การใช้ระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีในการจัดการพัสดุคงคลัง กรณีศึกษา : บริษัทเดลต้าอีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย)จำกัด (มหาชน)

APPLICATION OF JUST IN TIME SYSTEM FOR INVENTORY MANAGEMENT CASE STUDY : DELTA ELECTRONICS(THAILAND)PUBLIC CO., LTD.

T039913

บุญเสริม วันทนาศุภมาต

BOONSERM WANTANASUPAMAT

สาระนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2544

ลขหมู่.....
ลขทะเบียน 39913
วัน, เดือน, ปี 11 ก.ค. 2544
.b.....
.i.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

APPLICATION OFJUST IN TIME SYSTEM FOR INVENTORY MANAGEMENT
CASE STUDY : DELTA ELECTRONICS(THAILAND)PUBLIC CO., LTD.

BOONSERM WANTANASUPAMAT

A THEMATIC PAPER SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN INDUSTRIAL MANAGEMENT
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2001

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COPYRIGHT 2001
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อสาระนิพนธ์	**การใช้ระบบการจัดการแบบทันเวลาพอดีในการจัดการพัสดุคงคลัง กรณีศึกษา บริษัทเดลต้าอีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน)**
นักศึกษา	**บุญเสริม วันทนาศุภมาต**
รหัสประจำตัว	41064433
ปริญญา	**วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต**
สาขาวิชา	**วิทยาการจัดการอุตสาหกรรม**
คณะ	**บัณฑิตวิทยาลัย**
พ.ศ.	2544
อาจารย์ผู้ควบคุมสาระนิพนธ์	ผศ.กตัญญู หิรัญญสมบูรณ์

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของสาระนิพนธ์นี้ เป็นการศึกษาถึงการนำระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีมาประยุกต์ใช้ในการจัดการพัสดุคงคลัง ของบริษัท เดลต้า อีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน) เพื่อเป็นแนวทางสำหรับองค์กรต่าง ๆ ในการนำระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีมาประยุกต์ใช้ในสภาพการผลิตจริง เพื่อลดต้นทุนการผลิตอีกทั้งยังเป็นการเพิ่มผลผลิตอีกด้วย และได้ศึกษาถึงปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงต่อไป

ผลการศึกษาหลังจากทำการเปรียบเทียบกระบวนการและผลการจัดทำระบบบริหารแบบทันเวลาพอดี ของบริษัท เดลต้า อีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน) กับทฤษฎี พบว่า ทางบริษัท เดลต้า อีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน) ได้จัดทำระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีซึ่งมีขั้นตอนส่วนใหญ่สอดคล้องกับทฤษฎี โดยเริ่มจากมีการดำเนินกิจกรรม 5 ส การปรับเรียบการผลิต การนำระบบไฟสัญญาณมาใช้ การหยุดอัตโนมัติ การปฏิบัติงานมาตรฐาน ตลอดจนการผลิตแบบไหลต่อเนื่อง และการลดขนาดคำสั่งผลิต แต่ทางบริษัท เดลต้า อีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย) จำกัด(มหาชน) ยังไม่ได้นำระบบวิธีการดึง (Pull method) มาใช้ในการดำเนินงาน ซึ่งระบบวิธีการดึงนี้ เป็นระบบที่จะทำให้ ระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีดำรงอยู่ได้ โดยอาศัยระบบป้ายคัมบัง (Kanban) เป็นตัวส่งสัญญาณในการแสดงความต้องการวัตถุดิบ

จากการดำเนินการบริหารแบบทันเวลาพอดีนี้ ทาง บริษัท เดลต้า อีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน) สามารถลดพื้นที่ในคลังพัสดุได้ถึง 850 ตารางเมตร คิดเป็น 35% ของพื้นที่คลังพัสดุทั้งหมด และได้นำพื้นที่เปล่าที่ลดได้ มาใช้เป็นที่ตั้งสำหรับสายการผลิตใหม่ได้ถึง 6 สายการผลิต

ส่วนแนวทางที่จะปรับปรุงให้การจัดทำระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ควรจะดำเนินการปรับปรุง โดยการใช้ระบบวิธีการดึง ในการเบิกจ่ายวัตถุดิบ และการนำระบบป้ายคัมบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาประยุกต์ใช้ รวมไปจนถึงการจัดอบรมความรู้ความเข้าใจในการดำเนินงานระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีนี้ให้แก่พนักงานทุกคนที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thematic Title	Application of Just in Time System for Inventory Management Case Study : Delta Electronics(Thailand)Public Co., Ltd.
Student	Boonserm Wantanasupamat
Student ID	41064433
Degree	Master of Science
Programme	Industrial Management
Year	2001
Thematic Advisor	Assist.Prof.Katanyu Hirunyasomboon

ABSTRACT

The objective of this thematic paper is focus on the implementation of Just-in-time system for inventory management of Delta Electronics (Thailand) Public Co., Ltd. It can guide others business to apply Just-in-time system to the practical producing procedure for cost reduction and productivity improvement. It can also indicate implementation's problem and guide for improvement in the future.

The result of this study from analyzing, comparing the procedure process including to the results of Delta and JIT theory, it is found that most procedures of the company are similar to the theory which consist of 5S activity, implementation of Andon system, autonomation, standard operation, one-piece flow system and reducing lot size. But Delta Company did not implementation of Pull method, which can be used to maintain JIT system bu using Kanban card to send the signal of material requirement..

After the implementation of the JIT system, Delta can reduce the using area warehouse about 850 m^2 (about 35% of overall warehouse area) and reuse this area to set up new six production lines.

To improve the implementation of JIT system more completely,Delta should use pull system in withdrawing raw material and using Kanban card including train JIT system to all relevant employees.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

สาระนิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์จาก ผศ.กตัญญู หิรัญญสมบูรณ์ อาจารย์ที่ปรึกษาสาระนิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ให้ความช่วยเหลือ และช่วยตรวจสอบ ตลอดจนการปรับปรุงข้อบกพร่องต่าง ๆ จนสาระนิพนธ์นี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ด้วยใจจริง

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ตลอดจนข้อคิดต่าง ๆ อันก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้า และเป็นแนวทางในการจัดทำสาระนิพนธ์จนประสบความสำเร็จ

ขอขอบพระคุณ คุณแม่ ผู้เป็นที่เคารพรัก พี่ และเพื่อนๆ ทุกคนที่ได้ให้ความรัก กำลังใจ การสนับสนุนและช่วยเหลือทุกด้านตลอดมา

คุณค่าและประโยชน์ที่เป็นผลจากสาระนิพนธ์นี้ ผู้เขียนขอมอบแด่ คุณแม่ ครู อาจารย์ และผู้ประกอบการอุตสาหกรรมทุกท่าน ด้วยความเคารพยิ่ง

บุญเสริม วันทนาศุภมาต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	III
กิตติกรรมประกาศ	IV
สารบัญ	V
สารบัญตาราง	VII
สารบัญรูป	VIII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ทางการศึกษา	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.4 ขอบเขตของการศึกษา	3
1.5 นิยามคำศัพท์เฉพาะ	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.2 ประวัติความเป็นมาและความหมายของการบริหารแบบทันเวลาพอดี	6
2.3 ประโยชน์ของระบบการบริหารการผลิตแบบทันเวลาพอดี	8
2.4 ลักษณะของ JIT	10
2.5 หลักการของ JIT	14
2.6 ข้อดีของการบริหารการผลิตแบบทันเวลาพอดี	15
2.7 การควบคุมคุณภาพทั่วทั้งองค์กรและการบริหารการผลิตแบบทันเวลาพอดี	16
2.8 ปริมาณการสั่งซื้อและการบริหารการผลิตแบบทันเวลาพอดี	17
2.9 ระบบป้ายคัมบังและการบริหารการผลิตแบบทันเวลาพอดี	17
2.10 การปฏิบัติงานมาตรฐานและ Autonomation กับ JIT	29
2.11 การบริหารโดยใช้ตามองกับ JIT	42
2.12 การเตรียมงานตั้งเครื่องใหม่กับ JIT	53
2.13 การประกันคุณภาพกับ JIT	61

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	70
3.1 ขั้นตอนดำเนินการวิจัย	70
3.2 วิธีการวิจัย	71
บทที่ 4 นโยบายและการเตรียมความพร้อม	72
4.1 บริษัท เดลต้าอีเลคโทรนิคส์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)	73
4.2 การเตรียมความพร้อมของสายการผลิต	74
4.3 การกำหนดหน้าที่และความรับผิดชอบ	82
4.4 รายงานที่สนับสนุนระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดี	83
บทที่ 5 การประยุกต์ใช้ระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดี	93
5.1 การดำเนินการผลิตแบบทันเวลาพอดี	93
5.2 การเปรียบเทียบลักษณะสำคัญของ ระบบการบริหารงานแบบทันเวลาพอดี ของ บริษัท กับทฤษฎี	95
5.3 การวัดผลการดำเนินงาน	98
5.4 ผลการดำเนินงาน	100
บทที่ 6 สรุปและข้อเสนอแนะ	106
6.1 สรุปกระบวนการและผลของการจัดทำระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดี ของ บริษัท	106
6.2 ข้อเสนอแนะจากการศึกษา	107
6.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาครั้งต่อไป	108
บรรณานุกรม	110
ภาคผนวก	111
ประวัติผู้เขียน	120

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 เปรียบเทียบระบบสั่งซื้อเมื่อถึงจุดกำหนดกับระบบคัมบัง	25
2.2 AB Control ในระบบที่มีงานเต็ม	40
2.3 ประเภทต่าง ๆ ของการควบคุมโดยใช้ตามอง	44
4.1 ตัวอย่างรายชื่อลูกค้ากับผลิตภัณฑ์	73
5.1 สรุปผลการสำรวจและแนวทางการปรับปรุงสายการประกอบพัดลม	94
5.2 การเปรียบเทียบเป้าหมายและผลลัพธ์ที่ได้	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
2.1	ตัวอย่างคัมบังเบิกชิ้นส่วน	18
2.2	ตัวอย่างคัมบังสั่งผลิต	19
2.3	ลำดับการทำงานของคัมบังอย่างง่าย	19
2.4	การผลิตที่ทันเวลาพอดีเป็นลูกโซ่	20
2.5	ประเภทของคัมบัง	21
2.6	คัมบังสั่งซื้อจากภายนอก	22
2.7	ตัวอย่างของคัมบัง (ในความหมายที่แคบ)	22
2.8	ตัวอย่างตารางแสดงสมรรถนะแยกตามชิ้นส่วน	31
2.9	แบบฟอร์มการปฏิบัติงานมาตรฐานรวม	32
2.10	แบบฟอร์มชี้นำการปฏิบัติงาน	32
2.11	แบบฟอร์มการปฏิบัติงานมาตรฐาน	33
2.12	การแยกคนออกจากเครื่องจักร	39
2.13	การแยกคนออกจากเครื่องจักรในการเชาะร่อง	41
2.14	การแสดงตัวอย่างของเสีย	45
2.15	ตัวอย่างกระดานป้องกันความผิดพลาด	46
2.16	ชนิดของแผงไฟสัญญาณ	47
2.17	แผงไฟสัญญาณในระบบรถว่าจ้าง	48
2.18	Error Andon ของสายการประกอบสินค้าที่สั้น	49
2.19	Error Andon ของสายการผลิตที่ยาว	50
2.20	Operation Andon	51
2.21	Progress Andon ของสายการผลิตที่ส่งผ่านงานโดยมือ	52
2.22	ลักษณะกระดานควบคุมการผลิต	53
2.23	ขั้นตอนการปรับปรุงการเตรียมงานตั้งเครื่อง	57
2.24	สาเหตุปฐมภูมิ และสาเหตุทุติยภูมิของของเสีย	65
2.25	สาเหตุของเสีย	67
2.26	โครงสร้างรวมเพื่อทำให้การเกิดของเสียเป็นศูนย์	67
3.1	ขอบเขตที่ศึกษาการบริหารแบบทันเวลาพอดี	71
4.1	บริษัท เดลต้า อีเลคโทรนิคส์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)	72

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
4.2	ตัวอย่างรางวัลที่ลูกค้ามอบแด่ บริษัท เดลต้า อีเลคโทรนิคส์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)	73
4.3	การจัดเรียงเครื่องจักรตามวิธีการผลิตแบบไหลต่อเนื่อง	75
4.4	สัญญาณไฟแสดงความต้องการโครงโลหะจากสายการผลิต	79
4.5	ตัวอย่างแผงสัญญาณไฟ Error Andon	80
4.6	การเบิกจ่ายวัตถุดิบในออโตแวร์เฮ้า	81
5.1	การจัดสายการประกอบพัดลมก่อนและหลังการปรับปรุง	95
5.2	อัตราการหมุนเวียนสินค้าคงคลัง	101
5.3	พื้นที่ในบริเวณคลังพัสดุที่ใช้เก็บวัตถุดิบก่อนการดำเนินการระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดี	102
5.4	พื้นที่ในบริเวณคลังพัสดุระหว่างการดำเนินการระบบบริหารแบบทันเวลาพอดี	103
5.5	พื้นที่ในบริเวณคลังพัสดุหลังการดำเนินการระบบบริหารแบบทันเวลาพอดี	103
5.6	การเปรียบเทียบพื้นที่คลังพัสดุก่อนและหลังจากการดำเนินการ JIT	104
5.7	การเปรียบเทียบอัตราผลผลิตก่อนและหลังดำเนิน JIT	105

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในสภาพการณ์ในปัจจุบันนี้ ประเทศไทยประสบปัญหาเศรษฐกิจอย่างรุนแรง ในภาคอุตสาหกรรมนั้น ก็ได้รับผลกระทบจากปัญหาเศรษฐกิจถึงแม้ว่าจะเริ่มฟื้นตัวแล้ว โดยเฉพาะอุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยีในการผลิตสูง เช่น อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เซมิคอนดักเตอร์ โดยเฉพาะอุตสาหกรรมด้านคอมพิวเตอร์ อย่างไรก็ดี แต่ละบริษัทยังต้องแข่งขันกันพัฒนาอุตสาหกรรมของตนเอง โดยการเพิ่มผลผลิตและเพิ่มคุณภาพให้แก่ผลิตภัณฑ์ของแต่ละบริษัท

ในการผลิตสินค้าเทคโนโลยีสูง ต้นทุนการผลิตส่วนใหญ่จะเป็นต้นทุนค่าวัตถุดิบ ซึ่งมีมูลค่ามหาศาลเมื่อเทียบกับต้นทุนด้านอื่นๆ ดังนั้นการเก็บพัสดุคงคลังจำนวนมากก็จะทำให้องค์กรนั้นมีต้นทุนจมหรือเงินจมจากการมีพัสดุคงคลัง ในรูปสินค้าสำเร็จรูปที่คงเหลืออยู่ในโรงงาน หรืองานระหว่างผลิตที่ค้างอยู่ในกระบวนการผลิต ซึ่งเงินจมนี้มาจากค่าวัสดุ ค่าแรงงาน และค่าใช้จ่ายทางอ้อม เช่น ค่าพลังงานในการแปลงสภาพ นอกจากนี้การที่มีพัสดุคงคลังมากยังต้องเสียต้นทุนในการจัดเก็บ ซึ่งอยู่ในรูปของการสูญเสียเงินเพื่อทำโกดังสินค้า ค่าเช่าพื้นที่โกดังสินค้า ค่าจ้างพนักงานในการเฝ้าและจัดการกับวัตถุดิบและสินค้าในโกดังสินค้า ค่าประกันภัยสำหรับสินค้าในคลังสินค้า ดอกเบี้ยสำหรับเงินที่จมอยู่กับพัสดุคงคลัง และสำหรับอุตสาหกรรม อิเล็กทรอนิกส์แล้ว เนื่องจากมีการผลิตสินค้าในหลายรุ่นหลายขนาด และมีการเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงผลิตภัณฑ์อยู่ตลอดเวลา ทำให้มีวัตถุดิบนับพันนับหมื่นชนิด ดังนั้นถ้ามีการจัดเก็บพัสดุคงคลังจำนวนมากก็จะสูญเสียเงิน และพื้นที่ในการจัดเก็บมากยิ่งขึ้นไปด้วย อีกทั้งเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงรุ่นการผลิตหรือเปลี่ยนแปลงปรับปรุงวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต ก็จะทำให้ต้องยกเลิกการใช้วัตถุดิบเป็นจำนวนมาก ซึ่งทำให้องค์กรสูญเสียเงินเป็นจำนวนมากเกิดต้นทุนการผลิตสูง และความสามารถในการแข่งขันก็จะน้อยลง

และเนื่องจากอุตสาหกรรมด้านคอมพิวเตอร์ ในยุคปัจจุบันหรือยุคเทคโนโลยีสารสนเทศนี้มีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว ส่วนหนึ่งมีผลมาจากระดับการศึกษาของประชากรโลกที่สูงขึ้น การใช้งานอินเตอร์เน็ต ที่แพร่หลายอย่างรวดเร็ว การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการทำธุรกิจแบบเดิม ในรูปแบบเอกสาร ไปสู่การทำงานด้วยระบบดิจิตอล ซึ่งล้วนแล้วแต่มีส่วนผลักดันให้คอมพิวเตอร์เป็นสิ่งจำเป็นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ และจากการขยายตัวอย่างรวดเร็วของอุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์นี่เองทำให้อุตสาหกรรมชิ้นส่วนที่เป็นส่วนประกอบในคอมพิวเตอร์ขยายตัวตามไปด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริษัท เดลต้า อีเลคโทรนิคส์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) เป็นบริษัทอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วน ที่เป็นส่วนประกอบในคอมพิวเตอร์ เพื่อการส่งออก และมีการขยายกำลังการผลิตอย่างต่อเนื่องทุกปีประมาณปีละ 30 % ดังนั้นการจัดการพัสดุคงคลังที่เหมาะสม จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อการลดค่าใช้จ่าย และที่สำคัญอีกประการคือเพื่อลดพื้นที่ในส่วนของโกดังจัดเก็บสินค้าและวัตถุดิบ เพื่อจัดเตรียมพื้นที่ไว้รองรับการขยายกำลังการผลิต นอกจากจะต้องแข่งขันกับบริษัทอื่นแล้วบริษัท เดลต้า อีเลคโทรนิคส์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) ยังจะต้องแข่งขันกับบริษัทเดลต้า ในทวีปเอเชียด้วยกันเอง โดยเฉพาะเดลต้าในประเทศจีน ซึ่งจะมีความได้เปรียบประเทศไทย เพราะต้นทุนค่าแรงงานและค่าวัตถุดิบที่ถูกกว่าประเทศไทย ดั้งนั้นการจัดการอุตสาหกรรมที่มีประสิทธิภาพจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุน เพื่อการแข่งขันได้ในอุตสาหกรรม

ดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นถึงความสำคัญของการจัดการพัสดุคงคลัง ผู้วิจัยจึงเลือกที่จะศึกษาวิจัยการนำเอาระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดี มาประยุกต์ใช้ในการจัดการพัสดุคงคลังของบริษัท เดลต้า อีเลคโทรนิคส์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) เพราะระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดี (Just in time, JIT) เป็นระบบที่ช่วยให้อุตสาหกรรมของญี่ปุ่นก้าวหน้าได้เป็นอย่างมาก แต่การที่จะนำระบบนี้ไปประยุกต์ใช้นั้น จะต้องทำความเข้าใจระบบนี้อย่างถ่องแท้ก่อน เพราะระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีนี้ จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในระบบงานเดิมเป็นอย่างมาก ดังนั้นจึงต้องนำไปดัดแปลงใช้ให้เหมาะสมกับระบบงานที่มีอยู่เดิม เพื่อเป็นการลดต้นทุนในการผลิต และเพิ่มความสามารถในการแข่งขัน ซึ่งระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีนี้สามารถทำให้อุตสาหกรรมของญี่ปุ่นมีต้นทุนที่ต่ำลงอย่างเห็นได้ชัด และเป็นการเพิ่มอำนาจทางการแข่งขัน ดังที่บริษัท โตโยต้า เป็นผู้นำระบบนี้มาใช้อย่างได้ผลมาแล้ว

1.2 วัตถุประสงค์ทางการศึกษา

1.2.1 เพื่อศึกษาการนำเอาระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีมาประยุกต์ใช้ในการจัดการพัสดุคงคลังในอุตสาหกรรมอิเลคโทรนิคส์

1.2.2 เพื่อเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงการเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนของการจัดการพัสดุคงคลังโดยศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนที่ลดลงจากการจัดการพัสดุคงคลังและผลผลิตที่เพิ่มขึ้นจากสภาพปัจจุบัน

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.3.1 สามารถกำหนดวิธีการและระบบที่เหมาะสมสำหรับเป็นแนวทางในการปรับปรุงการจัดการพัสดุคงคลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3.2 สามารถนำทฤษฎีระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดี มาประยุกต์ใช้กับระบบพัสดุคงคลังจริง โดยใช้ความรู้ทางวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม

1.4 ขอบเขตของการศึกษา

ในการศึกษานี้จะศึกษาระบบการจัดการพัสดุคงคลังในบริษัทเดลต้า อีเลคโทรนิคส์ (ประเทศไทย)จำกัด (มหาชน) โดยมีการศึกษาดังนี้

1.4.1 ศึกษาการเตรียมความพร้อมในการดำเนินงานระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดี

1.4.1.1 ระบบการจัดการและเอกสารรายงานที่เกี่ยวข้องกับระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดี

1.4.1.2 พื้นที่ที่ใช้ในการจัดการพัสดุคงคลัง

1.4.2 ศึกษาและประยุกต์ใช้ระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีในการจัดการพัสดุคงคลังในปีงบประมาณ 2543 และแนวทางการปรับปรุง

1.4.3 ศึกษาเปรียบเทียบผลของการประยุกต์ใช้ระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีในการจัดการพัสดุคงคลังทั้งก่อนและหลังการนำมาใช้ในด้าน

1.4.3.1 ความแตกต่างระหว่างทฤษฎี ของ ระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีกับการนำมาปฏิบัติของบริษัท เดลต้า อีเลคโทรนิคส์ (ประเทศไทย)จำกัด (มหาชน)

1.4.3.2 ความแตกต่างในด้านพื้นที่ที่ใช้ในการจัดการพัสดุคงคลัง

1.4.3.3 ต้นทุนที่ลดลงในการจัดการพัสดุคงคลัง (Inventory Saving)

1.5 นิยามคำศัพท์เฉพาะ

1.5.1 การบริหารแบบทันเวลาพอดี (Just in time ,JIT) คือระบบการจัดการพัสดุคงคลังที่มีการจัดเก็บ วัตถุดิบ งานระหว่างผลิต สินค้าสำเร็จรูป ในปริมาณที่ต้องการใช้เท่านั้นเพื่อเป็นการลดค่าใช้จ่ายจากการจัดเก็บพัสดุคงคลังเกินความจำเป็น

1.5.2 พัสดุคงคลัง (Inventory) คือสินค้า หรือ งานระหว่างผลิต หรือ วัตถุดิบที่ค้างในคลังพัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเป็นทฤษฎีทางด้านการจัดการพัสดุคงคลังโดยใช้ระบบการจัดการแบบทันเวลาพอดีรวมไปถึงการศึกษาทฤษฎีด้านการจัดการที่เป็นเครื่องมือในการสนับสนุนการจัดทำระบบการจัดการแบบทันเวลาพอดี เช่น การใช้ระบบป้ายคัมบัง (Kanban Card) ระบบการผลิตแบบโตโยต้า การใช้ระบบคอมพิวเตอร์ในการวางแผนควบคุมและบริหารพัสดุคงคลังเพื่อลดต้นทุนค่าใช้จ่าย และรวมไปถึงการศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับการคำนวนต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลังเพื่อใช้ในการประเมินผลการประยุกต์ใช้ระบบ JIT ในการจัดการพัสดุคงคลังว่าสามารถลดต้นทุนค่าใช้จ่ายได้เท่าไรเมื่อเทียบกับฐานจากปีก่อนหน้า

2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.ธีรพัฒน์ เอื้ออารักษ์. "การปรับปรุงระบบการจัดการคลังชิ้นส่วนเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับบริการหลังการขาย." วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหการ บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2540 กล่าวว่า ปัจจุบันความต้องการใช้ที่เพิ่มขึ้นของเครื่องคอมพิวเตอร์ในองค์กรโดยทั่วไป ทำให้มีการผลิตผลิตภัณฑ์คอมพิวเตอร์รุ่นใหม่ๆ ออกมาสู่ตลาดอย่างรวดเร็ว จึงเกิดความจำเป็นในการจัดเก็บชิ้นส่วนเครื่องคอมพิวเตอร์มากขึ้น ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาต่อ การจัดการคลังชิ้นส่วน เช่น การสั่งซื้อ การรับและการจัดเก็บ การเบิก การคืน การจัดส่ง วิทยานิพนธ์นี้ได้ศึกษา การจัดการคลังชิ้นส่วนของบริษัทคอมพิวเตอร์แห่งหนึ่งในประเทศไทย การศึกษาได้เสนอแนวทางการปรับปรุงการจัดการคลังชิ้นส่วน โดยเลือกชิ้นส่วนของเครื่องคอมพิวเตอร์ 5 ประเภท เพื่อแสดงการลดค่าใช้จ่ายของระบบคลังชิ้นส่วน โดยการใช้ระบบปริมาณการสั่งซื้อแบบสั่งซื้อคงที่ มีผลทำให้สามารถลดการขาดแคลนชิ้นส่วนโดยเฉลี่ยจาก 39 ชิ้นต่อเดือน เหลือ 10 ชิ้นต่อเดือน และมีค่าใช้จ่ายที่ลดลง 446,954.40 บาทต่อปี นอกจากนี้ การปรับปรุงระบบ การรับและการจัดเก็บ การเบิกและการคืน เป็นผลให้ลดความผิดพลาดของข้อมูลจำนวนชิ้นส่วนที่แสดงในระบบคอมพิวเตอร์ และลดเวลารอคอยการเบิกอะไหล่โดยเฉลี่ยจากเดิม 48.3 นาทีต่อครั้งเป็น 19.4 นาทีต่อครั้ง เพื่อปรับปรุงการจัดการชิ้นส่วนเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการบริการหลังการขาย ซึ่งเป็นคลังที่มีชิ้นส่วนหลากหลาย และราคาชิ้นส่วนค่อนข้างสูง และเนื่องจากความสำคัญที่เพิ่มขึ้นในการใช้คอมพิวเตอร์จึงจำเป็นต้องมีชิ้นส่วนในการซ่อมแซม ซึ่งจากการวิจัยมีข้อสรุป อุปสรรคในการวิจัยและข้อเสนอแนะ คือ การสั่งอะไหล่ด้วยวิธีการสั่งซื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คงที่ โดยมีเวลานำที่แน่นอนแต่ความต้องการใช้พัสดุในช่วงเวลานำที่ไม่แน่นอน สามารถลดการขาดอะไหล่ลงจากเดือนละ 39 ชิ้น เหลือเดือนละ 10 ชิ้น และมีค่าใช้จ่ายลดลง 446,954.40 บาทต่อปี ซึ่งเป็นผลดีต่อทั้งบริษัทลูกค้า และบริษัทเองเพราะสามารถเพิ่มความพอใจต่อลูกค้าและลดเวลาซ่อมเครื่องเนื่องจากไม่มีอะไหล่ได้

2. ศมจรรย์ วุฒิภดาดร. " การจัดสรรพื้นที่ชั้นวางและการจัดการสินค้าคงคลังภายในร้านค้าปลีก." วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2540. กล่าวว่า งานวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดสรรพื้นที่วางและการจัดการสินค้าคงคลังให้กับสินค้าในร้านค้าปลีก โดยกำหนดตัวแบบการจัดสรรพื้นที่ชั้นวางและกำหนดนโยบายสินค้าคงคลังภายใต้ข้อจำกัดทางด้านพื้นที่ ด้วยการนำเสนอค่าความสามารถในการทำกำไรของรูปแบบการจัดสรรพื้นที่ชั้นวางและนโยบายสินค้าคงคลังที่กำหนด (Profitability Of Assignment shelf-space allocation and inventory policy หรือ PA) หาค่าความแตกต่างระหว่างกำไรขั้นต้น (Gross profit) และค่าใช้จ่ายในระบบสินค้าคงคลัง (Inventory cost) ในการกำหนดตัวแบบการจัดสรรพื้นที่ชั้นวางและการจัดการสินค้าคงคลังภายในร้านค้าปลีก เพื่อให้เกิดค่า สูงที่สุด พิจารณาจากสินค้า 2 ประเภท ได้แก่ ประเภท A คือ สินค้าที่รูปแบบการจัดสรรพื้นที่วางมีผลต่อยอดขายสินค้านั้น ประเภท B คือสินค้าที่รูปแบบการจัดสรรพื้นที่ชั้นวางไม่มีผลต่อยอดขายสินค้านั้น ทั้งนี้ นโยบายที่ใช้ในการจัดการสินค้าคงคลังคือนโยบายระบบปริมาณการสั่งซื้อตายตัว (Lot size system) สมการเป้าหมายของตัวแบบการจัดสรรพื้นที่ชั้นวางคือเพื่อให้เกิดค่าความสามารถในการทำกำไรของรูปแบบการจัดสรรพื้นที่ชั้นวางและนโยบายสินค้าคงคลังที่กำหนด (PA) สูงสุด ส่วนสมการเงื่อนไขเป็น สมการความสัมพันธ์ที่สร้างขึ้นจากความจำกัดของพื้นที่ชั้นวางสินค้าและความจำกัดของขนาดของคลังสินค้า ดังนั้นถ้าสามารถกำหนดส่วนผสมของจำนวนที่เหมาะสมสำหรับสินค้าที่จัดแสดงบนชั้นวางและกำหนดนโยบายที่เหมาะสมสำหรับคลังสินค้าได้ ก็ย่อมสามารถทำให้เกิดค่าความสามารถในการทำกำไรของรูปแบบการจัดสรรพื้นที่และนโยบายสินค้าคงคลังที่กำหนด ระหว่างการจัดการเดิมกับการจัดการด้วยจุดเหมาะสมของตัวแบบ แต่เนื่องจากผู้บริหารร้านค้าปลีกไม่พร้อมที่จะดำเนินการทดลองเปลี่ยนแปลงนโยบายสินค้าคงคลังให้เป็นไปตามนโยบายที่ตัวแบบแนะนำ ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงใช้วิธีเปรียบเทียบค่าความสามารถในการทำกำไรของรูปแบบการจัดสรรพื้นที่ชั้นวางและนโยบายสินค้าคงคลังที่กำหนดด้วยค่าที่คำนวณได้จากตัวแบบ การจัดสรรพื้นที่ชั้นวางในรูปแบบเดิมนั้น สามารถทำให้เกิดค่าความสามารถในการทำกำไรของรูปแบบการจัดสรรพื้นที่ชั้นวางและนโยบายสินค้าคงคลังที่กำหนดสูงสุด จากการแทนค่าทุกทางเลือก ในการจัดการสินค้าคงคลังเมื่อร้านค้าปลีกจัดสรรพื้นที่ชั้นวางดังข้างต้น ได้เท่ากับ 231.36 บาท-เดือน สำหรับค่าความสามารถในการทำกำไรของรูปแบบการจัดสรรพื้นที่ชั้นวางและนโยบายสินค้าคงคลังที่กำหนดที่ได้จากจุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหมาะสมเท่ากับ 244.33 บาท-เดือน งานวิจัยนี้ได้ประยุกต์ใช้ ตัวแบบการจัดสรรพื้นที่ชั้นวางและการจัดการสินค้าคงคลังภายในร้านค้าสวัสดิการซึ่งเป็นร้านค้าปลีกตัวอย่าง หมวดสินค้าตัวอย่างได้แก่ หมวดสินค้าผงซักฟอก ขนาดบรรจุ 200 กรัม มีทั้งสิ้น 4 ตรา โดยเก็บข้อมูลภายในร้านค้าปลีก และใช้วิธีทางสถิติ ในการประมาณพารามิเตอร์ที่สำคัญ 3 ค่า ได้แก่ ความยืดหยุ่นทางตรงของพื้นที่ชั้นวาง (Direct shelf-space elasticity) ความยืดหยุ่นตามขางของพื้นที่ชั้นวาง (Cross shelf-space elasticity) และค่าเฉลี่ยยอดขายสินค้า (Average sale volume) จากนั้นได้หาจุดเหมาะสมด้วยวิธีการแทนค่าทุกทางเลือกที่เป็นไปได้ (Complete enumeration method) เพื่อหาทางเลือกที่ทำให้เกิดค่า PA สูงสุด โดยจุดเหมาะสมประกอบไปด้วยพื้นที่ชั้นวางที่จัดสรรให้ตามความกว้าง และปริมาณการสั่งซื้อตายตัว (Lot size) สำหรับสินค้าแต่ละชนิด ผลการใช้ตัวแบบพบว่าร้านค้าปลีกสามารถทำให้กำไรเพิ่มขึ้น โดยการใช้รูปแบบการจัดสรรพื้นที่ชั้นวางและนโยบายสินค้าที่กำหนดได้ประมาณ 6 %

2.2 ประวัติความเป็นมาและความหมายของการบริหารแบบทันเวลาพอดี

การบริหารการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just in time, JIT) เป็นเทคนิคการบริหารการผลิตที่ประสบความสำเร็จในประเทศญี่ปุ่นซึ่งเป็นประเทศอุตสาหกรรมชั้นนำของโลก ทำให้มีการศึกษาถึงปัจจัยที่นำมาซึ่งระบบการจัดการที่มีประสิทธิภาพในธุรกิจอุตสาหกรรมและพบว่าหัวใจสำคัญของความสำเร็จมีอยู่ 2 ประการ ประการแรกคือการบริหารงานคุณภาพ และประการที่สอง คือ ระบบJIT เนื่องจากขณะที่การบริหารงานคุณภาพสร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้า JITจะช่วยลดต้นทุนค่าใช้จ่ายต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งคือลดต้นทุนสินค้าคงคลังให้ต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้ซึ่งทำมีผลกำไรจากการประกอบการสูงขึ้นมาก

และด้วยความสำคัญของ JIT นี้ ผู้บริหารการผลิตจึงจำเป็นต้องเข้าใจถึงลักษณะของระบบและความสัมพันธ์กันของหน้าที่ต่าง ๆ ในองค์กรภายใต้ระบบ JIT นี้ เพื่อที่จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในองค์กรธุรกิจของตนอย่างมีประสิทธิผล โดยมีความเข้าใจถึงระบบนี้อย่างแท้จริง ตลอดจนพิจารณาข้อจำกัดและเงื่อนไขของธุรกิจที่ดำเนินการอยู่ว่าสอดคล้องกับระบบ JIT หรือไม่เพียงใดด้วย

กตัญญู หิรัญญสมบูรณ์ (2543 : 266) กล่าวว่า การบริหารแบบทันเวลาพอดี (Just-In-Time Production) มีชื่อเรียกอีกหลายชื่อ เช่น Zero Inventory, Synchronous Manufacturing, Lean Production, Stockless Production, Continuous Flow Manufacturing

JIT เป็นการผลิตสินค้าและบริการที่ลูกค้าต้องการ ในปริมาณที่ลูกค้าต้องการและในเวลาที่ลูกค้าต้องการพอดี โดยลดระดับสินค้าคงคลังให้คงเหลือปริมาณต่ำสุด ซึ่งพอเพียงแค่ให้ระบบการผลิตดำเนินการได้อย่างราบรื่นไม่ติดขัด ประกอบกับการรักษาคุณภาพให้อยู่ในระดับสูงอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อเนื่องไม่มีของเสียในกระบวนการผลิต ช่วยลดเวลาการตั้งเครื่องใหม่และเวลารอคอยให้เป็นศูนย์หรือเหลือน้อยที่สุด ให้ระบบการผลิตมีความยืดหยุ่นและการไหลผ่านของคำสั่งซื้อไปสู่คลังสินค้าไปสู่กระบวนการผลิตเป็นไปอย่างต่อเนื่องและคล่องตัว

การบริหารการผลิตแบบญี่ปุ่น (JIT) เป็นวิธีที่เหมาะสม ง่ายต่อการทำความเข้าใจและให้คนงานญี่ปุ่นยอมรับ ค่าใช้จ่ายที่ถือว่าเป็นความสูญเสียที่ทุกคนจะต้องช่วยกันควบคุมไม่ให้เกิดขึ้น คือ

1. เงินจมจากการมีวัสดุคงคลัง ในที่นี้ได้แก่สินค้าสำเร็จรูปที่คงเหลืออยู่ในโรงงาน หรืองานระหว่างผลิตที่ค้างอยู่ในกระบวนการผลิต เงินจมนี้มาจากค่าวัสดุ ค่าแรงงาน และค่าใช้จ่ายทางอ้อม เช่นค่าพลังงานในการแปรสภาพ การผลิตจะต้องผลิตตามความจำเป็นและจัดส่งต่อไปให้ผู้ใช้ทันทีเมื่อผลิตเสร็จ

2. เงินจมจากการมีวัตถุดิบเก็บรักษาไว้มากเกินไป ทำให้ต้องเสียดอกเบี้ยและพื้นที่เก็บเป็นจำนวนมาก

3. ค่าเสียหายจากการผลิตของไม่ดี เช่น ชิ้นงานมีตำหนิหรือไม่ได้คุณภาพตามต้องการ การประกอบไม่เรียบร้อยต้องนำกลับมาแก้ไขใหม่ ค่าเสียหายที่เกิดขึ้นนี้ได้แก่ ค่าวัสดุ ค่าแรงงาน และค่าใช้จ่ายทางอ้อม เช่น ค่าพลังงาน เป็นต้น

จากความหมายของ JIT ที่กล่าวมาแล้ว จะเห็นได้ว่ามีความแตกต่างจากระบบการบริหารการผลิตแบบอุตสาหกรรมตะวันตกตั้งแต่หลักการเริ่มแรกคือ

ระบบJITใช้หลักการของ Demand Pull คือใช้อุปสงค์ของลูกค้าเป็นตัวดึงให้เกิดการผลิตและการสั่งสินค้าคงคลังจากผู้ขายตามลำดับ ตัวอย่างที่ดีในกรณีนี้คือ การขายสินค้าในซุปเปอร์มาเก็ต ซึ่งสินค้าจะถูกวางขายบนชั้นวางของอยู่หลายชิ้นเมื่อสินค้าถูกลูกค้าหยิบไปจ่ายเงินซื้อ ชั้นวางของก็จะว่างลงและพนักงานต้องนำสินค้าจากคลังของห้างมาเติมให้เต็ม เมื่อสินค้าถูกนำออกจากคลังของร้าน ฝ่ายจัดซื้อของห้างก็จะต้องแจ้งโรงงานผู้ผลิตให้ส่งของมาเติมที่คลังของห้าง เมื่อโรงงานผู้ผลิตได้รับคำสั่งซื้อ จึงติดต่อผู้ขายเพื่อขอให้ผู้ขายส่งวัตถุดิบมาให้ทำการผลิต จะเห็นได้ว่าความต้องการวัตถุดิบจากผู้ขายจะไม่เกิดขึ้นถ้าไม่มีอุปสงค์หรือความต้องการซื้อของลูกค้าในห้าง ความต้องการจะถึงต่อกันเป็นทอดๆอย่างต่อเนื่องไม่มีการเก็บรักษาสินค้าคงคลังไว้ล่วงหน้าและไม่ผลิตไว้รอลูกค้าเช่นกัน

แต่ระบบการบริหารการผลิตแบบอุตสาหกรรมตะวันตก จะใช้หลักการของ Cost Push คือ ใช้ต้นทุนเป็นตัวผลักดันให้เกิดการผลิตกระบวนการจะเริ่มตั้งแต่การพยากรณ์ความต้องการของลูกค้า สั่งซื้อวัตถุดิบเข้ามารอที่คลังตามระบบสินค้าคงคลังแบบ EOQ หรือ MRP ในการผลิตก็พยายามผลิตปริมาณมากๆ เพื่อลดต้นทุนเนื่องจากเกิดขนาดการผลิตที่ประหยัดได้ ดังนั้นระดับสิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค้าคงคลังจึงสูงทำให้เกิดต้นทุนสูงตามมาและการปรับลักษณะของสินค้าให้เปลี่ยนแปลงตามความต้องการของลูกค้าก็จะทำได้ช้ากว่า

นอกจากการที่ไม่ถือสินค้าคงคลังไว้นานเกินไป มากเกินไปของระบบJITจะช่วยลดต้นทุนสินค้าคงคลังได้แล้ว ยังช่วยขจัดปัญหาที่เกิดจากการมีสินค้าคงคลังเกินจำเป็นที่แฝงเร้นอยู่อันเปรียบเสมือนตอใต้น้ำ สินค้าคงคลังคือน้ำ เมื่อลดระดับสินค้าคงคลังจะพบว่าธุรกิจมีปัญหาอยู่มากมาย เช่น คุณภาพสินค้าไม่ดีมีของที่ลูกค้าส่งกลับคืนมากมาย (ถ้าสินค้าคงคลังมีมากก็ส่งของใหม่ไปทดแทนให้แต่ไม่คิดจะแก้ไขกระบวนการผลิตที่ทำให้เกิดของเสีย) ผู้ขายส่งของมาไม่ครบไม่ทันของที่ส่งมาไม่ได้มาตรฐาน (ถ้าสินค้าคงคลังมีมากก็ใช้ผลิตไปก่อนได้ไม่ขาดมือ แต่ไม่คิดจะหาผู้ขายรายใหม่ที่ดีกว่านี้) เครื่องจักรเก่าต้องหยุดพักเครื่องนาน (ถ้าสินค้าคงคลังมีมากก็ส่งไปให้ลูกค้าก่อนได้ แต่ไม่คิดแก้ไขสมรรถนะการทำงานของเครื่องจักร) ดังนั้นการใช้ระบบJIT จึงต้องพัฒนากระบวนการดำเนินงานทั้งหมดด้วย

2.3 ประโยชน์ของระบบการบริหารการผลิตแบบทันเวลาพอดี

2.3.1 ประโยชน์ด้านต้นทุนของชิ้นส่วน

1. ต้นทุนในการรักษาสินค้าคงคลังอยู่ในระดับต่ำ
2. ลดต้นทุนของชิ้นส่วนเพราะว่าผู้จัดส่งสามารถเรียนรู้และทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงขึ้น
3. ต้นทุนด้านของเสียจะมีน้อย เนื่องจากของชำรุดเสียหายจะถูกค้นพบอย่างรวดเร็ว

2.3.2 ประโยชน์ด้านคุณภาพ

1. ค้นพบของเสียได้รวดเร็ว เนื่องจากการส่งของมีบ่อยครั้ง
2. การแก้ปัญหาของเสียเป็นไปอย่างรวดเร็ว เนื่องจากการเตรียมเครื่องของผู้จัดส่งมีบ่อยครั้งและรุ่นการผลิตมีขนาดเล็ก
3. ความจำเป็นในการตรวจสอบ (ในแต่ละรุ่น) มีน้อยลงเนื่องจากมีการสนับสนุนให้ใช้การควบคุมคุณภาพระหว่างการผลิต
4. คุณภาพของชิ้นส่วนที่ซื้อมีสูง ทำให้สินค้าที่ใช้ชิ้นส่วนเหล่านั้นมีคุณภาพสูงตามไปด้วย

2.3.3 ประโยชน์ด้านการออกแบบ

1. มีการสนองตอบอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงในแบบวิศวกรรม
2. มีการสร้างสรรค์ทางด้านการออกแบบใหม่ ๆ เนื่องจากผู้จัดส่งเป็นผู้เชี่ยวชาญและสเป็คของผู้ซื้อไม่ตึงจนเกินไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.4 **ประโยชน์ด้านการบริหารงาน**

1. ไม่ต้องมีการประมูลการจัดซื้อบ่อยครั้ง
2. ติดต่อกับผู้จัดส่งน้อยราย
3. มีการต่อรองทำสัญญากันบ่อยครั้ง
4. งานออกเอกสารและธุรการมีน้อย
5. แทบไม่มีการเร่งงาน
6. ระยะทางการขนส่งสั้น การติดต่อโทรศัพท์เป็นไปได้โดยสะดวก ทำให้ลดค่าใช้จ่ายด้านนี้ลง
7. มีการควบคุมด้านบัญชีแบบง่าย ๆ สำหรับการรับของ ถ้าผู้จัดส่งใช้กล่องบรรจุมาตรฐาน
8. ค้นหาของที่ส่งเข้ามาตามสั่งได้สะดวก ถ้าผู้จัดส่งระบุรายละเอียดไว้บนป้ายของกล่องบรรจุ

2.3.5 **ประโยชน์ด้านการผลผลิต**

1. ลดงานที่ต้องทำใหม่
2. การตรวจสอบจะลดลง
3. ความล่าช้าซึ่งเกิดจากชิ้นส่วนไม่ได้สเป็คและการส่งของช้าหรือส่งของขาดจะลดลง
4. ลดการจัดซื้อ การควบคุมการผลิต การควบคุมสต็อก และการสั่งงานลงพร้อมกับมีชิ้นส่วนที่เชื่อถือได้มากขึ้น และมีสต็อกน้อย

2.3.6 **ประโยชน์โดยรวม**

1. ลดระดับสินค้าคงคลังทั้งวัตถุดิบ งานระหว่างทำและสินค้าสำเร็จรูป ซึ่งทำให้ต้นทุนของสินค้าคงคลังลดลง
2. ช่วยปรับปรุงคุณภาพของสินค้าและบริการด้วยการผลิตที่ปราศจากของเสีย (Zero Defect)
3. ช่วยพัฒนาความสามารถของบุคลากรในการทำงานทั้งด้านคุณภาพและผลิตภาพของงาน
4. เพิ่มประสิทธิภาพของการใช้เครื่องจักรให้เต็มกำลังการผลิต
5. ช่วยให้ระบบการผลิตดำเนินการอย่างคล่องตัว และมีความยืดหยุ่นสูง
6. สามารถสร้างผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลายเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ดี
7. ลดพื้นที่ใช้สอยที่ต้องใช้ในการเก็บสินค้าคงคลัง
8. พัฒนาความสัมพันธ์กับผู้ขายในระยะยาว ทำให้การจัดซื้อทำได้ง่ายขึ้น
9. สามารถปรับการผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้าที่เปลี่ยนแปลงไปได้ทันเวลาด้วยค่าใช้จ่ายที่ต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 ลักษณะของJIT

กตัญญู หิรัญญสมบูรณ์ (2543 : 268) กล่าวว่า ระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีก่อให้เกิดความคล่องตัวแก่กระบวนการผลิตได้เป็นอย่างดี ความคล่องตัวที่เกิดขึ้นนี้ไม่เพียงแต่จะเกี่ยวข้องกับการบริหารสินค้าคงคลังเพียงอย่างเดียวแต่ต้องสัมพันธ์กับหน้าที่อื่นในการบริหารการผลิตเป็นอย่างมาก ลักษณะโดยรวมของ JIT จึงเป็นดังต่อไปนี้

2.4.1 ลักษณะโดยรวมของ JIT

1) ใช้ ระบบ Pull Method เป็นหลักการดำเนินงาน โดยจะทำการผลิตเฉพาะสินค้าที่ลูกค้าต้องการ ในปริมาณที่ลูกค้าต้องการ และในเวลาที่ลูกค้าต้องการเท่านั้น ไม่ผลิตเผื่อขาดมือ ไม่ผลิตเกินจำนวน และไม่ผลิตไว้รอลูกค้า คือถ้าไม่มีคำสั่งซื้อจะไม่มีการผลิตเกิดขึ้นเลย ระบบ JIT จะไม่ผลิตเพื่อเพียงแต่มีงานให้คนงานทำ ถ้าไม่มีงานควรให้คนงานดูแลเครื่องจักรและจัดระเบียบสถานที่ทำงาน หรือถ้าไม่มีอะไรทำอีกแล้วจริงๆ ให้คนงานกลับบ้านเสียยังดีกว่าผลิตออกมามากมายแล้วก็เก็บเอาไว้ เพราะหลักการที่สำคัญของ JIT คือ " จงอย่าผลิตชิ้นงานที่ยังไม่มีความต้องการเพียงเพื่อทำให้คนงานมีงานทำ"

แต่ระบบ Push Method ซึ่งจะผลิตตามผลการพยากรณ์ แผนการผลิตรวม และตารางการผลิตที่วางแผนไว้ล่วงหน้า แต่ละสถานีการผลิตจะผลิตชิ้นงานออกมา และผลักดันให้ชิ้นงานเหล่านั้นไปยังสถานีต่อไป การผลิตโดยวิธีนี้จะทำให้สินค้าคงคลังค้างอยู่ในกระบวนการตลอดเวลาซึ่งจะส่งผลให้ต้นทุนสินค้าคงคลังสูง

การใช้ระบบ Pull Method ของ JIT จะใช้ป้ายคัมบัง (Kanban) ช่วยให้เกิดการผลิตขึ้นเฉพาะสิ่งที่ลูกค้าต้องการจริง ๆ

2) บริหารคุณภาพให้อยู่ในระดับสูงอย่างต่อเนื่อง โดยให้การควบคุมคุณภาพเริ่มต้นจากแหล่งสินค้า (Quality at the Source) คือ คนงานฝ่ายผลิตต้องตรวจสอบคุณภาพชิ้นงานที่ผลิตเองถ้าพบว่ากระบวนการผลิตมีเหตุขัดข้องคนงานจะมีอำนาจที่จะหยุดสายการผลิตเพื่อแก้ไขปัญหาเรียกว่า Jidoka แล้วเปิดสัญญาณไฟ Andon ขึ้นเพื่อให้ผู้ควบคุมงานทราบและรีบเข้ามาช่วยแก้ไขปัญหาทันที่

การปรับปรุงคุณภาพจะต้องทำให้ปัญหาที่แฝงอยู่ในกระบวนการผลิตปรากฏชัดเจนขึ้นและสามารถมองเห็นได้ ทั้งคัมบัง, Andon, กระดานควบคุมงานหรือแผนภูมิควบคุมกระบวนการผลิต ฯลฯ ล้วนแต่เป็นเครื่องมือที่จะช่วยให้ค้นพบปัญหาและแก้ไขได้ และที่สำคัญที่สุดความสำเร็จของการบริหารคุณภาพต้องอาศัยการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement หรือ Kaizen) ของคนงานทุกคนในองค์กร ความเอาใจใส่ในคุณภาพอย่างจริงจังตลอดจนความมานะพยายามเพื่อผลงานที่ดีเลิศของทุกคนในทุกระดับของสายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) ลดขนาดของ Lot การผลิตลงให้มีปริมาณน้อย เพื่อที่จะได้ขนาดการผลิตที่ประหยัด การผลิตเป็น Lot เล็ก ๆ จะช่วยให้การหมุนเวียนของสินค้าคงคลังมีวงจรที่สั้นลง เพราะปริมาณการผลิตชิ้นส่วนแต่ละครั้งน้อยลง การประกอบชิ้นส่วนเป็นสินค้าสำเร็จรูปเกิดขึ้นได้เร็วกว่า สินค้าพร้อมที่จะขายเร็วกว่า เมื่อวงจรการหมุนเวียนของสินค้าคงคลังสั้นลงก็จะทำให้การใช้พื้นที่ในการเก็บของในคลังน้อยลง เวลารอคอยในการทำงานแต่ละขั้นตอนลดลงและสามารถลดระดับสินค้าคงคลังลงได้ด้วย

