



การนำทฤษฎี kanban เข้ามาใช้ในการลดระยะเวลาในการรอผลิต

กรณีศึกษา บริษัท แคนนอน ไฮเทค ประเทศไทย จำกัด

**The application of kanban theory for the purpose reducing the waiting
time in manufacturing**

Case Study of Canon Hi-Tech Thailand Ltd.

นาย พงศกร จันทนวรรณนท์

โครงการสหกิจศึกษาฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาการจัดการอุตสาหกรรม

คณะบริหารธุรกิจ

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

พ.ศ. 2553

การนำทฤษฎี kanban เข้ามาใช้ในการลดระยะเวลาในการรอผลิต

กรณีศึกษา บริษัท แคนนอน ไฮเทค ประเทศไทย จำกัด

The application of kanban theory for the purpose reducing the waiting time in manufacturing

Case Study of Canon Hi-Tech Thailand Ltd.

นาย พงศกร จันทวรานนท์

รายงานการฝึกงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาตรีบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม

คณะบริหารธุรกิจ

สถาบันเทคโนโลยี ไทยญี่ปุ่น

พ.ศ.2553

คณะกรรมการสอบ

TNI

ประธานกรรมการสอบ

(อาจารย์รังสรรค์ เลิศในสัตย์)

กรรมการ และอาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์อนุวัต เจริญสุข)

กรรมการ

(อาจารย์อลงกรณ์ ประกฤติพงศ์)

ลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยี ไทยญี่ปุ่น

หัวข้อรายงานการฝึกงาน : การนำทฤษฎี Kanban เข้ามาใช้ในการลดระยะเวลาในการ
ผลิต กรณีศึกษา บริษัท แคนนอน ไฮเทค ประเทศไทยจำกัด

หน่วยกิต : 6

ผู้เขียน : นาย พงศกร จันทนวนานนท์

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ อนุวัต เจริญสุข

หลักสูตร : บริหารธุรกิจบัณฑิต

สาขาวิชา : การจัดการอุตสาหกรรม

ภาควิชา : บริหารธุรกิจ

พ.ศ. : 2553

บทคัดย่อ

สาระสำคัญในรายงานแสดงให้เห็นถึงการนำทฤษฎี Kanban เข้ามาใช้ในการลดระยะเวลาในการ
รผลิตของบริษัท แคนนอน ไฮเทค ประเทศไทยจำกัดและรายละเอียดขั้นตอนในการปรับปรุงระบบการ
ขนส่งภายในแผนก Assembly 3 ให้เป็นไปตามทฤษฎี Pull System โดยใช้ Kanban เข้ามาช่วยในการ
ควบคุม ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะลดระยะเวลาในการรผลิต ลด Muda สามารถตรวจสอบได้โดยการ
สังเกต และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้มากขึ้น

ผลการดำเนินงาน สามารถลดระยะเวลาในการรผลิตได้ 25% และลด Muda จากการเดินได้
26.36% ขั้นตอนการทำงานเป็นไปตามระบบ Pull System โดยมี Kanban เป็นตัวควบคุม

คำสำคัญ : ระบบการผลิตแบบผลัก ระบบการผลิตแบบดึง//Kanban/Work in process

Internship Project Title : The application of kanban theory for the purpose reducing the waiting time in manufacturing Case Study of Canon Hi-Tech Thailand Ltd.
 Internship Project Credits : 6
 Candidate : Mr. PHONGSAKORN JANTANAWARANON
 Advisor : Mr. ANUWAT CHAROENSUK
 Program : Bachelor of Business Administration
 Department : Industrial Management
 Faculty : Business Administration
 B.E. : 2553

Abstract

The main idea of this particular report demonstrates the details and steps on how to deliver matters from one section to another. Assembly 3 is a Pull System; using Kanban to assist in controlling all related matters. The main purpose of this system is to reduce the time in order to wait for the overall production time, excessive delivery of goods, moreover, to add up the efficiency when working, too. Other steps in working will be followed by the Pull System, working as a part of Model B36 to set an example for other steps to work in other models respectively.

Overall result can reduce work in process 25% and Muda from walk 26.36% process in accordance Pull System and control by Kanban

Key Word : Push System / Pull System / Kanban / Work in process

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น และบริษัท (Cannon Hi-Tech Thailand Ltd.) ที่ได้จัดทำโครงการสหกิจศึกษาเพื่อเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้เข้ามาศึกษาสภาพการทำงานจริงๆของโรงงานอุตสาหกรรม ทำให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์และความรู้ใหม่ๆ ที่ไม่สามารถหาได้จากในตำราขอขอบคุณพี่ๆ MFG 1 ทุกคนที่ได้ให้การสนับสนุนในเรื่องของข้อมูลต่างๆ และมอบความรู้รวมทั้งประสบการณ์ใหม่ๆ ที่ไม่ได้หาจากที่ไหนก็ได้ ต้องขอขอบคุณทุกๆ คนที่ทำให้โครงการ สหกิจศึกษาสามารถผ่านลุล่วงไปได้ด้วยดี

ผู้จัดทำโครงการ

นาย พงศกร จันทนวรรณนท์



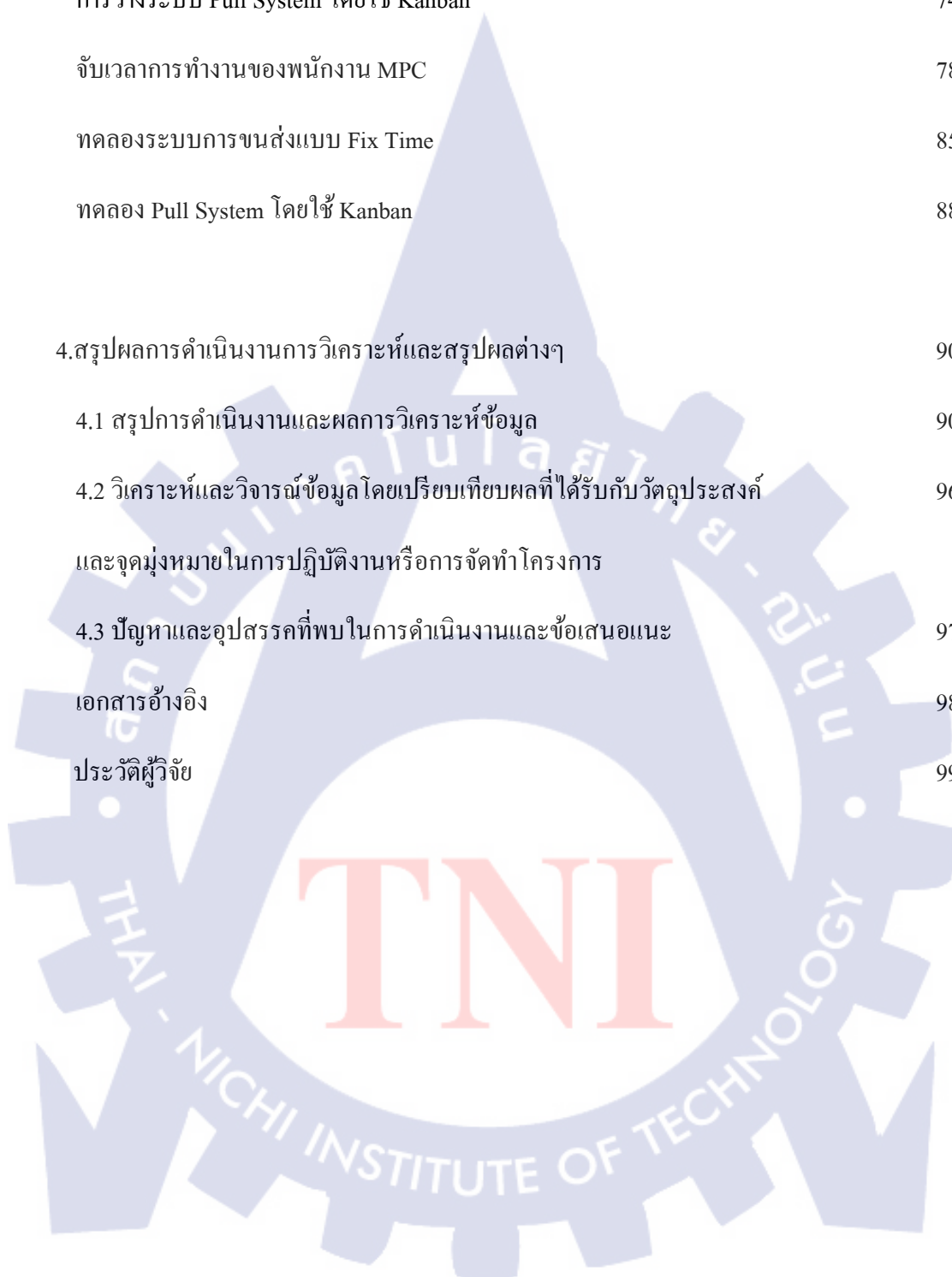
สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
รายการตาราง	ช
รายการรูปประกอบ	ซ
1.บทนำ	1
1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ 1	1
1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ หรือการให้บริการหลักขององค์กร	3
1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร	7
1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย	10
1.5 พนักงานที่ปรึกษาและตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา	10
1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน	10
1.7 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของการปฏิบัติงาน	10
1.8 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการปฏิบัติงาน	11
2.ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	12

การผลิตแบบดึงคืออะไร	12
ขั้นตอนการผลิตแบบผลัก	13
ขั้นตอนการผลิตแบบดึง	14
ปัญหาที่เกิดจากการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้า	15
ทำไมสินค้าคงคลังจึงไม่ดี	19
การผลิตแบบมีการไหลคืออะไร	23
การปรับเรียบ	25
ขั้นตอนสู่ระบบการผลิตแบบดึง	34
กฎการผลิตแบบดึงคัมบัง	39
Visible Control คืออะไร	54
Water Beetle	56
Milk Run	58
3.แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน	62
3.1 แผนงานปฏิบัติงาน	63
3.2 รายละเอียดงานที่นักศึกษาปฏิบัติในงานสหกิจศึกษา	64
3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานที่นักศึกษาปฏิบัติงาน	65
ศึกษาตรวจสอบสภาพปัจจุบัน	65
แนวทางการปรับปรุงสภาพแวดล้อมการทำงาน	67

การวางระบบ Pull System โดยใช้ Kanban	74
จับเวลาการทำงานของพนักงาน MPC	78
ทดลองระบบการขนส่งแบบ Fix Time	85
ทดลอง Pull System โดยใช้ Kanban	88
4.สรุปผลการดำเนินงานการวิเคราะห์และสรุปผลต่างๆ	90
4.1 สรุปการดำเนินงานและผลการวิเคราะห์ข้อมูล	90
4.2 วิเคราะห์และวิจารณ์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลที่ได้รับกับวัตถุประสงค์ และจุดมุ่งหมายในการปฏิบัติงานหรือการจัดทำโครงการ	96
4.3 ปัญหาและอุปสรรคที่พบในการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ	97
เอกสารอ้างอิง	98
ประวัติผู้วิจัย	99



รายการตาราง

ตาราง	หน้า
3.1 ตารางแสดงระยะเวลาและระยะทางของพนักงาน MPC	79
3.2 ตารางเปรียบเทียบระยะเวลาของพนักงาน MPC กับมาตรฐาน	80
3.3 ตารางแสดงระยะเวลาในการใช้ชิ้นส่วน 1 กล่องของฝ่ายผลิต	85
3.4 ตารางแสดงระยะเวลาในการเดินของ MPC และจำนวนกล่องที่พนักงาน MPC เก็บ	86



รายการรูปประกอบ

รูป	หน้า
1.1 แผนที่ตั้งบริษัท Canon Hi-Tech (Thailand) Ltd	1
1.2 ภาพอาคาร โรงงาน Canon Hi-Tech (Thailand) Ltd.	3
1.3 กลุ่มบริษัท Canon	4
1.4 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่โรงงาน Canon Hi-Tech (Thailand) Ltd. ผลิตขึ้น	6
1.3.1 แผนผังการจัดการองค์กรของ Canon Hi-Tech (Thailand) Ltd.	7
1.3.2 รูปแบบการจัดองค์กรภายใน MFG3	8
1.3.3 รูปแบบการจัดองค์กรภายใน Assembly 3	9
2.1 การผลิตแบบผลึก	14
2.2 การผลิตแบบดึง	14
2.3 สมาชิกในทีมใช้กระดาน CEDAC	16
2.4 การไหลของข้อมูลและวัสดุในระบบการผลิตแบบดึง	19
2.5 สินค้าคงคลังปกปิดปัญหาที่แท้จริงในโรงงาน	20
2.6 สำหรับการผลิตแบบดึง กระบวนการถัดไปคือลูกค้าของคุณ	21
2.7 การผลิตแบบ Stop-and-Go เปรียบเทียบกับการผลิตแบบ Process-and-Go	22
2.8 การปรับภาระงานในการผลิตรถยนต์	26
2.9 กล้องปรับเรียบการผลิต	27

2.10 การสร้างสมดุลสายการผลิตด้วยแผนภูมิเปอร์เซ็นต์ปริมาณงาน	28
2.11 ตัวอย่างการคำนวณค่า Takt Time	29
2.12 ทำไมขนาดชุดการผลิตต้อง “ใหญ่”	30
2.13 การปรับเรียบการผลิต	31
2.14 แผนภาพการฝึกอบรมข้ามสายงาน	32
2.15 การวางแผนตามการปฏิบัติการ	34
2.16 การวางแผนตามกระบวนการ	35
2.17 การผลิตแบบเซลล์ลาร์	36
2.18 การวางแผนแบบตามผลิตภัณฑ์	36
2.19 รูปร่างต่างๆในการออกแบบเซลล์	38
2.20 กฎของ Kanban	42
2.21 การตอบกลับด้วยระบบคัมบัง	43
2.22 Kanban เป็นข้อมูลสารสนเทศในการสั่งงาน	45
2.23 Kanban เป็นเครื่องสำหรับควบคุมด้วยสายตา	46
2.24 การลดคัมบังจะทำให้เห็นปัญหาที่ซ่อนเอาไว้	47
2.25 การทำงานของระบบคัมบัง	49
2.26 การหมุนเวียนของคัมบัง	52
2.27 การดึงแบบหนึ่งขั้นตอน	53
2.28 การดึงแบบสองขั้นตอน	54

2.29 เส้นทาง Milk Run	58
3.1 รูปแบบโครงสร้างเซลล์เตอร์สำหรับรองรับกล่อง Part	69
3.2 Butsuryu Map ดิดหน้ารถ Daisha และ Part List Store Area	69
3.3 ตัวอย่างบัตรประจำตัวพนักงานที่ใช้ติดไว้ที่หน้ารถ Daisha	70
3.4 สภาพรถ Daisha ก่อนปรับปรุง แล้วหลังจากที่ปรับปรุงแล้ว	70
3.5 Daisha Part Condo ก่อนและหลังปรับปรุง	71
3.6 สัญญาณไฟ Andon ของแผนก Assembly 3	72
3.7 ตัวอย่าง Kanban ที่จะนำมาใช้ใน Assembly 3 Model B 36	73
3.8 Assembly 3 : Board Control Model B 36	73
3.9 Board Data Manpower Assembly 3	74
3.10 ตาราง Data Butsuryu'10	76
3.11 Butsuryu Map หลังการปรับปรุง Route ใหม่	77
3.12 วิธีการ Set part ของพนักงาน MPC ในปัจจุบัน	81
3.13 MJ Flow แสดงการทำงานและสภาพปัญหาในปัจจุบัน	81
3.14 ระยะเวลาในการเดิน และจำนวนรอบการเดินของ MPC ต่อวัน	82
3.15 MJ Flow Chart ของ Part QC3 – 4631 – 000	83
3.16 สภาพปัญหาในปัจจุบันของ Part QC3 – 4631 - 000	84

3.17 กราฟแสดงอัตราการใช้วัตถุดิบของแต่ละ Sub	87
3.18 ทดลองใช้ Kanban ในการควบคุมจำนวนการเบิกชิ้นส่วน และเป็น Visible Control	88
3.19 แยกกล่องชิ้นส่วนออกจากกล่องเปล่าได้ด้วยการสังเกต	89
4.1 ผลจากการดำเนินการลดระยะเวลาในการผลิต	91
4.2 ตัวอย่างอุปกรณ์และคู่มือการใช้งาน Kanban	91
4.3 MJ Flow การทำงานก่อนและหลังจากทำการปรับปรุงแก้ปัญหา	92
4.4 วิธีการ Set part ของพนักงาน MPC ก่อนและหลังทำการปรับปรุง	93
4.5 ระยะเวลาในการเดินก่อนและหลังทำการปรับปรุง	94
4.6 แสดงข้อมูลปัญหา part ติดกล่องก่อนและหลังทำการปรับปรุง	95
4.7 ผลการดำเนินงานเปรียบเทียบกับเป้าหมายที่ตั้งไว้	96



บทที่ 1 บทนำ

1.1 ชื่อและที่ตั้งสถานประกอบการ

บริษัท Canon Hi-Tech (Thailand) Ltd.

