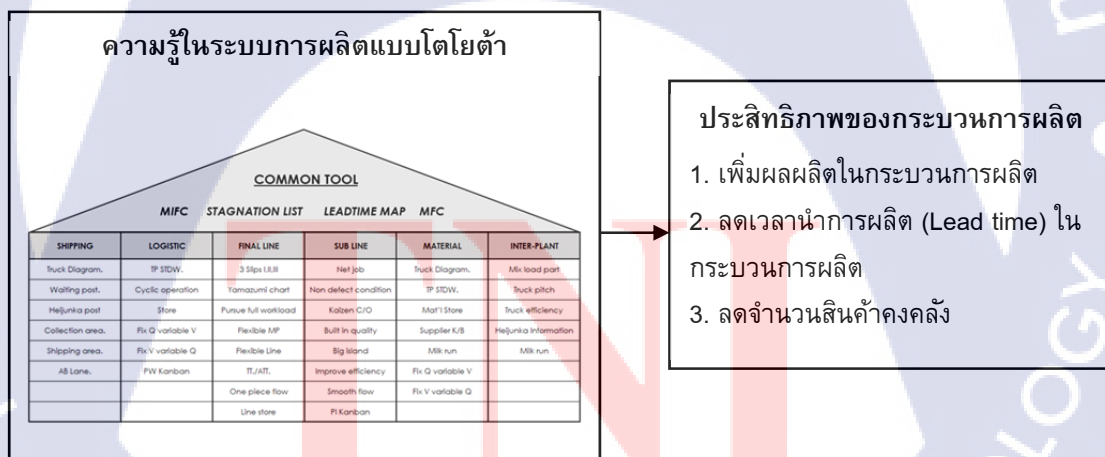
ดังนั้นทางผู้วิจัยจึงได้มีการประชุมร่วมกับทีมงาน ผู้จัดการ หัวหน้างานของฝ่ายผลิต ฝ่ายวิศวกรรมเพื่อกำหนดเป้าหมายที่ท้าทายในการศึกษาวิจัย ดังต่อไปนี้

1. เพื่อเพิ่มผลผลิตให้กับไลน์ผลิต Nozzle Deforster ขึ้น 20%
2. เพื่อลดเวลานำการผลิต (Lead time) ของกระบวนการผลิต Nozzle Deforster ลง 50%
3. เพื่อลดจำนวนสินค้าคงคลังของชิ้นงาน Nozzle Deforster ลง 50%

ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตทั่วไป การศึกษาวิจัยครั้งนี้ จะนำไปประยุกต์ใช้กับไลน์ตัวอย่างในส่วนของกระบวนการผลิตของไลน์ Nozzle Deforster ตั้งแต่เริ่มรับวัตถุดิบจนถึงกระบวนการส่งมอบสินค้า ของ บริษัท ซีเอสอินดัสตรี จำกัด

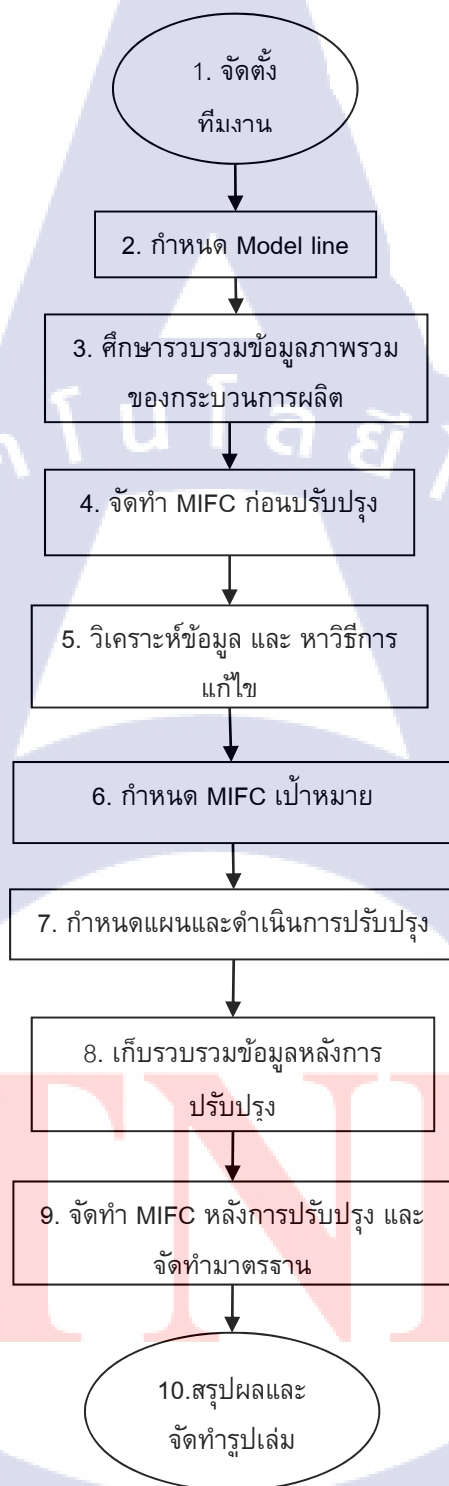
กรอบแนวคิดในการศึกษาและการวิจัย



รูปที่ 3 กรอบแนวคิดในการศึกษาระบบการผลิตแบบโตโยต้า (TPS)

ที่มา : OMDD. (2014). **TPS Manual Book 2014.** p. 6.

ขั้นตอนการศึกษาการวิจัย และการดำเนินงานมี 10 ขั้นตอน ดังนี้



รูปที่ 4 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการศึกษา และประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้า (TPS)

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการของไลน์ Nozzle Deforster ในด้านประสิทธิภาพของการผลิต ลดเวลานำการผลิตของกระบวนการผลิตให้สั้นลง และลดสินค้าคงคลัง สร้างแนวความคิดให้เกิดการปรับปรุง และพัฒนาไปในทิศทางที่ดีขึ้น

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **Toyota Production System (TPS)** หมายถึง ระบบการผลิตที่ผลิตสินค้าที่จะขายและมีคุณภาพ เท่านั้น โดยมุ่งเน้นการกำจัดความสูญเปล่าออกจากกระบวนการผลิต มุ่งเน้นการลดต้นทุน ให้ต้นทุนต่ำสุด โดยอุปกรณ์เครื่องจักรจะหยุดเมื่อเกิดความผิดปกติทันที และใช้เวลาตั้งแต่การผลิตจนส่งมอบสินค้าที่สุด

2. **Just in time (JIT)** หมายถึง การผลิตหรือการส่งมอบสิ่งของที่ต้องการ ในเวลาที่ต้องการ ด้วยจำนวนที่ต้องการ โดยใช้ความต้องการของลูกค้าเป็นเครื่องกำหนดปริมาณการผลิตและการใช้วัตถุดิบ

3. **Jidoka** หมายถึง คุณลักษณะของการออกแบบเครื่องที่จะมีผลต่อหลักการของการ การผลิตที่ใช้ในระบบการผลิตแบบโตโยต้าและสินที่ มันอาจจะอธิบายด้วยคำว่า “อัตโนมัติอัจฉริยะ” หรือ “อัตโนมัติด้วยการสัมผัสของมนุษย์” ชนิดของระบบอัตโนมัตินี้ใช้ฟังก์ชันการควบคุมดูแลมากกว่า บางฟังก์ชันการผลิต ที่โตโยต้านี้มักจะหมายความว่าหากสถานการณ์ที่ผิดปกติเกิดขึ้นเครื่องจะหยุดและคนงานจะหยุดสายการผลิต ป้องกันไม่ให้เกิดการผลิตของผลิตภัณฑ์บกพร่อง, กำจัดมากเกินไปและเน้นความสนใจเกี่ยวกับความเข้าใจในปัญหาและมั่นใจว่ามันไม่เคยซ้ำ

4. **Lead Time** หมายถึง เวลานำการผลิต ยกตัวอย่างเช่น ระยะเวลานับตั้งแต่ออกไปสั่งซื้อวัตถุดิบ จนกระทั่งได้รับวัตถุดิบจากผู้ขาย โดยใช้หลักการบริหารแบบทันเวลาพอดี ต้องลด Lead Time ให้เหลือน้อยที่สุด และวัตถุดิบต้องมาถึงทันเวลาที่จะผลิตพอดี

5. **Muda หรือ ความสูญเปล่า** อาจเกิดได้หลายลักษณะ อาทิ ความสูญเปล่าที่เกิดจากการรอ การเคลื่อนย้าย การปรับเปลี่ยน การทำใหม่ การถกเถียง เป็นต้น ยกตัวอย่างเช่น การประชุมอาจเกิดความสูญเปล่าได้ หากการประชุมนั้นกลายเป็นการถกเถียงกัน ทำให้เสียเวลาไปกับการประชุมที่ไม่ได้ข้อสรุป หรือในการทำกิจกรรมการขาย ถ้าไม่มีการวางแผนในการจัดพื้นที่การไปพบลูกค้า ก็จะทำให้เสียเวลาในการเดินทางและสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายโดยไม่จำเป็น

6. **Mura หรือความไม่สม่ำเสมอ** งานที่มีความไม่สม่ำเสมอไม่ว่าจะเป็นในเรื่องปริมาณงาน วิธีการทำงาน หรืออารมณ์ในการทำงาน ทำให้เกิดความไม่สม่ำเสมอของผลงานตามไปด้วย นั่นหมายความว่า ผลงานที่ออกมาไม่เป็นไปตามมาตรฐาน หากทุกคนสามารถรักษามาตรฐานของงานไว้ได้ ก็จะทำให้ประสิทธิภาพของงานสูงขึ้น ยกตัวอย่างเช่น ในการ

ประชุมไม่เคยมีผู้เข้าร่วมประชุมพร้อมหน้าเลย ครั้งนี้ขาดคนนั้น ครั้งนั้นขาดคนนี้ และในการทำกิจกรรมการขายก็เช่นเดียวกัน พนักงานอาจมีความตั้งใจที่ไม่สม่ำเสมอ ถ้าไม่ถึงปลายเดือนก็ไม่พยายามขาย เป็นต้น

7. **Muri** หรือการฝืนทำ การฝืนทำสิ่งใดๆ ก็ตามมักทำให้เกิดผลกระทบบางอย่างในระยะยาว ยกตัวอย่างเช่น การทำงานล่วงเวลาเป็นประจำ เป็นการฝืนร่างกายซึ่งไม่เป็นผลดีในระยะยาว อาจทำให้ร่างกายอ่อนเพลีย ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง ในการประชุม หากยังไม่มีการศึกษาหรือที่มากเพียงพอ แต่กลับเร่งรัดให้มีการลงมติ ก็จะได้ข้อสรุปที่ผิดพลาด ส่วนในด้านการขายนั้น การฝืนลดราคาเพื่อให้ได้รับออเดอร์ หรือการรีบงานที่ต้องส่งมอบเร็วเกินไปก็ไม่ส่งผลดีเช่นกัน

8. **Continuous Flow** หมายถึง กระบวนการไหลอย่างต่อเนื่อง การพัฒนาและปรับปรุงระบบการผลิตให้มีประสิทธิภาพ โดยมุ่งเน้นการลดการหยุดนิ่งของชิ้นงานในกระบวนการให้น้อยที่สุด เพื่อลด Lead Time ของกระบวนการผลิต ซึ่งส่งผลให้ต้นทุนการผลิตลดลง

9. **Worksite Control** หมายถึง การควบคุมสถานที่ทำงาน เป็นขั้นตอนสำคัญและเป็นขั้นตอนแรกที่จะต้องดำเนินการก่อนการดำเนินการขั้นตอนในการพัฒนาระบบการผลิตแบบ TPS ต่อไป เพื่อให้พนักงานอยู่ในสภาพที่ควบคุมได้ โดยทำให้สถานที่ประกอบการอยู่ในสภาพที่สามารถคุมได้ด้วยสายตา (Visual Control) และตรวจสอบได้

10. **C.T. Cycle time** หมายถึง เวลาที่ใช้ในการผลิตหรือประกอบงานหนึ่งรอบกระบวนการซึ่งจะมีความแตกต่างกันในแต่ละสถานีนงาน

11. **T.T. Takt time** หมายถึง อัตราความต้องการของลูกค้า หรือ เรียกอีกอย่างว่าความเร็วในการขาย (Sale Speed) จะมีค่าคงที่เสมอ ยกเว้นแต่ความต้องการของลูกค้า หรือแผนผลิตเพิ่มขึ้นหรือลดลง

12. **Operational Availability (O.A%)** หมายถึง อัตราการทำงาน (การใช้งานได้จริง) เป็นการเปรียบเทียบอัตราผลผลิต กับ แผนการผลิต ในช่วงเวลาที่กำหนด

13. **Efficiency (Eff%)** หมายถึง ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง ผลสำเร็จที่พิจารณาในแง่ของเศรษฐศาสตร์ ที่มีตัวบ่งชี้ ได้แก่ ความประหยัด หรือคุ่มค่า (ประหยัดต้นทุน ประหยัดทรัพยากร ประหยัดเวลา) ความทันเวลา และมีคุณภาพ (ทั้งกระบวนการ ได้แก่ Input Process และ Output)

14. **Productivity** หมายถึง ผลผลิตภาพ การที่ทำงานได้ตามเป้าหมายแล้ว (คือมี Effectiveness) แล้วก็ทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Efficiency) คือสามารถลดของเสีย ลดเวลา ลดจำนวนคน ลด Cost ในการทำงานในขณะที่ยังได้เป้าหมายเท่าเดิมแล้ว จนมันลดอะไรไม่ได้แล้ว แต่ผลผลิตก็ยิ่งเพิ่มขึ้น

15. **Set up time, Die change, C/O** หมายถึง เวลาในการเปลี่ยนรุ่น โดยเริ่มจับเวลาตั้งแต่วางชิ้นงานตัวสุดท้ายของรุ่นก่อนหน้า ไปจนถึงได้ชิ้นงานดี ตัวแรกของรุ่นถัดไป

16. **TP Man** หมายถึง พนักงานขนส่งระหว่างกระบวนการ (Transportation Man) ทำหน้าที่ขนส่งชิ้นงาน ส่งข้อมูล ระหว่างกระบวนการผลิต

17. **Big Island** หมายถึง การกระบวนการไหลอย่างต่อเนื่อง (Continuous Flow Processing) และการรวมขบวนการเข้าด้วยกัน (Making Big Island)

18. **San Ten Set** เอกสารงานมาตรฐาน 3 อย่าง ประกอบไปด้วย

1. ตารางประสิทธิภาพของเครื่องจักร (Machine Capacity Sheet)
2. ตารางงานมาตรฐานผสม (Standardized Work combination Chart)
3. แผนภาพมาตรฐาน (Standardized Work Chart)

19. **Andon** หมายถึง ระบบสัญญาณแจ้งเตือนพนักงาน ในโรงงานนั้นเป็นสิ่งจำเป็น โดยที่ Andon จะแสดงสถานการณ์ผลิตรกตัวอย่างเช่น แสดงสีเขียว เมื่อกำลังผลิต แสดงสีเหลือง เมื่อมีเหตุขัดข้อง แสดงสีแดงเมื่อเกิดการหยุดการผลิต

20. **Pokayoke** หมายถึง ระบบป้องกันความผิดพลาด ป้องกัน ไม่ให้เกิด หลีกเลียง หรือที่เรียกกันอย่างแพร่หลายว่า ระบบป้องกันความผิดพลาดจากการพลั้งเผลอ หรือใช้คำว่า Mistake Proof ซึ่งระบบนี้ จะช่วยควบคุมให้งานในกระบวนการมีความถูกต้องเท่านั้น ที่จะสามารถผ่านกระบวนการและไปสู่กระบวนการต่อไป เป็นการป้องกันไม่ให้เกิดความผิดพลาดตั้งแต่ต้น

ระยะเวลาการศึกษาวิจัย

มีระยะเวลาการดำเนินงานตั้งแต่ กุมภาพันธ์ 2562 - พฤษภาคม 2562 โดยมีรายละเอียดของช่วงเวลาต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

TNI

ตารางที่ 1 แผนการดำเนินงานและระยะเวลา

แผนการดำเนินงาน						
ขั้นตอนที่	รายละเอียด	ปี 2562	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม
1	จัดตั้งทีมงาน : จัดตั้งทีมงานเพื่อทำการแก้ไข ปรับปรุง แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบตามความเหมาะสมของแต่ละแผนก	แผน	➡			
		ผลการปฏิบัติ	➡			
2	กำหนด Model line : ทำการคัดเลือก ไลน์ตัวอย่าง โดยเก็บข้อมูลเบื้องต้น ของไลน์ทั้งหมดของไลน์ประกอบ นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ ในเอกสาร Data out line	แผน	➡			
		ผลการปฏิบัติ	➡			
3	ศึกษารวบรวมข้อมูลภาพรวมของกระบวนการผลิต : รวบรวมข้อมูลทั้งหมดของไลน์ตัวอย่าง และ นำมาวิเคราะห์ เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการแก้ไขปรับปรุง	แผน	➡➡			
		ผลการปฏิบัติ	➡➡			
4	จัดทำ MIFC ก่อนปรับปรุง : จัดทำ MIFC ก่อนปรับปรุงเพื่อวัด Total lead time.	แผน		➡		
		ผลการปฏิบัติ		➡		
5	วิเคราะห์ข้อมูล และ หาวิธีการแก้ไข : นำข้อมูลที่ได้มาทำการหาปัญหา และ วิธีแก้ไข	แผน		➡		
		ผลการปฏิบัติ		➡		
6	กำหนด MIFC เป้าหมาย : เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุง และ เป็นการตั้งเป้าหมายในการปรับปรุง	แผน		➡		
		ผลการปฏิบัติ		➡		
7	กำหนดแผนและดำเนินการปรับปรุง : กำหนดระยะเวลา มาตรการตอบโต้ปัญหา และ ทำการแก้ไขปัญหา	แผน		➡➡➡➡		
		ผลการปฏิบัติ		➡➡➡➡		
8	เก็บรวบรวมข้อมูลหลังการปรับปรุง : เก็บรวบรวมข้อมูลของการผลิตทั้งหมด หลังทำการปรับปรุง	แผน				➡➡
		ผลการปฏิบัติ				➡➡
9	จัดทำ MIFC หลังการปรับปรุง และ สร้างมาตรฐาน : จัดทำ MIFC หลังการปรับปรุง เพื่อวัดผล Total lead time. และ สร้างมาตรฐานการทำงาน หลังจากที่ได้ทำการปรับปรุงแล้ว	แผน				➡
		ผลการปฏิบัติ				➡
10	สรุปผลและจัดทำรูปเล่ม : ทำรายงานสรุปผล และ สรุปผลเป้าหมายที่ได้ทำการตั้งไว้	แผน				➡➡
		ผลการปฏิบัติ				➡➡

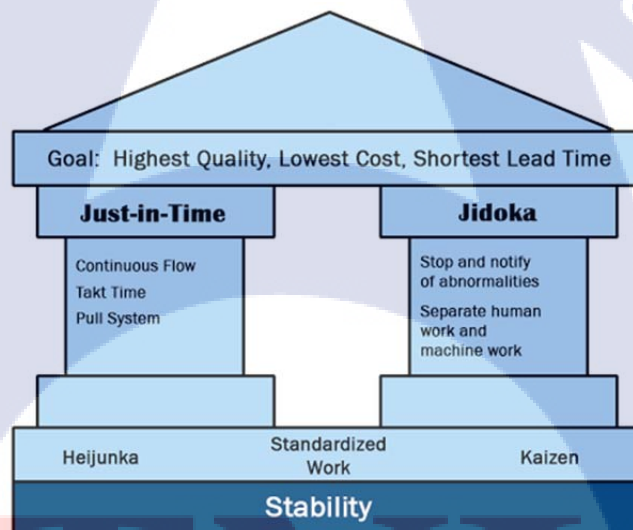
บทที่ 2

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดเกี่ยวกับระบบการผลิตแบบโตโยต้า (TPS)

Toyota Production System (TPS) ระบบการผลิตแบบโตโยต้า คือ ระบบการผลิตที่มุ่งเน้นการลดต้นทุนการผลิต ด้วยการกำจัดของเหลือหรือของส่วนเกินต่างๆ จากกระบวนการผลิต มุ่งเน้นผลิตแต่สินค้าที่ขายได้เท่านั้น เพราะโตโยต้า มองว่าสินค้าที่ผลิตแล้วขายไม่ได้ถือเป็นต้นทุนชนิดหนึ่งด้วย

ปรัชญาการผลิตเพื่อไม่ให้เกิดของเหลือหรือของส่วนเกินนี้เองทำให้โตโยต้า สามารถผลิตได้โดยมีต้นทุนในการผลิตที่ต่ำกว่าผู้ผลิตรายอื่น หลักการสำคัญในการลดต้นทุนการผลิตของโตโยต้า คือ Just In Time (JIT) และ JIDOKA แสดงดังรูป



รูปที่ 5 แนวความคิดเกี่ยวกับสองเสาหลัก ของการผลิตแบบโตโยต้า

ที่มา : Lean Enterprise Institute, Inc. (2015). **Toyota Production System.** Online.

1. Just In Time (JIT) ในความหมายที่ตรงตัว หมายถึง ทันเวลาพอดี ทำงานให้พอดี เวลา วางแผนให้ดี เตรียมการให้พอดี สำหรับระบบการผลิตแบบ Just In Time นั้นหมายถึง การผลิตหรือส่งมอบ สิ่งที่ต้องการ ในเวลาที่ต้องการ ด้วยจำนวนที่ต้องการ โดยใช้ความต้องการของลูกค้าเป็นเครื่องกำหนดปริมาณการผลิตและการใช้วัตถุดิบ

1.1 ระบบการผลิตแบบดึง (Pull System) จะเป็นการผลิตที่ไม่เกิดความสูญเปล่า (Waste) ในสินค้าที่ผลิต จำนวนที่ผลิต และเวลาที่ผลิตจะเป็นไปตามที่ลูกค้าต้องการเท่านั้น จะไม่มีความสูญเปล่าที่เป็นการผลิตมากเกินไป (Over Production) ซึ่งเป็นความสูญเปล่าที่ร้ายแรงที่สุด ที่จะนำมาซึ่งความสูญเปล่าประการอื่นๆ โดยใช้ระบบคัมบัง (Kanban System) เป็นเครื่องมือในการผลิตแบบระบบดึง

1.2 กระบวนการผลิตต่อเนื่อง (Continuous Flow) กระบวนการผลิตที่ไหลอย่างราบรื่น ตามแผนภาพการไหลของวัตถุดิบมีการผลิตแบบไหลทีละชิ้น ซึ่งพนักงานจะต้องมีความสามารถการทำงานที่หลากหลาย

1.3 Takt time คือ เวลาผลิตตามความต้องการของลูกค้า เช่น ผลิตสินค้าได้ 1 ชิ้น ในทุกทุก 20 วินาที หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งก็คือผลิตให้ทันต่อความต้องการของลูกค้า Takt time เป็นภาษาเยอรมันแปลว่า จังหวะดนตรี ซึ่งเราใช้ Takt time มาใช้เพื่อกำหนดจังหวะการผลิตสินค้าต่อชิ้นให้เป็นไปตามจังหวะที่ลูกค้าต้องการนั้นคือพนักงานทุกคนต้องควบคุมจังหวะการผลิตสิ่งของในหนึ่งสถานีการผลิตให้นานไม่เกินเวลา Takt Time แตกต่างกับ Cycle Time อย่างสิ้นเชิง Takt Time เท่ากับอัตราความต้องการของลูกค้า จะมีค่าคงที่เสมอ เว้นแต่ความต้องการของลูกค้า/แผนผลิต เพิ่มขึ้นหรือลดลง Cycle Time เท่ากับเวลาที่ใช้ในการผลิตหรือประกอบงานหนึ่งรอบกระบวนการ

1.4 ปรับเรียงการผลิต (Heijunka) การเฉลี่ยปริมาณการผลิตเพื่อปรับให้ชนิดสินค้าและปริมาณผลิต ใกล้เคียงกันมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ รักษาให้จำนวนคนและเครื่องจักรที่จำเป็นต่อการผลิตคงที่เสมอแนวคิดนี้ Heijunka จะนำความต้องการผลิตแต่ละชนิดมาปรับเป็นแผนการผลิตต่อวัน เพื่อลดเวลาผลิต (Lead Time) ที่ลูกค้าต้องรอในการสั่งซื้อสินค้าดังนั้นการปรับเรียงการผลิตจึงเป็นการปรับให้ผลิตในรูปแบบของล็อตเล็กเล็ก และเป็นแบบคละรูนในการผลิต เพื่อลดระดับการเก็บสต็อกสินค้า

1.5 Single Minute Exchange of Dies (SMED) การลดเวลาในการปรับตั้งเครื่องจักร ให้อยู่ในหน่วยของนาทีก่อน (ไม่เกิน 10 นาที) ซึ่งเทคนิคนี้จะนับจุดเริ่มต้นของการวัดเวลา นับตั้งแต่เครื่องจักรหยุดจนกระทั่งเครื่องจักรเริ่มปฏิบัติงาน หรือ แบบง่ายก็คือ นับตั้งแต่ขึ้นงานตัวสุดท้าย ไปจนถึงได้ชิ้นงานตัวแรกของรุ่นถัดไป

2. JIDOKA กลไกในการป้องกันการผลิตของเสียจำนวนมากในกระบวนการผลิต กระบวนการควบคุมตัวเองโดยอัตโนมัติเพื่อป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในสายการผลิต หรือในเครื่องจักร มีการควบคุมตัวเองโดยอัตโนมัติ การใช้เครื่องมือหรือเครื่องจักรในการป้องกันความผิดพลาดในการทำงานที่อาจจะทำให้สินค้าเสียเกิดขึ้น หรือในทุกๆกระบวนการ หากเกิดการผิดพลาดขึ้น จะมีระบบอัตโนมัติเพื่อหยุดยั้งการส่งสินค้าที่มีความเสียหายหรือคุณภาพไม่ได้มาตรฐาน ไปยังกระบวนการต่อไปซึ่งอาจจะส่งผลให้เกิดการผลิตสินค้าสำเร็จรูปที่ไม่ได้คุณภาพ หรือไม่ได้มาตรฐานส่งไปยังถึงมือลูกค้าได้