เมื่อสินค้าคงคลังลดระดับลง ปัญหาที่ถูกปิดบังซ่อนเอาไว้จะปรากฏออกมาชัดเจนยิ่งขึ้น เช่น การตั้งเครื่องใหม่ใช้เวลานานเกินไป เครื่องจักรเสียบ่อย คุณภาพสินค้าไม่ดีลูกค้าคืนกลับมาบ่อย เวลารอคอยวัตถุดิบจากผู้ขายนานเกินไปหรือไม่แน่นอน กระบวนการผลิตเกิดภาวะคอขวด (Bottle Neck) เพราะเมื่อไม่มีสินค้าคงเหลือเผื่อไว้สำรองใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่กล่าวมา จะเกิดการขาดแคลนขึ้นทำให้ฝ่ายบริหารต้องรีบหาสาเหตุที่แท้จริงและหาทางแก้ไขอย่างรวดเร็ว และทำการพยากรณ์ให้ได้ผลที่แม่นยำยิ่งขึ้น โดยใช้การทำงานต่างหน้าที่ของคนงานช่วยแก้ปัญหาอุปสงค์ที่อาจเปลี่ยนแปลงอย่างกะทันหันประกอบด้วย

สำหรับการลดเวลารอคอยนั้น เวลารอคอยประกอบด้วยเวลาที่ใช้ผลิต (Processing Time) เวลาที่ใช้เคลื่อนย้าย (Move Time) เวลาที่รอ (Waiting Time) และเวลาตั้งเครื่องใหม่ (Setup Time) การผลิตเป็น Lot เล็กทำให้เวลาที่ใช้ผลิตน้อยลงเพราะปริมาณผลิตมีน้อย และเคลื่อนย้ายเครื่องจักรใกล้กันได้ เพราะไม่ต้องเผื่อที่ว่างให้สินค้าคงคลังทำให้เวลาเคลื่อนย้ายลดลง การลดเวลารอทำได้โดยจัดตารางการผลิตให้ดีขึ้น มีผลให้การใช้กำลังการผลิตมีประสิทธิภาพมากขึ้น และพยายามลดเวลาตั้งเครื่องใหม่ให้เหลือน้อยที่สุด ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการผลิตเป็น Lot เล็กมีผลให้เวลารอคอยลดลงในที่สุด

นอกจากนั้นการลดขนาด Lot การผลิตให้เล็กลงยังทำให้คนงานสนใจคุณภาพของงานโดยไม่คำนึงถึงปริมาณเพียงอย่างเดียว การพบของเสียทำได้ง่ายขึ้น จึงทำให้แนวความคิดที่ให้ของเสียเป็นศูนย์สามารถเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ

4) ลดเวลาตั้งเครื่อง (Setup Time) ของเครื่องจักร เพราะการที่ผลิตเป็น Lot เล็กนั้นจะต้องตั้งเครื่องใหม่บ่อยครั้งกว่าการผลิตเป็น Lot ใหญ่ ทำให้สูญเสียเวลาและแรงงานมาก จึงต้องพยายามลดเวลาตั้งเครื่องลง ในประเทศญี่ปุ่นได้มีการศึกษาวิธีการลดเวลาตั้งเครื่องให้เหลือน้อยกว่า 10 นาทีในแต่ละครั้ง ซึ่งเรียกกันว่า Single Digit Setup หรือ Single Minute Exchange of Dies (SMED) อันมีหลักการดังต่อไปนี้

4.1) แยก Internal Setup กับ External Setup ออกจากกัน Internal Setup เป็นการตั้งเครื่องใหม่ได้ เมื่อหยุดการทำงานของเครื่องจักรเสียก่อน ส่วน External Setup สามารถกระทำเมื่อเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จักรยังทำงานอยู่ได้เมื่อใกล้เวลาที่จะต้องตั้งเครื่องใหม่ คนงานต้องทำ External Setup ควบคู่ไปกับการผลิตโดยกะระยะเวลาให้เสร็จพร้อมกันพอดี เมื่อเครื่องจักรหยุดผลิตจึงทำ Internal Setup ซึ่งจะช่วยประหยัดเวลาได้ 30-50%

4.2) เปลี่ยน Internal Setup ให้เป็น External Setup โดยการรวมเครื่องมืออุปกรณ์เข้าด้วยกัน อุ่นเครื่องเครื่องจักรไว้ก่อน ตั้งขนาดมาตรฐานของอุปกรณ์ที่จะใส่เข้าไว้ด้วยกัน ซึ่งจะทำให้การตั้งเครื่องทำได้เร็วขึ้น

4.3) เตรียมการตั้งเครื่องใหม่ไว้ให้พร้อม ลดการทำ External Setup ด้วยการจัดสถานที่ปฏิบัติงานอย่างเหมาะสม จัดวางเครื่องมือไว้ใกล้จุดที่ต้องการใช้งาน บำรุงรักษา เครื่องจักรและอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพดี และลดการทำ Internal Setup โดยเปลี่ยนวิธีการตั้งเครื่องใหม่ให้ง่ายขึ้น

4.4) ทำการตั้งเครื่องใหม่โดยให้ขั้นตอนต่างๆสามารถกระทำได้โดยอิสระควบคู่ขนานกันไปได้ หรือแยกขบวนการตั้งเครื่องใหม่ออกจากกันโดยเด็ดขาดโดยการเพิ่มคนงานที่ทำการตั้งเครื่องใหม่ ซึ่งการเพิ่มคนงานอีกหนึ่งคนจะใช้เวลาในการตั้งเครื่องน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของเวลาที่ใช้คนงานคนเดียวทำเสียอีก ดังนั้นการเพิ่มคนงานจึงสามารถลดเวลาในการตั้งเครื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การลดเวลาตั้งเครื่องเป็นความร่วมมือระหว่างวิศวกรและคนงาน ซึ่งต้องอาศัยการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลาในการปรับปรุงวิธีการตั้งเครื่องและอาจต้องถ่ายวิดิทัศน์เพื่อวิเคราะห์หาวิธีการตั้งเครื่องที่ประหยัดเวลามากที่สุดด้วย

2.4.2 ลักษณะของ JIT ด้านปริมาณ

1. อัตราการผลิตสม่ำเสมอ (เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง)
2. ส่งของบ่อย ๆ ด้วยปริมาณน้อย
3. ทำสัญญาซื้อระยะยาว เช่น การสั่งแบบคลุมเป็นช่วง
4. มีการออกเอกสารจัดซื้อน้อยมาก
5. ปริมาณส่งของอาจจะไม่คงที่ในการส่งของแต่ละครั้ง แต่ยอดส่งรวมจะกำหนดไว้แน่นอนในช่วงสัญญาส่งของ
6. การส่งของเกินหรือขาดเล็กน้อย หรือไม่เกินหรือขาดเลยเป็นสิ่งที่ยอมรับกันได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ผู้จัดส่งได้รับการสนับสนุนให้จัดส่งของในกล่องบรรจุที่มีขนาดหรือจำนวนบรรจุไว้แน่นอน

8. ผู้จัดส่งได้รับการสนับสนุนให้ลดขนาดรุ่นที่ทำการผลิตในแต่ละครั้ง

2.4.3 **ลักษณะของ JIT ด้านคุณภาพ**

1. ข้อกำหนดคุณลักษณะหรือสเปคจะมีไม่มาก
2. ผู้จัดส่งจะได้รับการช่วยเหลือให้ผลิตของที่มีคุณภาพตามที่ผู้ซื้อต้องการ
3. มีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดระหว่างผู้ที่รับผิดชอบเรื่องการควบคุมคุณภาพของผู้ซื้อและผู้จัดส่ง
4. ผู้จัดส่งได้รับการสนับสนุนให้ใช้วิธีการควบคุมคุณภาพระหว่างการผลิต แทนที่จะใช้การตรวจสอบ

2.4.4 **ลักษณะของ JIT ด้านผู้จัดส่ง**

1. มีผู้จัดส่งจำนวนน้อยราย
2. มีผู้จัดส่งที่อยู่ใกล้ ๆ
3. มีการใช้การวิเคราะห์คุณค่าอย่างจริงจัง เพื่อให้ผู้จัดส่งในกลุ่มเป้าหมายมีความเข้มแข็งในการแข่งขันด้านราคา ของที่จัดส่ง
4. ผู้จัดส่งที่อยู่ไกลให้อยู่รวมกลุ่มกัน
5. มีการติดต่อซื้อขายกับผู้จัดส่งรายเดิมซ้ำแล้วซ้ำอีก
6. การประมูลแข่งขันการจัดส่งจะใช้เฉพาะชิ้นส่วนที่จะออกใหม่
7. ต่อต้านไม่ให้โรงงานผู้ซื้อเข้าไปทำกิจกรรมแทนผู้จัดส่ง อันจะทำให้ผู้จัดส่งต้องเสียหายหรือปิดกิจการ
8. ผู้จัดส่งได้รับการสนับสนุนให้ขยายการซื้อแบบ JIT ไปยังผู้จัดส่งของตนเองอีกทอดหนึ่ง

2.4.5 **ลักษณะของ JIT ด้านขนส่ง**

1. จัดเวลาการขนส่งของเข้าโรงงาน
2. เข้าไปควบคุมโดยใช้กิจการขนส่งของบริษัทเอง หรือโดยมีการทำสัญญาขนส่ง มีสัญญาเช่าโกดังและรถขนส่ง เพื่อใช้ในการขนส่งและเก็บรักษาไปพร้อม ๆ กันเท่าที่จะทำได้ แทนที่จะไปใช้กิจการขนส่งภายนอกทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 หลักการของJIT

JIT เป็นแนวคิดในการผลิตสินค้าให้ได้ปริมาณและเวลาที่ต้องการเท่านั้น ยกตัวอย่างเช่น โรงงานจะทำการผลิตสินค้าสำเร็จรูปและจัดส่งออกไปต่อเมื่อมีการขายเกิดขึ้นเท่านั้น และส่วนประกอบต่าง ๆ เช่น ชิ้นส่วนนับร้อย ๆ ชนิดที่นำมาประกอบตามจำนวนความต้องการของสินค้า การขึ้นรูปงานต่าง ๆก็จะทำในเวลาที่สายงานประกอบตามจำนวนความต้องการของสินค้า

หลักการของ JIT จะช่วยค่าใช้จ่ายในการเก็บวัสดุต่ำที่สุดไม่ว่าจะเป็นวัตถุดิบงานระหว่างการผลิตและสินค้าสำเร็จรูป ขนาดของการผลิตที่ประหยัดที่สุด (EOQ) ก็เข้าใกล้ 1 หน่วยเท่านั้น จึงทำให้โรงงานผลิตสินค้า ได้หลายรูปแบบในการผลิตเดียวกัน

วิธีการก็คือ หน่วยงานหลังจะดึงชิ้นงานจากหน่วยงานหน้า เมื่อหน่วยงานหน้าถูกดึงชิ้นงานไปเท่าไหร่ก็จะผลิตขึ้นมาทดแทนเท่ากับจำนวนที่ถูกดึงใช้ไป ถ้าทุกหน่วยงาน สามารถทำวิธีการนี้ ได้ทุกกระบวนการผลิตเป็นการดีมาก แต่ในทางปฏิบัติ การทำJIT แบบสมบูรณ์ยังไม่มีที่ใดในโลก และในการดึงชิ้นงานนั้น มีระบบการติดต่อข้อมูลที่ใช้สื่อสารระหว่างกระบวนการหลังกับกระบวนการหน้าทุก ๆ ขั้นตอนการผลิตระบบ ญี่ปุ่นเรียกว่า ระบบคัมบัง (Kanban System)

หลักการของ JIT มีรายละเอียดดังนี้

1) **หน่วยงานหลังดึงชิ้นงานจากหน่วยงานหน้า**

ในการผลิตแบบทันเวลาพอดีนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ทุกกระบวนการผลิต ทำงานด้วยอัตราความเร็ว ๆ กัน ไม่ใช่บางสถานีทำงานเร็ว บางสถานีทำงานช้า ซึ่งเป็นผลมาจากหลายปัจจัย เช่น การขาดชิ้นส่วน ชิ้นส่วนไม่ได้คุณภาพ พอคนงานไม่เพียงพอ เครื่องจักรมีปัญหาต้องหยุดซะงัก เป็นต้น ผลดีก็คือทำให้ปริมาณความต้องการแตกต่างกัน ดังนั้น การผลิตแบบใหม่นี้ทุกสถานีจำเป็นต้องทำงานในอัตราความเร็วเดียวกัน เป็นขบวนเปรียบเทียบขบวนรถไฟ 1 ขบวน

ดังนั้น เพื่อให้สามารถผลิตในอัตราเดียวกันได้ หน่วยงานหลังจะดึงชิ้นงาน จากหน่วยงานหน้าเพื่อมาประกอบในงานของตนเท่านั้น ส่วนหน่วยงานหน้าเมื่อถูกดึงชิ้นส่วนไปเท่าไหร่ก็จะผลิตชิ้นส่วนมาตามจำนวนนั้นเท่านั้น ไม่ผลิตมากหรือน้อยไปกว่านั้น

2) **ผลิตเพียงชิ้นเดียวในแต่ละรอบของการผลิตแต่ละสถานี (วัฏจักร)**

JIT นั้นจะผลิตเพียงชิ้นเดียวในแต่ละรอบ (วัฏจักร) หมายความว่าใน 1 รอบการผลิต เช่น 5 นาที่ ต่อหนึ่งรอบการผลิต จะผลิตสินค้าออก มาหนึ่งหน่วย เช่น รถจักรยานยนต์หนึ่งค้นทุก ๆ 5 นาที ซึ่งก็หมายความว่า ชิ้นส่วนประกอบทุกชิ้นที่ใช้ในการประกอบรถยนต์ ก็จะต้องผลิตทุก ๆ นาที เช่นกัน ไม่เช่นนั้นแล้วก็จะไม่มีสิ่งที่ต้องการคือ ส่วนเกินความจำเป็น เมื่อไม่มีส่วนเกินก็ไม่ต้องมีเนื้อที่เก็บสินค้า ปริมาณงานก็ลดลง นั้นก็หมายความว่าพนักงานก็ทำงานมีความเอาใจใส่รับผิดชอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่องานมากขึ้น และเห็นปัญหาชัดขึ้น ประกอบกับพนักงานมีการฝึกการทำงานที่เป็นระเบียบสะอาดด้วยแล้ว สภาพจิตใจ ขวัญและกำลังใจของพนักงานก็ดีขึ้น เมื่อผลิตสินค้าได้คุณภาพ

3) **การเฉลี่ยระดับการผลิต**

เนื่องจากความต้องการสินค้าในท้องตลาดมีความไม่แน่นอน และในปริมาณต่างกัน ดังนั้น การผลิตจึงต้องผลิตผสมแบบรุ่นและสีกัน เพื่อสนองความต้องการของตลาด เช่น รถยนต์ ผู้ซื้อต้องการรถรุ่น 123 สีขาวและฟ้า และรถรุ่น 134 สีขาวและฟ้า ดังนั้นผู้ผลิตควรสนอง ความต้องการให้ดีที่สุดโดยผลิตทั้ง 2 รุ่น และทั้ง 2 สี ในวันเดียวกัน

4) **กำจัดส่วนเกินที่ผลิตมากเกินไป**

ส่วนเกินได้แก่ ปัจจัยการผลิตทั้งหมด ได้แก่ ด้านวิธีการเครื่องมือ พนักงาน สินค้าคงเหลือ นับตั้งแต่วัสดุ งานในสายการผลิต และสินค้าสำเร็จรูป เวลา การเคลื่อนไหว สิ่งเหล่านี้นับว่าเป็นการสูญเปล่าในการผลิต

2.6 ข้อดีของการบริหารการผลิตแบบทันเวลาพอดี

JIT มีข้อดีดังต่อไปนี้

1) **ปรับปรุงคุณภาพของสินค้าและลดของเสีย** เนื่องจากพนักงานผลิตรอบละ 1 ชิ้นดังนั้น จึงสามารถเห็นข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไขทันที และไม่ต้องส่งต่อไปยังหน่วยงานต่อไป วิธีนี้จึงทำให้คุณภาพของสินค้าดี ต่างกับการผลิตเป็นจำนวนมาก ๆ (Mass Production) พนักงานไม่สนใจสินค้า สนใจแต่ปริมาณให้ได้ตามเป้าก็เพียงพอแล้ว

2) **จูงใจพนักงานในเวลาทำงาน** พนักงานสามารถคิดปรับปรุงงานได้อย่างเต็มความสามารถ เมื่อสามารถแก้ไขได้ก็จะทำให้เกิดความภาคภูมิใจ จูงใจอยากทำงาน ยิ่งชิ้นงานที่ทำล็อตละน้อย ๆ ยิ่งจะเห็นข้อบกพร่องได้ง่าย และแก้ไขได้จนได้คุณภาพ

3) **เพิ่มความรับผิดชอบให้พนักงาน** พนักงานในสายการผลิตจะมีความรับผิดชอบสูงกว่าการผลิตแบบครั้งละมาก ๆ เพราะจะต้องผลิตชิ้นงานที่มีคุณภาพเท่านั้น เมื่อถูกดึงชิ้นงานจากหน่วยจากหลัง พนักงานจะช่วยเหลือกัน เมื่องานในสายการผลิตมาก แต่แบบตะวันตก พนักงานจะทำงานแต่ใบสั่งงานเท่านั้น

4) **เกิดกิจกรรมกลุ่มย่อย** กิจกรรมกลุ่มย่อยหรือที่รู้จักกันว่า กลุ่มกิจกรรมกลุ่มสร้างคุณภาพ (กิจกรรมคิวซีกิจกรรมคิวซีซี) เป็นกิจกรรมที่ให้พนักงานสายการผลิตเดียวกันร่วมกันแก้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา (รายละเอียดอยู่ในของการประกันคุณภาพ) พนักงานรู้จักการแก้ปัญหาเป็นทีม ส่งผลให้การทำงานร่วมกันดีขึ้น

5) **ไม่มีสินค้าสำรองเพื่อความปลอดภัย** JIT จะไม่มีการสำรองวัตถุดิบ นับตั้งแต่วัตถุดิบขั้นงานในระหว่างผลิต และสินค้าสำเร็จรูป โดยให้พนักงานช่วยกันแก้ไขข้อบกพร่องและความไม่แน่นอนต่าง ๆ ในสายการผลิตโดยตรง การสำรองสินค้าเพื่อมักจะเป็นผลสืบเนื่องมาจากความไม่แน่นอนในการผลิตนั่นเอง

6) **ลดแรงงานทางอ้อม** แรงงานทางอ้อมที่ลดก็คือ ลดค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกิดจากการผลิตเกินความจำเป็น พนักงานดูแลและควบคุมงานในปริมาณที่ลดลง การขนถ่ายชิ้นงานที่ลดลงด้วย เนื่องจากไม่มีสินค้าเผื่อ

7) **เพิ่มผลผลิตและตอบสนองความต้องการของตลาด** กิจกรรมสร้างคุณภาพ กิจกรรมปรับปรุงงาน กิจกรรมความคิดสร้างสรรค์ กิจการเพิ่มคุณค่างาน กิจกรรมการวิเคราะห์คุณค่า เป็นต้น เหล่านี้เป็นกิจกรรมที่ช่วยให้พนักงานสามารถทำงานได้อย่างเต็มที่ และสามารถผลิตสินค้าตอบสนองต่อฝ่ายขายได้รวดเร็วไม่ต้องผลิตสินค้าไว้เกินความจำเป็น ไม่ต้องมีสินค้าสำรองเพื่อความปลอดภัย มีความคล่องตัวสูง การเตรียม การผลิตที่ทำได้รวดเร็ว และสามารถผลิตสินค้าหลาย ๆอย่างได้ในสายการผลิตเดียว ไม่ทำให้เกิดการรอคอย ซึ่งเป็นการเปล่าประโยชน์

2.7 การควบคุมคุณภาพทั่วทั้งองค์กรและการบริหารการผลิตแบบทันเวลาพอดี

ถึงแม้ว่า JIT จะทำให้ต้นทุนการผลิตลดลงก็ตาม แต่คุณภาพอาจจะทำได้ไม่ดีตามสม่ำเสมอตลอดไป ดังนั้น ถ้าโรงงานต้องการให้คุณภาพของสินค้าดีขึ้นอย่างมั่นใจก็ควรใช้วิธีการ TQC จะช่วยให้โรงงานผลิตสินค้าที่มีคุณภาพและต้นทุนต่ำพร้อม ๆ กัน

TQC (Total Quality Control) คือการควบคุมคุณภาพทั่วทั้งองค์กร มาใช้ร่วมกับการผลิตแบบ JIT ย่อมจะได้ผลที่ดีกว่า เพราะ TQC จะเน้นการควบคุมคุณภาพ ทุกขั้นตอนในการผลิตสินค้า จนกว่าจะมาเป็นสินค้าสำเร็จรูป ส่วน JIT นั้นเน้นเรื่อง การลดต้นทุนการผลิต โดยการกำจัดการสูญเปล่าต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นในการผลิตนับตั้งแต่พวก เครื่องจักร วัตถุดิบในแต่สภาวะ เวลารอคอยต่าง ๆ เป็นต้น ในญี่ปุ่นได้มีการทำกิจกรรมกลุ่มสร้างคุณภาพมาเป็นสิ่งที่เชื่อมโยงให้เกิดการควบคุมคุณภาพแบบทั่วทั้งองค์กร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8 ปริมาณการสั่งซื้อและการบริหารการผลิตแบบทันเวลาพอดี

เมื่อใดก็ตามที่ผลิตสินค้าจำนวนมาก ๆ สินค้าคงเหลือในแต่ละขั้นตอน ตั้งแต่วัตถุดิบที่อยู่ในระหว่างการผลิต และสินค้าสำเร็จรูปย่อมจะมากตามไปด้วย ซึ่งทำให้ต้องใช้เงินลงทุนมาก และผลที่ตามมาทำให้ดอกเบี้ยการยืมเงินลงทุนสูงด้วย ซึ่งเป็นที่ไม่ต้องการในการผลิตสินค้า เพราะจะทำให้ต้นทุนของสินค้ามีราคาสูง แต่ขณะเดียวกัน ถ้าผลิตครั้งละน้อย ๆ ก็มีค่าใช้จ่ายในการตั้งเครื่องน้อย ค่าใช้จ่ายในการตั้งเครื่อง (Set up cost) เป็นค่าใช้จ่ายที่เสียเวลาในการเปลี่ยนแบบเครื่องจักรตามชนิดของผลิตภัณฑ์ และงานผลิตชิ้นแรกต้องนำมาตรวจสอบคุณภาพว่าใช้ได้หรือไม่ ทำให้เสียเวลาปรับแท่นเครื่องจักรจนกว่าเป็นที่พอใจ ค่าใช้จ่ายซึ่งได้แก่ ค่าแรง และค่าเสียเวลาของเครื่องจักร รวมอยู่ในค่าใช้จ่ายของการตั้งเครื่องด้วย

ในทางทฤษฎีแล้ว การทำ JIT ที่สมบูรณ์แบบนั้นปริมาณการสั่งซื้อ (EOQ) เท่ากับศูนย์ หรือเรียกว่าไม่มีสินค้าคงเหลือเลย (Stockless Inventory) แต่ในทางปฏิบัตินั้นทำได้ยาก เพราะการทำให้ไม่มีสินค้าคงเหลือเลยก็หมายความว่า ทุก ๆรอบ (วัฏจักร) ของการผลิต จะต้องมีชิ้นส่วนครบที่ใช้ในการผลิต สินค้า 1 ชิ้น และชิ้นส่วนเหล่านั้นจำเป็นต้องได้คุณภาพด้วยโดยไม่มีชำรุดเลย ดังนั้นถ้าเราไม่สามารถมีคุณภาพที่ดีได้ เราก็จะลดสินค้าคงเหลือ ให้เท่ากับศูนย์ไม่ได้

2.9 ระบบป้ายคัมบังและการบริหารการผลิตแบบทันเวลาพอดี

เครื่องมือที่จะใช้ในการควบคุมให้แต่ละขั้นตอนการผลิต ผลิตแต่สิ่งซึ่งต้องการตามเวลาที่ต้องการและในปริมาณที่ต้องการเป็นสิ่งจำเป็นยิ่ง เครื่องมือควบคุมนี้ เราเรียกว่า คัมบัง (Kanban) ซึ่งเป็นภาษาญี่ปุ่น หมายถึง ป้าย ส่วนขั้นตอนการผลิตซึ่งผลิตแต่สิ่งซึ่งต้องการตามเวลาที่ต้องการและในปริมาณที่ต้องการ เราเรียกว่า ระบบทันตามเวลา (Just in time system)

ชาลี เกียรติพงศ์ (2535 : 179) กล่าวว่า คัมบัง (Kanban) เป็นระบบสื่อสารที่ควบคุมการผลิตให้ทันเวลาโดยใช้บัตรควบคุม "ทำให้เกิดผลผลิตที่จำเป็นในเวลาที่จำเป็นและในปริมาณที่ จำเป็น" เป็นผลให้มี วัตถุดิบคงคลัง (Raw Material) งานคงคลังในขบวนการผลิต (Work In Process) และสินค้าสำเร็จรูปคงคลัง (Finished Goods Inventories) ต่ำสุด จะเห็นได้ว่าจากนิยามของคัมบังแสดงว่า Kanban นั้นเป็นเครื่องมือในการสื่อสารเพื่อสนับสนุนระบบ Just in Time.

2.9.1 จุดมุ่งหมายของคัมบัง

1) เพื่อให้บรรลุถึงกำหนดทันตามเวลา (Just in Time)

2) เพื่อผลิตเฉพาะสิ่งซึ่งต้องการ ตามเวลาที่ต้องการ และในปริมาณที่ต้องการ

3) เพื่อควบคุมและปรับปรุงขั้นตอนการผลิตและการเคลื่อนย้าย

2.9.2 ลักษณะของคัมบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

39913

1) ขั้นตอนการผลิตขั้นต่อไปจะยอมรับเฉพาะ

1.1) สิ่งซึ่งต้องการ

1.2) ตามเวลาที่ต้องการ

1.3) ในปริมาณที่ต้องการ

2) ขั้นตอนการผลิตก่อนหน้าจะผลิตเฉพาะชิ้นส่วนที่เพียงพอที่จะทดแทนชิ้นส่วน ซึ่งขั้นตอนการผลิตข้างหน้านำออกไปใช้แล้ว

3) การหมุนเวียนของป้าย ป้าย (KANBAN) ก็คือป้ายซึ่งบอกว่านี่คือชิ้นส่วน A (หรือ B หรือ C หรือ D) ซึ่งเสร็จเรียบร้อยแล้ว และพร้อมที่จะนำไปใช้ในการประกอบขั้นสุดท้าย

2.9.3 **ชนิดของคัมบัง** คัมบังเป็นระบบสื่อสารชนิดหนึ่งที่สั่งงานโดยใช้การ์ดควบคุมการผลิตให้เกิดการผลิตที่ทันเวลาพอดี โดยคัมบังเบื้องต้นมี 2 ชนิด คือ

1) คัมบังเบิกชิ้นส่วน (Withdrawal kanban)

2) คัมบังสั่งผลิต (Production Ordering Kanban)

โดยแต่ละชนิดมีรายละเอียดดังนี้

<table>
<tr><td colspan="3">คลังชั้นที่ 5E L15 อ้างถึงรหัส A2-15</td><td rowspan="2">หน่วยผลิตเบื้องก่อน

อัดขึ้นรป

B-2</td></tr>
<tr><td colspan="3">รหัส 35670 S07

ชื่อ ไดรฟ์ พินเนียน</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td><td>หน่วยผลิตเบื้องหลัง</td></tr>
<tr><td>ขนาดกล่องบรรจุได้</td><td>ชนิดของกล่อง</td><td>คำสั่งที่</td><td rowspan="2">เครื่องมือกล

SB-8</td></tr>
<tr><td>20</td><td>E</td><td>84</td></tr>
</table>

รูปที่ 2.1 ตัวอย่างคัมบังเบิกชิ้นส่วน

ที่มา : ชาลี เกียรติพงศ์, 2535, 180

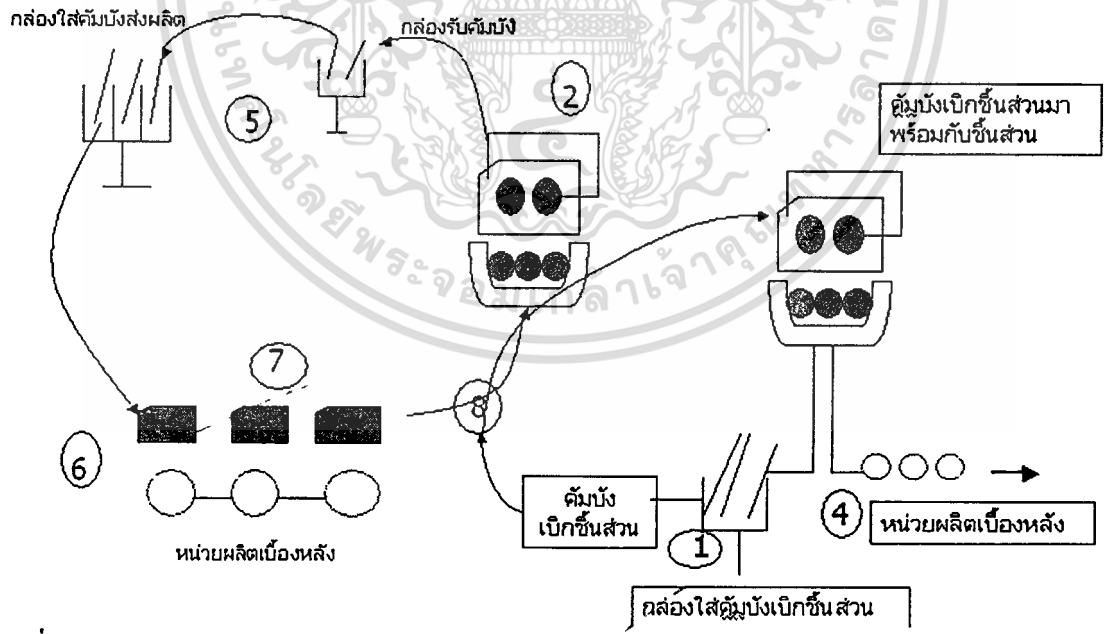
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) คัมบังเบิกชิ้นส่วน จะกำหนดชนิด และจำนวนของชิ้นส่วนที่จะส่งมอบจากหน่วยผลิต เบื้องก่อน (Preceeding Process) สู่หน่วยผลิตเบื้องหลัง (Subsequent Process) ดังแสดงตัวอย่างในรูปที่ 2.1

2) คัมบังสั่งผลิต ใช้สั่งผลิตชิ้นส่วนที่ถูกเซ็คโดยหน่วยผลิตเบื้องหลังโดยระบุชนิดและจำนวนที่ต้องผลิต ดังแสดงตัวอย่างในรูปที่ 2.2

คลังชิ้นที่ F26-18 อ้างถึงรหัส A5-34	
รหัส 56790-321	หน่วยผลิต เครื่องมือกล SB - 8
ชื่อ แครงข้าฟท์	
ชนิดของรถ 5 x 50 BC – 150	

รูปที่ 2.2 ตัวอย่างคัมบังสั่งผลิต
ที่มา : ชาลี เกียรติพงศ์, 2535, 180



รูปที่ 2.3 ลำดับการทำงานของคัมบังอย่างง่าย
ที่มา : ชาลี เกียรติพงศ์, 2535, 180

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 2.3 แสดงการใช้คัมบังทั้ง 2 ชนิด โดยเริ่มจากหน่วยผลิตเบื้องหลัง ซึ่งในที่นี้สมมติว่าเป็นโรงประกอบ (Assembly lines) ดังนี้

1. เมื่อปริมาณบัตรคัมบังเป็นชิ้นส่วนของหน่วยผลิตเบื้องหลังในกล่องรับบัตรมีมากถึงระดับหนึ่ง พนักงานจากหน่วยผลิตเบื้องหลังจะนำกะบะหรือภาชนะว่างเปล่าพร้อมปริมาณบัตรคัมบังที่เหมาะสมนี้ไปยังคลังของหน่วยผลิตเบื้องหน้า
2. วางกะบะหรือภาชนะเปล่าในที่กำหนดแล้วรับชิ้นส่วนตามต้องการจากคลังแล้วดึงเอาคัมบังสั่งผลิตซึ่งติดอยู่กับกะบะหรือภาชนะบรรจุชิ้นส่วนทุกกะบะลงไว้ในกล่องรับคัมบัง
3. ติดคัมบังชิ้นส่วนบนกะบะทุกกะบะที่เพิ่งเบิกมานี้ ระหว่างการเปลี่ยนชนิดของคัมบังนี้จะต้องตรวจดูความถูกต้องของคัมบังทั้งสองเทียบกับตัวชิ้นส่วนด้วย
4. เมื่อหน่วยผลิตเบื้องหลังเริ่มนำชิ้นส่วนไปใช้ คัมบังเบิกชิ้นส่วนที่ติดมากับกะบะจะถูกดึงออกไปไว้ที่กล่องรับคัมบังชิ้นส่วน
5. ที่ขบวนการผลิตเบื้องหน้า คัมบังสั่งผลิตจะถูกรวบรวมในช่วงระยะเวลาหนึ่งจากกล่องรับคัมบังมาไว้ที่กล่องสั่งผลิต
6. หน่วยผลิตเบื้องหน้าจะผลิตชิ้นส่วนตามลำดับและปริมาณจากที่ได้รับข้อมูลจากคัมบังสั่งผลิต
7. ชิ้นส่วนที่ผลิตเสร็จจะเคลื่อนไปพร้อม ๆ กับคัมบังสั่งผลิต
8. เมื่อครบขบวนการผลิตทุกขั้นตอนแล้ว ชิ้นส่วนและคัมบังสั่งผลิตจะถูกส่งไปยังคลังที่ผู้เบิกจำหน่ายผลิตเบื้องหลังจะมารับได้ทุกเมื่อ

โดยวิธีดังกล่าวคัมบังทั้ง 2 ชนิด จะปรากฏต่อเนื่องตลอดเวลาในหลาย ๆ หน่วยผลิตเบื้องต้น ๆ เป็นผลให้ทุกขบวนได้รับชิ้นส่วนในเวลาและปริมาณที่ต้องการ ซึ่งเรียกว่า การผลิตที่ทันเวลาพอดี (Just in Time) เป็นลูกโซ่ ดังแสดงในรูปที่ 2.4

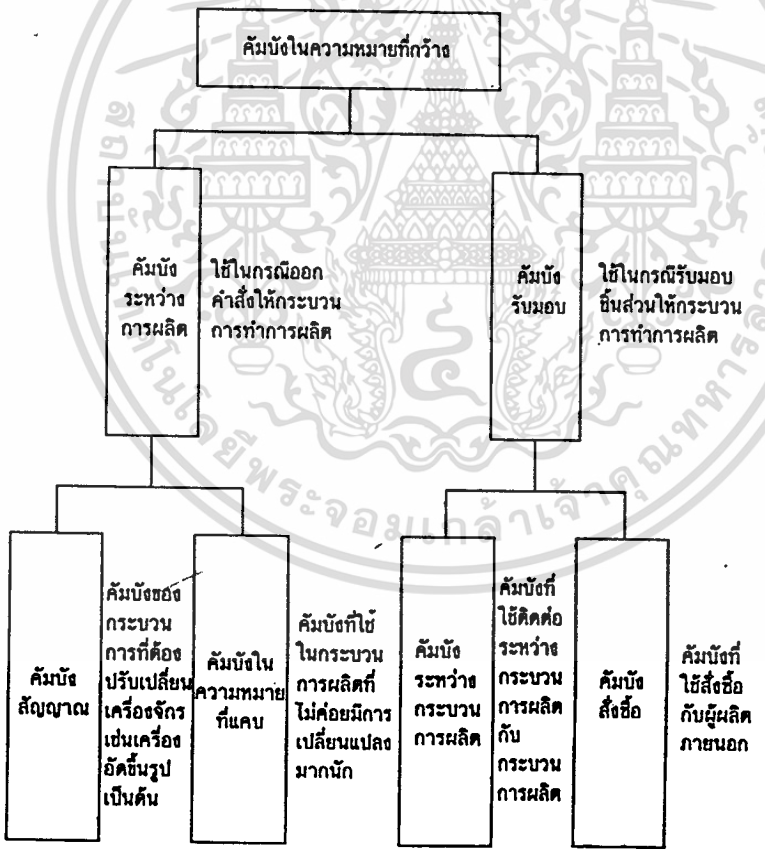
รูปที่ 2.4 การผลิตที่ทันเวลาพอดีเป็นลูกโซ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุรชัย ธรรมทวีธิกุล และ วิเชียร เบญจวัฒนาผล (2537 : 133 – 135) กล่าวว่า โดยทั่วไปเวลาเราพูดถึงคัมบังจะมีความหมาย 2 อย่าง อย่างแรกคือ คัมบังที่ใช้ใน 5S ซึ่งหมายถึงแผ่นป้ายบอกสถานที่วางสิ่งของ หรือแผ่นป้ายชื่อที่ใช้แสดงรายละเอียด อย่างที่สองคือ คัมบังที่ใช้เป็นเครื่องมือของการปรับปรุง หรือเป็นประสาทอัตโนมัติของโรงงาน

คัมบังมีอยู่หลายประเภทตามวิธีการนำมาใช้ เมื่อแบ่งประเภทของคัมบังตามกลไกของมัน จะแบ่งได้ตามรูปที่ 2.5 ซึ่งจะอธิบายแต่ละประเภท ดังต่อไปนี้

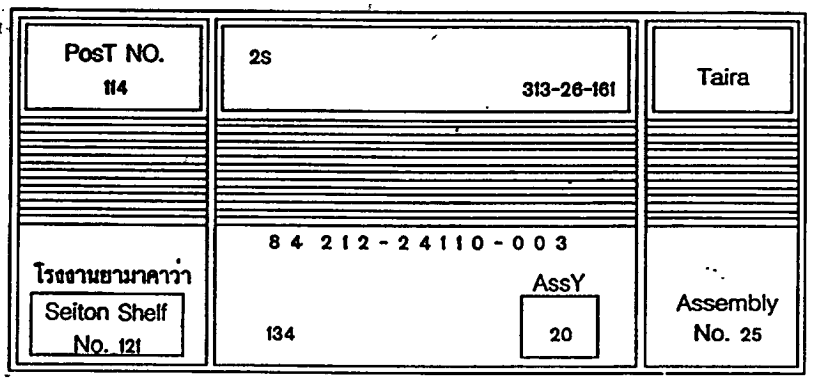
1. คัมบังสั่งซื้อ โดยทั่วไปเรียกว่า คัมบังรับมอบจากภายนอก ใช้ในกรณีมีการรับมอบชิ้นส่วนจากภายนอก (Production Order Kanban) มายังสายการผลิต เช่น รับมอบมายังฝ่ายประกอบ เป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งคัมบังสั่งซื้อจะใช้กับชิ้นส่วนที่รับมอบจากการสั่งซื้อจากผู้ผลิตภายนอก (รูปที่ 2.6)



รูปที่ 2.5 ประเภทของคัมบัง

ที่มา : สุรชัย ธรรมทวีธิกุล และ วิเชียร เบญจวัฒนาผล,2537,หน้า 133

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



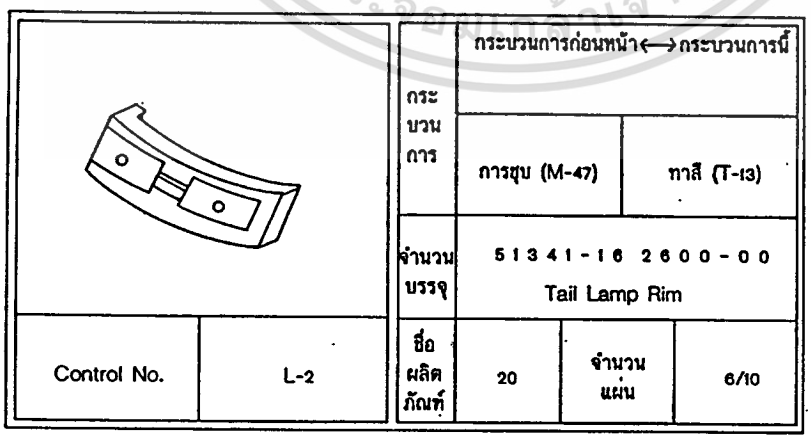
รูปที่ 2.6 คัมบังสั่งซื้อจากภายนอก

ที่มา : สุรชัย ธรรมทวีธิกุล และ วิเชียร เบญจวัฒนาผล,2537,หน้า 134

2 คัมบังระหว่างกระบวนการผลิต ในสายการประกอบจะมีการใช้ชิ้นส่วนที่ผลิตในกระบวนการภายในโรงงาน ซึ่งการรับมอบชิ้นส่วนเหล่านี้จะใช้คัมบังระหว่างกระบวนการ โดยปกติจะเรียกสั้นๆ ว่า คัมบังรับมอบ

คัมบังชนิดนี้ มีทั้งคัมบังที่เรียกร้องชิ้นส่วนชนิดเดียว และคัมบังรับมอบเรียงลำดับ ซึ่งเป็นการเรียงลำดับชิ้นส่วนตามที่ต้องการในสายงานประกอบนอกจากนี้คัมบังที่ใช้จะมีลักษณะเป็นแผ่นป้าย (Plate) หรือเป็นกล่องที่เรียกว่า คัมบังกล่อง หรือใช้รถเข็นที่เรียกว่า คัมบังรถเข็น

3 คัมบัง (ในความหมายที่แคบ) เป็นคัมบังที่ใช้ในการปฏิบัติงานภายในกระบวนการ โดยทั่วไปเวลากล่าวถึงคัมบัง ก็จะมักหมายถึงคัมบังในความหมายที่แคบอันนี้ คัมบังชนิดนี้มักใช้ในการออกคำสั่งผลิตต่อสายการผลิตเฉพาะกิจ หรือแม้แต่สายการผลิตทั่วไป ซึ่งมีเวลาในการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรน้อยมาก (รูปที่ 2.7)



รูปที่ 2.7 ตัวอย่างของคัมบัง (ในความหมายที่แคบ)

ที่มา : สุรชัย ธรรมทวีธิกุล และ วิเชียร เบญจวัฒนาผล,2537,หน้า 135

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4 คัมบังสัญญาณ เครื่องจักรที่มีราคาแพงเช่นเครื่องจักรอัดขึ้นรูปนั้น การทำให้เป็นสายการผลิตอาจกระทำได้ยาก ดังนั้นจึงใช้วิธีการปรับแต่งเครื่องจักรเพื่อทำการแปรรูปของหลายชนิด ซึ่งต้องเสียเวลาในการปรับแต่งเครื่องจักรบ้าง ในกรณีเช่นนี้จำเป็นต้องออกคำสั่งการผลิตเป็นล็อตขนาดใหญ่พอสมควร จึงต้องใช้คัมบังสัญญาณ (Signal Kanban)

2.9.4 ความแตกต่างระหว่างระบบสั่งซื้อเมื่อถึงจุดกำหนดแบบดั้งเดิมกับคัมบัง

มีคนเป็นจำนวนมากที่คิดว่า "ระบบคัมบัง" (Kanban) คือ เทคนิคที่เป็นหัวใจของการผลิตแบบ JIT" ในความเป็นจริงแล้วคัมบังเป็นเพียงเครื่องมือเพื่อรักษาการผลิตแบบ Just in Time แต่มิได้เป็นหัวใจของ JIT ดังที่มีการกล่าวกันว่า "ที่ใดที่มีคัมบัง ที่นั่นจะมีจัดวางสิ่งของระหว่างการผลิต!" ซึ่งจะเห็นได้ว่าคัมบังกับการจัดวางสิ่งของระหว่างการผลิตจะมีความสัมพันธ์กันอย่างมาก คนในโรงงานมักจะคิดว่าถ้ามีคัมบังแล้ว ก็จะรู้สึกว่ากำลังกระทำการผลิตแบบ JIT อยู่ ซึ่งตามที่จริงแล้ว ธาตุแท้ของการผลิตแบบ JIT คือ การทำไคเซ็นในระดับพื้นฐานที่ต้องถามว่า "ทำไมจึงต้องใช้ คัมบัง" ตามที่จริงแล้วแม้ว่าจะไม่มีคัมบังก็ไม่เป็นไร เพราะจุดเริ่มกำเนิดที่แท้จริงของ JIT คือ การปรับปรุงเพื่อ ให้มีการผลิตแบบการไหลต่อเนื่องที่ดีขึ้น

ระบบคัมบังมิใช่สิ่งที่เกิดขึ้นจากการคิดค้นขึ้นเอง แต่มาจากแนวคิดของวิธีการควบคุมคงคลังแบบสถิติ ซึ่งเป็นระบบสั่งเมื่อถึงจุดกำหนด

วิธีสั่งเมื่อถึงจุดกำหนดก็เป็นเหมือนชื่อคือ วิธีการสั่งชิ้นส่วนในปริมาณที่คงที่กล่าวคือ จำนวนคงคลังจะลดลงมาเรื่อยๆ ซึ่งเมื่อปริมาณคงคลังถึงระดับหนึ่ง จะมีการสั่งสิ่งของในปริมาณที่คงที่ ในที่นี้ลองดูลักษณะเด่นของระบบสั่งเมื่อถึงจุดกำหนด

- ลักษณะเด่นที่ 1 สามารถควบคุมการผลิตได้โดยไม่ต้องคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงของอุปสงค์
- ลักษณะเด่นที่ 2 ในอีกด้านหนึ่ง ระบบนี้ไม่เหมาะสมต่อการผลิตสิ่งของที่มีการเปลี่ยนแปลงอุปสงค์รุนแรง
- ลักษณะเด่นที่ 3 ค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงานจะต่ำ
- ลักษณะเด่นที่ 4 สามารถทำเป็นระบบการสั่งของอัตโนมัติได้ (Automatic Ordering System)
- ลักษณะเด่นที่ 5 งานด้านธุรการจะลดลง

จากลักษณะเด่นเหล่านี้ ทำให้เห็นว่าระบบการสั่งซื้อเมื่อถึงจุดกำหนดจะเหมาะสมต่อการควบคุมคงคลังของสินค้าที่มีลักษณะพิเศษ ดังต่อไปนี้คือ

1. ปริมาณการบริโภคสม่ำเสมอ
2. สินค้าที่สามารถจัดหาและเก็บรักษาได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. มีราคาค่อนข้างถูก

สิ่งที่มีความสำคัญคือ ลักษณะเด่นที่ 2 ที่ว่า "ระบบนี้ไม่เหมาะสมต่อการผลิตสิ่งของที่มีการเปลี่ยนแปลงของอุปสงค์ที่รุนแรง" แต่เหมาะสมต่อสินค้าที่มีปริมาณการบริโภคสม่ำเสมอ

ในประเด็นเหล่านี้ ระบบคัมบังก็มีลักษณะเช่นเดียวกัน กล่าวคือในภาวะที่อุปสงค์มีการเปลี่ยนแปลงที่ไม่แน่นอนแล้ว ระบบคัมบังก็จะเกิดภาวะขาดแคลนชิ้นส่วนหรือเกิดภาวะคงคลังมากเกินไปเช่นเดียวกัน

ดังนั้น ในขั้นตอนของการวางแผนการผลิตจึงต้องทำการเฉลี่ยชนิดสินค้า และปริมาณสินค้า ให้เท่าๆ กัน สร้างอุปสงค์ที่คงที่ขึ้นมา เราเรียกว่า การปรับเรียบการผลิต (การสร้างความสม่ำเสมอในการผลิต หรือการเฉลี่ยการผลิต)

ในสภาพเช่นนี้ ทำให้สามารถขจัดความสูญเปล่าได้อย่างเด็ดขาด แต่ทำให้ไม่สามารถใช้วิธีผลิตแบบเป็นกลุ่ม ในโรงงานที่มีการผลิตเป็นแบบล็อต หรือมีการผลิตเป็นแบบ Batch Production จึงจำเป็นจะต้องเปลี่ยนแปลงวิธีการผลิตเสียใหม่

จุดคล้ายคลึงกับจุดแตกต่างระหว่างระบบสั่งซื้อเมื่อถึงจุดกำหนดกับระบบคัมบังจะแสดงอยู่ในตารางที่2.1

2.9.5 ความแตกต่างระหว่างการออกคำสั่งการผลิตแบบเก่ากับคัมบัง

ลักษณะการออกคำสั่งการผลิตแบบเก่าจะเป็นเช่นนี้คือ จากแผนการผลิตจะมีการวางแผนการผลิตชิ้นส่วน โดยแต่ละกระบวนการผลิตจะทำแผนการปฏิบัติงานของตน แต่ละกระบวนการจะมีลำดับการผลิตของตนเองโดยไม่เกี่ยวข้องกับกระบวนการอื่น

วิธีการของออกคำสั่งการผลิตแบบเก่านั้น การเคลื่อนที่หรือการควบคุมสิ่งของระหว่างกระบวนการจะให้ความสำคัญกับกระบวนการก่อนหน้ามากกว่า ซึ่งเรียกว่า ระบบผลิตแบบการดัน แต่ในระบบคัมบังนั้น หลักเกณฑ์ที่สำคัญที่สุดคือ กระบวนการถัดไปเป็นผู้มารับชิ้นส่วน จุดคล้ายคลึงและจุดแตกต่างระหว่างระบบสั่งซื้อเมื่อถึงจุดกำหนดกับระบบคัมบัง โดยทั่วไปจะเรียกสิ่งนี้ว่า ระบบการผลิตแบบการดึง โดยที่กระบวนการผลิตถัดมาจะเป็นผู้มารับชิ้นส่วนที่จำเป็นจากกระบวนการผลิตก่อนหน้า "ในเวลาที่จำเป็นด้วยปริมาณที่จำเป็น" กระบวนการที่ชิ้นส่วนที่ตนผลิตถูกรับมอบ (ถูกดึง) ไปแล้ว ก็จะไปนำหรือดึงชิ้นส่วนจากกระบวนการก่อนหน้าต่อไปเรื่อยๆ

ลักษณะของการไหลของข่าวสารกับสิ่งของ ในระบบผลิตแบบการดัน การไหลของข่าวสารจะเกิดขึ้นก่อน หลังจากนั้น ใบแจ้งยอดและสิ่งของจะถูกดันไปยังกระบวนการผลิตถัดไป แต่ในระบบการผลิตแบบการดึงทั้งคัมบังกับสิ่งของจะถูกนำออกมาจากคงคลังพร้อมกัน เมื่อสิ่งของถูกดึงออกไปแล้ว คัมบังจะเปลี่ยนจากใบแจ้งยอดกลายเป็นใบคำสั่งการผลิตไปยังกระบวนการผลิตก่อนหน้าทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบระบบสั่งซื้อเมื่อถึงจุดกำหนดกับระบบคัมบัง

		ระบบสั่งซื้อเมื่อถึงจุดกำหนด	คัมบัง
จุดคล้ายคลึง		1. ไม่ต้องคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงของอุปสงค์ 2. ไม่เหมาะสมต่อการผลิตที่อุปสงค์มีการเปลี่ยนแปลงที่รุนแรง 3. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการจะน้อย 4. สามารถเปลี่ยนเป็นระบบการสั่งของแบบอัตโนมัติได้ง่าย	
จุดแตกต่าง	ข่าวสารและสิ่งของ	ข่าวสารและสิ่งของอยู่ห่างกัน เป็นการควบคุมคลัง (สิ่งของ) โดยใช้สมุดบัญชีของเข้าของออกคงคลัง (ข่าวสาร)	ข่าวสารคัมบังและสิ่งของจะอยู่ด้วยกัน
	การควบคุม	จำเป็นต้องมีการควบคุมปริมาณคงคลังอยู่เสมอ (การควบคุมของเข้าของออกคงคลัง)	ไม่จำเป็นต้องมีการควบคุม
	การควบคุมโดยใช้ตามอง	ใช้ตามองดูจะไม่เข้าใจ	ใช้ตามองดูแวบเดียวก็จะเข้าใจ
	ความสัมพันธ์กับสถานที่ผลิต	คงคลังจะแยกการควบคุมออกต่างหาก	ใกล้ชิดเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันกับสถานที่ผลิต
	ผลต่อเนื่องกับการปรับปรุง	ไม่มี	ทำให้เกิดความต้องการการปรับปรุง โดยการลดจำนวนคัมบังลง