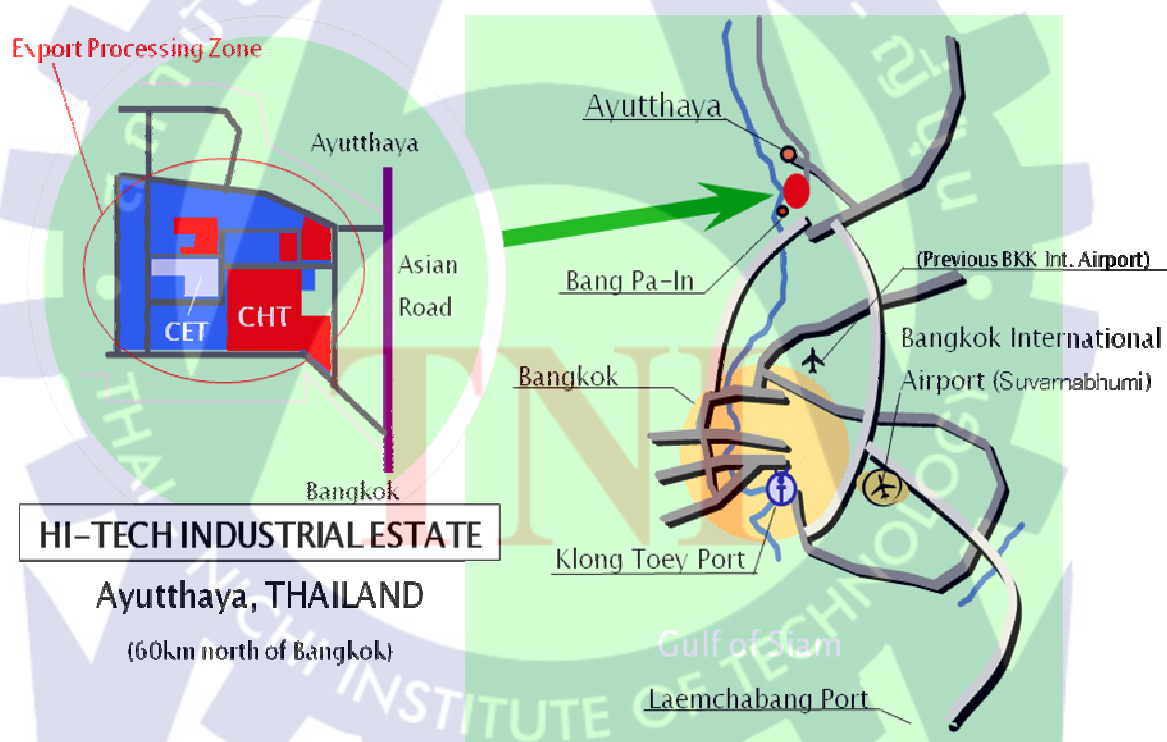
ก่อตั้ง : 21 สิงหาคม พ.ศ. 2533

ที่อยู่ : นิคมอุตสาหกรรม ไฮ-เทค 89 หมู่ 1 ตำบลบ้านเลน

อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 13160

โทร : 035 - 350 - 080

โทรสาร : 035 - 350 - 080 ต่อ 3423



รูปที่ 1.1 แผนที่ตั้งบริษัท Canon Hi-Tech (Thailand) Ltd

ทุนจดทะเบียนแรกเริ่ม	:	500 ล้านบาท
ทุนจดทะเบียนปัจจุบัน	:	1,300 ล้านบาท
เงินลงทุนเริ่มแรก	:	2.5 พันล้านบาท
เนื้อที่	:	ที่ดิน 305,663 ตารางเมตร อาคารโรงงาน 121,603 ตารางเมตร
จำนวนพนักงาน	:	9,399 คน
เพศชาย	:	25%
เพศหญิง	:	75%
พนักงานประจำ	:	5735 คน
พนักงานสัญญาจ้าง	:	2047 คน
ชาวญี่ปุ่น	:	41 คน
สายการผลิต	:	แบ่งออกเป็น 3 Manufacturing - MFG 1 ประกอบ Printer และ Fax - MFG 2 ผลิตชิ้นส่วนพลาสติกและโลหะ - MFG 3 ดูแลควบคุมเกี่ยวกับการผลิต PCB และ PSU
กำลังการผลิตต่อปี		
- Single Function Printer (SFP)	2091732	Unit / Year
- Multi Function Printer (MFP)	3563521	Unit / Year
- Facsimiles	275375	Unit / Year
- Scanners	61230	Unit / Year

1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ

ปรัชญาของแคนนอน

แคนนอนมีหลักปรัชญาที่ยึดถือร่วมกันคือ “Kyosei” ซึ่งมีความหมายว่า “ การดำรงอยู่และทำงานร่วมกัน เพื่อสร้างสรรค์สิ่งที่ดีต่อมนุษย์ สังคม และสิ่งแวดล้อม ”

ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ

บริษัท Canon ก่อตั้งขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2476 ที่ประเทศญี่ปุ่นและได้เจริญเติบโตอย่างรวดเร็วในการผลิตกล้องถ่ายรูปและอุปกรณ์เครื่องใช้สำนักงาน มีเครือข่ายอยู่ในต่างประเทศมากกว่า 140 แห่ง และต่อมา บริษัท Canon Hi-Tech (Thailand) Ltd. ได้ก่อตั้งขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2533 ได้รับการส่งเสริมการลงทุนจากคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) เพื่อเป็นฐานการผลิตของผลิตภัณฑ์แคนนอนในประเทศไทย สำหรับกลุ่มแคนนอนในประเทศไทย มีทั้งหมด 3 บริษัท คือ

- บริษัท แคนนอน ไฮ – เทค (ประเทศไทย) จำกัด (CHT)
- บริษัท แคนนอน เอ็นจิเนียริง (ประเทศไทย) จำกัด (CET)
- บริษัทแคนนอน มาร์เก็ตติ้ง (ประเทศไทย) จำกัด (CMT)

Canon Hi-Tech (Thailand) Ltd. ดำเนินธุรกิจอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องปริ้นเตอร์และโทรสาร แล้วส่งสินค้าออกไปยังต่างประเทศ ไม่ว่าจะเป็น ญี่ปุ่น เยอรมัน อเมริกา ฯลฯ



รูปที่ 1.2 ภาพอาคารโรงงาน Canon Hi-Tech (Thailand) Ltd.

เครือข่ายของ Canon จะประกอบไปด้วย



รูปที่ 1.3 ลูกค้าของ Canon

- | | |
|---------------------------|------------------|
| - United State of America | - Canada |
| - Latin America | - Japan |
| - Australia | - China |
| - Hongkong | - Korea |
| - Asia zone | - Europe zone |
| - Rotterdam | - Taiwan |
| - Austria | - Switzerland |
| - Germany | - Western Europe |
| - Norway | - Great Britain |
| - Middle east and Africa | - New Zealand |

นโยบายบริษัทประจำปี 2010

สโลแกน

มุ่งสู่การเป็นผู้นำทางด้านอุตสาหกรรมการผลิต
ด้วยแนวคิดใหม่ และทำทุกอย่างอย่างไม่หยุดยั้ง
ร่วมสร้างบริษัทที่พนักงานสามารถทำงานด้วยความร่าเริงสดใส
และความภาคภูมิใจ โดยถือให้ปี 2010 นี้เป็น
“ปีแรกแห่งการเติบโต” กันเถอะ !

นโยบายองค์กร

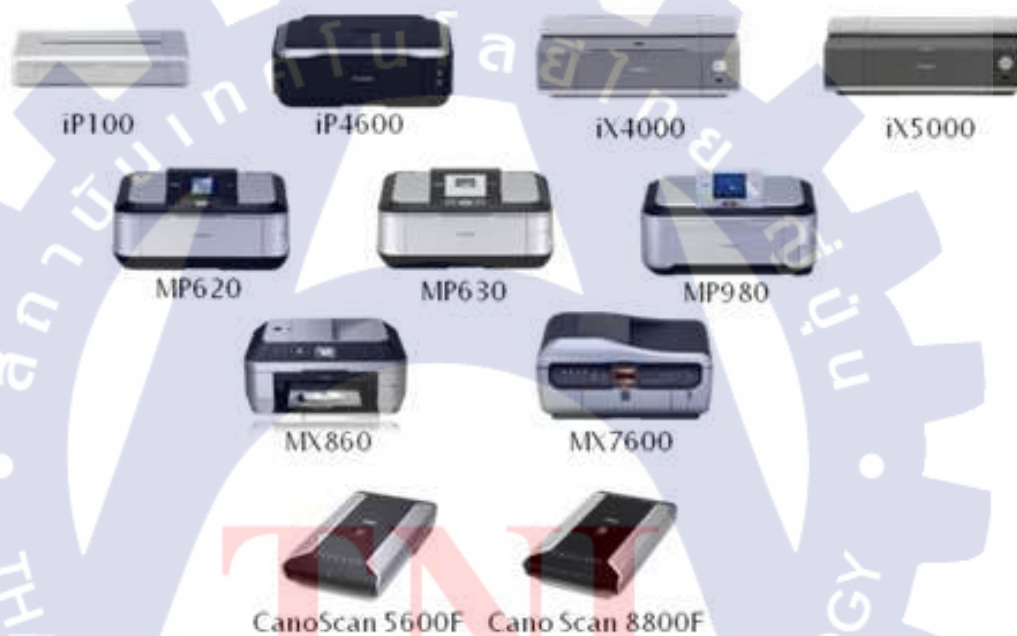
1. ยกระดับคุณภาพของ “คน” และ “สิ่งของ” เช่น ผลิตภัณฑ์ ชิ้นส่วน แม่พิมพ์ ระบบ ฯลฯ
2. ยกระดับประสิทธิภาพ
 - การผลิต
 - เทคโนโลยี
 - ต้นทุนการผลิต
3. ส่งเสริมการพัฒนานุเคราะห์เพื่อมุ่งสู่การพึ่งพาตนเอง
4. ส่งเสริมกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย และชีวนามัย
5. ส่งเสริมการทำประโยชน์เพื่อสังคม และกิจกรรมรองรับความเสี่ยง

นโยบายการบริการทรัพยากรบุคคล

บริษัทตระหนักดีว่าทรัพยากรบุคคลมีความสำคัญต่อความเจริญก้าวหน้าของบริษัท บริษัทจึงกำหนดนโยบายในการบริหารทรัพยากรบุคคลดังนี้

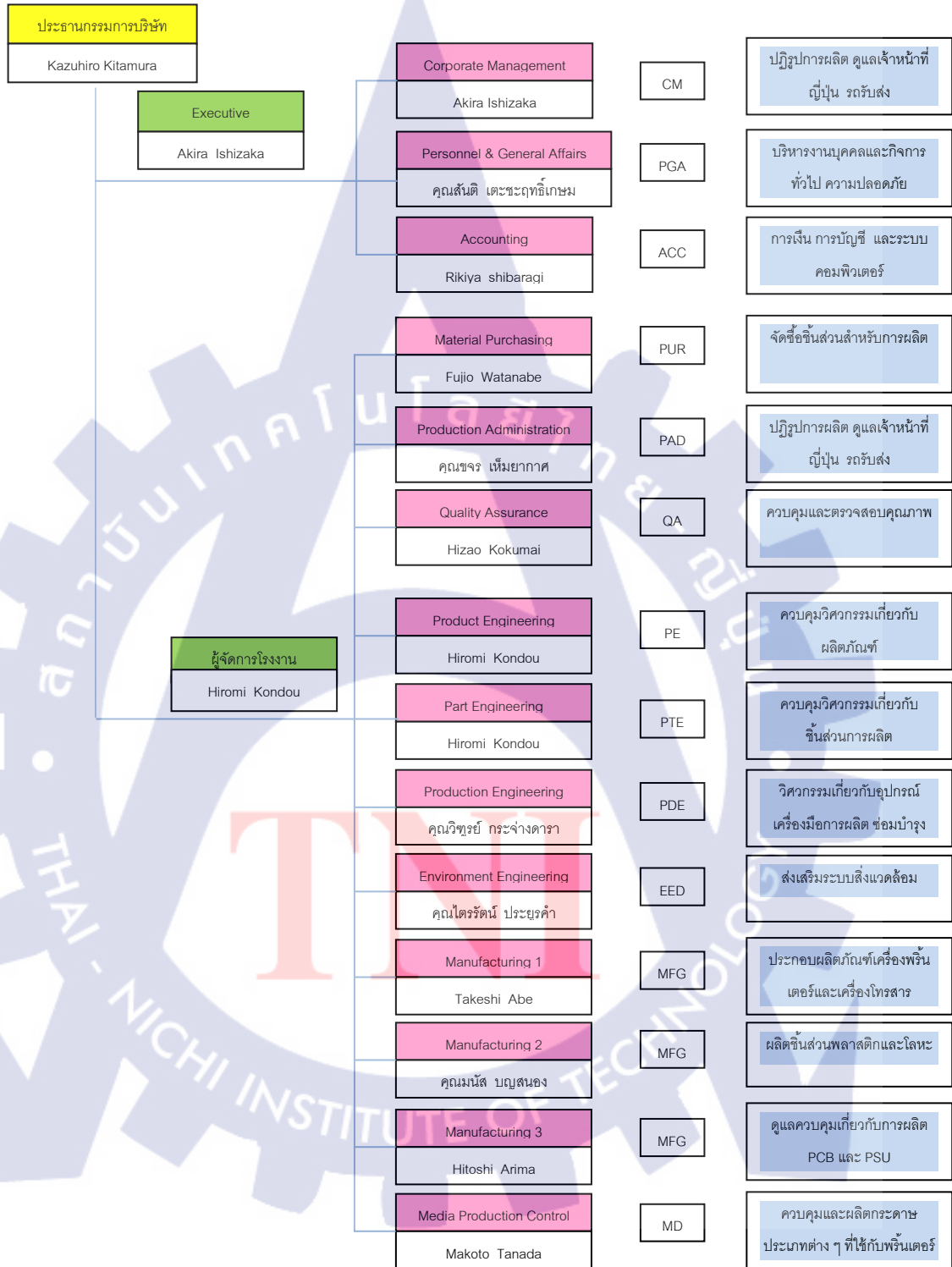
1. ดำเนินถึงประวัติศาสตร์ วัฒนธรรม และสังคมของประเทศ
2. ปฏิบัติตามบทบัญญัติแห่งกฎหมายประเทศ
3. สร้างจิตสำนึกในการทำงานให้แก่พนักงาน
4. พัฒนาความรู้ ความสามารถให้กับพนักงาน

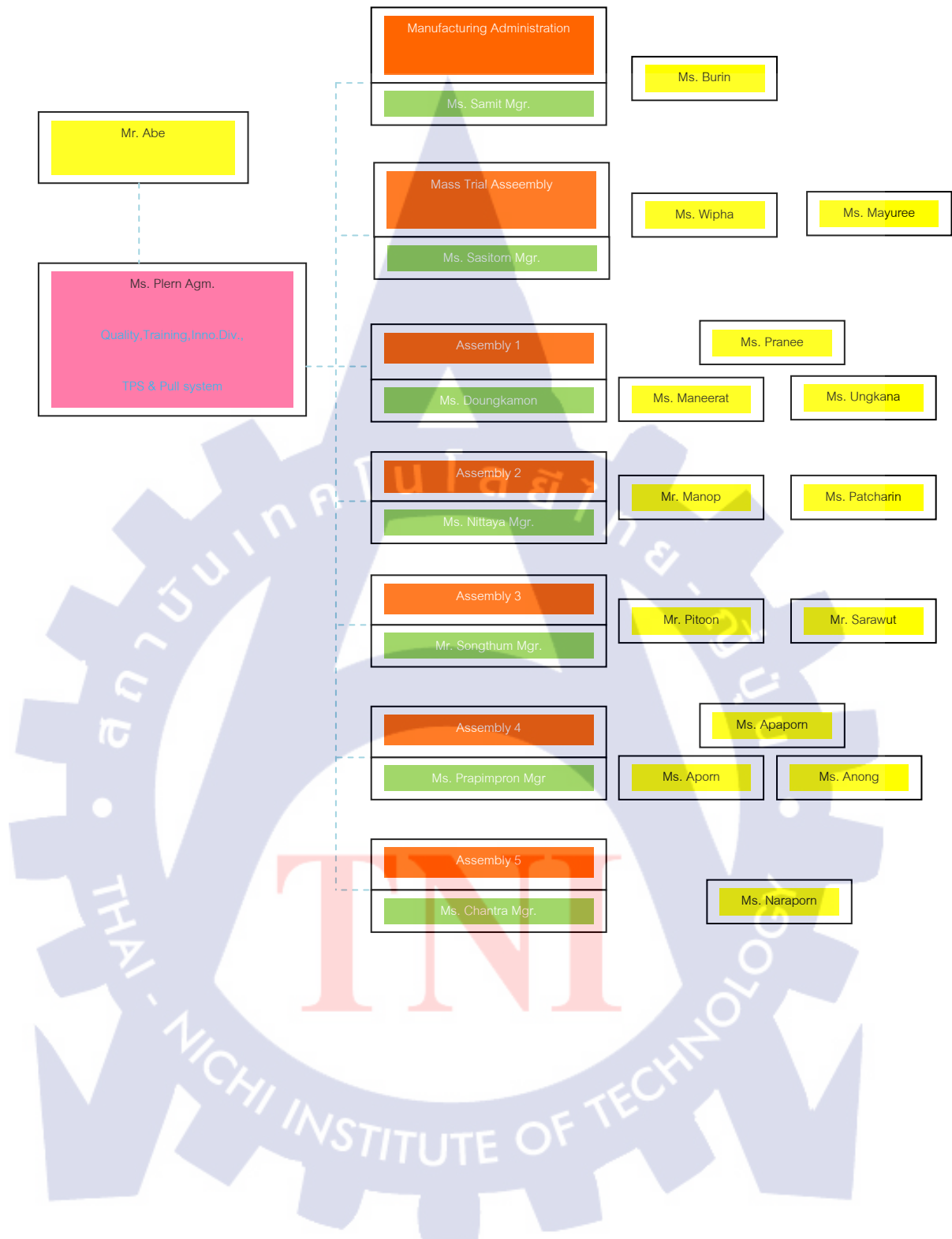
5. ส่งเสริมสุขภาพอนามัยที่ดีของพนักงาน
6. คำนึงถึงความก้าวหน้าทางวิชาชีพของพนักงาน
7. คำนึงถึงค่าตอบแทน สิทธิสวัสดิการของพนักงาน
8. ส่งเสริมพันธภาพที่ดีระหว่างพนักงานและบริษัท
9. มีมาตรการลงโทษต่อผู้ฝ่าฝืนระเบียบกฎเกณฑ์ของบริษัทอย่างจริงจังด้วยความเป็นธรรมและเหมาะสม
10. คำนึงถึงความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อมที่ดี