2.1 Andon สัญลักษณป้ายไฟขนาดใหญ่ มีหน้าที่สื่อสารแจ้งเตือนความผิดปกติของไลน์การผลิต ให้ผู้รับชอบได้ทราบถึงสถานะของการผลิต

2.2 Pokayoke เป็นเครื่องมือในการป้องกันความผิดพลาด ควบคุมให้งานในกระบวนการมีความถูกต้องมากที่สุด ก่อนที่จะสามารถผ่านไปสู่กระบวนการต่อไป (Bernie Roseke. 2019 : Online)

แนวคิดเกี่ยวกับความสูญเปล่า

ความสูญเปล่า คือ กิจกรรมใดๆ ที่เพิ่มต้นทุนหรือเวลา แต่ไม่เพิ่มคุณค่าโรงงานหนึ่งจะมีความสูญเปล่าอยู่แค่ไหนนั้นก็ขึ้นอยู่กับว่าโรงงานนั้นสามารถตอบโต้ปัญหาของตนเองได้ดีแค่ไหน ซึ่งหัวใจของการผลิตแบบทันเวลาพอดีนั้น ก็คือความเต็มใจที่จะมองลึกลงไปในปัญหาที่ซ่อนอยู่ภายใต้ปัญหาใดๆ ของโรงงาน และเต็มใจที่จะแก้ไขปัญหานั้นด้วยการกำจัดสาเหตุเหล่านั้น

ในกระบวนการผลิตนั้น มีทั้งเรื่องของการเพิ่มคุณค่าให้กับตัวสินค้าและการสร้างความสูญเปล่าอยู่เสมอ ผู้ผลิตที่ดีนั้นควรมุ่งไปที่การกำจัดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นให้น้อยลงมากที่สุด ซึ่งการลดความสูญเปล่านั้นก็เป็นอีกวิธีหนึ่งสำหรับการกำจัดกระบวนการที่ไม่สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าได้ด้วย โดยความสูญเปล่านั้นถูกระบุจากระบบการผลิตแบบโตโยต้า ว่ามีอยู่ 7 ประการ และคาดว่าจะมีมูลค่าถึงร้อยละ 95 ของค่าใช้จ่ายทั้งหมดในกระบวนการผลิตเลยทีเดียว ตั้งแต่อดีตที่ผ่านผู้บริหารของโตโยต้า ถูกตั้งเป้าหมายว่าทั้งหมดนี้จะต้องถูกกำจัดออกไป (100% Waste-free) โดยใช้กลยุทธ์ที่ว่า ‘พัฒนาขีดความสามารถของพนักงานและการจัดการองค์กร รวมถึงการหลีกเลี่ยงที่จะสร้างความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการด้วย’ และเมื่อเร็ว ๆ นี้เองความสูญเปล่าตัวที่ 8 ก็ได้เกิดขึ้นมาและทั้งหมดนี้อาจถูกเรียกว่า ความสูญเปล่า 7+1 ประการได้อีกด้วย

1. ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตมากเกินไป (Overproduction) ผู้ผลิตสินค้าต้องการผลิตสินค้าให้มีจำนวนมากพอที่จะขายให้กับลูกค้าได้ และไม่ต้องการสูญเสียโอกาสในการขายสินค้าเมื่อลูกค้าต้องการโดยทันที การผลิตสินค้าให้มีจำนวนมากเป็นวิธีหนึ่งที่ใช้แก้ปัญหาเหล่านี้ซึ่งนี่เองเป็นสาเหตุของการผลิตที่มากเกินไปอีกด้วย การผลิตที่มากเกินไปนั้นเป็นการเพิ่มค่าใช้จ่ายในเรื่องการเก็บวัตถุดิบและสินค้าสำเร็จรูปในคลังสินค้า ไม่เพียงเท่านั้น สินค้าระหว่างผลิต (Work in Process) ก็เป็นอีกหนึ่งปัญหาที่สร้างค่าใช้จ่ายให้เกิดขึ้น และยังเป็นอุปสรรคต่อการไหลอย่างต่อเนื่องของวัตถุดิบระหว่างกระบวนการผลิตอีกด้วย ดังนั้นระบบ Just in time จึงเป็นที่นิยมสำหรับการแก้ปัญหาดังกล่าวด้วยการผลิตให้พอดีกับความต้องการของลูกค้า อีกทั้งยังสามารถแก้ปัญหาในเรื่องปริมาณของเสียที่ผลิตได้มากจากเครื่องจักรและการบริหารงานที่ไร้ประสิทธิภาพอีกด้วย

2. ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย (Delay) การรอคอยจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อวัตถุดิบไม่ถูกใช้ในกระบวนการผลิตและถูกเก็บไว้นานก่อนจะถูกนำมาใช้ต่อไป อาจเกิดเนื่องจากการไหลของวัตถุดิบในกระบวนการผลิตที่ไม่ดีพอ ซึ่งเกิดขึ้นได้จากความไม่สมดุลย์ของความเร็วการผลิต หรือเกิดความล่าช้าเกินไปในการผลิต (Over-Long Production) ซึ่งเกิดได้จากระยะทางระหว่างกระบวนการผลิตที่ไกลเกินไป การรอคอยจะถูกกำจัดไปได้ด้วยการปรับสมดุลย์ในด้านการผลิตให้มีความเร็วที่ใกล้เคียงกัน ทั้งด้านความสามารถของพนักงานในการผลิต การไหลของวัตถุดิบที่ปราศจากอุปสรรค เวลาในการซ่อมเครื่องจักรที่รวดเร็วขึ้น และการเติมเต็มวัตถุดิบในคลังสินค้าได้อย่างพอดี

3. ความสูญเสียเนื่องจากการขนย้าย (Transporation) ภายในโรงงานนั้นมักมีกิจกรรมที่ไม่สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับตัวสินค้าอยู่มาก การเดินทางเป็นอีกตัวหนึ่งในนั้น ไม่ว่าจะเป็นการเคลื่อนย้ายของวัตถุดิบทั้งก่อนและระหว่างกระบวนการที่นานเกินไปก็ตาม ซึ่งอาจเกิดจากคลัง สินค้าและโรงงานไม่ได้อยู่ใกล้กัน หรือแม้แต่ที่ตั้งของเครื่องจักรในกระบวนการผลิตที่อยู่ใกล้กันมากเกินไปหรือไม่เป็นเส้นตรงที่สั้นที่สุดก็ตาม การจัดวางผังโรงงานที่ดี (Plant Layout) เป็นหนทางหนึ่งที่จะช่วยได้

4. ความสูญเสียเนื่องจากการกระบวนการผลิต (Processing) การมีกระบวนการมากเกินไปจนเกิดความจำเป็นเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงได้ เช่น การจัดกระบวนการใหม่ให้อยู่ใกล้กันมากขึ้นจนเป็นกระบวนการเดียวกัน เพื่อประโยชน์ในการใช้เครื่องมือร่วมกัน และสามารถช่วยเหลือกันได้ในเมื่อต้องการ หรือการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการทำงานแทนการทำงานที่ไม่ถูกวิธีและใช้เวลานานขึ้น การตรวจสอบที่มากเกินไปหรือมีทุกจุดในกระบวนการ นอกจากทำให้เสียเวลาในการส่งมอบแล้ว ยังเป็นการเพิ่มของเสียในโรงงานให้เพิ่มมากขึ้นด้วย สิ่งเหล่านี้สามารถแก้ไขให้เหมาะสมได้ด้วยผังธารแห่งคุณค่า (Value Stream Mapping) ซึ่งจะช่วยลดกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่าขึ้นในโรงงานได้

5. ความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Inventory) คลังสินค้าซึ่งรวมถึงวัตถุดิบในการผลิต วัตถุดิบระหว่างการผลิต และสินค้าสำเร็จรูป นั้นไม่ควรให้มีมากเกินไปจนเกิดความจำเป็นหรือมีวัตถุดิบที่ไม่ได้ใช้ในกระบวนการเก็บอยู่ ทำให้พื้นที่การทำงานลดลงโดยไม่เกิดคุณค่าขึ้น โดยเฉพาะวัตถุดิบระหว่างการผลิต (Work in Process) ดังนั้นผู้ผลิตจึงควรวางแผนการผลิตและพยากรณ์การผลิตให้ดี โดยร่วมมือกับลูกค้าและคู่ค้า และใช้เทคนิค Kanban มาช่วยเพื่อดึงวัตถุดิบมาผลิตอย่างพอดีตามความต้องการ

6. ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว (Motion) การเคลื่อนไหวที่มากเกินไปถูกพบเห็นได้ทั่วไปภายในโรงงาน เช่นการเคลื่อนย้ายสิ่งของโดยไม่ใช้เครื่องมือที่เหมาะสมช่วย และการทำงานที่ขาดมาตรฐานการทำงาน ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวที่ไม่เหมือนกันตลอดระยะเวลาการผลิต ซึ่งจะส่งผลให้คุณภาพของชิ้นงานไม่สม่ำเสมอ เกิดของเสียจำนวนมาก และใช้เวลาใน

การทำงานมากและไม่เท่ากันในแต่ละครั้งของการผลิต การใช้ Value Stream Mapping และ 5ส. จะช่วยลดสิ่งเหล่านี้ได้

7. ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย (Defect) ของเสียซึ่งเกิดจากการผลิตที่ผิดพลาด หรือ ของที่เกิดหลังจากการนำของเสียมาผลิตใหม่ (Rework) ก็เป็นค่าใช้จ่ายที่สูงมากสำหรับผู้ผลิต เนื่องจากของเสียเหล่านั้นอาจถูกเพิ่มคุณค่าให้กับตัวมันไปหลายขั้นตอนแล้ว แต่ไม่สามารถนำมาจำหน่ายได้ ทำให้เกิดความสูญเสียเปล่า และของเสียจำนวนมากมักเกิดจากการตรวจสอบที่ผิดพลาดและละเลย ควรให้มีการตรวจสอบมากขึ้นด้วยพนักงานหน้างานเอง และไม่ส่งของเสียที่เกิดขึ้นไปสู่อีกกระบวนการหนึ่ง ดังนั้นเมื่อเกิดการผิดพลาดของกระบวนการใดๆก็ตาม ต้องรีบหาสาเหตุ (Problem Solving Process) และแก้ไขให้เสร็จสิ้นโดยเร็วก่อนการผลิตใหม่จะเริ่มขึ้น รวมถึงการกระตุ้นให้พนักงานมีส่วนร่วมและให้รางวัลเพื่อชมเชยในการเพิ่มขึ้นของประสิทธิภาพการทำงาน

8. ความสูญเสียเนื่องจากการใช้คนไม่เป็น (Underutilized people) มักเกิดจากการขาดความใส่ใจในการคัดเลือกคนงาน ใช้คนไม่ถูกกับงานและหน้าที่ หรือละเลยในเรื่องการฝึกอบรม พัฒนาแรงงาน รวมไปถึงการที่พนักงานเข้าและออกถี่เกินไปด้วย (Logiticafe. 2552)

แนวคิดวงจรคุณภาพ PDCA

PDCA เป็นแนวคิดหนึ่ง ที่ไม่ได้ให้ความสำคัญเพียงแต่การวางแผน แต่แนวคิดนี้เน้นให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีระบบ โดยมีเป้าหมายให้เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง แนวคิด PDCA ได้รับการพัฒนาขึ้นเป็นครั้งแรกโดย Walter Shewhart ซึ่งถือเป็นผู้บุกเบิกการใช้สถิติสำหรับวงการอุตสาหกรรม และต่อมาวงจร PDCA ได้เป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลาย มากขึ้น เมื่อปรมาจารย์ด้านการบริหารคุณภาพอย่าง W.Edwards Deming ได้นำมาเผยแพร่ ให้เป็นเครื่องมือสำหรับการปรับปรุงกระบวนการ วงจรนี้จึงมีอีกชื่อหนึ่งว่า Deming Cycle ในแวดวงของการผลิต มักจะมีการนำ PDCA เข้ามาประยุกต์ใช้ทั้งการทำงานประจำ และการปรับปรุงงาน

โครงสร้างของ PDCA ประกอบด้วย

- 1) Plan คือ การวางแผน
 - 2) DO คือ การปฏิบัติตามแผน
 - 3) Check คือ การตรวจสอบ
 - 4) Act คือ การปรับปรุงการดำเนินการอย่างเหมาะสม หรือ การจัดทำมาตรฐานใหม่
- ซึ่งถือเป็นพื้นฐานของการยกระดับคุณภาพ

ทุกครั้งที่การดำเนินงานตามวงจร PDCA หมุนครบรอบ ก็จะเป็นแรงส่งสำหรับการดำเนินงานในรอบต่อไป และก่อให้เกิดการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องจะเห็นได้ว่า ไม่ว่าจะเป็นเครื่องมือพื้นฐานหรือ เครื่องมือระดับสูง ที่มีเป้าหมายมุ่งเน้นให้เกิดการยกระดับ คุณภาพ ปรับปรุงและ

พัฒนาต่อยอดล้วนจำเป็นที่จะต้องมีการดำเนินงานอย่างครบถ้วน ตั้งแต่ การวางแผน การปฏิบัติ การตรวจสอบ และการทำให้เป็นมาตรฐานทั้งสิ้น เหตุผลก็เพราะจะทำให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีระบบ ถูกทิศทาง และหากพบปัญหา หรืออุปสรรคระหว่างทาง ก็จะได้รู้ตัวได้ก่อน สามารถปรับแก้และหาทางรับมือได้ทัน เพื่อให้สามารถ บรรลุเป้าหมายได้ตามต้องการและเป็นพื้นฐานที่ดีของการต่อยอดการปรับปรุง

อย่างไรก็ตาม การทำกิจกรรมการเพิ่มผลิตภาพ หรือกิจกรรมปรับปรุงงานเพื่อยกระดับคุณภาพงานภายในองค์กรนั้น ไม่ว่าจะใช้เครื่องมือระดับพื้นฐาน หรือระดับสูงก็ตาม ปัญหาส่วนใหญ่คือการขาดการมีส่วนร่วมของคนในองค์กร หรือเป็นการทำที่ยังไม่ลงถึงระดับปฏิบัติการ และในหลายองค์กร มักพบว่า การดำเนินงานขาดความต่อเนื่อง ซึ่งแนวทางหนึ่งที่จะขจัดปัญหาที่กล่าวมานี้ให้หมดไปได้ คือ การวางระบบบริหารกิจกรรมอย่างเหมาะสม ซึ่งแน่นอนที่สุดว่าควรที่จะมีการดำเนินงานตามแนวทางของ PDCA ให้ครบวงจร เพราะจะทำให้การดำเนินงานตอบโจทย์ขององค์กรได้ตรงจุด ส่งผลให้การดำเนินงานสอดคล้องกับธรรมชาติของคนในองค์กร จากการวางแผนอย่างเหมาะสมด้วยการใช้ข้อมูลของสถานการณ์จริง และที่สำคัญ การดำเนินการได้รับการเฝ้าติดตามอย่างเป็นระยะ ซึ่งก็จะทำให้สามารถปรับแผน ให้สอดคล้องกับสถานการณ์ได้ รวมถึงมีการสรุปบทเรียนที่ได้หลังจากจบโครงการ ทำให้สามารถเรียนรู้รูปแบบที่เหมาะสมสำหรับองค์กร และนำมาเป็นแนวทางในการดำเนินงานรอบใหม่ ซึ่งจะทำให้กิจกรรมการเพิ่มผลิตภาพได้รับการพัฒนาและยกระดับได้อย่างต่อเนื่อง (สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ. 2558)

แนวคิดการลดความสูญเปล่าด้วยหลักการ ECRS

หลักการ ECRS เป็นหลักการที่ประกอบด้วย การกำจัด (Eliminate) การรวมกัน (Combine) การจัดใหม่ (Rearrange) และการทำให้ง่าย (Simplify) ซึ่งเป็นหลักการง่ายๆ ที่สามารถใช้ในการเริ่มต้นลดความสูญเปล่าหรือ MUDA ลงได้เป็นอย่างดี

ในองค์กรธุรกิจทั่วไปจะสามารถแบ่งรูปแบบของกระบวนการหน่วยงานออกได้เป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ ส่วนของงานโรงงานและส่วนของงานสนับสนุน ทั้ง 2 ส่วนนี้สามารถก่อให้เกิดความสูญเปล่าได้ ซึ่งอธิบายเป็นตัวอย่างได้ดังนี้

ส่วนแรก คือ ส่วนของงานโรงงาน คือส่วนที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการผลิตสินค้าของบริษัท การลดความสูญเปล่าในการผลิตเป็นสิ่งจำเป็นและควรให้ความสำคัญเป็นอย่างมาก เพราะความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นจะหมายถึงต้นทุนของสินค้าที่เพิ่มสูงขึ้น หากสามารถลดความสูญเปล่าลงได้ก็จะส่งผลให้ประหยัดต้นทุนการผลิตลงด้วย ผลที่ตามมาคือมีความสามารถในการแข่งขันกับคู่แข่งสูงขึ้น โดยแนวทางการลด MUDA ลงสามารถทำได้โดยใช้หลักการ ECRS ดังนี้

1. การกำจัด (Eliminate) หมายถึง การพิจารณาการทำงานปัจจุบันและทำการกำจัดความสูญเปล่าทั้ง 7 ที่พบในการผลิตออกไป คือการผลิตมากเกินไป การรอคอย การเคลื่อนที่/เคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น การทำงานที่ไม่เกิดประโยชน์ การเก็บสินค้าที่มากเกินไป การเคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น และ ของเสีย

2. การรวมกัน (Combine) สามารถลดการทำงานที่ไม่จำเป็นลงได้ โดยการพิจารณาว่าสามารถรวมขั้นตอนการทำงานให้ลดลงได้หรือไม่ เช่น จากเดิมเคยทำ 5 ขั้นตอนก็รวมบางขั้นตอนเข้าด้วยกัน ทำให้ขั้นตอนที่ต้องทำลดลงจากเดิม การผลิตก็จะสามารถทำได้เร็วขึ้นและลดการเคลื่อนที่ระหว่างขั้นตอนลงอีกด้วย เพราะถ้ามีการรวมขั้นตอนกัน การเคลื่อนที่ระหว่างขั้นตอนก็ลดลง

3. การจัดใหม่ (Rearrange) คือ การจัดขั้นตอนการผลิตใหม่เพื่อลดการเคลื่อนที่ที่ไม่จำเป็น หรือ การรอคอย เช่น ในกระบวนการผลิต หากทำการสลับขั้นตอนที่ 2 กับ 3 โดยทำขั้นตอนที่ 3 ก่อน 2 จะทำให้ระยะทางการเคลื่อนที่ลดลง เป็นต้น

4. การทำให้ง่าย (Simplify) หมายถึง การปรับปรุงการทำงานให้ง่ายและสะดวกขึ้น โดยอาจจะออกแบบจิ๊ก Jig หรือ Fixture เข้าช่วยในการทำงานเพื่อให้การทำงานสะดวกและแม่นยำมากขึ้น ซึ่งสามารถลดของเสียลงได้ จึงเป็นการลดการเคลื่อนที่ที่ไม่จำเป็นและลดการทำงานที่ไม่จำเป็น (ประเสริฐ อัครประมพงค์. 2552)

แนวคิดเกี่ยวกับไคเซ็น (Kaizen)

ไคเซ็น (Kaizen) เป็นภาษาญี่ปุ่นแปลว่าการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง เป็นกิจกรรม การบริหารงานเชิงคุณภาพอันมีรากฐานกำเนิดมาจากประเทศญี่ปุ่นและได้รับความนิยมแพร่หลายกลายเป็นที่รู้จักและสื่อสารกันในระดับสากล การทำกิจกรรมไคเซ็นเป็นการสนับสนุนให้เกิดแนวความคิดที่ว่าทำไคเซ็นไม่ใช่เพิ่มภาระแต่มุ่งที่จะเลิก/ลด/เปลี่ยน ภาระหรืองานที่ไม่จำเป็นมุ่งไปสู่วิธีอื่นที่เหมาะสมกว่า ดังนั้นการทำไคเซ็น จึงถือเป็นส่วนหนึ่งในหน้าที่ของพนักงานทุกคนที่จะได้มีส่วนร่วมในการปรับปรุงงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยองค์กรควรปลูกจิตสำนึกให้กับพนักงานในการพัฒนาปรับปรุงการทำงานอย่างต่อเนื่อง โดยให้ความรู้และความเข้าใจและสร้างจิตสำนึกให้พนักงานทุกคนทุกระดับเรียนรู้วิธีการตลอดจนเทคนิคการทำไคเซ็นในงานของตนซึ่งตั้งอยู่บนสมมติฐาน ผู้ปฏิบัติงานหนึ่งงานย่อมรู้งานของตนเองมากกว่าคนอื่นอื่น โดยในท้ายที่สุดแล้วผู้ปฏิบัติงานย่อมมีความสะดวกสบายในการทำงานมากยิ่งขึ้นจากการปรับปรุงงานของตนเองตลอดเวลาตนเอง

Kaizen เป็นศัพท์ภาษาญี่ปุ่น หมายถึง การเปลี่ยนแปลงเป็นการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้นหรือเป็นการปรับปรุงให้ดีขึ้นก็ได้ไคเซ็นถือกำเนิดและเติบโตที่ประเทศญี่ปุ่นแนวคิดนี้ได้รับการตอบรับจาก ภาคอุตสาหกรรมไทยในฐานะเครื่องมือช่วยในการบริหารให้ประสบผลสำเร็จอย่างยั่งยืนจากการลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นและทำให้เกิดการสร้างสรรคใหม่ ๆ

คุณลักษณะของไคเซ็นจะเน้นการปรับปรุงทีละเล็กละน้อยและเป็นไปอย่างต่อเนื่อง โดยการปรับปรุงสามารถทำเป็นรายบุคคลหรือเป็นทีมก็ได้ การทำ ไคเซ็นให้ประสบความสำเร็จต้องมีทัศนคติที่ดีได้แก่ต้อง ละทิ้งความคิดเก่าที่ว่าไม่สามารถทำได้และคิดใหม่ว่าทุกอย่างสามารถทำได้ อย่ายอมรับคำแก้ตัวไม่ต้องแสวงหาความสมบูรณ์แบบของการปรับปรุงงาน ก่อนลงมือทำ ไม่จำเป็นต้องใช้เงินหรือทรัพยากรมากมายเพื่อทำการปรับปรุง การปรับปรุงให้ดีขึ้นนั้นไม่มีจุดสิ้นสุดหรือไม่มีจุดจบ

หลักการง่าย ๆ ที่เป็นกุญแจสำคัญของการทำไคเซ็นมีอยู่ 3 ข้อ คือ เลิก ลด และ เปลี่ยนจะต้องทำให้การทำงาน ง่ายขึ้นและลดต้นทุน ถ้าทำแล้วยังก่อความยุ่งยากจะไม่ถือว่าเป็นไคเซ็น การทำไคเซ็นที่ถูกต้องจึงไม่ใช่การเพิ่มงานไม่ใช่งานใหม่ การทำไคเซ็นเพื่อให้การดำเนินการมีประสิทธิภาพ

การนำไคเซ็นมาใช้ในองค์กรต้องคำนึงถึง

1. ไคเซ็น ถือเป็นวัฒนธรรมองค์กรอย่างหนึ่ง จะต้องใช้เวลาในการเปลี่ยนแปลง
2. ไคเซ็น เป็นสิ่งที่เราทุกคนทำอยู่ในชีวิตประจำวันอยู่แล้ว จึงสามารถนำสิ่งที่เคยปฏิบัติ มาดำเนินการให้จริงจังและมีหลักการมากขึ้น
3. ไคเซ็น จะต้องทำให้การทำงานง่ายขึ้นและ ลดต้นทุน แต่ถ้าทำแล้ว ยังก่อความยุ่งยาก จะไม่ถือว่าเป็นไคเซ็น

ขั้นตอนการดำเนินงาน ไคเซ็น ใช้หลักของ PDCA

การกำหนดหัวข้อเรื่องหรือปัญหาที่จะนำมาปรับปรุงสามารถหาได้จากหลายแหล่ง เช่น ข้อร้องเรียนจากลูกค้า ชี้นงานเสีย เครื่องจักรหยุดบ่อย เกิดอุบัติเหตุในที่ทำงาน ความยุ่งยากและลำบากในการทำงานหรือใช้หลักของ QCDSMEE ในการค้นหาปัญหาเพื่อกำหนดหัวข้อปรับปรุงโดยมีหัวข้อในการค้นหาดังนี้

1. Q: Quality (การเพิ่มคุณภาพสินค้า)
2. C: Cost (การลดต้นทุน)
3. D: Delivery (การส่งมอบ)
4. S: Safety (ความปลอดภัย)
5. M: Morale (การเพิ่มขวัญกำลังใจ)
6. E: Environment (สิ่งแวดล้อม)
7. E: Ethics (จรรยาบรรณ)

ขั้นเตรียมการ Plan

1. สร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงให้กับผู้บริหาร เพื่อให้เข้าใจแนวทางและประโยชน์ของระบบฯ
2. กำหนดนโยบายและประกาศให้ทุกคนทราบ เพื่อแสดงความมุ่งมั่นของผู้บริหาร ในการนำระบบฯ มาดำเนินการในองค์กร
3. จัดตั้งคณะกรรมการบริหารระบบข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง
4. จัดทำแผนดำเนินการกิจกรรมระบบข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงอย่างเป็นระบบ ประกอบด้วยกิจกรรมที่สำคัญ ตัวชี้วัดที่วัดผล ได้ตามต้องการ ขอบเขตการทำงานกลุ่มเป้าหมาย ผู้รับผิดชอบรายการกิจกรรม สถานที่ดำเนินการ ระยะเวลารายการกิจกรรม เป้าหมายและตัวชี้วัดกิจกรรม
5. กำหนดเกณฑ์ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง
6. จัดทำแบบฟอร์มข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง
7. จัดทำคู่มือระบบข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง

ขั้นดำเนินการและรณรงค์ส่งเสริม DO

1. จัดกิจกรรม Kick Off ระบบข้อเสนอแนะประชาสัมพันธ์การเริ่มต้นระบบฯอย่างเป็นทางการ แสดงความตั้งใจจริงของผู้บริหาร สร้างความร่วมมือในการปรับปรุง
2. ประชาสัมพันธ์กิจกรรม
3. อบรมให้ความรู้พนักงานทุกคน
4. จัดทำข้อเสนอแนะโดยพนักงาน
5. รณรงค์ส่งเสริมระบบฯให้ต่อเนื่อง (กระตุ้นการมีส่วนร่วม)