ที่มา : สุรชัย ธรรมทวีธิกุล และ วิเชียร เบญจวัฒนาผล,2537,หน้า 128

ความแตกต่างระหว่างระบบการผลิตแบบการดันกับระบบการผลิตแบบการดึงคือ ความสอดคล้องกันระหว่างข่าวสารกับสิ่งของ ในระบบการผลิตแบบการดันนั้น โดยทั่วไปข่าวสารจะเกิดขึ้นก่อนเป็นเวลานาน (แผนการผลิต) หลังจากนั้นสิ่งของจึงจะเกิดการเคลื่อนไหว แต่ในระบบการผลิตแบบการดึงนั้น ข่าวสารจะเกิดขึ้นโดยแยกย่อยในระดับของกระบวนการผลิตแต่ละหน่วย หลังจากนั้นสิ่งของจึงจะเคลื่อนไหวตาม หมายความว่ากระบวนการผลิตก่อนหน้าจะสามารถปรับตัวได้ง่ายให้เข้ากับสภาวะการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการผลิตถัดไป ส่วนในการผลิตแบบการดันนั้นจะเป็นการพยายามผลิตสิ่งของให้เป็นไปตามแผนการผลิตที่ทำขึ้นก่อนหน้า ดังนั้นมีแนวโน้มว่าการผลิตจะไม่มีความยืดหยุ่นจึงเปลี่ยนแปลงแผนการผลิตได้ยาก เช่น การผลิตใน 1 สัปดาห์ ต่อจากนี้ไปเป็นการผลิตที่แน่นอน แต่การผลิตใน 3 สัปดาห์ข้างหน้าต่อจากนั้นเป็นการผลิตที่เป็นการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำหนดแน่นอน ทำให้ต้องควบคุมไม่ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในแผนการผลิต นอกจากนี้การไหลของสิ่งของอาจแตกต่างอย่างมากกับแผนการผลิตที่ตั้งไว้ แต่เนื่องจากเป็นการผลิตแบบการดันกระบวนการการผลิตถัดไป อาจจำต้องรับสิ่งของที่ตนเองไม่ต้องการ เนื่องจากถูกดันเข้ามา

แต่ในการผลิตแบบการดึงเป็นการผลิตตามการเรียกร้องของกระบวนการถัดไป จะเป็นการประกอบสินค้าที่ลูกค้ารับไปประกอบชิ้นส่วนที่ฝ่ายประกอบเป็นผู้รับมาจากฝ่ายแปรรูปก่อนหน้า และฝ่ายแปรรูปเป็นฝ่ายรับวัสดุจากกระบวนการก่อนหน้าอีกทอดหนึ่ง โดยวิธีการเช่นนี้จะเห็นได้ว่าเป็นระบบที่ข่าวสารจะไหลไปยังกระบวนการก่อนหน้า ภายหลังจากที่ได้เกิดการเรียกร้องสิ่งของขึ้นแล้วจริงๆ ซึ่งหมายความว่าเป็นระบบที่ปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นได้โดยง่าย

2.9.6 **กลไกการทำงานของคัมบัง**

ตามที่ได้กำหนดบทบาทของคัมบังแล้วว่าเป็นเครื่องมือที่ใช้รักษาและทำให้ Just in Time ปรากฏเป็นจริงขึ้น ซึ่งคล้ายกับการทำงานระบบประสาทอัตโนมัติของมนุษย์กล่าวคือ เมื่อกระบวนการผลิตถัดมาต้องหยุดลงเนื่องจากมีปัญหาอย่างใดอย่างหนึ่งเกิดขึ้น กระบวนการผลิตก่อนหน้าก็จะมีปฏิกิริยาทำให้เกิดการหยุดลงเช่นเดียวกัน กล่าวคือ คัมบังจะมีกลไกการทำงาน 2 อย่างคือ

กลไกที่ 1 เป็นระบบประสาทอัตโนมัติของ Just in Time

คัมบังจะคล้ายกับระบบประสาทอัตโนมัติของมนุษย์ กล่าวคือ มีกลไกในการแจ้งสิ่งที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตถัดไปให้กับกระบวนการผลิตก่อนหน้าทราบ เราสามารถทำการแบ่งบทบาทของคัมบังได้เป็น 2 อย่าง

- บทบาทที่ 1 เป็นข่าวสารแจ้งการรับมอบชิ้นส่วนและเป็นข่าวสารออกคำสั่งการผลิต

คัมบังแจ้งข่าวสารของการรับมอบชิ้นส่วนว่าได้ใช้ชิ้นส่วนใด จำนวนเท่าใดไปแล้ว และข่าวสารออกคำสั่งการผลิตว่า จะต้องผลิตอะไร จำนวนเท่าใด โดยวิธีใด

- บทบาทที่ 2 เป็นสิ่งที่ขจัดความสูญเปล่าเนื่องจากการผลิตมากเกินไป

คัมบังจะแจ้งว่าต้องทำการผลิตในจำนวนที่กระบวนการถัดไปรับไปเท่านั้น และต้องไม่ผลิตจำนวนมากกว่านี้ จึงเป็นการผลิตแบบการดึงซึ่งเป็นการผลิตตามสถานการณ์ของกระบวนการถัดไป

กลไกที่ 2 ช่วยสร้างระบบที่แข็งแกร่งในการปรับปรุงสถานที่ผลิต

ในฐานะที่คัมบังเป็นข่าวสาร จะมีประโยชน์อย่างยิ่งในการเป็นเครื่องมือของการควบคุมการผลิตโดยการใช้ตามอง ซึ่งอาจแบ่งบทบาทในลักษณะนี้ได้ 2 อย่างคือ

- บทบาทที่ 1 เป็นเครื่องมือของการควบคุมการผลิตโดยใช้ตามอง

โดยทั่วไปแล้ว ในการผลิตนั้นข่าวสารจะเกิดขึ้นก่อน ต่อจากนั้นสิ่งของจะติดตามมา แต่ในกรณีคัมบังนั้น สิ่งของจะถูกนำมาใช้ก่อนและข่าวสารจะเกิดขึ้นตามมา ดังนั้นคัมบังจะถูกนำมาใช้ติดกับสิ่งของเสมอ และเมื่อพิจารณาลำดับของคัมบัง เราจะเข้าใจได้ทันทีโดยใช้ตามอง ระดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความก้าวหน้าของการผลิตเป็นอย่างไร และความก่อนหลังของการผลิตชิ้นส่วนเป็นอย่างไร จึงถือได้ว่าคัมบังเป็นเครื่องมือของการควบคุมการผลิตโดยใช้ตามอง

- บทบาทที่ 2 เป็นเครื่องมือของการปรับปรุง

ถ้ามีของคงคลัง ปัญหาต่างๆ จะไม่ปรากฏชัดแจ้งขึ้น เช่นเดียวกัน ถ้าคัมบังมีจำนวนมากและมากเกินไปก็จะทำให้คลุมเครือ จำเป็นจะต้องลดจำนวนคัมบังลง เพื่อให้ปัญหาเด่นชัดขึ้นมา

2.9.7 **กฎเกณฑ์ของคัมบัง**

คัมบังเปรียบเหมือนประสาทอัตโนมัติของโรงงานและเป็นเครื่องมือที่สร้างระบบที่แข็งแกร่งขึ้น เพื่อให้คัมบังมีบทบาทดังกล่าวนี้ จำเป็นต้องรักษากฎเกณฑ์วิธีการใช้คัมบัง 6 ประการ ดังต่อไปนี้

1) กฎเกณฑ์ที่ 1 กระบวนการผลิตถัดไปเป็นฝ่ายมารับมอบ กระบวนการผลิตก่อนหน้าจะมิใช่เป็นฝ่ายผลิตสิ่งของแล้วดันไปยังกระบวนการถัดไป แต่กระบวนการผลิตถัดไปจะเป็นฝ่ายเดินทางมารับมอบสิ่งของที่จำเป็นจากกระบวนการผลิตก่อนหน้า

2) กฎเกณฑ์ที่ 2 กระบวนการก่อนหน้าจะผลิตเฉพาะสิ่งของที่ส่งมอบให้เท่านั้น กระบวนการผลิตก่อนหน้าจะมิใช่ผลิตสิ่งของโดยไม่สัมพันธ์กับกระบวนการผลิตถัดไป แต่จะผลิตเฉพาะสิ่งของที่กระบวนการผลิตถัดไปรับไปเท่านั้น กล่าวคือ กระบวนการการผลิตก่อนหน้าจะผลิตสิ่งของจำเป็น ในเวลาที่จำเป็น ด้วยจำนวนที่จำเป็นเท่านั้น

3) กฎเกณฑ์ที่ 3 ผลิตของดี 100 เปอร์เซ็นต์ กระบวนการผลิตก่อนหน้าจะผลิตแต่ของดีและจะไม่ส่งของเสียให้แก่กระบวนการผลิตถัดไปเป็นอันขาด เพราะไม่เพียงแต่ทำให้กระบวนการผลิตถัดไปเกิดความระส่ำระสายเท่านั้น ยังทำให้กระบวนการผลิตก่อนหน้าหรือกระบวนการของตนเองเกิดความยุ่งเหยิงขึ้นด้วย ซึ่งจากปฏิกิริยาลูกโซ่นี้จะทำให้โรงงานทั้งโรงเกิดความยุ่งเหยิงขึ้น

4) กฎเกณฑ์ที่ 4 การปรับเรียบการผลิต การสร้างความสม่ำเสมอให้กับการผลิตหรือการเฉลี่ยการผลิต เพื่อที่จะขจัดความไม่สม่ำเสมอของการผลิต และรักษาเสถียรภาพในการผลิต จะต้องทำการปรับเรียบการผลิต ความหมายของการปรับเรียบการผลิตมิได้หมายถึงการสร้างแผนการผลิตเป็นล็อต แล้วเฉลี่ยภาระการผลิตแก่แต่ละกระบวนการ ซึ่งเป็นแผนการกระจายความสามารถในการผลิตที่เรียกว่า CRP (Capacity Requirement Planing) แต่ควรเป็นการทำการเฉลี่ยชนิดสินค้าและปริมาณสินค้า ซึ่งเป็นการเฉลี่ยของแผนการการผลิตที่เป็นพื้นฐานของการผลิต

5) กฎเกณฑ์ที่ 5 คัมบังแสดงวัสดุสิ่งของ คัมบังจะเคลื่อนที่พร้อมกับวัสดุสิ่งของอยู่เสมอ เวลาที่คัมบังอยู่ร่วมกับวัสดุสิ่งของก็จะแสดงถึงวัสดุสิ่งของนั้นๆ กล่าวคือ เป็น Display Kanban แต่ถ้าคัมบังอยู่แยกจากวัสดุสิ่งของ ก็จะมีบทบาทกลายเป็นการสั่งของหรือคัมบังสั่งงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6) กฎเกณฑ์ที่ 6 เป็นเครื่องมือในการค้นหาความจำเป็นของการไคเซ็น เมื่อเราทำการลดจำนวนคัมบังลง ก็จะทำให้ปัญหาของเสียหรือการหยุดของสายการผลิตปรากฏเด่นชัดขึ้น ซึ่งทำให้เกิดการไคเซ็นต่อสาเหตุที่แท้จริง

2.9.8 วิธีการกำหนดจำนวนคัมบัง

คัมบังจะมีประสิทธิผลอย่างยิ่ง ถ้าเป็นการผลิตแบบเฉลี่ย ซึ่งเมื่อการปฏิบัติงานมีความสม่ำเสมอจนเป็นการทำงานแบบซ้ำๆ แล้ว ก็จะกลายเป็นการผลิตที่มีความเป็นมาตรฐาน ซึ่งทำให้การผลิตเป็นไปด้วยประสิทธิภาพที่สูง ดังนั้นในขั้นตอนการวางแผนการผลิตจำเป็นต้องมีการเฉลี่ยชนิดและปริมาณของสินค้าให้มากที่สุด

ในโรงงานที่มีการผลิตซ้ำแล้วซ้ำอีกเช่นนี้ จะกำหนดจำนวนคัมบังโดยใช้สมมติฐานของการเฉลี่ยการผลิต

$$\text{จำนวนคัมบัง} = \frac{\text{ปริมาณผลิตต่อวัน} \times [\text{เวลาการผลิต(วัน)} + \text{เวลาเผื่อ(วัน)}]}{\text{ปริมาณบรรจุของแท่นวางของ(pallet)}} \quad (2.1)$$

โดยที่ $$\text{ปริมาณผลิตต่อวัน} = \frac{\text{ปริมาณผลิตต่อเดือน}}{\text{จำนวนวันทำงาน}} \quad (2.2)$$

เวลาการผลิต = เวลาที่ใช้ผลิต + เวลาที่ใช้ในการนำคัมบังกลับมาใช้ (2.3)

เวลาเผื่อเท่ากับ 0 หรือ มีค่าน้อยที่สุด

ปริมาณบรรจุของ (แท่นวางของควรให้ปริมาณบรรจุมีค่าน้อยและจำนวนครั้งของการส่งมีค่าเพิ่มขึ้น)

นอกจากนี้ ในกรณีโรงงานที่มีการผลิตสินค้าตามสั่งชนิดเดียวโดยไม่มีการผลิตที่กระทำซ้ำแล้วซ้ำอีก การที่จะผลิตสิ่งใดด้วยจำนวนเท่าใดนั้นจะกระทำในขั้นตอนการวางแผนการผลิต การกำหนดว่าจะผลิตเมื่อใดนั้นจะกระทำดังต่อไปนี้คือ จะกำหนดจำนวนสถานที่วางของที่ผลิตเสร็จในกระบวนการผลิตนั้นเป็นจำนวน 2 หรือ 3 แห่ง เมื่อกระบวนการผลิตถัดไปรับมอบของจากสถานที่วางของแล้ว ก็ทำการออกคำสั่งการผลิตด้วยจำนวนที่เท่ากับจำนวนรับมอบจากสถานที่วางของก็เป็นอันใช้ได้ ซึ่งสิ่งนี้จะเป็นคัมบังที่วางของซึ่งแสดงว่าโรงงานที่รับคำสั่งซื้อ การผลิตสินค้าชนิดเดียว ก็สามารถทำการผลิตแบบการดึงโดยกระบวนการผลิตถัดไปได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10 การปฏิบัติงานมาตรฐาน และ Autonomation กับ JIT

การปฏิบัติงานมาตรฐาน (การผลิตแบบมาตรฐาน) คือ มาตรฐานการผลิตสินค้าโดยนำการปฏิบัติงานในแต่ละขั้นตอนมาเชื่อมโยงกันอย่างมีกฎเกณฑ์ ในการปฏิบัติงานมาตรฐานนั้นจะต้องมีการกำหนดรอบเวลา (Tact Time) ขั้นตอนการทำงาน และปริมาณมาตรฐานของชิ้นงานที่รับผิดชอบ

การปฏิบัติงานมาตรฐานนั้นจะทำให้เกิดการปรับปรุงต่างๆ เช่น กลไก การไหลของชิ้นงาน วิธีการทำงาน และการเคลื่อนไหวในการทำงาน เป็นต้น ทำให้ความสูญเปล่าหมดไป และเป็นการเฉลี่ยการผลิตชนิดของสินค้าและปริมาณ ทำให้เกิดการปรับเรียบในการผลิต (Smoothing of Production หรือ Heijunka)

สำหรับการ Autonomation จะทำได้โดยใช้ลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้ คือ การทำงานด้วยมือมนุษย์ การทำงานด้วยมือมนุษย์ร่วมกับการทำงานของเครื่องจักร การทำงานของเครื่องจักรที่มีของเสียออกมา และการทำงานของเครื่องจักรที่ไม่มีของเสียออกมา (Autonomation)

2.10.1 การปฏิบัติงานมาตรฐาน

ในอุตสาหกรรมการผลิตนั้น ปัจจัยการผลิตจะประกอบด้วยคำที่ขึ้นด้วยด้วยอักษรตัว M 4 คำ ได้แก่ คน (Man) วัสดุ (Material) วิธีการทำงาน (Method) เครื่องจักร (Machine) โดยนำสิ่งเหล่านี้มาผลิตให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด

การปฏิบัติงานมาตรฐานคือ การรวบรวม คน วัสดุ เครื่องจักร เข้าด้วยกัน ทำการผลิตของดี ราคาถูก ด้วยความรวดเร็ว และปลอดภัย โดยมีการกำหนดวิธีการทำงาน ซึ่งวิธีการทำงานนี้ถือได้ว่าเป็นส่วนสำคัญของการผลิตแบบ JIT

โดยมากแล้วคนมักคิดว่า การปฏิบัติงานมาตรฐานกับมาตรฐานการปฏิบัติงานเป็นสิ่งเดียวกัน แต่ในความเป็นจริงแล้วจะแตกต่างกัน มาตรฐานการปฏิบัติงานในแต่ละขั้นตอนของงานเป็นสิ่งที่อยู่ในการปฏิบัติงานมาตรฐาน แต่การปฏิบัติงานมาตรฐานเป็นมาตรฐานของการผลิตสิ่งของโดยรวมขั้นตอนทุกขั้นตอนของการทำงานเข้าด้วยกันทั้งหมดเพื่อทำการผลิตสิ่งของ จึงอาจถือได้ว่าเป็นมาตรฐานของการผลิต

ทำไมการปฏิบัติงานมาตรฐานจึงจำเป็นต่อกิจกรรมการผลิตในแต่ละวันของโรงงาน มองเผินๆ อาจคิดว่านี่เป็นคำถามง่ายๆ แต่ในความเป็นจริงเป็นปัญหาที่ตอบยาก

สมมติว่าเราให้งานแก่บุคคลที่ 3 เราอยากทราบว่า "งานเสร็จสิ้นในลักษณะใด ใช้เงินไปเท่าใด และจะเสร็จเมื่อไร" สาเหตุที่อยากทราบเพราะว่างานที่เราให้ทำนั้นเป็นส่วนหนึ่งในแผนงานของเราเอง ดังนั้นเราจึงเป็นห่วงว่า "งานเสร็จสิ้นตามแผนการหรือไม่"

กล่าวคือ การปฏิบัติงานมาตรฐานจะเรียกร้องสิ่งต่อไปนี้ ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- คุณภาพ (Quality) จะได้งานตามมาตรฐานคุณภาพใด
- ค่าใช้จ่าย (Cost) สามารถทำงานเสร็จเมื่อใด ในปริมาณเท่าใด
- ความปลอดภัย (Safety) การทำงานปลอดภัยหรือไม่

อย่างน้อยที่สุด 3 อย่างนี้ต้องอ่านได้จาก การปฏิบัติงานมาตรฐาน (การผลิตแบบมาตรฐาน) ดังนั้นสิ่งที่เรียกว่า การปฏิบัติงานมาตรฐานคือ สิ่งที่กำหนดวิธีทำงานที่คน วัสดุ และสิ่งของ และเครื่องจักรประกอบกันอย่างมีประสิทธิภาพ การปฏิบัติงานมาตรฐานนั้นต้องมีการพัฒนาก้าวหน้าขึ้นเรื่อยๆ และสิ่งที่สำคัญคือ ต้องประสานกับการปรับปรุงการทำงาน

1) 3 ปัจจัยในการปฏิบัติงานมาตรฐาน

การปฏิบัติงานมาตรฐาน (การผลิตแบบมาตรฐาน) อย่างน้อยที่สุดจะต้องประกอบด้วย 3 ปัจจัย ดังต่อไปนี้คือ

ปัจจัยที่ 1 การกำหนดรอบเวลา คือ สินค้า 1 ชิ้น จะใช้เวลาในการผลิตนานเท่าใด กำหนดจากปริมาณผลผลิตทั้งหมดกับเวลาที่ใช้ในการเดินเครื่องจักร

ปัจจัยที่ 2 ลำดับขั้นตอนของการปฏิบัติงาน คือ ลำดับขั้นตอนการทำงานของผู้ปฏิบัติงานในกระบวนการผลิตจากวัสดุจนถูกแปรรูปเป็นสินค้า โดยไม่จำเป็นที่จะต้องเหมือนกับขั้นตอนการไหลของสินค้า

ปัจจัยที่ 3 จำนวนมาตรฐานของชิ้นงานระหว่างการผลิต หมายถึงจำนวนขั้นต่ำสุดของชิ้นงานระหว่างการผลิตที่จำเป็นต้องมีในกระบวนการผลิตหนึ่งๆ เพื่อให้การปฏิบัติงานทำได้อย่างต่อเนื่อง รวมชิ้นงานที่เครื่องจักรทำงานอยู่ด้วย

ทั้ง 3 ส่วนนี้ หัวหน้างานหรือผู้ควบคุมจะต้องวิเคราะห์และสร้างขึ้นเตรียมไว้

2) ขั้นตอนการสร้างและชนิดของแบบฟอร์มการปฏิบัติงานมาตรฐาน

การกำหนดการปฏิบัติงานมาตรฐานจะต้องเริ่มจากการเข้าใจลักษณะงานในปัจจุบัน โดยสร้างเป็นตารางแบบฟอร์มเรียกว่า แบบฟอร์มการปฏิบัติงาน จากแบบฟอร์มการปฏิบัติงานนี้จะมีการจับจุดประเด็นปัญหา ค้นหาสาเหตุที่แท้จริงเพื่อทำการปรับปรุง แล้วกำหนดเป็นการปฏิบัติงานมาตรฐานขึ้นมา ขั้นตอนการสร้างการปฏิบัติงานมาตรฐานจะเป็นดังต่อไปนี้คือ

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างตารางแสดงสมรรถนะแยกตามชิ้นส่วน ตารางแสดงสมรรถนะแยกตามชิ้นส่วนคือ ตารางที่ใช้ดูความสามารถในการแปรรูปชิ้นส่วนในแต่ละขั้นตอนการผลิต โดยทำให้ความสามารถในการแปรรูปชิ้นส่วนปรากฏชัดเจนออกมา (รูปที่ 2.8)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลายเซ็นกำกับ		ตาราง แสดงสมรรถนะ ของตามชิ้นส่วน	หมายเลขสินค้า	A-0213	ชนิดสินค้า	UX	ผู้จัดทำ	ยามาโมโต้
			ชื่อสินค้า	8 นิ้ว Pinion	จำนวน	1	วัน เดือน ปี	วันที่ 27 มกราคม 1990

ขั้นตอน	ชื่อกระบวนการ	เบอร์เครื่อง	เวลาพื้นฐาน						การเปลี่ยนใบมีด			เวลาที่ใช้ผลิตต่อหน่วย G=C+F	สมรรถนะการผลิต	กราฟเวลาทำด้วยมือป้อนโดยอัตโนมัติ
			เวลาที่ทำด้วยมือ A		เวลาป้อนอัตโนมัติ B		เวลาที่เสร็จ C=A+B		จำนวนที่เปลี่ยน D	เวลาที่เปลี่ยน E	เวลาที่ใช้เปลี่ยนต่อหน่วย F=E÷D			
1	จับชิ้นงาน		นาที	วินาที	นาที	วินาที	นาที	วินาที						
2	กลึงหยาบ	B01		5		40		45	300	2' 40"	0.2"	45.2"	623	5" 40"
3	แต่งผิว	B02		5		20		25	1,000	2' 20"	0.2"	25.2"	1,119	5" 20"
4	กลึงแต่งด้านหน้า	B03		5		42		48	300	2' 40"	0.2"	48.2"	585	6'" 42"
5	กลึงแต่งด้านหลัง	B04		5		42		48	300	2' 40"	0.2"	48.2"	585	6'" 42"

รูปที่ 2.8 ตัวอย่างตารางแสดงสมรรถนะแยกตามชิ้นส่วน

ที่มา : สุรชัย ธรรมทวีธิกุล และ วิเชียร เบญจวัฒนาผล, 2537, หน้า 93

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างแบบฟอร์มการปฏิบัติงานมาตรฐานรวม แบบฟอร์มการปฏิบัติงานมาตรฐานรวม เป็นการนำเอาการกำหนดรอบเวลามาเป็นเวลาอ้างอิง เพื่อทำการวิเคราะห์การใช้เวลาทำงานของคนและเครื่องจักรให้เห็นชัดเจนเป็นตาราง จะวิเคราะห์โดยพิจารณาเวลาที่ทำด้วยมือ เวลาที่ป้อนอัตโนมัติและเวลาที่เดิน (รูปที่ 2.9)

ขั้นตอนที่ 3 การสร้างแบบฟอร์มชี้นำการปฏิบัติงาน เป็นการชี้นำให้ผู้ปฏิบัติงานในแต่ละกระบวนการ ปฏิบัติตามมาตรฐานการปฏิบัติงาน แบบฟอร์มนี้จะสร้างจากมาตรฐานในปัจจุบันเป็นหลัก (รูปที่ 2.10)

ขั้นตอนที่ 4 การสร้างแบบฟอร์มการปฏิบัติงานมาตรฐาน แบบฟอร์มการปฏิบัติงานมาตรฐาน จะกำหนดเขียนรายละเอียดของการจัดวางของเครื่องจักรอุปกรณ์ การกำหนดรอบเวลาจำนวนชิ้นงานมาตรฐานที่อยู่ในความดูแล เป็นต้น กล่าวคือ มาตรฐานการปฏิบัติงานเป็นเครื่องมือเพื่อดูว่าการปฏิบัติงานในปัจจุบันทำได้อย่างถูกต้องหรือไม่ (รูปที่ 2.11)

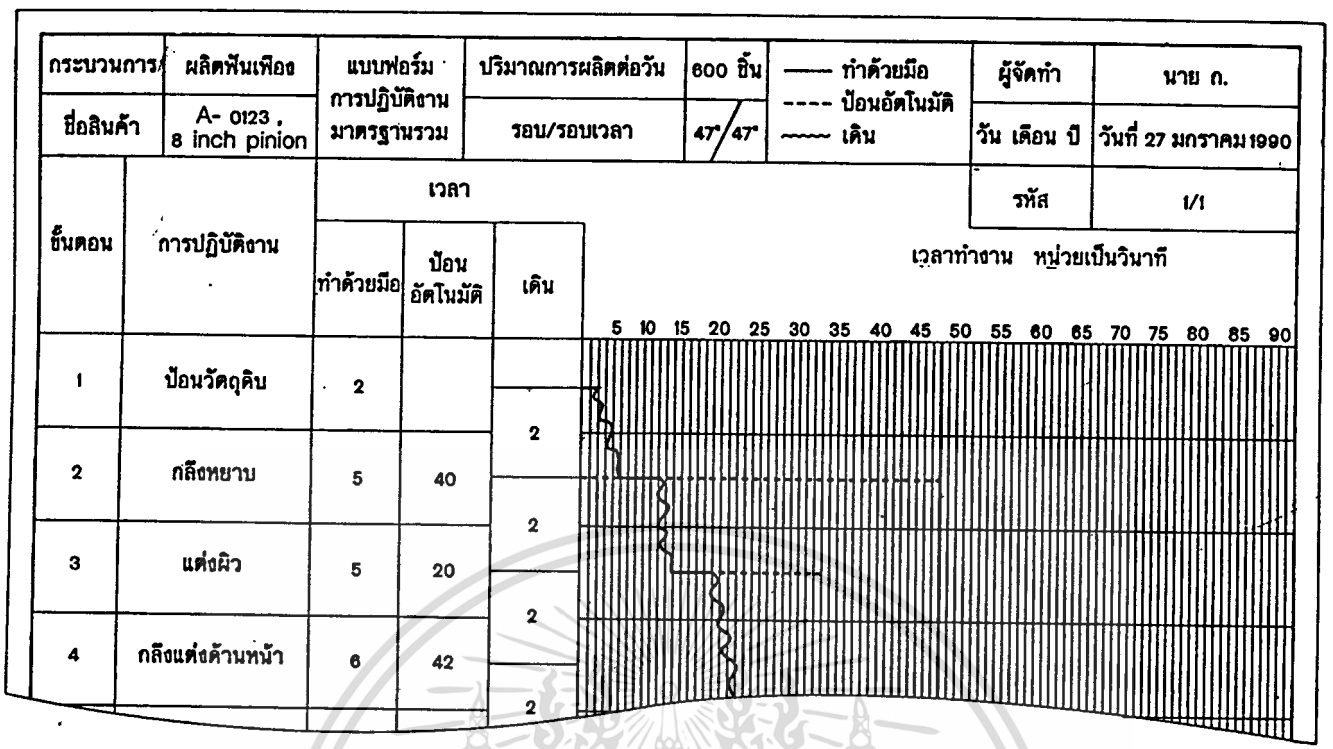
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระบวนการ/	ผลิตฟันเฟือง	แบบฟอร์ม การปฏิบัติงาน มาตรฐานรวม	ปริมาณการผลิตต่อวัน	600 ชิ้น	—— ทำด้วยมือ ---- ป้อนอัตโนมัติ ~~~~ เดิน	ผู้จัดทำ	นาย ก.
ชื่อสินค้า	A- 0123 , 8 inch pinion		รอบ/รอบเวลา	47"/47"		วัน เดือน ปี	วันที่ 27 มกราคม 1990
						รหัส	1/1

ขั้นตอน	การปฏิบัติงาน	เวลา ทำด้วยมือ	เวลา ป้อนอัตโนมัติ	เวลา เดิน
1	ป้อนวัตถุดิบ	2		2
2	กลึงหยาบ	5	40	2
3	แต่งผิว	5	20	2
4	กลึงแต่งด้านหน้า	6	42	2

เวลาทำงาน หน่วยเป็นวินาที

5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90



รูปที่ 2.9 แบบฟอร์มการปฏิบัติงานมาตรฐานรวม

ที่มา : สุรชัย ธรรมทวีธิกุล และ วิเชียร เบญจวัฒนาผล, 2537, หน้า 94

แบบฟอร์มชี้นำการปฏิบัติงาน	หมายเลขสินค้า	4310- 3900	จำนวนที่ต้องการ	415 ชิ้น
	ชื่อสินค้า	ชิ้นส่วนสเตียริ่ง	หมายเลขชิ้นส่วนย่อย	1/1

วัน เดือน ปี

หน่วย	ชื่อ	ตรวจสอบ		
ตัดกลึง	นาย ก.			

ขั้นตอน	ปฏิบัติงาน	หมายเลขสินค้า ตรวจ	หมายเลขสินค้า เกจ	จุดสำคัญ (ถูกต้อง ปลอดภัย เข้าใจง่าย)	เวลาสุทธิ ... นาที	... วินาที
1	เตรียมวัตถุดิบ			ใช้มือขวาถือไว้		3"
2	ไสด้านหน้า (LA-009)					16"
3	ตัดวงกลม (LA-013) ①			บอกความแตกต่าง ระยะห่างของ 2 ช้าง		16"
4	ตัดวงกลม (LA-014) ②	1/1	ใช้ตามอง			18"
5	เจาะรู (DR- 021)					20"

รอบต่อเวลา	1' 8"
รอบเวลา	1' 8"
จำนวนชิ้นส่วนที่อยู่ในความดูแล 13 ชิ้น	
○ จำนวนชิ้นส่วนมาตราฐานที่อยู่ในความดูแล	
✚ ระวังความปลอดภัย	
◇ ตรวจสอบคุณภาพ	
เวลาสุทธิ	1' 6"

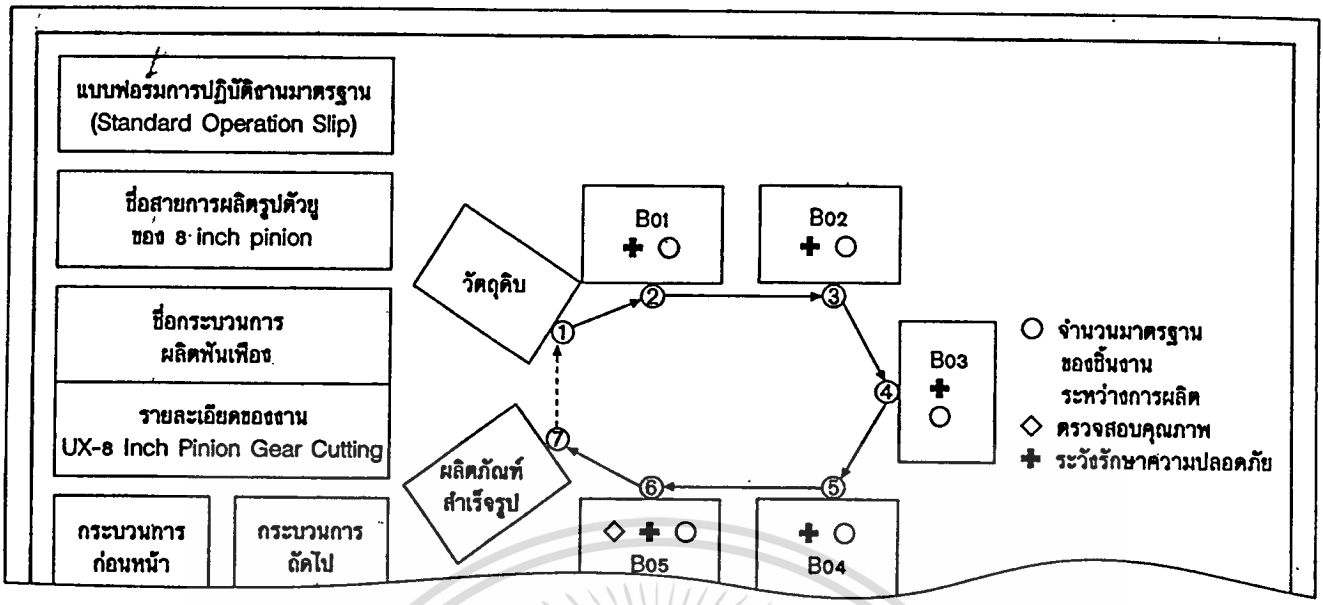
สถานที่เก็บของสำเร็จรูป ⑬ ---- ① สถานที่เก็บของที่ยังไม่แปรรูป

⑫ ② DR 021 ◇

รูปที่ 2.10 แบบฟอร์มชี้นำการปฏิบัติงาน

ที่มา : สุรชัย ธรรมทวีธิกุล และ วิเชียร เบญจวัฒนาผล, 2537, หน้า 95

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่2.11 แบบฟอร์มการปฏิบัติงานมาตรฐาน

ที่มา : สุรชัย ธรรมทวีธิกุล และ วิเชียร เบญจวัฒนาผล, 2537, หน้า 96

3) การปฏิบัติงานมาตรฐานและการปรับปรุงการปฏิบัติงาน

เวลาที่พูดถึงการปรับปรุงหรือไคเซน มีหลายโรงงานที่ไม่ทำการไคเซนให้วิธีการทำงานที่ยุ่งยากนั้นง่ายขึ้น แต่กลับไปทำการปรับปรุงอุปกรณ์การผลิตต่างๆ การปรับปรุงน่าจะหมายถึงการลดต้นทุน แต่กลับปรากฏว่าบางโรงงานใช้เงินจำนวนมากปรับปรุงอุปกรณ์หรือนำอุปกรณ์ใหม่ๆ เข้ามาแล้วปฏิบัติ เหมือนกับว่าได้มีการปรับปรุงในโรงงานเรียบร้อยแล้ว ในความจริงแล้ว อุปกรณ์ควรถูกกำหนดจากความจำเป็นในการทำงานจริงๆ แต่ถ้าเราเริ่มกำหนดวิธีทำงานจากอุปกรณ์ ถือได้ว่าเป็นการกระทำที่ตรงกันข้าม โดยแท้จริงแล้วอุปกรณ์ถือได้ว่าเป็นเครื่องมือการผลิต ดังนั้นจึงควรหลีกเลี่ยงสภาพที่การผลิตจะต้องถูกเปลี่ยนแปลงไปตามเครื่องมือการผลิต การปรับปรุงการปฏิบัติงานมีดังต่อไปนี้

1. การปรับปรุงระบบการไหลของสิ่งของ การเปลี่ยนแปลงระบบนั้นโดยทั่วไปมีหลักที่สำคัญอยู่ 2 ประการคือ ประการแรก คือ นำเครื่องจักรที่ห่างกันมาไว้ใกล้กันตามลำดับกระบวนการผลิตโดยทำให้เป็น Flow Shop ซึ่งถือได้ว่าเป็นการปรับปรุงการจัดวางอุปกรณ์นั่นเอง อีกประการหนึ่งคือ การหยุดการปล่อยการไหลเป็นล็อต แต่ให้การไหลเป็นทีละน้อยหรือทีละชิ้น ซึ่งถือได้ว่าเป็นการปรับปรุงในเรื่องหน่วยของการไหล จากการปรับปรุงใน 2 จุดนี้ จะสามารถลดความสูญเปล่าได้มาก

2. การปรับปรุงวิธีการปฏิบัติงาน วิธีการทำงานแต่เดิมนั้น จะปรับปรุงแบ่งงานออกเป็นหน่วยย่อยๆ กำหนดผู้รับผิดชอบงานแต่ละส่วนแล้วทำงานร่วมกัน โดยให้เกิดการไหลต่อเนื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยใช้วิธีการส่งด้วยมือหรือใช้สายพาน แต่การกระทำเช่นนี้ต้องเสียเวลาในการจับชิ้นงานและการปล่อยชิ้นงาน คือ มีการจับแล้วปล่อยบ่อยครั้ง จึงจำเป็นต้องปรับปรุงโดยใช้พนักงานคนเดียวทำการควบคุมการผลิตหลายขั้นตอน โดยให้พนักงานเดินน้อยที่สุด

3. การปรับปรุงวิธีการเคลื่อนไหวในการปฏิบัติงาน นี่เป็นการปรับปรุงที่ขจัดความสูญเปล่าของการเคลื่อนไหว เช่น การเคลื่อนไหวของมือ แขน พื้นฐานดั้งเดิมของสิ่งนี้คือ การศึกษาการเคลื่อนไหว (Motion Study) นอกจากนี้ การเคลื่อนไหวของคนอาจเกิดการสูญเปล่าจากการจัดวางที่เลวหรือวิธีการวางชิ้นส่วนที่เลว ดังนั้นเพื่อแก้ไขการเคลื่อนไหวให้ดีขึ้น อาจต้องมีการแก้ไขการจัดวางหรือตำแหน่งการวางของชิ้นส่วนและวิธีวางชิ้นส่วนต่างๆ เป็นต้น

4. การสร้างกฎเกณฑ์ที่แน่ชัดในการปฏิบัติงาน ถ้าการปฏิบัติงานทุกครั้งมีการเปลี่ยนแปลงวิธีการปฏิบัติหรือเนื้อหาการปฏิบัติงานอยู่เรื่อยๆ แล้ว คงไม่มีใครที่จะทำงานนั้นๆ ได้ ดังนั้นควรทำให้วิธีปฏิบัติงานเป็นกฎเกณฑ์มาตรฐานขึ้น ไม่ว่าจะเป็นใครเป็นผู้ปฏิบัติงานนั้นก็ตาม นี่เป็นประเด็นที่สำคัญ เมื่อมีการปรับปรุงวิธีการปฏิบัติงานแล้ว ต่อไปต้องมีการปรับปรุงเครื่องจักรอุปกรณ์ให้เหมาะสมเข้ากับวิธีการปฏิบัติงาน ซึ่งสามารถกระทำได้ดังนี้

- ปรับปรุงเครื่องจักรอุปกรณ์ให้เหมาะสมต่อการปฏิบัติงาน เครื่องจักรอุปกรณ์ที่ผลิตเป็นล็อตขนาดใหญ่และเครื่องจักรที่มีความเร็วสูง ต้องแก้เปลี่ยนเป็นเครื่องจักรอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับการปฏิบัติงานที่ถูกปรับปรุงใหม่ โดยทั่วไปมักเป็นเครื่องจักรเฉพาะงานที่ทำงานช้า ให้คุณภาพที่ดีและมีขนาดเล็ก สามารถเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของสายการผลิตได้ดี
- ใช้เครื่องจักรที่สามารถแยกคนออกจากเครื่องจักรได้ ในกรณีที่คนไม่สามารถออกห่างจากเครื่องจักร เช่น กดปุ่มสวิตช์แล้วก็ยังต้องยึดชิ้นงานไว้ หรือต้องเฝ้ามองเครื่องจักรมิให้มีของเสียออกมา ในกรณีเช่นนี้ต้องแก้ไขเครื่องจักรจนกระทั่งคนไม่จำเป็นต้องเฝ้าอยู่ประจำกับเครื่องตลอดไป เรียกว่า แยกคนออกจากเครื่องจักร ซึ่งทำให้ทั้งคนและเครื่องจักรต่างสามารถสร้างผลผลิตของตนเองได้
- เปลี่ยนแปลงเครื่องจักรไม่ให้ผลิตของเสียออกมา เมื่อมีของเสียออกมา เครื่องจะหยุดเองและรอการตัดสินใจของผู้ปฏิบัติงาน ทำให้ไม่มีการผลิตของเสียออกมาเลยแม้แต่ชิ้นเดียว

ดังนั้น จะเห็นได้ว่ามีทั้งการปรับปรุงวิธีปฏิบัติงานและการปรับปรุงเครื่องจักรอุปกรณ์ กฎเกณฑ์ที่ต้องรักษาคือ การปรับปรุงการปฏิบัติงานเป็นสิ่งแรกที่ต้องกระทำ การปรับปรุงการปฏิบัติงาน โดยทำการขจัดความสิ้นเปลืองของการเคลื่อนไหวเป็นสิ่งที่จำเป็น แต่สิ่งที่สำคัญที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คือ การปรับปรุงระบบของการทำงาน การปรับปรุงระบบจะเป็นการเปลี่ยนแปลงหน่วยของการไหลว่าจะไหลทีละกี่ชิ้น และเป็นการเปลี่ยนแปลงเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ใช้ในปัจจุบัน

4). การปฏิบัติงานมาตรฐานและการปรับเรียบการผลิต (การสร้างความสม่ำเสมอหรือการเฉลี่ยการผลิต หรือ Heijunka)

ลูกค้านั้นจะซื้อ "ของที่ต้องการ ในเวลาที่ต้องการ ด้วยจำนวนที่ต้องการ" ดังนั้นมองโดยรวมแล้วสินค้าจะเกิดขึ้นอย่างเป็นค่าเฉลี่ย และคงคลังก็จะค่อยๆ ลดลงทีละน้อย

ถ้าหากการผลิตสินค้าเป็นไปตามอุปสงค์ของสินค้า คือ ผลิต "ของที่จำเป็นในเวลาที่จำเป็น ในปริมาณเท่าที่จำเป็น" ก็จะทำให้อุปสงค์ของชิ้นส่วนประกอบหรือชิ้นส่วนอื่นๆ จะคงที่ แต่ในความเป็นจริงในการวางแผนการผลิตสินค้าที่ทำเป็นล็อต จะทำการผลิตแบบล็อต ซึ่งทำให้ฝ่ายประกอบเท่านั้นที่มีประสิทธิภาพดี แต่บริษัทมิได้ทำเฉพาะการประกอบสินค้าเท่านั้น เพราะว่ามีการแปรรูป การซื้อ การขาย รวมทั้งการส่งของด้วย ดังนั้นเวลาคำนึงถึงบริษัททั้งหมด การผลิตแบบล็อตจึงมิใช่วิธีการที่ดีเสมอไป

ตัวอย่างเช่น ถ้าผลิตเป็นล็อต สิ่งของที่ไม่ตรงกับเวลาส่งมอบลูกค้า ต้องใส่ในพัสดุคงคลัง นอกจากนี้ในหน่วยงานแปรรูป ชิ้นส่วนจะถูกใช้อย่างมาก ทำให้เกิดพัสดุคงคลังอีก จึงเกิดความสิ้นเปลืองจากการผลิตมากเกินไป สินค้าในมือขณะนั้นมีจำนวนมากเกินไป เกิดความสิ้นเปลืองจากพัสดุคงคลัง เกิดความสิ้นเปลืองจากการบริหาร เป็นต้น

ดังนั้น การผลิตที่พยายามเฉลี่ยชนิดผลิตภัณฑ์และปริมาณการผลิตอย่างเต็มที่จึงเป็นสิ่งที่ดีกว่า ซึ่งเรียกว่า การปรับเรียบการผลิต

การปรับเรียบการผลิตนั้น จำเป็นต้องมีแนวคิดของ รอบเวลาการผลิต(Cycle Time)ที่ว่า "การผลิตของ 1 ชิ้น ต้องใช้เวลาเท่าใด"

วิธีการคำนวณการกำหนดรอบเวลานั้น ต้องนำเอาปริมาณการผลิตใน 1 เดือนหารด้วยจำนวนวันการผลิตใน 1 เดือน ได้เป็นปริมาณการผลิตใน 1 วัน แล้วนำเอาจำนวนชั่วโมงการทำงานใน 1 วัน มาหารก็จะได้ออกมา

$$\text{ปริมาณการผลิตใน 1 วัน} = \frac{\text{ปริมาณการผลิตใน1เดือน}}{\text{จำนวนวันที่ทำงาน}} \qquad (2.4)$$

$$\text{รอบเวลา} = \frac{\text{จำนวนชั่วโมงทำงานใน1วัน}}{\text{ปริมาณการผลิตใน1วัน}} \qquad (2.5)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10.2 การควบคุมตัวเองโดยอัตโนมัติ

ระบบการผลิตแบบหยุดอัตโนมัติ (Autonomation) หมายถึง เมื่อใดก็ตามที่เกิดสิ่งผิดปกติ อุปกรณ์การผลิตก็จะหยุดทำงานทันทีตลอดทั้งสายการผลิต และคนงานเองก็สามารถหยุดการทำงานด้วยตนเอง

สาเหตุที่ต้องมีการผลิตแบบหยุดอัตโนมัติ

1. ป้องกันการผลิตเกินความต้องการ
2. พนักงานควบคุมสิ่งผิดปกติได้ง่าย

1) ความแตกต่างระหว่างการทำให้เป็นระบบอัตโนมัติ (Automation) กับการควบคุมตัวเองโดยอัตโนมัติ (Autonomation)

การทำงานของคนมีความแตกต่างระหว่างการเคลื่อนไหวกับการทำงาน เครื่องจักรก็เช่นกันมีทั้งเครื่องจักรที่เคลื่อนไหวกับเครื่องจักรที่ทำงาน เรามักจะเห็นถึงการนำเครื่องจักรอุปกรณ์เข้ามาใช้ เพราะต้องการทำให้เป็นระบบอัตโนมัติหรือต้องการลดกำลังกาย แต่เวลาที่เครื่องจักรทำงาน ปรากฏว่าคนต้องช่วยการทำงานของเครื่องจักรส่วนหนึ่ง หรือต้องเฝ้ามองเครื่องจักร เพื่อไม่ให้ผลิตของเสียออกมา ทำให้พนักงานต้องเฝ้าติดกับเครื่องจักรตลอดเวลา ซึ่งแทนที่จะนำเครื่องจักรเข้ามาเพื่อลดต้นทุน แต่ปรากฏว่าเกิดค่าใช้จ่ายทั้งค่าเครื่องจักรอุปกรณ์และค่าแรงงาน ทำให้ต้นทุนกลับสูงขึ้น

สาเหตุของปัญหาอยู่ที่เครื่องจักรที่เคลื่อนไหว เครื่องจักรเพียงแต่เคลื่อนไหวเท่านั้น การแปรรูปส่วนหนึ่งต้องอาศัยมือคนช่วยเสริม และถึงแม้มีความผิดปกติ เช่น ผลิตของเสียออกมา เครื่องจักรก็ไม่หยุด ทำให้จำเป็นต้องหาคนมาเฝ้ามองเครื่องจักรเพื่อไม่ให้ผลิตของเสียออกมา

แต่สำหรับเครื่องจักรที่มีการควบคุมตัวเองโดยอัตโนมัตินั้น จะเป็นเครื่องจักรประเภทที่ทำงานได้เอง แม้ไม่มีคนเฝ้าอยู่ก็ตาม โดยใช้เครื่องที่มีราคาถูก และสามารถทำงานได้โดยไม่ทำให้การไหลของสิ่งของถูกรบกวน และสามารถทำการสร้างมูลค่าเพิ่มขึ้นในการไหลต่อเนื่อง ซึ่งเรียกว่า เครื่องจักรที่มีการควบคุมตัวเองโดยอัตโนมัติแบบไหลต่อเนื่อง

นอกจากนี้ในการปรับให้การทำงานเป็นระบบที่มีการควบคุมตัวเองโดยอัตโนมัตินั้น จะมิใช่เป็นการลดคนในครั้งเดียวเลย แต่จะเป็นการวิเคราะห์การเคลื่อนไหวของผู้ปฏิบัติงาน ค่อยๆ ทำให้การเคลื่อนไหวหนึ่งๆ เกิดเป็นอัตโนมัติมากขึ้นเรื่อยๆ ถ้าต้องการทำให้เป็นเครื่องจักรมีการควบคุมตัวเองโดยอัตโนมัติที่ไม่ใช้คนในทีเดียวจะทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายอย่างมาก แม้จะลงทุนมากก็ตามก็อาจได้เครื่องจักรที่ทำให้การไหลของชิ้นงานต้องมีอุปสรรค ดังนั้น จึงอาจกล่าวได้ว่าจะต้องวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างค่าใช้จ่ายของคนกับค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ การทำให้เป็นระบบการควบคุมตัวเองโดยอัตโนมัตินั้น จะต้องเป็นการทำให้อัตโนมัติแบบค่อยเป็นค่อยไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) สี่ขั้นตอนเพื่อนำไปสู่ระบบการควบคุมตัวเองโดยอัตโนมัติ

ในการแปรรูปของอย่างเดียวกันจะมีอยู่หลายวิธี เช่น ใช้เครื่องมือง่ายๆ มากระทำต่อชิ้นงาน หรือเพื่อให้ทำงานสะดวกมากขึ้นก็ใช้จิ๊กเพื่อให้ 2 แขนมีอิสระ สามารถทำการแปรรูปชิ้นงานได้ หรือให้การทำงานบางส่วนเป็นหน้าที่ของเครื่องจักร หรือให้เครื่องจักรทำงานทั้งหมดได้ แม้ว่าของที่เสร็จแล้วจะเหมือนกันก็ตาม แต่วิธีการทำงานหรือการไหลของชิ้นงานในกระบวนการผลิตอาจแตกต่างกันแล้วแต่โรงงาน ดังนั้นขั้นตอนไปสู่การปรับให้เป็นระบบการควบคุมตัวเองโดยอัตโนมัติ เมื่อมองจากความสัมพันธ์ระหว่างคนกับเครื่องจักรจะมีอยู่ 4 ขั้นตอนใหญ่ๆ คือ

ขั้นตอนที่ 1 ใช้มือคน การแปรรูปทั้งหมดใช้มือคนกระทำ ในกรณีนี้ต้องอาศัยแรงงานราคาถูก และการเคลื่อนไหวที่เร็วและชำนาญของคน

ขั้นตอนที่ 2 ใช้เครื่องจักร การทำงานบางส่วนที่ใช้มือคนทำนั้น เปลี่ยนเป็นการใช้เครื่องจักรทำงานแทน เป็นการทำงานร่วมกันระหว่างคนกับเครื่องจักร อย่างไรก็ตามการทำงานยังอาศัยคนเป็นส่วนใหญ่