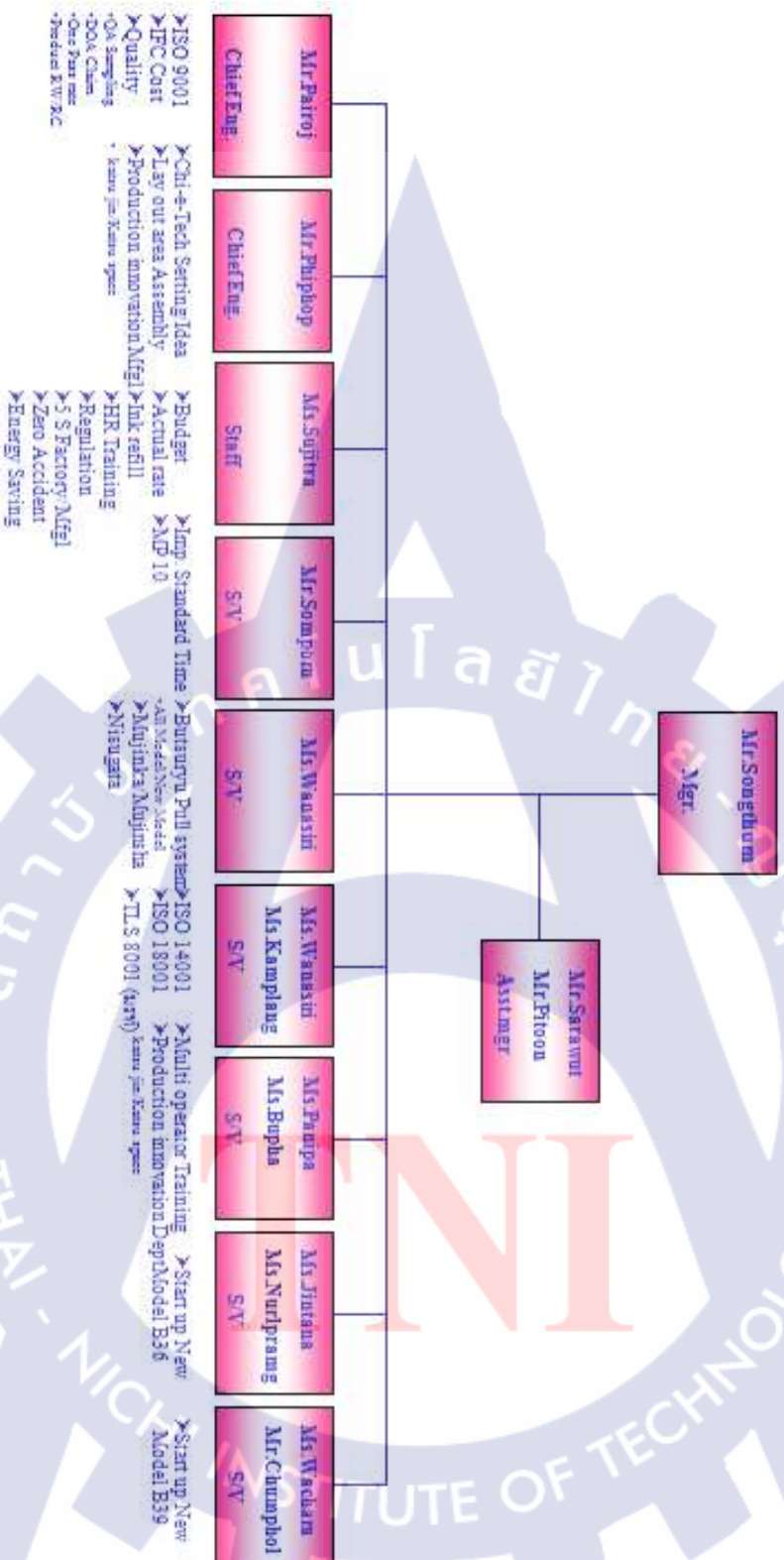
รูปที่ 1.4 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่โรงงาน Canon Hi-Tech (Thailand) Ltd. ผลิตขึ้น

1.3 รูปแบบการจัดการองค์กรและการบริหารองค์กร





Organization Activity Assembly 3 year 2010



1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่ได้รับมอบหมาย

1.4.1 ตำแหน่ง นักศึกษาฝึกงาน ส่วนงาน MFG1 แผนก Assembly 3

1.4.2 หน้าที่งานที่ได้รับผิดชอบ คือ ศึกษากระบวนการผลิตในแผนกของ Assembly ศึกษา ระบบ Pull system ของแผนก Assembly เพื่อนำระบบการผลิตแบบโตโยต้า (TPS) ไปประยุกต์ใช้ในฝ่ายผลิตและการจัดการการขนส่งภายในโรงงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ลดการทำงานที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่า

1.5 พนักงานที่ปรึกษา และตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

1.5.1 นางวรรณะศิริ กฤษณะโลม ตำแหน่ง Supervisor MPC

1.5.2 นายสมพร โฉมงาม ตำแหน่ง Supervisor

1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

3 มิถุนายน ถึง 30 กันยายน พ.ศ. 2553 รวมระยะเวลาในการปฏิบัติงาน 4 เดือน

1.7 วัตถุประสงค์ของการปฏิบัติงาน

1.7.1 เพื่อพัฒนาระบบการขนส่งภายในแผนกให้เป็นระบบและมีมาตรฐานมากขึ้นโดยการนำ Pull System มาประยุกต์ใช้ภายในแผนก Assembly 3 เพื่อให้ระบบการขนส่งภายในแผนกมีประสิทธิภาพมากขึ้น

1.7.2 เพื่อนำระบบ Kanban มาใช้ควบคุมการทำงานของพนักงาน MPC ที่ทำหน้าที่จัดส่งชิ้นส่วนให้กับ Cell การประกอบ เพื่อลดการ Stock และ Work in procees ที่มากเกินไปจนทำให้เกิดความจำเป็นแล้วไม่ทำให้เกิดมูลค่า

1.7.3 เพื่อลด Muda ที่เกิดในกระบวนการขนส่งภายในแผนก

1.7.4 พนักงานผู้รับผิดชอบและผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถตรวจสอบได้ง่ายโดยการสังเกต นำระบบ Visible Control เข้ามาใช้โดยสามารถตรวจสอบได้จาก Kanban เพื่อลดการเกิดความผิดพลาด

1.8 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1.8.1 ระบบการขนส่งภายในโรงงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น

1.8.2 สามารถลด Stock และ Work in process ได้

1.8.3 ลด Muda จากการทำงาน

1.8.4 พนักงานสามารถเรียนรู้และเข้าใจในระบบ Kanban ได้



บทที่ 2 ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

การผลิตแบบดึงคืออะไร

(ดร.วิทยา สุหฤทธำรง, 2549, การผลิตแบบดึง หน้า 29)

การผลิตแบบดึงมี 2 มุมมองดังนี้

1. ในการผลิต การผลิตแบบดึงคือการผลิตชิ้นงานตามปริมาณความต้องการหรือการบริโภคของลูกค้าเท่านั้น

2. ในการควบคุมวัสดุ การผลิตแบบดึง คือ การเบิกสินค้าคงคลังตามปริมาณความต้องการของจุดปฏิบัติการที่เป็นผู้ใช้เท่านั้นและวัสดุจะไม่ถูกจ่ายออกไปจนกว่าจะมีสัญญาณมาจากผู้ที่ใช้อยู่ปลายทาง (Downstream User)

ในระบบดึงลูกค้าคือคนปล่อยสัญญาณการกระตุ้นให้เกิดการผลิตและการเบิกวัสดุ การผลิตแบบดึงจะเริ่มต้นจากลูกค้าภายนอก (External User) และจะมีการส่งสัญญาณกระตุ้นตลอดทาง ย้อนกลับผ่านไปตามกระบวนการผลิต โดยที่ลูกค้าที่อยู่ปลายทาง (Downstream) หรือลูกค้าภายใน (Internal Customer) ของแต่ละจุดปฏิบัติการ ซึ่งนี่คือวิธีการผลิตแบบ “ลูกค้าเป็นผู้กำหนด” (Market-in)

เปรียบเทียบ “การดึง” กับ “การผลัก”

(ดร.วิทยา สุหฤทธำรง, 2549, การผลิตแบบดึง หน้า 30, 59-64)

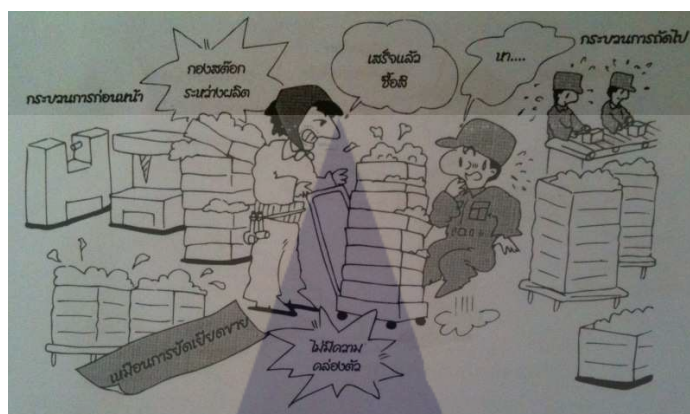
คำศัพท์ดั้งเดิมที่ใช้เรียกการผลิตแบบโตโยต้า (TPS) คือการผลิตแบบทันเวลาพอดี (JIT) ซึ่งจะเป็นการเน้นที่การผลิตและจัดหา “เฉพาะสิ่งที่ต้องการ เฉพาะในเวลาที่ต้องการ และเฉพาะในจำนวนที่ต้องการเท่านั้น” ระบบนี้จะเกี่ยวข้องกับทุกแง่มุมของกระบวนการผลิตซึ่งรวมถึงการ การจัดหา การรับเหมาช่วง และการกระจายสินค้า ส่วนการผลิตแบบลีน (Lean Production) ซึ่งเป็นคำที่เพิ่งเรียกกันเมื่อไม่นานมานี้จะเน้นที่การให้ความสนใจกับการกำจัดความสูญเปล่า (Waste) ที่เป็นผลมาจากการผลิตแบบระบบผลักซึ่งเป็นการผลิตแบบดั้งเดิม ในการผลิตแบบระบบผลักวัสดุจะถูกเคลื่อนย้ายจากจุดปฏิบัติการ

ต้นทาง (UpStream) ไปยังจุดปฏิบัติการที่อยู่ปลายทาง(Downstream) ถัดไปทันทีที่วัสดุเข้ามา ในระบบ ผลัก วัตถุดิบที่มีอยู่นั้นจะได้รับอนุญาตให้ใช้ทำการผลิตได้ และในส่วนของการจัดหาวัสดุ (Material Procurement) จะต้องยึดตามหลัก “การพยากรณ์” ปริมาณความต้องการสินค้าของลูกค้า และนี่คือหลักปรัชญาของการผลิตแบบ “ผู้ผลิตเป็นผู้กำหนด” (Product-out) ซึ่งจะส่งผลให้เกินการผลิตมากเกินไป (Over-production) เนื่องจากการพยากรณ์ที่ผิดพลาดและมีการส่งมอบล่าช้าเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว ในปัจจุบันจึงมีการนำระบบการผลิตแบบดึงเข้ามาใช้ โดยการผลิตแบบดึงนี้จะผลิตในลักษณะการ “กลับทาง” (reverse) กระบวนการของข้อมูลคำสั่งซื้อ เพื่อให้จุดปฏิบัติการเปลี่ยนจากต้นทางมาอยู่ที่ปลายทาง โดยการ “ดึง” วัสดุจากจุดปฏิบัติการที่อยู่ต้นทาง ซึ่งเป็นการเริ่มต้นที่คำสั่งซื้อของลูกค้าทำหน้าที่เป็นตัวส่งสัญญาณกระตุ้นให้เกิดการผลิต “การผลิตแบบทันเวลาพอดี” ก็จะกลายเป็นเรื่องจริงได้ เมื่อเป็นเช่นนั้นแล้ว ความสูญเปล่าที่กระบวนการผลิตแบบผลักซ่อนไว้ก็จะถูกเผยออกมา เปรียบเสมือนภูเขาในเวลาที่มึ่น้ำเยอะ ๆ ก็ดูเหมือนมันไม่สูง แต่พอน้ำลดก็จะเห็นถึงความสูงของมัน เมื่อความสูญเปล่าถูกกำจัดออกไปโดยการลดเวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนเครื่องจักร การจัดชิ้นงาน WIP การปรับปรุงผังโรงงาน และการสร้างความคล่องตัวในการผลิต

การผลิตแบบผลักมีขั้นตอนการผลิตดังนี้

(อิโรยูกิ อิราโนะ, 2546, ระบบการผลิตแบบ JIT หน้า 94-95)

1. วางแผนการผลิตตามความต้องการของลูกค้า
2. นำเอาแผนการผลิตนี้มากระจายเป็นแต่ละกระบวนการ บริษัทภายนอกที่เราสั่งของเขา และบริษัทที่ซื้อของเรา แล้วจึงวางแผนการผลิตให้เหมาะสมกับแต่ละหน่วยงาน
3. แจกแผนการผลิตของแต่ละกระบวนการให้แก่ผู้รับผิดชอบของแต่ละหน่วยงานผลิต
4. ผู้รับผิดชอบจะใช้แผนการผลิตนี้ ในการสั่งงานโรงงาน
5. โรงงานที่รับคำสั่ง ก็จะผลิตโดยไม่สนใจกระบวนการอื่นๆ
6. ชัดเชิดของที่ทำเสร็จแล้วให้กระบวนการถัดไป



ภาพที่ 2.1 การผลิตแบบผลัก

(อิโรยูกิ อิราโนะ, 2546, ระบบการผลิตแบบ JIT หน้า 94)

การผลิตแบบดึง มีขั้นตอนการผลิตดังนี้

1. วางแผนการผลิตตามความต้องการของลูกค้า
2. นำเอาแผนการผลิตนี้ไปสั่งการผลิตที่กระบวนการสุดท้าย
3. เมื่อกระบวนการสุดท้ายเริ่มผลิต ก็จะใช้ชิ้นส่วนที่เตรียมเอาไว้
4. เมื่อใช้แล้ว ของก็จะหมดไป กระบวนการสุดท้ายก็จะไปซื้อของจากกระบวนการก่อนหน้า
5. ที่กระบวนการก่อนหน้า ก็จะรู้ว่าจะต้องผลิตชิ้นส่วนเพิ่มเติมเท่ากับปริมาณที่ขายไป
6. ผลิตชิ้นส่วนที่ขาด แล้วไปเรียงที่หน้าร้าน



ภาพที่ 2.2 การผลิตแบบดึง

(อิโรยูกิ อิราโนะ, 2546, ระบบการผลิตแบบ JIT หน้า 95)

ปัญหาที่เกิดจากการพยากรณ์ปริมาณความต้องการสินค้าของลูกค้า

(ดร.วิทยา สุหฤทธดำรง, 2549, การผลิตแบบดึง หน้า 31)