ขั้นติดตามผล Check

1. หัวหน้างานติดตามข้อมูลและรายงานผลของพนักงานให้คณะกรรมการ
2. คณะกรรมการประเมินผลด้วยวิธีการทางสถิติหรือหลักเกณฑ์เดียวกันอย่างชัดเจน และเป็นธรรม

เทคนิคการทบทวนและติดตามผล

- ปรับปรุงเล็กน้อย ไม่ยาก และไม่ควรรใช้เวลานาน
- ข้อเสนอแนะที่ซับซ้อน ควรพิจารณาอย่างรอบคอบ เข้มงวดและยุติธรรม
- ควรพิจารณาประเมินผล ให้คำแนะนำอย่างเหมาะสมเพื่อลดปัญหาความไม่ต่อเนื่อง ในการสร้างแรงจูงใจให้แก่พนักงาน ได้รับข้อเสนอแนะที่ดีเยี่ยม

ขั้นขยายผล Action

1. เผยแพร่แนวคิดให้ทราบโดยทั่วกัน เช่น ประชาสัมพันธ์ผ่านบอร์ดการนำเสนอผลงานประจำเดือน ตัวอย่างประกอบการฝึกอบรม การจัดเก็บในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์
2. ทำให้เป็นมาตรฐาน เช่น มาตรฐานการทำงาน ระบบการตรวจวัดที่ชัดเจน ยกระดับมาตรฐานองค์กร
3. ขยายผลให้ทั่วองค์กรขยายพื้นที่ : เริ่มจาก พื้นที่ตัวอย่าง พื้นที่ตัวอย่าง+พื้นที่อื่นทั่วทั้งองค์กร ขยายเทคนิคที่นำมาประยุกต์ใช้ เช่น Why-Why Analysis, IE Techniques (Industrial Engineering Techniques), CQI (Continuous Quality Improvement), COQ (Cost of Quality), KM (Knowledge Management), TPM (Total Productive Maintenance), LEAN เปลี่ยนจากความสูญเปล่า (Waste) ไปสู่คุณค่า (Value)
4. สร้างวัฒนธรรมการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง โดยแบ่งออกเป็น 3 ระยะ
ระยะที่ 1 - สร้างความเข้าใจและการมีส่วนร่วม
ระยะที่ 2 - พัฒนาทักษะมุ่งสู่ผลลัพธ์อย่างเป็นรูปธรรม
ระยะที่ 3 - บูรณาการกิจกรรมเพิ่มผลผลิตในองค์กร

เคล็ดลับสำคัญสู่ความสำเร็จของระบบที่ยั่งยืน

ผู้บริหารสูงสุดต้องให้ความสำคัญและสนับสนุนอย่างจริงจัง และพนักงานเข้าใจถึงแนวคิดของไคเซ็นและทุกคนมีส่วนร่วมในการเขียนข้อเสนอแนะและการปรับปรุง มีการจัดโครงสร้างและระบบบริหารข้อเสนอแนะฯ ที่ชัดเจน มีการสื่อสาร ประชาสัมพันธ์ และการรณรงค์ส่งเสริมการมีส่วนร่วมอย่างเป็นระบบ มีการติดตามผลของระบบและการปรับปรุงของพนักงานทุกคนอย่างต่อเนื่อง (Logiticafe. 2552 : ออนไลน์)

แนวคิดเกี่ยวกับ 3 GEN

เป็นหลักการแนวคิดที่ให้ผู้ปฏิบัติงาน ได้ทราบถึงปัญหาอย่างแท้จริง เพราะ คำบอกเล่า เป็นคำพูดที่มักถูกอ้างขึ้นมาเพื่อหลีกเลี่ยงความรับผิดชอบ หรือความผิดปกติก่ที่เกิดขึ้น หากได้รับข้อมูลนั้นไม่เป็นความจริง หรือไม่ใช่อะไรที่ถูกต้อง อาจทำให้เกิดปัญหาได้ เพราะก่อนที่จะปรับปรุง ควรที่จะทราบปัญหาอย่างแท้จริงให้ได้ก่อน เพื่อป้องกันการแก้ไขปัญหามิตรงจุดในประเทศญี่ปุ่นก็มีคำที่นำมาใช้คล้ายๆ กันซึ่งมีชื่อว่า “3 GEN” อ่านว่า ซังเก็ง มาจากคำภาษาญี่ปุ่น 3 คำ คือ

1. GENBA (เก็มบะ) คือ สถานที่จริง เมื่อเกิดปัญหขึ้นเราต้องเข้าไปตรวจสอบดูสถานที่เกิดเหตุจริงด้วยตัวของเราเอง ถึงแม้ว่าจะมีคนอธิบายหรือรายงานให้เราฟังแล้วก็ตาม เราควรเข้าไปดูให้เห็นกับตา

2. GENBUTSU (เก็นบุสึ) คือ ชัยชนะจริงเราต้องเข้าไปดูชิ้นงานที่เกิดความเสียหายด้วยตาของเราเอง ถึงแม้ว่าเราจะรู้จักปัญหานี้เป็นอย่างดีก็ตาม เพราะอาการของปัญหาที่เกิดขึ้นในแต่ละครั้งอาจจะแตกต่างจากที่เราเคยเห็นมาก่อนก็ได้

3. GENJITSU (เก็นจิสึ) คือ ข้อเท็จจริงเราต้องเข้าไปตรวจสอบข้อเท็จจริงหรือเรื่องราวต่างๆ ที่เกิดขึ้นจริง โดยดูข้อมูลรอบด้านที่เกี่ยวข้องอย่างรอบครอบด้วยตัวของเราเอง ถึงแม้ว่าจะมีคนรวบรวมข้อมูลมาให้เราบ้างแล้วก็ตาม เนื่องจากบางครั้งข้อมูลที่ได้มาอาจจะไม่เพียงพอต่อการวิเคราะห์หาข้อเท็จจริงได้ หรือข้อมูลอาจจะมีผิดพลาดก็ได้ (Tanoshiinihongou. 2558 : ออนไลน์)

ที่มาเกี่ยวกับระบบการผลิตแบบโตโยต้า (TPS)

ระบบการผลิตแบบโตโยต้า (TPS) กำเนิดขึ้นในอุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์ กล่าวกันว่า ในอดีตการผลิตสินค้าต่างๆ รวมทั้งรถยนต์มีลักษณะเป็นแบบงานหัตถกรรมหรืองานฝีมือ (Craft/Hand Made Production) ไม่มีสายการผลิต ผู้ผลิตส่วนใหญ่จะดำเนินการผลิตโดยอาศัยทักษะความชำนาญของพนักงานเป็นหลัก ดังนั้น จึงมีต้นทุนการผลิตต่อหน่วยสูง แต่ก็สามารถผลิตสินค้าได้หลากหลายชนิดตามความต้องการของลูกค้า ต่อมาในช่วงต้นศตวรรษที่ 20 เฮนรี ฟอร์ด (Henry Ford) ผู้ก่อตั้งบริษัท ฟอร์ด มอเตอร์ ได้ริเริ่มแนวคิดในการสร้างสายการผลิตให้มีลักษณะคล้ายกับการไหลของสายน้ำ และถือว่าทุกสิ่งที่เป็นอุปสรรคต่อการเคลื่อนที่ในกระบวนการคือความสูญเปล่า โดยนำเอาแนวคิดระบบสายพานลำเลียงมาใช้ในสายการประกอบ รถยนต์ (Moving Assembly Line) ของบริษัท และใช้ชิ้นส่วนมาตรฐานที่สามารถเปลี่ยนทดแทนกันได้ (Standardized Interchangeable Parts) ทำให้ใช้เวลาในการผลิตลดลง อย่างไรก็ตาม ด้วยวิธีการดังกล่าว ทำให้ชิ้นส่วนและวัตถุดิบได้รับการผลิตและส่งต่อไปยังกระบวนการถัดไป โดยไม่มีการพิจารณาถึงความต้องการเช่นเดียวกับการผลิตสินค้าสำเร็จรูป ระบบดังกล่าวจึงถูกเรียกว่าระบบการผลิตแบบเน้นปริมาณ (Mass Production) คือผลิตแบบปริมาณมาก รุนการผลิตมีขนาดใหญ่ เพื่อลดต้นทุนการผลิตต่อหน่วยให้ต่ำลงโดยเฉพาะในส่วนของต้นทุนทางอ้อมระบบการผลิตของฟอร์ดประสบความสำเร็จอย่างยิ่ง กล่าวกันว่ายุคนั้นในอเมริกาไม่มีใครที่ไม่รู้จักรถยนต์ ฟอร์ดโมเดลที (Model T Ford) ซึ่งเป็นรุ่นยอดนิยมที่มีการผลิตและจำหน่ายจำนวนมาก ถึงแม้ว่ารุ่นนี้จะมีจำหน่ายเพียงสี่เดียว คือสีดำ แต่เนื่องจากช่วงนั้นตลาดยังคงเป็นของผู้ผลิต เพราะผู้ผลิตรถยนต์มีจำนวนน้อยราย แต่ความต้องการซื้อจำนวนมาก ผลิตเท่าไรก็จำหน่ายได้หมด

อีกหลายปีต่อมา จากความสำเร็จของบริษัทฟอร์ด อิจิ โทโยดะ (Eiji Toyoda) และ ไทอิชิ โอโนะ (Taiichi Ohno) ผู้บริหารของบริษัทโตโยต้า ได้พยายามนำเอาแนวคิดของฟอร์ดไปปรับปรุงระบบการผลิตของบริษัทโตโยต้าที่ญี่ปุ่น แต่พวกเขาพบว่าสภาพของบริษัทยังไม่เหมาะกับการใช้ระบบดังกล่าว เนื่องจากขณะนั้นประเทศญี่ปุ่นอยู่ในสภาพหลังสงคราม ปัจจัย

การผลิตต่างๆ และเงินทุนมีจำกัด ทำให้ไม่สามารถลงทุนสร้าง “ระบบการผลิตที่เน้นปริมาณ” ตามแบบอย่างของฟอร์ตได้ ทั้งสองจึงได้ร่วมกับทีมงานของบริษัทโตโยต้า พัฒนาระบบการผลิตของตนเองขึ้นมาจากประสบการณ์ที่พบ โดยเริ่มต้นจากการค้นหาและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในระดับปฏิบัติการ การนำข้อเสนอแนะการปรับปรุงงานที่ได้จากพนักงานมาทดลองปฏิบัติ และประยุกต์แนวคิดของระบบซูเปอร์มาร์เก็ตหรือระบบดึง มาสร้างระบบการผลิตที่เรียกว่า “ระบบการผลิตแบบโตโยต้า” (Toyota Production System) หรือที่รู้จักกันดีในชื่อของ ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just in Time Production System)

ปี 1990 หนังสือชื่อ The Machine That Changed The World ซึ่งกล่าวถึงประวัติการผลิตรถยนต์ รวมถึงศึกษาวิเคราะห์โรงงานประกอบรถยนต์ของญี่ปุ่น อเมริกา และยุโรป และเกิดคำว่า “Lean Manufacturing” ขึ้นเป็นครั้งแรก James Womack ได้มีโอกาสศึกษาระบบการผลิตแบบโตโยต้า (TPS) เป็นเวลาหลายปี แล้วสรุปออกมาเป็นสิ่งที่เขาเรียกว่า แนวคิดและการผลิตแบบลีน จึงอาจกล่าวได้ว่า TPS เป็นรากฐานของระบบการผลิตแบบลีนเมื่อแนวคิดระบบการผลิตแบบโตโยต้า (TPS) เป็นที่รู้จักมากขึ้นทั้งในอุตสาหกรรมโลกและในบ้านเรา โรงงานต่างๆ ก็ต้องการเปลี่ยนระบบการผลิตจาก Mass Production สู่อะบบการผลิตแบบโตโยต้า (TPS) ด้วยเหตุผลต่างๆ กัน คือ

- ประการแรก ต้องการมีต้นทุนที่ต่ำลง (Cost Reduction) เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขัน (Competitiveness) หรือรักษาส่งแบ่งทางการตลาด
- ประการที่ 2 ต้องการเพิ่มผลิตภาพ (Increased Productivity) เพื่อการจัดส่งที่ดีขึ้น และรักษาหรือเพิ่มส่วนแบ่งทางการตลาด
- ประการที่ 3 ต้องการลด Lead Time ในการผลิตสินค้า เพื่อการจัดส่งที่ตรงเวลา (On Time Delivery) และเพิ่มความพึงพอใจให้กับลูกค้า (Customer Satisfaction)
- ประการที่ 4 ต้องการมีระบบการผลิตที่มีประสิทธิภาพสูงระดับโลก (World Class Manufacturing) เพื่อการแข่งขันได้ และเป็นที่ยอมรับของลูกค้า
- ประการที่ 5 ลูกค้าให้ทำ จึงจำเป็นต้องทำเพื่อความพึงพอใจของลูกค้า อันจะเป็นที่มาของการสั่งซื้อผลิตภัณฑ์
- ประการที่ 6 ลูกค้ามีการประเมินระบบการผลิตแบบโตโยต้า (TPS) เปรียบเทียบกับผู้จัดส่ง (Supplier) รายอื่นๆ เพื่อพิจารณาผลงานของผู้จัดส่ง อันจะส่งผลต่อการสั่งซื้อผลิตภัณฑ์
- ประการที่ 7 บริษัทแม่ซึ่งอยู่ต่างประเทศมีนโยบายให้ทำ

ซึ่งไม่ว่าจะเปลี่ยนระบบการผลิตจาก Mass Production สู่อะบบการผลิตแบบโตโยต้า ด้วยเหตุผลใดๆ ก็ตาม แนวทางที่ต้องเตรียมหรือดำเนินการเพื่อการเปลี่ยนแปลงครั้งนี้ถือว่าเป็นหัวใจสำคัญในการนำแนวคิดในการผลิตแบบลีนมาปรับใช้ให้เหมาะสมกับอุตสาหกรรมซึ่งอาจจะมีแนวทางหรือกลยุทธ์ที่แตกต่างออกไปจากของบริษัทโตโยต้า ซึ่งเป็นต้นแบบของระบบการผลิตแบบโตโยต้า (TPS) ก็เป็นไปได้ ความรู้ในการนำเครื่องมือ TPS ต่างๆ มาปรับใช้เป็น

สิ่งสำคัญก็จริง แต่หากปราศจากความรู้ความเข้าใจในปรัชญาการผลิตแบบ TPS อย่างแท้จริง แล้ว โอกาสที่จะประสบความสำเร็จก็จะเป็นไปได้ยาก เปรียบเสมือนที่บางบริษัทที่คิดว่าแนวทางการทำ 5 ส คือการ “ปิด กวาด เช็ด ถู” เท่านั้น ก็จะไม่สามารถรักษา (Sustain) วินัยของพนักงานที่ทำกิจกรรมต่างๆ เหล่านั้นได้ เนื่องจากพนักงานขาดความรู้ความเข้าใจอย่างถ่องแท้ การผลิตแบบ TPS ก็เช่นเดียวกัน ใช่ว่าการเรียนรู้ในเครื่องมือต่างๆ ของ TPS จะเป็นกุญแจสู่ความสำเร็จไม่ สิ่งสำคัญกว่านั้นคือการให้ความรู้ความเข้าใจพื้นฐานของการผลิตแบบ TPS ความจำเป็นในการเปลี่ยนแปลงแนวทางในการทำงาน แล้วอธิบายให้เห็นภาพว่า TPS จะช่วยให้บริษัทประสบผลสำเร็จได้อย่างไร ต้นทุนโดยปกติที่แสดงให้เห็นนั้น มักจะเป็นเพียงยอดของภูเขาน้ำแข็งเท่านั้น ในขณะที่ต้นทุนโดยส่วนใหญ่มักจะมองไม่เห็นหรือไม่ได้รับความสนใจ มุมมองของระบบการผลิตแบบโตโยต้า (TPS) คือ เผยให้เห็นต้นทุนเหล่านั้น เพื่อดำเนินการแก้ไขและขจัดออกไป (มหาวิทยาลัยศิลปากร. 2555)

ความรู้เกี่ยวกับการดำเนินการปรับปรุงตามหลักการผลิตแบบโตโยต้า

การทำระบบ TPS นั้นก่อนเริ่มทำการปรับปรุง จะต้องเตรียมความพร้อมสำหรับการปรับปรุงก่อน โดยทาง TPS Manual ให้หลักการปรับปรุงมีหัวข้อดังต่อไปนี้

1. การเตรียมการเบื้องต้น Pre-Conditions
 - 1.1 การควบคุมสถานที่ทำงาน Work Site Control
 - 1.2 การสร้างการไหลแบบต่อเนื่อง Making Continuous Flow
 - 1.3 การสร้างงานมาตรฐาน Establish Standardized Work
2. การผลิตแบบทันเวลาพอดี Just in Time
 - 2.1 เครื่องมือที่ใช้สนับสนุน
 - 2.1.1 ระบบคัมบัง Kanban system
 - 2.1.2 แผนภาพการไหลของวัตถุดิบและข้อมูล Material Information Flow Chart
 - 2.2 ขั้นตอนการดำเนินการ
 - 2.2.1 การบริหารการจัดส่ง
 - 2.2.2 วางสต็อก ณ จุดที่ผลิต
 - 2.2.3 สะท้อนความเร็วในการขายเข้าสู่สายการผลิต
 - 2.2.4 วิธีการสั่งกระบวนการผลิต
 - 2.2.5 การขนถ่ายระหว่างกระบวนการ
 - 2.2.6 การใช้คัมบังเรียกชิ้นส่วนจากผู้ผลิตชิ้นส่วน
 - 2.2.7 การขนส่งลำเลียง
3. จิโดกะ JIDOKA

4. การรวมกระบวนการ Making Big Island

4.1 การรวมกระบวนการ Making Big Island

5. การปรับปรุงงานมาตรฐาน Kaizen of Standardized Work

ความรู้เกี่ยวกับการควบคุมสถานที่ทำงาน : **Worksite Control**

การทำให้จุดปฏิบัติงานอยู่ในสภาพที่ควบคุมได้ (TPS Worksite Control) เป็นขั้นตอนสำคัญและเป็นขั้นตอนแรกที่จะต้องดำเนินการก่อนการดำเนินการขั้นตอนในการพัฒนาระบบการผลิตแบบ TPS ต่อไป เพื่อให้พนักงานอยู่ในสภาพที่ควบคุมได้ เป็นมาตรฐานในการจัดระบบ โดยทำให้สถานที่ประกอบการอยู่ในสภาพที่สามารถคุมได้ด้วยสายตา (Visual Control) และตรวจสอบได้

การที่จะพัฒนาไปทั้งองค์กรนั้น บางทีเป็นการยากที่จะเริ่มต้นกันทั้งหมด จึงจำเป็นที่จะต้องกำหนด Line ต้นแบบ เพื่อให้ง่ายต่อการควบคุมเริ่มต้น

ปัจจัยในการเลือก Model Line

- ชี้นำงานมี Volume ค่อนข้างสูง และยอดคำสั่งซื้อสม่ำเสมอ
- มีกระบวนการผลิตที่ต่อเนื่องกันหลายกระบวนการ
- ชี้นำงานที่ผู้บริหารให้ความสำคัญในการทำกิจกรรม

พอกำหนด Line Model ได้แล้ว จะเป็นการเริ่มทำ TPS ให้องค์กรโดยเริ่มจากขั้นตอนที่ 1 Worksite Control (การควบคุมสภาพพนักงาน)

ขั้นตอนที่ 1 จะเป็นการควบคุมสภาพแวดล้อมการทำงานให้เป็นหลักการของ Visual Control แปลเป็นไทยก็คือ การทำให้ทุกอย่างมองเห็นได้ด้วยสายตา ไม่ว่าจะเป็นยอดการผลิต แผนกำลังคน และพื้นที่การทำงานให้สะดวก คนญี่ปุ่นจะเห็นเรื่องนี้สำคัญเป็นอย่างยิ่ง โดยจำแนกเป็น 7 ข้อใหญ่ดังนี้

1. สะสาง และ สะดวกเริ่มจาก สะสาง สะสาง คือการแยกของที่จำเป็นออกจากของที่ไม่จำเป็นและจัดของที่ไม่จำเป็นออกไป และที่สำคัญให้เน้นทำแค่ Model Line ก่อน อย่าเพิ่งไปทำนอกพื้นที่ Line Model ถ้าจะเปรียบเทียบก็คือ เราควรสะสางโต๊ะทำงาน ก่อนที่จะขยายไปสะสางทั้งห้องทำงาน

2. ความปลอดภัย การมีวินัยและการปฏิบัติได้ตามกฎ (ป้ายเตือน แนวป้องกัน) เป็นการทำให้กฎเรื่องความปลอดภัยถูกต้องและชัดเจน และให้พนักงานรักษาความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด เน้นป้ายบ่งชี้อันตราย แนวป้องกัน ระหว่างเครื่องจักรและบุคคล

3. สร้างคุณภาพเข้าไปในกระบวนการ (Work Standard ของพนักงาน) กำหนดกฎที่ใช้จัดการในเวลาที่เกิดสภาพผิดปกติของคุณภาพและรักษาความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด โดยอาจจะทำป้ายขั้นตอนการทำงานหลักจากงานไม่ได้คุณภาพ ไว้ในการผลิต หลังจากนั้นยังสามารถพัฒนา

เป็น Andon คือเป็นสัญญาณไฟให้รู้ถึงความผิดพลาด จะได้ลดเวลาการรอ และเรียกให้น้อยลง ซึ่งการทำงานของ Andon เมื่อมีความผิดพลาดจะมีการดึงสัญญาณและจะมีไฟปรากฏขึ้นให้เห็นว่า Line ใหนมีความผิดปกติ คนที่รับผิดชอบก็จะรีบวิ่งมาแก้ไขได้ทันที่ นอกเหนือนี้ยังใช้กิจกรรม Kaizen ที่จะแก้ไขปัญหาต่อไปไม่ให้เกิดของเสียขึ้นอีก แต่ถ้าจะทำ Kaizen ให้เกิดผลและตรงประเด็นมากที่สุด จะมีแนวทางอยู่ในหมวดของ Continuous Flow และหลังจากจบแล้วจะพัฒนาต่อไปเป็น Pokayoke ได้อีก ซึ่งจะเป็นกิจกรรมย่อยของ Jidoka อีกที

4. การควบคุมดูแลเงื่อนไขการใช้งานอุปกรณ์เครื่องจักร (WI การใช้เครื่องจักร) อาจจะทำให้ได้โดยการทำป้ายขั้นตอนการทำงานของเครื่องจักรกำหนดรายการวิธีการบำรุงรักษาด้วยตัวเองและติดชื่อผู้ดูแลรับผิดชอบให้ชัดเจน

5. การควบคุมการผลิต (บอร์ดโชว์ยอดการผลิต เป็นรายชั่วโมง) ทำ Board แสดงยอดการผลิตไว้ในสายการผลิตให้เห็นด้วยสายตา

6. การควบคุมการจัดส่ง (กำหนดเวลา Staging และ Shipping) ทำ Board แสดงเวลาตั้งแต่ต้น Process จนเสร็จกระบวนการ ว่าใช้เวลาเท่าใดในกระบวนการ

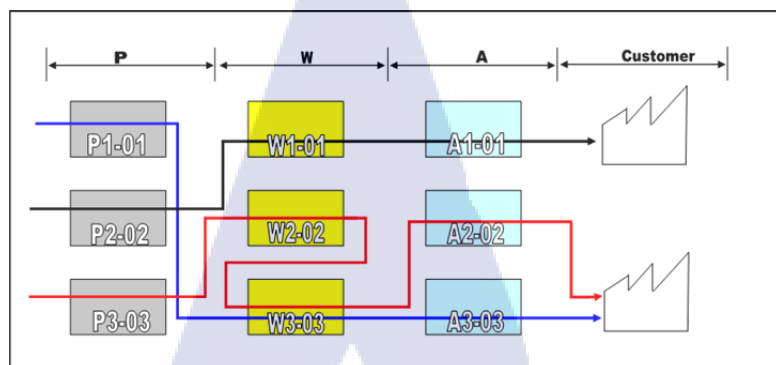
7. การควบคุมกำลังคน (บอร์ดโชว์ตำแหน่งของพนักงานและจำนวนคนทำงาน) ทำ Board แสดงจำนวนคนมาทำงานในวันนั้นให้เห็นด้วยสายตาขั้นตอนการปรับกระบวนการของ TPS ยังมีอีกหลายขั้นตอน

ขั้นตอนการควบคุมสภาพหน้างาน (Worksite Control) นี้จะทำให้เรามองเห็นความผิดปกติของการบวนการผลิตได้โดยง่าย ทุกอย่างจะมองเห็นด้วยสายตา ควรปฏิบัติให้เห็นผลก่อนที่จะไปทำ Step ที่ 2 คือ Continuous Flow (วทัญญู ทวีไทย. 2555)

ความรู้เกี่ยวกับการสร้างการไหลแบบต่อเนื่อง Making Continuous Flow

ทำให้กระบวนการไหลอย่างต่อเนื่อง (Continuous Flow) นั้นถือเป็นส่วนหนึ่งของระบบการผลิตแบบโตโยต้า (TPS) เป็นพื้นฐานของ TPS โดยมีเป้าหมายสูงสุดคือการทำให้งานไหลโดยไม่มีการหยุดชะงักในกระบวนการ หรือ มีงานค้างในกระบวนการ WIP (Work in Process) ในการดำเนินการทำ TPS การทำให้การไหลของงานให้ไหลอย่างต่อเนื่อง ถือเป็นเงื่อนไขบังคับเบื้องต้น ดังนั้นการที่จะสร้างการไหลอย่างต่อเนื่องได้จะต้องประกอบไปด้วยเครื่องมือ 3 หัวข้อดังต่อไปนี้

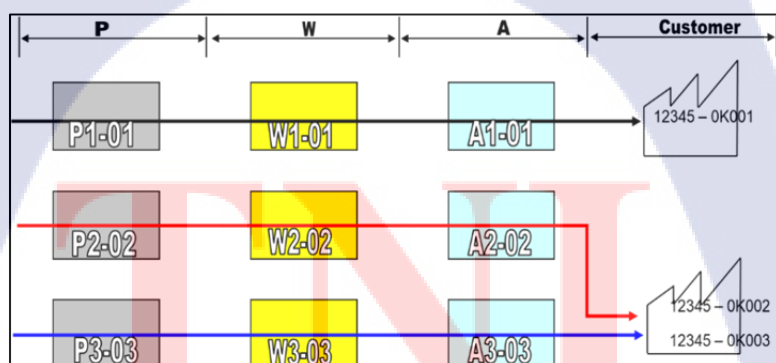
1. แผนภาพการไหลของวัตถุดิบ MFC (Material Flow Chart) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์กระบวนการผลิตโดยการศึกษาการไหลของวัตถุดิบ เพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการผลิตให้สามารถไหลได้อย่างต่อเนื่อง เพื่อสร้างสายการผลิตแบบ Smooth Flow ทำให้ Lead time ในการผลิตลดลง ผลพลอยได้ ประหยัดพื้นที่ใช้สอยในโรงงาน, ลด WIP (Work in Process)



รูปที่ 6 ตัวอย่างของแผนภาพการไหลของวัตถุดิบ MFC (Material Flow Chart)

ที่มา : OMDD. (2014). **TPS Manual Book 2014**. p. 89.