การใช้เครื่องจักรทำงาน = การทำงานใช้มือคน + การทำงานใช้เครื่องจักร

ขั้นตอนที่ 3 การทำให้เป็นระบบอัตโนมัติ งานที่ทำด้วยมือนั้น จะให้เครื่องจักรทำงานแทนหมด คนเพียงแต่ทำการติดตั้งและกดสวิตช์เท่านั้น ทำให้คนสามารถปล่อยเครื่องจักรให้ทำงานเองได้ แต่เครื่องจักรนั้นเพียงแต่เคลื่อนไหวเท่านั้น จึงอาจมีของเสียเกิดขึ้นได้

การทำให้เป็นระบบอัตโนมัติ = การทำงานของเครื่องจักรที่มีของเสียเกิดขึ้น

ขั้นตอนที่ 4 การควบคุมตัวเองโดยอัตโนมัติ เมื่อทำการตั้งชิ้นงานและกดสวิตช์แล้ว เครื่องจักรจะเป็นผู้ทำงานเองทั้งหมด เมื่อทำงานเสร็จหมดแล้วเครื่องจักรก็จะหยุดเองโดยอัตโนมัติ คนสามารถปล่อยเครื่องจักรให้ทำงานได้โดยสมบูรณ์ แม้ว่าคนจะไม่อยู่ก็ตาม ก็จะไม่มีของเสียเกิดขึ้นเพราะเป็นระบบเครื่องจักรที่ตั้งไว้อย่างดี ถ้ามีของเสียเกิดขึ้นเครื่องจะหยุดเองโดยอัตโนมัติ ถ้ามีการติดตั้งเครื่องวางชิ้นงานและเครื่องถอดชิ้นงานออกจากเครื่องจักรแบบอัตโนมัติแล้ว ก็จะเป็นการทำงานแบบปราศจากคนโดยสิ้นเชิง

การควบคุมตัวเองโดยอัตโนมัติ = การทำงานของเครื่องจักรที่ไม่มีของเสียเกิดขึ้น

3) กลไกของการควบคุมตัวเองโดยอัตโนมัติ

การทำให้งานที่ต้องพึ่งคนหรืองานบางส่วนที่ใช้เครื่องจักรนั้นเป็นแบบควบคุมตัวเองโดยอัตโนมัติ จำเป็นต้องแยกการทำงานของคนและเครื่องจักรให้ชัดเจน แล้วเริ่มวิเคราะห์การเคลื่อนไหวในการทำงานของคน เช่น มือขวากำลังทำอะไรอยู่ มือซ้ายกำลังเคลื่อนไหวอย่างไรอยู่ โดยสังเกตการทำงานทีละส่วน แล้วพยายามทำให้การทำงานแต่ละอันใช้เครื่องจักรแทน โดยพยายามตั้งคำถามทำนองว่า "การทำงานของมือซ้ายหายไปได้ไหม?" เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีการเคลื่อนไหวบางชนิดที่เมื่อใช้เครื่องจักรทำงานแทนแล้ว มือขวาจะว่างลง หรือเมื่อให้เครื่องจักรทำงานแทนแล้วมือซ้ายจะสามารถทำงานอย่างอื่นได้ ซึ่งถ้าทำให้ประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มขึ้นแล้ว ก็ควรใช้เครื่องจักรทำงานแทนหรือสร้างการควบคุมตัวเองโดยอัตโนมัติขึ้นในกระบวนการหรือปฏิบัติงานนั้นๆ ถ้าใช้เครื่องจักรแล้วไม่จำเป็นต้องอาศัยการทำงานด้วยมือหรือขาของพนักงานอีกต่อไป แสดงว่าสามารถแยกคนออกจากเครื่องจักรได้สำเร็จ ซึ่งเรียกสั้นๆ ว่า การแยกคนออก

แต่เมื่อแยกคนออกจากเครื่องจักรสำเร็จแล้ว เครื่องจักรกลับผลิตของเสียออกมามากมายอีกก็จะเกิดปัญหาขึ้นอีก ทำให้ต้องเปลืองคนมาเฝ้ามองดูเครื่องจักรทำงานตลอดเวลา เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวจึงต้องนำมันสมองของคนใส่เข้าไปใน "เครื่องจักรที่เอาแต่เคลื่อนไหว" ปรับปรุงจนทำให้เครื่องจักรไม่มีของเสียออกมา จึงจะเรียกได้ว่าเป็นเครื่องจักรที่ทำงานอย่างแท้จริง ซึ่งเรียกว่า การสร้างระบบที่ไม่มีของเสียเกิดขึ้น ซึ่งเป็นประเด็นสำคัญที่สุดของการควบคุมตัวเองโดยอัตโนมัติ

กล่าวคือ เมื่อมีเหตุผิดปกติเกิดขึ้น เครื่องจักรจะสามารถตัดสินใจหยุดเองและแจ้งให้คนทราบ ในกรณีนี้เหตุผิดปกติ จะแตกต่างกันตามแต่ละโรงงานและแต่ละกระบวนการ ดังนั้นเครื่องจักรที่ซื้อมาจึงไม่ควรนำมาใช้ทั้งหมด แต่ควรนำมาดัดแปลงให้เหมาะสมกับความจำเป็นของผู้ใช้

ถ้าการทำงานทุกอย่างสามารถอาศัยเครื่องจักรได้แล้ว พนักงานก็สามารถคุมเครื่องจักรหลายเครื่องได้หรือสามารถควบคุมการผลิตหลายขั้นตอนได้ ประสิทธิภาพการผลิตก็จะสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว

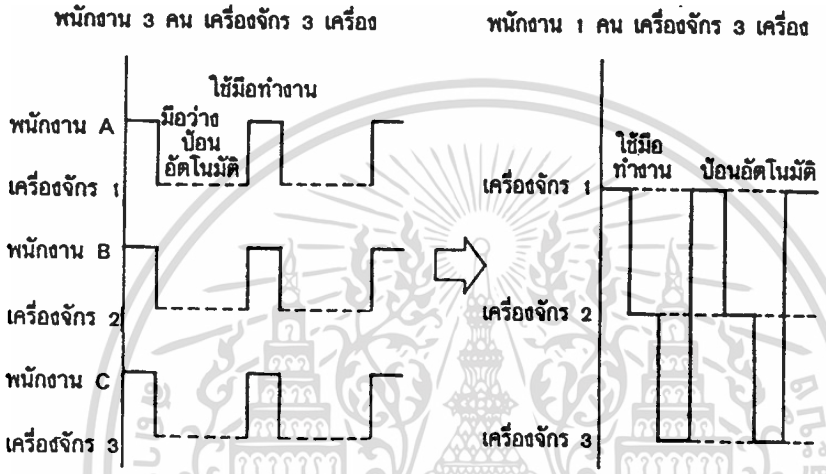
เมื่อนำแนวคิดของการควบคุมตัวเองโดยอัตโนมัติในแผนกแปรรูปชิ้นงานมาคิดในแง่มุมที่กว้างขึ้น โดยนำมาดัดแปลงใช้ในแผนการประกอบชิ้นส่วนสินค้า ซึ่งใช้มือทำงานเป็นส่วนใหญ่ ก็จะได้การควบคุมตัวเองโดยอัตโนมัติอีกอันหนึ่ง เมื่อสายการประกอบเกิดมีของเสีย หรือทำงานไม่ทัน หรือเกิดเหตุผิดปกติต่างๆ ขึ้น พนักงานจะต้องกดสวิตช์ปิดเครื่อง หยุดกระบวนการผลิตแล้วขจัดเหตุขัดข้องทำให้สามารถลดค่าความสิ้นเปลืองของการเคลื่อนไหว หรือการสิ้นเปลืองเนื่องจากมีวัสดุในมือมากเกินไป ซึ่งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

สิ่งนี้คือ กลไกของการควบคุมตัวเองโดยอัตโนมัติซึ่งสามารถรวบรวมได้ 3 กลไกดังต่อไปนี้

กลไกที่ 1 การแยกคน – การแยกคนออกจากงานของเครื่องจักร การเคลื่อนไหวทุกอย่างที่เกี่ยวกับการแปรรูปจะต้องให้เครื่องจักรเป็นฝ่ายทำงาน และทำการแยกคนออกจากเครื่องจักร ตัวอย่างเช่น ในรูปที่ 4, 5 มีพนักงาน 3 คนคือ A, B และ C ทำงานกับเครื่องจักรหมายเลข 1, 2 และ 3 เวลาที่พนักงานแต่ละคนเสร็จสิ้นงานที่ใช้มือทำ แล้วให้เครื่องจักรเป็นตัวป้อนอัตโนมัติ ปรากฏว่าระหว่างที่เครื่องจักรทำงานอยู่นั้น หากพนักงานต้องเฝ้ามองการผลิตถือได้ว่าเป็นความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิ้นเปลืองที่เกิดขึ้น วิธีการแก้ไขความสิ้นเปลืองเช่นนี้ ต้องให้เครื่องจักรทำงานแบบควบคุมตนเองโดยอัตโนมัติ ก่อนอื่นต้องปรับเครื่องจักรใหม่ให้มีการแยกระหว่างคนกับเครื่องจักรหลังจากนั้นทำการเปลี่ยนการจัดวางใหม่ ให้พนักงาน 1 คนสามารถคุมเครื่องจักร 3 เครื่องหรือคุม 3 กระบวนการ จัดเครื่องจักรให้อยู่ใกล้กัน ให้เครื่องจักรสามารถทำงานโดยเป็นลำดับต่อกัน ดังนั้นพนักงานจะไม่มีความสิ้นเปลืองเกิดขึ้น สามารถใช้เครื่องจักรหมายเลข 1, 2 และ 3 ได้ในขณะเดียวกัน สิ่งนี้จะทำให้ประสิทธิภาพการผลิตสูงขึ้น ซึ่งประเด็นสำคัญที่ทำให้เป็นไปได้คือ ต้องแยกคนออกจากเครื่องจักร



รูปที่ 2.12 การแยกคนออกจากเครื่องจักร
ที่มา : สุรชัย ธรรมทวีธิกุล และ วิเชียร เบญจวัฒนาผล, 2537, หน้า 105

กลไกที่ 2 จัดระบบไม่ให้มีของเสียเกิดขึ้น กล่าวคือ เป็นระบบเครื่องจักรที่ทำงานจริงๆ (ไม่ใช่เอาแต่เคลื่อนไหว) ซึ่งถึงแม้จะไม่มีพนักงานเฝ้ามองอยู่ก็ตามเครื่องจักรก็จะไม่ผลิตของเสียออกมา เครื่องจักรชนิดนี้ เมื่อของเสียจะเกิดขึ้น หรือเครื่องจักรรู้สึกผิดปกติ จะหยุดการทำงานเอง และส่งเสียงเตือนพนักงานโดยอัตโนมัติ และเมื่อเครื่องจักรผิดปกติ จะต้องมีการจุดหลอดไฟให้สว่างเป็นการแจ้งเหตุ (เช่น ระบบ Andon) ซึ่งเป็นการควบคุมโดยการใช้ตามอง

กลไกที่ 3 การควบคุมตัวเองโดยอัตโนมัติอีก 1 อย่าง เมื่อนำแนวความคิดของการควบคุมตัวเองโดยอัตโนมัติในแผนกแปรรูปมาใช้ต่อแผนกประกอบหรือสายการประกอบ เมื่อมีความผิดปกติเกิดขึ้นจะต้องสามารถหยุดการไหลของวัตถุแล้วทำการแก้ไขได้อย่างทันทีคือ เป็นสายการผลิตที่หยุดได้ ตัวอย่างการควบคุมตัวเองโดยอัตโนมัติในสายการประกอบ ได้แก่ ระบบงานที่มีงานเต็ม (Full Work System) และการหยุดในตำแหน่งที่กำหนดซึ่งใช้ AB Control เป็นพื้นฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระบบที่มีงานเต็ม AB Control คือ การกำหนดจุด A และ B ในการไหลของชิ้นงานหรือในสายงาน แล้วพิจารณาสภาพการดำรงอยู่ของชิ้นงาน ณ จุดนี้ว่ามีหรือไม่ แล้วจึงตัดสินใจป้อนชิ้นงาน เมื่อสภาพที่มีงานเต็ม (Full Work) สายการผลิตจะหยุดแล้วป้อนทีละอัน ทำให้สายการผลิตไม่ผลิตของออกมากเกินไป สภาพเช่นนี้เองที่เรียกว่า ระบบที่มีงานเต็ม วิธีควบคุมของระบบที่มีงานเต็มเป็นดังรูปที่ 6 การไหลจะผ่านไปได้ต่อเมื่อจุด A งานและจุด B ไม่มีงานเท่านั้น

ตารางที่2.2 AB Control ในระบบที่มีงานเต็ม

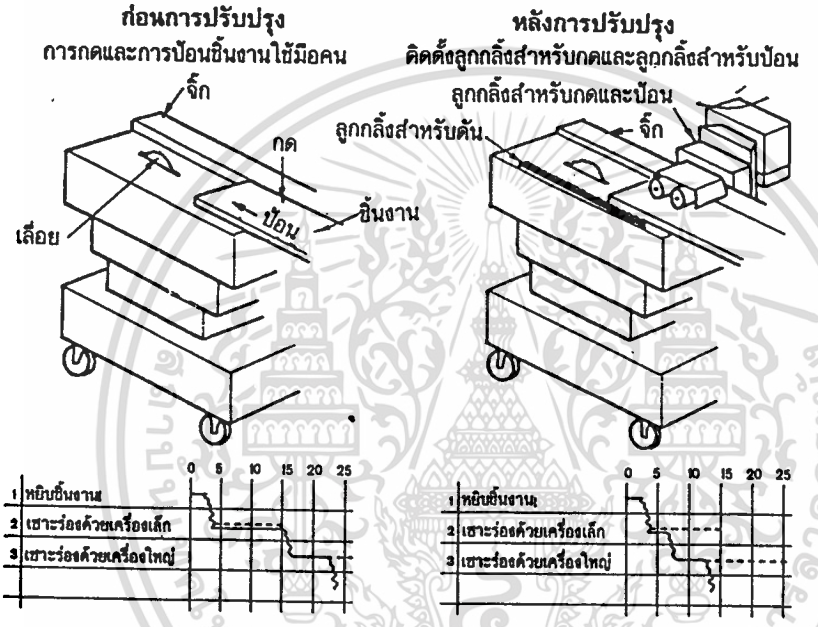
คำอธิบาย / ตำแหน่ง	จุด A	จุด B	เงื่อนไข
1	มี	มี	สภาพที่มีงานเต็มถ้ามีการป้อนชิ้นงานมากกว่านี้ สายการผลิตจะหยุด
2	มี	ไม่มี	เฉพาะกรณีนี้เท่านั้น ที่ชิ้นงานจะไหลได้
3	ไม่มี	มี	ยังสามารถทำงานหลังจุด B ได้ แต่การไหลของชิ้นงานจะเกิดช่องว่าง
4	ไม่มี	ไม่มี	การไหลของชิ้นงานจะเกิดช่องว่าง

- การหยุดในตำแหน่งที่กำหนด ในการประกอบ เวลาที่สายพานการผลิตเกิดมีสินค้าคุณภาพไม่ดีหรือมีปัญหาของเสียขึ้น พนักงานจำเป็นที่จะต้องสามารถกดปุ่มหยุดสายการผลิต เพื่อตรวจค้นปัญหาหรือความผิดปกติให้พบ ในขณะเดียวกัน หัวหน้าฝ่ายที่ผลิตก็มีหน้าที่ปล่อยให้ชิ้นงานไหลอย่างราบรื่นโดยไม่ทำการหยุดสายการผลิต เมื่อเป็นดังนี้ พนักงานในสถานที่ผลิตและหัวหน้าจะมีหน้าที่ที่ขัดแย้งกัน เมื่อพนักงานกดปุ่มหยุดสายการผลิต ก่อนที่สายการผลิตจะหยุดในตำแหน่งที่กำหนด ถ้าหัวหน้าจัดการกับปัญหาหรือความผิดปกติจนเสร็จสิ้นได้ทันก็ไม่มีความจำเป็นต้องหยุดสายการผลิต เป็นอันว่าปัญหาหรือความผิดปกติก็จะปรากฏขึ้น และได้รับการขจัดให้หมดไปโดยไม่ต้องหยุดสายการผลิต ณ ตำแหน่งที่กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) การควบคุมตัวเองโดยอัตโนมัติและการปฏิบัติงานมาตรฐาน

กลไกขั้นตอนแรกสุดของ Autonomization คือ การแยกคน พนักงานไม่ควรอยู่ติดกับเครื่องจักรตลอดเวลา เครื่องจักรควรแยกห่างจากคนและสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มของคนและเครื่องจักรได้โดยเอกเทศ รูปที่ 2.13 แสดงตัวอย่างการแยกคนออกจากเครื่องจักรในงานเซาะร่องชิ้นงาน ก่อนการปรับปรุง ต้องวางชิ้นงานให้ชิดขอบจิ๊ก แล้วใช้มือกดไว้ และยังต้องคอยป้อนชิ้นงานให้เคลื่อนไปข้างหน้า ทำให้พนักงานไม่สามารถแยกตนเองออกจากเครื่องเซาะร่องได้ ช่วงเวลาที่เครื่องทำการเซาะร่องอยู่นั้น พนักงานจำเป็นต้องติดอยู่กับตัวเครื่องและไปไหนไม่ได้



รูปที่ 2.13 การแยกคนออกจากเครื่องจักรในการเซาะร่อง

ที่มา : สุรชัย ธรรมทวีธิกุล และ วิเชียร เบญจวัฒนาผล, 2537, หน้า 108

ในที่นี้ ถ้าลองสังเกตให้ดี จะพบว่าในการเซาะร่องนั้น พนักงานจะทำหน้าที่ช่วยเครื่องจักรอยู่ 3 อย่างคือ

1. กดชิ้นงาน
2. ป้อนชิ้นงาน
3. ดันชิ้นงานให้ชิดขอบจิ๊ก

ดังนั้น ถ้าทำให้เครื่องจักรสามารถรับหน้าที่ทั้งสามนี้ไปได้ พนักงานก็จะสามารถแยกตนเองออกจากเครื่องจักรได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากการปรับปรุง ได้ติดตั้งลูกกลิ้งสำหรับกด และป้อนไว้ที่ตัวเครื่องเพื่อทำหน้าที่ในข้อที่ 1 และข้อที่ 2 และได้ติดตั้งลูกกลิ้งสำหรับดันไว้ที่ตัวเครื่องเพื่อทำหน้าที่ในข้อที่ 3 ทำให้สามารถแยกพนักงานออกจากเครื่องจักรได้ จากการปรับปรุงนี้เองทำให้รอบเวลาลดจาก 11 วินาที ในการเซาะร่องเหลือเพียงแค่ 3 วินาทีในเซตชิ้นงาน ก็เป็นอันเสร็จสิ้น กล่าวคือ สามารถย่นระยะเวลาลงได้ 8 วินาที

2.11 การบริหารโดยใช้ตามองกับ JIT

การควบคุมโดยใช้ตามอง จะเริ่มต้นจากการทำให้ความสูญเปล่าหรือความผิดปกติต่างๆ เด่นชัดขึ้นโดยที่ใครก็ตามสามารถเห็นและเข้าใจได้ เครื่องมือของการควบคุมนี้ ได้แก่ ฉลากแดง แผ่นป้าย การขีดคั่นด้วยเส้นขาว เส้นสีแดง แผงไฟสัญญาณ (Andon) ตารางควบคุมการผลิต ตารางมาตรฐานการทำงาน ตัวอย่างของเสีย ตารางป้องกันความผิดพลาด

คัมบัง (Kanban) นั้นมิใช่จุดสำคัญของการผลิตแบบ JIT แต่เป็นเพียงเครื่องมือเพื่อรักษาระบบ just in time ไว้ กฎเกณฑ์การใช้คัมบัง ได้แก่ กระบวนการผลิตถัดไปเป็นฝ่ายรับเอาผลผลิตของกระบวนการก่อนหน้าไปใช้ กระบวนการผลิตก่อนหน้าผลิตเฉพาะส่วนที่กระบวนการผลิตถัดไปใช้ไป การสร้างความสม่ำเสมอของการผลิต การแสดงโดยของจริง และใช้เครื่องมือในการค้นหาปัญหาเพื่อการปรับปรุง

เราคงเคยเห็นโรงงานที่มีการทำกิจกรรมไคเซนบ่อยๆ แต่ปรากฏว่าไม่มีผลก้าวหน้าขึ้น เหตุที่เป็นเช่นนี้ไม่ใช่เพราะไม่ทราบวิธีการของการทำกิจกรรมไคเซน แต่บ่อยครั้งที่เป็นเพราะไม่ทราบว่าปัจจุบันปัญหาคืออะไรและการสูญเปล่าอยู่ที่ไหน

ในโลกเรามีทั้งโรงงานที่ดีเลิศและโรงงานที่ไม่ดี แต่ก็ไม่ได้หมายความว่าโรงงานที่ดีเลิศจะมีปัญหาน้อย โรงงานที่ไม่ดีจะมีปัญหามาก เพราะไม่ว่าเป็นโรงงานใดก็ตามย่อมมีปัญหาต่างๆ นานาของตนเอง และจะไม่มีโรงงานใดเลยที่ไม่มีปัญหา

จุดแตกต่างระหว่างโรงงานที่ดีเลิศกับโรงงานที่ไม่ดีคือ ความสามารถในการแก้ไขปัญหาของโรงงานตนได้โดยรวดเร็วหรือไม่ ลักษณะที่เหมือนกันอย่างหนึ่งของโรงงานที่ดีเลิศก็คือ ความสามารถในการทำให้ปัญหาหรือการสูญเปล่าปรากฏออกมาในรูปที่ชัดแจ้งได้และความกระตือรือร้นของทุกคนในบริษัทในการเข้าแก้ไขปัญหาอันเป็นสาเหตุแท้จริง

ทุกสิ่งทุกอย่างในโลกเรานี้เคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา โรงงานก็เช่นกัน เปรียบเหมือนสิ่งมีชีวิต เมื่อเราแก้ไขปัญหาสิ่งหนึ่งได้แล้ว ก็จะเกิดปัญหาใหม่ๆ ขึ้นอีก ซึ่งจะต้องมีการแก้ไขปัญหาต่างๆ เหล่านี้ไปเรื่อยๆ นี่แหละคือกิจกรรมไคเซน

โรงงานที่ไม่ดีนั้น ปัญหาในปัจจุบันและการสูญเปล่ามักจะไม่ปรากฏชัดสู่ภายนอก เช่น แม้ว่าจะมีสินค้ามีตำหนิออกมาก็ถูกซ่อนเก็บไว้ หรือระยะเวลาการส่งมอบจะช้ากว่ากำหนดก็ไม่มีการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายงานอย่างชัดเจน โรงงานเช่นนี้จึงเกิดปัญหาและการสูญเปล่าจะซ่อนตัวอยู่ไม่ปรากฏสู่สายตาของคน ทำให้ไม่สามารถแก้ไขปัญหาหรือความสูญเปล่าเหล่านี้ได้

สิ่งต่างๆ ในโลกเรานี้เคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ไม่ว่าเราคิดจะแก้ไขปัญหาของโรงงานหรือไม่ก็ตาม ปัญหาใหม่ๆ ที่ยากลำบากจะผ่านเข้ามาอยู่ตลอดเวลา ทำให้เกิดการสะสมของปัญหาหรือความสูญเปล่า โรงงานที่ไม่สามารถแก้ไขปัญหาต่างๆ เหล่านี้ได้จะถูกปล่อยให้ล้าหลังและพ่ายแพ้ไป

วิธีการที่จะทำให้ปัญหาที่ซ่อนตัวอยู่ในโรงงานกระจ่างชัดขึ้นมาคือการแย่งแยกให้ชัดเจนถึงความผิดปกติหรือความสูญเปล่าภายในโรงงาน

การควบคุมโดยใช้ตามองนี้จะเริ่มต้นโดยการทำให้ความสูญเปล่าหรือปัญหาของโรงงานปรากฏเด่นชัดออกมาในรูปที่ใครๆ ก็สามารถเข้าใจได้จากการมองดูเท่านั้น

การบริหารการควบคุมส่วนใหญ่มักมีแนวโน้มออกมาในลักษณะรายงานตัวเลขบนโต๊ะ ซึ่งผู้ที่เข้าใจเท่านั้นจึงจะเข้าใจได้ เช่น ตัวอย่างการแสดงผลการตรวจสอบหรือรายงานการควบคุมคุณภาพ ซึ่งอยู่ในรูปที่มีแต่ตัวเลขเรียงกันบนกระดาษเท่านั้น ทำให้การไคเซนไม่ประสบความสำเร็จ

2.11.1 **ประเภทของการควบคุมโดยใช้ตามอง**

วิธีการเปลี่ยนแปลงการควบคุมที่ผู้ที่เข้าใจเท่านั้นจึงจะเข้าใจได้ให้กลายเป็นการควบคุมที่ใครก็ตามมองแวบเดียวก็เข้าใจได้นั้น จำเป็นต้องนำการควบคุมโดยใช้ตามองมาใช้ อาจกล่าวได้ว่าการควบคุมโดยใช้ตามองคือ การทำให้การควบคุมเป็นมาตรฐาน

การควบคุมโดยใช้ตามองตามความหมายที่กล่าวนี้ จะเห็นได้ว่ามีอยู่หลายอย่างและมีที่ใช้ต่างๆ กัน เช่น ต้องการทำให้ความสูญเปล่าปรากฏขึ้นเด่นชัด หรือต้องการทำให้ปัญหาโผล่ออกมาเป็นต้น ตารางที่2.3 แสดงถึงประเภทหลักๆ ของการควบคุมโดยใช้ตามอง มีรายละเอียดดังนี้

1.ฉลากแดง หมายถึงฉลากสีแดง (กระดาษสีแดง) ที่ใช้ยุทธการฉลากแดงในกิจกรรม 5 ส (5S) คือ สะสาง (seiri) สะดวก (seiton) สะอาด (seiso) สุขลักษณะ (seiketsu) และสร้างนิสัย (shitsuke) ฉลากแดงเป็นเครื่องมือพื้นฐานของการไคเซนโดยติดฉลากแดงบนสิ่งที่ไม่จำเป็นในการทำการผลิตประจำวัน เพื่อทำให้ใครก็ตามสามารถทราบได้

2. แผ่นป้าย ใช้สำหรับยุทธการแผ่นป้าย เป็นแผ่นป้ายหรือกระดาน

3. เส้นขาว คือ การใช้เส้นสีขาว หรือเส้นสีเหลือง หรือเทปพลาสติกที่มีสีกำหนดตำแหน่ง เพื่อแบ่งแยกระหว่างสถานที่ผลิตกับทางเดิน หรือที่จัดวางของกับทางเดิน หรือที่จัดวางสิ่งของด้วยกันให้ชัดเจน

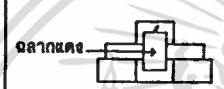
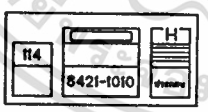
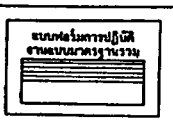
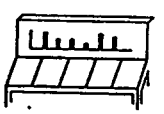
4. เส้นแดง เป็นเส้นสีแดงที่แสดงขีดสูงสุดของการเก็บสิ่งของในชั้นวางหรือที่จัดวางสิ่งของ ในขณะที่ทำ Seiton ของ 5S จะแสดงขีดสูงสุดหรือขีดต่ำสุดโดยเส้นสีแดงหรือน้ำเงิน ทำให้ทราบได้โดยใช้ตามองเพียงแวบเดียวว่ามีสิ่งของใดขาดเหลือหรือมากเกินไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. แผงไฟสัญญาณ หัวหน้าหน่วยหรือหัวหน้างานในสถานที่ผลิตจำเป็นต้องรับทราบอยู่ตลอดเวลาว่าพนักงานหรือเครื่องจักรทำงานเป็นปกติอยู่หรือไม่ ดังนั้นแผงไฟสัญญาณจึงเป็นเครื่องมือที่แสดงให้หัวหน้างานหรือหัวหน้าหน่วยรับทราบว่า มีความผิดปกติเกิดขึ้นที่กระบวนการผลิตหรือไม่

6. แผ่นป้าย เป็นเครื่องมือที่ใช้ดำรงไว้ซึ่งสภาพ Just in Time โดยการรักษาสภาพการผลิตให้ทันภายหลังจากที่กระบวนการก่อนหน้าได้ดึงชิ้นงานไปใช้งานประกอบด้วยคัมบังเรียกชิ้นส่วนและคัมบังระหว่างการผลิต

ตารางที่ 2.3 ประเภทต่างๆ ของการควบคุมโดยใช้ตามอง

ที่	ชื่อ	รูปลักษณะคร่าวๆ	คำอธิบาย
1	ฉลากแดง		เป็นฉลากสีแดงที่ใช้เพื่อแยกระหว่างสิ่งของที่จำเป็นกับสิ่งของที่ไม่จำเป็นนำมาใช้ในกิจกรรมยุทธการฉลากแดง
2	แผ่นป้าย		เป็นแผ่นป้ายที่ชี้ให้ทุกคนเห็นได้ง่ายว่ามีอะไรอยู่ที่ไหนปริมาณเท่าใดนำมาใช้ในกิจกรรมยุทธการแผ่นป้าย
3	เส้นขาว		เป็นเส้นที่แบ่งให้เห็นว่า บริเวณใดเป็นที่วางของระหว่างการผลิตหรือบริเวณใดเป็นทางเดินใช้ในการทำเชริ.เซตง
4	เส้นแดง		แสดงถึงขีดสูงสุดของปริมาณการเก็บของในโกดัง หรือที่เก็บของใช้ในยุทธการแผ่นป้าย
5	แผงไฟสัญญาณ (Andon)		คือไฟแจ้งเหตุ หรือหลอดไฟที่ใช้เป็นเครื่องมือแจ้งให้ผู้ควบคุมทราบว่าภายในโรงงานมีเหตุผิดปกติเกิดขึ้น
6	แผ่นป้าย (Kanban)		เป็นเครื่องมือที่ใช้เพื่อดำรงไว้ซึ่งสภาพ Just In Time มีทั้งคัมบังรับมอบ และคัมบังระหว่างการผลิต
7	กระดานควบคุมการผลิต		เป็นกระดานที่ใช้แสดงสถานภาพการผลิตในแต่ละสายการผลิตแสดงถึงผลผลิตอัตราส่วนการใช้งานของเครื่องจักร สาเหตุการหยุดเครื่องจักรเป็นต้น
8	แบบฟอร์มการปฏิบัติงานแบบมาตรฐาน		เป็นแผ่นที่แสดงรายละเอียดวิธีการทำงานโดยประสานกันทั้งการปฏิบัติงานของคน ของเครื่องจักร และสิ่งของ ใช้ติดประจำในแต่ละสายงาน
9	การแสดงตัวอย่างของเสีย		เป็นการแสดงตัวอย่างของเสียหรือข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นให้คนในสถานที่ผลิตดูเพื่อเตือนให้พนักงานเกิดความระมัดระวังมิให้เกิดของเสียขึ้นอีก

ที่มา : สุรชัย ธรรมทวีธิกุล และ วิเชียร เบญจวัฒนาผล, 2537, หน้า 112

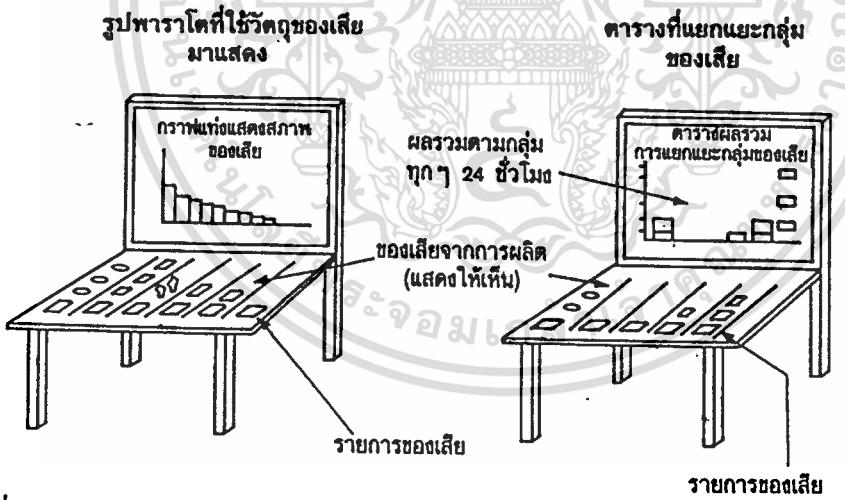
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. กระดานควบคุมการผลิต เป็นกระดานที่แสดงสภาพการผลิตในแต่ละสายงาน แสดงตัวเลขแท้จริงของกำหนดการผลิต สาเหตุการหยุดเครื่องจักร สภาพอัตราส่วนการใช้งานของเครื่องจักร ซึ่งทำให้หัวหน้างานสามารถเข้าใจว่า ผลงานปัจจุบันกำลังเดินไปอย่างเร็วหรือช้ากว่ามาตรฐานที่กำหนด ทำให้สามารถมีการตอบสนองได้ถูกต้อง

8. แบบฟอร์มการปฏิบัติงานแบบมาตรฐาน เป็นรูปภาพที่แสดงการจัดวางของกระบวนการผลิตหรือลำดับของการทำงานที่มองเพียงแวบเดียวก็สามารถเข้าใจได้ โดยทั่วไปเราเรียกว่า ผังการเดินเครื่อง

โดยทั่วไปแล้วแบบฟอร์มการปฏิบัติงานตามมาตรฐานมักจะไม่ถูกใช้แบบโดดเดี่ยว แต่มักจะใช้ร่วมกับแบบฟอร์มการปฏิบัติงานตามมาตรฐานรวม ซึ่งเป็นแผ่นมาตรฐานกำหนดวิธีการทำงาน ซึ่งรวมการทำงานของคน เครื่องจักร และสิ่งของ เข้าด้วยกัน

9. การแสดงตัวอย่างของเสีย ในการควบคุมคุณภาพโดยใช้ตัวเลขนั้น จะมีการสร้างกราฟพาราโตของของเสียโดยแยกตามสาเหตุของเสีย ซึ่งการแสดงโดยกราฟตัวเลขนั้นอาจเป็นที่เข้าใจยากสำหรับผู้ที่ปฏิบัติงานในสถานที่ผลิต จึงมีการนำตัวอย่างของเสียมาแสดงเป็นรูปกราฟแท่งเราจะเรียกว่า การแสดงตัวอย่างของเสีย ดังในรูปที่ 2.14



รูปที่ 2.14 การแสดงตัวอย่างของเสีย

ที่มา : สุรชัย ธรรมทวีธิกุล และ วิเชียร เบญจวัฒนาผล, 2537, หน้า 115

10. กระดานป้องกันความผิดพลาด เนื่องด้วย "มนุษย์คือสัตว์ที่สามารถทำความผิดพลาดได้" ดังนั้นถ้าทำผิดพลาดแล้ว ก็ไม่ควรท้อถอยหมดกำลังใจหรือคิดว่าไม่มีทางแก้ไข กระดานการควบคุมโดยตนเองเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยในการขจัดความผิดพลาดจากการไม่ระวัง ซึ่งได้แก่ กระดานป้องกันความผิดพลาดนั่นเอง (รูปที่ 2.15)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยทั่วไปแล้ว มักจะให้แกนตั้งแสดงถึงความห่างของเวลาเป็นชั่วโมงและแกนนอนแสดงถึงวันที่ เมื่อให้หน่วยของเวลา 1 ชั่วโมง พนักงานจะรับข่าวสารความผิดพลาดหรือของเสียจากพนักงานจะเขียนเครื่องหมาย O, X และ Δ โดยที่ O หมายถึง ไม่มีความผิดปกติเกิดขึ้น X หมายถึงมีภาวะความผิดปกติที่เกิดขึ้น และ Δ หมายถึงการระวัง เมื่อทำเครื่องหมายได้ครบ 1 เดือนแล้วจะทำการเปรียบเทียบกับผลงานของเดือนก่อนหน้าแล้วทำการตั้งจุดมุ่งหมายของเดือนต่อไป

กระดานป้องกันความผิดพลาด
เพื่อให้การเคลมเป็นศูนย์

เดือนธันวาคม

วันที่ / ชั่วโมง	1	2	3	4	5	6	7	8	9	29	30	31	ผลรวม
9~10	O	O											
10~11	O	O											
11~12	O	O											
13~14	O	Δ											
14~15	O	O											
15~16	O	O											
16~17	O	O											
17~18	O	O											
	O	O											

O : ไม่มีความผิดปกติ Δ : ต้องระวัง X : เกิดความผิดปกติ

รูปที่ 2.15 ตัวอย่างกระดานป้องกันความผิดพลาด

ที่มา : สุรชัย ธรรมทวีธิกุล และ วิเชียร เบญจวัฒนาผล, 2537, หน้า 116

2.11.2 แผงไฟสัญญาณเครื่องมือแสดงความผิดปกติของสถานที่ปฏิบัติงาน

หัวหน้าในสถานที่ปฏิบัติงานจำเป็นต้องทราบว่างานปัจจุบันกำลังเป็นไปด้วยดีตามปกติหรือไม่ การรับทราบความผิดปกติหรือปัญหา ณ สถานที่ปฏิบัติงานอย่างรวดเร็ว แล้วปรับปรุงให้คืนสภาพเดิมเป็นสิ่งที่มีความสำคัญยิ่ง

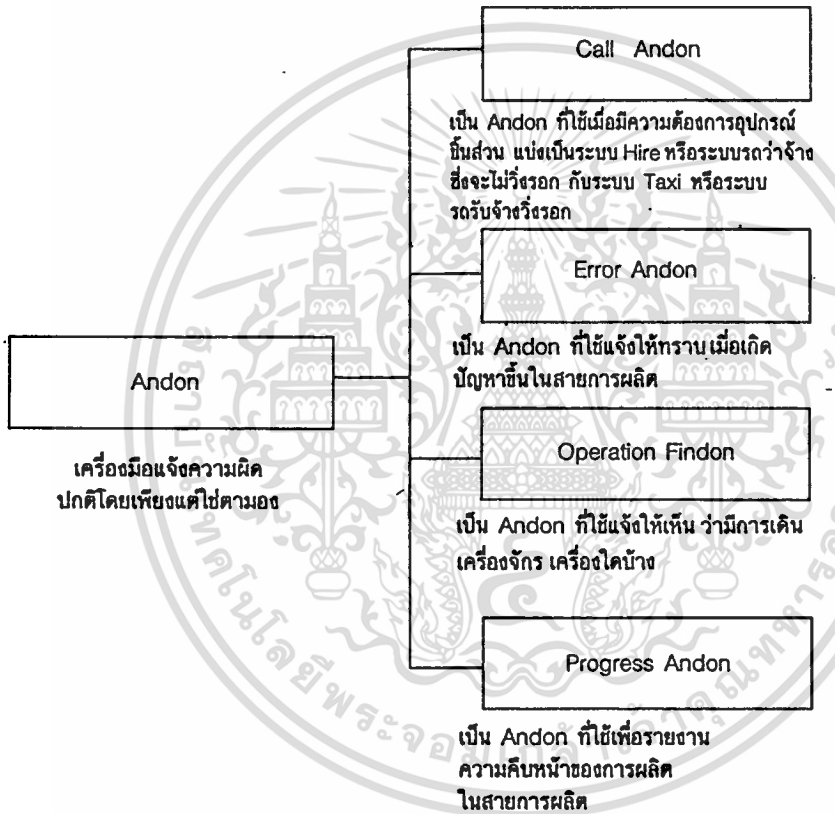
ดังนั้น เครื่องมืออันหนึ่งที่จะแจ้งความผิดปกติหรือปัญหาให้แก่หัวหน้าสถานที่ปฏิบัติจะได้แก่ แผงไฟสัญญาณหรือ Andon นั่นเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

"อันดง" เป็นภาษาญี่ปุ่นมีความหมายว่าตะเกียงที่ช่วยส่องแสงสว่างให้แก่ห้องมืดที่ไม่มีไฟส่องสว่าง ในที่นี้อันดงจะใช้เพื่อแสงสว่างให้กับปัญหาที่ซ่อนตัวอยู่ในโรงงานให้ชัดแจ้งขึ้นมา

เราสามารถแบ่งชนิดของแผงไฟสัญญาณใหญ่ๆ ได้ 4 ชนิด ได้แก่

1. Call andon ใช้เมื่อมีการเรียกร้องอุปกรณ์ชิ้นส่วน
2. Error Andon ใช้เพื่อแจ้งให้ทราบเมื่อเกิดปัญหาขึ้นในสายการผลิต
3. Operation Andon ใช้เพื่อแสดงให้เห็นว่ามีการเดินเครื่องจักรเครื่องใดบ้าง
4. Progress Andon ใช้เพื่อรายงานความคืบหน้าของการผลิต



รูปที่ 2.16 ชนิดของแผงไฟสัญญาณ

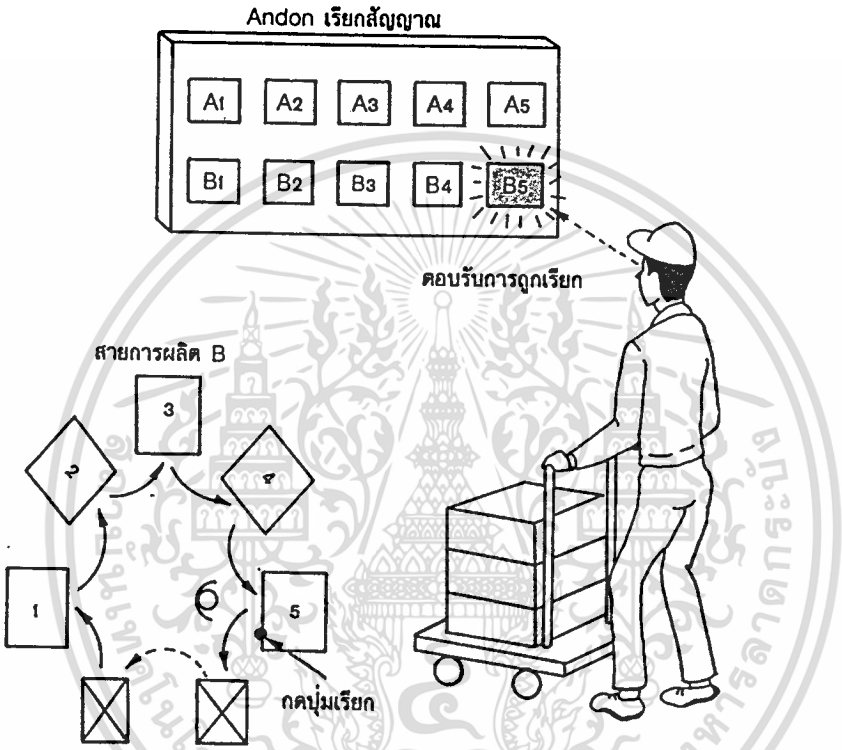
ที่มา : สุรชัย ธรรมทวีธิกุล และ วิเชียร เบญจวัฒนาผล, 2537, หน้า 117

1. Call Andon ที่ใช้กันบ่อยครั้งมากคือ แผงไฟสัญญาณที่ใช้เรียกร้องขอชิ้นส่วน เป็นสัญญาณที่เรียกจากกระบวนการผลิตที่ชิ้นส่วนกำลังจะหมดลง แผงไฟสัญญาณจะติดไฟขึ้นแจ้งต่อพนักงานเพื่อให้เติมชิ้นส่วนหรือที่เรียกว่าแมลงผิวน้ำ (Mizusumashi) กล่าวคือ แมลงผิวน้ำชนิดหนึ่งซึ่งเคลื่อนไหวอยู่บนผิวน้ำไปมาอย่างรวดเร็วมากผู้ขนส่งในโรงงานการผลิตแบบ JIT จะถูกให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อว่าเป็นแมลงผิวน้ำ เพราะพวกเขาจะเคลื่อนไหวไปมาระหว่างกระบวนการผลิตเพื่อคอยเติมชิ้นส่วนให้กับกระบวนการที่มีสัญญาณไฟเรียกมา

วิธีเรียกเจ้าหน้าที่เติมชิ้นส่วนมีอยู่ 2 วิธีคือ วิธีแรกเป็นระบบรถว่าจ้าง (Hire) ซึ่งจะไม่วิ่งรอก กล่าวคือ เป็นแบบรวมศูนย์ วิธีที่สองคือ ระบบรถรับจ้างวิ่งรอก (Taxi) ซึ่งเป็นแบบกระจาย



รูปที่ 2.17 แผงไฟสัญญาณในระบบรถว่าจ้าง

ที่มา : สุรชัย ธรรมทวีธิกุล และ วิเชียร เบญจวัฒนาผล, 2537, หน้า 118

รูปที่ 2.17 เป็นแผงไฟสัญญาณที่เรียกในระบบรถว่าจ้าง วิธีใช้แผงไฟสัญญาณชนิดนี้เป็นดังต่อไปนี้คือ

ขั้นตอนที่ 1 พนักงานฝ่ายผลิตทราบว่าชิ้นส่วนกำลังจะหมด จึงกดปุ่มเรียกร้องชิ้นส่วนอุปกรณ์

ขั้นตอนที่ 2 แผงไฟสัญญาณของกระบวนการที่เรียกชิ้นส่วนจะติดไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 3 เมื่อพนักงานแจกจ่างชิ้นส่วนหรือ "แมลงผิวน้ำ" รับทราบแผงไฟสัญญาณที่ติด์ไฟ ก็จะไปยังกระบวนการผลิตที่เรียกร้องขอชิ้นส่วนนั้นๆ

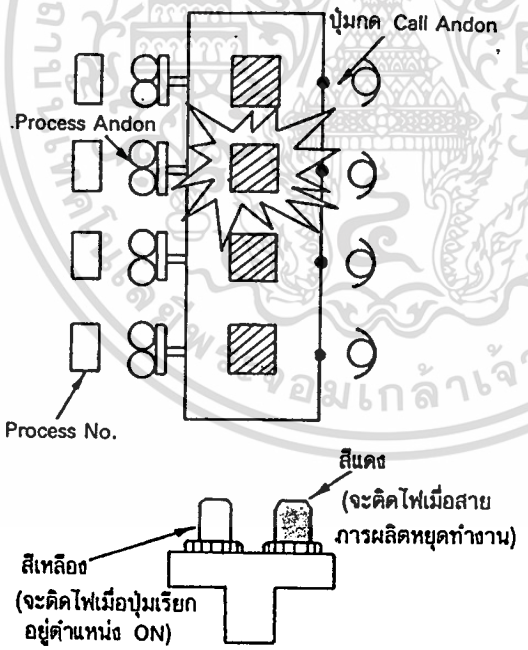
ขั้นตอนที่ 4 ณ กระบวนการที่เรียกร้องชิ้นส่วนอุปกรณ์ พนักงานแจกจ่ายชิ้นส่วนจะนำเอาแท่นวางของ (pallet) เปล่าๆ ออกไปเก็บยังที่เก็บชิ้นส่วน

ขั้นตอนที่ 5 พนักงานแจกจ่ายชิ้นส่วนจะนำชิ้นส่วนที่ถูกเรียกร้องส่งให้โดยเรียบร้อย

ขั้นตอนที่ 6 เมื่อส่งสิ่งของให้เรียบร้อยแล้ว พนักงานแจกจ่ายชิ้นส่วนจะปิดสวิตช์ปุ่มไฟเรียกร้องขอชิ้นส่วน

2. Error Andon มักใช้ในสายการประกอบสินค้า ในที่นี้วิธีการ่ของ Error Andon ของสายการผลิตที่ค่อนข้างสั้นกับสายการผลิตที่ยาวจะแตกต่างกัน

ในสายการประกอบที่สั้นนั้น มักจะใช้ระบบแจ้งเหตุเช่นเดียวกับระบบเครื่องบิน กล่าวคือ ในกระบวนการผลิตที่เกิดปัญหาขึ้นนั้น เมื่อกดปุ่มแผงไฟสัญญาณ จะปรากฏว่า Line Andon จะติดไฟขึ้นเช่นเดียวกับการแจ้งต่อสจ๊วตบนเครื่องบิน ในขณะเดียวกัน Process Andon ของกระบวนการที่เกิดปัญหาจะติดไฟขึ้นเช่นเดียวกับหมายเลขที่นั่งบนเครื่องบิน (รูปที่ 2.18)



รูปที่ 2.18 Error Andon ของสายการประกอบสินค้าที่สั้น
ที่มา : สุรชัย ธรรมทวีธิกุล และ วิเชียร เบญจวัฒนาผล, 2537, หน้า 120

แผงไฟสัญญาณจะถูกใช้ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 1 เมื่อเกิดชิ้นส่วนไม่พอเพียง เกิดของเสียขึ้น หรือเครื่องจักรเกิดติดขัดขึ้น ทำให้การผลิตล่าช้าลง พนักงานในสายการผลิตจะกดปุ่มเรียก (ไฟสีเหลืองจะติด)

ขั้นตอนที่ 2 ในสายการผลิตที่สามารถหยุดเองโดยอัตโนมัติ ก็ไม่ต้องทำอะไรต่อไป แต่ในกรณีที่ไม่หยุดโดยอัตโนมัติ พนักงานในสายการผลิตจะกดปุ่มหยุดสายการผลิต (ไฟสีแดงจะกระพริบ)

ขั้นตอนที่ 3 หัวหน้าฝ่ายผลิตหรือพนักงานแจกจ่ายชิ้นส่วนจะรีบวิ่งมาแก้ไขปัญหาและทำการปิดไฟสัญญาณ

แผงไฟสัญญาณเช่นนี้จะใช้ในสายการผลิตที่สั้น เพราะพนักงานสามารถเห็นแผงไฟสัญญาณได้ทุกคน แต่ในสายการผลิตที่ยาวอาจมองไม่เห็น ดังนั้นด้วย Process Andon ที่ติดไว้ที่กระบวนการผลิตของพนักงานแต่ละคนเพียงอย่างเดียว ไม่สามารถทำให้รู้ว่าเกิดปัญหาในกระบวนการผลิตหรือไม่

ดังนั้น แผงไฟสัญญาณในระบบ Hire หรือระบบรถว่าจ้างซึ่งแสดงหมายเลขกระบวนการดังรูปที่ 2.19 จะถูกนำมาใช้

รูปที่ 2.19 Error Andon ของสายการผลิตที่ยาว

ที่มา : สุรชัย ธรรมทวีธิกุล และ วิเชียร เบญจวัฒนาผล, 2537, หน้า 121

ขั้นตอนการใช้แผงไฟสัญญาณจะเป็นดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 เมื่อสายการผลิตทำงานตามปกติ สายการผลิตที่เขียนว่า "สายการประกอบ A" จะติดไฟสีเขียว