ปริมาณความต้องการของลูกค้าที่แกว่งขึ้นลงอยู่ตลอดเวลาของผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่หลากหลายชนิด และคุณลักษณะที่มากมายหลายประการ ได้สร้างสภาพแวดล้อมที่สลับซับซ้อนขึ้นมากภายในตลาดซึ่งทำให้ต้องมีการวางแผนสิ่งที่จะผลิต การแกว่งขึ้นลงตามธรรมชาติเหล่านี้ ทำให้การพยากรณ์กลายเป็นกระบวนการที่ยากและซับซ้อน ซึ่งไม่ใช่แค่ต้องระบุว่าในเวลาใดที่การแกว่งขึ้นลงของปริมาณความต้องการสินค้าจะเกิดขึ้น แต่ยังต้องสามารถระบุถึงแนวโน้มของความต้องการในอนาคตในเรื่องคุณลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ด้วย เช่น สี ขนาด ตัวเลือกของส่วนประกอบ และอุปกรณ์เสริม เป็นต้น เวลานำของลูกค้า (Customer Lead time) ต้องได้รับการพิจารณาด้วยเช่นเดียวกับเวลานำของตัวเอง และข้อกำหนดเฉพาะของลูกค้าอาจไม่มีทางหาได้จริง ซึ่งก็ได้แต่ปล่อยให้เป็นการพยากรณ์หรือการทำนายไปเท่านั้น ระบบดึงจึงเกิดขึ้นมาเพื่อที่จะยุติการเดาสุ่มแบบนี้ ด้วยการทำให้ลูกค้าที่มีอยู่จริงเป็นผู้กระตุ้นส่งสัญญาณการผลิตมาให้

สิ่งที่ต้องมีมาก่อน สำหรับระบบการผลิตแบบดึง

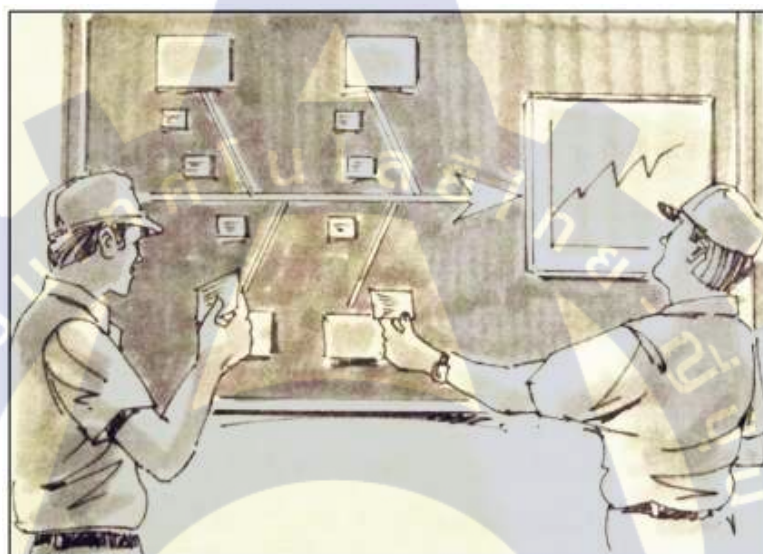
(ดร.วิทยา สุหฤทธดำรง, 2549, การผลิตแบบดึง หน้า 35-37)

ก่อนนำระบบแบบดึงมาประยุกต์ใช้คุณจะต้องมั่นใจแล้วว่าคุณมีทักษะความรู้ความสามารถบรรลุถึงระดับที่ดีมากในขั้นตอนแรกของการผลิตแบบดึงแล้วซึ่งประกอบไปด้วย

1. ความตระหนักในเรื่องความสูญเสียและความมุ่งมั่นไปสู่หลักการพื้นฐานของการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง
2. พนักงาน หัวหน้างาน ผู้จัดการโรงงาน และผู้บริหารระดับสูงของบริษัทจะต้องตระหนักและอุทิศตนให้กับกำจัดการสูญเสียและการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

กิจกรรมการปรับปรุงเป็นทีม

กิจกรรมแบบทีมเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติการต่าง ๆ นั้น ควรดำเนินไปได้ด้วยดีและประสบผลสำเร็จ มีมากมายหลายวิธีการที่ขึ้นเี่ยวกับกิจกรรมการปรับปรุงในสถานที่ปฏิบัติงาน (Shop floor) แต่ 2 วิธีที่ได้รับความนิยมคือ การระดมสมอง (Brainstorming) และแผนภูมิแก๊งปลาแบบมีแผ่นกระดาษแนบ หรือที่เรียกว่า CEDAC (Cause-and-Effect Diagram with the Addition of Cards) ดังแสดงในภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 สมาชิกในทีมใช้กระดาน CEDAC

(ดร.วิทยา สุหฤทธำรง, 2549, การผลิตแบบดึง หน้า 36)

ตัวชี้วัดกระบวนการ

ควรมีการวัดสมรรถนะ (Performance) และให้ผลตอบแทนตามหลักการของ “การปรับปรุงกระบวนการ” และ “การกำจัดความสูญเปล่า” ในกระบวนการ

5ส – การจัดระเบียบ การแสดงผล และสัญญาณที่มองเห็นได้ด้วยสายตา

ทุกๆกิจกรรมการปรับปรุงควรได้รับการบันทึกเอาไว้และมีการแสดงผลลัพธ์ให้ดูในสถานที่ทำงานด้วย ควรมีการทำ 5 ส ในขั้นตอนสุดท้ายของการประยุกต์ใช้แล้วทำการขยายผลอย่างทั่วทั้งโรงงาน

เพื่อให้สถานที่ทำงานมีความเป็นระเบียบเรียบร้อย พร้อมทั้งนำสัญญาณที่มองเห็นได้ด้วยสายตา (Visible Control) เข้ามาใช้ด้วย พนักงานต้องมีอำนาจในการหยุดการผลิตเมื่อมีข้อบกพร่องเกิดขึ้น และไฟ/กริ่ง Andon (อันดง) จะต้องส่งสัญญาณให้หยุดทำงานเพื่อให้มีคนมาช่วยแก้ไขปัญหาได้อย่างทันที่

พนักงานได้รับการฝึกอบรมให้ทำงานได้หลากหลายด้าน

หัวหน้างาน ผู้บริหารหรือผู้นำสหภาพแรงงานจะต้องมีส่วนร่วมในการวางแผนและจัดทำโปรแกรมการฝึกอบรมให้กับคนพนักงานด้วยเพื่อเป็นการสนับสนุนการทำงานให้พนักงานมีความรู้และความใจในหลาย ๆ ด้านได้ เพื่อสร้างสมดุลในสายการผลิตในเซลล์ให้สามารถดำเนินการทำงานได้อย่างต่อเนื่องไม่มีการทำงานแบบติด ๆ ขัด ๆ หรือหยุดชะงัก เพื่อการตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างทันต่อ

ปัญหาที่มาพร้อมกับ Stock และการผลิตที่มากเกินไป

(ดร.วิทยา สุหฤตดำรง, 2549, การผลิตแบบดึง หน้า 54-58)

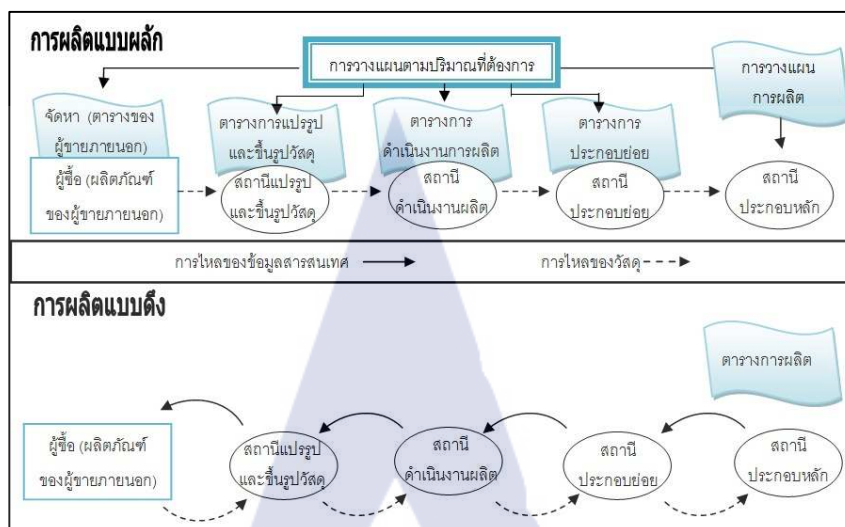
เพื่อให้เข้าใจว่าระบบดึงนั้นสามารถจัดการกับความสูญเปล่าที่ทำให้เกิดต้นทุนมากที่สุดในกระบวนการผลิตได้อย่างไร เราจึงจำเป็นต้องพิจารณาปัญหาที่เกิดจากสต็อกและการผลิตมากเกินไป

ทำไมจึงต้องมีการเก็บสะสมสินค้าคงคลัง

สินค้าคงคลังของสินค้าสำเร็จรูปที่เก็บสะสมไว้นั้น เป็นผลลัพธ์อย่างหนึ่งของกลยุทธ์ในการผลิตที่จะมีการสร้างชิ้นงานสำรองเก็บไว้เพื่อให้สามารถผลิตได้ตามปริมาณความต้องการสินค้าของลูกค้า ผลที่ตามมาของกลยุทธ์นี้คือการมีสินค้าคงคลังสะสมอยู่ตลอดเวลาทั้งในกระบวนการผลิตด้วย การผลิตแบบทันเวลาพอดี (JIT) และการผลิตแบบลีนทำทาสสมมติฐานของกลยุทธ์การผลิตแบบลีนนี้ ด้วยการมุ่งเน้นไปที่การจัดสาเหตุที่ทำให้ต้องมีการเก็บสะสมสินค้าคงคลังไว้ คุณต้องทำความเข้าใจให้ได้ว่าทำไมจึงต้องมีการมีการสะสมสินค้าคงคลังและจัดการกับต้นเหตุเหล่านั้นทันทีที่คุณพบ ซึ่งสินค้าคงคลังนั้นถูกสะสมไว้ด้วยเหตุผลหลายประการดังแสดงไว้ด้านล่างนี้

- การผลิตแบบ Shish-kabab (ชีส-กาบับ) ทำให้มีชิ้นงานท่วมท้นอยู่ที่บางกระบวนการ
- กำลังผลิต (Capacity) ที่ไม่สมดุลนำมาสู่การมีสินค้าคงคลังที่ไม่สมดุล
- สินค้าคงคลังถูกเก็บรวบรวมมาจากหลายๆ กระบวนการ
- สินค้าคงคลังต้องรอเพื่อที่จะถูกส่งออกไป จากกระบวนการขนาดใหญ่
- สินค้าคงคลังต้องรอพนักงานที่ยังไม่ว่าง
- พนักงานมีการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรที่ยุ่งยาก
- เราล้มแก้ไขมาตรฐานหลังจากที่ได้มีการปรับปรุงไปแล้ว
- การจัดตารางการผลิตผิดพลาด
- การปรับเปลี่ยนตามฤดูกาล
- สินค้าคงคลังแบบเผื่อไว้ (Just-in-case Inventory)

ทุกคนต้องการชิ้นงานสำรองไว้สำหรับสิ่งที่คาดไม่ถึง และมักจะต้องการรักษา “ระยะปลอดภัย” ไว้ เพื่อจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างกะทันหันเกิดขึ้น มาตรการความปลอดภัยเหล่านี้ดูเหมือนจะมีไว้เพื่อปกป้องกระบวนการจัดการผลิต แต่ที่จริงแล้วพวกมันมีไว้เพียงเพื่อซ่อนปัญหาที่มีอยู่ในกระบวนการเท่านั้น การเปลี่ยนแปลงไปสู่การผลิตแบบดิ่งนั้นคือการ “กลับทาง” (reverse) การไหลของข้อมูลของตารางการผลิตในโรงงาน โดยการส่งสัญญาณกระตุ้นให้กระบวนการก่อนหน้านี้ผลิตตามคำสั่งซื้อของลูกค้าที่มีอยู่จริง ด้วยการใช้คัมบังและเครื่องมืออื่นๆ ของการผลิตแบบดิ่ง กระบวนการที่อยู่ “ปลายทาง” จะส่งสัญญาณกลับไปยังกระบวนการที่อยู่ “ต้นทาง” จนถึงการจัดหาวัสดุในท้ายที่สุดด้วย เมื่อผู้จัดส่งวัตถุดิบเริ่มที่จะเข้ากันได้กับมาตรฐานของระบบดิ่งของคุณ การไหลของโรงงานที่ยึดตามคำสั่งซื้อของลูกค้านั้นก็กลายเป็นจริง และจนกว่าจะถึงเมื่อนั้น การปรับปรุงในกระบวนการผลิตจะต้องมุ่งให้ความสนใจไปที่การกำจัดความจำเป็นที่จำเป็นต้องมีสินค้าคงคลังระหว่างกระบวนการผลิตอย่างต่อเนื่องด้วย



ภาพที่ 2.4 การไหลของข้อมูลและวัสดุในระบบการผลิตแบบดิ่ง

(ดร.วิทยา สุหฤทธดำรง, 2549, การผลิตแบบดิ่ง หน้า 55)

ทำไมสินค้าคงคลังจึงไม่ดี

ในประเทศญี่ปุ่น สินค้าคงคลังจะถูกพิจารณาถือว่าเป็น “สุสานของบริษัท” และถูกพิจารณาว่าเป็นสาเหตุที่ทำให้กิจกรรมทางธุรกิจมีสมรรถนะต่ำอีกด้วย

1. สินค้าคงคลังตรึงเงินทุนไว้ เป็นต้นทุนจม โดยไม่สามารถแปลงเป็นผลกำไรได้
2. สินค้าคงคลังกินพื้นที่ในการจัดเก็บและก่อให้เกิดต้นทุนในการซ่อมบำรุงต่างๆ ขึ้นอาทิตย์ คลังสินค้า การประกันภัย ภาษี เป็นต้น
3. สินค้าคงคลังอาจเกิดการล้าสมัยทำให้มีราคาถูกลงและต้องตัดราคาขายลงในภายหลัง
4. สินค้าคงคลังเป็นต้นกำเนิดของจุดปฏิบัติการที่เปล่าประโยชน์ (เช่น การขนถ่าย การนับ การนำไปเก็บ การดึงออกมาใช้) การสิ้นเปลืองพลังงาน (เช่น การใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า ไฮดรอลิก-นิวแมติก) และการจัดการที่เพิ่มเติมเข้ามาเพื่อคอยติดตามสถานะของสินค้าคงคลัง
5. ต้องจ่ายเงินจัดหาชิ้นส่วนและวัสดุที่อาจจะไม่สัมพันธ์กับคำสั่งซื้อที่แท้จริงล่วงหน้า
6. สินค้าคงคลังปกปิดปัญหาที่ฝังรากลึกอยู่ในระบบ เปรียบเสมือนภูเขาน้ำแข็งพอน้ำล้นก็เห็นปัญหา



ภาพที่ 2.5 สินค้าคงคลังปกปิดปัญหาที่แท้จริงในโรงงาน

(ดร.วิทยา สุหฤทธำรง, 2549, การผลิตแบบดึง หน้า 56)

สิ่งหนึ่งที่เปลี่ยนแปลงได้ยากที่สุดในการประยุกต์ใช้การผลิตระบบดึงก็คือความเชื่อหรือทัศนคติที่มีผลต่อพฤติกรรม (Mindset) ของคนที่ติดอยู่กับสินค้าคงคลัง การเปลี่ยนความคิดของทุกคนเกี่ยวกับสินค้าคงคลังได้นั้น จะเป็นความสำเร็จครั้งสำคัญที่สุดที่คุณได้ทำในการเตรียมพร้อมไปสู่การเปลี่ยนไปใช้วิธีการผลิตแบบดึงเลยทีเดียว

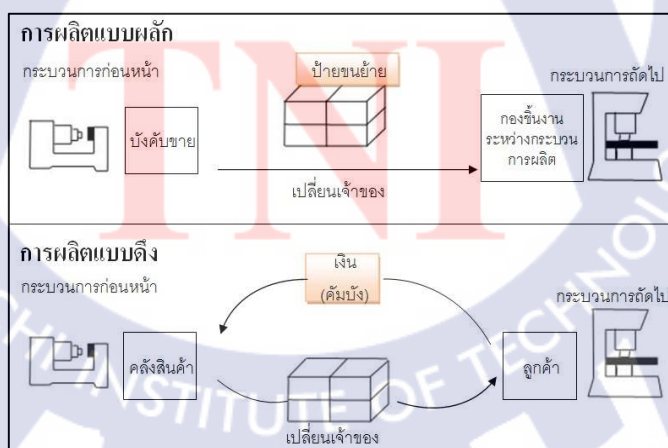
การผลิต คือ “ดนตรี”

ในโรงงาน “ทำนองเพลง” ก็คือชิ้นงานหลายๆ ชิ้นที่ไหลลงไปในสายการผลิต โดยมีกัมบังและมีการไหลแบบที่ละชิ้นช่วยสร้างผลลัพธ์ที่ไพเราะที่สุดให้ นั่นก็คือ การกำจัดการรอคอย การขนถ่าย การสะสมสินค้าคงคลังหรือการมีชิ้นงานไม่เพียงพอ และข้อบกพร่องออกไป ส่วนในโรงงาน “จังหวะ” ก็คือระยะ Pitch ของการผลิต ซึ่งเป็นอัตราที่ชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิตไหลผ่านสายการผลิต และมันก็คือค่า Takt Time หรือความเร็วในการผลิตกันที่ต่างกันจะไหลไปในจังหวะที่แตกต่างกันด้วย จังหวะจะต้องได้รับการ “ปรับ” (Leveled) ให้ทันกับรอบเวลาในการผลิต หรือปรับผลลัพธ์ของจังหวะที่ติดๆ ขัดๆ และไม่สม่ำเสมอ “การประสานเสียง” ในความหมายของโรงงานนั้น เมื่อคน เครื่องจักร และวัสดุ