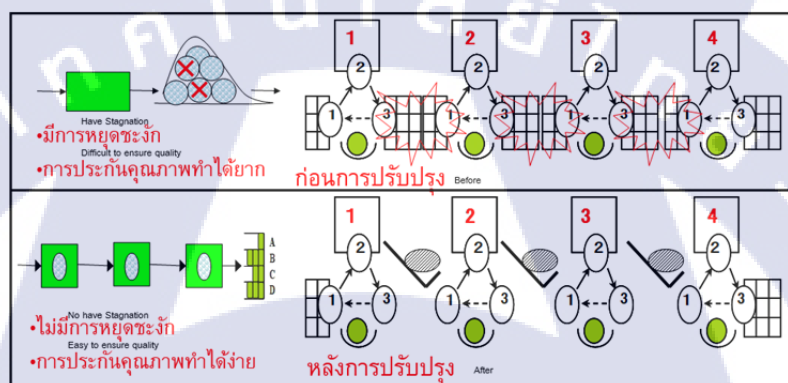
2. การไหลแบบต่อเนื่อง Smooth Flow Process เมื่อกำหนดเส้นลูกศรเป็นการไหลของชิ้นงาน จุดที่มีการไหลแยกออก และจุดที่มีการไหลมาบรรจบกันจะเป็นจุดที่เกิดการหยุดนิ่งขึ้น เนื่องจากไม่สามารถทราบได้ว่าจุดนั้นจะต้องมีการไหลต่อเมื่อไร ซึ่งการแก้ไขก็ คือต้องทำให้กลายเป็นการไหลที่ราบรื่น ทำให้การไหลเป็นเส้นตรงให้ได้ โดยอาจทำการเพิ่มเครื่องจักรหรือทำการกำหนดการไหลของงานเพื่อลดจุดติด หรือจุดบรรจบของงานให้เครื่องจักรแต่ละเครื่องทำงานใกล้เคียงกัน



รูปที่ 7 ตัวอย่างของแผนภาพการไหลของวัตถุดิบ ที่มีการไหลของกระบวนการอย่างต่อเนื่อง

ที่มา : OMDD. (2014). **TPS Manual Book 2014**. p. 93.

3. การไหลทีละชิ้น (One Piece Flow) การส่งชิ้นงานระหว่างแผนกแบบชิ้นต่อชิ้น และให้พนักงานตรวจสอบคุณภาพชิ้นงานของตนเองทุกครั้งที่เราเสร็จสิ้นงานแต่ละชิ้นแทนรูปแบบการผลิตแบบเก่าที่ส่งมอบไปยังกระบวนการถัดไปเป็นล็อตขนาดใหญ่ ทำให้เกิดความล่าช้า เสียเวลาจากการรอนาน จากการเคลื่อนย้ายชิ้นงาน หรือทำงานไม่ทันเมื่อมีชิ้นงานมาพร้อมกันมากเกินไป ซึ่งล้วนแต่เป็นกิจกรรมที่ไม่เกิดมูลค่า หรือ ของเสีย (Waste) ตามหลักการการผลิตแบบ TPS ทั้งสิ้นโดยเป็นการลดงานที่ค้างในกระบวนการให้เหลือเพียง 1 ชิ้น มีผลทำให้การหยุดนิ่งลดลง และยังส่งผลในด้านรับรองคุณภาพ สภาพที่ของเรียงเป็น 1 แถวจะทำให้สามารถระบุได้ว่างานชิ้นไหนที่มีปัญหา และมีปัญหาตั้งแต่ชิ้นไหน การสร้างระบบที่สามารถควบคุมได้ ทุกวันเวลาที่ผลิตว่าตั้งแต่ตรงไหนจนถึงตรงนี้เป็นสำคัญ



รูปที่ 8 ตัวอย่างการของการผลิตแบบไหลทีละชิ้น

ที่มา : OMDD. (2014). **TPS Manual Book 2014**. p. 94.

ความรู้เกี่ยวกับการสร้างงานมาตรฐาน : Establish Standardized Work

งานมาตรฐานคือ วิธีผลิตเพื่อให้ได้ งานคุณภาพ สูง อย่างปลอดภัย ด้วยไลน์ที่มีประสิทธิภาพ มุ่งเน้นที่การเคลื่อนไหวของพนักงานเป็นหลัก วัตถุประสงค์ของงานมาตรฐาน ทำให้กฎเกณฑ์การผลิตชัดเจน พื้นฐานของการผลิตและการจัดการพิจารณาเรื่องความปลอดภัย คุณภาพ ปริมาณและต้นทุน เข้าไปในวิธีการทำงานมาตรฐาน

องค์ประกอบ 3 ประการของงานมาตรฐาน งานมาตรฐานมีส่วนสำคัญ 3 ประการหากขาดส่วนใดส่วนหนึ่งก็จะทำให้งานมาตรฐานไม่สมบูรณ์หรือไม่สามารถผลิตชิ้นงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1. แท็คทไทม์ (Takt Time) คือเวลาที่บอกว่าต้องผลิตชิ้นงาน 1 ชิ้น ให้เสร็จภายในเวลาเท่าไร (กี่นาที กี่วินาที) ซึ่งกำหนดจากความเร็วในการขายหรือความต้องการของลูกค้า

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

2. ลำดับการทำงาน (Working Sequence) คือ ลำดับการประกอบชิ้นงาน หรือลำดับการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ การกำหนดลำดับจะกำหนดโดยหัวหน้างาน ซึ่งเป็นผู้ที่เข้าใจรายละเอียดของงานที่ผลิตเป็นอย่างดี ลำดับการทำงานสามารถเปลี่ยนแปลงได้ หากเกิดปัญหาต่างๆ เช่น ปัญหาทางด้านคุณภาพ เป็นต้น

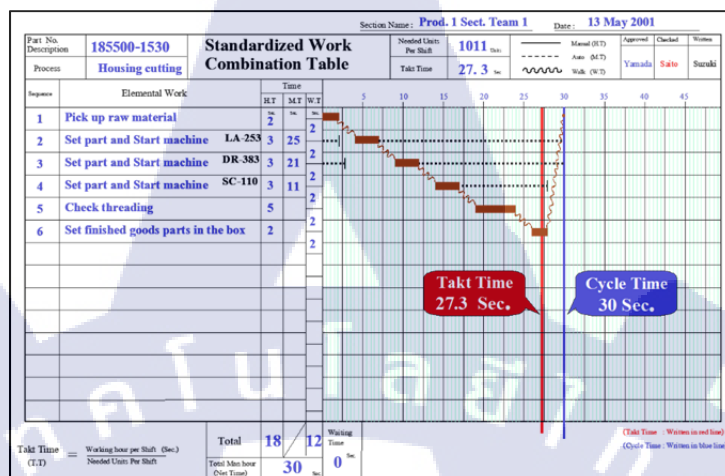
3. สต็อกมาตรฐานในกระบวนการ (Standard in Process Stock) คือ Stock น้อยที่สุดเท่าที่จำเป็น เพื่อให้สามารถทำงานซ้ำๆ กันได้อย่างต่อเนื่อง

หลังจากได้ข้อมูลของงานมาตรฐานแล้ว จะทำการเขียนงานมาตรฐาน ในการเขียนงานมาตรฐาน (Making Standardized Worksheet) หรือที่ทางภาษา TPS เรียกว่า SAN TEN SET นั้น เอกสารงานมาตรฐานมี 3 ชนิดประกอบไปด้วย

1. ใบแสดงความสามารถการทำงานของเครื่องจักร (Machine Capacity Sheet) เป็นเอกสารแสดงความสามารถในการผลิตของทุกกระบวนการ และเป็นเอกสารมาตรฐานในการกำหนดการประกอบงาน นอกจากนี้ทำให้รู้อย่างชัดเจนว่าในกระบวนการใดที่ทำงานด้วยมือหรือใช้เครื่องจักรเป็นคอขวด (Bottom Neck) และดำเนินการปรับปรุงได้

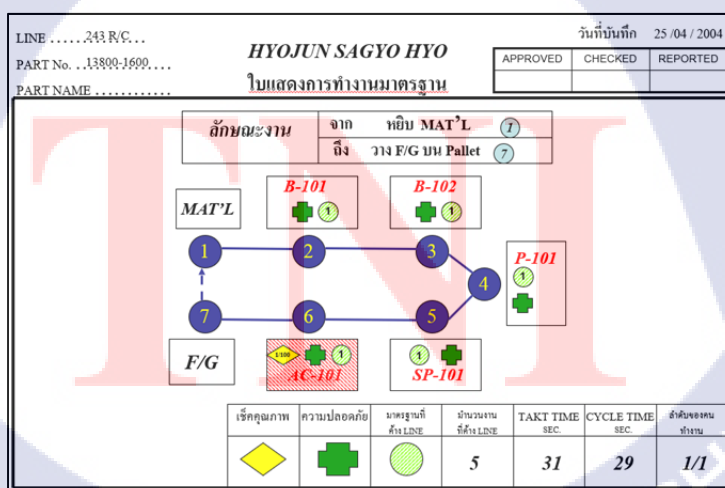
Machine Capacity Sheet										Page <u>1</u> / <u>1</u> Pages							
Part No.		185500-1530		Line Name		Housing Cutting line		Section		Prod.1		Approved		Checked		Written	
		Description								Housing		Sect. Team.1		Yamada		Saito	
								Date		13 May 2001							
No.	Process Name	Machine No.	Basic Time			Tool Change(**)			(T/D) Processing Capacity Per Shift	{ Manual Time			{ Auto Time				
			a (C/D) Manual time	b Auto time	c = a + b Completion Time	d Change	e Time	a/d Time Space Unit		10	20	30					
1	End surface cutting	LA - 253	3	25	28	100	60	0.60	965								
2	Drilling	DR - 383	3	21	24	1,000	30	0.03	1,149								
3	Cleaning	SC - 110	3	11	14	1,000	30	0.03	1,967								

จากนี้จะบันทึกเวลาที่เครื่องจักรทำงาน และเช็คว่าการรวมงานของคนและงานของเครื่องจักรจะเป็นไปได้หรือไม่



รูปที่ 10 ตัวอย่างตารางงานมาตรฐานผสม

3. แผนภาพงานมาตรฐาน (Standardized Work Chart) จัดทำไว้เพื่อให้ใคร่ครวญตามรู้และเข้าใจสภาพการทำงานในไลน์การผลิต อีกทั้งเป็นอุปกรณ์ปรับปรุง อุปกรณ์ควบคุม และเป็นแนวทางชี้้นำการทำงาน และมีบทบาทในฐานะเครื่องมือควบคุมได้ด้วยตา (Visual Control) (OMDD. 2014 : 104-131)



รูปที่ 11 ตัวอย่างแผนภาพงานมาตรฐาน

ที่มา : OMDD. (2014). **TPS Manual Book 2014**. p. 402.

ความรู้ในระบบคัมบัง : Kanban System

ความหมายของคัมบัง

คัมบังเป็นเครื่องมือที่ทำให้บรรลุถึงระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดีซึ่งนั่นก็คือ ผลิตในสิ่งที่ต้องการ ในเวลาที่ต้องการและในจำนวนที่ต้องการ

จุดมุ่งหมายของระบบคัมบัง

เพื่อให้บรรลุถึงการผลิตแบบทันเวลาพอดี คือ ผลิตในสิ่งที่ต้องการ ในเวลาที่ต้องการ และในจำนวนที่ต้องการ ควบคุมและปรับปรุงหน่วยงานการผลิต และขบวนการขนถ่าย

หน้าที่ของคัมบัง

1. คำสั่งในการผลิตและขนย้ายชิ้นส่วน
2. เครื่องมือสำหรับการควบคุมด้วยสายตา เพื่อป้องกันความสูญเปล่า จากการผลิตเกินความจำเป็น และแสดงความคับหน้า และเพื่อตรวจหาสาเหตุการล่าช้าของกระบวนการ
3. เครื่องมือสำหรับการปรับปรุง
4. วิธีการสำหรับปรับปรุงเปลี่ยนแปลงในการผลิต

ประเภทของคัมบัง

สามารถแบ่งคัมบังได้ตามการใช้งานและเงื่อนไขการใช้ของคัมบัง โดยแบ่งได้เป็น 2 ประเภทหลัก และ 4 ประเภทย่อยดังนี้

1. คัมบังสั่งผลิต (Production Instruction Kanban : PI Kanban) ใช้เพื่อสั่งการให้ไลน์ผลิตทำการผลิตชิ้นงาน โดยแบ่งออกเป็น
 - 1.1 คัมบังในกระบวนการผลิต (In-Process Kanban) คือ คัมบังทำหน้าที่สั่งการอยู่ในเฉพาะกระบวนการผลิต โดยคัมบังจะไม่หลุดออกไปนอกกระบวนการ
 - 1.2 คัมบังสัญญาณ (Signal Kanban) คือ คัมบังที่ทำหน้าที่ในการส่งสัญญาณไปล่วงหน้าในกรณีที่จำเป็นต้องเตรียมการ Set up หรือเปลี่ยนรุ่นของชิ้นงาน เพื่อเตรียมการให้พร้อมต่อการผลิตในรุ่นถัดไป
2. คัมบังเบิกถอน (Part Withdrawal Kanban : PW Kanban) ใช้เพื่อทำการขนย้ายชิ้นงานระหว่างไลน์ สู่ไลน์ โดยแบ่งออกเป็น
 - 2.1 คัมบังภายในสถานประกอบการผลิต (Inter-Process Kanban) คัมบังที่ทำหน้าที่ในการขนย้ายชิ้นงานภายในสถานประกอบการ โดยคัมบังชนิดนี้จะไม่หลุดออกภายนอกสถานประกอบการไปสู่ลูกค้า หรือผู้ผลิตวัตถุดิบ

2.2 คัมบังผู้ผลิตวัตถุดิบ หรือ คัมบังลูกค้า (Supplier/Customers Kanban) เป็นคัมบังที่ทำหน้าที่ขนย้ายชิ้นงานระหว่างสถานประกอบการ โดยจะไม่หลุดเข้าไปในกระบวนการผลิต คัมบังผู้ผลิตวัตถุดิบ (Supplier Kanban) นั้นจะทำหน้าที่ดึงวัตถุดิบจากผู้ผลิต ในส่วนของคัมบังลูกค้า (Customers Kanban) ทำหน้าที่แทนคำสั่งซื้อของลูกค้าในการขนย้ายชิ้นงานจากคลังสินค้าสู่บริษัทของลูกค้า

การนำระบบดึง (Pull System) เข้ามาประยุกต์ใช้กับกระบวนการผลิต จำเป็นต้องคำนึงถึงความเหมาะสมของประเภทงาน เวลาและความถี่ที่ใช้ในการเปลี่ยนรุ่น (Setup Time) โดยอาจแบ่งรูปแบบการผลิตที่ใช้ระบบดึง (Pull System) เป็นหลักการผลิตได้ดังนี้

1. การผลิตแบบคัมบังต่อคัมบัง (Kanban by Kanban) เป็นรูปแบบการผลิตที่เหมาะสมสำหรับ Line การผลิตที่ไม่มีกระบวนการ Set up ในระหว่างการเปลี่ยนรุ่น หรือสามารถเปลี่ยนรุ่นได้บ่อยครั้งยกตัวอย่างเช่น ไลน์ประกอบ

2. การผลิตแบบล็อต (Lot Size) เป็นรูปแบบการผลิตที่เหมาะสมสำหรับ Line ของการผลิตที่จำเป็นต้องมีการ Set up ในการเปลี่ยนรุ่น ซึ่งเวลาในการ Set up ถือเป็นความสูญเสียอย่างหนึ่งที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่า ดังนั้นหากเราใช้การผลิตแบบ K/B by K/B ย่อมเกิดเวลาสูญเสียค่อนข้างมาก การผลิตแบบเป็น Lot Size จึงเป็นทางเลือกอย่างหนึ่งที่แก้ปัญหาตรงจุดนี้ได้

3. การผลิตแบบกำหนดเวลา (Pattern) เป็นรูปแบบการผลิตที่เหมาะสมสำหรับงานที่ต้องมีการเตรียมการ Set up ภายนอกนานๆ เช่น เครื่อง Injection ที่ต้องอุ่น Mold นานๆ หรือการ Set up ของกระบวนการพ่นสี เป็นต้น (สถาบันยานยนต์. 2557 : 7-16)

4. การผลิตแบบผสม (Tei-Tei Production) เป็นรูปแบบการผลิตที่ผสมระหว่าง การผลิตแบบกำหนดเวลา (Pattern) และ การผลิตแบบล็อต (Lot size) โดยเป็นการกำหนดเวลาว่าช่วงไหนจะผลิตแบบกำหนดเวลา (Pattern) ส่วนเวลาที่เหลือ จะให้ผลิตแบบการผลิตแบบล็อต (Lot Size) (OMDD. 2014 : 138-141)

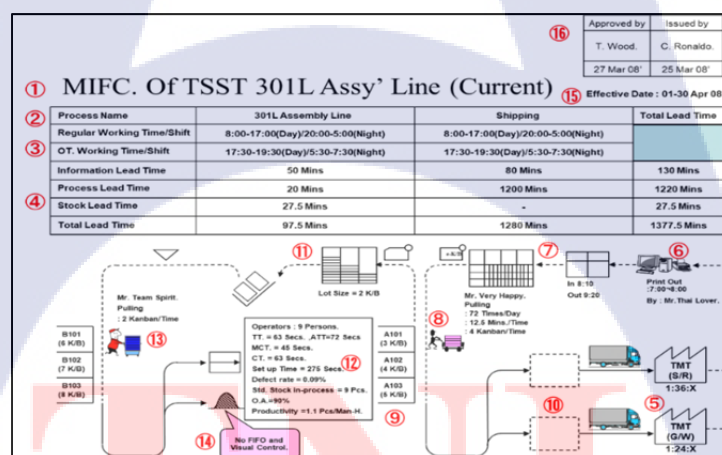
ความรู้เกี่ยวกับการไหลของวัตถุดิบและข้อมูล Material Information Flow Chart

MIFC เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์กระบวนการผลิตโดยศึกษาการไหลของวัตถุดิบและข้อมูลในระบบการผลิต เพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงระบบการผลิต ให้เป็นการผลิตแบบดึง ซึ่งเป็นระบบที่ผลิตสินค้า ที่ต้องการ ตามจำนวนที่ต้องการ ในเวลาที่ต้องการ เป็นระบบการผลิตที่ป้องกันการผลิตมากเกินไป ซึ่งมีข้อดีในเรื่องของการลดความสูญเสียเปล่า ในเรื่องของการผลิตมากเกินไป ซึ่งนำไปสู่การเก็บสินค้าคงคลังที่มากเกินไป และความสูญเสียเปล่าตัวอื่นๆ

การปรับปรุงระบบการผลิตให้เป็นการผลิตแบบดึง จะทำให้เวลานำรวม (Total Lead Time) ซึ่งรวมเอาเวลาของข้อมูลเวลาในการผลิตเวลาในการจัดเก็บสินค้าสั่งลง เนื่องจากการนำคัมบังมาใช้สื่อสารความต้องการของลูกค้า ไปยังสายการผลิตได้โดยตรง มีการปรับปรุงเวลานำรวม (Total Lead Time) ในการผลิตด้วยการทำกระบวนการผลิตให้หลายอย่างต่อเนื่อง และ

มีการคำนวณระดับสินค้าคงคลังที่เหมาะสม และผลิตแบบเติมเต็มซึ่งจะผลิตสินค้าที่ถูกดึงไปเท่านั้นส่งผลทำให้เวลานำรวม (Total Lead Time) ลดลงในที่สุด

การเขียนภาพการไหลของข้อมูลและชิ้นส่วน (MIFC) เริ่มจากการศึกษาการไหลของข้อมูลแสดงโดยเส้นประ โดยเริ่มพิจารณาจากข้อมูลที่ลูกค้าส่งมาให้ ว่ามีลักษณะเป็นอย่างไร ความถี่ในการส่ง รูปแบบในการส่ง โดยจะแสดงด้วยสัญลักษณ์ที่เป็นมาตรฐาน เพื่อให้ผู้ที่อ่าน MIFC สามารถเข้าใจได้ตรงกัน จากข้อมูลของลูกค้าจะพิจารณาต่อว่าหน่วยงานใดในองค์กรเป็นผู้รับข้อมูล และมีกระบวนการเปลี่ยนแปลงข้อมูลที่เป็นเอกสารที่ใช้ภายในอย่างไร มีเอกสารประเภท ระยะเวลาที่ใช้ในการแปลงข้อมูลจากนั้นจะพิจารณาเส้นทาง ของข้อมูลว่าถูกส่งไปยังหน่วยงานใดบ้าง แต่ละหน่วยงานจะมีกระบวนการอย่างไรใช้เวลาเท่าไร จนกระทั่งข้อมูลลูกค้าถูกแปลงเป็นคำสั่งในการผลิต และคำสั่งในการจัดส่งหลังจากนั้นจะเป็นช่วงของการไหล ของวัตถุดิบซึ่งแสดงด้วยเส้นทึบเมื่อได้รับคำสั่งจากการจัดส่ง และคำสั่งผลิตจะมีการเคลื่อนที่ของวัตถุดิบผ่านกระบวนการต่างๆ จนไปสิ้นสุดที่กระบวนการส่งมอบให้กับลูกค้า ในกรณีที่เป็นคำสั่งข้อมูล ในการจัดส่งและสิ้นสุดที่สโตร์ ในกรณีที่เป็นข้อมูลคำสั่งผลิต (OMDD. 2014 : 150-172)



รูปที่ 12 ตัวอย่าง Material Information Flow Chart

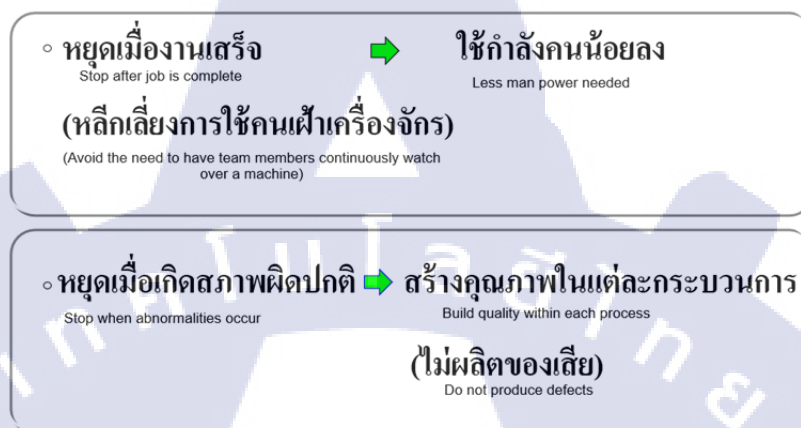
ที่มา : OMDD. (2014). **TPS Manual Book 2014**. p. 415.

ความรู้เกี่ยวกับจิดอกะ Jidoka

จิดอกะ หมายถึง กลไกเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการผลิตของเป็นจำนวนมาก มีของเสียเกิดขึ้นในสายการผลิตหรือในเครื่องจักร

จุดประสงค์ของจิโดกะ

1. ผลิตสินค้าคุณภาพดี 100% เสมอ
2. ป้องกันเครื่องจักร, อุปกรณ์เสียหาย
3. ลดจำนวนคน (ไม่จำเป็นต้องมีคนเฝ้าเครื่องจักร, อุปกรณ์)



รูปที่ 13 แนวความคิดเกี่ยวกับจิโดกะ

ที่มา : OMDD. (2014). **TPS Manual Book 2014**. p. 286.