ขั้นตอนที่ 2 เมื่อเกิดสิ่งผิดปกติขึ้น พนักงานจะกดปุ่มแจ้งเหตุผิดปกติ

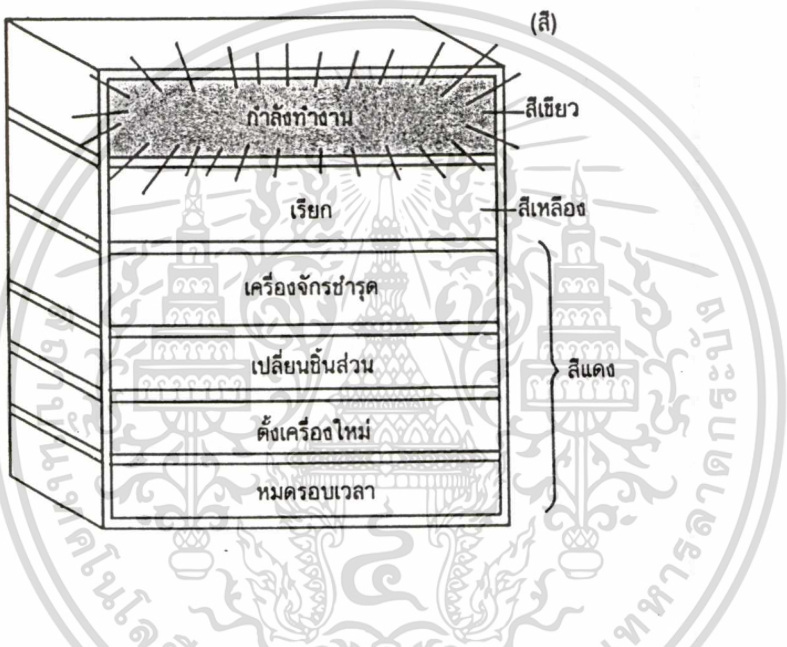
ขั้นตอนที่ 3 เมื่อพนักงานกดปุ่ม ไฟสัญญาณสีเหลืองที่แสดงหมายเลขของกระบวนการผลิตนั้นๆ จะติดไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 4 ในสายการผลิตที่มีการติดตั้งเครื่องหยุดสายการผลิตแบบอัตโนมัตินั้น ถ้าไม่มีการแก้ไขปัญหาตามช่วงที่กำหนด สายการผลิตจะหยุด

ขั้นตอนที่ 5 เมื่อสายการผลิตหยุดลง ไฟสัญญาณสีเหลืองของหมายเลขกระบวนการผลิตจะดับแล้ว ไฟสัญญาณสีแดงของหมายเลขกระบวนการนั้นๆ จะติดไฟแบบกะพริบขึ้นมา

3. Operation Andon จะแสดงว่า เครื่องจักรกำลังเดินเครื่องอยู่หรือไม่ เมื่อเครื่องจักรหยุดการทำงาน แผงไฟสัญญาณที่แสดงสาเหตุการหยุดทำงานของเครื่องจักรจะติดไฟขึ้น (รูปที่ 2.20)



รูปที่ 2.20 Operation Andon

ที่มา : สุรชัย ธรรมทวีธิกุล และ วิเชียร เบญจวัฒนาผล, 2537, หน้า 122

วิธีการใช้แผงไฟสัญญาณชนิดนี้จะเป็นไปตามขั้นตอนต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ระหว่างที่เครื่องจักรทำงาน สีเขียวของเครื่องหมาย “กำลังทำงาน” จะติดไฟ

ขั้นตอนที่ 2 สีเหลืองของ “การเรียก” จะทำงานเหมือนการเรียกของ Error Andon

ขั้นตอนที่ 3 เมื่อกดปุ่ม “เครื่องจักรชำรุด” หรือ “เปลี่ยนชิ้นส่วนเครื่องจักร” หรือ “เปลี่ยนตำแหน่งการติดตั้งของเครื่องจักร” อันใดอันหนึ่ง สีแดงของไฟสัญญาณนั้นๆ จะติดไฟ เมื่อเกิดเหตุการณ์ “หมดรอบเวลา” ขึ้นสีแดงของ “หมดรอบเวลา” จะติดไฟ

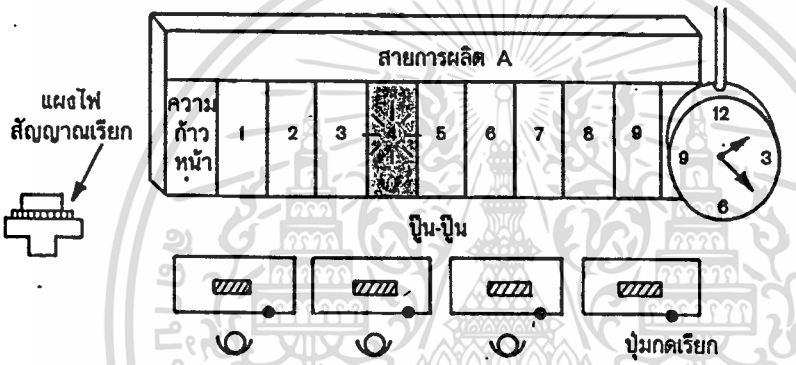
ขั้นตอนที่ 4 เมื่อปัญหาต่างๆ เช่น เครื่องจักรชำรุดได้รับการแก้ไขเรียบร้อยแล้ว ไฟสัญญาณจะติดไฟ “กำลังทำงาน” ดังเดิมโดยการกดปุ่มกลับคืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. Progress Andon ในสายการประกอบทั่วไปช่วงระยะเวลาการทำงานโดยทั่วไปมักจะสั้นประมาณ 1 หรือ 2 นาที ทำให้เห็นความก้าวหน้าของงานได้ชัดเจน

แต่ในการผลิตที่การกำหนดรอบเวลายาวนาน 10 นาที หรือ 20 นาที เราจะพิจารณาได้ยากขึ้นว่างานที่กำลังทำเร็วหรือช้ากว่าปกติ ดังนั้น Progress Andon จึงถูกนำมาใช้ เพื่อให้พนักงานทราบความเร็วช้าของการผลิตของคน (รูปที่ 2.21)

โดยทั่วไป Progress Andon จะแย่งเป็น 10 ส่วนเท่าๆ กัน การแบ่งโดยความก้าวหน้าของแผงไฟสัญญาณจะสัมพันธ์กับการแบ่งช่วงของการทำงาน ซึ่งโดยทั่วไปแล้วจะมีการทำเป็นมาตรฐาน ในกรณีของสายพานการผลิต หมายเลขของความก้าวหน้าจะเปลี่ยนเป็นแบบอัตโนมัติโดยใช้ Limit Switch สำหรับกรณีสายการผลิตที่ส่งผ่านงาน โดยมือจะมีการใช้ Timer เป็นเครื่องวัด



รูปที่ 2.21 Progress Andon ของสายการผลิตที่ส่งผ่านงานโดยมือ
ที่มา : สุรชัย ธรรมทวีธิกุล และ วิเชียร เบญจวัฒนาผล, 2537, หน้า 123

2.11.3 **กระดานควบคุมการผลิตที่เข้าใจความก้าวหน้าของการผลิตได้ง่าย**

การกำหนดปริมาณแผนการผลิตอย่างรีบร้อนให้ทันต่อแผนการผลิตรวมและโดยใช้หลักการที่ว่าถ้าผลิตไม่ทันก็ให้ทำล่วงเวลา เป็นสิ่งที่ไม่สมควรกระทำ โดยทั่วไปแล้วเราคงอยากรู้ว่าปัจจุบันการผลิตของเรา เร็วเกินไปหรือช้าเกินไป และถ้าช้า สาเหตุมาจากสิ่งใด เราควรมีมาตรการใดดี ซึ่งถ้าเป็นไปได้หากเราทราบสิ่งเหล่านี้ในระดับทุกๆ หน่วยชั่วโมงได้ก็จะดีไม่น้อย

เพื่อจุดประสงค์เช่นนี้ "กระดานควบคุมการผลิต" จะมีประโยชน์ในการรับทราบสภาพการผลิตโดยเพียงแต่ใช้ตามองเท่านั้น

การสร้างกระดานควบคุมการผลิตนั้น ควรทำในรูปที่ง่ายและครอบคลุมประเด็นดังต่อไปนี้

- ประเด็นที่ 1 ผลงานเมื่อเปรียบเทียบกับกำหนดการเป็นอย่างไร
- ประเด็นที่ 2 สาเหตุของการหยุดสายการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ประเด็นที่ 3 จะทำการปรับปรุงได้อย่างไร
- ประเด็นที่ 4 ผลกระทบต่อการทำล่วงเวลา หรือการทำงานในวันรุ่งขึ้นเป็นอย่างไร?

ในบางโรงงาน กระดานควบคุมการผลิตที่ครอบคลุมหัวข้อเหล่านี้อาจถูกนำมาแสดงเฉพาะในห้องของฝ่ายผู้ควบคุมการผลิต ถ้าเป็นเช่นนี้ผู้ที่สามารถมองเห็นกระดานควบคุมการผลิตคงมีแต่ระดับหัวหน้าแผนกที่นั่งอยู่กับโต๊ะเท่านั้น ซึ่งจะไม่มีประโยชน์

กระดานควบคุมการผลิตควรที่จะอยู่ใกล้ตัวหัวหน้าผู้ปฏิบัติงานหรือใกล้ตัวผู้ปฏิบัติงานโดยตรงมากกว่าอยู่ใกล้ผู้ควบคุมเท่านั้น ซึ่งการติดกระดานควบคุมการผลิตนี้จะทำให้พนักงานรับทราบว่าปัจจุบันสภาพการผลิตเป็นอย่างไรและมีปัญหาที่จุดใด โดยสามารถรับทราบและรู้สึกถึงสิ่งเหล่านี้ได้โดยตรง ส่วนมากแล้ว กระดานควบคุมการผลิตจะเป็นไปในลักษณะดังเช่นรูปที่ 2.22

กระดานควบคุมการผลิต
วันที่ 1 ธันวาคม

สายการผลิต A	รอบเวลา			รอบเวลา			หมายเหตุ
เวลา	แผนการผลิต	ผลการผลิต	ความแตกต่าง	แผนการผลิต	ผลการผลิต	ความแตกต่าง	
8:30 ~ 9:30	60 / 60	58 / 58	2 / 2				กระบวนการที่ 1 เกิดของเสีย
9:30 ~ 10:30	60 / 120	60 / 118	0 / 2				
10:40 ~ 12:00	80 / 200						
12:45 ~ 2:00	75 / 275						
2:00 ~ 3:00	60 / 335						
3:00 ~ 4:00	60 / 395						
4:00 ~ 5:00	60 / 455						

รูปที่ 2.22 ลักษณะกระดานควบคุมการผลิต

ที่มา : สุรชัย ธรรมทวีธิกุล และ วิเชียร เบญจวัฒนาผล, 2537, หน้า 125

2.12 การเตรียมงานตั้งเครื่องใหม่กับ JIT

ในการผลิตสินค้ามากชนิด-ปริมาณน้อย ด้วยระยะเวลาส่งมอบที่สั้นนั้น ทำให้มีความจำเป็นในการปรับปรุง กรรมวิธีการเตรียมงานตั้งเครื่อง โดยใช้เวลาสั้นที่สุดเท่าที่เป็นไปได้และกระทำได้บ่อยครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการปรับปรุงกรรมวิธีการเตรียมงานตั้งเครื่อง ได้แก่ การเริ่มจัดตั้งทีมไคเซน การวิเคราะห์การปรับแต่ง การขจัดการปฏิบัติงานที่สูญเปล่า การใช้ 5S ขจัดการสูญเปล่า การแก้ไขปัญหาการเตรียมในเครื่อง (Internal Setup) ให้เป็นการเตรียมนอกเครื่อง (External Setup) การปรับปรุงการเตรียมในเครื่องแบบ และการปรับปรุงการเตรียมนอกเครื่อง

สำหรับระดับการประกันคุณภาพ (Quality Assurance) มีอยู่ 5 ระดับ คือ

1. ปล่อยของเสียออกสู่ภายนอก
2. ไม่มีของเสียออกสู่ภายนอกบริษัท
3. ลดจำนวนของเสียที่เกิดขึ้น
4. ไม่มีของเสียหลุดออกไปนอกกระบวนการ
5. ไม่ผลิตของเสีย

วิธีที่ทำให้ของเสียมีจำนวนเป็นศูนย์คือ การให้ความรู้พื้นฐานและการควบคุมการผลิตหลายขั้นตอนโดยพนักงานคนเดียว พร้อมกับมีกิจกรรมดังต่อไปนี้ ได้แก่ การควบคุมการผลิตโดยใช้ตามอง การตรวจสอบให้ไม่มีการผลิตของเสีย การบำรุงรักษาการผลิตโดยทุกคนมีส่วนร่วม การปฏิบัติงานมาตรฐาน และ 5S

ปัจจุบันมีแนวความคิดอย่างยิ่งที่ยังคงฝังแน่นอยู่ในโรงงานคือ Economic Lot ซึ่ง Economic Lot ก็คือ ขนาดของล็อตที่ทำให้ผลรวมของค่าใช้จ่ายในการเตรียมงานตั้งเครื่องกับค่าใช้จ่ายคงคลังอยู่ในระดับที่ต่ำที่สุด ซึ่งเป็นที่เชื่อกันว่าการผลิตโดยใช้ล็อตขนาดเท่านี้จะเป็นสิ่งที่ดีที่สุด

โดยทั่วไปแล้วคนมักคิดกันว่าแทนที่จะใช้ขนาดของ Economic Lot ควรที่จะให้ล็อตขนาดใหญ่ขึ้นเท่าที่เป็นไปได้ ทำการปรับแต่งเครื่องจักรใหม่ให้มีจำนวนครั้งน้อยลง หรือเปลี่ยนการผลิตให้มีจำนวนครั้งน้อยลง แล้วทำการผลิตชิ้นส่วนหรือสินค้าให้มีจำนวนมากขึ้น

ในกรณีเป็นการผลิตสิ่งของน้อยชนิดหรือผลิตสิ่งของในปริมาณที่มากเป็น Mass Production วิธีการเช่นนี้อาจเป็นสิ่งที่ดี แต่ปัจจุบันเป็นยุคแห่งการผลิตสิ่งของมากชนิด แต่ปริมาณน้อยและเวลาส่งมอบมีระยะสั้น ดังนั้นจำเป็นต้องเปลี่ยนแนวความคิดเกี่ยวกับ Economic Lot เสียใหม่

แนวคิดเกี่ยวกับ Economic Lot นั้น จะถือว่าค่าใช้จ่ายคงคลังและค่าใช้จ่ายในการเตรียมงานตั้งเครื่องจะคงที่ แต่ในความเป็นจริงค่าใช้จ่ายของการเตรียมงานตั้งเครื่องจะไม่คงที่ เราสามารถลดค่าใช้จ่ายลงได้อย่างมากโดยการปรับปรุงการปฏิบัติการเตรียมงานตั้งเครื่อง

นอกจากนี้เมื่อพิจารณาภายในกระบวนการเดียว นอกเหนือจากค่าใช้จ่ายในการเตรียมงานตั้งเครื่องแล้ว เราจะคำนึงถึงแต่ค่าใช้จ่ายคงคลังเท่านั้น แต่ถ้าพิจารณาประสิทธิภาพของโรงงานทั้งหมด เราจะพบว่าจะมีทั้งความสูญเปล่า เนื่องจากการผลิตของมากเกินไป ความสูญเปล่าจากการรอคอย ความสูญเปล่าจากการหยิบวาง และความสูญเปล่าจากของเสีย นอกจากนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณคงคลังของสินค้าระหว่างการผลิตจะเพิ่มขึ้นอย่างสัมพันธ์กับขนาดของล็อตที่เพิ่มขึ้น และเวลาการผลิตจะยาวขึ้นเรื่อยๆ โดยสัมพันธ์กับปริมาณคงคลังของสินค้าระหว่างการผลิต นอกจากนั้นการไหลของการผลิตจะเสียระเบียบไป เกิดการคั่งค้างของสินค้าระหว่างการผลิต สิ่งเหล่านี้จะเป็นจุดเสียที่อาจยกขึ้นกล่าวได้

สิ่งเหล่านี้อาจเป็นอันตรายอย่างมากในสถานการณ์ปัจจุบันที่เป็นยุคแห่งการผลิตของมากชนิดแต่ปริมาณน้อย ระยะเวลาส่งมอบสั้น และมีการเรียกร้องคุณภาพที่สูง ดังนั้นจึงจำเป็นที่ต้องมีการปรับปรุงการเตรียมงานตั้งเครื่อง ทำให้เวลาการกระทำนี้สั้นเข้า และความจำเป็นในการเตรียมงานตั้งเครื่องจะเกิดถี่ขึ้นตามการเรียกร้องของตลาด

2.12.1 **การปฏิบัติงานการเตรียมงานตั้งเครื่องและเวลาที่ใช้**

การเตรียมงานตั้งเครื่องมีอยู่หลายประเภทตามลักษณะการปฏิบัติงาน ดังนี้

ประเภทที่ 1 การปฏิบัติงานงานเปลี่ยนแบบหรือใบมีด เป็นการปฏิบัติงานที่พบมากในโรงงานการแปรรูป เครื่องจักรที่ถือได้ว่าเป็นตัวแทนของการเตรียมงานตั้งเครื่องทั่วไปได้แก่ การเปลี่ยนแม่พิมพ์หรือแบบ เครื่องขึ้นรูปหรือพิมพ์ รวมทั้งการเปลี่ยนสกรูหรือใบเลื่อยของมีคมต่างๆ

ประเภทที่ 2 การปฏิบัติงานการปรับเปลี่ยนมาตรฐาน ได้แก่ การปรับระดับมาตรฐานของเครื่องจักรแปรรูป เครื่องกลึงละเอียด หรือเครื่องมือเคมีต่างๆ ซึ่งใช้คอมพิวเตอร์ การปฏิบัติงานเช่นนี้จะใช้ความสามารถของคนมาก ซึ่งได้แก่ การปรับแต่งอุปกรณ์ ซึ่งตราบใดที่มีการปฏิบัติงานการปรับแต่ง ก็จะมีการสะสม Know-How เกิดขึ้นในผู้ปฏิบัติงานเท่านั้น

ประเภทที่ 3 การปฏิบัติงานเปลี่ยนชิ้นส่วนประกอบหรือวัสดุ ในสายงานการประกอบ (assembly) เมื่อสินค้ามีการเปลี่ยนแปลงการป้อนชิ้นส่วนประกอบ หรือวัสดุ ก็จะเปลี่ยนแปลงไปด้วย ในการเตรียมงานตั้งเครื่องมิได้มีเฉพาะการเปลี่ยนหัวแม่พิมพ์ต่างๆ ในฝ่ายการแปรรูปเท่านั้น แต่ยังเกิดในขั้นตอนการปฏิบัติงานประกอบชิ้นส่วนด้วย ดังนั้นแทนที่จะเรียกว่า การเตรียมงานตั้งเครื่อง บางครั้งจะเรียกว่า การปฏิบัติงานปรับเปลี่ยนการผลิต

ประเภทที่ 4 การปฏิบัติงานเตรียมการทั่วไปก่อนการลงมือผลิต หมายถึง การปฏิบัติงานเตรียมการผลิตต่างๆ นานาก่อนหน้าทำการผลิตจริง เช่น การเตรียมงานที่จะใส่ในเครื่องจักร การเตรียมคน การตรวจสอบ รูปภาพการผลิต และการทำความสะอาดล่วงหน้า เป็นต้น

ดังนั้น การกล่าวถึงการเตรียมงานตั้งเครื่องในความหมายที่กว้างจะรวมงานชนิดต่างๆ เหล่านี้เข้าด้วยกัน เวลาการเตรียมงานตั้งเครื่องก็จะมีความหมายหลายอย่างตามแต่แนวคิด ซึ่งคนจำนวนมากมักจะหมายถึงช่วงเวลานับตั้งแต่การเริ่มต้น การปฏิบัติงานการเตรียมงานตั้งเครื่อง จนกระทั่งถึงจุดเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน ซึ่งสิ่งนี้เป็นสิ่งที่ผิด

"เวลาการเตรียมงานตั้งเครื่องคือ ช่วงเวลานับตั้งแต่การเสร็จสิ้นของการแปรรูปปัจจุบัน จนกระทั่งถึงเวลาที่การแปรรูปถัดไปจะได้ของออกมา"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเห็นได้ว่า นี่เป็นช่วงเวลาที่เครื่องจักรไม่สร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่งาน ซึ่งที่ถูกต้องแล้วจะต้องเรียกว่า เวลาการเตรียมในเครื่อง

ถ้ากล่าวถึงเวลาการเตรียมงานตั้งเครื่องที่จริงแล้วต้องหมายถึงการรวมเวลาการเตรียมในเครื่องกับเวลาการเตรียมนอกเครื่องรวมกัน ซึ่งเวลาการเตรียมงานตั้งเครื่องที่ถูกต้องหมายถึงเช่นนี้

เวลาการเตรียมงานตั้งเครื่อง = เวลาการเตรียมในเครื่อง + เวลาการเตรียมนอกเครื่อง

- เวลาการเตรียมในเครื่อง หมายถึง ช่วงเวลานับตั้งแต่การเสร็จสิ้นของการแปรรูปปัจจุบัน จนกระทั่งถึงเวลาที่การแปรรูปถัดไป จะได้ของดีออกมา ซึ่งจะเป็นเวลาที่เครื่องจักรไม่ได้สร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่งาน
- เวลาการเตรียมนอกเครื่อง หมายถึงเวลาที่เตรียมการต่างๆ และการปรับแต่งภายนอกเครื่องจักรขณะที่เครื่องจักรกำลังทำงาน

ดังนั้น ในการปรับปรุงการเตรียมงานตั้งเครื่อง ไม่เพียงแต่เป็นการปรับปรุงการเตรียมในเครื่องเท่านั้น แต่จะรวมการเตรียมนอกเครื่องด้วย ดังนั้นสิ่งสำคัญคือ ต้องพยายามทำให้เวลาการเตรียมงานตั้งเครื่องรวมสั้นลงให้มากที่สุด

2.12.2 ขั้นตอนการปรับปรุงการเตรียมงานตั้งเครื่อง

การเตรียมงานตั้งเครื่องสามารถแบ่งเนื้อหาการปฏิบัติงานได้เป็น 3 อย่างคือ งานการเตรียมงานในเครื่อง งานการเตรียมนอกเครื่อง และความสูญเปล่า

- งานการเตรียมในเครื่อง หมายถึงเป็นงานเตรียมตัวหรือการเตรียมงานตั้งเครื่อง จำเป็นต้องหยุดการทำงานของเครื่องจักร จึงสามารถกระทำได้
- งานการเตรียมนอกเครื่อง หมายถึงเป็นงานเตรียมตัวหรือปรับแต่งเครื่องจักรที่สามารถกระทำได้ โดยไม่จำเป็นต้องให้เครื่องจักรหยุดทำงานก่อน
- ความสูญเปล่า ได้แก่ งานค้นหาเครื่องมือ การรอการทำงานของเครนต่างๆ เป็นต้น ซึ่งเป็นงานที่ไม่เกี่ยวกับการเตรียมงานตั้งเครื่องโดยตรง ถ้างานชนิดนี้มีมากจะเป็นเหมือนกับการดับชีวิตโรงงาน

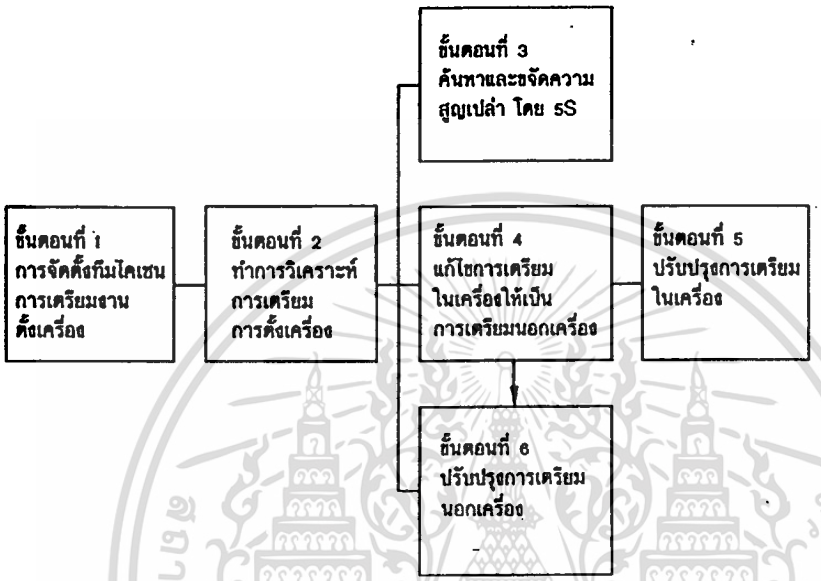
บนพื้นฐานของงานหลักๆ 3 อย่างนี้ เราสามารถแบ่งขั้นตอนการปรับปรุงการตั้ง-ปรับแต่งเครื่องจักรได้เป็นดังรูปที่ 2.23

ขั้นตอนที่ 1 การจัดตั้งทีมไคเซนสำหรับการเตรียมงานตั้งเครื่อง เมื่อความจำเป็นในการปรับปรุงการเตรียมงานตั้งเครื่องเกิดขึ้นสูง จะต้องทำความเข้าใจกับสภาพปัจจุบัน ทำการจัดตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทีมไคเซนการเตรียมงานตั้งเครื่องขึ้น ในที่นี้ผู้บริหารระดับสูงจำเป็นต้องมีการแสดงความมุ่งมั่นที่จะปรับปรุงการเตรียมการตั้งเครื่อง

ขั้นตอนที่ 2 ทำการวิเคราะห์งานการเตรียมงานตั้งเครื่อง ทำการค้นหาส่วนของการเตรียมงานตั้งเครื่องใหม่ที่ใช้เวลานาน ในการวิเคราะห์งานการเตรียมงานตั้งเครื่องนั้น ควรที่จะใช้ตารางบันทึกผลการเตรียมงานตั้งเครื่อง และ ตารางวิเคราะห์การเตรียมงานตั้งเครื่อง เพื่อวิเคราะห์วิธีการปัจจุบันให้แจ้งชัด



รูปที่ 2.23 ขั้นตอนการปรับปรุงการเตรียมงานตั้งเครื่อง
ที่มา : สุรชัย ธรรมทวีธิกุล และ วิเชียร เบญจวัฒนาผล, 2537, หน้า 142

ขั้นตอนที่ 3 ค้นหาและขจัดความสูญเปล่าโดย 5S ทำการแบ่งงานการเตรียมงานตั้งเครื่องปัจจุบันให้เป็น 3 ส่วนคือ งานการเตรียมในเครื่อง งานการเตรียมนอกเครื่อง และความสูญเปล่า แล้วขจัดงานสูญเปล่าที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเตรียมตั้งเครื่องใหม่โดยตรงออกไป ในที่นี้การขจัดความสูญเปล่าจะกระทำโดยใช้ 5S เป็นส่วนสำคัญ

ขั้นตอนที่ 4 แก้ไขการเตรียมในเครื่องให้เป็นการเตรียมนอกเครื่อง พิจารณางานการเตรียมในเครื่อง ซึ่งคาดว่ากระทำไม่ได้ ถ้าไม่มีการหยุดเครื่องจักรอุปกรณ์ ใช้ความคิดสร้างสรรค์ร่วมกันเพื่อให้สามารถเตรียมงานนอกเครื่องได้ สิ่งนี้เป็นส่วนสำคัญในการทำให้เวลาการเตรียมในเครื่องสั้นขึ้น

ขั้นตอนที่ 5 ปรับปรุงการปรับแต่งภายในภายหลัง ที่แก้ไขการเตรียมในเครื่องให้เป็นการเตรียมนอกเครื่องแล้ว งานการเตรียมในเครื่องจะชัดแจ้งขึ้น หลังจากนั้นให้พิจารณางานการเตรียมในเครื่องใหม่ พยายามปรับปรุงให้ใช้เวลาสั้นลง ประเด็นของการปรับปรุง ได้แก่ การยกเลิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้สลักเกลียว การหันมาใช้ระบบคาสเซตต์ รวมทั้งการเปลี่ยนจากการปรับแต่งแบบทำต่อกันไป (séries) โดยใช้คนคนเดียวมาเป็นแบบทำคู่ขนานกัน (Parallel) โดยใช้คนหลายคน

ขั้นตอนที่ 6 ปรับปรุงการเตรียมนอกเครื่อง เวลาการเตรียมงานตั้งเครื่อง ได้แก่ ผลรวมของเวลาการเตรียมภายในกับเวลาการเตรียมนอกเครื่อง ดังนั้น การที่เวลาการปรับแต่งรวมสั้นลงนั้นจึงทำให้การเตรียมนอกเครื่องก็สำคัญพอๆ กับการเตรียมในเครื่อง

ในที่นี้ประเด็นของการปรับปรุง ได้แก่ การรณรงค์ สะสาง สะดวก การเปลี่ยนมาเป็นรถเข็นที่ใช้เฉพาะ และการกำหนดพนักงานที่รับผิดชอบ การเตรียมงานตั้งเครื่องขึ้น เป็นต้น

2.12.3 **แนวคิด 7 ประการของการปรับปรุงการปรับแต่ง**

เดิมทีนั้นในช่วงที่การผลิตแบบ Mass Production กำลังเฟื่องฟูนั้น นักเทคโนโลยีการผลิตมักจะมีแนวคิดว่า "ไม่ควรจะมีการเตรียมงานตั้งเครื่องบ่อยครั้งนัก" แต่ในยุคปัจจุบันที่สินค้ามีมากชนิดแต่ปริมาณน้อย และเวลาการส่งมอบสั้น การเตรียมงานตั้งเครื่องใหม่บ่อยครั้งเพื่อตอบสนองต่อความจำเป็นดูเหมือนเป็นเรื่องธรรมดาไป

นอกจากนี้โรงงานได้ปรับปรุงการเตรียมงานตั้งเครื่องมาโดยตลอด โดยเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเพื่อสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของความต้องการของตลาด ซึ่งปัจจุบันได้เกิดวิธีการแน่นอนในการเตรียมงานตั้งเครื่องที่ได้ผลดี สิ่งนี้คือ หลักเกณฑ์ของการเตรียมงานตั้งเครื่อง

ต่อไปจะเป็นหลักเกณฑ์ที่สำคัญเกี่ยวกับเรื่องนี้

หลักเกณฑ์ที่ 1 การปรับแต่งเริ่มจาก 5S และจบลงที่ 5S ไม่เพียงแต่การปรับปรุงการเตรียมงานตั้งเครื่องเท่านั้น แต่การปรับปรุงทุกอย่างมีจุดเริ่มต้นที่ 5S และไม่ว่าจะพัฒนาถึง ณ จุดใดก็จำเป็นต้องมีการปฏิบัติ 5S อย่างเต็มที่ ไคเซนก็เช่นกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเตรียมงานตั้งเครื่องใหม่นั้น จำเป็นต้องมีการปฏิบัติ 5S อย่างเต็มที่ ถ้าโรงงานที่มีการปรับแต่งไม่ดีปฏิบัติ 5S อย่างเต็มที่แล้ว ก็สามารถลดเวลาการปรับแต่งลงได้ถึง 1 ใน 2 จะเห็นได้ว่าความสูญเปล่าจากการขนย้ายต่างๆ จะมีอยู่อย่างมากในโรงงาน

พื้นฐานของการปรับปรุงการปรับแต่งคือ 5S โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สะสาง-สะดวก นั้นเป็นพื้นฐานของการปรับปรุงการปรับแต่ง โดยมีจุดสำคัญ ดังนี้

- โยนทิ้ง - ให้ทิ้งของที่ไม่จำเป็น ถ้าไม่แน่ใจให้ทิ้งเสีย และทำการปฏิบัติยุทธการฉลากแดงอย่างเต็มที่
- ติดป้าย - การติดป้ายสถานที่ การติดป้ายว่าเป็นแม่พิมพ์อะไร การแสดงโดยแผ่นป้าย การแสดงตำแหน่งเครื่องมืออุปกรณ์นั้นทั้งหมดใช้ยุทธการแผ่นป้าย
- การจัดระเบียบโดยใช้สี - การจัดแบ่งกลุ่มชนิดสิ่งของ ชนิดเครื่องจักร โดยใช้สีต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การจัดระเบียบโดยดูความจำเป็น - การจัดระเบียบว่าทำไมต้องใช้เครื่องมือนั้นๆ หรือไม่จำเป็นต้องใช้
- การใช้เฉพาะกิจ - การใช้รถเข็นเฉพาะกิจ การใช้เครื่องมือเฉพาะกิจ เป็นต้น

หลักเกณฑ์ที่ 2 ถ้าขยับ ให้ขยับแต่มือเท่านั้น ห้ามขยับขา การปรับแต่งที่ไม่ดีนั้นจะใช้เวลาเดินอย่างมาก เช่น เดินหาไขควง เดินไปหยิบแบบ เดินหารถเข็นในโรงงาน ถ้าเดิน 1 ก้าวจะใช้เวลา 1 วินาที เดินหาเครื่องมือ 2 ก้าว ก็เสียเวลา 20 นาที และต้องเดินขากลับอีก 20 วินาที ดังนั้น เวลาการปรับแต่งจะยาวขึ้นเป็นสัดส่วนกับจำนวนก้าวที่เดิน โดยมีจุดสำคัญดังนี้

- การใช้เครื่องมือเฉพาะ - ใช้รถเข็นโดยเฉพาะสำหรับการเตรียมงานตั้งเครื่อง การใช้เครื่องมือโดยเฉพาะ เครื่องมือที่ใช้ในงานการปรับแต่งต้องวางให้เป็นระเบียบในตำแหน่งที่มือเอื้อมไปหยิบถึงระหว่างการปฏิบัติงานการปรับแต่ง
- ทำให้ตำแหน่งสวิตช์อยู่ใกล้ - สวิตช์หรือแท่นการควบคุมนั้น ถ้าอยู่ห่างจากสถานที่ปฏิบัติงานการเตรียมงานตั้งเครื่องจะทำให้จำเป็นต้องเดินไป ดังนั้นสวิตช์ที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงานการเตรียมงานตั้งเครื่อง จะต้องย้ายไปอยู่ในตำแหน่งที่ใกล้หรือต้องสร้างเพิ่มขึ้น
- การปฏิบัติงานแบบคู่ขนาน - ถ้าทำงานคนเดียวอาจทำให้ต้องเคลื่อนที่เครื่องจักรไป-มา, หน้า-หลัง หรือซ้าย-ขวา ดังนั้นจึงควรปฏิบัติงานแบบขนานโดยใช้มากกว่า 1 คน ให้เป็นมาตรฐาน

หลักเกณฑ์ที่ 3 โซคลาภอยู่ในบ้าน ทุกขลาภอยู่นอกบ้าน โดยทั่วไป เวลากล่าวถึงเวลาการเตรียมงานตั้งเครื่อง เรามักจะหมายถึงการปรับแต่งภายใน เราควรพยายามเปลี่ยนการปรับแต่งให้เป็นการเตรียมนอกเครื่องสิ่งที่มีความสำคัญมาก เมื่อเปลี่ยนแปลงการปรับแต่งภายในให้เป็นการปรับแต่งภายนอกแล้ว จึงเริ่มปรับปรุงการเตรียมในเครื่อง ซึ่งถ้ากระทำเช่นนี้ จะทำให้การเตรียมในเครื่องเปรียบเสมือนการสะสมทองคำ หรือเป็นถุงความรู้ที่มีค่าอย่างยิ่ง โดยมีจุดสำคัญดังนี้

- การวิเคราะห์การปฏิบัติงาน - การวิเคราะห์การปฏิบัติงานโดยใช้ตารางวิเคราะห์การปรับแต่ง
- การพิจารณาว่า "ทำไม ทำไม" - "ทำไมการปฏิบัติงานนั้นจึงเป็นการปรับแต่งภายใน?"

หลักเกณฑ์ที่ 4 หลักสลักเกลียวที่ไหน ก็ให้นึกว่าเป็นหนี้แค้นที่ต้องชำระทุกครั้ง สลักเกลียว (bolt) เป็นศัตรูสำคัญของการเตรียมในเครื่อง จะต้องนึกว่าเป็นหนี้แค้นที่ต้องชำระ และต้องขจัดให้หมดไป ถ้าเราไม่สามารถขจัดสลักเกลียวอีกต่อไปได้แล้ว ก็ให้ลดจำนวนมันลง และทำให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การติดสลักเกลียวทำได้โดยการหมุนรอบเดียวเท่านั้น ดังนั้นจะสามารถทำให้สลักเกลียวที่ไม่ต้องการใช้หมดไปได้ โดยจุดสำคัญดังนี้

- แนวความคิดที่ไม่ใช้สลักเกลียว - ไม่จำเป็นต้องใช้สลักเกลียว พยายามใช้ระบบ Cassette เช่น ใช้ Autoclamp (QCD) เครื่องขันแน่น (Lever) ต่างๆ เข้าแทน หรือใช้ Knock-Pin ต่างๆ เป็นต้น
- การลดจำนวนลง - จำนวนสลักเกลียวที่อยู่ 2 ข้าง จำนวน 12 อัน ให้ลดเหลือ 10 อัน โดยถามว่า "จำเป็นต้องใช้สลักเกลียวเท่าเดิมหรือ?"
- ลดเกลียวของสลักเกลียว - พยายามลดเกลียวของสลักเกลียว เกลียวของสลักเกลียวที่จำเป็นคือ เกลียวสุดท้ายเท่านั้น
- อย่าติดเข้าถอดออก - พยายามทำให้การหมุนสลักเกลียวเพียง 1 รอบ ก็พอเพียง โดยใช้สลักเกลียวชนิดหมุนรอบเดียว

หลักเกณฑ์ที่ 5 เปลี่ยนจากการปรับแต่งแบบทำต่อกันโดยคนคนเดียว มาเป็นแบบทำขนานกันโดยคนหลายคน ในบางครั้งจะเห็นว่า งานปรับแต่งจะทำโดยคนเดียวตั้งแต่ต้นจนจบ แต่ถ้าพิจารณาให้ดีจะพบว่า บางครั้งเป็นการปฏิบัติงานด้านหน้าเครื่องจักรแล้ว หันไปปฏิบัติงานด้านหลัง ซึ่งเราเรียกว่าเป็นการเตรียมงานตั้งเครื่องแบบทำต่อกัน ในกรณีเช่นนี้สามารถให้พนักงานหลายคนปฏิบัติงานแบบขนานกันได้ เราเรียกว่า ทำแบบขนานกัน ซึ่งจะทำให้เวลาการปรับแต่งสามารถหดสั้นเข้าได้ โดยมีจุดสำคัญดังนี้

- การแบ่งงาน - งานที่คนเดียวทำแบบต่อกันไป นำมาแบ่งเป็นงานที่ทำขนานกัน
- กำหนดการเตรียมงานตั้งเครื่อง - ในการทำงานขนานกันนั้นถ้าไม่มีพนักงานทำก็ไม่ได้เรื่อง กำหนดการปรับแต่งจะกำหนดผู้รับผิดชอบเข้าทำงานแบบขนานในระดับทั่วโรงงาน หรือระดับพนักงานเตรียมงานตั้งเครื่อง

หลักเกณฑ์ที่ 6 "มาตรฐาน" จะไม่เปลี่ยนแปลง ในงานการเตรียมงานตั้งเครื่องนั้น มีแนวความคิดที่ผิดอย่างหนึ่งที่ฝังลึกคือ "การปรับเป็นสิ่งจำเป็น" สาเหตุอันดับแรกที่ทำให้เกิดงานการปรับคือ การเปลี่ยนแปลงมาตรฐาน มาตรฐานดังเช่น มาตรฐานตำแหน่ง (แกนX, แกน Y) และมาตรฐานความสูง (แกน Z) เช่น มาตรฐานตำแหน่งการขันน็อต (X, Y) และความสูง (Z) ดังนั้นมาตรฐานเช่นนี้ห้ามเปลี่ยนแปลงอย่างเด็ดขาดไม่ว่าเครื่องอัดขึ้นรูปจะล้มลง หรือโรงงานจะล้มก็ตามเนื่องจากเป็นมาตรฐาน ถ้าเปลี่ยนแปลงไปตามการปรับแต่งแต่ละครั้งจะเรียกว่ามาตรฐานไม่ได้ มาตรฐานต้องเป็นมาตรฐานห้ามเปลี่ยนแปลง โดยมีจุดสำคัญดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้ามปรับตำแหน่ง - ห้ามเปลี่ยนแปลงตำแหน่ง การวางตำแหน่งสามารถใช้จิ๊กหรือ Center Pin หรือ Spacer Block ซึ่งจะช่วยทำให้สามารถวางชิ้นงานได้ถูกต้องกับตำแหน่งได้ในครั้งเดียว
- ห้ามปรับความสูง - ให้กำจัดการทำงานที่ต้องมีการปรับเปลี่ยนตามความสูงให้หมดไป ซึ่งสามารถทำได้โดยใช้แม่พิมพ์ที่มีความสูงเท่ากัน หรือใช้ Spacer Block หรือที่ยึดจับแบบอิสระ เป็นต้น

หลักเกณฑ์ที่ 7 การปรับปรุงการเตรียมงานตั้งเครื่องจะเริ่มจากมาตรฐาน ดูเหมือนว่าโดยทั่วไปแล้วงานการเตรียมงานตั้งเครื่องจะปล่อยให้พนักงานจัดการกันเอง ซึ่งมีผลเสียคือ งานการเตรียมงานตั้งเครื่องการปรับแต่งนั้น ถ้าให้พนักงานแต่ละคนจัดการกันเองแล้ว สิ่งที่เรียกว่า Know-How ก็จะกระจัดกระจายในแต่ละคน ไม่สามารถสร้างให้เป็นมาตรฐานขึ้นได้ ถ้าไม่สามารถสร้างมาตรฐานขึ้นได้แล้ว ก็หมายความว่า จะไม่สามารถทำการปรับปรุงได้ ดังนั้น ควรที่จะปรับปรุงการเตรียมงานตั้งเครื่อง โดยระลึกอยู่เสมอว่า "ที่ที่ไม่มีมาตรฐาน จะไม่มีการปรับปรุงด้วย" โดยมีจุดสำคัญดังนี้

- ไม่ควรใช้เงิน - ไม่ควรใช้เงินในการปรับปรุงการปรับแต่ง เพราะถ้าใช้เงินลงทุนแล้ว ดูเหมือนว่า แนวความคิดดีๆ ต่างๆ จะหมดไป
- ยึดหลัก 3 เกาะ 3 แก้ - การผลิตสิ่งของนั้น ถ้าแยกตัวออกจากสถานที่ทำการผลิต ก็จะไม่สามารถผลิตสิ่งของที่ดีได้ โดยพื้นฐานแล้วจะต้องเกาะติดอยู่กับสิ่งของที่ผลิตนั้น ดังนั้นจึงต้องยึดหลักของ 3 เกาะ 3 แก้ ดังนี้คือ 3 เกาะ ได้แก่ เกาะติดกับสถานที่ผลิต เกาะติดกับความจริง และเกาะติดกับสิ่งของที่ผลิต
- ทำเป็นตารางให้ชัดแจ้ง เมื่อมีการไคเซนจนกระทั่งได้มาตรฐานแล้ว ต้องทำเป็นตารางให้ชัดแจ้ง เพื่อที่จะทำการปรับปรุงต่อไป

2.13 การประกันคุณภาพกับ JIT

การผลิตแบบ JIT คือ การผลิต สิ่งของจำเป็น ในเวลาที่จำเป็น ด้วยปริมาณที่จำเป็นตามการเรียกร้องของลูกค้า ทำไมต้องกระทำเช่นนั้น ก็เพราะต้องการขจัดความสูญเปล่าอย่างเต็มกำลัง ซึ่งหมายถึงการที่จะสามารถลดต้นทุนได้

ในการผลิตแบบ JIT นั้น เนื่องจากมีการเน้นการลดต้นทุนการผลิต ทำให้ดูคล้ายกับว่าในด้านการประกันคุณภาพอาจด้อยลงไป นี่เป็นการเข้าใจผิดอย่างมาก

ไม่ว่าจะเป็นการผลิตแบบ JIT หรือการผลิตแบบ Mass Production ก็ตาม การประกันคุณภาพเป็นหัวใจสำคัญ เพราะการประกันคุณภาพเป็นสิ่งที่อยู่เหนือวิธีการผลิตต่างๆ และเป็นจุดเริ่มต้น และเป็นชีวิตจิตใจของการผลิตสิ่งของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แทนที่จะกำหนดของเสียโดยใช้เป้าหมายหรือสโลแกนว่า จะไม่เกินกี่ชิ้น หรือจะลดของเสียลงกี่เปอร์เซ็นต์ เราควรใช้วิธีการดังต่อไปนี้คือ เมื่อเกิดของเสียแม้แต่ชิ้นเดียวก็ตาม ต้องถามว่า "ทำไมจึงเกิดขึ้น?" เพื่อหาสาเหตุที่แท้จริงของมัน และพยายามไม่ให้เกิดอีกเป็นครั้งที่ 2 นี่คือ มาตรการต่อจุดเกิดของมันซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญมาก ดังนั้น

1. ต้องกระทำตาม "การปฏิบัติงานมาตรฐาน"
2. ทำการ "ผลิตสิ่งของทีละชิ้น" อย่างบรรจง
3. ถ้ามีของเสียเกิดขึ้น ต้องทำการ "หยุดสายการผลิต"
4. ทำการ "ปรับปรุงที่จุดเกิด" อย่างทันที
5. สร้างคุณภาพขึ้นในระหว่างกระบวนการผลิต

ต่อไปจะแสดงระดับการประกันคุณภาพ 5 ระดับ และขอให้แต่ละโรงงานพิจารณาดูว่าระดับการประกันคุณภาพของตนอยู่ในขั้นใด

ระดับที่ 1 ปล่อยของเสียออกสู่ภายนอก โรงงานที่ไม่มีการตรวจสอบสินค้า หรือมีการตรวจสอบสินค้าเพียงแต่ชื่อเท่านั้น ของเสียจะออกสู่ภายนอกอย่างมาก สิ่งนี้เหมือนกับการที่ไม่มีการตรวจสอบสินค้า ถ้าโรงงานเป็นเช่นนี้ ทุกวันต้องคอยติดตามแก้ไขปัญหาของเสียที่ปล่อยออกสู่ภายนอกไปแล้ว บริษัทหรือโรงงานนั้นๆ คงขาดทุนเป็นแน่แท้ วิธีการที่จะทำให้ของเสียเป็นศูนย์ที่แน่นอนที่สุดคือ การปิดโรงงาน ของเสียก็จะไม่ออกมาอีก

ระดับที่ 2 ไม่มีของเสียออกสู่ภายนอกบริษัท ในโรงงานที่มีคำติเตียนจากภายนอกอย่างไม่หยุดหย่อน ถ้ามีกำลังเพียงพอ ผู้บริหารระดับสูงของบริษัทอาจสั่งให้เพิ่มพนักงานตรวจสอบสินค้าเป็นจำนวนมาก เพื่อทำการตรวจสอบสินค้าแบ่งออกระหว่างสินค้าดีกับสินค้าเสีย ถึงแม้ว่าของเสียหรือคำติเตียนจากภายนอกบริษัทจะลดลงก็ตาม แต่ของเสียภายในบริษัทก็ยังไม่ลดลง การไม่มีของเสียออกสู่ภายนอกบริษัท ทำให้ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการแก้ปัญหาของเสียภายนอกบริษัท ซึ่งก็ยังนับว่าอยู่ในขั้นใช้ได้ คำขวัญในกรณีนี้คือ "แม้ว่าจะมีของเสียเกิดขึ้น แต่ต้องไม่ปล่อยให้มีคำติเตียนเกิดขึ้น" อย่างไรก็ตามในกรณีนี้ ก็ยังเกิดของเสียซึ่งนับเป็นความสูญเปล่าอย่างยิ่ง

ระดับที่ 3 ลดจำนวนของเสียที่เกิดขึ้น โรงงานที่มาถึงระดับนี้ ทางเข้าโรงงานมักจะมีป้ายระบุว่า "ขณะนี้กำลังรณรงค์ลดจำนวนของเสีย" ซึ่งทั้งโรงงานกำลังพยายามที่จะลดของเสียให้เป็นศูนย์ การตรวจสอบในระดับนี้เรียกว่า การตรวจสอบทางข่าวสาร ซึ่งเมื่อฝ่ายตรวจสอบพบของเสีย ก็จะแจ้งเรื่องต่อกระบวนการที่ผลิตของเสียนี้ออกมาให้ทราบเพื่อทำการปรับปรุงไม่ให้มีของเสียออกมาอีก คำขวัญในระดับนี้คือ "ครั้งนี้แม้มีของเสียออกมา ครั้งหน้าก็อย่าให้มีอีก" ในระดับนี้นโยบายที่จะทำให้ของเสียเป็นศูนย์คือ แทนที่จะเป็นการเพิ่มพนักงานตรวจสอบ แต่จะเป็นการเพิ่มกำลัง กลุ่มไคเซน IE หรือให้พนักงานเข้าฝึกอบรม IE ต่างๆ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับที่ 4 ไม่มีของเสียหลุดออกไปนอกกระบวนการ ในระดับนี้ของเสียก็ยังสามารถเกิดขึ้นได้อีก แต่ก็พยายามตัดไฟแต่ต้นลมไม่ให้ของเสียนั้นหลุดออกไปนอกกระบวนการ กล่าวคือ คำขวัญในระดับนี้คือ "แม้จะมีของเสียเกิดขึ้น ก็ไม่ปล่อยให้มันไหลไป" ดังนั้นพนักงานผู้แปรรูปจะทำการตรวจสอบภายในกระบวนการของตนเองเรียกว่า การตรวจสอบด้วยตนเอง ในกรณีที่เป็นการตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือเครื่องจักรจะมีการใช้เครื่องตรวจสอบอัตโนมัติ และในกรณีที่เป็นการตรวจสอบโดยพนักงานเป็นหลัก จะมีการเขียนขั้นตอนการตรวจสอบไว้ชัดแจ้งในการปฏิบัติงานมาตรฐาน

ระดับที่ 5 ไม่ผลิตของเสีย "มนุษย์คือสัตว์ประเภทหนึ่งที่สามารถทำผิดพลาดได้ ดังนั้นของเสียจะไม่มีทางหมดไปโดยเด็ดขาดได้" ผู้ที่คิดเช่นนี้ย่อมเป็นการสร้างความคิดที่ไม่ถูกต้อง ซึ่งแสดงว่าคนคนนั้นจะไม่สามารถเข้าใจแนวคิดการทำของเสียให้เป็นศูนย์ได้ เพราะเนื่องจากคิดว่าความผิดพลาดเท่ากับของเสีย ที่จริงแล้วของเสียคือ ผลลัพธ์ ของสิ่งต่างๆ แต่ความผิดพลาดคือสาเหตุ ถ้าแยกแยะ 2 อย่างนี้ให้ชัดเจนได้ก็จะเป็นจุดเริ่มต้นของการที่ของเสียเป็นศูนย์ เราไม่สามารถกล่าวโดยเด็ดขาดได้ว่า "มนุษย์จะไม่ทำผิดพลาด" ได้แต่ "มนุษย์อาจทำความผิดพลาด แต่ของเสียไม่ออกมา" สิ่งนี้เป็นสิ่งที่เป็นไปได้ แนวความคิดนี้คือ ต้นกำเนิดของของเสียเป็นศูนย์ โดยใช้แนวความคิดเช่นนี้ พยายามทำให้ความผิดพลาดของคนเกิดน้อยที่สุด และสร้างระบบที่ทำให้คนไม่ทำสิ่งผิดพลาด สิ่งนี้เรียกได้ว่าเป็นการตรวจสอบที่ต้นกำเนิด

2.13.1 หลักการ 3 ประการที่จะไม่ผลิตของเสีย

ต่อไปเป็นเหตุการณ์ที่เกิดในการประชุมเรื่องคุณภาพของโรงงานแห่งหนึ่ง มีเสียงตำหนิจากลูกค้าอย่างไม่หยุดหย่อน แม้ว่าโรงงานแห่งนี้จะมีการรณรงค์เรียกร้องความสนใจของพนักงานโดยติดป้ายว่า "คุณภาพต้องมาก่อน" "เดือนแห่งการประกันคุณภาพ" แต่ปรากฏว่าประสบความล้มเหลว การตำหนิจากลูกค้ากลับเพิ่มขึ้น