ทำงานร่วมกันตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ การผลิตที่ปราศจากความสูญเปล่าและปราศจากผลลัพธ์ของการ
ประสานเสียงแบบตึกๆ ซัดๆ แล้ว เมื่อนั้นการผลิตแบบดิ่งก็จะสามารถทำหน้าที่เป็นเสียงเพลงที่แสน
ไพเราะของโรงงาน

กระบวนการถัดไปคือลูกค้า

สำหรับกระบวนการผลิตของระบบดิ่ง หมายความว่า กระบวนการที่อยู่ปลายทางคือลูกค้าของ
กระบวนการที่อยู่ต้นทาง ซึ่งถือว่าแตกต่างอย่างสิ้นเชิง โดยที่ระบบผลักชิ้นงานถูกส่งไปยังกระบวนการ
ถัดไปทันทีที่พวกมันถูกผลิตเสร็จ ไม่ว่ากระบวนการที่อยู่ปลายทางจะพร้อมแล้วหรือไม่ ในการผลิตแบบ
ดิ่ง พนักงานจะไม่ผลิตจนกว่าพวกเขาจะได้รับสัญญาณกระตุ้นจากกระบวนการถัดไปให้ทำการผลิตได้
การปฏิบัติเช่นนี้ก็เหมือนกับที่ลูกค้าจะไปที่ชั้นวางสินค้าในซูเปอร์มาร์เก็ตและหยิบสิ่งที่พวกเขาต้องการ
ไป และจากนั้น พนักงานก็จะมาเติมสินค้าบนชั้นวางที่ว่างลงนั้น ในระบบดิ่ง พนักงานของกระบวนการที่
อยู่ปลายทางจะเบิกชิ้นงานสำเร็จรูปไปจากกระบวนการที่อยู่ก่อนหน้า โดย“จ่าย” ชำระด้วยคัมบัง คัมบัง
จะทำหน้าที่เป็นคำสั่งผลิตให้กับกระบวนการที่อยู่ต้นทางเพื่อที่จะได้ผลิตชิ้นงานมาแทนชิ้นงานที่ถูกเบิก
ไป ศิลปะของการผลิตแบบดิ่งคือ การดูแลให้มีจำนวนชิ้นงานที่เตรียมไว้สำหรับการเบิกของแต่ละ
กระบวนการน้อยที่สุดเพื่อไม่ให้เกิดการผลิตมากเกินไปขึ้นมา พร้อมทั้งกำจัดความจำเป็นที่ทำให้ต้องเก็บ
สะสมสินค้าคงคลังออกไปด้วย



ภาพที่ 2.6 สำหรับการผลิตแบบดิ่ง กระบวนการถัดไปคือลูกค้าของคุณ

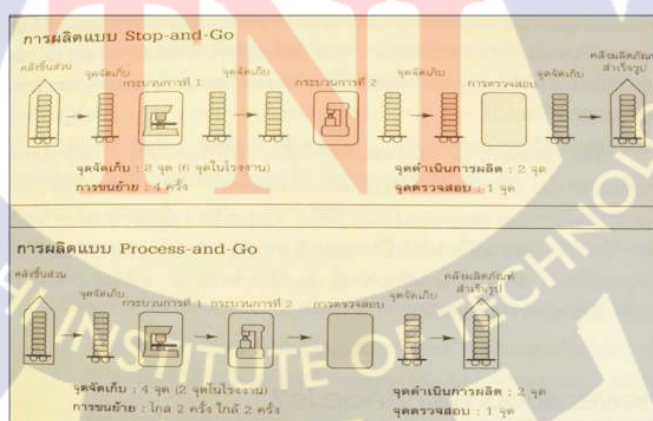
(ดร.วิทยา สุฤทธดำรง, 2549, การผลิตแบบดิ่ง หน้า 57)

เปรียบเทียบการผลิตแบบ Stop and Go กับการผลิตแบบ Process and Go

การไหลของวัสดุผ่านสายการผลิตมีอยู่ 4 ประเภทหลักๆ ดังนี้

1. การจัดเก็บ (Retention) คือ การรอคอยระหว่างจุดดำเนินการผลิตหรือจุดขนย้าย ซึ่งก็คือเวลาที่จัดเก็บอยู่ในคลังสินค้า
2. การขนย้าย (Transfer) คือ การเคลื่อนย้ายวัสดุจากจุดจัดเก็บหนึ่งไปยังอีกจุดจัดเก็บหนึ่ง
3. การดำเนินการผลิต (Processing) คือ กิจกรรมที่เพิ่มคุณค่า
4. การตรวจสอบ (Inspection) หมายถึง ชิ้นงานที่มีข้อบกพร่องถูกกำจัดออกไป

ในการเปรียบเทียบกับดนตรีของเรา องค์ประกอบทั้ง 4 อย่างเหล่านี้ก็จะกลายเป็นจังหวะแบบ 4 Beat (จังหวะ) ใน 1 Bar (ห้อง) ซึ่งต้องถูกเล่นซ้ำไปซ้ำมาอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากทั่วไปแล้วจะมีการจัดเก็บชิ้นงานของกระบวนการไว้จำนวนมาก ดังนั้น การผลิต “ดนตรี” แบบนี้จึงถูกเรียกว่า “การผลิตแบบ Stop-and-Go” จากตัวอย่างที่แสดงอยู่ในภาพที่ 2.5 นั้น มีขั้นตอน “การจัดเก็บ” ในคลังเก็บชิ้นส่วนไปถึงคลังเก็บผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปอยู่ 8 ครั้ง หรือเรียกว่ามี 8 จังหวะ (6 ขั้นตอนอยู่ภายในโรงงาน) เวลาที่ใช้ในการจัดเก็บกินเวลานานไปจำนวนมาก และมันคือผู้กระทำความผิดที่เลวร้ายที่สุดในเรื่องนี้ เวลาที่ใช้ใน “การขนย้าย” ปกติแล้วจะใช้ไปเพียงแค่ 2-3 นาทีเท่านั้น (ถ้าไม่ได้รวมเวลาที่ใช้ไปในการขนย้ายวัสดุจากผู้ขายภายนอกไว้ด้วย) และมันคือผู้กระทำความผิดที่เลวร้ายเป็นอันดับสองที่กินเวลานานไป



รูปที่ 2.7 การผลิตแบบ Stop-and-Go เปรียบเทียบกับการผลิตแบบ Process-and-Go

(ดร.วิทยา สุหนฤตดำรง, 2549, การผลิตแบบดึง หน้า 58)

“การตรวจสอบ” อาจได้รับการพิจารณาแตกต่างไปจากพวกผู้ร้ายที่กินเวลานำพวกนั้น โดยสิ้นเชิง การผลิตแบบดึงทำให้การตรวจสอบนั้นเข้าไปอยู่ “ภายในกระบวนการ” เพื่อที่จะได้ไม่มีผลิตภัณฑ์ที่มีจุดบกพร่องใดสามารถเคลื่อนผ่านหรือถูกส่งไปยังสถานีงานถัดไปได้ กระบวนการที่อยู่ปลายทางจะทำหน้าที่เป็นหน่วยสนับสนุน โดยมีอำนาจที่จะไม่ยอมรับและส่งชิ้นงานบกพร่องใดก็ตามที่อาจจะหลุดรอดไปได้กลับคืน อุปกรณ์ป้องกันข้อผิดพลาด (Error-proofing) แสงไฟ Andon (อันดง) และพนักงานที่ได้รับมอบอำนาจหยุดเครื่องจักรได้ทุกครั้งที่มีข้อบกพร่องเกิดขึ้น (Jidoka : จิโดกะ) ช่วยขจัดความจำเป็นในการที่จะต้องมีคนทำหน้าที่ตรวจสอบแยกต่างหากออกไปได้

ท้ายสุดก็จะมียุคประกอบ “การดำเนินการผลิต” ซึ่งกินเวลานำน้อยที่สุด และเป็นเพียงส่วนเดียวของกระบวนการเท่านั้นที่เป็นกิจกรรมที่เพิ่มคุณค่า (Value-added Activity) ส่วนใหญ่แล้ว แต่ละกระบวนการจะใช้เวลาน้อยกว่า 1 นาที และในหลายๆ กระบวนการก็ใช้เวลาเพียง 2-3 วินาทีเท่านั้น การนำอุปกรณ์การผลิตใหม่ๆ เข้ามาเพื่อทำให้เวลาที่ใช้ไปในกระบวนการผลิตสั้นลงนั้นจึงไม่ใช่วิธีลดเวลานำที่ดีที่สุด ดังนั้นในการผลิตแบบดึง “อุปกรณ์” จะเป็นสิ่งที่สุดท้ายที่จะถูกจัดการ แต่สิ่งแรกที่จะทำก็คือ กำจัดกิจกรรมที่ก่อให้เกิดเวลานำโดยเปล่าประโยชน์ออกไปก่อน

วิธีการลดเวลานำในการผลิตให้สั้นลงที่ดีที่สุดก็คือ การกำจัดการจัดเก็บออกไป “การผลิตแบบ Stop-and-Go” ที่มี 4 จังหวะ ใน 1 ห้อง คือผลิต-จัดเก็บ ผลิต-จัดเก็บ ก็จะเปลี่ยนไปเป็นการผลิตแบบ “Process-and-go” ที่มี 4 จังหวะใน 1 ห้องเป็น ผลิต-ขนย้าย ผลิต-ขนย้าย แล้วเราก็จะเริ่มได้ยินเสียงเพลงที่ไพเราะของการผลิตกัน

การผลิตแบบมีการไหลคืออะไร

(ดร.วิทยา สุหฤทธดำรง, 2549, การผลิตแบบดึง หน้า 64-68)

การไหล (Flow) คือ การที่ภารกิจในการสร้างผลิตภัณฑ์นั้นสามารถสำเร็จลุล่วงไปได้อย่างต่อเนื่องโดยไม่มีการหยุด ไม่มีของเสีย หรือไม่มีการไหลย้อนกลับ และการไหลนี้สามารถประยุกต์ใช้กับการส่งผ่านข้อมูลได้เช่นเดียวกับการเคลื่อนที่ของวัสดุ

สายธารคุณค่า

อีกแนวทางหนึ่งที่ต้องพิจารณาเกี่ยวกับการไหลก็คือ “สายธารคุณค่า” (Value Stream) สายธารคุณค่า คือกิจกรรมทุกอย่างในบริษัทของคุณที่จำเป็นต้องมี เพื่อทำการออกแบบและผลิตผลิตภัณฑ์และส่งมอบมันไปให้แก่ลูกค้าของคุณ ซึ่งก็คือ กิจกรรมที่ก่อให้เกิดเวลานำทุกอย่างที่ได้กล่าวถึงตลอดทั้งบทนี้ “คุณค่า” (Value) คือคุณประโยชน์ของผลิตภัณฑ์หรือการบริการที่ส่งให้แก่ลูกค้า มันคือระดับที่ลูกค้าจำเป็นต้องมีหรือปรารถนาที่จะได้รับการเติมเต็ม (Full fill) และอาจจะรวมถึงคุณภาพ ประโยชน์ หน้าที่การใช้ประโยชน์ (Functionality) ความมีพร้อมหรือหาได้ (Availability) ราคา ความสวยงาม และอื่นๆ ดังนั้น “การเพิ่มคุณค่า” จึงหมายถึง การปฏิบัติการใดๆ ในสายธารคุณค่าที่เปลี่ยนวัตถุดิบให้มีคุณค่าสำหรับลูกค้า การกำจัดความสูญเปล่าใน สายธารคุณค่าจึงเป็นการมองหาทางที่จะลดกิจกรรมที่ไม่ได้เพิ่มคุณค่า (Non-value-added- Activity) ลง เพื่อให้สายธารคุณค่ามีแต่กิจกรรมที่เพิ่มคุณค่าเป็นหลักแล้ว การไหลอย่างต่อเนื่องก็จะตามมา ในระบบการผลิตแบบโตโยต้าการผลิตแบบดึงจะเป็นทำหน้าที่ส่งมอบผลลัพธ์นี้ให้

ข้อกำหนด 7 ประการของการไหล

1. จัดเรียงกระบวนการผลิตและเครื่องจักรตามลำดับกระบวนการ เรียงเป็นแถวหรือเป็นเซลล์รูปตัว U (U-shaped Cell)
2. ติดตั้งเครื่องจักรที่มีขนาดเล็กลง ซ้ำลง และเฉพาะทางมากขึ้นให้เก็บอุปกรณ์ที่ใช้งานได้หลากหลายด้านไว้คอยช่วยอำนวยความสะดวกในการปรับเปลี่ยนระบบใหม่ในโอกาสที่จำเป็น
3. จัดทำการไหลแบบทีละชิ้น
4. ทำให้กระบวนการเกิดขึ้นเป็นจังหวะที่สอดคล้องกัน (Synchronize) เพื่อรักษาจังหวะตามความต้องการของลูกค้าและความต้องการของกระบวนการถัดไป
5. ใช้วิธี “การควบคุมหลากหลายกระบวนการ” เพื่อให้พนักงานหนึ่งคนสามารถย้ายจากกระบวนการหนึ่งไปอีกกระบวนการหนึ่งในสายการผลิตได้ ซึ่งบางครั้งอาจต้องดูแลเซลล์รูปตัว U ทั้งเซลล์เพียงลำพังคนเดียว
6. ฝึกอบรมทักษะความรู้ที่จำเป็นสำหรับการควบคุมงานที่หลากหลายให้แก่พนักงาน

7. เปลี่ยนลักษณะการทำงานจากการ “นั่ง” เป็นการ “ยืน” เพื่อให้พนักงานสามารถเคลื่อนที่ไปยังจุดปฏิบัติการต่างๆ ได้โดยง่ายตามความจำเป็น

การปรับเรียบ

การปรับเรียบ (Leveling) หมายถึง การกระจายการผลิตผลิตภัณฑ์หรือสินค้าชนิดต่างๆ และปริมาณตามคำสั่งซื้อของลูกค้าและความต้องการของลูกค้าออกไปอย่างสม่ำเสมอครบถ้วน โดยแยกยอดการผลิตประจำเดือนออกเป็นยอดผลิตประจำวัน เปรียบเทียบยอดผลิตภัณฑ์ประจำวันกับชั่วโมงการทำงาน และคำนวณหาว่าต้องใช้เวลานานเท่าใดในการผลิตผลิตภัณฑ์แต่ละชิ้น เวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละชิ้นนี้เรียกว่า “รอบเวลาในการผลิต” (Cycle Time) หรือ “Takt Time” แล้วสร้างสมดุลสายการผลิต (Line Balancing) ซึ่งก็คือการคำนวณหาว่าต้องใช้คนกี่คนเพื่อให้สามารถผลิตได้ตามความต้องการในการผลิตในระบบดึง การผลิตจะต้องยึดตามจำนวนและชนิดของผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการสั่งซื้อมาจริงๆ ไม่ใช่ตามจำนวนผลิตภัณฑ์ที่โรงงานสามารถผลิตได้ในหนึ่งวันหรือการพยากรณ์หรือคาดเดาความต้องการของลูกค้า คุณจะสามารถออกแบบความต้องการของลูกค้าครั้งล่าสุดให้เข้ากับกระบวนการของโรงงานได้ด้วยการกำจัดสินค้าคงคลังของผลิตภัณฑ์ที่เก็บสะสมไว้ออกไป (ส่งมอบหรือขายออกไป)

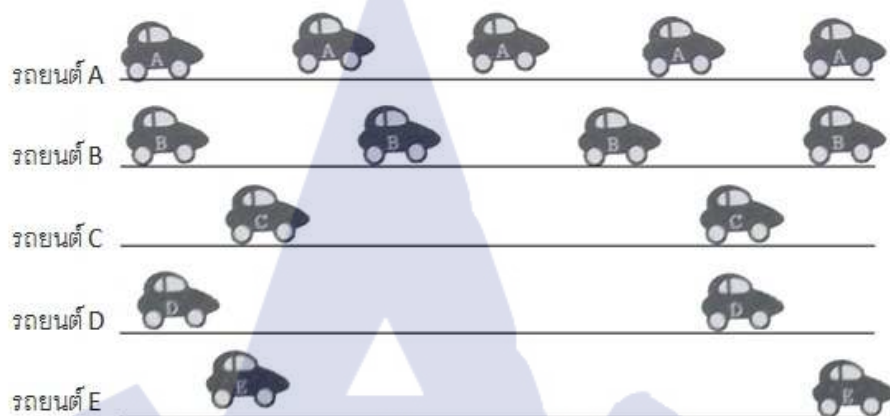
การปรับภาระงานหรือการปรับเรียบการผลิต – Heijunka

(ดร.วิทยา สุหฤทธดำรง, 2549, กัมบัง หน้า 78)