สิ่งที่ต้องคำนึงถึงเมื่อจะทำ TPS

- 1) ผู้บริหารระดับสูง Top Management ต้องแสดงความมุ่งมั่น ที่จะนำ TPS เข้ามาใช้ในองค์กร อีกทั้งต้องมีส่วนร่วมโดยตรงในการนำระบบ TPS ไปปฏิบัติ ต้องให้คำแนะนำและกระตุ้นการนำ TPS เข้ามาใช้ในทุกระดับ และต้องทำให้พนักงานอยู่ในสภาพมองเห็นได้ง่าย กล่าวคือ ผู้บริหารระดับสูงต้องอยากจะทำ TPS และตั้งใจจริงที่จะทำ TPS อย่างจริงจัง และผู้บริหารระดับสูงต้องมีความเข้าใจ TPS อย่างถูกต้อง
- 2) พนักงานทุกคน All Employee ต้องมีส่วนร่วมในการนำ TPS ไปประยุกต์ใช้ในการทำงาน
- 3) Company ต้องกำหนดเป้าหมายและ Frame Work ที่ชัดเจนในการนำ TPS ไปประยุกต์ใช้ เช่น การพัฒนาทักษะ การสร้างผู้นำ (OMDD. 2014 : 40)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พิมพ์ชนก นวลศรี (2559) ได้ทำวิจัยเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้าในอุตสาหกรรมผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติก กรณีศึกษา โรงงานผลิตวัตถุประสงค์เพื่อนำระบบการผลิตแบบโตโยต้ามาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมผลิตถุงพลาสติก พบว่ากระบวนการเบื้องต้นของโรงงานกรณีศึกษาพบว่ามีความเสี่ยงที่ขาดการควบคุม ทำให้เกิดความสูญเสียผลิตรายการการผลิตอยู่ที่ 106 กิโลกรัม/คน/ชั่วโมง เวลามาในการผลิต 7 วัน และมีชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิตจำนวน 3,700 กิโลกรัม ซึ่งมีจำนวนมากเกินไป ผลจากการประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้าพบว่า ผลิตรายการการผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 37 เวลามาในการผลิตลดลงร้อยละ 42 ชิ้น งานระหว่างกระบวนการลดลงร้อยละ 79 ระยะทางในการเคลื่อนย้ายในโรงงานลดลงร้อยละ 41 พื้นที่การใช้งานลดลงร้อยละ 6 และลดพนักงานในกระบวนการผลิตร้อยละ 40

ประกาศรี พงศ์ธนาพาณิช (2557) ได้เผยแพร่บทความวิชาการเกี่ยวกับการระบบการผลิตแบบโตโยต้า ที่มุ่งเน้นการจัดความสูญเสียของกระบวนการผลิต 7 ประการคือ การผลิตมากเกินไป การรอคอย การขนถ่ายที่ไม่จำเป็น การมีกระบวนการมากเกินไป การมีสินค้าคงคลังเกินความจำเป็น การเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น และการผลิตของเสีย โดยหลักการสำคัญของโตโยต้าประกอบด้วย 4 กลุ่ม คือ ประสิทธิภาพ กระบวนการ บุคลากรและหุ้นส่วนทางธุรกิจ และการแก้ไขปัญหา และได้อธิบายเอาไว้ว่า ระบบการผลิตแบบโตโยต้ามีแนวคิดสำคัญ 6 ประการได้แก่ ระบบการไหลแบบขึ้นเดียว ระบบดึง การมุ่งเน้นลูกค้า การควบคุมด้วยตนเอง การมุ่งขจัดความสูญเสีย และการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

ปริทรรศ โยธาพันธ์ (2556) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดความสูญเสียกรณีศึกษากระบวนการผลิตแบบโตโยต้า ของบริษัทผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมาณผล ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อเกิดความสูญเสียในกระบวนการผลิตแบบโตโยต้า ของบริษัทชิ้นส่วนรถยนต์กลุ่มตัวอย่าง คือ พนักงานระดับปฏิบัติการจำนวน 395 คน โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลสถิติที่ใช้คือร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุคูณ พบว่าระดับความคิดเห็นของพนักงานระดับปฏิบัติการ ที่มีต่อการเกิดความสูญเสียอยู่ในระดับเห็นด้วยปานกลาง ซึ่งพบว่าความสูญเสียด้านการขนส่งมีค่ามากที่สุดรองลงมาคือด้านการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น ด้านกระบวนการผลิตด้านการรอคอย ด้านการผลิตของเสียและแก้ไขงานเสีย ด้านการผลิตมากเกินไป และด้านการจัดเก็บวัสดุคงคลังที่ไม่จำเป็นตามลำดับ

สิริพร นักรบ (2559) ได้ทำการศึกษาวิจัยการเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตแบบทันเวลาพอดี โดยการปรับปรุงการเพิ่มผลผลิตและศึกษาปรับปรุงการกระบวนการทำงานให้เหมาะสม โดยนำระบบการผลิตแบบโตโยต้าเข้ามาประยุกต์ใช้ในสายการผลิต ที่ปัจจุบันมุ่งเน้นการผลิตแบบผลึก โดยการศึกษาพิจารณากระบวนการผลิตในปัจจุบัน ที่ส่งผลกระทบต่อปัจจัยโดยรวมไม่ว่าจะเป็นปริมาณสินค้าคงคลังที่มากเกินไป พื้นที่การเก็บสินค้าและวัตถุดิบไม่

เพียงพอ รวมไปถึงกระบวนการผลิตที่ขาดความต่อเนื่อง เมื่อนำการผลิตแบบโตโยต้า มาประยุกต์ใช้ โดยทำตามขั้นตอนการดำเนินงานระบบการผลิตแบบโตโยต้า ซึ่งมี 4 ขั้นตอน คือ 1. Work Site Control 2. Continuous Flow 3. Standardized Work 4. Pull System นำเข้ามาปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานจากผลการศึกษาพบว่า การสำรวจสภาพพื้นที่การทำงานเพื่อการปรับปรุงคิดเป็นร้อยละ 100 งานในกระบวนการผลิตลดลงร้อยละ 57.37 เวลาที่ใช้ในกระบวนการผลิต ลดลงร้อยละ 73.68 พื้นที่ใช้ในการวางวัตถุดิบและสินค้าสำเร็จรูปลดลงร้อยละ 39.92 การเคลื่อนย้ายวัตถุดิบและสินค้าลดลง ร้อยละ 25.50 ระยะทาง ใช้ในการรับสินค้าสำเร็จรูป ลดลง ร้อยละ 45.52 จำนวนคนที่เหมาะสม ร้อยละ 16.67 เพิ่มประสิทธิผลในการผลิตเพิ่มขึ้น ร้อยละ 32.14 ความสามารถในการลดเวลานำลดลงร้อยละ 9.64 สามารถลดปริมาณสินค้าคงคลังลดลงร้อยละ 50 พื้นที่ในการปฏิบัติงาน ลดลงร้อยละ 50 ลดช่วงเวลานำในเวลาที่ทำให้เกิดรายการหยุดชะงักลดลง ร้อยละ 43

ถาวร แฉล้มรัมย์ (2556) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาความเป็นไปได้ในโครงการลงทุนปรับปรุงกระบวนการผลิต กรณีศึกษาระบบการผลิตแบบโตโยต้า ในการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ และเครื่องจักรกลการเกษตร ผลการศึกษาพบว่ากระบวนการผลิตมีเวลานำรวม 49.9 วัน ความเป็นไปได้ด้านเทคนิค ในการปรับปรุงกระบวนการผลิตด้วยระบบการผลิตแบบโตโยต้า ส่วนผลการวิเคราะห์ด้านการเงินของโครงการซึ่งมีอายุโครงการ 10 ปี มีต้นทุนการลงทุน 14.1 ล้านบาท อัตราผลตอบแทนการลงทุนภายในโครงการ (IRR) มีค่าร้อยละ 47.54 ซึ่งมีค่าสูงกว่า ต้นทุนค่าเสียโอกาสร้อยละ 12 และพบว่า มีระยะคืนทุน 2.99 ปี ดังนั้นจึงมีความเป็นไปได้ที่จะลงทุนในโครงการ

ทาเกะโนริ ทานากะ (Takenori Tanaka. 2013) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการผลิตแบบโตโยต้า ของในเครือบริษัทโตโยต้า ทั้งเอเชียและยุโรปพบว่า บริษัท โตโยต้ามอเตอร์ประเทศไทย มีระบบการผลิตที่เหนือกว่าประเทศอื่นๆ เนื่องจากการทำกิจกรรมระบบการผลิตแบบโตโยต้าในประเทศไทยความเข้มแข็งในการทำกิจกรรม เลย์ทำให้บริษัท โตโยต้ามอเตอร์ประเทศไทย มีคุณภาพ ผลิตภาพ และคุณภาพ มากกว่าประเทศอื่นๆ

ประวิทย์ ถาวร; และสรรพสิทธิ์ ลิ้มบรรณรัตน์ (2553) ได้ทำการศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยใช้แนวคิดการผลิตแบบโตโยต้าร่วมกับแนวคิดซิกซ์ ซิกมา ในโรงงานผลิตเพลารถยนต์มีค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพการผลิตเพียง 74.7 เปอร์เซ็นต์ มีเวลานำในการผลิต 11.13 ชั่วโมง และมีชิ้นงานระหว่างทำ (WIP) จำนวนมาก โดยสาเหตุของเวลานำที่ยาวนาน ได้แก่ กระบวนการผลิตที่มีความสูญเปล่าแทรกอยู่ในหลายขั้นตอน การผลิตชิ้นงานระหว่างทำจำนวนมาก การวางผังสาย การผลิตที่ไม่เหมาะสม จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้นำแนวคิดการผลิตแบบโตโยต้า ร่วมกับแนวคิดซิกซ์ ซิกมา มาใช้ในการปรับปรุงกระบวนการ โดยนำจุดเด่นของแนวคิดการผลิตแบบโตโยต้า ที่มุ่งเน้นในการกำจัดความสูญเปล่าและกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า ตลอดจนทำให้กระบวนการผลิตดำเนินได้อย่างต่อเนื่อง โดยอาศัยหลักการผลิตแบบไหลที่ละชิ้นและการควบคุมการผลิต

ด้วยระบบคัมบังซึ่งช่วยในการควบคุมปริมาณชิ้นงานระหว่างทำมาประยุกต์ใช้ร่วมกับจุดเด่นของ ซิกซ์ ซิกมา ที่มุ่งเน้นในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยหลักทางสถิติ ลดความผันแปรและปรับปรุงผลลัพธ์ของกระบวนการ ซึ่งหลังการปรับปรุง ทำให้โรงงานกรณีศึกษา มีเวลานำในการผลิตลดลง 34 เปอร์เซ็นต์เหลือเพียง 7.35 ชั่วโมง ชิ้นงานระหว่างทำลดลง 55 เปอร์เซ็นต์ และค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มขึ้น เป็น 91.3 เปอร์เซ็นต์ บรรลุตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

บทสรุป

จากการทบทวนวรรณกรรม/ทฤษฎีต่างๆ ที่ได้มีการศึกษามาข้างต้นพบว่าในการนำระบบการผลิตแบบโตโยต้า (TPS) มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดได้นั้นจะต้องมีความเข้าใจ และทำ TPS อย่างถูกต้องโดยเริ่มจากการเก็บข้อมูลให้ครบถ้วน และมาวิเคราะห์ปัญหา กำหนดขั้นตอนการแก้ไขปัญหา สร้างพื้นที่ปฏิบัติงานที่สามารถรู้ได้ถึงความปกติ หรือ ผิดปกติ และพัฒนาศักยภาพของบุคลากรผ่านการทำกิจกรรม เพื่อนำไปสู่การสร้างการผลิตแบบโตโยต้าอย่างยั่งยืน จากนั้นจึงทำการแก้ไขปัญหาที่ละเรื่องเพื่อให้เกิดความตื่นตัวในการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องตามขั้นตอน แล้วจึงวัดและสรุปผลการดำเนินกิจกรรมที่แล้วมา

ดังนั้นการศึกษาในเรื่องนี้ จึงได้มีการรวบรวมเอาเทคนิคและวิธีการของแต่ละขั้นตอนมาช่วยในการวิเคราะห์และดำเนินงานในสายการผลิตต้นแบบที่กำหนดไว้

TNI

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานสารนิพนธ์

การศึกษาครั้งนี้กระทำขึ้นที่บริษัท บริษัท ซีเอชอินดัสตรี จำกัด เป็นโรงงานอุตสาหกรรมรับจ้างผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ ให้กับบริษัทผลิตรถยนต์ โดยลักษณะของการวิจัย จะทำการวิจัยถึงการวิเคราะห์ถึงปัญหากระบวนการผลิต พบว่า ในส่วนของฝ่ายผลิตยังมีระบบการผลิตที่ไม่เหมาะสม มีช่วงเวลาที่ต้องหยุดรอระหว่างกระบวนการผลิต ซึ่งทำให้การทำงานยังเกิดประสิทธิภาพได้ไม่เต็มที่ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการวิจัย และศึกษามาทำการวิเคราะห์และปรับปรุงในรูปแบบของ การนำระบบการผลิตแบบโตโยต้า มาวิเคราะห์กระบวนการและปรับปรุง ระบบการผลิตเพื่อยกระดับประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการผลิต สอดคล้องกับเป้าหมายหลัก

สภาพปัญหา

ไลน์ตัวอย่างมีปัญหาทางด้านผลิตภาพที่ต่ำ เนื่องด้วยประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตอยู่ที่ประมาณร้อยละ 85 เปอร์เซนต์ ผลผลิตต่อคนต่อชั่วโมง อยู่ที่ 18 ชิ้นต่อคนต่อชั่วโมง

1. มีเวลานำของกระบวนการผลิต (Lead time) มากถึง 24 วัน
2. ปัญหาด้านการจัดส่งชิ้นงานให้กับลูกค้าล่าช้า ทางบริษัทต้องสร้างความมั่นใจให้กับลูกค้าโดยการเก็บสินค้าคงคลังเป็นเวลาถึง 7 วัน เพื่อสร้างความมั่นใจให้กับลูกค้า

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร คือ ไลน์ประกอบของฝ่ายผลิต จำนวน 13 ไลน์
2. กลุ่มตัวอย่าง ไลน์ประกอบ สำหรับผลิต Nozzle Defroster เท่านั้น

ประเภทข้อมูลที่ต้องใช้สำหรับการดำเนินการ

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) คือข้อมูลจาก เอกสารจับเวลา นับชิ้นส่วนคงคลัง การตรวจนับชิ้นส่วนคงคลังระหว่างกระบวนการ การตรวจสอบการไหลของวัตถุดิบ
2. ทูติยภูมิ (Secondary Data) คือข้อมูลจาก เอกสาร Part Delivery Sheet (PDS) ประจำวัน จากหน่วยงานส่งมอบ เอกสารปริมาณคำสั่งซื้อของลูกค้า เอกสารคำนวณความสามารถในการผลิต คำนวณกำลังคนที่ใช้ในการผลิต จากหน่วยงานวางแผนการผลิต เอกสารลำดับขั้นตอนการผลิต กระบวนการทำงาน เวลาในการทำงาน ไบบันทึกผลการผลิต จากฝ่ายผลิต ข้อมูลด้านคุณภาพ ได้แก่ ข้อกำหนดสำหรับผลิตภัณฑ์ อัตราของเสีย จำนวนข้อร้องเรียนของลูกค้า การประเมินระดับคุณภาพ

นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาจากหนังสือ ระบบการผลิตแบบโตโยต้า ศึกษาวิธีที่เหมาะสมที่ใช้สำหรับทำระบบให้มีความสอดคล้องกับคำสั่งซื้อจากลูกค้า และจัดทำระบบ Just in Time และ Jidoka เพื่อศึกษาวิธีการไหลของวัตถุดิบให้ใช้เวลาการผลิตให้สั้นที่สุด ใช้กำลังคนน้อยที่สุด และมีชิ้นส่วนคงค้างในการบวนการน้อยที่สุด รวมถึงศึกษาจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. นาฬิกาจับเวลา
2. เอกสารตรวจสอบสภาพการทำงาน Worksite Control Check Sheet
3. เอกสารตารางมาตรฐานผสม Standardized Work
4. เอกสารตารางแผนงานมาตรฐาน Standard Work Chart
5. เอกสารตารางประสิทธิภาพของแต่ละกระบวนการผลิต Standard Capacity Sheet
6. เอกสารวิเคราะห์การหยุดนิ่งของกระบวนการ Stagnation List
7. เอกสารวิเคราะห์การไหลของงานด้วย Material Flow Chart (MFC)
8. เอกสารแผนภาพการไหลของวัตถุดิบและข้อมูล Material Information Flow Chart
9. เอกสาร Yamazumi Chart
10. เอกสาร Truck Diagram, Shipping Diagram
11. เอกสารขั้นตอนการทำงานของพนักงานขนส่งระหว่างกระบวนการ TP Route

ขั้นตอนการประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้า

1. การจัดตั้งทีมงาน TPS (TPS Organization Chart)
 - 1.1 TPS Chair Man : ดำรงตำแหน่งโดยผู้บริหาร มีหน้าที่อำนาจการและกำกับดูแลการดำเนินกิจกรรม TPS ในโรงงาน
 - 1.2 TPS Leader : ดำรงตำแหน่งโดยผู้ช่วยผู้จัดการโรงงาน มีหน้าที่บริหารจัดการการดำเนินกิจกรรมตามแผน รวมทั้งเป็น Trainer สอนพนักงานภายในโรงงานระหว่างดำเนินกิจกรรม
 - 1.3 System Team : ประกอบไปด้วยหัวหน้าแผนกวางแผนการผลิต, เจ้าหน้าที่แผนกจัดส่ง, หัวหน้าแผนกคลังสินค้า และเจ้าหน้าที่ฝ่ายประกันคุณภาพ มีหน้าที่ดำเนินกิจกรรมหลักในด้านระบบ
 - 1.4 Kaizen Team : รับผิดชอบโดยหัวหน้าแผนกวิศวกรรม มีหน้าที่หลักในกิจกรรมด้านการปรับปรุง
2. กำหนดไลน์ที่ต้องการปรับปรุง โดยเลือกไลน์ที่มียอดสั่งซื้อที่ค่อนข้างสูง มีราคาต่อชิ้นที่สูง เพื่อให้เกิดการลดต้นอย่างมีประสิทธิภาพโดยทางผู้วิจัยเลือกไลน์ผลิต Nozzle Defroster ซึ่งมียอดคำสั่งซื้อสูง และใช้กำลังคนในการผลิตจำนวนมาก

3. ศึกษารวบรวมข้อมูลโดยเก็บข้อมูลดังต่อไปนี้
 - 3.1 Stagnation List ตั้งแต่กระบวนการส่งมอบไปยังคลังวัตถุดิบ
 - 3.2 San Ten Set ไลน์ฉีดขึ้นรูปพลาสติก และไลน์ประกอบ
 - 3.3 TP Route ของ TP Man ตั้งแต่กระบวนการส่งมอบไปยังคลังวัตถุดิบ
 - 3.4 Kanban Route ตั้งแต่กระบวนการส่งมอบไปยังคลังวัตถุดิบ
 - 3.5 ยอดคำสั่งซื้อ และจำนวนรอบในการจัดส่ง
4. จัดทำจัดทำเอกสารแผนภาพการไหลของวัตถุดิบและข้อมูล Material Information Flow Chart (MIFC) ก่อนการปรับปรุง เพื่อวัดผลเวลานำการผลิตรวม (Total Lead Time)
5. วิเคราะห์หาสาเหตุ ของปัญหาแต่จุดจาก Stagnation List และทำการกำหนดวิธีการแก้ไข (Kaizen View Point)
6. ตั้งเป้าหมายโดยการจัดทำเอกสารแผนภาพการไหลของวัตถุดิบและข้อมูล Material Information Flow Chart (MIFC) เป้าหมาย เพื่อกำหนดเป้าหมายในการแก้ไข โดยมีเป้าหมายดังต่อไปนี้
 - 6.1 เพิ่มผลผลิตให้กับไลน์ผลิต Nozzle Defroster ขึ้น 30%
 - 6.2 ลดเวลานำการผลิต (Lead Time) ของกระบวนการผลิต Nozzle Defroster ลง 50%
 - 6.3 ลดจำนวนสินค้าคงคลังของชิ้นงาน Nozzle Defroster ลง 50%
7. กำหนดแผน และผู้รับผิดชอบในการปรับปรุงแก้ไขปัญหา
8. เก็บรวบรวมข้อมูลหลังการปรับปรุง
 - 8.1 Stagnation List ตั้งแต่กระบวนการส่งมอบไปยังคลังวัตถุดิบหลังปรับปรุง
 - 8.2 San Ten Set ไลน์ฉีดขึ้นรูปพลาสติก และไลน์ประกอบ หลังปรับปรุง
 - 8.3 TP Route ของ TP Man ตั้งแต่กระบวนการส่งมอบไปยังคลังวัตถุดิบหลังปรับปรุง
9. จัดทำจัดทำเอกสารแผนภาพการไหลของวัตถุดิบและข้อมูล Material Information Flow Chart (MIFC) เพื่อวัดผล Total Lead Time
10. สรุปผลหลังการปรับปรุง และคำนวณหาต้นทุนที่ลดได้ และจัดทำรูปเล่ม

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ภาพรวมการผลิตของบริษัทนั้น ยังเป็นแบบระบบผลึก คือการใช้ตัวเลขประมาณการของลูกค้า เป็นตัวตั้งต้น แล้วนำไปออกแผน วางแผนสั่งผลิต สั่งวัตถุดิบ และจัดเตรียมการผลิต ซึ่งมีจุดอ่อนที่สำคัญมากคือตัวเลขประมาณการมักจะไม่เป็นจริง จะมีการแกว่งตัวคลาดเคลื่อนเสมอ ทำให้เกิดปัญหาไม่สามารถจัดส่งงานให้กับลูกค้าได้ ต้องมีการเปลี่ยนรุ่นกะทันหันเพื่อผลิตส่งงานลูกค้าให้ทันรอบ เกิดการตามงานจากทุกระดับ ซึ่งเมื่อตามงานออกมาได้แล้วก็เกิดการระแวงว่าจะพบสถานะไม่มีชิ้นงานขายขึ้นอีก จึงทำการผลิตเพิ่มรอไว้เป็นจำนวนมาก ซึ่งเมื่อทำการผลิตล็อตขนาดใหญ่ในรุ่นใดรุ่นหนึ่ง รุ่นอื่นๆ ก็ต้องผลิตล็อตขนาดใหญ่ตามไปด้วย ทำให้เกิดปัญหาต่างๆ ตามมามากมายเป็นลูกโซ่

เริ่มจากที่จัดเก็บไม่เพียงพอ ไม่มีบรรจุภัณฑ์เหลือในระบบ ผลิตใส่กล่องชั่วคราวแทน เพราะกล่องไม่เพียงพอ ไม่มีวัตถุดิบจะผลิต ไม่ได้บำรุงรักษาเครื่องจักรและแม่พิมพ์ตามกำหนด ไม่สามารถผลิตชิ้นงานที่มีคุณภาพได้ตั้งแต่ต้น ไม่มีเวลาตรวจสอบคุณภาพก่อนส่งมอบวนเวียนกันเป็นวัฏจักรซึ่งทั้งหมดนี้เกิดมาจากต้นเหตุหลักคือ การผลิตเกินความต้องการ (Overproduction) ซึ่งถือว่าเป็นความสูญเสียที่เลวร้ายที่สุดในความสูญเสีย 7 ประการของกระบวนการผลิต ดังนั้นเพื่อการแก้ไขปัญหาที่ต้นเหตุ จึงได้มีการริเริ่มการใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้าอย่างจริงจัง บริษัทจึงได้เริ่มจากการได้รับคำแนะนำ จากผู้บริหารระดับสูงซึ่งได้แสดงความมุ่งมั่นในการดำเนินการ และชี้ให้เห็นถึงความสำคัญในการประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้ามาแก้ไขปัญหาต่างๆ ตลอดจนการสร้างขวัญกำลังใจให้พนักงานทุกระดับมีส่วนร่วมและให้ความร่วมมือในการถือปฏิบัติให้สอดคล้องตามหลักการที่เกี่ยวข้อง



รูปที่ 14 ผู้บริหารของบริษัท ซีเอสอินดัสตรี อธิบายแนวทางในการทำกิจกรรม TPS

ข้อมูลเบื้องต้นของบริษัทกรณศึกษา

บริษัท ซีเอช อินดัสทรี จำกัด เป็นบริษัทผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ประเภทพลาสติก ส่งให้กับรายชื่อผู้ประกอบการรถยนต์และจำหน่ายรถยนต์รายใหญ่ทั้งในประเทศ และต่างประเทศ อยู่ในเครือของ CH. Automotive Group ซึ่งมีตระกูล พงษ์วัชรกุล เป็นเจ้าของ

ทุนจดทะเบียน 300 ล้านบาท

พื้นที่การผลิต 25,000 ตารางเมตร

จำนวนพนักงานทั้งหมด 648 คน

ก่อตั้งเมื่อปี ค.ศ 1983

CH. AUTOMOTIVE GROUP

1967

CH. VATANAYONT
RADIATORS PARTS,
PRESS PARTS,
MACHINING PARTS

1974

CH. AUTO PARTS
STAMPING
BODY PARTS,
FUEL TANK,
AGRICULTURAL
RADIATORS

1983

CH. INDUSTRY
PLASTIC &
PAINTING
PARTS,
STAMPING
BODY PARTS

1989

CH. RADIATORS
PRESS PARTS
AND ASSEMBLIES,
POWERTRAIN
PARTS, OIL PAN

1990

CH. THERMO
REM ALUMINUM
RADIATORS, CHARGE
AIR COOLER

2004

CH. AUTO INDUSTRY
BODY PARTS

2011

CH. AUTO PARTS (2)
BODY PARTS

2012

CH. MACHINERY
PLASTIC &
PAINTING
PARTS,
STAMPING PARTS

2015

CH. MACHINERY (2)
STAMPING PARTS

รูปที่ 15 ตำแหน่งที่ตั้งของบริษัท ซีเอชอินดัสทรี จำกัด และบริษัทในเครือ

วิสัยทัศน์

พวกเราจะเป็นหนึ่งในใจของลูกค้า และ เป็นหนึ่งในใจของพนักงาน

นโยบายคุณภาพ

สร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าโดยการสร้างเสริมสภาพแวดล้อมให้มีความปลอดภัย พัฒนาบุคลากรในการปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพที่มีคุณภาพตามข้อกำหนด และสอดคล้องกับลูกค้าทุกครั้ง