ผู้จัดการโรงงานได้พูดด้วยเสียงอันดังในที่ประชุมว่า "ให้เพิ่มพนักงานตรวจสอบมากขึ้น 1 เท่า!" มาตรการเช่นนี้โดยพื้นฐานแล้วเป็นสิ่งที่ผิดพลาด เพราะว่าเป็นแนวคิดที่คิดว่าของเสียกับการตำหนิเป็นสิ่งเดียวกัน ของเสียกับการตำหนิตามที่จริงเป็นคนละอย่างกัน

การผลิตสิ่งของในกระบวนการผลิตนั้น ไม่มีผู้ใดตั้งใจจะผลิตของเสีย แต่เวลาผลิตสินค้าเสร็จปรากฏว่า มีของเสียปะปนอยู่ด้วย แต่ก็ยังไม่มีผู้ใดทราบ เมื่อมีการนำสินค้านี้ไปใช้ ถึงได้รู้ว่าเป็นของเสีย

ดังนั้นจึงเป็นที่เข้าใจได้ว่า ของเสียนั้นจะเกิดขึ้นตั้งแต่วินาทีที่การแปรรูปในขั้นตอนหนึ่งๆ เสร็จสิ้นลง แต่ของเสียนี้จะยังไม่มีผู้ใดทราบว่าเป็น "ของเสีย" เมื่อถึงเวลาที่มีการนำของแปรรูปเสร็จเป็นสินค้านี้ไปใช้ จึงรู้ว่าเป็นของไม่ดี ในเวลานั้นจึงมีเสียงตำหนิว่าเป็นของเสีย นี่คือที่มาของเสียงตำหนิจากลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นของเสียจะสิงอยู่ในขั้นตอนการผลิตสิ่งของ (ของเสียที่มองไม่เห็น) และเวลาที่ใช้สินค้านั้นจึงปรากฏชัดแจ้ง (ของเสียที่มองเห็น) ออกมา การตรวจสอบที่มากขึ้นอาจสามารถทำให้การเคลมลดลงได้ แต่เป็นเพียงแค่ทำให้ค้นพบของเสียเร็วขึ้นเท่านั้น แต่ของเสียที่มองไม่เห็นจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงไปเลย ดังนั้นการเพิ่มการตรวจสอบ จึงมิใช้มาตรการขจัดของเสียที่ต้นกำเนิด

ดังนั้นเราควรจะทำอย่างไรดี โดยหลักการแล้วมีอยู่ 3 ประการคือ

ประการที่ 1 ต้องไม่ผลิต ถ้ามีการผลิต (หรือการซื้อ) ของเสียก็จะเกิดขึ้น ดังนั้นสิ่งแรกที่ควรกระทำคือ ไม่ผลิต กล่าวคือ จะผลิตเฉพาะเท่าที่ผู้ใช้จำเป็นต้องใช้เท่านั้น ถ้ามีการผลิตส่วนที่ไม่จำเป็นก็เท่ากับเป็นการผลิตของเสียที่ไม่จำเป็นออกมา กล่าวคือ ถ้าผลิตของมากเกินไป จะทำให้เกิดการตกค้างกลายเป็นของคงคลังขึ้นมา ซึ่งทำให้ต้องมีการจัดวาง และมีการขนย้าย ทำให้เพิ่มรอยตำหนิ เกิดรอยขีดข่วนต่างๆ เพิ่มมากขึ้น ดังนั้นสิ่งที่สำคัญคือ ผลิตของทีละชิ้นปล่อยให้มีการไหลแบบต่อเนื่อง หรือเป็นการผลิตแบบทันเวลาพอดีอย่างเคร่งครัดนั่นเอง

ประการที่ 2 ผลิตของที่ผู้ใช้ใช้สะดวก ในการผลิตของที่ลูกค้าต้องการด้วยปริมาณเท่าที่จำเป็นนั้น ควรผลิตโดยคำนึงถึงฝ่ายผู้ใช้ด้วย กล่าวคือ เวลาทำการผลิตต้องคำนึงว่าผู้ใช้จะใช้อย่างไรจึงจะสะดวก โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้องคำนึงถึงการควบคุมตนเองโดยอัตโนมัติ และการปฏิบัติงานมาตรฐานเป็นสำคัญ

ประการที่ 3 ผลิตเสร็จแล้วควรให้มีการใช้สิ่งของนั้นโดยเร็วที่สุด ผู้ผลิตควรตระหนักไว้ว่า "ผู้ที่ค้นพบของเสียเก่งที่สุดคือผู้ใช้สิ่งของเหล่านั้น" ไม่มีผู้ผลิตใดทำงานโดยตั้งใจผลิตของเสีย ซึ่งถึงแม้จะผลิตของเสียออกมา ตัวเองก็จะไม่รู้ตัว ดังนั้นจึงยอมรับว่า "ผู้ที่ผลิตของเสียที่เก่งที่สุดคือพนักงานผู้ทำการผลิตนั่นเอง" กว่าจะรู้ตัวว่ามีของเสียถูกผลิตขึ้นก็ต่อเมื่อมีผู้ใช้สิ่งของนั้นๆ เช่น ในขั้นตอนการประกอบชิ้นส่วนบางชิ้นเข้าในสินค้าระหว่างการผลิต อาจพบว่าตำแหน่งของรูผิดพลาด หรือความยาวน้อยเกินไป เป็นต้น จะเห็นได้ว่า ผู้ที่จะพบของเสียบ่อยที่สุดคือ ผู้ใช้สินค้า แม้ว่าจะมีสิ่งผิดพลาดเพียงนิดเดียวก็สามารถค้นพบได้ เนื่องจากว่าเป็นผู้ใช้สินค้านั้นโดยตรง ด้วยเหตุนี้การพยายามให้ของเสียเกิดน้อยที่สุด ต้องใช้วิธีที่ให้มีการใช้สิ่งของนั้นทันทีภายหลังผลิตเสร็จในแต่ละขั้นตอน ดังนั้นจึงควรใช้วิธีการผลิตแบบปล่อยไหลต่อเนื่องและการควบคุมการผลิตหลายขั้นตอนโดยพนักงานคนเดียว

2.13.2 สาเหตุการเกิดของเสีย

ไม่ว่าจะเป็นของเสียชนิดใดก็ตาม เมื่อสืบเสาะหาต้นเหตุพื้นฐานจะพบว่ามักเป็นความผิดพลาดของคน ตัวอย่างเช่น

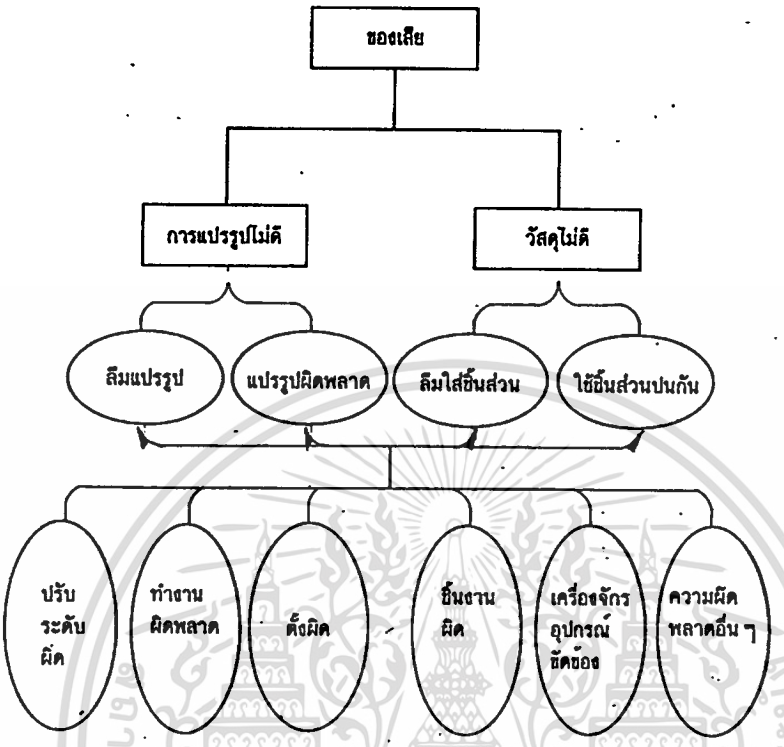
"ลืมเปลี่ยนชนิดใบมีด จึงผลิตของเสียออกมา"

"ลืมตรวจสอบเครื่องจักร จึงทำให้ผลิตของเสีย"

"คิดว่าเป็นของต่างชนิดกัน จึงทำให้ขั้นตอนการแปรรูปผิดพลาด"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความผิดพลาดเหล่านี้ เมื่อสืบสาวถึงต้นสาเหตุจะพบว่าเกิดจากสาเหตุความผิดพลาดของคน ของเสียที่เกิดจากการผิดพลาดของคน มีอะไรบ้างจะนำแสดงในรูปที่ 2.24



รูปที่ 2.24 สาเหตุปฐมภูมิ และสาเหตุทุติยภูมิของของเสีย
ที่มา : สุรชัย ธรรมทวีธิกุล และ วิเชียร เบญจวัฒนาผล, 2537, หน้า 155

สิ่งที่เราเรียกว่าของเสียนั้น เมื่อพิจารณาอย่างถี่ถ้วนจะพบว่าสามารถแบ่งใหญ่ๆ ได้ 2 อย่างคือ

ของเสียอย่างแรกคือ การแปรรูปที่กระทำต่อชิ้นงานผิดพลาด เราเรียกว่า ของเสียจากการแปรรูป ซึ่งมาจากลืมแปรรูป และแปรรูปผิดพลาด

ลืมแปรรูปคือ การลืมการแปรรูปที่จำเป็นต้องมีอยู่ในสินค้าที่สมบูรณ์ การลืมแปรรูปนี้อาจแบ่งได้เป็นการข้ามกระบวนการ กล่าวคือ ลืมหรือข้ามขั้นตอนทั้งกระบวนการ และการข้ามขั้นตอน กล่าวคือ ลืมปฏิบัติการขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งของกระบวนการไป

สำหรับการแปรรูปผิดพลาดคือ ไม่มีการแปรรูปอย่างที่คาดหวังไว้ในสินค้าที่สมบูรณ์ หรือการแปรรูปผิดไปจากที่ระบุไว้ หรือปรากฏว่าความละเอียดหายไป ทำให้เกิดการผิดพลาดไปจากการแปรรูปที่คาดหวังไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของเสียอย่างที่สอง ที่อยู่คู่กับของเสียจากการแปรรูปคือ การที่สิ่งของนั้นๆ มีความผิดพลาด เรียกว่า ของเสียจากสิ่งของวัสดุไม่ดี ซึ่งสาเหตุปฐมภูมิของมัน ได้แก่ ลืมใส่ชิ้นส่วนและใช้ชิ้นส่วนปนกัน

การลืมใส่ชิ้นส่วนคือ ชิ้นส่วนที่สมควรจะติดอยู่ด้วยกันกลับไม่ติดอยู่ เช่น ต้องมีหนังสือคู่มือติดอยู่ด้วย แต่ปรากฏว่าหายไป เป็นต้น

การใช้ชิ้นส่วนปนกันคือ การที่ชิ้นส่วนที่มีอยู่ด้วยนั้นกลายเป็นชิ้นส่วนอย่างอื่น หรือชิ้นส่วนที่ติดอยู่มีลักษณะเดียวกัน แต่ความละเอียดหรือความแม่นยำแตกต่างกัน เป็นต้น

สิ่งที่ทำให้เกิดสาเหตุปฐมภูมิซึ่งได้แก่ ของเสียจากการแปรรูปไม่ดี และของเสียจากวัสดุไม่ดี มีดังเช่น การปรับระดับผิด ทำงานผิดพลาด ตั้งผิด ผิดชิ้นงาน และเครื่องมืออุปกรณ์ขัดข้อง เป็นต้น ซึ่งจะเรียกว่าสาเหตุทุติยภูมิ

จะเห็นได้ว่า สาเหตุทุติยภูมิเหล่านี้จะก่อให้เกิดสาเหตุปฐมภูมิขึ้น ตัวอย่างเช่น การใช้ชิ้นงานผิดกับการใช้ชิ้นส่วนปนกัน เป็นสิ่งที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมาก ถ้าเรารวบรวมสาเหตุปฐมภูมิกับสาเหตุทุติยภูมิเข้าด้วยกันแล้ว เรียงลำดับกัน โดยนำกรณีตัวอย่างต่างๆ มาแบ่งจัดระเบียบดู จะพบว่าเป็นไ ตามรูปที่ 2.25 ซึ่งเราเรียกว่า สาเหตุที่แย่ที่สุด 10 อันดับของการเกิดของเสีย

เมื่อพิจารณาดูจากรูปที่ 2.25 จะพบว่าการลืมแปรรูปและการแปรรูปผิดพลาดครองอันดับที่ 1 และที่ 2 จะเห็นได้ว่าของเสียจากการแปรรูปซึ่งเป็นความผิดพลาดทางการปฏิบัติงานมีอยู่เป็นจำนวนที่มาก ในทางตรงข้ามกันจะเห็นได้ว่าของเสียจากการที่เครื่องจักรอุปกรณ์ขัดข้องหรือของมีคม หรือเครื่องมือขัดข้องนั้น จะมีเป็นจำนวนน้อย

จะเห็นได้ว่า การป้องกันความผิดพลาดที่เกี่ยวกับตัวคน ได้แก่ ด้านวิธีการ หรือด้านข่าวสาร เช่น มาตรการเกี่ยวกับการควบคุมตนเองโดยอัตโนมัติ หรือการใช้วิธีปฏิบัติงานมาตรฐานต่างๆ เป็นพื้นฐานที่จำเป็น

2.13.3 โครงสร้างรวมเพื่อทำให้การเกิดของเสียเป็นศูนย์

"ทำไมของเสียจึงเกิดขึ้น" เพื่อที่จะตอบปัญหานี้ ที่ผ่านมาเราได้พิจารณาถึงสาเหตุของของเสียจนในที่สุดเราพบว่า สาเหตุพื้นฐานที่สุดคือ คน

แต่เป็นการไม่ถูกต้องถ้าเราจะสรุปว่า จะต้องดุด่าว่ากล่าวผู้ที่ทำของเสียออกมา หรือใช้มาตรการต่อคนเพียงอย่างเดียว เนื่องด้วยโรงงานคือสิ่งมีชีวิต การผลิตนั้นเป็นระบบ เราจำเป็นที่จะต้องสร้างระบบที่ไม่ให้มีของเสียเกิดขึ้น หรือระบบที่ทำให้คนไม่ปล่อยให้ของเสียเกิดขึ้นในทุกๆ กลไก โดยมีคนเป็นจุดศูนย์กลาง

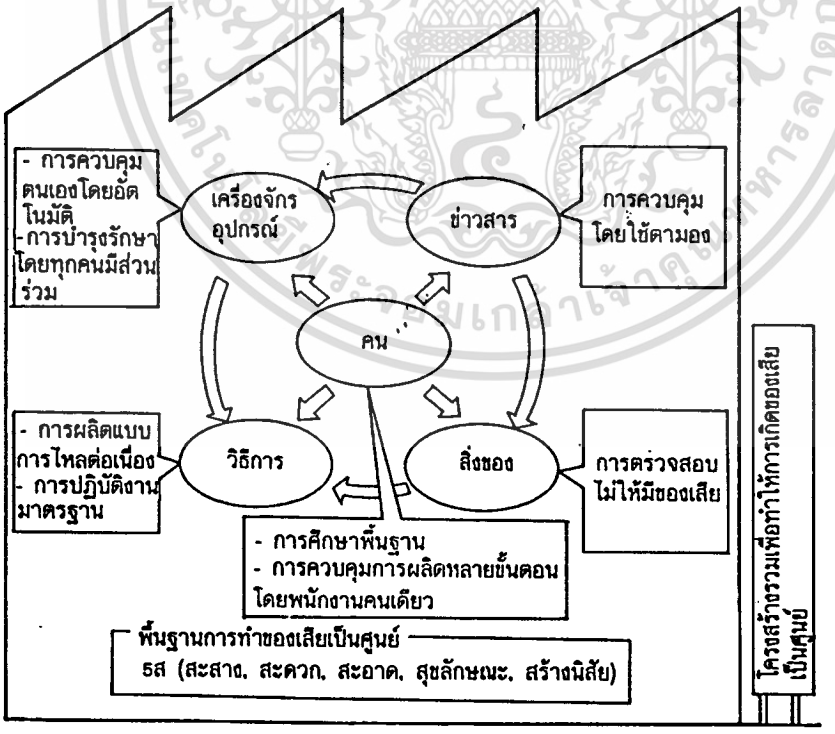
รูปที่ 2.26 แสดงถึงโครงสร้างรวมของการทำให้ของเสียเป็นศูนย์ ซึ่งเราจะอธิบายดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาเหตุที่แย่ที่สุด 10 อันดับของการเกิดของเสีย	
อันดับที่ 1	ลืมแปรรูป
อันดับที่ 2	แปรรูปผิดพลาด
อันดับที่ 3	ตั้งผิด
อันดับที่ 4	ลืมใส่ชิ้นส่วน
อันดับที่ 5	ใช้ชิ้นส่วนปนกัน
อันดับที่ 6	ผิดชิ้นส่วน
อันดับที่ 7	ทำงานผิดพลาด
อันดับที่ 8	ปรับระดับผิด
อันดับที่ 9	เครื่องมืออุปกรณ์ขัดข้อง
อันดับที่ 10	ของมีคม เครื่องมือ JIG ขัดข้อง

รูปที่ 2.25 สาเหตุของเสีย

ที่มา : สุรชัย ธรรมทวีธิกุล และ วิเชียร เบญจวัฒนาผล, 2537, หน้า 157



รูปที่ 2.26 โครงสร้างรวมเพื่อทำให้การเกิดของเสียเป็นศูนย์

ที่มา : สุรชัย ธรรมทวีธิกุล และ วิเชียร เบญจวัฒนาผล, 2537, หน้า 158

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจัยที่ 1 คน (Man)

- กลไกที่ 1 การศึกษาพื้นฐาน

ต้นกำเนิดของการขจัดความผิดพลาดหรือของเสียคือ คน จึงจำเป็นที่จะต้องให้การศึกษาแก่คน ตั้งแต่พื้นฐานที่ว่า "คนเกิดมาทำไม" จนถึงการบริหารเป้าหมาย การฝึกฝนให้รักษากฎระเบียบ และการสร้างวินัย

- กลไกที่ 2 การควบคุมการผลิตหลายขั้นตอนโดยพนักงานคนเดียว

ของเสียส่วนใหญ่จะเกิดโดยไม่รู้ตัว ผู้ผลิตเองต่างก็มีความตั้งใจในการผลิตแต่ของดี ดังนั้นการค้นของเสียในขณะนั้น ณ ที่นั้น อย่างทันทีเป็นสิ่งที่ยากมาก

ผู้ที่ค้นพบของเสียได้ดีที่สุดคือ ผู้ใช้ เมื่อนำชิ้นส่วนที่ผลิตมาลองใช้ดู ก็จะพบว่าเป็นของเสียหรือไม่ ดังนั้นเมื่อผลิตเสร็จควรรีบนำชิ้นส่วนนั้นมาใช้โดยทันที แทนที่จะให้ผู้อื่นใช้ ผู้ผลิตควรนำมาใช้เองจะมีประสิทธิผลมากกว่า จึงควรใช้วิธีผลิตแบบการไหลต่อเนื่อง และให้พนักงานคนเดียวควบคุมการผลิตหลายขั้นตอน จึงทำให้มีโอกาสใช้ชิ้นส่วนที่ผลิตออกมาได้อย่างเต็มที่

ปัจจัยที่ 2 ข่าวสาร (Information)

- กลไกที่ 3 การควบคุมโดยใช้ตามอง

ผู้ควบคุมคุณภาพมักทำการตรวจสภาพของเสียในแต่ละเดือน ทำการวิเคราะห์ แล้วเขียนเป็นรูปตัวเลข เมื่อของเสียถูกรวมไว้กับของดีในปริมาณมาก (ล็อต) จะทำให้สาเหตุของของเสียไม่แจ่มชัด ทำให้ไม่สามารถแก้ไขได้ ผลก็คือข้อมูลที่ได้มาถูกเก็บเข้าลิ้นชักไป

จุดที่สำคัญที่สุดคือ เมื่อเกิดของเสียขึ้นแม้แต่ชิ้นเดียว จะต้องนำของเสียชิ้นเดียวนี้ให้หัวหน้างานการผลิต และผู้ควบคุมมาดูด้วยตาในสถานที่ผลิตนั้น

ปัจจัยที่ 3 สิ่งของ (Material)

- กลไกที่ 4 การตรวจสอบแบบไม่ทำให้เกิดของเสีย

การตรวจสอบที่กระทำภายหลังจากที่มีของเสียออกมา จะเป็นสิ่งที่ไม่สามารถป้องกันของเสียได้ จำเป็นที่จะต้องมีการจัดระบบการตรวจสอบ โดยที่แม้ว่าคนจะทำผิดพลาดแต่จะไม่เกิดของเสียขึ้น วิธีการก็คือ ควรให้การปฏิบัติงานกับการตรวจสอบกระทำไปพร้อมๆ กันในการผลิต

ปัจจัยที่ 4 เครื่องจักรอุปกรณ์ (Machine)

- กลไกที่ 5 การควบคุมตนเองโดยอัตโนมัติ

การผลิตแบบ JIT จะเน้นความคิดเกี่ยวกับการควบคุมตนเองโดยอัตโนมัติ กล่าวคือ เครื่องจักรอุปกรณ์ไม่เพียงแต่ผลิตสิ่งของเท่านั้น แต่ต้องมีกลไกที่ป้องกันไม่ให้เกิดของเสียขึ้นด้วย ถ้าหากเกิดของเสียขึ้น เครื่องจักรจะมีกลไกการหยุดเองโดยอัตโนมัติ ซึ่งสิ่งนี้เราเรียกว่าการควบคุมตนเองโดยอัตโนมัตินั่นเอง ซึ่งหมายถึงการที่ถึงแม้พนักงานจะเผลอเรอ เครื่องจักรก็ยังสามารถหลบหลีกความผิดพลาดได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กลไกที่ 6 การบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วมปฏิบัติ

การที่สมรรถนะของเครื่องจักรอุปกรณ์สามารถถูกนำมาใช้อย่างเต็มที่นั้น จะทำให้สามารถลดจำนวนของเสียลงและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้สูงขึ้นได้

แต่การบำรุงรักษามิใช่ปล่อยให้เป็นหน้าที่ของหน่วยบำรุงรักษาเท่านั้น แต่ควรกระทำโดยพนักงานผู้ที่ใกล้ชิดเครื่องจักร ซึ่งเป็นผู้ใช้เครื่องจักรและทราบสภาพเครื่องจักรนั้นๆ เป็นอย่างดี ดังนั้นพึงใส่ใจไว้เสมอว่า เครื่องจักรของตน ตนเองต้องเป็นผู้ดูแล

ปัจจัยที่ 5 วิธีการ (Method)

- กลไกที่ 7 การผลิตแบบการไหลต่อเนื่อง

เมื่อผลิตชิ้นส่วนเสร็จ ต้องลองใช้ดูทันที นี่คือวิธีลดของเสียซึ่งเราได้กล่าวมาแล้ว ดังนั้นสิ่งสำคัญคือ การผลิตแบบปล่อยให้ไหลทีละชิ้นอย่างต่อเนื่อง

- กลไกที่ 8 การปฏิบัติงานมาตรฐาน

ถ้าการผลิตเป็นไปในลักษณะไม่รู้จะทำวิธีใดดี หรือปล่อยให้พนักงานต่างคนต่างทำการผลิตกันเอง จะปรากฏว่ามีแต่ของเสียออกมากองโตเท่าภูเขา ดังนั้นจำเป็นที่ต้องแสดงการจัดวางอุปกรณ์ของเครื่องจักร ตลอดจนวิธีการปฏิบัติงานอย่างชัดแจ้งเป็นตารางออกมา นั่นคือ ต้องมีการปฏิบัติงานตามมาตรฐานที่กำหนด ไม่ว่าใครจะมาเป็นผู้ผลิตก็ต้องทำตามมาตราฐานที่วางไว้แล้ว

ปัจจัยที่ 6 พื้นฐานของการทำให้จำนวนของเสียเป็นศูนย์

- กลไกที่ 9 5ส (สะสาง, สะดวก, สะอาด, สุขลักษณะ, สร้างนิสัย)

ที่กล่าวมาข้างต้นเราได้แสดงวิธีการที่ทำให้จำนวนของเสียเป็นศูนย์โดยดูจากปัจจัยต่างๆ ทั้งคน สิ่งของ เครื่องจักรอุปกรณ์ วิธีการ และข่าวสาร แต่การที่ปัจจัยเหล่านี้จะสัมฤทธิผลทำให้จำนวนของเสียเป็นศูนย์นั้น จำเป็นต้องมีพื้นฐานที่ดี พื้นฐานที่ว่านี้ก็คือ 5S นั่นเอง

ต่อไปจะแสดงถึงตัวอย่างของการควบคุมตนเองโดยอัตโนมัติซึ่งแบ่งตัวอย่างตามสาเหตุการเกิดของเสีย จะเป็นดังต่อไปนี้คือ

สาเหตุที่ 1 ลืมแปรรูป

- การป้องกันการข้ามขั้นตอนการเจาะรูของแบริ่ง

สาเหตุที่ 2 แปรรูปผิดพลาด

- การป้องกันการเจาะรูไม่ทะลุ

สาเหตุที่ 3 ตั้งชิ้นงานผิด

- การป้องกันของเสียอันเกิดจากการตั้งชิ้นงานผิด

สาเหตุที่ 4 ลืมใส่ชิ้นส่วน

- การป้องกันการลืมใส่ชิ้นส่วนในรูที่กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัย เรื่องการใช้ระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีในการจัดการพัสดุคงคลัง กรณีศึกษา บริษัท เดลต้าอีเลคโทรนิคส์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยดังนี้

1) **กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง** ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ พนักงานทั้งหมดของบริษัท เดลต้าอีเลคโทรนิคส์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) ซึ่งมีจำนวน 2,500 คน โดยแบ่งเป็นพนักงานถาวร 1,800 คน และพนักงานชั่วคราว 700 คน

2) **สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย** เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัยครั้งนี้ แบ่งเป็น 2 ชนิด ดังนี้

2.1) การสังเกต (Observation) ซึ่งเป็นการสังเกตทางตรง (Direct Observation) โดยผู้เขียนมีส่วนร่วม (Participant Observation) ในการใช้ระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีในการจัดการพัสดุคงคลัง ของบริษัทกรณีศึกษา และช่วงระยะเวลาในการสังเกตตั้งแต่ มกราคม 2543 ถึงธันวาคม 2543 ซึ่งในการรวบรวมแบ่งข้อมูลเป็นดังนี้

2.1.1) ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Data) ได้แก่

- พื้นที่ที่ใช้สำหรับคลังพัสดุ
- ผลผลิตที่สามารถปรับปรุงได้
- มูลค่าของสินค้าคงคลัง

2.1.2) ข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative Data) ได้แก่

- ปัญหาและอุปสรรคที่พบในการนำระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีมาประยุกต์ใช้ในการจัดการพัสดุคงคลังของบริษัท
- ข้อมูลทั่วไปของบริษัท เช่น การเตรียมความพร้อมในการนำระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีมาประยุกต์ใช้ในการจัดการพัสดุคงคลัง

2.2) การศึกษาจากข้อมูลที่มีผู้รวบรวมไว้ (Documentary Research) ที่เกี่ยวข้องกับการนำระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีมาประยุกต์ใช้ในการจัดการพัสดุคงคลังของบริษัท เช่น รายงานที่สนับสนุนระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดี โดยเป็นข้อมูลในช่วงระยะเวลาตั้งแต่ มกราคม 2543 ถึงธันวาคม 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) **เก็บรวบรวมข้อมูล** ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสังเกต (ข้อมูลปฐมภูมิ) และข้อมูลที่ได้จากการศึกษาข้อมูลที่มีผู้รวบรวมไว้ (ข้อมูลทุติยภูมิ) ซึ่งเกี่ยวข้องกับการนำระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีมาประยุกต์ใช้ในการจัดการพัสดุคงคลังของบริษัท

4) **วิเคราะห์ข้อมูล** ในการวิเคราะห์ข้อมูลนี้ผู้วิจัยได้แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 หัวข้อ ดังนี้

4.1) การวิเคราะห์ข้อมูลของบริษัทเปรียบเทียบกับทฤษฎี แนวคิดของระบบ 6 Sigma โดยการเปรียบเทียบวิธีการปฏิบัติการใช้ระบบการผลิต JIT จากหลักการสู่ภาคปฏิบัติจริง

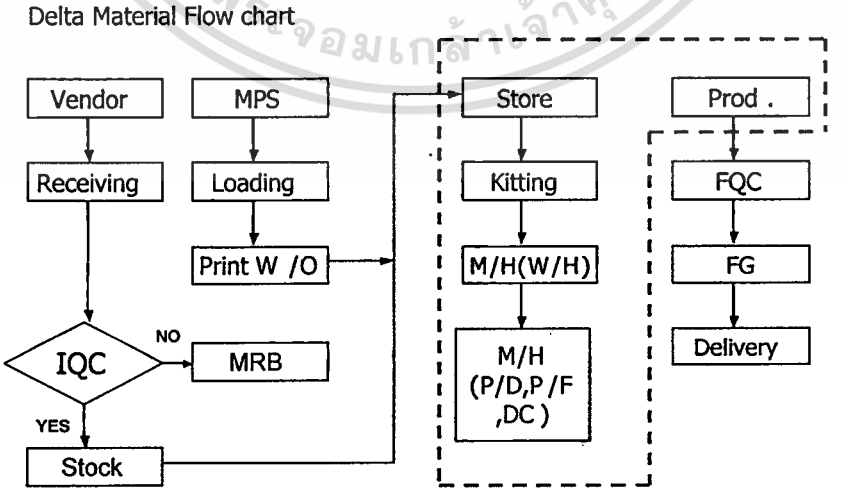
4.2) การวิเคราะห์ผลการปฏิบัติงานก่อนและหลังการจัดทำระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีของบริษัท ในด้านพื้นที่ที่ใช้ในการจัดเก็บพัสดุคงคลัง

4.3) การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้ (Cost Saving) จากการนำระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีมาประยุกต์ใช้ในการจัดการพัสดุคงคลังของบริษัท โดยทำการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้จริงเทียบกับเป้าหมายที่บริษัทตั้งไว้

3.2 วิธีการวิจัย

1) ศึกษาตำรา วารสาร วิทยานิพนธ์ ข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อเสนอทฤษฎี แนวความคิดระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดี

2) เก็บรวบรวมข้อมูลของบริษัท เดลต้าอีเลคโทรนิคส์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีในระหว่างแผนกคลังพัสดุและสายการผลิต ดังแสดงในรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 ขอบเขตที่ศึกษาการบริหารแบบทันเวลาพอดี (ภายในเส้นประ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
นโยบายและการเตรียมความพร้อม

4.1 บริษัท เดลต้าอีเลคโทรนิคส์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

ในการศึกษาวิจัยนี้มีวิธีการศึกษาโดยการศึกษาเปรียบเทียบทฤษฎีการบริหารแบบทันเวลาพอดีกับการเตรียมการและการปฏิบัติงานจริงโดยการเก็บรวบรวมข้อมูลวิธีการต่าง ๆ ที่ได้ดำเนินการในบริษัท เดลต้า อีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน) และศึกษาถึงผลการดำเนินงานที่ได้เมื่อเทียบกับเป้าหมายในการดำเนินงานในส่วนของการลดพัสดุคงคลังในส่วนของอัตราการหมุนเวียนของสินค้าคงคลังในปีงบประมาณ 2543 โดยแบ่งการศึกษาออกเป็นสองส่วน ส่วนแรกเป็นการศึกษาถึงนโยบายและการเตรียมความพร้อมในการนำระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีเข้ามาใช้ในบริษัท เดลต้า อีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน) ในส่วนของโรงงานสวิตส์ชิ่งเพาเวอร์ซัพพลาย ในส่วนที่สองจะเป็นการศึกษาถึงการนำระบบป้ายคัมบังมาช่วยในการประยุกต์ใช้ระบบบริหารแบบทันเวลาพอดีในการจัดการพัสดุคงคลังให้สะดวกและมีประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น

รูปที่ 4.1 บริษัท เดลต้า อีเลคโทรนิคส์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

บริษัท เดลต้า อีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน) เป็นบริษัทผลิตและส่งออกอุปกรณ์และชิ้นส่วนอีเลคโทรนิคส์สำหรับคอมพิวเตอร์ เครื่องมือสื่อสารและอุปกรณ์สำนักงาน ก่อตั้งเมื่อวันที่ 16 มิถุนายน 2531 ด้วยทุนจดทะเบียน หนึ่งพันสองร้อยล้านบาท ตั้งอยู่ในนิคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุตสาหกรรม บางปู เขตส่งเสริมการส่งออก จังหวัดสมุทรปราการ มีจำนวนพนักงานประมาณหนึ่งหมื่นคน ผลิตภัณฑ์หลักซึ่งประกอบด้วยมอนิเตอร์ สวิสชิ่งเพาเวอร์ซัพพลาย อแดปเตอร์ อีเอ็มไอฟิวเตอร์ และแมกเนติกต์ และลูกค้าที่สำคัญของบริษัท เดลต้า อีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย) จำกัด(มหาชน) แสดงอยู่ในตารางที่ 4.1 และตัวอย่างรางวัลซึ่งเป็นสิ่งแสดงถึงการที่บริษัทสามารถดำเนินการได้อย่างประสบผลสำเร็จเป็นที่ยอมรับของลูกค้าตัวอย่างบางส่วนของรางวัลที่ลูกค้ามอบแด่บริษัท เดลต้า อีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน) แสดงอยู่ในรูปที่ 4.2

ตารางที่ 4.1 ตัวอย่าง รายชื่อลูกค้ากับผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์	ลูกค้าที่สำคัญ
MONITOR	FUJITSU, HITACHI, HP, SONY, VIEWSONIC
SPS	DELL, GATEWAY, HP, NORTEL, XEROX
ADAPTOR	BLACK&DECKER, DELL, ERICSSON, HP
EMI Filter	LG, MITSUBISHI, NEC, SONY, XEROX
MAGNETIC	CANON, JVC, NEC, SHARP, SONY, TOSHIBA

รูปที่ 4.2 ตัวอย่างรางวัลที่ลูกค้ามอบแด่บริษัท เดลต้า อีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริษัท เดลต้า อีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน) มีอัตราการขยายกำลังการผลิตอย่างต่อเนื่องด้วยนโยบายที่ต้องการเติบโตปีละ 30 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ทุกฝ่ายในบริษัทต้องเตรียมความพร้อมในทุกด้านเพื่อให้ทันกับเทคโนโลยีและการแข่งขัน นโยบายหนึ่งก็คือการลดพัสดุคงคลัง ซึ่งในบริษัท เดลต้า อีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน) มีการนำเอาเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์มาใช้ในการบริหารพัสดุคงคลังเป็นโปรแกรม MRP ชื่อโปรแกรม SAP อันจะช่วยให้การบริหารพัสดุคงคลังเป็นไปได้อย่างถูกต้องรวดเร็วแม่นยำขึ้น นอกจากนั้นในส่วนของฝ่ายจัดหาก็มีการเตรียมความพร้อมในการบริหารจัดการพัสดุคงคลังโดยการเตรียมการดำเนินการเกี่ยวกับระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดี กิจกรรมหลักในบริษัท เดลต้า อีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน)ในการบริหารแบบทันเวลาพอดี อีกอันหนึ่งคือการจัดทำข้อตกลงร่วม (Consignment) ซึ่งเป็นข้อตกลงระหว่างบริษัท เดลต้า อีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน) กับผู้ส่งมอบในการดำเนินกิจกรรมการบริหารแบบทันเวลาพอดี โดยหลักการก็คือบริษัทจะจัดพื้นที่ในคลังพัสดุไว้ส่วนหนึ่งและตกลงซื้อชิ้นส่วนอิเลคโทรนิคส์จากผู้ส่งมอบ แต่ให้ผู้ส่งมอบนำสินค้าของตนมาฝากไว้กับบริษัทเป็นการฝากขาย เมื่อบริษัทต้องการใช้ชิ้นส่วนนั้น และนำออกมาใช้จึงจะถือว่ามีการซื้อขายเกิดขึ้น ซึ่งข้อตกลงนี้จะทำให้ผู้ส่งมอบต้องจัดเตรียมความพร้อมในการส่งมอบเพื่อลดภาระสินค้าคงคลังในส่วนของตน แต่ผู้ส่งมอบก็จะได้ประโยชน์ในการติดต่อทางการค้าในระยะยาวกับทางบริษัท เดลต้า อีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน)

4.2 การเตรียมความพร้อมของสายการผลิต

ในส่วนของฝ่ายผลิตมีการเตรียมความพร้อมในการบริหารแบบทันเวลาพอดีโดยการนำเอาวิธี การจัดสายการผลิตแบบไหลต่อเนื่อง การปฏิบัติงานมาตรฐานและการควบคุมตัวเองโดยอัตโนมัติและการบริหารโดยใช้ตามองมาใช้ในการบริหารสายการผลิต อย่างไรก็ตามเพื่อให้การบริหารการผลิตแบบทันเวลาพอดีดำเนินต่อไปได้ดี ในปี พ.ศ.2544 นี้ผู้วิจัยและทีมงานในส่วนส่งเสริมการเพิ่มผลผลิตได้ตกลงที่จะนำระบบคัมบังเข้ามาใช้ในการจัดการพัสดุคงคลังเพิ่มขึ้นอีกวิธีหนึ่งด้วย

4.2.1 การผลิตแบบไหลต่อเนื่อง

ในการยุติการผลิตแบบล๊อตเพื่อเปลี่ยนเป็นผลิตแบบไหลต่อเนื่องนั้น แรกที่สุดจะต้องมีความสำนึกว่าพัสดุคงคลังเป็นสิ่งที่ไม่ดี นอกจากนี้ยังต้องยึดถือเงื่อนไขต่อไปนี้คือ การผลิตแบบทีละชิ้น การเรียงอุปกรณ์เครื่องจักรตามลำดับกระบวนการ การทำงานให้เข้าจังหวะ ความสามารถทำงานได้หลายหน้าที่

ในบริษัท เดลต้า อีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน) มีความตระหนักดีว่าพัสดุคงคลังเป็นสิ่งจำเป็น แต่เป็นสิ่งจำเป็นที่ไม่ดีเพราะถึงแม้ว่าเวลาที่ยอดขายกำลังเพิ่มขึ้นเราจะรู้สึกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พัสดุคงคลังเป็นสิ่งจำเป็น แต่เมื่อยอดขายได้เริ่มลดลงจะเปลี่ยนเป็นว่า พัสดุคงคลังเป็นสิ่งเกินความต้องการ ดังนั้นนโยบายหนึ่งของบริษัท เดลต้า อีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน) ที่กำหนดเป็นแผนงานประจำปีทุกปีคือการลดจำนวนพัสดุคงคลังลงโดยจะนำผลลัพท์ที่ได้มาประเมินผลการปฏิบัตงานด้วย

ในสายการผลิตหากมีการสะสมของชิ้นงานขึ้นก็จะทำให้การไหลของชิ้นงานไม่ต่อเนื่อง สาเหตุสำคัญเกิดจากการที่แต่ละขบวนการผลิตมีการผลิตทีละมาก ๆ ทำให้เกิดการสะสมขึ้นในแต่ละกระบวนการที่มีการผลิตทีละมาก ๆ ในที่นี้เรียกว่าการผลิตแบบยกโหล ตรงข้ามกับลักษณะเช่นนี้ การผลิตชิ้นงาน ทีละชิ้นให้เรียบร้อยเราเรียกว่าการผลิตแบบการไหลต่อเนื่อง ซึ่งหมายถึง การผลิตของให้ถูกต้องตามขั้นตอนกระบวนการผลิตทีละชิ้น ภายใต้เวลาที่กำหนด

บริษัท เดลต้าอีเลคทรอนิคส์(ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน)ได้นำแนวคิดการผลิตแบบไหลต่อเนื่องมาใช้โดยการจัดวางเครื่องจักรตามทิศทางการไหลของชิ้นงาน ดังนั้นการแบ่งการควบคุมเครื่องจักรของพนักงานจึงจำเป็นต้องแบ่งตามทิศทางการไหลของชิ้นงานด้วยดังรูปที่ 4.3 แสดงการจัดเรียงเครื่องจักรตามวิธีการผลิตแบบไหลต่อเนื่อง

รูปที่ 4.3 การจัดเรียงเครื่องจักรตามวิธีการผลิตแบบไหลต่อเนื่อง

การผลิตแบบล็อตและการผลิตแบบการไหลต่อเนื่องมีข้อแตกต่างดังต่อไปนี้

1) การหยุดชะงักระหว่างการแปรรูปในแต่ละขั้นตอน การผลิตแบบล็อตนั้น ในขั้นตอนการผลิตหนึ่ง ๆ มีการแปรรูปวัสดุเป็นจำนวนมากเรียกว่า ล็อต(LOT) การแปรรูปขั้นตอนหนึ่ง ๆ จะกระทำจนกระทั่งการแปรรูปทั้งล็อตเสร็จสิ้นชิ้นงานจึงจะเคลื่อนต่อไป แต่ในการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลิตแบบไหลต่อเนื่องนั้น ในแต่ละขั้นตอนการผลิตเมื่อแปรรูปงานชิ้นหนึ่งเสร็จ งานชิ้นนั้นจะถูกส่งไปยังขั้นตอนต่อไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งได้งานสำเร็จรูปออกมา ทำให้การผลิตไม่มีการล่าช้าระหว่างกระบวนการหนึ่ง ๆ

จากรูปที่ 4.3 แสดงการจัดเรียงเครื่องจักรตามวิธีการผลิตแบบไหลต่อเนื่องในแผนก SMD ซึ่งเป็นแผนกที่มีหน้าที่วางชิ้นส่วนอีเลคโทรนิคส์ขนาดเล็กลงแผ่นลายวงจร(PCB) โดยจะเห็นได้ว่าเป็นการจัดวางเครื่องจักรตามการไหลของชิ้นงานซึ่งอธิบายการจัดไหลของชิ้นงานได้ดังนี้

นำ PCB ที่ได้จากแผนก ก่อนหน้าในที่นี้คือแผนก ใส่อุปกรณ์อัตโนมัติ (Auto insertion) มาโดยแผ่นลายวงจร (PCB) ที่ได้จัดเก็บอยู่ใน Magazine มาเข้าเครื่อง Loading in ซึ่งจะทำหน้าที่แบ่ง PCB ทีละแผ่นจาก Magazine เข้าสู่เครื่องหยอดกาวเพื่อหยอดกาวลงบนแผ่นลายวงจรตามตำแหน่งที่ต้องการเมื่อหยอดเสร็จก็จะส่งต่อไปยังเครื่องวางชิ้นส่วนอัตโนมัติเพื่อทำการวางชิ้นส่วนอีเลคโทรนิคส์ที่ต้องการลงบนกาวที่หยอดไว้บนแผ่นลายวงจรโดยในกระบวนการนี้จะมีการตรวจสอบความถูกต้องของชิ้นส่วนที่วางด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ก่อนที่จะทำการวางชิ้นงานลงไป เมื่อชิ้นส่วนที่ต้องการวางครบแล้วก็จะส่งแผ่นลายวงจรนี้ไปยังเครื่องอบกาวซึ่งจะทำหน้าที่อบกาวให้แห้งและเชื่อมชิ้นส่วนอีเลคโทรนิคส์ให้ติดกับแผ่นลายวงจรเมื่อผ่านเครื่องอบกาวแล้วก็จะผ่านไปยังพนักงานตรวจสอบเพื่อตรวจสอบสภาพการวางชิ้นงานและคุณภาพของชิ้นงานที่ได้แล้วจึงผ่านเข้าเครื่อง Loading out ซึ่งจะทำหน้าที่จัดเรียงแผ่นลายวงจรที่สมบูรณ์แล้วลงเก็บใน Magazine เพื่อนำไปส่งให้แผนกประกอบนำไปประกอบอีกครั้งหนึ่ง

จากการจัดเรียงเครื่องจักรแบบนี้จะเห็นได้ว่าเราสามารถลดงานระหว่างผลิตลงได้โดยงานจะไหลจากเครื่องจักรหนึ่งไปยังเครื่องจักรอีกเครื่องหนึ่งต่อเนื่องกันไปทีละชิ้นจนจบกระบวนการผลิต

2) การจัดวางอุปกรณ์การผลิต การจัดวางอุปกรณ์การผลิตแบบล็อตนั้นมีลักษณะรวมอุปกรณ์เครื่องจักรที่มีกลไกเหมือนกันไว้ด้วยกันในลักษณะ Job shop type แต่ในการผลิตแบบการไหลต่อเนื่องจะเรียงอุปกรณ์เครื่องจักรตามลำดับขั้นตอนกระบวนการผลิตซึ่งจะแปรรูปชิ้นงานทีละชิ้นเรียกว่า flow shop type หรือเรียกว่า สายการผลิต (line) การจัดเรียงเครื่องจักรดังตัวอย่างในรูปที่ 4.3 ดังได้อธิบายแล้วนั้นในแผนก SMD มีการจัดเรียงในลักษณะนี้ทั้งหมดแบ่งออกได้เป็น 16 สายการผลิต

3) ทิศทางการปรับปรุงให้ประหยัด การปรับปรุงให้ประหยัดในกรณี Job shop type นั้น พนักงาน 1 คนจะควบคุมเครื่องจักรที่เหมือนกันหลายเครื่องเรียกว่า ควบคุมเครื่องจักรมากเครื่องแต่ในกรณี Flow shop type พนักงาน 1 คน แม้ว่าอยากคุมเครื่องจักรที่เหมือนกันหลายเครื่อง แต่เครื่องจักรจะเรียงตามขั้นตอนกระบวนการผลิตทำให้ไม่สามารถคุมเครื่องจักรที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหมือนกันทีละหลายเครื่องได้ แต่จะสามารถคุมกระบวนการพร้อมกันหลายขั้นตอน เรียกว่า การควบคุมการผลิตหลายขั้นตอนโดยพนักงานคนเดียว

4) ตัวพนักงาน ในกรณี Job shop type นั้น พนักงาน 1 คน แม้ว่าจะคุมเครื่องจักรหลายเครื่องแต่ก็คุมเครื่องชนิดเดียวกัน เช่น พนักงานคุมเครื่องหยอดกาวก็จะคุมเครื่องหยอดกาวอย่างเดียว เรียกว่ามีความสามารถเดียว แต่ในกรณี Flow shop type นั้น พนักงานคุมทั้งเครื่องหยอดกาว การวางชิ้นส่วนอีเลคโทรนิคส์อัตโนมัติ การอบกาว ซึ่งต้องใช้ความสามารถหลายอย่าง เรียกว่า พนักงานมีความสามารถหลายอย่าง

5) การปล่อยการไหลของชิ้นงาน ในกรณี Job shop type อุปกรณ์เครื่องจักรในขั้นตอนต่อไปจะอยู่ห่างจากกันมาก ดังนั่นจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงการขนย้าย โดยให้ปริมาณการผลิตในแต่ละขั้นตอนรวมเป็นล็อต แล้วจึงขนย้ายให้ชิ้นงานเป็นล็อต แต่ในกรณีการผลิตแบบการไหลต่อเนื่อง เครื่องจักรขั้นตอนต่อไปจะอยู่ติดกันดังนั้น จึงทำให้มีการผลิตวัตถุสำเร็จรูปเป็นหน่วยทีละ 1 ชิ้น จากการผลิตของแผนก SMD จะเกิดการขนย้ายชิ้นงานเป็น Magazine ระหว่างแผนกเท่านั้น ส่วนในแผนกจะแยกเป็นสายการผลิตในสายการผลิตแผ่นลายวงจรจะขนย้ายทีละแผ่น

6) การวางชิ้นงานในที่ผลิต ในการผลิตแบบล็อตนั้น ระหว่างกระบวนการกับกระบวนการหรือระหว่างเครื่องจักรกับเครื่องจักรจะเกิดการจัดวางชิ้นงานที่ได้ระหว่างขั้นตอนเป็นกลุ่มใหญ่ แต่ในการผลิตแบบไหลต่อเนื่อง มีการแปรรูปติดต่อกันไปเรื่อย ๆ ทีละชิ้น ทำให้ชิ้นงานที่ตกค้างระหว่างกระบวนการหรือระหว่างเครื่องจักรไม่เกิดขึ้น

7) เวลานำการผลิต (Lead-time) ในการผลิตแบบล็อตนั้น จะมีการเคลื่อนที่ของชิ้นงานระหว่างเครื่องจักรทีละมาก ๆ จึงเกิดการรอคอยในแต่ละกระบวนการผลิต ทำให้เวลานำการผลิตยาวนานขึ้นกว่าจะเป็นสินค้าออกมา แต่ในการผลิตแบบไหลต่อเนื่องจะเป็นการแปรรูปต่อเนื่องไปเรื่อย ๆ จนได้สินค้าสำเร็จรูป ดังนั้นเวลานำการผลิตจึงเป็นระยะเวลารวมของเวลาในการแปรรูปจริง ๆ ในแต่ละขั้นตอน

8) เครื่องจักรอุปกรณ์ ในการผลิตแบบล็อตนั้น วัสดุจะไม่ไหลไปสู่การเป็นสินค้าอย่างชัดเจน ทำให้การเพิ่มประสิทธิภาพจะขึ้นกับช่วงระยะเวลาการทำงานของเครื่องจักรแต่ละขั้นตอนเป็นสำคัญ ดังนั้นอุปกรณ์ เครื่องจักรในกรณีการผลิตแบบล็อต จึงมักมีความจำเป็นต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้คือ ให้เครื่องจักรแต่ละเครื่องจักรทำงานเร็วขึ้น และให้เครื่องจักรทำงานได้หลายอย่าง

เมื่อเป็นเช่นนี้เครื่องจักรเหล่านี้มักมีขนาดใหญ่ มีราคาแพง และการนำเครื่องจักรเหล่านี้มาใช้จะมีปัญหาอัตราการใช้งานของเครื่องจักร กล่าวคือ มักจะมีการผลิตสิ่งของโดยพยายามเพิ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตราการใช้งานของเครื่องจักร เพื่อให้คุ้มกับการลงทุนที่เสียไป ดังนั้นในไม่ช้าการผลิตจะกลายเป็นการผลิตเพื่อใช้เครื่องจักรให้คุ้มโดยลืมความต้องการของลูกค้าไป

แต่การผลิตแบบไหลต่อเนื่องนั้น จะยึดถือการไหลของวัสดุจนกระทั่งได้เป็นสินค้าเป็นสำคัญ จึงให้ความสำคัญต่อช่วงระยะเวลาการทำงานรวมของการผลิตทุกขั้นตอนจากวัสดุจนเป็นสินค้า ดังนั้นการผลิตแบบไหลต่อเนื่องมีลักษณะดังนี้