การปรับภาระงาน (Load Leveling) เป็นการปรับจำนวนและประเภทของผลิตภัณฑ์ในสายการผลิตใดๆ ให้เท่าๆ กัน สิ่งนี้ถูกเรียกว่า “การปรับเรียบการผลิต” (Production Smoothing) หรือ Heijunka (เฮจุงกะ) ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการผลิตแบบลีน การปรับภาระงานเป็นการจัดลำดับคำสั่งซื้อของลูกค้า ซึ่งเป็นการปรับเรียบช่วงเวลาที่ยาวนานขึ้นการปรับภาระงานนี้จะกำจัดภาวะสูงสุดและต่ำสุดในการะงานออกไป และเป็นการกำจัดการผลิตส่วนเกินด้วย

ตัวอย่างเช่น ถ้าในหนึ่งสัปดาห์ลูกค้าสั่งผลิตภัณฑ์ A 250 ชิ้น B 500 และผลิตภัณฑ์ C 250 ชิ้น การปรับภาระงานจะเรียงลำดับได้ดังนี้ A, B, C, B, A, B, C, B....และไปเรื่อยๆ

สายการประกอบเฉพาะรุ่น



สายการประกอบในระบบการผลิตที่ปรับภาระงาน



ภาพที่ 2.8 การปรับภาระงานในการผลิตรถยนต์

(ดร.วิทยา สุหฤทธำรง, 2549, คัมภีร์ หน้า 78)

ถ้าการปรับภาระงานเป็นส่วนหนึ่งของแผนการผลิต ก็จะเป็นผลให้เกิดความยืดหยุ่นเพิ่มขึ้นในแผนการผลิตด้วย ทั้งยังทำให้เปลี่ยนคำสั่งผลิตในตอนกลางกระบวนการเพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการปลายทางได้ง่ายขึ้น

ถ้าสายการผลิตผลิตชิ้นงานได้ 150 ชิ้นในแต่ละวัน แต่ความต้องการเพิ่มเป็น 155 ชิ้น บางทีคุณอาจจะผลิตยอดที่เปลี่ยนแปลงเพิ่มได้ทั้งหมดในคราวเดียว โดยไม่ต้องคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงระบบหรือเพิ่มกำลังการผลิตของคุณ อย่างไรก็ตาม ถ้าความต้องการเปลี่ยนเป็น 200 ชิ้น ก็จะเป็นการยากสำหรับคุณที่จะตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงโดยไม่ทำงานล่วงหน้า เพิ่มเครื่องจักร หรือเพิ่มคน แต่ถ้าการเปลี่ยนแปลงนี้ได้รับการตอบสนองโดยการค่อยๆ เพิ่ม 50 ชิ้นตลอดเดือนด้วยการปรับภาระงาน ความต้องการที่เพิ่มขึ้นนี้ก็จะสามารถจัดการได้โดยง่าย

ถ้าคุณรู้ว่าความต้องการจะเพิ่มขึ้นคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ที่แน่นอนในเดือนหน้า ก็สามารถเพิ่มยอดผลิตประจำวันวันละ 5-8 ชิ้นเพื่อการตอบสนองอย่างมีประสิทธิภาพและไม่สะดุดจากการเปลี่ยนแปลง แต่ถ้ามีกฎว่าการเปลี่ยนแปลงแผนการผลิตทำได้ในช่วงเวลาที่แน่นอน (เช่น อาจเป็นช่วงการประชุมประจำเดือน) หรือการอนุมัติแผนใช้เวลานานมากเกินไป ดังนั้น การตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงขึ้น-ลง ก็จะไม่สามารถทำได้ด้วยการปรับภาระงานที่ละน้อยได้ทันและระบบคัมบังก็จะล้มเหลวถ้าไม่มีระบบการปรับเรียบการผลิต

กล่องปรับเรียบการผลิต

(ดร.วิทยา สุหฤตดำรง, 2549, การผลิตแบบดึง หน้า 94)

อาจมีการนำกล่องปรับเรียบการผลิต (Load Leveling Box) หรือกล่องตารางการผลิต (Scheduling Box) มาใช้เพื่อสื่อสารคำสั่งผลิตผลิตภัณฑ์ที่จะต้องถูกผลิตตลอดทั้งวันกับพนักงานที่อยู่ในแต่ละสายการผลิต



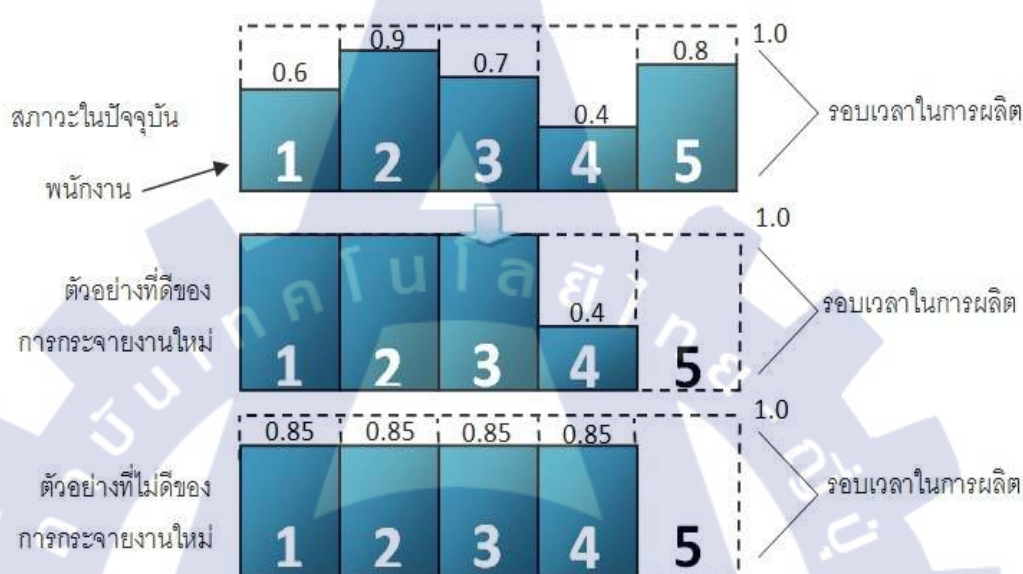
ภาพที่ 2.9 กล่องปรับเรียบการผลิต

(ดร.วิทยา สุหฤตดำรง, 2549, การผลิตแบบดึง หน้า 94)

การสร้างสมดุลสายการผลิต

การสร้างสมดุลสายการผลิต (Line balancing) เป็นเครื่องมือที่สำคัญของระบบการผลิตแบบดึง การสร้างสมดุลสายการผลิต คือกระบวนการกระจายงานให้กับพนักงานอย่างเท่าเทียมกันเพื่อให้เป็นไปตามค่า Takt Time ความต้องการของตลาดจะเป็นตัวกำหนดจำนวนและชนิดของผลิตภัณฑ์ที่จะผลิต เมื่อความต้องการเปลี่ยนสายการผลิตก็ต้องสามารถทำให้สมดุลเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการนั้นได้ เมื่อมีความต้องการผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้น ก็จะต้องสามารถโยกย้ายคนไปเพิ่มในเซลล์ที่จะมีการผลิต

ผลิตกันเท่านั้นได้ เมื่อความต้องการลดลงก็จะใช้คนน้อยลงในการควบคุมเซลล์เพื่อให้เป็นไปตามความต้องการในปัจจุบัน บางครั้งพนักงานเพียงคนเดียวก็เพียงพอที่จะควบคุมเซลล์หนึ่งเซลล์ แต่เวลาอื่นๆ อาจจำเป็นต้องให้มีใครสักคนประจำที่แต่ละจุดปฏิบัติการในเซลล์ก็ได้ โดยให้ใช้แผนภูมิเปอร์เซ็นต์ปริมาณงาน (Percent Loading Chart) เพื่อทำให้การปฏิบัติการต่างๆ ของคุณเกิดความสมดุลกัน



ภาพที่ 2.10 การสร้างสมดุลสายการผลิตด้วยแผนภูมิเปอร์เซ็นต์ปริมาณงาน

(ดร.วิทยา สุหฤทธดำรง, 2549, การผลิตแบบดึง หน้า 94)

Takt Time (แผนกเทคโนโลยีการผลิต สถาบันยานยนต์

http://www.thaiauto.or.th/tps/data_center_tps/document/Takt%20Time.pdf)

Takt Time (แท็กไทม์; T/T) มีที่มาจากภาษาเยอรมัน “taktzeit” ซึ่งหมายความว่า “รอบเวลาของนาฬิกา” เพื่อการวัด เช่น จังหวะของดนตรี เมื่อนำมาใช้ในส่วนการผลิตจะมีความหมายว่า เวลามากที่สุดที่พนักงานสามารถใช้ในการผลิตชิ้นงาน เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าให้ได้ทันเวลาที่ นั่นคือค่า Takt Time จะเปรียบได้กับความเร็วในการขาย (Sale Speed) ที่ถูกกำหนดให้สามารถผลิต ชิ้นงานได้ 1 ชิ้น โดยค่า Takt Time สามารถคำนวณได้จาก

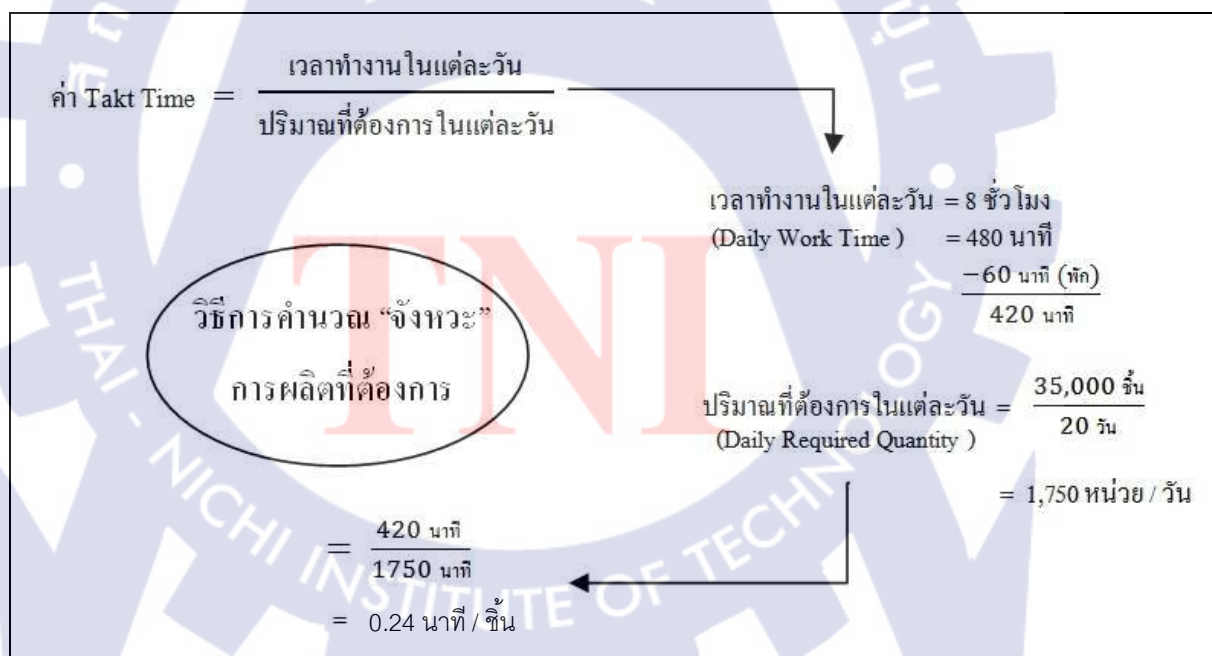
สูตรสำหรับการคำนวณค่า Takt Time คือ

(ดร.วิทยา สุฤทธดำรง, 2549, การผลิตแบบดึง หน้า 93)

$$\text{Takt Time} = \frac{\text{จำนวนชั่วโมงทำงานต่อวัน}}{\text{ขอผลิตที่ต้องการต่อวัน}}$$

$$\text{ขอผลิตที่ต้องการต่อวัน} = \frac{\text{ขอผลิตที่ต้องการต่อเดือน}}{\text{จำนวนวันที่ทำงานต่อเดือน}}$$

ดูตัวอย่างการคำนวณค่า Takt Time ได้จากภาพที่ 2.9 ค่า Takt Time จะเป็นตัวกำหนดจังหวะหรืออัตราการผลิต ในการเปรียบเทียบกับดนตรีที่ได้กล่าวไปแล้วนั้น ค่า Takt Time ก็คงเป็น “จังหวะ” ของตลาดเมื่อคำสั่งซื้อเพิ่มขึ้น ค่า Takt Time ก็จะกำหนดจังหวะให้เร็วขึ้น เมื่อคำสั่งซื้อลดลง ค่า Takt Time ก็จะกำหนดจังหวะให้ช้าลง การปรับเรียบการผลิตจะช่วยรักษาจังหวะให้คงที่ได้ การออกเป็นเซลล์ การไหลแบบทีละชิ้น และการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรอย่างรวดเร็วจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นต้องมีมาก่อนเพื่อที่จะทำให้การปรับเรียบการผลิตนี้สมปรารถนาได้



ภาพที่ 2.11 ตัวอย่างการคำนวณค่า Takt Time

(ดร.วิทยา สุฤทธดำรง, 2549, การผลิตแบบดึง หน้า 93)

การผลิตแบบปรับเรียบ

(ดร.วิทยา สุหฤทธดำรง, 2549, การผลิตแบบดึง หน้า 90)

เราได้กล่าวถึงปัญหาที่เกิดจากการผลิตเป็นชุดใหญ่ๆ ที่เป็นเหตุผลให้ต้องมีการเก็บสะสมของสินค้าคงคลังไปแล้ว และเรายังได้กล่าวถึงผลกระทบอันตรงพลังของการผลิตเป็นชุดเล็กๆ ในการลดสินค้าคงคลังโดยการขจัดองค์ประกอบที่ไม่ได้เพิ่มคุณค่าของกระบวนการด้วย ซึ่งดูเหตุผลสำหรับการผลิตเป็นชุดใหญ่ๆ ได้ในภาพที่ 2.10 สิ่งสำคัญที่จะต้องจำให้ได้คือ การลดเวลาที่ใช้ในการติดตั้งเครื่องจักร (Setup Time) อันยืดยาวเป็น “ชั่วโมง” ให้เหลือเพียงเป็น “นาที” ทำให้สามารถทำการผลิตแบบปรับเรียบแบบเป็นชุดเล็กๆ ได้



ภาพที่ 2.12 ทำไมขนาดชุดการผลิตต้อง “ใหญ่”

(ดร.วิทยา สุหฤทธดำรง, 2549, การผลิตแบบดึง หน้า 90)

ตอนนี้เราจะมาดูที่กระบวนการในการเปลี่ยนไปสู่การผลิตเป็นชุดเล็กๆ ด้วยการปรับเรียบปริมาณการผลิตกัน การผลิตแบบปรับเรียบ (Level Production) คือ วิธีการกำหนดตารางการผลิตประจำวันของผลิตภัณฑ์ชนิดต่างๆ ให้เป็นลำดับ ซึ่งปรับให้จุดสูงสุดและจุดต่ำสุดของปริมาณที่สมดุลกัน และยังคงเรียกว่า การปรับภาระงาน (Load Level, Load Smoothing หรือ Heijunka (เฮยจุงกะ)) อีกด้วย คำสั่งซื้อจะถูกจัดลำดับอยู่ในรูปแบบที่ซ้ำๆ กัน และมีการปรับเรียบความแปรปรวนในคำสั่งซื้อที่เกิดขึ้นในแต่ละวันโดยรวม เพื่อให้สอดคล้องกับปริมาณความต้องการสินค้าในระยะยาวด้วย ภาพที่ 2.11



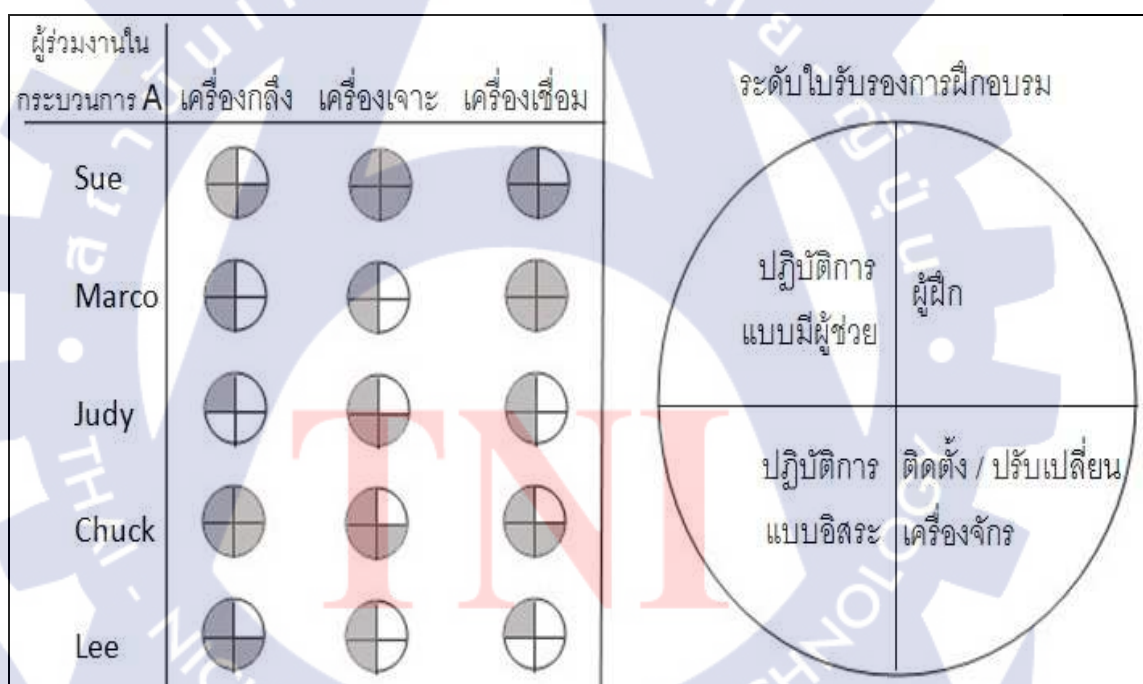
ภาพที่ 2.13 การปรับเรียบการผลิต

(ดร.วิทยา สุหฤทธำรง, 2549, การผลิตแบบดึง หน้า 90)