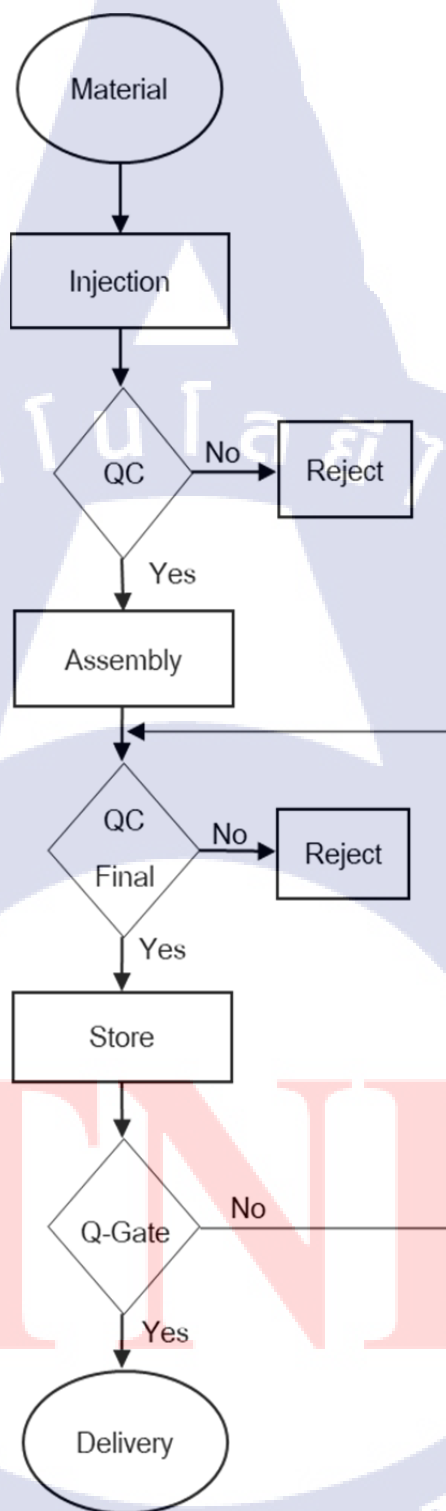
กระบวนการและขั้นตอนการผลิต

เริ่มจากเบิกวัตถุดิบจากคลังวัตถุดิบ นำมาฉีดขึ้นรูป นำชิ้นงานมาประกอบ ตรวจสอบคุณภาพโดย QC-Final เก็บเข้าคลังสินค้า ตรวจสอบ ชิ้นงาน สี จำนวน ป้าย คัมบัง ก่อนส่งมอบให้กับลูกค้าโดย Q-Gate จัดเก็บชิ้นงานขึ้นพาเลท เพื่อรอจัดส่งให้กับลูกค้า

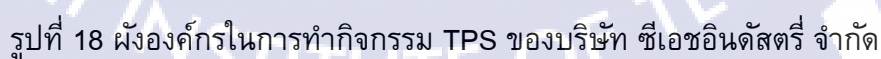


รูปที่ 16 ตัวอย่างขั้นตอนของการผลิตของบริษัท ซีเอชอินดัสตรี จำกัด

ขั้นตอนการผลิต (Process Flow)



รูปที่ 17 แผนภูมิแสดงตัวอย่างของขั้นตอนการผลิตของบริษัท ซีเอชอินดัสตรี จำกัด



มากขึ้น

ผลที่ได้รับจากขั้นตอนที่ 1 จัดตั้งทีมงาน

1. พนักงานของแต่ละแผนกมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม
2. พนักงานของแต่ละแผนกมีความรู้ความเข้าใจในระบบการผลิตแบบโตโยต้า
3. พนักงานลงมือปฏิบัติจริงจึงเป็นการเพิ่มทักษะแก่ตัวพนักงาน
4. หัวหน้างาน และพนักงานได้แก้ไขปัญหในส่วนของตัวเองรับผิดชอบ

2. ขั้นตอนที่ 2 กำหนดไลน์ตัวอย่าง

วัตถุประสงค์

เพื่อคัดเลือกไลน์ตัวอย่างที่เหมาะสมกับการทำกิจกรรม

เป้าหมาย

เลือกไลน์ตัวอย่างที่ไม่ผ่านตัวชี้วัดมากกว่า 5 หัวข้อขึ้นไป

เครื่องมือ

1. Data Out Line Sheet.

ขั้นตอนการดำเนินการ

1. เก็บข้อมูลเบื้องต้น ของไลน์ทั้งหมดของไลน์ประกอบ
2. นำข้อมูลที่ได้ มาทำการวิเคราะห์ ในเอกสาร Data Out Line ในหัวข้อ ดังต่อไปนี้
 - ด้านคุณภาพ (Quality)
 - ด้านการส่งมอบ (Delivery)
 - ด้านเวลาการผลิตในกระบวนการ (Leadtime)
 - ด้านผลิตภาพ (Productivity)
 - ด้านการผลิตแบบทันเวลาพอดี (JIT)
 - ด้านการหยุดเมื่อเกิดปัญหา (Jidoka)

ตารางที่ 2 เอกสาร Data Out Line การเลือกไลน์ตัวอย่าง

NO	ITEM	DETIAL	KPI	ASSEMBLY									
				ASS'Y No.1		ASS'Y No.4		ASS'Y No.6		ASS'Y No.8		ASS'Y No.10	
1	QUALITY	Quality	0 ↓	0	O	0	O	1	X	0	O	0	O
2	DELIVERY	Delivery delay	0 ↓	0	O	0	O	1	X	0	O	1	X
3	LEADTIME	K/B system	-	USE	O	USE	O	NO USE	X	USE	O	USE	O
4	PRODUCTIVITY	Volume/Mount(Pcs.)	-	18860		21420		44290		7656		17560	
		Volume/Day(Pcs.)		858		974		2014		348		799	
		T.T. (Sec.)	C.T. ≥ T.T	64.3	O	56.7	X	109.6	X	158.6	O	69.1	X
		C.T. (Sec.)		56	O	60	X	132.0	X	143	O	100	X
		Manpower Current	Σ C.T.	1	O	2	X	5	O	1	O	1	X
		Manpower	T.T	0.9	O	1.1	X	4.8	O	0.9	O	1.4	X
		O.A.	95% ↑	96	X	95	O	85	X	94	X	93	X
5	JIT	JIT	5 ↑	2	X	2	X	2	X	2	X	2	X
6	JIDOKA	JIDOKA	5 ↑	2	X	2	X	1	X	1	X	1	X
Summary Score				3		4		6		3		4	

ผลที่ได้รับจากขั้นตอนที่ 2 กำหนดไลน์ตัวอย่าง

1. ได้ไลน์ตัวอย่างที่เหมาะสมในการทำกิจกรรม คือ Assembly Line No.6 Model. Nozzle Assy, Defroster ที่คะแนนไม่ผ่านตัวชี้วัดทั้ง 6 ด้านถึง 6 คะแนน ทางบริษัทจึงได้นำไลน์ Assembly Line No.6 มาทำการปรับปรุงในครั้งนี้



รูปที่ 19 ไลน์การผลิตที่ใช้ในการปรับปรุง

3. ขั้นตอนที่ 3 ศึกษารวบรวมข้อมูลก่อนการปรับปรุง

วัตถุประสงค์

เพื่อรวบรวมข้อมูลทั้งหมดของไลน์ตัวอย่าง และนำมาวิเคราะห์เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการแก้ไขปรับปรุง

เป้าหมาย

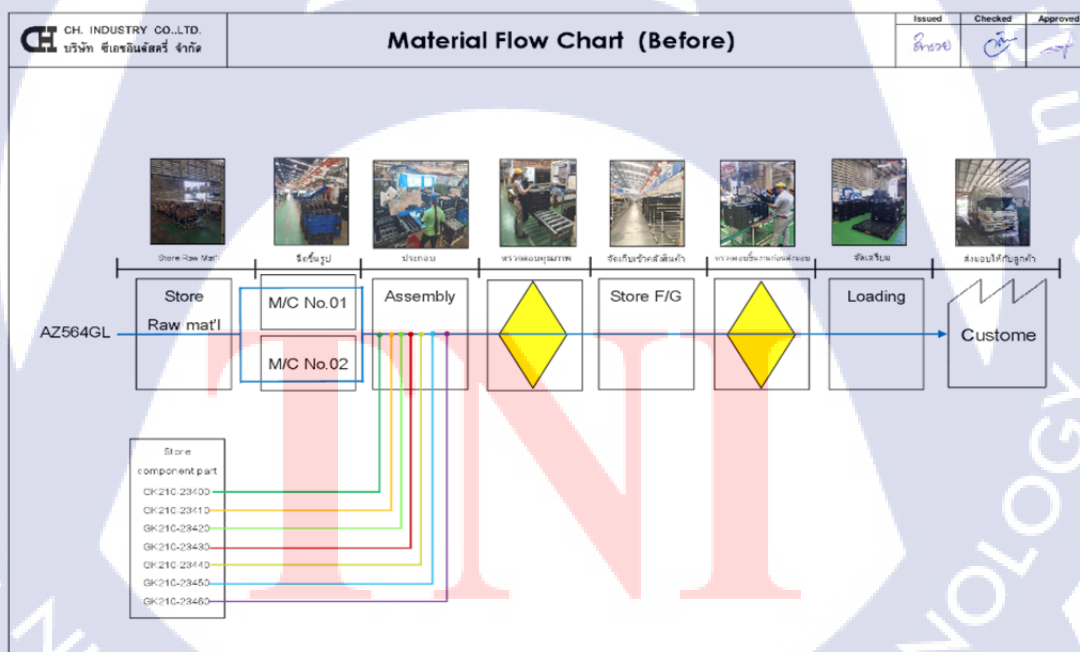
เก็บข้อมูลให้ครบตามหัวข้อเอกสารให้ครบถ้วน 100%

เครื่องมือ

1. เอกสารขั้นตอนการทำงานของพนักงานขนส่งระหว่างกระบวนการ TP Route
2. เอกสารตารางมาตรฐานผสม Standardized Work
3. เอกสารตารางแผนงานมาตรฐาน Standard Work Chart
4. เอกสารตารางประสิทธิภาพของแต่ละกระบวนการผลิต Standard Capacity Sheet
5. เอกสารวิเคราะห์การหยุดนิ่งของกระบวนการ Stagnation List
6. เอกสารวิเคราะห์การไหลของงานด้วย Material Flow Chart (MFC)
7. เอกสารแผนภูมิแสดงภาระงานของไลน์การผลิต Yamazumi Chart

ขั้นตอนการดำเนินการ

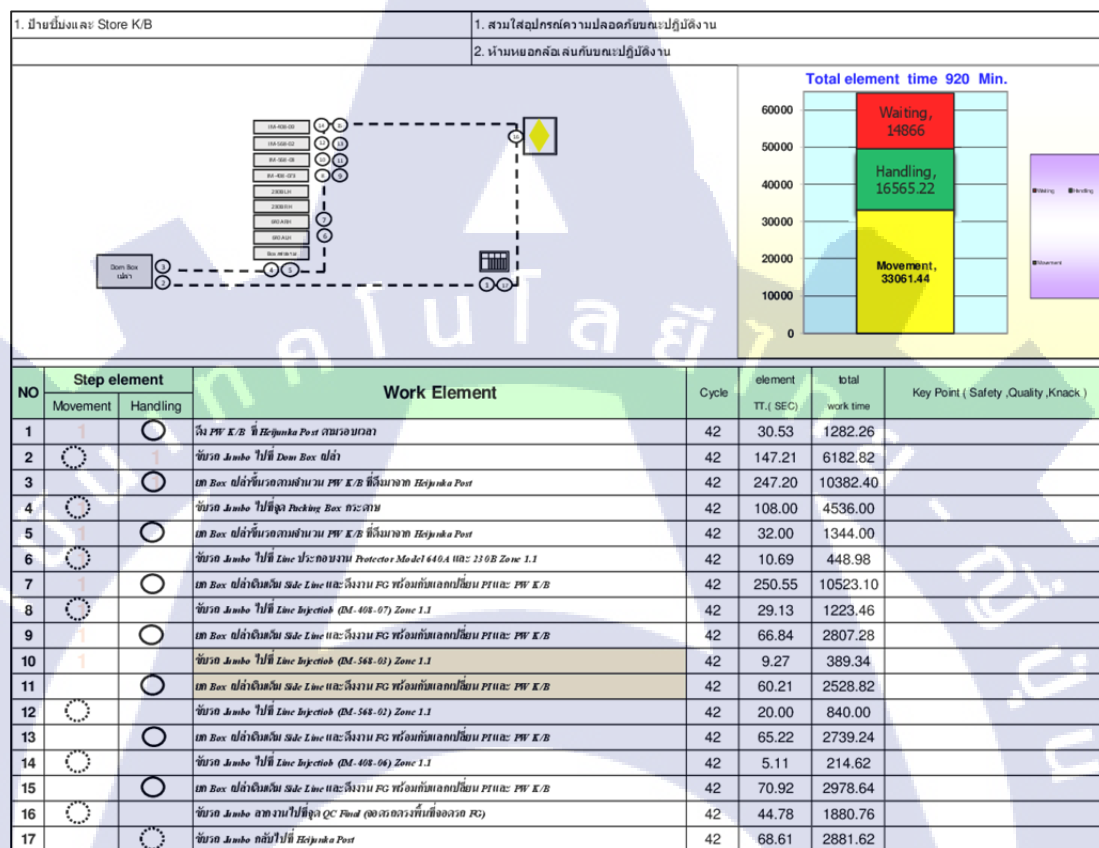
1. ศึกษาการไหลของงาน และจัดทำเอกสาร Material Flow Chart (MFC) เพื่อที่จะได้ทราบข้อมูลของไลน์ตัวอย่าง



รูปที่ 20 เอกสารวิเคราะห์การไหลของงานก่อนการปรับปรุง

2. เก็บข้อมูลการทำงานของ TP Man ที่ทำงานเกี่ยวกับไลน์ตัวอย่าง นำข้อมูลขั้นตอนการทำงาน และเวลาในการทำงาน ของ TP Man นำมาใส่ในเอกสาร TP Route

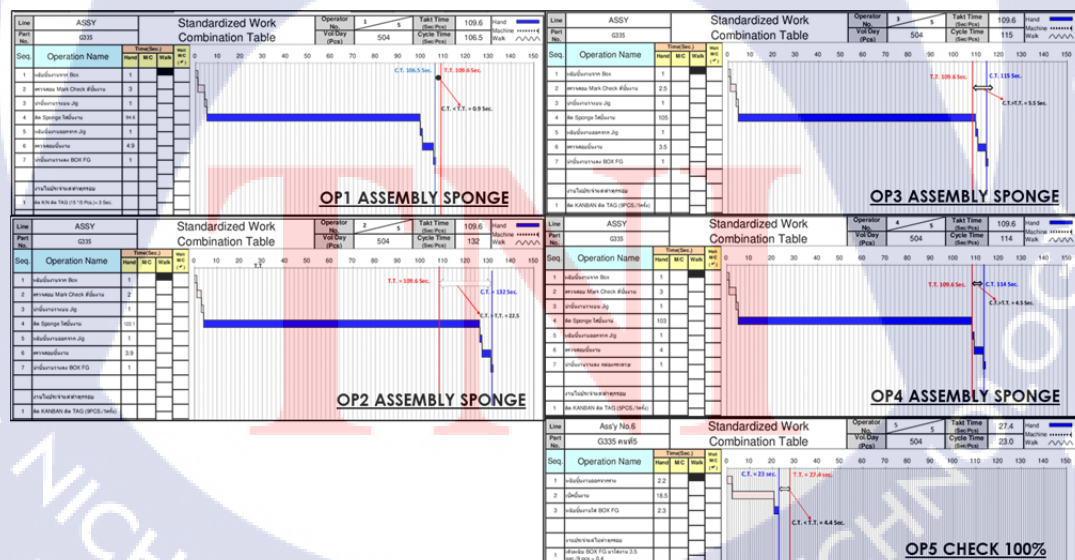
ตารางที่ 3 ศึกษาการทำงานของ TP Man



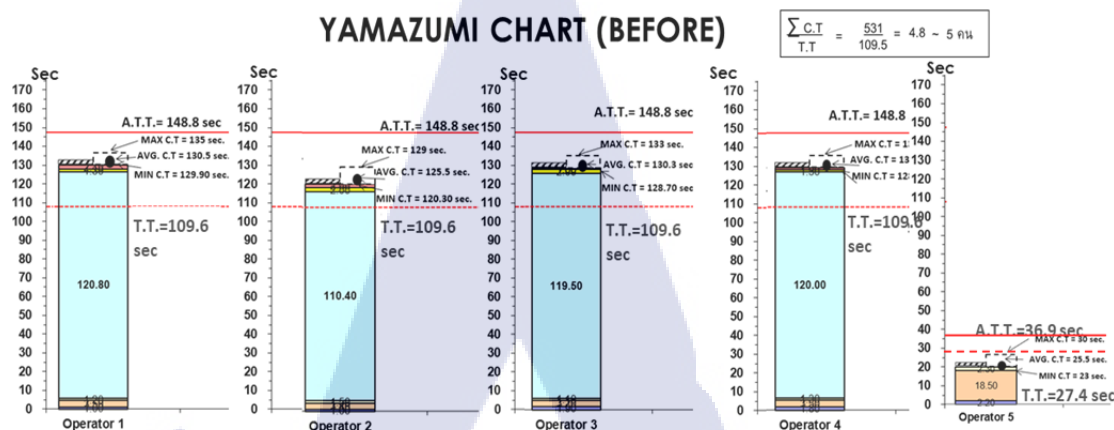
3. จับเวลาศึกษาขั้นตอนการทำงานของพนักงาน ที่ไลน์ตัวอย่าง เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาจัดทำเอกสารตารางมาตรฐานผสม ตารางแผนงานมาตรฐาน ตารางประสิทธิภาพกระบวนการผลิต และ Yamazumi Chart เพื่อที่จะได้นำข้อมูลที่ได้นำไปวิเคราะห์หาปัญหาในการผลิต

แผนภาพงานมาตรฐาน STANDARD WORK CHART HYOJUN SAGYO HYO				Process	Start	หยิบชิ้นงานจาก Box					
				Step	Finish	หยิบชิ้นงานวางบนราง					
				Report By	K. Watcharachai	Date	05-Apr-62				
				Part No.	-						
				Part Name	Nozzel Deforester						
				Part Code	-						
				Model	-						
				☐ Before ☐ After ☐ Target ☒ Current							
D-M-Y	Target Cycle time	Cycle Time	Operator								
Training Record บันทึกการฝึกอบรม Date Instructor Operator											
T.T = เวลาทำงานต่อวัน จำนวนที่ผลิตต่อวัน C.T = หมายถึงเวลาในการทำงาน 1 รอบ (CYCLE) ที่วัดที่จุดและทำงานได้ปกติตามการกำหนด มาตรฐานของพนักงาน 1 คน (รวมเวลาเดินเครื่อง)											
Approved By.	Check by.	Report By.	Walking	Quality Check	Safety	Work in process	Std Stock Pcs.	Shift	Symbol	Man	Woman
								Day			
								Night			

รูปที่ 21 แผนภาพงานมาตรฐานก่อนปรับปรุง



รูปที่ 22 เอกสารตารางมาตรฐานผสมก่อนปรับปรุง



รูปที่ 23 Yamazumi Chart ก่อนปรับปรุง

ผลที่ได้รับจากขั้นตอนที่ 3 ศึกษารวบรวมข้อมูลก่อนการปรับปรุง

ได้ทราบถึงข้อมูลของไลน์ พบว่ามีพนักงานทำงานกะละ 5 คนโดยผลผลิตของไลน์การผลิต Nozzel Defroster อยู่ที่ 18 ชิ้นต่อคนต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตอยู่ที่ร้อยละ 85 เปอร์เซ็น นำข้อมูลที่ได้ไปกำหนดหัวข้อปัญหาและกำหนดมาตรการตอบโต้เพื่อแก้ไขปัญหา

4. ขั้นตอนที่ 4 จัดทำ MIFC ก่อนปรับปรุง

วัตถุประสงค์

เพื่อต้องการทราบถึงการไหลของวัตถุดิบและข้อมูล ที่เข้าสู่กระบวนการผลิตไปจนถึงลูกค้า เพื่อให้ทราบถึง Stagnation เพื่อนำไปสู่การปรับปรุง

เป้าหมาย

แสดงการไหลของวัตถุดิบและข้อมูลจากต้นกระบวนการไปจนท้ายกระบวนการได้อย่างถูกต้อง

เครื่องมือ

1. แผนภาพการไหลของวัตถุดิบและข้อมูล Material Information Flow Chart

ขั้นตอนการดำเนินการ

ขั้นตอนที่ 1 แสดงหัวข้อของ MIFC ที่ต้องการเขียน เช่น ชื่อบริษัท, ชื่อไลน์ที่ต้องการปรับปรุง, สถานะก่อนหรือหลังการแก้ไข

ขั้นตอนที่ 2 แสดงลำดับรายชื่อของกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการไหลของชิ้นงาน จากทางซ้ายไปทางขวา

ขั้นตอนที่ 3 แสดงจำนวนกะ, เวลาทำงานปกติและ เวลาทำงาน O.T. ของแต่ละกระบวนการ

ขั้นตอนที่ 4 แสดงลีดไทม์ของทุกกระบวนการโดยให้จำแนกเป็นลีดไทม์ของข้อมูล ลีดไทม์ของกระบวนการ, ลีดไทม์ของสต็อก และลีดไทม์รวม

ขั้นตอนที่ 5 แสดงรายชื่อของลูกค้าทั้งหมดและให้ระบุรอบของคัมบัง

ขั้นตอนที่ 6 แสดงวิธีการรับข้อมูลการสั่งซื้อของลูกค้า

ขั้นตอนที่ 7 แสดงการจัดการข้อมูลจากลูกค้าเพื่อนำไปเตรียมสินค้าสำหรับจัดส่งว่าทำอะไร

ขั้นตอนที่ 8 แสดงวิธีการเตรียมสินค้าสำหรับจัดส่งว่าทำอะไร (เช่น ดึงชิ้นงาน มาจัดเตรียมโดยใคร, เมื่อไร, ความถี่กี่ครั้งต่อวัน และจำนวนต่อรอบการดึงมีปริมาณเท่าไร)

ขั้นตอนที่ 9 แสดงวิธีการจัดเก็บชิ้นงาน โดยให้ระบุชนิด และปริมาณ ของแต่ละชิ้นงาน)

ขั้นตอนที่ 10 แสดงพื้นที่จัดเตรียมสินค้าเพื่อทำการจัดส่ง โดยให้ระบุให้ชัดเจนว่าใช้ทั้งหมดกี่ช่อง

ขั้นตอนที่ 11 แสดงวิธีสั่งการผลิตในกระบวนการ

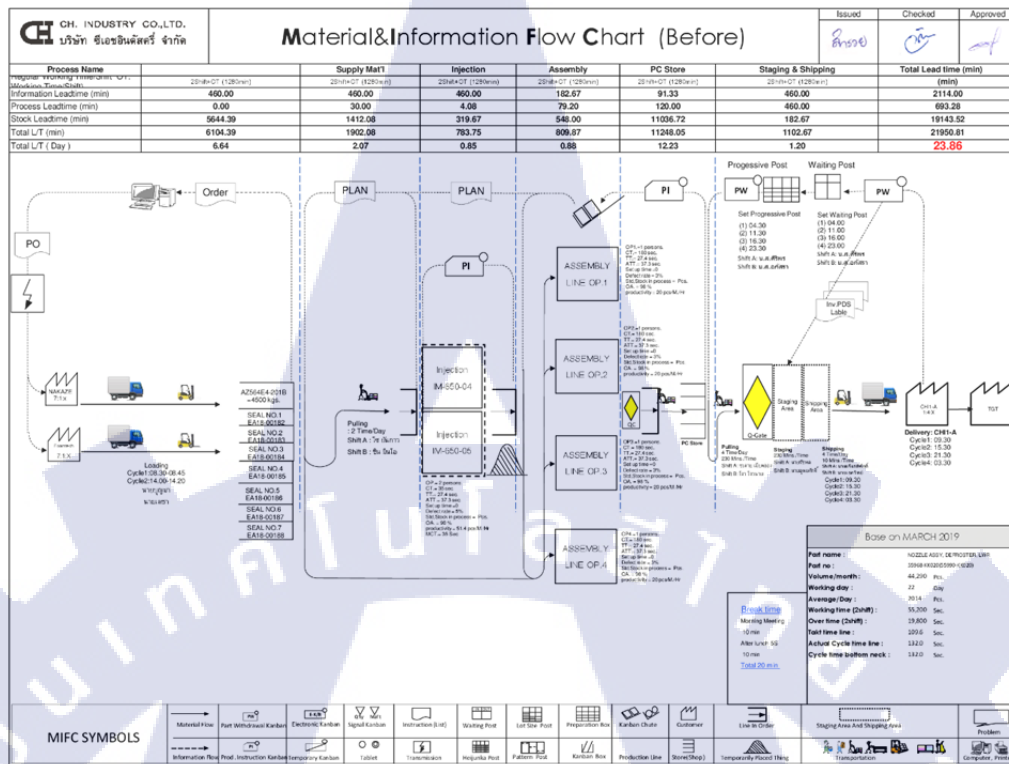
ขั้นตอนที่ 12 แสดงเงื่อนไขของการผลิตในกระบวนการ เช่น ระบุจำนวนพนักงาน, TT., MCT. และ CT. ซึ่งเป็นคอกขวดของกระบวนการ, เวลาเปลี่ยนรุ่น อัตราของเสียในกระบวนการ, O.A. และ Productivity (Pcs/Man-H.)