- เป็นการไหลอย่างช้า ๆ
- ใช้เครื่องจักรเฉพาะงานที่แปรรูปวัสดุอย่างต่อเนื่องในแต่ละขั้นตอนได้ก็เพียงพอ ซึ่งอุปกรณ์เครื่องจักรเหล่านี้มีกลไกที่ไม่สลับซับซ้อน
- มีขนาดเล็กสามารถทำงานในสายการผลิตได้ก็เพียงพอ
- มีราคาถูก ไม่มีปัญหาด้านอัตราการใช้งานของเครื่องจักร เพียงแต่ให้สามารถทำงานไม่ทำให้การไหลของกระบวนการเสีย
- ความสามารถในการทำงาน

4.2.2 **การนำระบบแผงไฟสัญญาณมาใช้**

ในบริษัท เดลต้า อีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน) มีการนำระบบแผงไฟสัญญาณเข้ามาใช้ในการบริหารสายการผลิต โดยการติดตั้งสัญญาณไฟ (Andon) ไว้สำหรับแจ้งเหตุขัดข้องในการผลิต หรืออีกจุดประสงค์หนึ่งใช้เพื่อแสดงเวลาที่ทางสายการผลิตต้องการเบิกชิ้นส่วนในการผลิตสัญญาณไฟจะเป็นสัญญาณบอกว่าถึงเวลาส่งชิ้นงาน โดยแผงไฟสัญญาณที่ใช้มี 2 ประเภทหลัก ๆ คือ Call Andon และ Error Andon

1) Call Andon เป็นแผงไฟสัญญาณที่ใช้เมื่อมีการเรียกร้องอุปกรณ์ชิ้นส่วน เป็นสัญญาณที่เรียกจากกระบวนการผลิตที่ชิ้นส่วนกำลังจะหมดลง แผงไฟสัญญาณจะติดไฟขึ้นแจ้งต่อพนักงานเพื่อให้เติมชิ้นส่วน โดยมีขั้นตอนการเรียกเจ้าหน้าที่เติมชิ้นส่วนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 พนักงานฝ่ายผลิตทราบว่าชิ้นส่วนกำลังจะหมด จึงกดปุ่มเรียกร้องชิ้นส่วนอุปกรณ์

ขั้นตอนที่ 2 แผงไฟสัญญาณของกระบวนการที่เรียกชิ้นส่วนจะติดไฟ

ขั้นตอนที่ 3 เมื่อพนักงานแจกจ่ายชิ้นส่วนรับทราบจากแผงไฟสัญญาณที่ติดไฟ ก็จะนำชิ้นส่วนไปยังกระบวนการผลิตที่เรียกร้องชิ้นส่วนนั้น ๆ

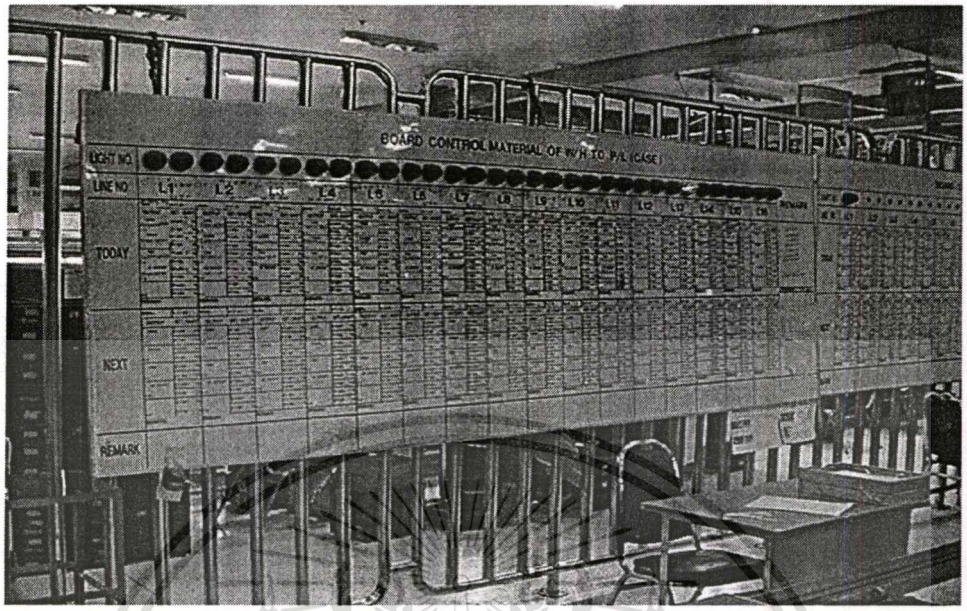
ขั้นตอนที่ 4 ณ กระบวนการผลิตที่เรียกร้องชิ้นส่วนอุปกรณ์ พนักงานแจกจ่ายชิ้นส่วนจะนำภาชนะบรรจุชิ้นส่วนเปล่า ๆ ออกไปเก็บยังที่เก็บภาชนะเปล่า

ขั้นตอนที่ 5 พนักงานแจกจ่ายชิ้นส่วนจะนำชิ้นส่วนอุปกรณ์ที่ถูกเรียกร้องส่งให้โดยเรียบร้อย

ขั้นตอนที่ 6 เมื่อส่งสิ่งของให้เรียบร้อยแล้วพนักงานแจกจ่ายชิ้นส่วนจะปิดสวิตซ์ ปุ่มไฟเรียกร้องขอชิ้นส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถแสดงตัวอย่างในการใช้แผงสัญญาณไฟ Call Andon ได้ดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 สัญญาณไฟแสดงความต้องการโครงโลหะจากสายการผลิต

จากรูปที่ 4.4 เป็นตัวอย่างของการใช้กระดานแผงสัญญาณไฟในการติดต่อสื่อสารระหว่างสายการผลิตกับพนักงานในคลังพัสดุในการเบิกจ่ายโครงโลหะ (Case) ที่ใช้ในการประกอบสวิทชิ่งเพาเวอร์ซัพพลายโดยการทำงานของสัญญาณไฟนี้เริ่มเมื่อสายการผลิตมีความต้องการใช้ Case ก็จะทำการกดสวิทไฟที่ติดตั้งอยู่ใกล้กับสายการผลิตและไฟสัญญาณก็จะมาปรากฏบนกระดานพนักงานที่คอยควบคุมพัสดุคงคลังที่มีหน้าที่รับผิดชอบก็จะตรวจดูว่าเป็นของสายการผลิตใดต้องการจำนวนเท่าใดจากข้อมูลตารางการใช้งานบนกระดานจากนั้นก็จะทำการจัดส่งไปให้สายการผลิตต่อไป

2).Error Andon เป็นแผงไฟสัญญาณที่ใช้เมื่อต้องการแจ้งให้ทราบเมื่อเกิดปัญหาขึ้นในสายการผลิตโดยแผงไฟสัญญาณจะถูกใช้ตามขั้นตอนต่อไปนี้

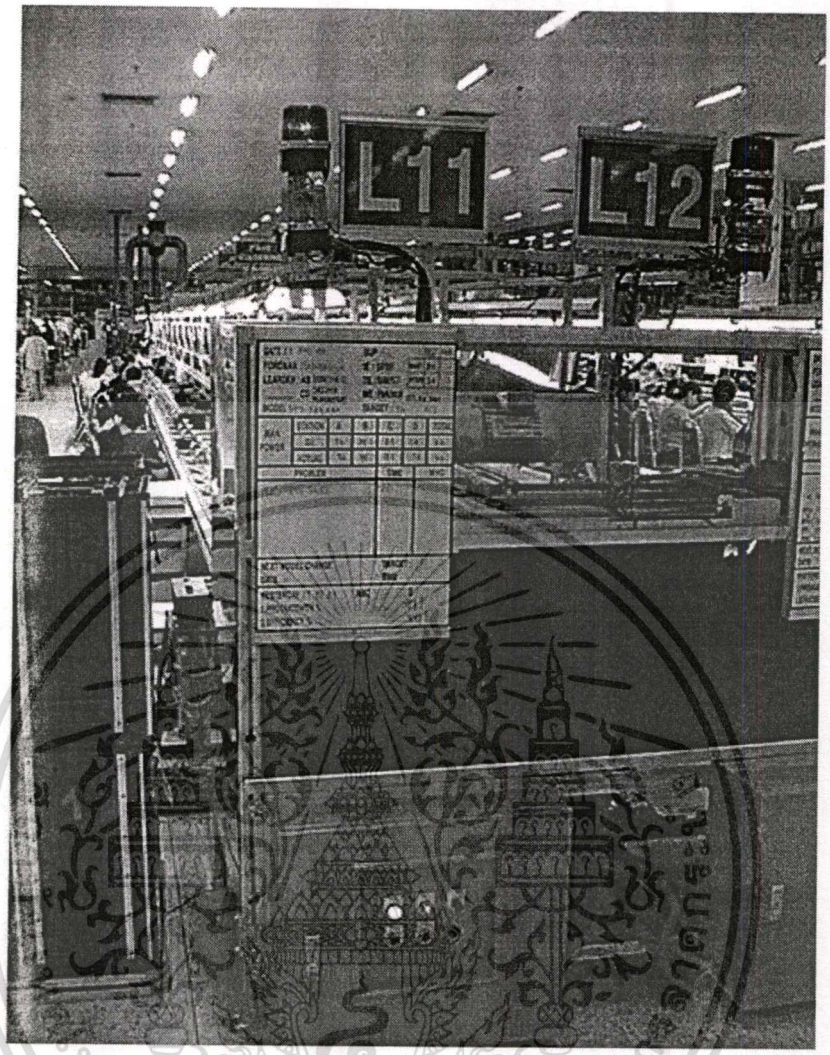
ขั้นตอนที่ 1 เมื่อเกิดปัญหาชิ้นส่วนไม่เพียงพอ เกิดของเสียขึ้น หรือเครื่องจักรเกิดติดขัดขึ้น ทำให้การผลิตล่าช้าลง พนักงานในสายการผลิตจะกดปุ่มเรียก (ไฟสีเหลืองจะติด)

ขั้นตอนที่ 2 เมื่อ หัวหน้าพนักงาน(Line leader) มาดูปัญหาแล้วรีบดำเนินการแก้ไขแต่ถ้าไม่สามารถแก้ไขได้จำเป็นจะต้องหยุดการผลิตก็จะดำเนินการกดปุ่มหยุดสายการผลิต(ไฟสีแดงจะติด)

ขั้นตอนที่ 3 หัวหน้าฝ่ายผลิตหรือพนักงานแจกจ่ายชิ้นส่วนจะรีบวิ่งมาแก้ปัญหาและดำเนินการปิดไฟสัญญาณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างแผงสัญญาณไฟ Error Andon แสดงดังรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 ตัวอย่างแผงสัญญาณไฟ Error Andon

4.2.3.การนำระบบคลังสินค้าแบบอัตโนมัติและเครื่องตรวจรหัสแท่งมาใช้

นอกจากนี้ในส่วนของคลังพัสดุยังได้มีการนำการควบคุมพัสดุคงคลังด้วยคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการควบคุมพัสดุคงคลังด้วยและเพื่อให้การเบิกจ่ายพัสดุคงคลังมีความสะดวกรวดเร็วและมีความเป็นระบบการจัดการอย่างทันเวลาพอดีทางบริษัท เดลต้า อีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย)จำกัด (มหาชน) ได้มีการลงทุนจัดทำระบบที่เรียกว่าออโตแวร์เฮ้า โดยจะใช้สำหรับจัดเก็บพัสดุคงคลังประเภทเซมิคอนดัคเตอร์ ขนาดเล็กหลักการทำงานของออโตแวร์เฮ้าคือเมื่อสายการผลิตต้องการวัตถุดิบในการผลิตก็จะนำใบเบิกจ่ายวัตถุดิบมาเบิกที่คลังพัสดุสำหรับวัตถุดิบที่เก็บในออโตแวร์เฮ้าจะมีพนักงานประจำเครื่องคอยเบิกจ่ายโดยเมื่อพนักงานประจำเครื่องได้รับรายการเบิกวัตถุดิบตามความต้องการจากสายการผลิตแล้วก็จะทำการป้อนข้อมูลลงไปยังคอมพิวเตอร์จากนั้นออโตแวร์เฮ้าก็จะทำการจ่ายวัตถุดิบออกมาซึ่งวัตถุดิบนี้บรรจุอยู่ในกล่องดำขนาดมาตรฐาน จากนั้นกล่องดำซึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรจุวัตถุดิบที่ต้องการก็จะเคลื่อนมาตามสายพานลำเลียงจนมาถึงพนักงานตัดจ่ายพนักงานก็จะใช้เครื่องตรวจรหัสแท่ง(Barcode)ตรวจสอบว่าเป็นวัตถุดิบที่ต้องการหรือไม่จากนั้นจึงทำการแบ่งจ่ายวัตถุดิบและพิมพ์แก้ไขจำนวนลงในคอมพิวเตอร์แล้วปล่อยวัตถุดิบที่เหลือในกล่องดำกลับเข้าคลังพัสดุไปดังรูปที่ 4.6

รูปที่ 4.6 การเบิกจ่ายวัตถุดิบในออโตแวร์เฮ้า

4.2.4 **การลดขนาดของ Lot การผลิตลง**

จากแผนกลยุทธ์การพัฒนาธุรกิจ (Business Development Strategy) ของบริษัท เดลต้าอีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน) ในปีงบประมาณ 2543 ได้มีการนำเสนอให้มีการนำระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีมาใช้ในการจัดการพัสดุคงคลังของบริษัท ซึ่งได้ระบุอยู่ในหัวข้อ A-26 JIT implementation ดังนั้นในปีงบประมาณ 2543 จึงได้เริ่มทดลองนำระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีเข้ามาใช้ โดยในขั้นเริ่มต้นนี้จะเป็นการปลูกฝังความเข้าใจถึงประโยชน์และความจำเป็นในการนำระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีมาใช้ในการจัดการพัสดุคงคลังของบริษัทให้กับพนักงานและกำหนดลดขนาดคำสั่งผลิต(Work order) ลงจากเดิมที่มีขนาดการผลิตต่อคำสั่งการผลิตที่ 20,000 ถึง 30,000 หน่วย ก็ลดลงโดยกำหนดขนาดการผลิตต่อคำสั่งการผลิตใหม่ที่ 5,000หน่วย ซึ่งจะทำให้ขนาดการผลิตลดลงประมาณสี่เท่าจากนั้นก็ทำการกำหนดมาตรฐานการปฏิบัติงานและความรับผิดชอบของส่วนงานต่าง ๆ และเนื่องจากในขั้นเริ่มต้นนี้เพื่อให้สามารถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดำเนินการได้อย่างต่อเนื่องจึงได้จัดตั้งหน่วยงานขึ้นมารับผิดชอบโดยใช้ชื่อว่า ศูนย์บริการ (Service Center)

4.3 การกำหนดหน้าที่และความรับผิดชอบ

เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในการดำเนินงานจึงได้ดำเนินการกำหนดหน้าที่และความรับผิดชอบของแต่ละส่วนที่เกี่ยวกับการบริหารแบบทันเวลาพอดีดังนี้

1) FMDC

- ปล่อย W/O ตาม Production Schedule และปรับตาม Production Actual
- ควบคุม WIP และ Inventory
- จ่าย Material Shortage List ให้ส่วนที่เกี่ยวข้องทราบเพื่อป้องกัน Production Shut down
- ปิด W/O,TECO ภายในเวลาที่กำหนด

2) Ware House (Kitting)

- จัดเตรียมวัตถุดิบตาม W/O ได้ตามเวลาที่กำหนดไว้
- Key update data ได้อย่างถูกต้องและภายในเวลาที่กำหนดไว้
- ควบคุมการเรียกงาน Daily Call In (Mechanical)
- ควบคุม Material Accuracy

3) Ware House (SERVICE CENTER)

- จัดเตรียมและป้อนวัตถุดิบสำหรับ P/L ,P/F,AI,SMD,DC
- ควบคุมการจ่ายวัตถุดิบตาม Plan ตาม FMDC พิมพ์ให้
- ปรับเปลี่ยนเวลาการจ่ายวัตถุดิบตามกำลังผลิตที่ผลิตได้จริง
- ดูและรักษาวัตถุดิบตามที่ได้รับผิดชอบ
- ติดตามงานที่ไม่ครบ
- ควบคุมและติดตามการใช้วัตถุดิบของแต่ละสายการผลิตให้เป็นไปตาม Production order
- ทำการเบิกวัตถุดิบจาก W/H ให้กับสายการผลิตในกรณีขอเพิ่มเติม
- ทำการคืนวัตถุดิบส่งให้กับ W/H ในกรณีวัตถุดิบเหลือจากการผลิต
- จัดเตรียม ติดต่อและประสานงานกับ W/H เพื่อนำวัตถุดิบเข้าสู่ Production line
- จัดอุปกรณ์รองรับส่วนที่เหลือหรือคืนจากไลน์ผลิตให้เป็นระเบียบและพร้อมเคลื่อนย้ายเข้าไลน์ผลิตหรือส่งคืน W/H
- จัดเตรียมวัตถุดิบในการทำงานล่วงเวลาปกติและวันหยุดพร้อมทั้งเพื่อการผลิตในวันถัดไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 รายงานที่สนับสนุนระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดี

4.4.1 Accuracy of Daily of Cycle Count Report

1) วัตถุประสงค์

เพื่อเป็นการตรวจสอบการปฏิบัติงานและเป็นการประเมินผลงานการควบคุมสินค้าคงคลังและวัตถุดิบคงเหลือของแผนก Warehouse

2) ความรับผิดชอบ

- แผนกบัญชีผู้รับผิดชอบการตรวจสอบ จะเตรียมรายการที่จะทำการตรวจสอบ
- แผนก Warehouse ผู้รับการตรวจสอบจะต้องให้ข้อมูลกับผู้ที่ทำการตรวจสอบให้ถูกต้องชัดเจนตามความเป็นจริงและมีหลักฐานอ้างอิง
- ผู้ตรวจสอบทำรายงานผลการตรวจสอบส่งให้ผู้บริหารระดับสูง และหัวหน้าแผนก Warehousee เพื่อรับทราบและปรับปรุงแก้ไขต่อไป (หากมีปัญหา)

3) ความถี่

- รายงานฉบับนี้จะต้องทำทุกวันที่ฝ่ายบัญชีมาตรวจสอบ
- ผู้ตรวจสอบจะต้องทำสรุปเพื่อรายงานผลการตรวจสอบรายเดือนต่อผู้บริหารและผู้รับผิดชอบ

4) การมอบหมายงาน

- หลังจากการตรวจสอบของฝ่ายบัญชีเสร็จสิ้น รายงานจะถูกส่งไปให้ผู้บริหารระดับสูงของบริษัทฯ และหัวหน้าแผนกที่ถูกตรวจสอบเพื่อดำเนินการปรับปรุงต่อไป

5) การเตรียมการ

- รายละเอียดของสินค้าหรือวัตถุดิบที่ต้องการตรวจสอบ
- ลงจำนวน ITEM ที่ตรวจสอบทั้งหมด ซึ่งมีจำนวนระหว่าง Manman VS Actual VS Bincard ระบุจำนวนของแต่ละ ITEM ที่ตรวจสอบ
- ระบุปัญหาที่ตรวจสอบพบ
- ระบุเปอร์เซ็นที่ตรวจสอบได้ในแต่ละวัน
- ส่งผลการตรวจสอบให้หัวหน้าแผนกเซ็นรับทราบและดำเนินการแก้ไข (ถ้ามีปัญหา)
- เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อสรุปเป็นรายเดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.2 MRQ In -Out Daily Report

1) วัตถุประสงค์

เพื่อตรวจเช็คจำนวน MRQ ที่รับเข้า/จ่ายออกในแต่ละวันว่ามีจำนวนเท่าไร มี MRQ ปกติเท่าไร , MRQ Urgent เท่าไรและ Warehouse สามารถ Support Production Line ได้ทันตามเวลาหรือไม่ และเพื่อนำรายงานฉบับนี้มาเป็นแนวทางในการปรับปรุงการทำงานของแผนก Warehouse ต่อไป

2) ความรับผิดชอบ

- ฝ่ายผลิตจัดเตรียมเอกสารและระบุ Part No. , จำนวนที่ต้องการเบิกพร้อมอ้างอิง Work Order ใน MRQ ส่งให้หัวหน้าฝ่ายผลิตเซ็นอนุมัติ และส่งให้ PMC อนุมัติการจ่าย Material และส่ง MRQ มา Run No. ที่ฝ่ายควบคุมเอกสาร Log-Book ของแผนก Warehouse
- Warehouse Foreman จะต้องตรวจเช็ค MRQ ที่รับเข้ามาในแต่ละวันและจะต้องแยก MRQ Urgent และ MRQ ปกติ เพื่อ Plan งานให้กับ Operator ต่อไป
- MRQ Urgent จะต้องรีบจ่ายและส่งให้ฝ่ายผลิตทันที
- MRQ ปกติจะต้องจ่ายและส่งให้กับฝ่ายผลิตในเวลา 10.00 น. ของวันถัดไป

3) ความถี่

รายงานฉบับนี้จะต้องทำทุกครั้งที่มีการรับ MRQ จากฝ่ายผลิตหรือผู้ขอเบิก MATERIAL

4)การมอบหมายงาน

หลังจากหัวหน้า Plan งานให้กับ Operator แล้วจะต้องติดตามผลการปฏิบัติงานของ Store Keeper เป็นระยะ เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาในการ Support Material เพื่อแก้ไขปัญหาเบื้องต้นและจะต้องรายงานให้ผู้บังคับบัญชาทราบทันที และนำรายงานฉบับนี้มาประกอบเพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาและปรับปรุงวิธีการทำงานของแผนก Warehouse ต่อไป

5) การเตรียมการ

- ฝ่ายผลิต Prepare MRQ ==> หัวหน้าฝ่ายผลิต ==> PMC ==> Warehouse
- ลง Log Book เพื่อ Run No. MRQ เพื่อเตรียมจ่าย
- ลงเวลาที่รับ MRQ ในกรณี Urgent
- ลงจำนวน MRQ ที่รับมาแต่ละวัน
- ลงจำนวน MRQ Urgent ที่รับมาแต่ละวัน
- FOREMAN PLAN งานให้กับ Store Keeper
- ลงจำนวน MRQ ที่สามารถจ่ายให้กับ Production Line ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่งงานให้กับ Production Line
- ลงเวลาที่ Production Line รับ MRQ เรียบร้อยแล้ว
- ลงหมายเหตุ MRQ ที่มีปัญหา ไม่สามารถจ่ายให้กับ PRODUCTION LINE ได้ส่ง MRQ ให้กับฝ่ายผลิตเซ็นรับทราบเพื่อเป็นเอกสารอ้างอิงการขอเบิกในครั้งต่อไป

4.4.3 MATERIAL INPUT TO STOCK

1)วัตถุประสงค์

เพื่อตรวจสอบการทำงานของ Operator ส่วนงาน Input Material ว่าสามารถ Input Material ได้ทันเวลาหรือไม่ (หลังจาก IQC ACC แล้วไม่เกิน 2 วัน) เมื่อเทียบกับการตรวจสอบ Material ของ IQC และสามารถ Input ได้ทันต่อความต้องการของ Production Line หรือไม่ เพื่อจะได้นำรายงานฉบับนี้มาวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุเพื่อปรับปรุงแก้ไขวิธีการทำงานต่อไป

2) ความรับผิดชอบ

- หัวหน้างานต้องตรวจเช็คปริมาณของ Material ที่เข้ามาใน Inspection ในแต่ละวัน
- หัวหน้างานต้องแจ้งส่วนงาน Iqc เพื่อทำการ Inspection Material
- Store Keeper จะต้องคอยตรวจเช็คบริเวณ Insp Area ว่ามี Material ที่ได้รับการ Accept จาก Iqc แล้วหรือไม่ โดยสังเกตุจาก Sticker Accept ของ IQC ที่ติดข้างกล่อง Material
- Store Keeper ตรวจเช็ค Material Vs Tr 400 ก่อนนำ Material Input Stock
- หาก Tr 400 กับ Material มีปัญหา เช่น P/N , Qty ต้องแจ้งส่วนงาน Receiving เพื่อดำเนินการแก้ไขปัญหาต่อไป
- หลังจาก Input Material เรียบร้อยแล้ว Store Keeper ต้องลง Record ทันที

3) ความถี่

รายงานฉบับนี้จะต้องทำทุกวันที่มีการ Input Material

4) การมอบหมายงาน

หลังจากการแจกแจงผลการปฏิบัติงานในรายงานเสร็จสิ้น หัวหน้างานจะต้องรายงานให้ผู้บังคับบัญชาทราบ และรายงานจะเก็บไว้ในไฟล์ของแผนกเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงการทำงานต่อไป

- Foreman ตรวจเช็คจำนวน Material ที่รอการ Inspection ในแต่ละวัน
- Store Keeper ที่รับผิดชอบในการ Input Material
- หลังจาก Input Material แล้ว Store Keeper จะต้องลงจำนวน Tr 400 ที่สามารถ Input ได้ในแต่ละวันในบอร์ด Inspection

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Store Keeper จะต้อง Input Material ให้เสร็จตามจำนวนที่ IQC Accept ได้ในแต่ละวัน
- Store Keeper ส่งเอกสารการ Input Material ให้กับ Data Entry หลังจากดำเนินการต่าง ๆ ของ Input เรียบร้อยแล้ว

5) การเตรียมการ

- ลงวันที่ที่ทำการ Input
- ลงจำนวน Tr 400 ที่ Input ได้ใน Receive & Inspectio Mat'l Record
- ลงจำนวน Check List ที่ Input ได้ใน Input Record
- ลงจำนวน Internal Invoice ที่ Input ได้ใน Input Record
- ลงจำนวน Return Material ที่ Input ได้ใน Input Record
- ลงจำนวนใน Input Record รวมของเอกสารทั้งหมดที่ Input ในแต่ละวัน

4.4.4 Work Order In-Out Daily Report

1) วัตถุประสงค์

เพื่อตรวจเช็ค Work Order ที่รับเข้า-จ่ายออกในแต่ละวันที่ PC ส่งมาให้กับแผนก Warehouse มี Work Order ปกติเท่าไรมี Work Order Urgent จำนวนเท่าไร และ Warehouse สามารถ Support ให้ Production Line ได้ทันตามเวลาหรือไม่ และนำรายงานฉบับนี้มาเป็นแนวทางในการแก้ไขปรับปรุงวิธีการทำงานของแผนก และเพื่อทราบปัญหาของ Work Order Urgent

2) ความรับผิดชอบ

- PC ส่งจัดเตรียม Work Order ของแต่ละวันและส่งมา Run No. ที่ฝ่ายควบคุมเอกสารของแผนกWarehouse ก่อน 12.30 น.
- Warehouse Foreman ตรวจรับ Work Order และแยก Work Order ปกติและ Urgent ก่อน Plan งานให้กับ Store Keeper
- Store Keeper จะต้องจ่าย Work Order Urgent ก่อนและส่ง Mat'l ให้ฝ่ายผลิตทันที
- Work Order ปกติ Store Keeper จะต้องส่งให้ฝ่ายผลิตภายในเวลา 10.00 น. ของวันถัดไป

3) ความถี่

รายงานฉบับนี้จะต้องทำทุกครั้งที่มีการรับ Work Order

4) การมอบหมายงาน

หลังจากหัวหน้างาน Plan งานให้ Operator แล้วจะต้องติดตามผลการปฏิบัติงานเป็นระยะ เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาในการ Support หากมีปัญหาหัวหน้างานจะต้องดำเนิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแก้ไขหรือรายงานให้ผู้บังคับบัญชาทราบทันที และนำรายงานฉบับนี้มาประกอบเพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาต่อไป

5) การเตรียมการ

- PC เตรียม Work Order ตาม Loading และให้ Pmc เซ็นอนุมัติการจ่าย
- Warehouse ลงวันที่ที่รับ Work Order และ Run No. เอกสารใน Log Book
- ลงเวลาที่รับ Work Order ในกรณีที่ Urgent
- ลงจำนวน Work Order ปกติที่รับมาในแต่ละวัน
- ลงจำนวน Work Order Urgent ที่รับมาในแต่ละวัน
- Plan งานให้กับ Operator ตามอัตราส่วน Work Order
- ลงจำนวน Work Order ที่สามารถจ่ายและส่งให้กับ Production Line ในแต่ละวัน
- ส่งงานให้กับ Production Line ก่อนเวลา 10.00 น. ของวันถัดไป
- ลงเวลาที่ Production Line รับ Work Order
- ลงหมายเหตุ Work Order ที่มีปัญหาไม่สามารถจ่ายให้กับ Production Line ได้ และส่ง Work Order คืนให้กับ Pc เพื่อดำเนินการแก้ไข Pc จะต้องส่ง Work Order คืนให้กับ Warehouse ภายในเวลา 16.00 น.

4.4.5 Receive & Inspection Mat'l Record

1) วัตถุประสงค์

เพื่อตรวจเช็คจำนวน Material ที่ Receive รับมาจาก Vendor ทั้ง Local / Oversea ในแต่ละวัน เพื่อเป็นการจัดสรรค์กำลังคนให้เหมาะสมกับปริมาณงานและความสามารถในการ Support งาน

2) ความรับผิดชอบ

- Store Keeper Check Receive Material เปรียบเทียบกับใบส่งวัตถุดิบตามระบบการรับวัตถุดิบของบริษัทฯ และส่งใบส่งของให้กับฝ่าย Data Entr
- Data Entry ทำ Tr 400 แล้วส่งให้ Store Keeper
- Store Keeper Move Material + Tr 400 ไปที่ Inspection Area เพื่อรอ Iqc ตรวจสอบ

3)ความถี่

รายงานฉบับนี้จะต้องทำทุกครั้งที่ :-

- รับ Material ==> Inspection Tr 400
- รับ Material ==> Stock Tr 401 , Tr 402 , Tr 303
- Rtv & Rej ==> Vendor Tr 403

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Scrap ==> Tr 406

4) การมอบหมายงาน

หลังจากการทำรายงานฉบับนี้เสร็จแล้ว ผู้รับผิดชอบจะต้องรายงานให้หัวหน้างานทราบ และเก็บไว้ ในไฟล์ของแผนกเพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงแก้ไขต่อไป

- Data Entry จะต้อง Update เอกสารตามรายละเอียดที่ระบุใน Tr 400
- Data Entry ต้องลง Record ทุกครั้งหลัง Update เอกสารเรียบร้อยแล้ว

5) การเตรียมการ

- ลงวันที่ที่ Update เอกสาร
- ลงจำนวน Tr 400 [Receipt Traveler]
- ลงจำนวน Tr 401 [Receive To Stock From Inspection]
- ลงจำนวน Tr 403 [Return To Vendor From Inspection]
- ลงจำนวน Tr 303 [Receive To Stock (Ref. Work Order Subcontract)]
- ลงจำนวน Tr 406 [Scrap Material From Inspection Area]
- ลงจำนวน Tr 402 [Receive To Stock (No Inspection)]
- ลงจำนวนรวมทั้งหมดในแต่ละวันที่ Update เอกสารเรียบร้อยแล้ว
- รวบรวมเอกสารในแต่ละวันเพื่อทำรายงานสรุปเป็นรายเดือน

4.4.6 Transaction Movement To W-I-P

1) วัตถุประสงค์

เพื่อตรวจเช็คการ Transfer Material From Stock ให้กับ Production Line ในแต่ละ Work Order และการ Update เอกสารการจ่ายโดย Work Order ในแต่ละวันของ Data Entry

2) ความรับผิดชอบ

- Data Entry ที่รับผิดชอบในการ Update เอกสารเกี่ยวกับการจ่าย Material ในแต่ละวัน
- Data Entry จะต้อง Update เอกสารในการจ่ายให้เสร็จภายในวันเดียวกันกับจำนวนเอกสารที่ Store Keeper จ่ายให้กับ Production
- หากมีปัญหาในการ Update เอกสาร Data Entry จะต้องรายงานหัวหน้างานทันที

3) ความถี่

รายงานฉบับนี้จะต้องทำทุกครั้งที่มีการจ่าย Material ให้กับ Production ด้วยเอกสารการเบิก-จ่าย

- Data Entry จะต้อง Update เอกสารทันทีที่มีการจ่าย Material

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Data Entry ต้อง Update เอกสารตาม Part No , Qty ที่ระบุในเอกสารให้ถูกต้อง
- Data Entry ต้องตรวจสอบความถูกต้องในการ Key Update เอกสารระหว่างเอกสารที่จ่ายเปรียบเทียบกับ Transection Daily Report.

4) การมอบหมายงาน

หลังจากการทำรายงานฉบับนี้เสร็จแล้ว ผู้รับผิดชอบจะต้องรายงานให้หัวหน้างานทราบ เพื่อใช้เป็น ข้อมูลในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

5) การเตรียมการ

- ลงวันที่ Update เอกสาร
- Store Keeper จัดส่งเอกสารการจ่าย Material ที่ส่ง Material ให้กับ Productionเรียบร้อยแล้วส่งให้กับ Data Entry
- ลงจำนวน Tr 310 สำหรับ Key Work Order Transfer Stock ==> W-I-P
- ลงจำนวน Tr 311 สำหรับ Dekit Material From W-I-P ==> Stock
- ลงจำนวน Tr 101 สำหรับ Key Mrq (Over Use)
- ลงจำนวน Tr 305 สำหรับ Mrq (Ref Work Order)
- ลงจำนวน Tr 161 สำหรับ Key Mrq Stock ==> W-I-P (Consum Part)
- ลงจำนวน Tr 162 สำหรับ Key Return W-I-P ==> Stock (Consum Part)
- ลงจำนวน Tr 102 สำหรับ Key Return W-I-P ==> Stock (Ref. # Work Order)
- ลงจำนวนรวมทั้งหมดต่อวัน
- ลงจำนวนรวมทั้งหมดต่อเดือนเพื่อสรุปผลการปฏิบัติงาน

4.4.7 Transaction Movement F/G To Stock

1) วัตถุประสงค์

เพื่อตรวจเช็ค Finished Goods ที่ Warehouse รับมาจากProduction Line และ Ship Finished Goods ให้กับลูกค้า

2) ความรับผิดชอบ

Data Entry ที่รับผิดชอบ Finished Goods ต้องเตรียมรายงานฉบับนี้ เพื่อที่จะตรวจเช็คได้ว่าในแต่ละวันว่า Warehouse รับ Finished Goods จาก Production Line และ Ship Finished Goods ให้กับลูกค้าได้ทันตามเวลา

3) ความถี่

รายงานฉบับนี้จะต้องทำทุกวันที่มีการรับ Finished Goods จาก Production Line และ Ship Finished Goods ให้กับลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) การมอบหมายงาน

หลังจากการทำรายงานฉบับนี้เสร็จแล้ว ผู้รับผิดชอบจะต้องรายงานให้หัวหน้างานทราบ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

5) การเตรียมการ

- ลงวันที่
- ลงจำนวน Tr 303
- ลงจำนวน Tr 600
- ลงจำนวน Tr 210 (Om)
- ลงจำนวน Tr 101
- ลงจำนวน Tr 102
- ลงจำนวน Tr 310
- ลงจำนวนรวมทั้งหมดต่อวัน
- ลงจำนวนรวมทั้งหมดต่อเดือน

4.4.8 Scrap Mat'l Record

1) วัตถุประสงค์

เพื่อตรวจสอบการทำงานของ Data Entry

2) ความรับผิดชอบ

Data Entry ที่รับผิดชอบต้องเตรียมรายงานฉบับนี้ เพื่อที่จะตรวจเช็คได้ว่าในแต่ละวันสามารถ Key Scrap ได้จำนวนเท่าไร

3) ความถี่

รายงานฉบับนี้จะต้องทำทุกวันที่มีการ Key Scrap

4) การมอบหมายงาน

หลังจากการทำรายงานฉบับนี้เสร็จแล้ว ผู้รับผิดชอบจะต้องรายงานให้หัวหน้างานทราบ เพื่อใช้เป็น ข้อมูลในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

5) การเตรียมการ

- ลงวันที่
- ลงจำนวน Tr 313
- ลงจำนวน Tr 113
- ลงจำนวน Tr 103
- ลงจำนวน Tr 302

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ลงจำนวน Tr 303
- ลงจำนวน Tr 402
- ลงจำนวนรวมทั้งหมดต่อวัน
- ลงจำนวนรวมทั้งหมดต่อเดือน

4.4.9 Shipment Finished Goods Status

1) วัตถุประสงค์

เพื่อตรวจสอบว่า Finished Goods **ที่จะ** Ship **ให้กับลูกค้า สามารถ** Ship **ได้ตามวันและเวลาที่กำหนดไว้หรือไม่**

2) ความรับผิดชอบ

Warehouse **ที่รับผิดชอบในการ** Ship **จะต้องแจ้ง** PMC **ที่รับผิดชอบในการจัดเตรียม** Finished Goods **ในรายงานฉบับนี้ เมื่อมีงาน** Short Ship **หัวหน้า** PMC **จะต้องรับผิดชอบและติดตามผลงานของ** PMC **ว่ามีความรับผิดชอบมากน้อยแค่ไหน และเพราะสาเหตุอะไร** Finished Goods **จึง** Short Ship **เพื่อนำไปปรับปรุงวางแผนงานต่อไป**

3) ความถี่

รายงานฉบับนี้จะต้องทำทุกวันเมื่อมีการ Plan Ship **จาก** Pc **โดยใช้เอกสาร** Shipping Advice **และวันที่ทำการ** Ship

4) การมอบหมายงาน

หลังจากการทำรายงานฉบับนี้เสร็จแล้ว ผู้รับผิดชอบจะต้องรายงานให้หัวหน้างานตรวจสอบความถูกต้อง และเก็บไว้ในไฟล์ของแผนกและหาทางในการปรับปรุงในส่วนงานต่อไป

5) การเตรียมการ

- ลงวันที่ที่ได้รับ Shipping Advice
- ลงเลขที่ Inv# ที่จะ Ship
- ลงชื่อลูกค้า
- ลงวันที่ Plan Ship
- ลงวันที่ Actual Ship
- ลง Ship Sea / Air / Truck
- ลงว่าได้ Packing List จาก Export หรือยัง

4.4.10 Daily Control Ship

1) วัตถุประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อควบคุมและตรวจสอบการ Ship Finished Goods ให้กับลูกค้าได้อย่างถูกต้องตาม Shipping Advice และ Packing List ของ Export หรือไม่

2) ความรับผิดชอบ

Warehouse ที่รับผิดชอบในการ Ship Finished Goods ให้กับลูกค้า จะต้องทำรายงานฉบับนี้เพื่อที่จะตรวจสอบว่าในแต่ละวันได้มีการ Ship Finished Goods ให้กับลูกค้าอะไรบ้าง จำนวนกี่ Invoice

3) ความถี่

รายงานฉบับนี้จะต้องทำทุกวันเมื่อมีการ Ship Finished Goods ให้กับลูกค้า

4) การมอบหมายงาน

หลังจากการทำรายงานฉบับนี้เสร็จแล้ว ผู้รับผิดชอบจะต้องรายงานให้หัวหน้างานตรวจสอบความถูกต้องและเก็บไว้ในไฟล์ของแผนกและหาแนวทางในการปรับปรุงในส่วนงานต่อไป

5) การเตรียมการ

- ลงวันที่ Ship
- ลง เลขทะเบียน รถที่ขนส่ง
- ลงเลขที่ Invoice
- ลงชื่อลูกค้า
- ลง Part Number ที่ทำการ Ship
- ลงจำนวน Finished Goods ที่ Plan Ship
- ลงจำนวน Finished Goods ที่ Ship จริง
- ลงวันที่ได้ Finished Goods จาก Production Line วันสุดท้าย
- ลงเวลาที่รับงานจาก Production Line Lot สุดท้าย
- ลงเวลาที่ทำการ Ship ขึ้นรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
การประยุกต์ใช้ระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดี

จากการศึกษากระบวนการจัดทำระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีในการจัดการพัสดุคงคลังของ บริษัทเดลต้าอีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน) และทฤษฎี แนวคิดของกระบวนการจัดทำระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดี พบว่าวัตถุประสงค์ ขั้นตอน เทคนิค และความรู้ที่ใช้ในกระบวนการจัดทำระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดี ของบริษัทเดลต้าอีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน) ส่วนใหญ่เป็นไปในแนวเดียวกับทฤษฎีแต่เนื่องจากอยู่ในขั้นเตรียมความพร้อมและเริ่มทดลองใช้ระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีเป็นปีแรก จึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุงเพิ่มเติมกระบวนการ เพื่อขยายผลการดำเนินงานให้มีประสิทธิภาพสูงยิ่งๆขึ้นไป

5.1 การดำเนินการผลิตแบบทันเวลาพอดี

ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีในการปรับปรุงสายการประกอบพัดลมใน Model NPS-200 PB 123 A

เนื่องด้วย Model NPS-200 PB-123 A เป็นรุ่นที่มียอดจำหน่ายสูงในโรงงานผลิตสวิสชิ่งเพาเวอร์ซัพพลายดังจะดูได้จากการจัดเรียงลำดับยอดการสั่งซื้อ ดังนั้นถ้าสามารถปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานให้สูงขึ้นได้มากเท่าไรก็จะสามารถลดต้นทุนในการผลิตได้มากขึ้นด้วยและเมื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตแล้วก็จะทำให้สามารถลดจำนวนพนักงานในสายการผลิตและลดจำนวนพัสดุคงคลังอันเนื่องมาจากความไม่สมดุลในการผลิตได้ซึ่งก็เป็นการลดต้นทุนและเพิ่มผลกำไรแก่บริษัท

ขั้นตอนการปรับปรุง มีดังนี้

1) ทำการสำรวจสภาพปัจจุบันเริ่มจากการสำรวจสภาพปัจจุบันก่อนดำเนินการปรับปรุงเพื่อดูจำนวนพนักงานที่ใช้ในการผลิต เวลาที่ใช้ในการผลิตต่อชิ้น ลักษณะงานของพนักงานแต่ละคน โดยใช้การจับเวลาที่ใช้จริงในการผลิตเพื่อนำมาวางแผนในการปรับปรุงต่อไป

2) สรุปผลจากการสำรวจสภาพปัจจุบันก่อนการปรับปรุง จากการสำรวจสภาพปัจจุบันก่อนการปรับปรุงพบว่า Model NPS-200 PB-123 A มีการจัดสายการประกอบ 2 สายการประกอบดังนี้

- สายการประกอบหลัก(สายการประกอบผลิตสวิสชิ่งเพาเวอร์ซัพพลาย)
- สายการประกอบย่อย(สายการประกอบพัดลม)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในแต่ละสายการประกอบกำหนดเวลาในการประกอบต่อชิ้นต่างกันโดยสายการประกอบหลักกำหนดใช้เวลาประกอบต่อชิ้น 14 วินาที และ สายการประกอบพัดลมใช้เวลาในการประกอบต่อชิ้น 12 วินาที

มีพัสดุคงคลังเป็นงานที่เสร็จจากสายการประกอบพัดลมเพื่อรอนำไปส่งให้สายการผลิตหลักจำนวน สามพันชิ้น

ในสายการประกอบพัดลมมีประสิทธิภาพของสมดุลสายการผลิตต่ำคือ 63 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงได้ดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 สรุปผลการสำรวจและแนวทางการปรับปรุงสายการประกอบพัดลม

Station	Job description	Avg. Time(sec)	Improvement Idea
Fan-01	Load Case to conveyor	7.87	No Need, this station combine to main line.
Fan-02	insert rivet snap 2 points	7.18	Combine to 1 manpower.
Fan-03	insert rivet snap 2 points	6.73	
Fan-04	Attach tape &fan and insert to case	7.59	Combine to 1 manpower.
Fan-05	Attach tape &fan and insert to case	7.59	
Fan-06	Tighten snap 4 points	7.38	Combine to 1 manpower.
Fan-07	Insert rivet 4 points	11.63	
Fan-08	Packing	5.43	NO Need when move to main line.
	Total	61.4	
	Line Balance Efficiency	63.96	%

ขั้นตอนของการปรับปรุงสายการประกอบพัดลมมีดังนี้

การดำเนินการปรับปรุง จากการสำรวจสภาพปัจจุบัน และผลสรุปในขั้นต้นก็นำมาวางแผนดำเนินการปรับปรุงโดยสรุปว่าจะดำเนินการผลิตแบบทันเวลาพอดีด้วยการยุบรวมสายการผลิตทั้งสองสายการผลิตเป็นสายการผลิตหลักเพียงสายการผลิตเดียว และปรับปรุงขั้นตอนการประกอบพัดลมรวมงานย่อยเข้าด้วยกันและเปลี่ยนเวลาที่ใช้ในการประกอบต่อชิ้นจาก 12 วินาทีเป็น 14 วินาทีเท่ากับสายการผลิตหลัก จากนั้นก็ดำเนินการจัดพื้นที่ในสายการผลิตหลักใหม่เพื่อที่จะได้ย้ายพนักงานจากสายการผลิตพัดลมเข้าไปนั่งทำงานในสายการผลิตหลักดังรูปที่5.1 แสดงการประกอบพัดลมก่อนและหลังการปรับปรุง จากรูปทางซ้ายเป็นรูปสายการประกอบพัดลมก่อนการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปรับปรุงซึ่งใช้พนักงานในการประกอบถึง 8 คนและต้องมีพนักงานสนับสนุนในการส่งวัตถุดิบและเคลื่อนย้ายพัดลมที่ประกอบแล้วไปยังสายการผลิตหลักรวมแล้วอีก 2 คนเป็นทั้งสิ้น 10 คน ส่วนภาพทางขวามือแสดงถึงสายการผลิตหลักหลังจากได้ย้ายพนักงานประกอบพัดลมมานั่งประกอบในสายการผลิตหลักโดยใช้พนักงานในการประกอบเพียง 4 คน และไม่ต้องมีพนักงานในการส่งวัตถุดิบและพัดลมหลังการประกอบอีกเพราะสายการประกอบพัดลมได้รวมอยู่ในสายการผลิตหลักแล้ว

รูปที่5.1 การจัดสายการประกอบพัดลมก่อนและหลังการปรับปรุง

5.2 การเปรียบเทียบลักษณะสำคัญของระบบการบริหารงานแบบทันเวลาพอดีในการจัดการพัสดุคงคลังของบริษัทเดลต้าอีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย)จำกัด (มหาชน) กับทฤษฎี

ลักษณะสำคัญส่วนใหญ่ของระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีของ บริษัทเดลต้าอีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน) เป็นลักษณะเดียวกับลักษณะสำคัญของระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีจากทฤษฎี เช่น การเตรียมความพร้อมในด้านกิจกรรม 5ส. การปฏิบัติงานมาตรฐาน การใช้แผงไฟสัญญาณ การใช้กระดานควบคุมการผลิต การลดขนาดของ Lot การผลิตลง การบริหารคุณภาพให้อยู่ในระดับสูงอย่างต่อเนื่อง การผลิตเพียงชิ้นเดียวในแต่ละรอบของการผลิตแต่ละสถานี การเฉลี่ยระดับการผลิต การผลิตแบบไหลต่อเนื่อง ระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีของ บริษัทเดลต้าอีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน) ได้มีการวางพื้นฐานมาแล้วจากบริษัทแม่ในการเตรียมความพร้อมในด้านต่าง ๆ ในการทำการผลิต แต่ทางบริษัทเดลต้าอีเลคโทรนิคส์ (ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน) ได้เริ่มทดลองปฏิบัติและประกาศที่จะนำระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีมาใช้อย่างจริงจังตามนโยบายของบริษัทในหัวข้อ กลยุทธ์การพัฒนาธุรกิจ ของบริษัท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เดลต้าอีเลคโทรนิคส์ (ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน) ข้อที่ A-26 ประจำปีงบประมาณ 2543 และทำการวัดผลการดำเนินงานในรูปต้นทุนที่ลดได้จากพัสดุคงคลังของปีงบประมาณ 2543 เมื่อเทียบกับต้นทุนที่ใช้ในการจัดเก็บพัสดุคงคลังประจำปีงบประมาณ 2542 โดยสามารถเปรียบเทียบลักษณะสำคัญ ของระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดี ของ บริษัทเดลต้าอีเลคโทรนิคส์ (ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน) กับทฤษฎีได้เป็นข้อ ๆ ดังนี้

5.2.1 การใช้ระบบ Pull Method เป็นหลักการดำเนินงาน

ในการบริหารแบบทันเวลาพอดีของ บริษัทเดลต้าอีเลคโทรนิคส์ (ประเทศไทย)จำกัด (มหาชน) นั้นถึงแม้ว่าจะได้นำระบบ Pull Method เข้ามาใช้แต่ก็ยังไม่ได้ใช้ทั้งระบบ การใช้งานระบบ Pull Method จะเป็นการใช้งานในบริษัทเท่านั้น ดังนั้นการผลิตแบบ JIT ของ บริษัทเดลต้าอีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย)จำกัด (มหาชน) จึงจะมีผลต่องานระหว่างผลิต ในระหว่างกระบวนการผลิตเป็นสำคัญ แต่การผลิตยังใช้วิธีวางแผนการผลิตจากการพยากรณ์ยอดขายร่วมกับคำสั่งซื้อจริงจากลูกค้า ดังนั้นการผลิตโดยระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีของ บริษัทเดลต้าอีเลคโทรนิคส์ (ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน) จึงยังไม่เป็นการผลิตโดยระบบ Pull Method อย่างสมบูรณ์ กล่าวคือภายในบริษัทเดลต้าอีเลคโทรนิคส์ จะใช้ระบบ Push Method ในการวางแผนการผลิตรวม ซึ่งจะทำให้แต่ละแผนกต้องดำเนินการผลิตตามผลการพยากรณ์ จากแผนการผลิตรวมและแผนการผลิตที่ได้วางแผนไว้ล่วงหน้า เมื่อแต่ละแผนกผลิตชิ้นงานออกมา ก็จะเกิดสินค้าคงคลังค้างอยู่ในกระบวนการผลิตตลอดเวลาถึงแม้ว่าทางบริษัทเดลต้าอีเลคโทรนิคส์ (ประเทศไทย)จำกัด (มหาชน) จะใช้ระบบ Pull Method คือระหว่างแผนกผลิตจะมีการส่งสินค้าสำเร็จรูปจากแผนกหนึ่งไปยังอีกแผนกหนึ่งก็ตามแต่ สินค้าคงคลังก็จะค้างอยู่ที่แผนกต้นทางจนกว่าแผนกปลายทางจะมาเบิกไปใช้อยู่นั่นเอง

5.2.2 การบริหารคุณภาพให้อยู่ในระดับสูงอย่างต่อเนื่อง

ในการจัดการด้านคุณภาพของทางบริษัทเดลต้าอีเลคโทรนิคส์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) นั้นได้มีการดำเนินการสอดคล้องกับทฤษฎีคือ มีระบบการควบคุมคุณภาพเริ่มต้นจากแหล่งสินค้า (Quality at the Source) กล่าวคือคนงานฝ่ายผลิตจะต้องตรวจสอบคุณภาพชิ้นงานที่ผลิตเองและพนักงานมีอำนาจในการหยุดสายการผลิต เพื่อแก้ไขปัญหาในทางทฤษฎีเรียกว่า Jidoka แล้วเปิดสัญญาณไฟ Andon ขึ้นเพื่อให้ผู้ควบคุมงาน (ในบริษัทเดลต้าอีเลคโทรนิคส์ คือ Leader หรือ Supervisor) ทราบและรีบเข้ามาช่วยแก้ไข ซึ่งในข้อการบริหารคุณภาพให้อยู่ในระดับสูงอย่างต่อเนื่องนี้ ทางบริษัทเดลต้าอีเลคโทรนิคส์ (ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน) ได้ดำเนินการได้สอดคล้องกับทฤษฎีทุกขั้นตอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.3 การลดขนาดของ Lot การผลิตลงให้เป็น Lot เล็กๆ