การฝึกอบรมข้ามสายงาน

(ดร.วิทยา สุฤทธดำรง, 2549, การผลิตแบบดิ่ง หน้า 96)

การที่จะให้พนักงานมีความสามารถมีหลายหลายเพื่อให้มีความยืดหยุ่นสูงสุดได้นั้นจำเป็นต้องมีการฝึกอบรมข้ามสายงาน (Cross-training) ให้กับพนักงานทุกคน และสำหรับการที่จะประยุกต์ใช้การดึงให้เป็นผลสำเร็จได้นั้น ก็จะต้องให้ผู้บริการหรือสหภาพแรงงานช่วยสนับสนุนโปรแกรมการฝึกอบรมที่จะทำให้พนักงานสามารถเรียนรู้เพื่อปฏิบัติหน้าที่ได้หลากหลายด้านอีกด้วย อาจเป็นการฝึกอบรมในขณะที่ปฏิบัติงาน (On-the-job Training) ก็ได้ และมันยังทำให้พนักงานแต่ละคนมีคุณค่ามากยิ่งขึ้นต่อทีมของเขาหรือของเธอและต่อบริษัทด้วยนอกจากนี้ ยังเป็นจุดกำเนิดหนึ่งของความภาคภูมิใจของพนักงานอีกด้วย ซึ่งหลายบริษัทจะมีการทำแผนภาพแสดงระดับทักษะของพนักงานไว้ให้ดูด้วย



ภาพที่ 2.14 แผนภาพการฝึกอบรมข้ามสายงาน

(ดร.วิทยา สุฤทธดำรง, 2549, การผลิตแบบดิ่ง หน้า 96)

ระบบคุณภาพ

(ดร.วิทยา สุหฤทธดำรง, 2549, การผลิตแบบดึง หน้า 97)

ในระบบดึง การตรวจสอบคุณภาพและการป้องกันถือเป็นความรับผิดชอบของพนักงานทุกคน

ระดับคุณภาพ

ระบบคุณภาพในการผลิตแบบดึงมีทั้งหมด 5 ระดับ ดังนี้

1. การตรวจสอบแบบแยกออกมาต่างหาก
2. การตรวจสอบผลิตภัณฑ์โดยพนักงานเมื่อพวกมันถูกผลิตเสร็จ
3. การตรวจสอบโดยพนักงานที่อยู่ปลายทาง เมื่อพวกมันถูกรับเข้ามา
4. การป้องกันความผิดพลาดขณะกำลังเกิดข้อผิดพลาด การทำให้เป็นมาตรฐาน
5. การควบคุมกระบวนการโดยผู้จัดส่งวัตถุดิบ ผู้จัดส่งวัตถุดิบจะไม่ส่งต่อชิ้นงานที่มีข้อผิดพลาด

การตรวจสอบโดยพนักงานและการตรวจสอบโดยพนักงานที่อยู่ปลายทางนั้น สามารถทำได้ในการผลิตแบบดึง โดยมีกฎคุณภาพในการผลิตแบบดึง คือ

1. ไม่ยอมให้มีผลิตภัณฑ์ที่มีข้อบกพร่องถูกดึงเข้าไปในสถานีงานของคุณ
2. ไม่ผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีข้อบกพร่องที่สถานีงานของคุณ
3. ไม่ยอมให้มีผลิตภัณฑ์ที่มีข้อบกพร่องถูกดึงไปงานสถานีงานของคุณ

เปรียบเทียบ “ข้อผิดพลาด” กับ “ข้อบกพร่อง”

ข้อผิดพลาด (Error) คือสิ่งที่เกิดขึ้นในกระบวนการซึ่งส่งผลให้เกิดข้อบกพร่อง (Defect) การประชุมเพื่อการปรับปรุงอาจมุ่งเน้นไปที่วิธีแก้ไขข้อผิดพลาดและข้อบกพร่องต่างๆ นี้ก็ได้ หลักในการกำจัดข้อบกพร่องของสินค้าก็คือ การทำการวิเคราะห์หาสาเหตุรากเหง้า (Root-cause Analysis) ซึ่งหมายถึง การแยกแยะข้อผิดพลาดออกจากข้อบกพร่องและค้นหาสาเหตุที่ทำให้เกิดข้อผิดพลาด ด้วยการ ใช้แผนภูมิก้างปลา (Fish-bone Diagram) และกระบวนการ CEDAC ข้อผิดพลาดก็จะถูกเปิดเผยออกมาให้

เห็น สาเหตุที่ทำให้เกิดข้อผิดพลาดก็จะสามารถได้รับการระดมสมอง และแผนการกำจัดสาเหตุก็จะสามารถถูกหาเจอจนได้

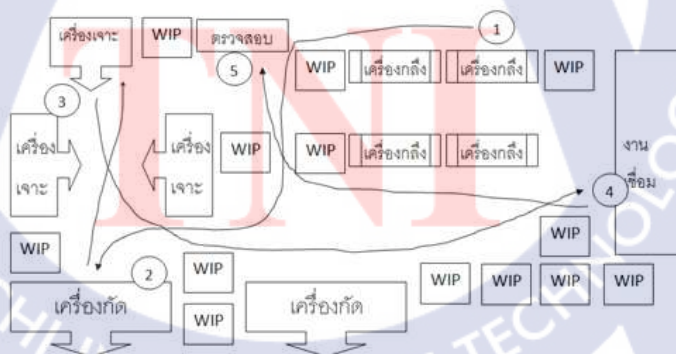
5 ขั้นตอนสู่ระบบการผลิตแบบดึง

(ดร.วิทยา สุหฤทธดำรง, 2549, การผลิตแบบดึง หน้า 79-84)

ในการประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบดึง ต้องวางแผนให้มีการดำเนินงานผ่านขั้นตอนทั้ง 5 ขั้นที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตของคุณให้ได้เสียก่อนที่การประยุกต์ใช้ระบบจะเสร็จสมบูรณ์

ขั้นตอนที่ 1 : ระบุกระบวนการในปัจจุบัน

คุณอาจจะมีผังโรงงานเดิมที่เครื่องจักรสำหรับการปฏิบัติการแต่ละอย่างถูกจัดวางไว้รวมกัน และพนักงานได้รับการฝึกอบรมให้ทำงานได้เพียงกับเครื่องจักรสำหรับการปฏิบัติการอย่างใดอย่างหนึ่ง การวางผังโรงงานเช่นนี้เรียกว่า การวางผังแบบ “ตามการปฏิบัติการ” (Operation based Layout) ตัวอย่างเช่นในภาพที่ 2.15 เครื่องกลึงถูกจัดวางไว้รวมกัน เครื่องกัดก็ถูกวางไว้รวมกัน เป็นต้น แต่ไม่มีใครใส่ใจที่จะจัดวางพวกมันไว้ตามลำดับที่ “ถูกใช้” ในการผลิตผลิตภัณฑ์เลย ดังนั้น ขั้นตอนแรกจึงเป็นการระบุการไหลของวัสดุที่ไหลผ่านระบบที่ใช้อยู่ กระบวนการเริ่มต้นจากตรงไหน? และจบลงที่ตรงไหน

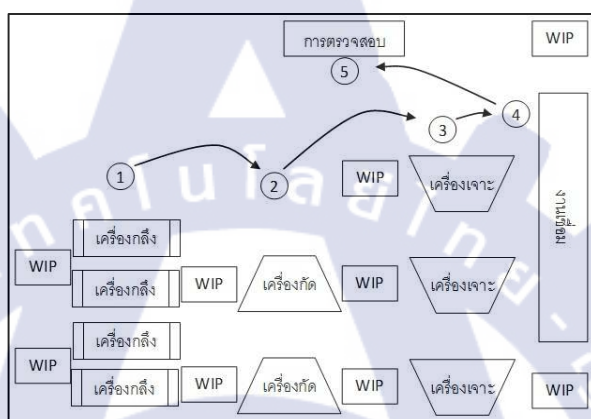


ภาพที่ 2.15 การวางผังตามการปฏิบัติการ

(ดร.วิทยา สุหฤทธดำรง, 2549, การผลิตแบบดึง หน้า 79)

ขั้นตอนที่ 2 : จัดวางอุปกรณ์ไว้รวมกันตามลำดับ

ขั้นตอนต่อไปคือ การเปลี่ยนจากการวางผังแบบตามการปฏิบัติการไปเป็นการวางผังแบบตามกระบวนการ โดยการนำอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกันมาวางรวมกันตามลำดับของกระบวนการ (ดูภาพที่ 2.16) เวลาที่ใช้ไปในการขนส่งระหว่างจุดปฏิบัติการต่างๆ จะสั้นลงไปได้อย่างมาก แม้ว่าจะยังไม่ได้มีการลดสินค้าคงคลังระหว่างกระบวนการลงไปแต่ก็จะทำให้ทุกคนสามารถมองเห็นได้โดยง่ายว่าสินค้าคงคลังระหว่างกระบวนการไร้ประโยชน์อย่างไร

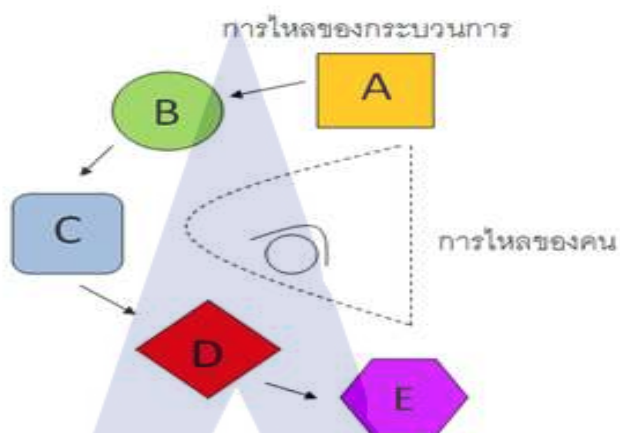


ภาพที่ 2.16 การวางผังตามกระบวนการ

(ดร.วิทยา สุฤทธดำรง, 2549, การผลิตแบบดึง หน้า 79)

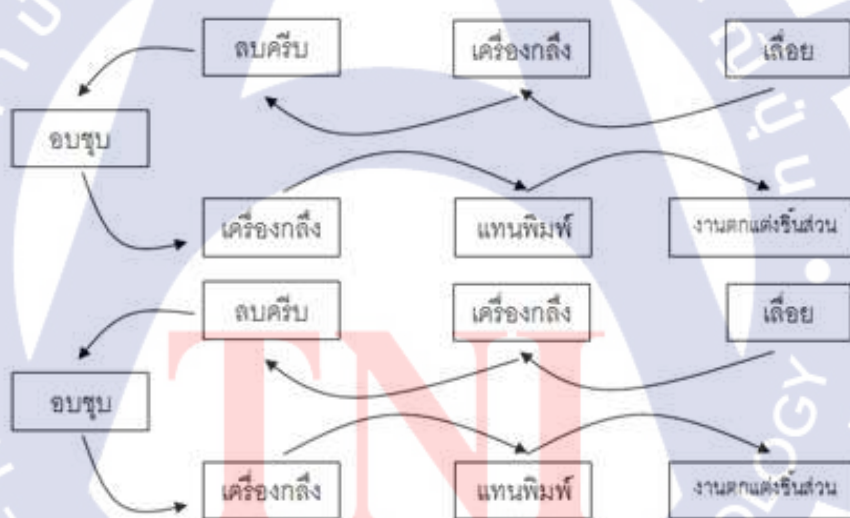
ขั้นตอนที่ 3 : ออกแบบเซลล์การผลิต

เมื่ออุปกรณ์ได้ถูกนำมาจัดวางไว้รวมกันตามกระบวนการแล้ว ขั้นตอนต่อไปก็คือ การออกแบบเซลล์การผลิต (ดูภาพที่ 2.17) บางบริษัทอาจเปลี่ยนจากการวางผังแบบตามการปฏิบัติการไปเป็นเซลล์ได้โดยตรงโดยไม่ต้องนำอุปกรณ์มาจัดวางเรียงกันตามลำดับก่อนหลัง ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับเวลาที่ท่านจะสามารถอุทิศให้กับการปรับปรุงได้ และขึ้นอยู่กับความสลับซับซ้อนของกระบวนการของคุณด้วย ในภาพที่ 3-7 การปรับปรุงได้เดินหน้าต่อไปตามลำดับ โดยเปลี่ยนจากที่วางผังแบบตาม “กระบวนการ” ไปเป็นการวางแบบตาม “ผลิตภัณฑ์” ซึ่งเป็นแบบที่ผลิตภัณฑ์แต่ละตัวหรือตระกูลผลิตภัณฑ์ (Product Family) แต่ละตระกูลจะมีสายการผลิตของตัวเอง



ภาพที่ 2.17 การผลิตแบบเซลล์ลาร์

(ดร.วิทยา สุหฤตดำรง, 2549, การผลิตแบบดึง หน้า 80)



ภาพที่ 2.18 การวางผังแบบตามผลิตภัณฑ์

(ดร.วิทยา สุหฤตดำรง, 2549, การผลิตแบบดึง หน้า 80)

ลำดับ (Sequence) ทำการจัดเรียงตามลำดับเพื่อลดหรือกำจัดกองสินค้าคงคลังของชิ้นงาน WIP และลดระยะทางขนส่งระหว่างจุดปฏิบัติการต่างๆ ลงไปอีก เมื่อตอนที่คุณรวบรวมเครื่องจักรมาจัดเรียงไว้ตามลำดับต่อเนื่องกันนั้น คุณได้สร้างความท้าทายบางอย่างขึ้นมา เช่น ความล่าช้าที่จะส่งผลมาจาก

อุปกรณ์ที่ไม่น่าเชื่อถือ อุปกรณ์อาจว่างงานในบางครั้ง และการสร้างสมดุลสายการผลิต ก็จะเป็นที่ต้องการขึ้นมา อย่างไรก็ตาม ผลประโยชน์นั้นมีน้ำหนักมากกว่าสิ่งที่ทำลายเหล่านั้นอย่างมาก เช่น การกำจัดเวลาที่ใช้ในการขนส่งส่วนใหญ่ออกไปจะช่วยลดเวลานำลงไปได้อย่างรวดเร็วจนน่าทึ่งเนื้อที่ในโรงงานจะว่างขึ้น และสินค้าคงคลังของชิ้นงาน WIP จะถูกลดลงไปจนถึงระดับต่ำสุด บางทีผลประโยชน์ที่เป็นนามธรรมที่ได้รับจากการออกแบบเซลล์ที่มีคุณค่าและน่าสนใจมากที่สุดนั้น อาจเป็นการเพิ่มความตระหนักในกระบวนการทั้งกระบวนการให้แก่พนักงาน ความสามารถของพนักงานในการที่จะมองเห็นกระบวนการได้ดีขึ้น จะช่วยเขาหรือเธอให้รู้จักพิจารณาและปรับปรุงมันได้ พนักงานสามารถทำงานร่วมกันเพื่อแก้ไขปัญหาได้ง่ายขึ้น ความคิดของลูกค้าที่อยู่ปลายทางจะกลายมาเป็นความจริงและความภาคภูมิใจส่วนตัวในการสร้างผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีข้อบกพร่องได้ก็จะเกิดมากยิ่งขึ้น แผนการปรับปรุงและการมีส่วนร่วมของพนักงานในกระบวนการปรับปรุงจะเพิ่มขึ้น ไปอีกมากเมื่อการออกแบบเซลล์เริ่มเข้าที่แล้ว

รูปร่างของเซลล์ (Cell Shapes) ปกติเรามักจะนึกถึงการออกแบบเซลล์เป็นรูปตัว U แต่จริงๆ แล้วเซลล์นั้นสามารถกำหนดรูปร่างออกมาได้หลายแบบ หลักก็คือ พวกมันเป็นการวางผังแบบตาม “กระบวนการ” ไม่ใช่การวางแบบตาม “การปฏิบัติการ” ภาพที่ 2.19 แสดงให้เห็นถึงรูปร่างเซลล์หลากหลายแบบที่สามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เซลล์อาจถูกจัดเรียงเป็นเส้นตรงเป็นรูปตัว L รูปตัว U เป็นรูปเหมือนเครื่องหมาย = และรูปตัว S ขอให้เลือกรูปร่างแบบที่เหมาะสมมากที่สุดกับชนิดของผลิตภัณฑ์ที่กำลังผลิตอยู่วัสดุหรือการปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง ชนิด ขนาด และรูปร่างของอุปกรณ์ในกระบวนการ หรือความสัมพันธ์ของเซลล์กับกระบวนการต้นทางและปลายทางที่ไปๆ มาๆ ระหว่างกัน