ขั้นตอนที่ 13 แสดงวิธีการเติมชิ้นงานเข้ากระบวนการผลิตว่ากำหนดให้มีมาตรฐาน เวลาและจำนวนอย่างไร ซึ่งรายละเอียดการเขียนจะคล้ายกับขั้นตอนที่ 8

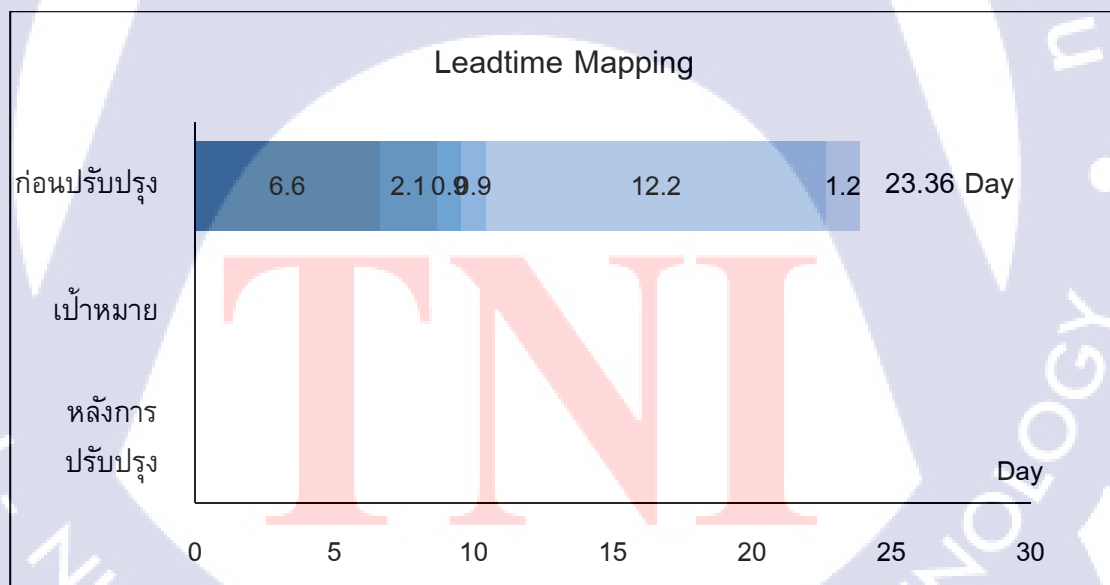
ขั้นตอนที่ 14 แสดงปัญหาที่ตรวจพบอย่างละเอียด

ขั้นตอนที่ 15 แสดงช่วงระยะเวลาการใช้งานของแผนภาพการไหลของข้อมูลและวัตถุ

ขั้นตอนที่ 16 แสดงชื่อของผู้ทำการตรวจสอบ, วันที่ตรวจสอบ และผู้อนุญาตให้ใช้งานอย่างชัดเจน



รูปที่ 24 แผนภาพการไหลของวัตถุดิบและข้อมูลก่อนการปรับปรุง



รูปที่ 25 แผนภูมิแสดง Leadtime Mapping ของไลน์การผลิตตัวอย่าง

ผลที่ได้รับจากขั้นตอนที่ 4 จัดทำ MIFC ก่อนปรับปรุง

ได้ทราบถึงข้อมูล Total Lead Time ของไลน์ตัวอย่าง และปัญหาของกระบวนการไหลของข้อมูลและวัตถุดิบ ที่มีมากถึง 23.36 วัน ก่อนจะนำไปกำหนดหัวข้อปัญหาและกำหนดมาตรการตอบโต้ เพื่อแก้ไขปัญหา

5. ขั้นตอนที่ 5 วิเคราะห์ข้อมูล และหาวิธีการแก้ไข

วัตถุประสงค์

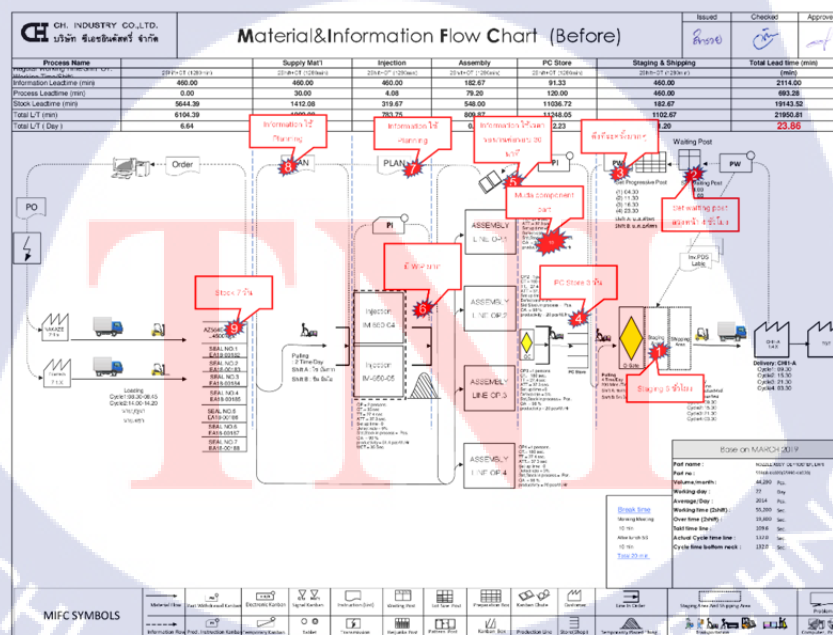
เพื่อค้นหาปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการไหลของกระบวนการผลิตทั้งหมด

เครื่องมือ

1. แผนภาพการไหลของวัตถุดิบและข้อมูล Material Information Flow chart
2. เอกสารวิเคราะห์การหยุดนิ่งของกระบวนการ Stagnation List

ขั้นตอนการดำเนินการ

1. นำแผนภาพการไหลของวัตถุดิบและข้อมูล มาทำการประชุมร่วมกับทีมงาน เพราะค้นหาปัญหา และวิธีการแก้ไข โดยไล่หัวข้อปัญหามาจากแผนกจัดส่ง ไปจนถึง คลังวัตถุดิบ
2. ไล่หัวข้อปัญหาลงในแผนภาพการไหลของวัตถุดิบและข้อมูล ในแต่ละหัวข้อ



รูปที่ 26 แผนภาพการไหลของวัตถุดิบและข้อมูลที่ถูกค้นหาปัญหา

3. นำหัวข้อของปัญหาที่ได้จาก MIFC มาใส่ในเอกสารวิเคราะห์การหยุดนิ่งของกระบวนการ Stagnation List เพื่อทำการหากลยุทธ์มาตรการตอบโต้ปัญหา

ตารางที่ 4 เอกสารวิเคราะห์การหยุดนิ่งของกระบวนการ Stagnation List

CH. INDUSTRY CO.,LTD. บริษัท ซีเอชอินดัสทรี จำกัด										จัดทำโดย ดิเรก ธิ		ตรวจสอบโดย ศุภ		อนุมัติโดย นพ	
Stagnation And Kaizen List															
Stagnation List							Kaizen Plan								
No.	Stagnation Item. จุดปัญหา	Symbol สัญลักษณ์	Reason เหตุผล	Actual (Stagnation List)		Ideal System แนวทางแก้ไข	Obstacle อุปสรรค	Judge	Target Condition		Countermeasure การแก้ไข	Response ผู้รับผิดชอบ	Schedule ระยะเวลา	Progress ความคืบหน้า	
				L/T (min)	K/B				L/T (min)	K/B					
1	Shipping		Waiting Stagnation	360		ไม่มีการ Waiting Stagnation ที่พื้นที่ Shipping	รอบส่งสินค้า		0.00		ลดเวลาการ Waiting Stagnation ที่พื้นที่ Shipping	ศุภ	13/05/2569		
2	Shipping		Set waiting post สัปดาห์ 4 ชั่วโมง	240		Set waiting post สัปดาห์ 5 นาที	ใช้เวลาในการคิดมีเว็บบอร์ด ไม่น่าสนใจ		5		Set waiting post สัปดาห์ 20 นาที	ศุภ	17/05/2569		
3	Shipping		ตั้งโต๊ะรับสินค้า	120		Pulling by hand			19.00			ศุภ	10/05/2569		
4	PC Store		Check 3 วัน	1000		เก็บ Stock 1 รอบการส่ง	ต้องถือ Safety		30.00		เก็บ Stock 2 รอบการส่ง	ศุภ	17/05/2569		
5	Assembly		Information ใช้เวลาในการคิด 30 นาที	30		Pulling by hand			19.00			ศุภ	10/05/2569		
6	Assembly		Material supply component part	-		Supply ที่ 10 วัน			-			ศุภ	17/05/2569		
7	Injection		มี 100 บาท	320		เก็บ Stock 1 รอบการส่ง	ต้องถือ Safety		4.00		เก็บ Stock 1 รอบการส่ง	ศุภ	10/05/2569		
8	Injection		Information นำมาใช้ Planning	460		K/B by K/B			12.00			ศุภ	17/05/2569		
9	Storage room		Check 7 วัน	6104		เก็บ Stock 1 วัน			892.00			ศุภ	10/05/2569		
Total Stagnation List L/T				18671	min				893.00	min	Total Stagnation List L/T				
JUDGE: = CAN BE APPROVED PENDING (Further discussion required), CAN NOT APPROVED <<< By Host Company Top Management During Target Presentation. >>>															

ผลที่ได้รับจากขั้นตอนที่ 5 วิเคราะห์ข้อมูล และ หาวิธีการแก้ไข

หลังจากที่ได้ นำ ข้อมูลใน MIFC มาทำการใส่หัวข้อใน Stagnation List แล้วทำให้ทราบถึงปัญหา และกำหนดหาแนวทางการแก้ไขปัญหาของกระบวนการ

6. ขั้นตอนที่ 6 กำหนด MIFC เป้าหมาย

วัตถุประสงค์

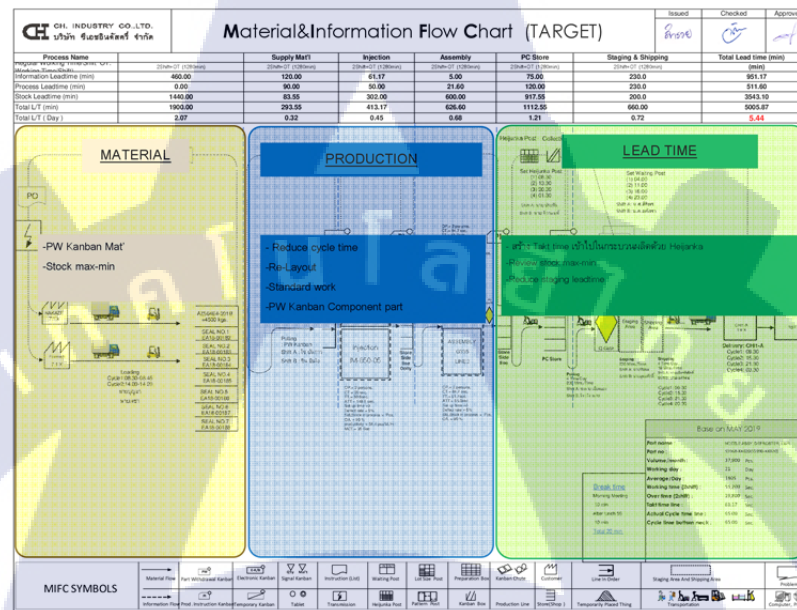
เพื่อกำหนดแนวทางในการแก้ไขปัญหา และกำหนดเป้าหมายเพื่อให้ทุกคนที่ทำการแก้ไข แก้ไขไปในทิศทางเดียวกัน

เครื่องมือ

1. แผนภาพการไหลของวัตถุดิบและข้อมูล Material Information Flow Chart

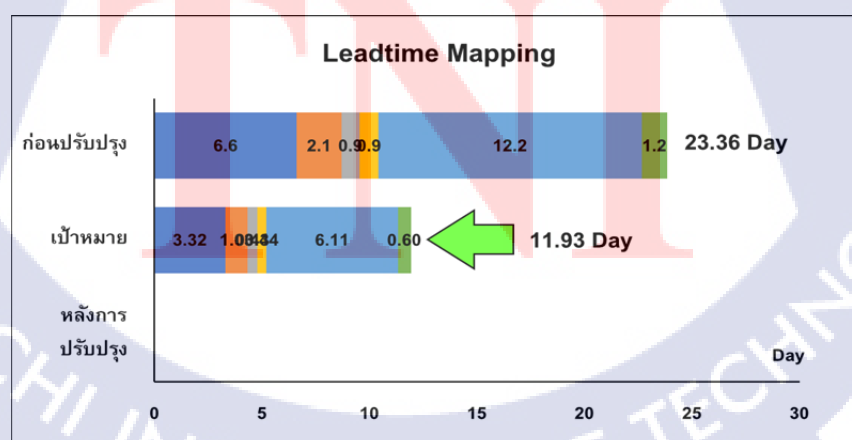
ขั้นตอนการดำเนินการ

จัดทำเอกสาร MIFC โดยนำข้อมูลจาก Stagnation List มาจัดทำ โดยคำนึงถึงความเป็นได้ในการจัดทำ เพื่อที่จะได้เป็นเป้าหมายไปในทิศทางเดียวกัน และกำหนดกลยุทธ์ และมาตรการตอบโต้ปัญหาในแต่ละส่วนงาน ในเอกสาร MIFC ที่จะทำการแก้ไข



รูปที่ 27 แผนภาพการไหลของวัตถุดิบและข้อมูลเป้าหมาย

หลังจากนั้นก็ได้กำหนด Leadtime ที่ต้องการลดตาม วัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ โดยทางทีมงานได้ตั้งเป้าหมายไว้ที่ลดลงจากเดิม 50%



รูปที่ 28 แผนภูมิแสดง Mapping Leadtime เป้าหมายในการทำกิจกรรม

ผลที่ได้รับจากขั้นตอนที่ 6 กำหนด MIFC เป้าหมาย

กำหนดเป้าหมายในการทำกิจกรรมที่ไปในทิศทางเดียวกัน และยังสื่อสารไปยังทีมงานที่ทำกิจกรรมให้เข้าใจมากยิ่งขึ้น

7. ขั้นตอนที่ 7 กำหนดแผนและดำเนินการปรับปรุง

วัดถ้ำประแสงค์

เพื่อนำข้อมูลทั้งหมดที่ได้เก็บรวบรวมในการทำกิจกรรมในครั้งนี้ และได้ผ่านการ
คิดและวิเคราะห์เชิงกลยุทธ์ อย่างละเอียดมาแล้ว มาวางแผนดำเนินการตามกลยุทธ์ เพื่อที่จะ
นำไปสู่การบรรลุแผนการดำเนินงานการแก้ไขปัญหาทั้งหมด

เครื่องมือ

1. Gantt Chart

ขั้นตอนการดำเนินการ

1. ประชุมร่วมกับทีมงานหาจุดที่ต้องดำเนินการแก้ไขเร่งด่วน เพื่อให้การดำเนินกิจกรรมบรรลุผล จัดทำแผนการดำเนินงานเพื่อให้ทีมงาน จัดการแก้ไขปรับปรุงปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการ

ตารางที่ 5 แผนการดำเนินการปรับปรุงแก้ไข

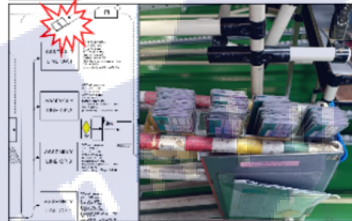
No.	รายละเอียดการปรับปรุง	เม.ย.-62				พ.ค.-62				ผู้รับผิดชอบ
		wk1	wk2	wk3	wk4	wk1	wk2	wk3	wk4	
1	แก้ไขขั้นตอนการสั่งซื้อวัตถุดิบ กำหนด MOQ ใหม่									สำร่าย พ.
2	จัดทำ Dolly WIP ระหว่างกระบวนการ									ศุภสิทธิ์ บ.
3	ใช้ระบบคัมบัง แบบ K/B by K/B ที่ไลน์ประกอบ									ศิริวรรณ บ.
4	เปลี่ยนรูปแบบคัมบังเป็น PW Kanban และ ใช้ Heijunka									สำร่าย พ.
5	เปลี่ยน Shipping time chart จุด Staging ใหม่.									ศุภสิทธิ์ บ.
6	กำหนดเวลาในการ Set waiting post ใหม่									ชัยยา พ.
7	ลดขนาด Stock ใน PC Store หลังจาก Heijunka									ศิริวรรณ บ.
8	Karakuri supply component part									ชัยยา พ.
9	ในคัมบังระหว่างกระบวนการฉีด-ประกอบ									สำร่าย พ.
10	Kaizen ไลน์ประกอบตามหัวข้อ San ten set									พรประสงค์ ส.

2. ดำเนินการแก้ไขปรับปรุงตามหัวข้อในแผนการดำเนินการ โดยเน้นปรับปรุงกระบวนการผลิตโดยใช้หลักการไคเซ็นเข้ามาปรับปรุงกระบวนการผลิต โดยใช้ต้นทุนให้น้อยที่สุด ใช้หลักการ ECRS ในการแก้ไขปรับปรุง โดยแบ่งเป็นในส่วนของ การแก้ไข ส่วนของ Lead time กับ Productivity และจัดทำมาตรฐานหลังการแก้ไขปรับปรุง

Kaizen Improvement

Eliminate

BEFORE



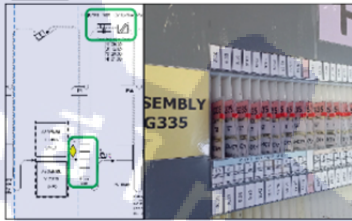
PROBLEM

Kanban pulling big lot.
Information Lead Time 182 Min

Result

- Information Lead Time = 5 Min.
- Reduce Information Lead Time 177 Min = 97 %

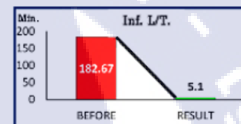
AFTER



KAIZEN

- Set TP Route Standard Shopping Man > Heijunka Post.
- Heijunka = 23 Min./Cycle.

Lead Time



Kaizen Improvement

Eliminate

BEFORE



PROBLEM

-PC Store big stock 3 day Stock lead time 11036 Min
*Safety stock 4 day

Result

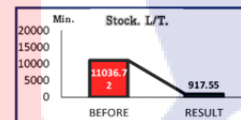
- Stock Lead Time = 917 Min.
- Reduce Stock Lead Time 10119 Min = 92 %

AFTER



KAIZEN

- Review max min stock Pulling 1 cycle
Safety 1 Cycle Stock lead time 917 Min

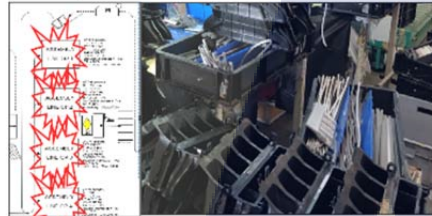


รูปที่ 29 ตัวอย่างการปรับปรุงแก้ไขในส่วนของ Lead time

Kaizen Improvement

Simplify

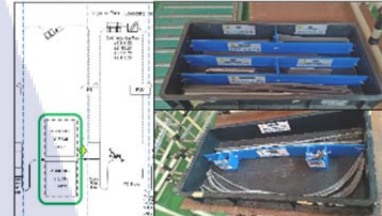
BEFORE



PROBLEM

-Component part big WIP. **Stock lead time 365 Min**

AFTER



KAIZEN

- Fix Standard tray component part 1 Tray 1 F/G
Stock lead time 110 Min

Result

- Stock Lead Time = 110 Min.
- Reduce Stock Lead Time 255 Min = 69 %



Simplify

Kaizen Improvement

6. DIRECTION KAIZEN

BEFORE



PROBLEM

-Plan production **Information Lead Time 460 Min** .
-Big WIP **Stock lead time 319 Min**

AFTER



KAIZEN

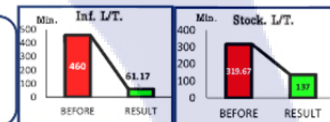
- Set PI Kanban and dolly in process
Information Lead Time 61 Min
- **Stock lead time 137 Min**

Result

- Information Lead Time = 61 Min.
- Reduce Information Lead Time 399 Min = 87 %

Result

- Stock Lead Time = 137 Min.
- Reduce Stock Lead Time 182 Min = 57 %



รูปที่ 29 ตัวอย่างการปรับปรุงแก้ไขในส่วนของ Lead time (ต่อ)

Eliminate

Kaizen Improvement

6. DIRECTION KAIZEN

Lead Time

BEFORE



PROBLEM

- Plan pulling material Big stock material
- Stock lead time 1412 Min

Result

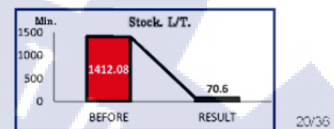
- Stock Lead Time = 70 Min.
- Reduce Stock Lead Time 1342 Min = 95 %

AFTER



KAIZEN

- Set PW Kanban and sub store material
- Stock lead time 70 Min



20/36

รูปที่ 29 ตัวอย่างการปรับปรุงแก้ไขในส่วนของ Lead time (ต่อ)

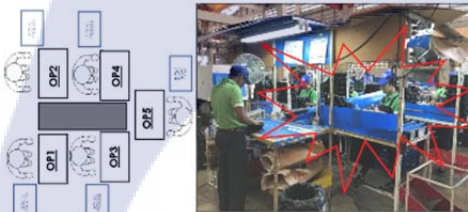
Rearrange

Kaizen Improvement

6. DIRECTION KAIZEN

Productivity up

BEFORE



PROBLEM

- Loss time is High. 18 Pcs/Man/Hr.

Result

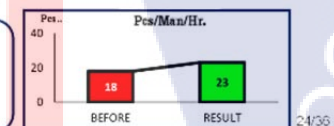
- PCS/MAN/HR. Up 23 Pcs/Man/Hr.
- Productivity Up 5 Pcs. = 28%

AFTER



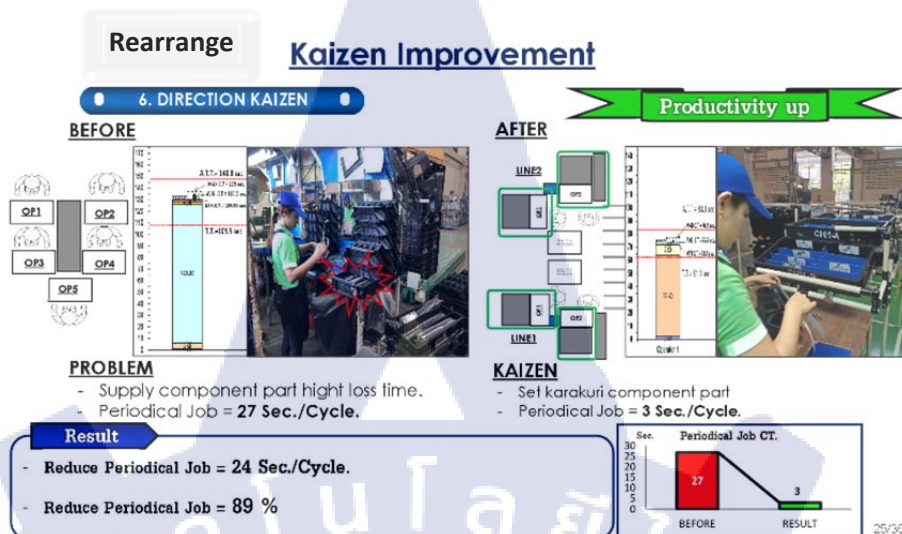
KAIZEN

- Rearrange work sequence and combine process
- 23 Pcs./Man/Hr.



24/36

รูปที่ 30 ตัวอย่างการปรับปรุงแก้ไขในส่วนของ Productivity



รูปที่ 30 ตัวอย่างการปรับปรุงแก้ไขในส่วนของ Productivity (ต่อ)

8. ขั้นตอนที่ 8 เก็บรวบรวมข้อมูลหลังการปรับปรุง

วัตถุประสงค์

เพื่อรวบรวมข้อมูลทั้งหมดของไลน์ตัวอย่างหลังการปรับปรุงเพื่อนำข้อมูลมาทำการชี้วัดผลของกิจกรรม

เป้าหมาย

เก็บข้อมูลให้ครบตามหัวข้อเอกสารให้ครบถ้วน 100%

เครื่องมือ

1. เอกสารตารางมาตรฐานผสม Standardized Work
2. เอกสารตารางแผนงานมาตรฐาน Standard Work Chart
3. เอกสารตารางประสิทธิภาพของแต่ละกระบวนการผลิต Standard Capacity Sheet
4. เอกสารแผนภูมิแสดงภาระงานของไลน์การผลิต Yamazumi Chart

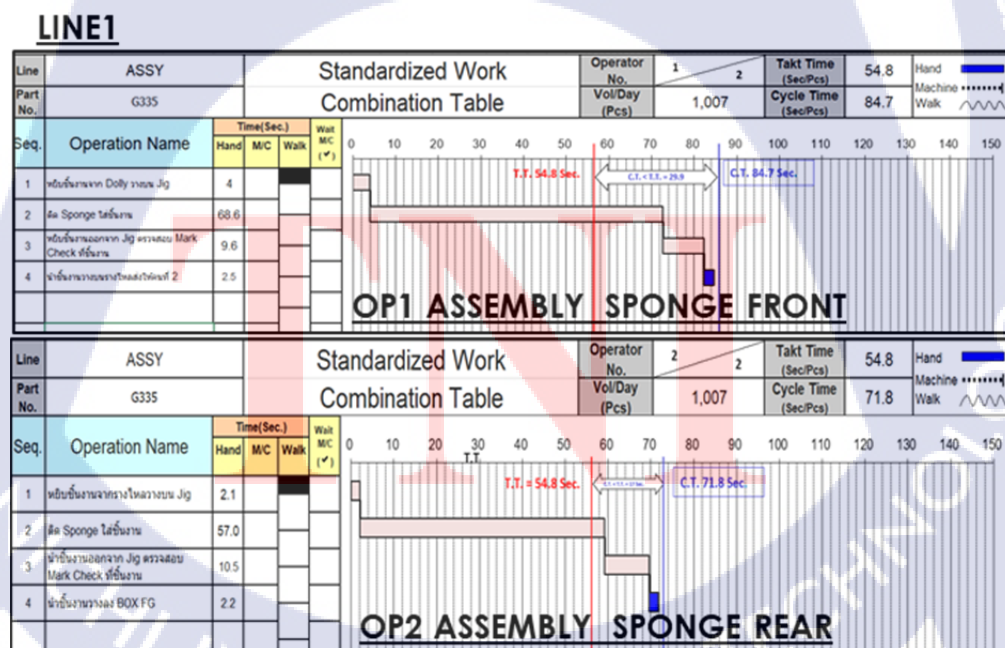
ขั้นตอนการดำเนินการ

จับเวลาศึกษาขั้นตอนการทำงานของพนักงาน ที่ไลน์ตัวอย่าง เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาจัดทำเอกสารตารางมาตรฐานผสม ตารางแผนงานมาตรฐาน ตารางประสิทธิภาพกระบวนการผลิต และ Yamazumi Chart เพื่อที่จะได้นำข้อมูลที่ได้นำไปทำการชี้วัดผลของการปรับปรุงกระบวนการผลิต