บริษัทเดลต้าอีเลคโทรนิคส์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) ได้ทำการลดขนาดของ Lot การผลิตลงจากเดิมก่อนนำระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีมาใช้นั้น ขนาดของ Lot การผลิตประมาณ 20,000 หน่วย แต่เมื่อนำระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีมาใช้เป็นปีแรกนั้นสามารถลดขนาดของ Lot การผลิตลงเหลือประมาณ 5,000 หน่วย การผลิตเป็น Lot เล็ก ๆ จะช่วยให้การหมุนเวียนของสินค้าคงคลังมีวงจรที่สั้นลง เพราะปริมาณการผลิตชิ้นส่วนแต่ละครั้งน้อยลง การประกอบชิ้นส่วนเป็นสินค้าสำเร็จรูปเกิดขึ้นได้เร็วกว่า สินค้าพร้อมที่จะขายเร็วกว่า เมื่อวงจรการหมุนเวียนของสินค้าคงคลังสั้นลงก็จะทำให้การใช้พื้นที่ในการเก็บของในคลังน้อยลง เวลารอคอยในการทำงานแต่ละขั้นตอนลดลงและสามารถลดระดับสินค้าคงคลังลงได้ด้วย เมื่อสินค้าคงคลังลดระดับลง ปัญหาที่ถูกปิดบังซ่อนเอาไว้จะปรากฏออกมาชัดเจนยิ่งขึ้น เช่น การตั้งเครื่องใหม่ใช้เวลานานเกินไป เครื่องจักรเสียบ่อย คุณภาพสินค้าไม่ดีลูกค้าคืนกลับมาบ่อย เวลารอคอยวัตถุดิบจากผู้ขายนานเกินไปหรือไม่แน่นอน กระบวนการผลิตเกิดภาวะคอขวด (Bottle Neck) เพราะเมื่อไม่มีสินค้าคงเหลือเผื่อไว้สำรองใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่กล่าวมา จะเกิดการขาดแคลนขึ้นทำให้ฝ่ายบริหารต้องรีบหาสาเหตุที่แท้จริงและหาทางแก้ไขอย่างรวดเร็ว

5.2.4 การใช้ระบบการควบคุมด้วยป้ายคัมบัง (Kanban)

บริษัทเดลต้าอีเลคโทรนิคส์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) ในช่วงเริ่มนำระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีมาใช้เป็นปีแรกในปีงบประมาณ 2543 นั้น ยังไม่มีการนำระบบป้ายคัมบังเข้ามาใช้ในการควบคุมปริมาณวัตถุดิบ โดยทางบริษัทเดลต้าอีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน) ใช้วิธีการควบคุมชิ้นงานที่ต้องการใช้ด้วยตารางการเบิกชิ้นงานที่เรียกว่า IE Loading Time โดยหลักการของตารางนี้จะคำนวณปริมาณวัตถุดิบที่ต้องการใช้จาก รอบเวลาการผลิต Cycle Time ในการผลิตสินค้าหนึ่งชิ้น แล้วคำนวณออกมาว่าในแต่ละชั่วโมงต้องใช้วัตถุดิบชนิดใดเท่าใด จากนั้นก็จะนำมาเทียบกับขนาดบรรจุมาตรฐาน (Standard Package) แล้วทำเป็นตารางในการจ่ายวัตถุดิบหรือชิ้นงานที่ต้องการให้กับสายการผลิตตามตารางโดยศูนย์บริการ (Service Center) และศูนย์บริการจะทำการตรวจสอบจำนวนที่สายการผลิตต้องการจริง ๆ เพื่อปรับยอดการจ่ายวัตถุดิบในแต่ละรอบจากการตรวจสอบวัตถุดิบที่เหลืออยู่ ซึ่งการใช้ตาราง IE Loading Time นี้ถึงแม้ว่าจะคำนวณมาจากรอบเวลาการผลิต ก็ไม่เป็นการใช้ระบบ Pull Method อย่างสมบูรณ์ เพราะเมื่อสายการผลิตเกิดปัญหาขึ้นจำเป็นต้องหยุดการผลิตหรือสายการผลิตผลิตได้เร็วหรือช้ากว่าแผนการผลิตก็จะทำให้จำนวนวัตถุดิบที่จ่ายให้กับสายการผลิตมากหรือน้อยจากความต้องการได้ โดยสาเหตุที่สำคัญของปัญหาคือ พนักงานศูนย์บริการไม่ได้ตรวจสอบยอดวัตถุดิบคงเหลือในสายการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.5 การใช้ระบบการผลิตแบบไหลต่อเนื่อง

บริษัทเดลต้าอีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน) ได้มีการนำระบบการผลิตแบบไหลต่อเนื่องเข้ามาใช้และเพื่อลดการศูนย์เสียจากการขนย้าย จึงจำเป็นต้องจัดเรียงอุปกรณ์เครื่องจักรตามขั้นตอนกระบวนการผลิตซึ่งจะแปรรูปชิ้นงานทีละชิ้นเรียกว่า Flow Shop Type หรือเรียกว่าสายการผลิต เมื่อมีการจัดเรียงอุปกรณ์เครื่องจักรแบบสายการผลิตแล้วก็จะต้องฝึกพนักงานที่จะควบคุมเครื่องจักรให้มีความสามารถในการควบคุมการผลิตหลายขั้นตอนได้ ซึ่งในหัวข้อการใช้ระบบการผลิตแบบไหลต่อเนื่องนี้ บริษัทเดลต้าอีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน) ได้นำมาปฏิบัติได้สอดคล้องกับทฤษฎี

5.2.6 การใช้ระบบการปฏิบัติงานมาตรฐาน

บริษัทเดลต้าอีเลคโทรนิคส์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) ได้มีการนำระบบการปฏิบัติงานมาตรฐานมาใช้ โดยการออกมาตรฐานการปฏิบัติงานที่เรียกว่า Operating Instruction หรือ OI จัดเตรียมโดยแผนกวิศวกรรม ซึ่งในมาตรฐานการปฏิบัติงานจะระบุถึง การกำหนดรอบเวลาในการผลิต (Cycle Time) โดยระบุว่าชิ้นงาน 1 ชิ้นจะใช้เวลาในการผลิตนานเท่าใด การลำดับขั้นตอนของการปฏิบัติงาน คือการลำดับขั้นตอนการทำงานของพนักงานฝ่ายผลิตในกระบวนการผลิตจากวัสดุจนได้รับการแปรรูปเป็นสินค้า จำนวนมาตรฐานของชิ้นงานระหว่างการผลิตหมายถึงจำนวนจำนวนชิ้นงานที่จำเป็นต้องมีในกระบวนการผลิตหนึ่ง ๆ ซึ่งในหัวข้อการใช้ระบบการปฏิบัติงานมาตรฐานนี้ บริษัทเดลต้าอีเลคโทรนิคส์ (ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน) ได้นำมาปฏิบัติได้สอดคล้องกับทฤษฎี

5.3 การวัดผลการดำเนินงาน

ในการวัดผลการดำเนินงานในการจัดการพัสดุคงคลังจากการดำเนินกิจกรรมการบริหารแบบทันเวลาพอดีของบริษัทเดลต้าอีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน)นั้น จะทำการวัดผลในรูปของการประหยัดได้จากพัสดุคงคลัง (Inventory Saving) โดยมีการทำข้อตกลงร่วมกันในระดับผู้จัดการโรงงาน เพื่อจัดทำข้อตกลงพื้นฐานในการวัดผลการดำเนินงานเรียกว่า Base Agreement

ในรายงาน Base Agreement จะระบุข้อตกลงพื้นฐานต่าง ๆ ที่ใช้เป็นขอบเขตในการวัดผลการจัดการพัสดุคงคลังของบริษัทดังนี้

1) ขอบเขต (Area) พื้นที่ที่ใช้ในการวัดผลคือพัสดุคงคลังในแผนกสวิทซ์ชิ่งเพาเวอร์ซัพพลายและอแดปเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ฐานในการเปรียบเทียบ(Base Period) ช่วงระยะเวลาที่จะนำมาเปรียบเทียบเป็นฐาน เริ่มจาก วันที่ 1 มกราคม 2542 จนสิ้นสุด วันที่ 31 ธันวาคม 2542

3) แหล่งข้อมูลทางสถิติ (Statistical Information-Source) แหล่งที่มาของระดับพัสดุคงคลังได้จากผู้จัดการแผนกบัญชีของฝ่ายบัญชีและการเงิน โดยมีข้อมูลดังนี้

3.1) มูลค่าพัสดุคงคลังคงเหลือ Total Inventory Balance คือ มูลค่าวัตถุดิบในคลังพัสดุ งานระหว่างผลิต สินค้าสำเร็จรูปในโกดังสินค้า คิดมูลค่าเป็นเงินบาทของไทย

3.2) ต้นทุนการขาย Total Cost of Sales คิดมูลค่าเป็นเงินบาทของไทย

4) วิธีการวัดผลของอัตราส่วนฐาน (Measurement Techniques for Base Ratio) การคำนวณอัตราส่วนฐานคำนวณโดยใช้วิธีการเดียวกับการคำนวณของฝ่ายการเงิน ดังนี้

4.1) ระยะเวลาหมุนเวียนของสินค้าคงคลังประเภทวัตถุดิบ

(Raw material Inventory turnover days)

$$= \frac{\text{มูลค่าของวัตถุดิบในคลังพัสดุ}}{\text{มูลค่าวัตถุดิบที่จ่ายให้สายการผลิต}} \times 30 \text{ วัน} \qquad (4.1)$$

4.2) ระยะเวลาหมุนเวียนของสินค้าคงคลังประเภทงานระหว่างผลิต

(WIP Inventory turnover days)

$$= \frac{\text{มูลค่าของมูลค่าของงานระหว่างผลิต}}{\text{มูลค่าสินค้าสำเร็จรูปที่ผลิตได้}} \times 30 \text{ วัน} \qquad (4.2)$$

4.3) ระยะเวลาหมุนเวียนของสินค้าคงคลังประเภทสินค้าสำเร็จรูป

(F/G Inventory turnover days)

$$= \frac{\text{มูลค่าของสินค้าสำเร็จรูป}}{\text{Cost of good sold}} \times 30 \text{ วัน} \qquad (4.3)$$

4.4) มูลค่าพัสดุคงคลังทั้งหมด

=มูลค่าของวัตถุดิบ + มูลค่างานระหว่างผลิต + มูลค่าสินค้าสำเร็จรูป

บาท (4.4)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5) Total inventory turnover days = 1+2+3 วัน (4.5)

โดยใช้อัตราดอกเบี้ยในการคำนวน เท่ากับ 4.5% ซึ่งอัตรานี้กำหนดโดยฝ่ายการเงินของบริษัท

5.4 ผลการดำเนินงาน

ในปีงบประมาณ 2543 บริษัทเดลต้าอีเลคโทรนิคส์ (ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน)มีผลการดำเนินงานเมื่อเทียบกับเป้าหมายการดำเนินงานประจำปีทุกหัวข้อดังตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 การเปรียบเทียบเป้าหมายและผลลัพธ์ที่ได้

Jan - Dec 2000

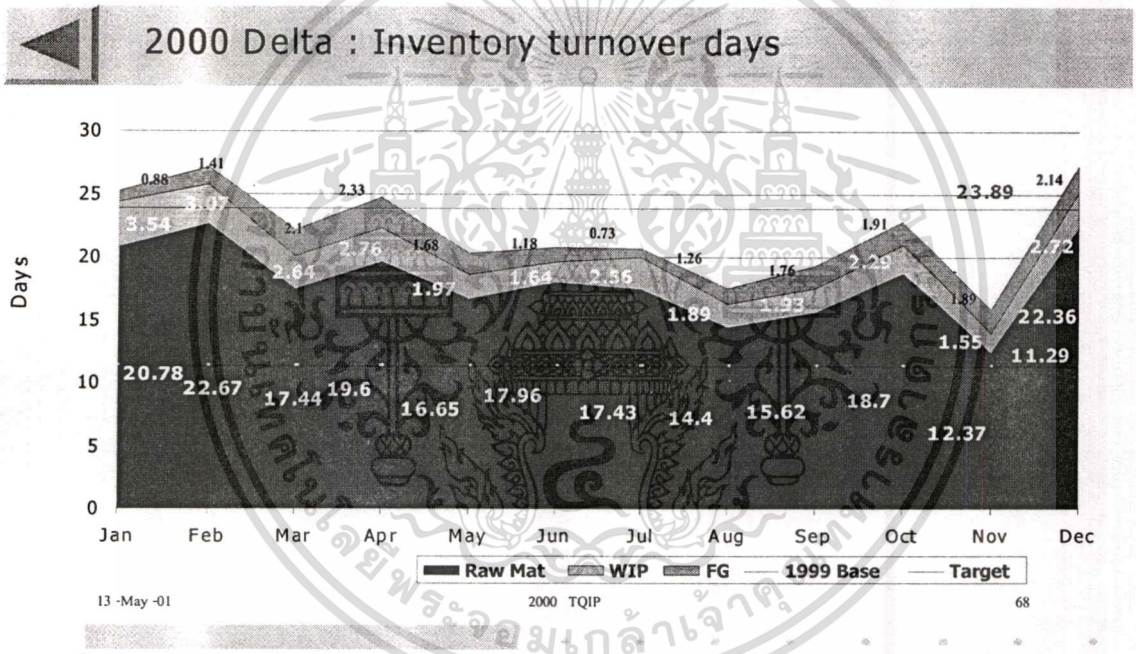
Parameters :	Plan	Act
• System compliance monitor %	97. 46	99.42
• Line management%	97.46	98.48
• Std time reduction %	7.00	7.07
• Productivity %	86.00	84.29
• Productivity saving -M.Baht	87.80	93.60
• Inventory saving -M.Baht	39.00	7.31

13 -May -01 2000 TQIP 74

โดยจากตารางจะเห็นได้ว่า การประหยัดจากการเพิ่มผลผลิตสามารถทำได้มากกว่าเป้าหมาย โดยเป้าหมายการประหยัดจากการเพิ่มผลผลิตคือ 87.8 ล้านบาทแต่ในปีงบประมาณ 2543 บริษัทเดลต้าอีเลคโทรนิคส์ (ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน) สามารถทำการประหยัดเนื่องจากการเพิ่มผลผลิตได้ถึง 93.6 ล้านบาท แต่เมื่อพิจารณา การประหยัดจากสินค้าคงคลังจะพบว่าในปีงบประมาณ 2543นี้ บริษัทเดลต้าอีเลคโทรนิคส์ (ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน) ไม่สามารถดำเนินงานตามเป้าหมาย กล่าวคือเป้าหมายการประหยัดจากการจัดการพัสดุคงคลัง 39 ล้านบาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริษัทเดลต้าอีเลคโทรนิคส์ (ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน) นั้นสามารถทำได้เพียง 7.31 ล้านบาท ซึ่งต่างจากเป้าหมายมากเป็นจำนวนเงินถึง 32.7 ล้านบาท รูปที่ 4.1 แสดงระยะเวลาหมุนเวียนของสินค้าคงคลังของ บริษัทเดลต้าอีเลคโทรนิคส์ (ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน) ประจำปีงบประมาณ 2543 จากรูปที่ 5.1 จะเห็นได้ว่าต้นปีงบประมาณ 2543 ในเดือน มกราคม 2543 สูงมากเมื่อเทียบกับเป้าหมายคืออยู่ที่ 25 วัน ในขณะที่เป้าหมายอยู่ที่ 11.29 วัน จะเห็นได้ว่าบริษัทเดลต้าอีเลคโทรนิคส์ (ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน) ได้พยายามตั้งเป้าหมายให้สูงตั้งแต่แรกเพื่อให้เกิดความพยายามในการปรับปรุง ซึ่งในปีงบประมาณนี้ ทางบริษัท มีการเริ่มทำกิจกรรมทางด้านการจัดการพัสดุคงคลังจากหลายหน่วยงาน ซึ่งการบริหารแบบทันเวลาพอดีก็เป็นกิจกรรมหนึ่งซึ่งได้เริ่มทดลองปฏิบัติในปีงบประมาณ 2543 นี้ด้วย

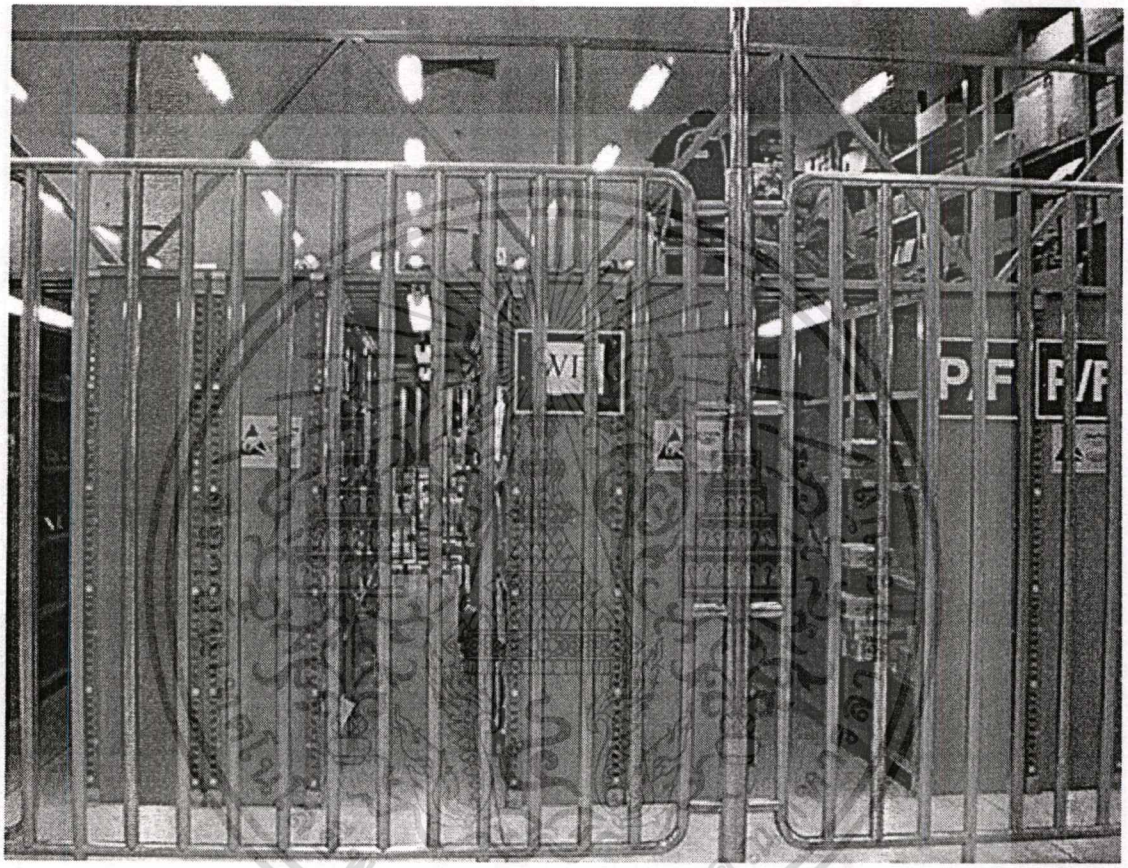


รูปที่ 5.2 อัตราการหมุนเวียนสินค้าคงคลัง

จากกราฟในรูปที่ 5.2 จะเห็นว่าเมื่อเริ่มดำเนินกิจกรรมในการจัดการพัสดุคงคลังและพนักงานเข้าใจถึงปัญหาและพร้อมใจกันปฏิบัติตามแผนงานก็จะทำให้ระดับสินค้าคงคลังลดลงอย่างต่อเนื่องจนเข้าใกล้เป้าหมายในเดือน สิงหาคม 2543 แต่ในปลายปีงบประมาณ 2543 ได้มีการยกเลิกคำสั่งซื้อ และมีการขอเลื่อนกำหนดการส่งมอบสินค้าจำนวนหนึ่งจากลูกค้าจึงทำให้ระดับระยะเวลาหมุนเวียนของสินค้าคงคลังของ บริษัทเดลต้าอีเลคโทรนิคส์ (ประเทศไทย)จำกัด (มหาชน) สูงขึ้นอีกครั้งเมื่อสิ้นปีงบประมาณ 2543 ในเดือนธันวาคม 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4.1 การลดพื้นที่ จากการดำเนินระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีโดยการลดขนาดของล็อต (Lot) การผลิตลง ทำให้ทางของ บริษัทเดลต้าอีเลคโทรนิคส์ (ประเทศไทย)จำกัด (มหาชน) สามารถลดขนาดพื้นที่ในการจัดเก็บพัสดุคงคลังในคลังพัสดุลงได้ นอกจากนี้พื้นที่ที่ลดลงได้ ในปีงบประมาณ 2543 นี้ยังได้นำมาเป็นพื้นที่ทำการผลิตได้อีกด้วย ดังรูปที่5.3แสดงพื้นที่ในบริเวณคลังพัสดุที่ใช้เก็บวัตถุดิบก่อนการดำเนินการระบบบริหารแบบทันเวลาพอดี



รูปที่5.3 พื้นที่ในบริเวณคลังพัสดุที่ใช้เก็บวัตถุดิบก่อนการดำเนินการระบบบริหารแบบทันเวลาพอดี

ส่วนรูปที่ 5.4 แสดงพื้นที่ในบริเวณคลังพัสดุที่ใช้เก็บวัตถุดิบในระหว่าง การดำเนินการระบบบริหารแบบทันเวลาพอดี โดยได้มีการถอดแยกชั้นวางวัตถุดิบออกจากนั้นทำการแยกวัตถุดิบที่จำเป็นต้องใช้ในแต่ละสายการผลิต ว่ามีจำนวนเท่าไหร่เพื่อทำการลดจำนวนลงให้พอเพียงกับความต้องการต่อคำสั่งผลิตใหม่ที่กำหนดขึ้น ทำการระบุสายการผลิตเพื่อให้สามารถตรวจสอบการใช้และเบิกจ่ายของวัตถุดิบได้ด้วยสายตา ส่วนรูปที่ 5.5 แสดง พื้นที่ในบริเวณคลังพัสดุภายหลังจาก ดำเนินการตามระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีของ บริษัทเดลต้าอีเลคโทรนิคส์ (ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน) และได้นำพื้นที่ว่างที่ได้ไปเป็นที่ตั้งของสายการเตรียมการแปรรูปชิ้นส่วน (Pre-formming)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.4 พื้นที่ในบริเวณคลังพัสดุระหว่างการดำเนินการระบบบริหารแบบทันเวลาพอดี

รูปที่ 5.5 พื้นที่ในบริเวณคลังพัสดุหลังการดำเนินการระบบบริหารแบบทันเวลาพอดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

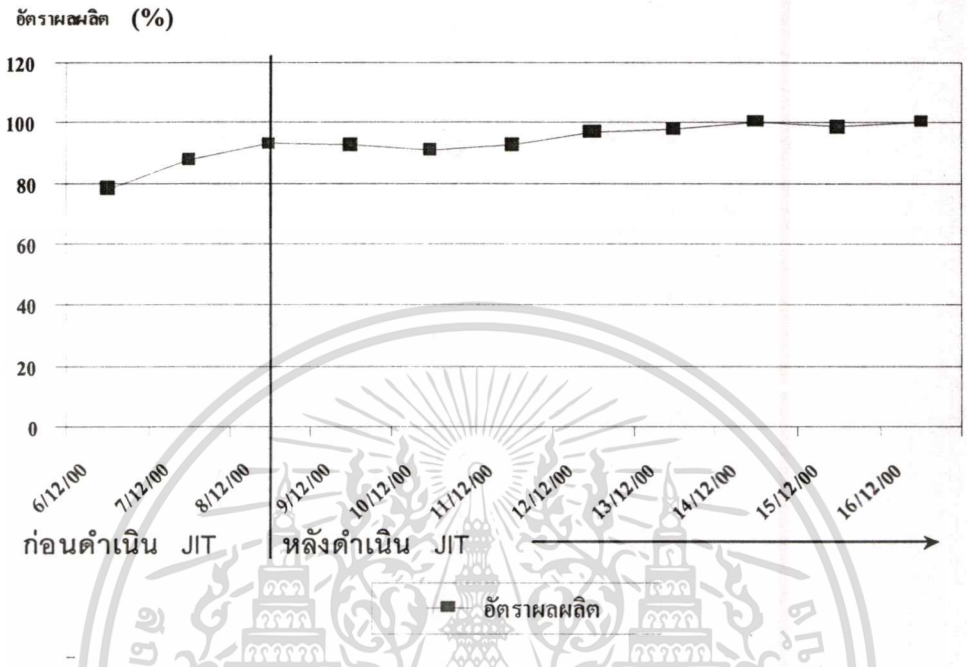
รูปที่ 5.6 แสดงพื้นที่คลังพัสดุก่อนและหลังดำเนินการบริหารแบบทันเวลาพอดี

รูปที่ 5.6 การเปรียบเทียบพื้นที่คลังพัสดุก่อนและหลังจากการดำเนินการ JIT

5.4.2 **การประหยัดจากการเพิ่มผลผลิต** จากการดำเนินระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีโดยการจัดสายการผลิตให้เป็นแบบต่อเนื่องดังตัวอย่างจากหัวข้อ 5.1 การดำเนินการผลิตแบบทันเวลาพอดีโดยการปรับปรุงโดยรวมสายการประกอบพัดลมเข้ากับสายการประกอบหลัก นั้น จะเห็นได้ว่าเมื่อเราต้องการจัดทำระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีสิ่งหนึ่งที่จำเป็นก็คือการผลิตแบบไหลต่อเนื่อง จากการทำการปรับปรุงหรือที่เรียกว่า JIT Kaizen นั้น นอกจากผลที่ได้ในการลดวัตถุดิบ งานระหว่างผลิต และพื้นที่แล้ว ยังสามารถเพิ่มผลผลิตได้โดยการที่จัดดำเนินการผลิตแบบไหลต่อเนื่อง จะทำให้สามารถเห็นถึงปัญหาคอขวด (Bottle Neck) และทำการลดปัญหา ทำให้พนักงานทำงานได้เร็วขึ้น ลดจำนวนพนักงานลงได้ ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ดังรูปที่ 5.7แสดงถึงผลผลิตที่เพิ่มขึ้นภายหลังจากการปรับปรุงสายการผลิตแบบ JIT Kaizen ของสายการผลิต L8A โดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นจาก 93.4 % ก่อนดำเนินการปรับปรุง ไปเป็น 100% หลังดำเนินการปรับปรุง และจำนวนผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปที่ผลิตได้เพิ่มขึ้นจาก 2360 ชิ้น ก่อนดำเนินการปรับปรุง ไปเป็น 2528 ชิ้นหลังการปรับปรุง



รูปที่ 5.7 การเปรียบเทียบอัตราผลผลิตก่อนและหลังดำเนิน JIT

นอกจากนี้ ยังสามารถลดพนักงานได้อีก 6 คนต่อสายการผลิต ทั้งหมด 4 สายการผลิต คิดเป็น 24 คน หรือเป็นเงิน ประมาณ 96,000 บาท และยังสามารถลดงานระหว่างผลิต(พัดลมที่ประกอบสำเร็จ) ได้ 3,000 ชิ้น ซึ่งสามารถแสดงต้นทุนของพัดลมประกอบสำเร็จต่อ พัดลมประกอบสำเร็จต่อชิ้นได้ดังนี้

รายการ	หมายเลขวัตถุดิบ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย	เป็นเงิน
โครงโลหะ	3302202700	1	14.420	14.420 บาท
พัดลม	3622811811	1	46.453	46.453บาท
เทป	3321406800	1	0.392	1.570 บาท
ริเวต(A)	3350144100	1	1.048	4.190 บาท
ริเวต(B)	3350144200	1	1.048	4.190 บาท

รวมต้นทุนต่อพัดลมประกอบสำเร็จเป็นเงินทั้งสิ้น 212,469 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6
สรุปผลและข้อเสนอแนะ

สาระนิพนธ์นี้เป็นการศึกษาเพื่อให้ทราบถึงกระบวนการจัดทำระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดี และปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อเป็นแนวทางสำหรับองค์กรต่าง ๆ ในการจัดทำระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดี โดยทำการศึกษากระบวนการจัดทำระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดี ของบริษัทเดลต้าอีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน) เป็นกรณีศึกษา พร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นและปรับปรุงกระบวนการจัดทำระบบดังกล่าว

บริษัทเดลต้าอีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน) มีวัตถุประสงค์ในการจัดทำระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดี เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิต ลดการสูญเสีย เพื่อลดผลิตภัณฑ์คงคลัง เพื่อลดเวลาในการผลิต เพื่อลดต้นทุนการผลิต และเพื่อตอบสนองความพึงพอใจของลูกค้า

ลักษณะสำคัญของระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดี ของ บริษัทเดลต้าอีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน) มีความใกล้เคียงกับทฤษฎีแต่ยังมีข้อแตกต่างที่สำคัญ ในการใช้ระบบ Pull Method และนอกจากนี้เนื่องจากเป็นปีแรกที่เริ่มทดลองดำเนินการพนักงานผู้ปฏิบัติงานเป็นจำนวนมาก ยังไม่มีความรู้ความเข้าใจอันดีพอถึงหัวใจสำคัญในการดำเนินงานในระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดี ตลอดจนยังไม่มีการนำระบบป้ายสั่งงาน (Kanban System)เข้ามาใช้ในการดำเนินงาน และในการวัดผลการดำเนินงานของระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีใช้การวัดผลในการประหยัดได้จากการจัดการพัสดุคงคลัง โดยไม่มีการแยกเก็บเฉพาะข้อมูลการประหยัดที่ได้จากเฉพาะระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีต่างหาก

6.1 สรุปกระบวนการและผลของการจัดทำ ระบบการบริหารงานแบบทันเวลาพอดี ของ บริษัท เดลต้า อีเลคโทรนิคส์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

บริษัทเดลต้าอีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน) เริ่มจัดทำระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดี ในปีงบประมาณ 2543 ตามนโยบายของบริษัทในหัวข้อ กลยุทธ์การพัฒนาธุรกิจ และเริ่มดำเนินการทันที โดยไม่มีการอบรมพนักงานให้มีความรู้ความเข้าใจถึงระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีก่อน ซึ่งเป็นการขาดการปลูกจิตสำนึกแก่พนักงานและในการดำเนินงานระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดี ซึ่งเป็นขั้นตอนที่1 ในการนำการผลิตแบบระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีมาใช้ ส่วนในพื้นฐานการปรับปรุงสถานที่ทำงาน โดยใช้ระบบ 5ส การวางรากฐานการผลิตแบบไหลต่อเนื่อง การปรับเรียบการผลิต การปฏิบัติงานแบบมาตรฐาน ของ บริษัทเดลต้าอีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย)จำกัด นั้นดำเนินการได้สอดคล้องกับทฤษฎีดังมีการดำเนินการดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.1.1 องค์กรระบบการบริหารงานแบบทันเวลาพอดี

บริษัทเดลต้าอีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน) ไม่ได้จัดตั้งหน่วยงานขึ้นมารับผิดชอบโดยตรงแต่ในขั้นเริ่มต้นนี้มีการปรับโครงสร้างองค์กรของฝ่ายที่รับผิดชอบด้านสินค้าคงคลัง กล่าวคือมีการจัดตั้งศูนย์บริการเพื่อติดตามและปฏิบัติตามแผนงาน

6.1.2 ผลการดำเนินงาน

ในการจัดการพัสดุคงคลังโดยการดำเนินการบริหารแบบทันเวลาพอดีของ บริษัท เดลต้าอีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน) นั้น สามารถลดพื้นที่ในการจัดเก็บพัสดุคงคลังได้มากถึง 850 ตารางเมตร และได้นำพื้นที่ ที่ทำการลดได้นี้ มาใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยการจัดตั้งสายการผลิตเพิ่มเติม ได้อีกถึง 6 สายการผลิต และได้ดำเนินการผลิตมาจนถึงปัจจุบัน ซึ่งทำให้ทางบริษัท เดลต้าอีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน) สามารถประหยัดพื้นที่ ในการจัดตั้งสายการผลิตได้และเป็นการเพิ่มผลผลิต

6.2 ข้อเสนอแนะจากการศึกษา

1) ในการจ่ายวัตถุดิบให้กับสายการผลิตทางบริษัทเดลต้าอีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน) ใช้วิธีการตัดจ่ายตามตารางการจ่ายวัตถุดิบโดยให้ผู้ตัดจ่าย ซึ่งเรียกว่าศูนย์บริการตรวจสอบจำนวนที่ต้องการ และทำการตัดจ่ายทำให้พบปัญหางานระหว่างผลิตมีเป็นจำนวนมาก จึงสมควรเปลี่ยนให้เป็นระบบ Pull Method ให้มากขึ้น โดยทางผู้วิจัยและฝ่ายพัฒนาผลผลิตของบริษัทเดลต้าอีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน) ได้เปลี่ยนแปลงระบบการเบิกจ่ายวัตถุดิบ โดยให้หัวหน้างานในสายการผลิตเป็นผู้เรียกวัตถุดิบเองโดยการเทียบจำนวนที่สามารถทำการผลิตได้ กับจำนวนวัตถุดิบที่ต้องการและทำการเบิกวัตถุดิบตามจำนวนที่ต้องการเท่านั้นในทุก 2 ชั่วโมง ก็สามารถทำให้จำนวนงานระหว่างผลิตลดลงได้

2) สำหรับการเบิกจ่ายวัตถุดิบที่ใช้เป็นประจำเช่น โลหะระบายความร้อน ในปีงบประมาณ 2544 นี้ ทางผู้วิจัยและฝ่ายพัฒนาผลผลิตของบริษัทเดลต้าอีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน) ได้เสนอให้มีการนำระบบบัตรสั่งงาน (Kanban Card) มาใช้ ซึ่งการใช้ระบบบัตรสั่งงานนี้จะช่วยทำให้การควบคุมวัตถุดิบ และงานระหว่างผลิตกระทำได้ง่ายยิ่งขึ้น โดยสำหรับวิศวกรอุตสาหการที่ทำหน้าที่จัดเตรียม ตารางการจ่ายวัตถุดิบ ก็ไม่จำเป็นต้องแก้ไขตารางบ่อยๆ เพราะระบบบัตรสั่งงานจะสามารถยืดหยุ่นต่อจำนวนการผลิตที่เปลี่ยนแปลงได้ระดับหนึ่ง โดยอาศัยอัตราการหมุนเวียนของบัตรสั่งงานเป็นหลัก สำหรับหัวหน้างานฝ่ายผลิตก็สามารถควบคุมความเป็นระเบียบและจำนวนวัตถุดิบในสายการผลิตของตนเองได้ง่าย และสามารถใช้การควบคุมด้วยสายตาได้โดยดูจำนวนวัตถุดิบที่มีเทียบกับบัตรสั่งงาน สำหรับพนักงานจัดส่งวัตถุดิบก็จะลด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานในการที่ต้องคำนวณว่าสายการผลิตต้องการเท่าใด โดยการส่งงานจะขึ้นกับจำนวนที่สายการผลิตสั่งด้วยบัตรสั่งงาน สำหรับผู้บริหารก็จะควบคุมความเป็นระเบียบและจำนวนวัตถุดิบได้ง่าย โดยการมองด้วยสายตา และยังทำให้มองเห็นโอกาสในการปรับปรุงได้อีก กล่าวคือเมื่อต้องการลดจำนวนงานระหว่างผลิตลงก็เพียงแต่ลดจำนวน บัตรสั่งงานลงเท่านั้น โดยวิธีการเดียวกันนี้ยังสามารถขยายการดำเนินการไปยังผู้ส่งมอบได้อีกด้วย

3) ในการประเมินผลจากการดำเนินการใช้ระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีของบริษัทเดลต้าอีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน)นั้น ใช้วิธีวัดผลจากรอบระยะเวลาหมุนเวียนของสินค้าคงคลังโดยรวมกับวิธีการจัดการพัสดุคงคลังอื่นๆ ซึ่งทำให้ไม่สามารถวัดผลการดำเนินงานของระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีได้อย่างชัดเจน และทำให้ผู้ดำเนินงานไม่รู้สึกรับผิดชอบอย่างเต็มที่ดังนั้นทาง บริษัทเดลต้าอีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน) จึงควรจัดแบ่งทีมในการดำเนินกิจกรรมระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดี และแยกวิธีคำนวณต้นทุนที่ประหยัดได้เป็นโครงการอย่างชัดเจน เพื่อให้ผู้ร่วมดำเนินการทุกคนตระหนักถึงเป้าหมาย และผลสำเร็จในการดำเนินการอย่างเต็มที่

4) ในการเริ่มปฏิบัติการระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดี เนื่องจากเป็นปีแรกทางบริษัทเดลต้าอีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน) ยังไม่ได้ทำการฝึกอบรมพนักงานให้มีความรู้ความเข้าใจและตระหนักถึงความสำคัญของระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดี ซึ่งจะทำให้พนักงานขาดความเอาใจใส่ต่อกิจกรรมนี้ และเนื่องจากพนักงานไม่เห็นถึงความสำคัญจึงทำให้พนักงานไม่ให้ความร่วมมือเท่าที่ควร ดังนั้นจึงเป็นการสมควรที่จะจัดอบรมพนักงานที่เกี่ยวข้องให้เข้าใจถึงความสำคัญ ดังนั้นในปีงบประมาณ 2544 นี้ ผู้วิจัยและฝ่ายพัฒนาผลผลิตของบริษัทเดลต้าอีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน) จึงได้ทำการจัดการฝึกอบรมระบบการจัดการบริหารแบบทันเวลาพอดีให้กับหัวหน้างานและวิศวกรของบริษัทในเดือน กุมภาพันธ์ 2544

6.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาครั้งต่อไป

1) ศึกษาถึงการขยายผลการดำเนินงานการจัดการพัสดุคงคลังโดยระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีนี้ต่อไปยังผู้จัดส่งของบริษัท เดลต้าอีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน) ด้วย โดยการศึกษาถึงปัญหาและความเป็นไปได้ในการนำระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีมาใช้ เพื่อให้เกิดประโยชน์ร่วมกันทั้งทางบริษัท เดลต้าอีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน) และผู้จัดส่ง เพราะเมื่อผู้จัดส่งของบริษัทร่วมดำเนินการระบบบริหารแบบทันเวลาพอดีกับบริษัท ผู้ส่งมอบก็จะเข้าใจความต้องการของบริษัท และจัดเตรียมวัตถุดิบให้แก่บริษัทได้อย่างรวดเร็ว ทำให้บริษัทสามารถเปลี่ยนแปลงแผนการผลิตได้อย่างคล่องตัว มีความยืดหยุ่นในการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูง ลดการจัดเก็บวัตถุดิบ และผู้จัดส่งก็สามารถลดการจัดเก็บสินค้าสำเร็จรูปของผู้จัดส่งได้ ทำให้ได้ประโยชน์ทั้งสองฝ่าย(Win-Win) อย่างแท้จริง

2) ศึกษาถึงการขยายผลการดำเนินงานระบบการบริหารแบบทันเวลาพอดีนี้ โดยนำไปประยุกต์ใช้กับการควบคุมวัสดุซ่อมบำรุง (Maintenance/Repair/Operating Supplies) ได้ เนื่องจากวัสดุซ่อมบำรุงที่ใช้ในบริษัท เดลต้าอีเลคโทรนิคส์(ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน) นั้นนอกจากจะใช้เป็นจำนวนมากแล้วยังมีราคาสูงอีกด้วย ดังนั้นถ้าเราสามารถควบคุมจำนวนวัสดุซ่อมบำรุงไม่ให้ขาดแคลน และมีจำนวนที่เหมาะสมไม่มากเกินไปได้ก็จะสามารถลดต้นทุนได้มาก

3) ทำการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการวัดผลจากการนำระบบวิธีการดึง(Pull system) มาใช้ รวมไปถึงศึกษาผลที่ได้จากการนำ Kanban card มาใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กตัญญู หิรัญญสมบูรณ์. 2542. **การบริหารอุตสาหกรรม**. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพ ฯ : งานตำราและเอกสารการพิมพ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ชอนเบอร์เกอร์ อาเจ. 2534. **เทคนิคการผลิตแบบด้วยระบบ** JIT/TQC. แปลจาก Japanese Manufacturing Techniques. โดย พิชิต สุขเจริญพงษ์ และคณะ. กรุงเทพ ฯ.: เอช-เอน การพิมพ์

ธีรพัฒน์ เอื้ออารักษ์. **"การปรับปรุงระบบการจัดการคลังชิ้นส่วนเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับบริการหลังการขาย."** วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2540

พิชิต สุขเจริญพงษ์. 2540. **การจัดการวิศวกรรมการผลิต**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น

ศมจรรย์ วุฒิภาดาดร. **"การจัดสรรพื้นที่ชั้นวางและการจัดการสินค้าคงคลังภายในร้านค้าปลีก"** วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2540

เอ็มแอนด์ดี. ม.ป.ป. **57 เรื่องน่ารู้เทคนิคการจัดการสำหรับผู้บริหารโรงงาน**. กรุงเทพ ฯ : นำอักษรการพิมพ์

ฮิราโน่ ฮิโรยูคิ. 2537. **ระบบการผลิต JIT จากหลักการสู่ภาคปฏิบัติจริง**. แปลโดย สุรชัย ธรรมทวีธิกุล และ วิเชียร เบญจวัฒนาผล.กรุงเทพ ฯ.เอช-เอน การพิมพ์

Barry, R. and Ralph, S. 1997. Quantitative Analysis for Management. New jersey : Prentice-Hall.

Heizer, J. and Render, B. 1996. Production and Operations Management. New Jersey : Prentice-Hall.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

Business Development Strategy

Of Delta Electronics(Thailand) Public Co.,Ltd

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Delta Electronic Thailand Plc.

• Mission

We are committed to continual innovation and product development. To provide 3C products and services that contribute to the well-being of mankind and environmental protection. Our ultimate goal is to fully satisfy our customers, employees and shareholders on a sustainable basis.

• Philosophy

1. Quality	- Total quality management. Do right things right the first times.
2. Agility	- Sensitive and responsive to the rapidly changing environment. Able to perceive and act quickly.
3. Innovation	- Lead trends and develop competitive new products and process.
4. Service	- Customer-oriented. Fully understand and fulfil customer needs.
5. Teamwork	- Achieve corporate goals through effective communication, employee empowerment, and team collaboration.

22 Dec. 99

Strength

1. Well recognized company in Thailand
2. Strong financial status
3. Flexible organization and management in dynamic market environment
4. Energetic organization
5. Good team work
6. Team of skilled & highly motivated people
7. Culture adaptation with foreigner
8. Easy to get work permit for skilled foreigner
9. Available qualify HR for developing
10. Big production capacity
11. Market leader in MNT/SPS/EMI ODM industry
12. R & D & manufacturing under one roof
13. Good customer base
14. Customer oriented concept
15. Strong bargaining power in suppliers
16. Vertical integration
17. Worldwide network support

Weakness

1. Lack of experienced middle management staffs and engineer/ technical staffs
2. Lack of clear management directive
3. Short of vision
4. Undefined area of responsibility
5. Insufficient multi-lingual staff
6. Lack of standardization in processes
7. Lack of effective training program
8. Little process automation / innovation & product innovation
9. Short of product range
10. No marketing team
11. Insufficient market analysis/ bench-marking
12. Getting more difficult to find new products and customers.
13. Too much concentration on PC
14. High shipping cost to overseas
15. Reactive approach
16. Employee loyalty
17. Labor relationship

Opportunities

1. Good location
2. TAX privilege
3. GSP advantage
4. Rich in labor supply market
5. Available staff (tech&non-tech) from surrounding countries
6. Lower labor cost available in neighbor countries ,
7. Cost of engineer is lower than Taiwan, HK and Singapore
8. W/W market growth in 3C product
9. Develop & manufacture system integration product
10. Potential customers in Thailand
11. AFTA (Asian Free Trade Agreement)
12. Foreign currency/ control system not transparent

Threat

1. Impact of unstable currency
2. Instability of government
3. Limited availability of management staff/experienced engineers in the market
4. Non-electronic oriented environment that leads to the scarcity of experienced electronic engineers and makes loc: material supply difficult.
5. Labor cost higher than surrounding countries except Singapore and Malaysia.
6. Rapid changes of product and market demand
7. Customer become competitor
8. Customers shift to China and/or integrators
9. Credit terms getting longer
10. Sales price down
11. Material price up
12. World-wide material shortage (supply vs. demand)
13. Global logistics
14. M & A (merger and acquisition)

Key factors of success

External

1. Stable local politic/ government/ currency
2. BOI privilege/ government support
3. Availability of engineer/manager from local & neighboring countries
4. Stable & growth of world-wide economy, especially 3C products and growth of our key customers
5. Global logistic & service demand
6. E-commerce business
7. AFTA (Asian Free Trade Agreement) relationship benefit
8. Market recognition
9. Well organize global logistic
10. Strong vendors capability
11. Healthy financial position of customers & vendors

Key factors of success

Internal

1. Maintain strong financial position
2. Strong treasuring team to handle currency fluctuation
3. Total cost management
4. Good vision
5. Good & strong mgmt. team with skilled and collaborated workforce
6. Proactive management & team work
7. Effective & efficient organization structure
8. Good communication (top, down, horizontal)
9. Good platform for everybody to excel
10. Loyalty of employee
11. Good labor relationship
12. Effective HR training & development
13. TQIP (Total Quality Improvement Plan)
14. Strong manufacturing system
15. Outsource labor intensive product to 3rd world countries or up country
16. Interlectual property rights
17. Strong R&D team and competitive products
18. Strategic partnership with and/or merge with world class company/customer
19. Broad customer base with diversified product
20. Strong marketing team with good marketing information management
21. Strong after sales support & HUB mgmt.
22. Strong vendor support

Objectives (5 years)

A. Business objectives

A-1. Compounded annual growth rate : 30%

A-2. Net profit : Double digit

A-3. Yearly improvement on cost, quality and productivity = 30%

A-4. Innovate at least 5 profitable new products

A-5. Obtain Best Quality Award from Prime Minister

Objectives (5 years)

B. Organization development objectives

B-1. ROE : 20-25%

B-2. M & A at least one company

B-3. At least one more listed company

B-4. Develop/recruit at least 238 experienced and qualified R&D engineers

B-5. Develop/recruit at least 5 more qualified plant managers

B-6. Develop/recruit at least 25 more qualified department managers

B-7. Set up automation department compose of at least 25 qualified engineers

B-8. Set up at least 4 more factories in Thailand or at surrounding countries

B-9. Establish training center

B-10. Improve turn over rate by 10% per year

A. Business development strategy

A-1 Set-up strong marketing team with good marketing information management

A-2 Broaden customer base and diversify product

A-3 Look for new market

A-4 Set up worldwide networking & E-commerce business

A-5 Enhance communication with BU

A-6 Set up new BU

A-7 Early to market

A-8 Improve new product introduction

A-9 Expand sales office activities

A-10 Improve our agility

A-11 Set up R&D team for new products

A-12 Improve new product development lead time

A-13 Set up R&D in customer site

A-14 Preventvie design quality

A-15 Design for manufacturing

A-16 Co-design with vendor

A-17 Organize patent right management

A-18 Do VE/VA

A-19 Meet customer demand in all aspect

A-20 Improve customer services

A-21 Enhance ISO9000/ ISO14000/ suggestion system

A-22 Innovative in product design & process

A-23 Quality for TQM certificate/ QCC/ EIO

A-24 6 Sigma application

A-25 Re-engineering

A-26 J.I.T. implementation

A-27 Worldwide sourcing team

A-28 Invite/develop more reliable vendors

A-29 Improve organization efficiency

A-30 Flat organization

A-31 C.I.M and automation for production

A-32 Improve manufacturing flexibility

A-33 Control expenses, total cost management

A-34 Improve operation review and follow up

A-35 Set up product cost management

A-36 Enhance credit/ debit control & improve foreign exchange & interest gain

A-37 Improve investment versus expenses concept

A-38 Enhance working capital/better gearing

A-39 Improve inside/outside logistic support

A-40 Improve office productivity

A-41 To improve skill of employee such as management skill, product design, technical know-how & language

A-42 Deploy company's objective to employee

A-43 Proactive & Win win approach in all aspect

A-44 Begin with end in mind

A-45 Share successful and failure story

A-46 Promote company image

A-47 Franchise subcontract

A-48 Continue tax privilege

B. Organization development strategy

B-1 Make information transparent to investors

B-2 M&A

B-3 Set up investment department

B-4 Recruit qualified staff and provide better orientation and godfathership for new comers

B-5 Recruit engineer/ manager from local neighboring countries

B-6 Team building

B-7 Financial Course for non financial manager

B-8 Provide platform for everybody to excel

B-9 International career & key position successor management

B-10 Set up Delta training campus for effective training to improve skill of employee

B-11 Improve labor relationship

B-12 Provide safety work place

Marking of Objective & Strategy

Date : 22 Dec. 99

Item	Strategy \ Objective	Business					Organization development									
		A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10
A-1	Set-up strong marketing team with good marketing information management	x	x													
A-2	Broaden customer base and diversify product	x	x													
A-3	Look for new market	x	x													
A-4	Set up worldwide networking & E-commerce business	x	x		x											
A-5	Enhance communication with BU	x	x	x												
A-6	Set up new BU	x	x		x											
A-7	Early to market		x													
A-8	Improve new product introduction		x													
A-9	Expand sales office activities	x														
A-10	Improve our agility	x	x		x											
A-11	Set up R&D team for new products	x			x											
A-12	Improve new product development lead time		x		x											
A-13	Set up R&D in customer site	x			x											
A-14	Preventvie design quality			x		x										
A-15	Design for manufacturing			x		x										
A-16	Co-design with vendor			x												
A-17	Organize patent right management & set up legal section		x													
A-18	Do VE/VA		x	x												
A-19	Meet customer demand in all aspect	x	x	x		x										
A-20	Improve customer services	x														
A-21	Innovative in product design & process			x	x											
A-22	Enhance ISO9000/ ISO14000/ suggestion system			x		x										
A-23	Quality for TQM certificate/ QCC/ EIO			x		x										
A-24	6 Sigma application			x		x										
A-25	Re-engineering		x	x												
A-26	J.I.T. implementation		x	x												
A-27	Worldwide sourcing team		x	x												
A-28	Invite/develop more reliable vendors and set up vendor support team	x	x	x												
A-29	Improve organization efficiency		x	x												
A-30	Flat organization			x												
A-31	C.I.M and automation for production			x												
A-32	Improve manufacturing flexibility	x		x												
A-33	Control expenses, total cost management and reduce overhead		x	x												
A-34	Improve operation review and follow up		x	x												
A-35	Set up product cost management		x	x												
A-36	Enhance credit/ debit control & improve foreign exchange & interest gain		x													
A-37	Improve investment versus expenses concept		x													
A-38	Enhance working capital/better gearing		x													
A-39	Improve inside/outside logistic support		x	x												
A-40	Improve office productivity		x	x												
A-41	To improve skill of employee such as management skill, product design, technical know-how & language			x		x										

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – สกุล	นายบุญเสริม วันทนาศุภมาต
วัน เดือน ปี เกิด	7 กันยายน 2513
สถานที่เกิด	ห้วยขวาง กรุงเทพ ฯ
สถานที่ทำงาน	บริษัท เดลต้า อีเลคโทรนิคส์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)
ตำแหน่ง	หัวหน้าแผนกวิศวกรรมการพัฒนาผลผลิต
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2535 สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์อุตสาหกรรมและอุปกรณ์การแพทย์ จากคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้