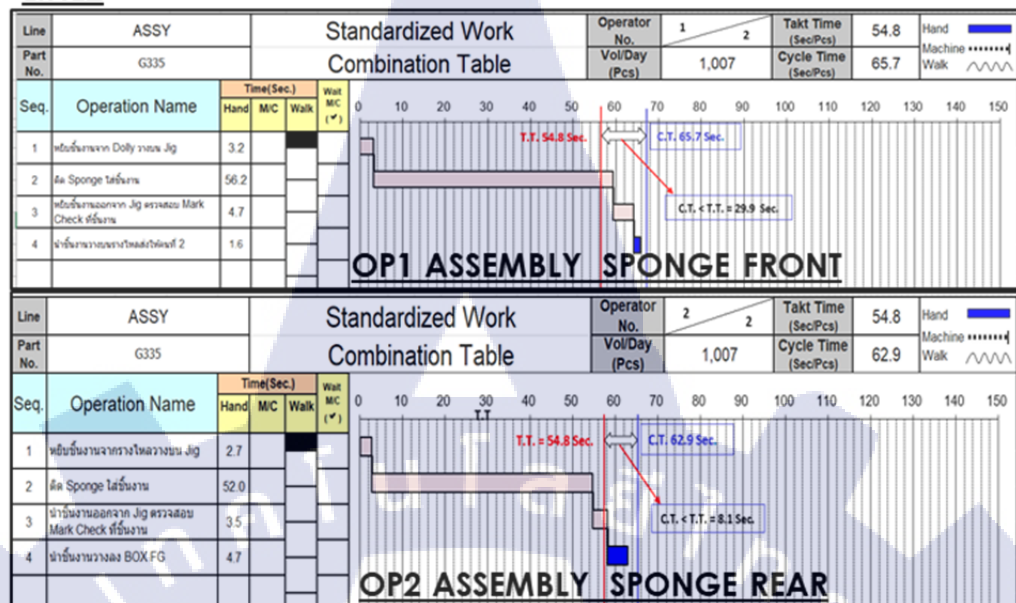
แผนภาพงานมาตรฐาน STANDARD WORK CHART HYOJUN SAGYO HYO		Process Start หยิบชิ้นงานจาก Box
		Step Finish หยิบชิ้นงานวางบนวาง
		Report By K.Watcharachai
		Date 29-May-62
		Part No. -
		Part Name Nozzel Deforester
		Part Code -
		Model -
		☐ Before ☒ After ☐ Target ☐ Current
		D-M-Y
		Target Cycle time
		Cycle Time
		Operator
		Date
		Instructor
		Operator
		T.T = เวลาทำงานด้วย จำนวนครั้งที่ควร
		CT = หมายเหตุเวลาในการทำงาน 1 รอบ (CYCLE) ที่เริ่มที่จุดและทำงานได้ปกติตามภาพการทำงาน มาตรฐานของพนักงาน 1 คน (รวมเวลาเดินวงจร)

Approved By.	Check by.	Report By.	Walking	Quality Check	Safety	Work in process	Std Stock	Pcs.	Shift	Symbol	Man	Woman
									Day			
									Night			

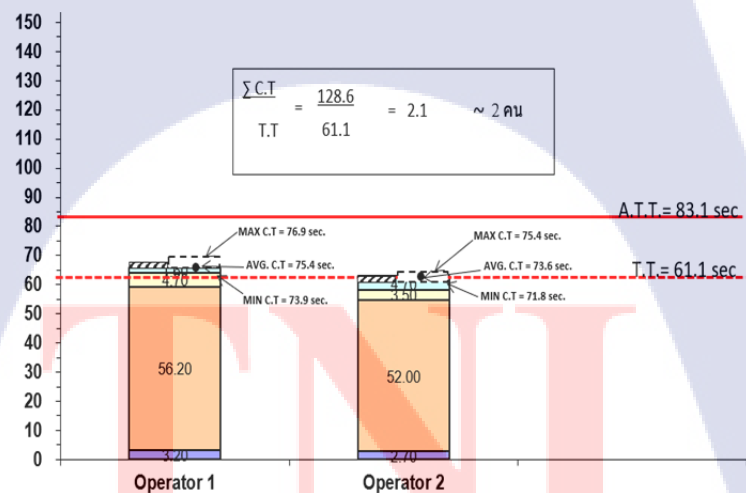
รูปที่ 31 แผนภาพงานมาตรฐานหลังการปรับปรุง



รูปที่ 32 ตารางมาตรฐานผสม Line 1 หลังการปรับปรุง

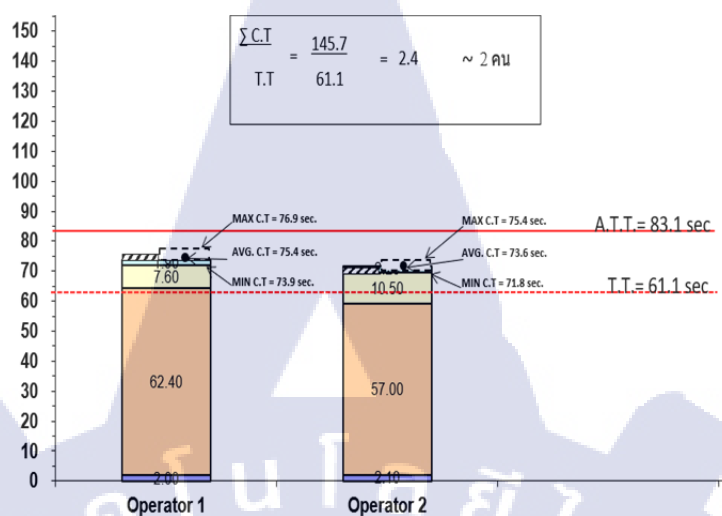
LINE2

รูปที่ 33 ตารางมาตรฐานผสม Line 2 หลังการปรับปรุง

LINE1

รูปที่ 34 Yamazumi Chart Line 1 หลังการปรับปรุง

LINE2



รูปที่ 35 Yamazumi Chart Line 2 หลังการปรับปรุง

9. ขั้นตอนที่ 9 จัดทำ MIFC หลังการปรับปรุง

วัตถุประสงค์

เพื่อต้องการทราบถึงการไหลของวัตถุดิบและข้อมูล ที่เข้าสู่กระบวนการผลิตไปจนถึงลูกค้า หลังจากที่ได้ทำการปรับปรุง

เป้าหมาย

แสดงการไหลของวัตถุดิบและข้อมูลจากต้นกระบวนการไปจนท้ายกระบวนการได้อย่างถูกต้อง

เครื่องมือ

1. แผนภาพการไหลของวัตถุดิบและข้อมูล Material Information Flow Chart

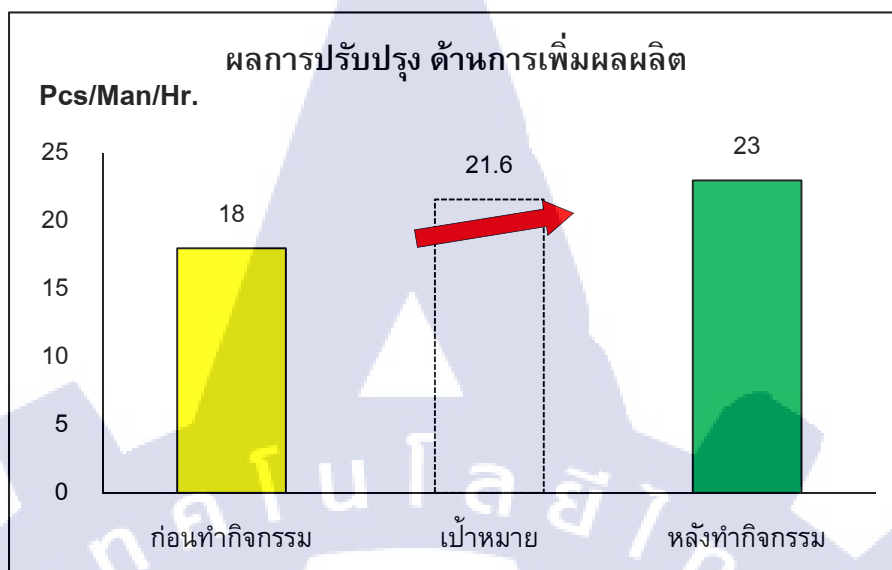
ขั้นตอนการดำเนินการ

จัดทำเอกสาร MIFC หลังทำการปรับปรุงแก้ไขปัญหาล้วนทั้งหมด เพื่อนำข้อมูลไปวัดผลการทำกิจกรรม

10. ขั้นตอนที่ 10 สรุปผล

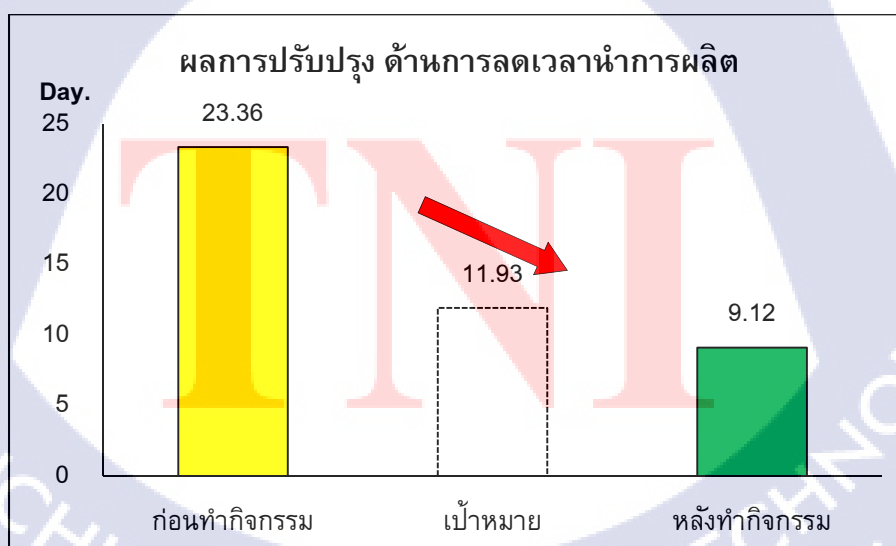
หลังจากที่ทำกิจกรรมสำเร็จลุล่วงตามเป้าหมายแล้วทางทีมงานก็ได้สรุปผลการทำงานกิจกรรมโดยจัดประชุมเพื่อชี้แจงผลในการทำกิจกรรม รายงานความเปลี่ยนแปลงในการทากิจกรรมเพื่อให้ทุกคนที่ได้ทำกิจกรรมมีความภาคภูมิใจในความสำเร็จของการทำกิจกรรมในครั้งนี้ ผลของการทำกิจกรรมที่ได้กำหนดเป้าหมายในการทำกิจกรรมที่ได้ตั้งไว้ 3 ด้านมีดังต่อไปนี้

1. ด้านการเพิ่มผลผลิต หลังจากดำเนินการกิจกรรมพบว่า ก่อนทำกิจกรรมผลผลิตจำนวนขึ้นต่อคนต่อชั่วโมงอยู่ที่ 18 ขึ้นต่อคนต่อชั่วโมง หลังทำกิจกรรมพบว่า สามารถเพิ่มผลได้เป็น 23 ขึ้นต่อคนต่อชั่วโมง เพิ่มขึ้นจากเดิมร้อยละ 28 ซึ่งได้ตามเป้าหมายในการทำกิจกรรมที่ตั้งเป้าหมายเพิ่มขึ้นไว้ที่ร้อยละ 20

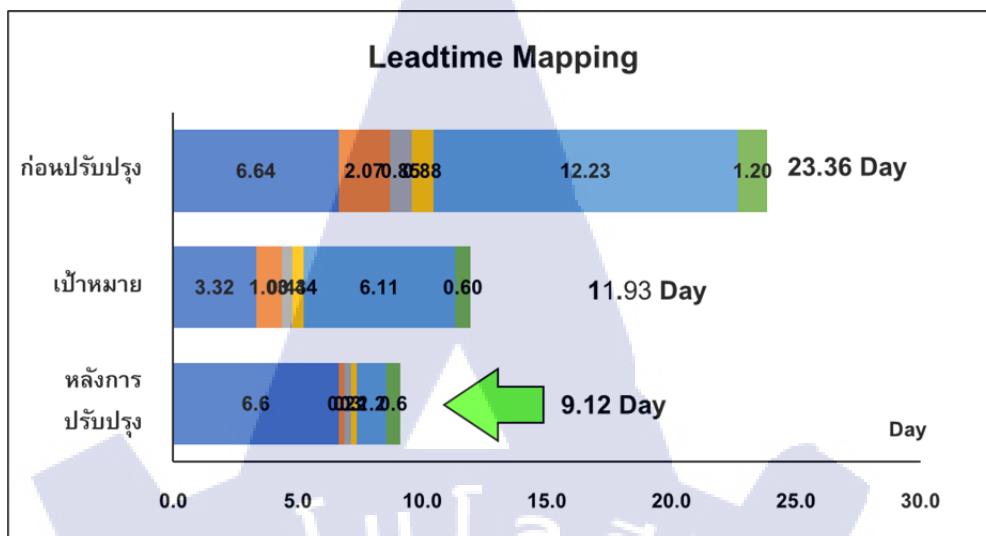


รูปที่ 37 แผนภูมิแสดงข้อมูลผลของการปรับปรุง ด้านการเพิ่มผลการผลิต

2. ด้านการลดเวลานำการผลิต Lead time ก่อนทำการปรับปรุงพบว่าเวลานำการผลิตของไลน์ตัวอย่างอยู่ที่ 23.36 วัน หลังทำการปรับปรุงพบว่าเวลานำการผลิตของไลน์ตัวอย่างลดลงอยู่ที่ 9.12 วัน ลดลงร้อยละ 61 จากที่ตั้งเป้าหมายไว้ที่ร้อยละ 50 ซึ่งถือว่าได้ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

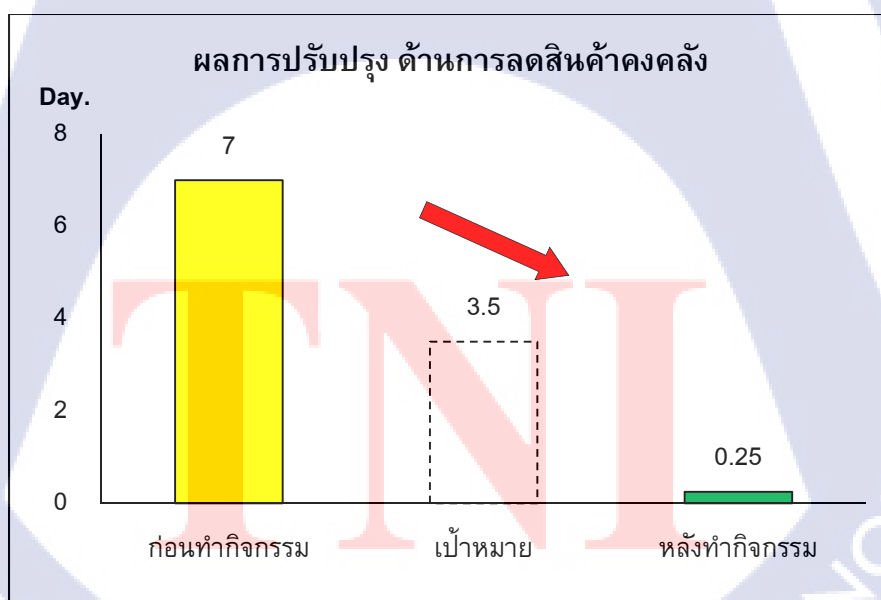


รูปที่ 38 แผนภูมิแสดงข้อมูลผลของการปรับปรุง ด้านการลดเวลานำการผลิต



รูปที่ 39 แผนภูมิแสดงข้อมูล Lead Time Mapping หลังการทำการกิจกรรม

3. ด้านสินค้าคงคลัง พบว่าก่อนทำการปรับปรุงพบว่าสินค้าคงคลัง ของไลน์ตัวอย่างเก็บ Stock อยู่ที่ 7 วัน หลังทำการปรับปรุงพบว่าสินค้าคงคลัง ของไลน์ตัวอย่างลดลงอยู่ที่ 0.25 วัน ลดลงร้อยละ 96 จากที่ตั้งเป้าหมายไว้ที่ร้อยละ 50 ซึ่งถือว่าได้ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้



รูปที่ 40 แผนภูมิแสดงข้อมูลผลของการปรับปรุง ด้านการลดสินค้าคงคลัง

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการทำกิจกรรม

ทางทีมงานได้นำตัวเลขมาทำการคำนวณหาการลดต้นทุนที่ได้จากกิจกรรม พบว่าทางด้านการเพิ่มผลผลิตสามารถลดต้นทุนได้ถึง 63,360 บาทต่อปี ด้านจำนวนพนักงานสามารถลดต้นทุนได้ 288,000 บาทต่อปี ด้านพื้นที่การทำงาน สามารถลดพื้นที่การทำงาน 24 ตารางเมตร คิดเป็นเงิน 23,040 บาทต่อปี สรุปรวมผลการทำกิจกรรมในครั้งนี้สามารถลดต้นทุนได้ถึง 374,400 บาทต่อปี ดังตารางด้านล่าง

ตารางที่ 6 สรุปผลการลดต้นทุนของการทำกิจกรรม

NO	รายละเอียด	ผลการทำกิจกรรม	หน่วยวัด	ลดต้นทุนต่อเดือน (บาท)	ลดต้นทุนต่อปี (บาท)
1	ด้านการเพิ่มผลผลิต	5	pcs/m-hr.	5,280	63,360
2	ด้านจำนวนพนักงาน	2	person /day	24,000	288,000
3	ด้านพื้นที่การทำงาน	24	M ²	1,920	23,040
รวม				31,200	374,400

หลังจากที่ได้ทำกิจกรรมแล้ว ทางทีมงานได้มีการขยายผลโดยการอบรมการใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้า ภายในบริษัท เพื่อสร้างการเรียนรู้ให้กับพนักงานทุกระดับให้มีความเข้าใจในระบบการผลิตแบบโตโยต้า เพื่อที่พนักงานจะสามารถต่อยอดแนวความคิดนี้ ไปพัฒนาประยุกต์ใช้กับงานประจำวัน เพื่อที่จะได้พัฒนาองค์กรไปพร้อมๆ กัน



รูปที่ 41 การอบรมระบบการผลิตแบบโตโยต้าภายในบริษัท ซีเอสอินดัสตรี จำกัด

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาและประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้าในบริษัท ซีเอช อินดัสตรี จำกัด ได้ให้ผลที่ประสบความสำเร็จบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ อันเกิดจากความมุ่งมั่นที่จะไปให้ถึงเป้าหมายเดียวกันของผู้บริหาร และพนักงานบริษัทที่ทำกิจกรรม ตลอดจนการสนับสนุนของผู้บริหารอย่างเต็มที่ทั้งในด้านงบประมาณ และผลักดันให้มีการฝึกอบรมให้เกิดความตระหนัก เพื่อให้ปฏิบัติเป็นแนวทางเดียวกันทั้งองค์กร ระบบการผลิตแบบโตโยต้า (TPS) จึงเป็นระบบการผลิตที่ดี ที่หลายองค์กรควรนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ เพียงแค่แนะนำแนวความคิดการปรับปรุงเบื้องต้น ไปประยุกต์ใช้ก็ก่อให้เกิดประโยชน์มหาศาลแก่องค์กร

ทั้งนี้ผู้วิจัยหวังว่าระบบการผลิตแบบโตโยต้า (TPS) จะเป็นประโยชน์กับธุรกิจอื่นไม่มากนักน้อย ซึ่งถ้าสามารถนำไปใช้กับไลน์การผลิตที่มีการผลิตที่ใช้เวลานานก็จะยิ่งเห็นผลกำไรมาก อีกทั้งระบบการผลิตแบบโตโยต่ายังสามารถทำในหน่วยงานราชการ หรือองค์กรภาครัฐก็ได้ เช่น การลดเวลารอคอยเอกสาร การรอกการอนุมัติ เหมือนที่ประเทศญี่ปุ่นนำไปใช้กับหน่วยงานไปรษณีย์ของประเทศญี่ปุ่นก็ทำให้เกิดกำไรมหาศาล หากประเทศไทยสามารถนำระบบการผลิตแบบโตโยต้าไปใช้ได้ก็จะช่วยทำให้ประเทศชาติก้าวหน้า และพัฒนามากยิ่งขึ้น

TNI

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

บรรณานุกรม

TNI

บรรณานุกรม

- คณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก. (2562). อุตสาหกรรมที่ได้รับการส่งเสริม. สืบค้นเมื่อ 12 ธันวาคม 2562, จาก <https://www.eeco.or.th>.
- เจษฎา ศรีรักษา. (2551). ระบบการผลิตแบบลีนของอุตสาหกรรมรถยนต์กรณีศึกษา บริษัทโตโยต้า จำกัด. สารนิพนธ์ บธ.ม. (บริหารธุรกิจ). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ไชยยันต์ สวานะชัย. (2550). การจัดการระบบการผลิตแบบโตโยต้า แบบเดินตามทีละขั้น. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)
- ณัฐฐา อินทนะนก. (2552). การศึกษารูปแบบการประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้า ในบริษัท โตไกอิสเทิร์นรับเบอร์ (ประเทศไทย). สารนิพนธ์ วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ถาวร แฉล้มรัมย์. (2556). การศึกษาความเป็นไปได้ในโครงการลงทุนปรับปรุงกระบวนการผลิต กรณีศึกษาระบบการผลิตแบบโตโยต้า ในการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ และเครื่องจักรกลการเกษตร. สารนิพนธ์ ศศ.ม. (การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชนพพน ไจมาวงศ์. (2558). การเพิ่มผลผลิตภาพด้วยการใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้า กรณีศึกษา โรงงานประกอบสายไฟในรถยนต์. สารนิพนธ์ บธ.ม. (การจัดการอุตสาหกรรม). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น.
- ประกาศรี พงศ์ธนาพาณิช. (2557, มิถุนายน-กรกฎาคม). เจาะลึกกระบวนการผลิตแบบโตโยต้า. วารสารการจัดการสมัยใหม่. 12(1) : 1-10.
- ประวิทย์ ถาวร; และสรรพสิทธิ์ ลิ้มบรรดิน. (2553). การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยใช้แนวคิดการผลิตแบบโตโยต้าร่วมกับแนวคิดซิกซ์ ซิกมา กรณีศึกษา การผลิตเพลารถยนต์. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 429-436. 22 มิถุนายน 2553. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ประเสริฐ อัครประถมพงศ์. (2552). การลดความสูญเสียด้วยหลักการ ECRS. สืบค้นเมื่อ 12 ตุลาคม 2562, จาก <https://cpico.wordpress.com/2009/11/29>.
- ปริทรรศ โยธาพันธ์. (2556). ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดความสูญเสีย กรณีศึกษาระบบการผลิตแบบโตโยต้า ของบริษัทผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล. สารนิพนธ์ วท.ม. (การจัดการอุตสาหกรรม). กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

- พิมพ์ชนก นวลศรี. (2559). การประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้าในอุตสาหกรรม
ผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติกกรณีศึกษา โรงงานผลิตถุงพลาสติก. สารนิพนธ์
บธ.ม. (การจัดการอุตสาหกรรม). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยี
ไทย-ญี่ปุ่น.
- มนตรี เจียมจรวงศ์. (2560). โตโยต้าแบบ Toyota TPS. กรุงเทพฯ : Inspire.
- มหาวิทยาลัยศิลปากร. (2555). ระบบการผลิตแบบลีน. สืบค้นเมื่อ 12 ตุลาคม 2562,
จาก <http://www.eng.su.ac.th/ie/Lean%20Manufacturing.doc>.
- มังกร โรจน์ประชากร. (2550). ระบบการผลิตแบบโตโยต้า. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริม
เทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)
- ยุพา กลอนกลาง; และวิทยา สุฤทธดำรง. (2549). การผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just-in-
Time for Operators). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ อี.ไอ.สแควร์.
- วาทัญญู ทวีไทย. (2555). การควบคุมสภาพหน้างาน. สืบค้นเมื่อ 12 ตุลาคม 2562, จาก
<http://www.lean4sme.com/index.php/lean/1-worksite-control>.
- ศูนย์วิจัยเศรษฐกิจฯ ธนาคารออมสิน. (2561). อุตสาหกรรมยานยนต์ปี 2561-62. สืบค้น
เมื่อ 9 ตุลาคม 2062, จาก https://www.gsb.or.th/getattachment/07c2aa6e-9bc2-4682-8a9e-90b057178223/motor_61_62.aspx.
- สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ. (2558). PDCA หัวใจสำคัญของการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง.
สืบค้นเมื่อ 22 ตุลาคม 2062, จาก <https://www.ftpi.or.th/2015/2125>.
- สถาบันยานยนต์. (2557). ระบบดีง. (เอกสารประกอบการอบรม). กรุงเทพฯ :
แผนกพัฒนาบุคลากร สถาบันยานยนต์.
- สิริพร นักรบ. (2559). การประยุกต์การใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้า กรณีศึกษา
บริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนประกอบรถยนต์ในเขตนิคมอุตสาหกรรมเหมราชอีสเทิร์น
ซีบอร์ด อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง. สารนิพนธ์ บธ.ม. (การจัดการ).
ชลบุรี : มหาวิทยาลัยบูรพา
- Bernie Roseke. (2019). **What to Learn from the Toyota Production System.**
Retrieved October 12, 2019, from <https://www.projectengineer.net/what-to-learn-from-the-toyota-production-system/>.
- Jeffrey Liker. (2007). **The Toyota Way : 14 Management Principles from the World's
Greatest Manufacturer.** 6th ed. Hoboken, N.J. : McGraw-Hill.
- John Shook. (2008). **Kaizen Express The Second Edition.** 5th ed. New York : Lean
Enterprise Institute.

- Lean Enterprise Institute, Inc. (2015). **Toyota Production System**. Retrieved October 9, 2019, from <https://www.lean.org/lexicon/toyota-production-system>.
- Logisticafe. (2552). ความสูญเปล่าทั้ง 8 ประการ. สืบค้นเมื่อ 9 ตุลาคม 2562, จาก <https://www.logisticafe.com/2009/08/7-wastes-to-eliminate/>.
- OMDD. (2014). **TPS Manual Book 2014**. Samut Prakan : Toyota Daihatsu Engineering & Manufacturing Co.,Ltd.
- Takenori Tanaka. (2013). Toyota Production System in Thailand. **Journal of Business Administration and Languages**. 5(1) : 12-15.
- Tanoshiinihongou. (2558). หลักการ 3 GEN ของญี่ปุ่น (อย่าเชื่อใครง่าย ๆ ถ้าไม่เห็นกับตา). สืบค้นเมื่อ 9 ตุลาคม 2562, จาก <http://tanoshiinihongou2u.blogspot.com/2014/11/3-gen.html>.



TNI