ข้อดีของเซลล์รูปตัว U มีดังนี้

1. งานเข้าและออกในที่เดียวกัน
2. มีการติดต่อสื่อสารระหว่างพนักงานเพิ่มมากขึ้น
3. ระยะทางที่ใช้เดินระหว่างแต่ละจุดปฏิบัติการสั้นลง
4. การปฏิบัติการแบบหลากหลายด้านและสร้างสมดุลการผลิตได้ง่ายขึ้น

จุดใช้งาน (Point of use) แต่ละจุดปฏิบัติการควรอยู่ใกล้กับจุดถัดไปมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ และนี่เป็นการเตรียมเซลล์ไว้สำหรับการไหลแบบที่ละชิ้น ข้อดีของการออกแบบเซลล์ก็คือ การกำจัด

ระยะทางและเวลาที่ใช้ในการจัดส่ง พร้อมทั้งการหมุนตัว การบิดตัว การยก และการเอี๊ยม ซึ่งจะมีการทำการปรับปรุงเกี่ยวกับเรื่องนี้จำนวนมากใน ช่วงกิจกรรม 5 ส ของคุณ เมื่อออกแบบเซลล์ได้สำเร็จแล้ว พนักงานจะค้นพบหนทางในการปรับปรุงการปฏิบัติการต่างๆ เพิ่มขึ้นอีกจำนวนมาก คำว่า “จุดใช้งาน” จึงหมายถึงว่า วัสดุที่จำเป็นต้องใช้งานทุกอย่างอยู่ภายในช่วงแขนเอี๊ยมถึง และถูกจัดวางอยู่ตามระดับที่พวกมันถูกใช้ด้วย



ภาพที่ 2.19 รูปร่างต่างๆในการออกแบบเซลล์

(ดร.วิทยา สุหฤทธำรง, 2549, การผลิตแบบดึง หน้า 82)

ขั้นตอนที่ 4 : ริเริ่มคัมบัง

ณ จุดนี้ แก่นของการผลิตแบบดึง ซึ่งก็คือ คัมบัง (Kanban) ก็สามารถนำมาเริ่มใช้ได้แล้ว ระบบคัมบังยังถูกเรียกว่า “ระบบประสาท” ของโรงงานอีกด้วย คัมบังจะทำหน้าที่เป็นคำสั่งผลิตให้กับระบบดึง ข้อมูลคำสั่งซื้อในระบบดึงจะเดินทางทวนน้ำจากยอดขายไปยังจุดประกอบแทนที่จะเป็นแบบตามน้ำที่เดินทางจากการวางแผนและฝ่ายจะจัดหา คัมบังจะติดไปกับสินค้าและบ่งชี้ว่าอะไรที่จะถูกเบิกจากกระบวนการที่อยู่ต้นทาง เช่น ทันทีที่ถูกคำสั่งซื้อผลิตภัณฑ์มา คำสั่งงานก็จะถูกส่งไปยังสายการประกอบ ซึ่งก็จะสั่งชิ้นส่วนมาจากสายการดำเนินงานผลิตตามลำดับ สายการดำเนินงานผลิตส่งวัสดุที่ต้องการจากฝ่ายจัดหา เป็นต้น ซึ่งนี่เป็นสิ่งที่ตรงกันข้ามกับระบบผลัก

การประยุกต์ใช้ระบบคัมบังก็จะเป็นไปตามลำดับที่ได้แสดงไว้ในภาพที่ 2-11 โดยเริ่มต้นที่คลังสินค้าคงคลังของผลิตภัณฑ์และจุดประกอบขั้นสุดท้าย เมื่อระบบตรงจุดนี้เริ่มเสถียรแล้ว ก็ให้เริ่มจัดการที่กระบวนการประกอบย่อย ซึ่งจะต้องใช้เวลาและความอดทนในการที่จะเปลี่ยนทั้งโรงงานให้

ไปสู่ระบบนี้เพื่อให้การจัดหาวัสดุกลายเป็นส่วนหนึ่งของระบบดึง มีข้อมูลความรู้จำนวนมากเกี่ยวกับวิธีการใช้ MRPII กับระบบคัมบังที่จะช่วยให้คุณทำการเปลี่ยนแปลงนี้ได้ และยังจำเป็นหากคุณกำลังมุ่งเน้นไปที่การกำจัดความจำเป็นในการที่ต้องมีสินค้าคงคลังที่แต่ละขั้นตอนของกระบวนการวิธีแก้ปัญหาล่วงหน้าจะประกอบด้วยวิธีการหลากหลายอย่าง ซึ่งรวมถึงระบบดึงแบบสองขั้นตอน (Two-stage Pull System) โดยการใช้ “ซูเปอร์มาร์เก็ต” (Supermarket) ระหว่างกระบวนการด้วย

ขั้นตอนที่ 5 : เปลี่ยนไปสู่การไหลแบบทีละชิ้น

ขั้นตอนสุดท้ายในการนำการดึงมาประยุกต์ใช้คือการเปลี่ยนไปสู่การไหลทีละชิ้น การไหลแบบทีละชิ้น คือ กระบวนการในการผลิตผลิตภัณฑ์ทีละหนึ่งชิ้นในอัตราที่กำหนดโดยความต้องการของลูกค้า หลายกระบวนการของคุณอาจเปลี่ยนไปเป็นแบบนี้แล้ว แต่ถ้ายังไม่ได้เปลี่ยน ให้พิจารณาว่ากระบวนการใดบ้างที่ยังจำเป็นต้องทำวิธีนี้และจะทำสิ่งที่จะต้องทำเพื่อสร้างการเปลี่ยนแปลง

การไหลแบบทีละชิ้นมีผลประโยชน์มากมาย ดังนี้

- ส่งมอบผลิตภัณฑ์ให้กับลูกค้าได้โดยมีความล่าช้าน้อยลง
- ส่งเสริมการผลิตแบบมีความหลากหลายสูงและเป็นชุดเล็ก ๆ
- ลดความต้องการด้านการจัดเก็บและการขนส่ง
- ลดความเสี่ยงในการเกิดความเสียหาย ความเสื่อม หรือความล้าสมัย
- เผยให้เห็นปัญหาอื่นๆ ในกระบวนการที่จำเป็นต้องได้รับการปรับปรุง

กฎการผลิตแบบดึงด้วยคัมบัง

(ดร.วิทยา สุทธิคำตรง, 2549, การผลิตแบบดึง หน้า 104)

(อิรานิ อิโรยูกิ, 2537, ระบบการผลิต JIT หน้า 131)

(Hiroyuki Hirano, 2546, ระบบการผลิตแบบ JIT หน้า 97)

กฎการผลิตแบบดึงจะมีความแตกต่างอย่างชัดเจนระหว่างระบบดึงและระบบผลัก พนักงานและหัวหน้างานทุกคนจะต้องตระหนักถึงและได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับกฎเหล่านี้พร้อมทั้งปฏิบัติตามด้วย

กฎที่ 1: กระบวนการที่อยู่ปลายทางเบิกชิ้นงานจากกระบวนการที่อยู่ต้นทาง

กระบวนการผลิตก่อนหน้าจะไม่ใช่เป็นฝ่ายผลิตสิ่งของแล้วดันไปยังกระบวนการถัดไป แต่เป็นกระบวนการผลิตถัดไปจะเป็นฝ่ายมาเบิกสิ่งของที่จำเป็นไปใช้แทน

- ไม่เบิกชิ้นส่วน (ไม่มีการขนย้าย) โดยปราศจากคัมบัง
- เบิกเฉพาะชิ้นส่วนที่คัมบังระบุเท่านั้น
- คัมบังจะต้องติดไปกับทุกชิ้นงาน
- จากกระบวนการหนึ่งไปยังกระบวนการก่อนหน้าเพื่อเบิกชิ้นส่วน

กฎนี้ประกันว่าจะผลิตเฉพาะสิ่งที่ขายได้เท่านั้น นี่ไม่ใช่เป็นแค่กฎข้อแรกของคัมบังเท่านั้น แต่เป็นปัจจัยสำคัญยิ่งในระบบการผลิตแบบลีนด้วย

กฎที่ 2: กระบวนการที่อยู่ต้นทางผลิตเฉพาะสิ่งที่ถูกเบิกไปเท่านั้น

จะผลิตเฉพาะสิ่งที่ถูกกระบวนการก่อนหน้าเบิกไปเท่านั้น โดยนี่เป็นการป้องกันการผลิตเกินไปโดยการควบคุมการไหลของชิ้นส่วนทั้งหมด ทั้งยังรักษาระดับวัสดุในกระบวนการให้น้อยที่สุด ดังนั้นชิ้นงานจะต้องผลิตตามที่ถูกเบิกไปเพื่อป้องกันของขาด

- ต้องไม่ผลิตเกินกว่าจำนวนคัมบังที่ได้รับ
- ผลิตตามลำดับของคัมบังที่ได้รับ

กฎที่ 3: ทุกกระบวนการส่งเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีข้อบกพร่อง 100% ไปยังกระบวนการถัดไปเท่านั้น ทุกกระบวนการจะไม่ยอมรับชิ้นงานที่มีข้อบกพร่องเข้าสู่จุดปฏิบัติงานของตน

สร้างคุณภาพในแต่ละกระบวนการ (Built-in Quality) สิ่งนี้เป็นสิ่งที่สำคัญมาก จนบางแห่งกำหนดให้เป็นกฎข้อแรกของคัมบัง กฎข้อนี้เป็นการกำหนดลักษณะสำคัญของระบบการผลิตแบบลีน เช่นเดียวกับกฎข้อที่ 1 ในแต่ละกระบวนการ พนักงานจะค้นพบและแก้ไขข้อบกพร่องด้วยตัวเอง เมื่อพบของเสีย ต้องสามารถหยุดเครื่องจักรได้ ดังนั้นปัญหาจึงได้รับการแก้ไข และพนักงานต้องหยุดผลิตทันที

เมื่อปัญหาเกิดขึ้น ถ้าข้อบกพร่องไม่ถูกพบจนกระทั่งกระบวนการถัดไปมาเบิกไปก็อย่าแก้ไขคัมบัง แต่ให้หาจำนวนข้อบกพร่องที่แน่นอน เพื่อจะเติมให้ในการเบิกครั้งต่อไป

กฎที่ 4 : มีการจัดทำ การปรับเรียบการผลิตเพื่อให้มั่นใจได้ว่าเป็นไปตามมาตรฐานแบบ “ลูกค้าเป็นผู้กำหนด”

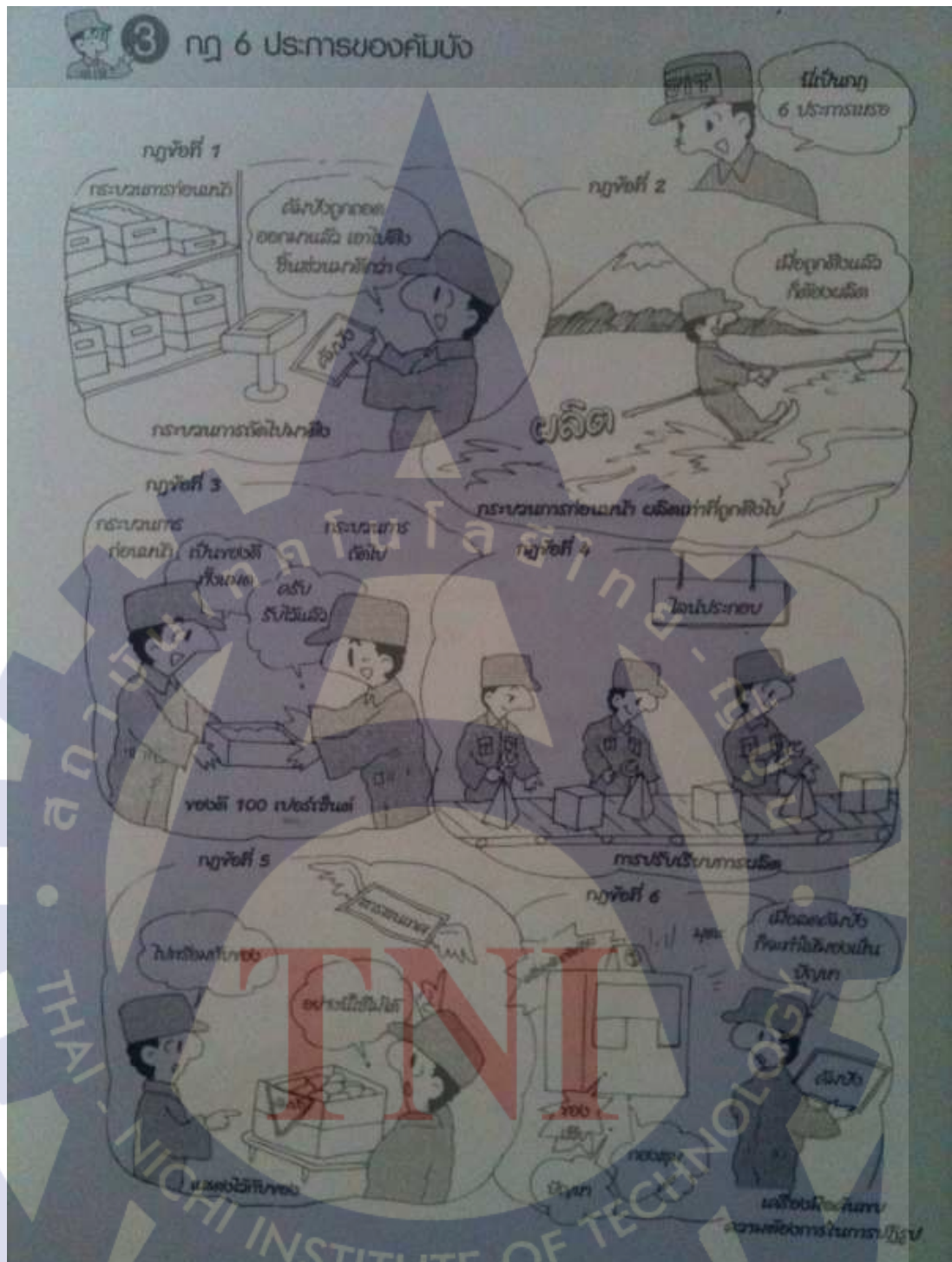
การปรับเรียบการผลิต (Production Leveling) หรือการปรับภาระงาน (Load Smoothing) กำจัดความไม่สม่ำเสมอในการไหลในกระบวนการที่แตกต่างกันและช่วยรักษาให้มีความเสถียร ให้ทำการผลิตชุดเล็กๆ ราบรื่น การปรับเรียบการผลิตเป็นหนทางที่กระบวนการต่างๆ จะสามารถคงรักษาอุปกรณ์และพนักงานให้พร้อมผลิตในเวลาและปริมาณที่ต้องการ โดยปราศจากกำลังการผลิตหรือวัสดุคงคลังส่วนเกินในแต่ละกระบวนการ กฎนี้ยังอนุญาตให้คุณปรับตัวได้กับการเปลี่ยนแปลงความต้องการขึ้น-ลงเพียงเล็กน้อย โดยปรับการผลิตเมื่อเงื่อนไขเปลี่ยนไป

กฎที่ 5: คัมบังต้องติดกับตัวชิ้นส่วนเสมอ เพื่อเป็นการควบคุมด้วยสายตา

“คัมบัง” เป็นป้ายแสดงความต้องการชิ้นส่วนและทำให้การควบคุมด้วยสายตาชัดเจนขึ้น แม้จะถูกกระบุอยู่ในกฎข้อที่ 1 ไปแล้วแต่ก็ถือว่าเป็นกฎด้วยตัวเองด้วย เพราะวาระบบไม่สามารถทำหน้าที่ได้ถ้าคัมบังถูกแยกออกจากชิ้นงาน

กฎที่ 6: ลดจำนวนคัมบังลงตลอดระยะเวลาเพื่อเผยให้เห็นพื้นที่ที่ต้องการการปรับปรุงที่ซ่อนอยู่

ลดจำนวนคัมบังให้น้อยที่สุดเพื่อจะค้นพบสิ่งที่ต้องปรับปรุงปัญหา เช่น การหยุดสายการผลิต การขาดชิ้นส่วน และปัญหาอื่นๆ จะเผยให้เห็นได้เมื่อคุณลดจำนวนคัมบังลงทีละน้อย คัมบังทำให้เกิดกิจกรรมการปรับปรุงได้อย่างแข็งขัน โดยการลดปริมาณสินค้าคงคลังในระบบการผลิต ซึ่งเป็นไปไม่ได้เลยที่จะละเลยการปรับปรุงจากการทำแบบนี้ ดังนั้น กฎของคัมบังจึงเป็นเกณฑ์ที่วิกฤตสำคัญของระบบการผลิตแบบลีนด้วย



ภาพที่ 2.20 กฎของ Kanban

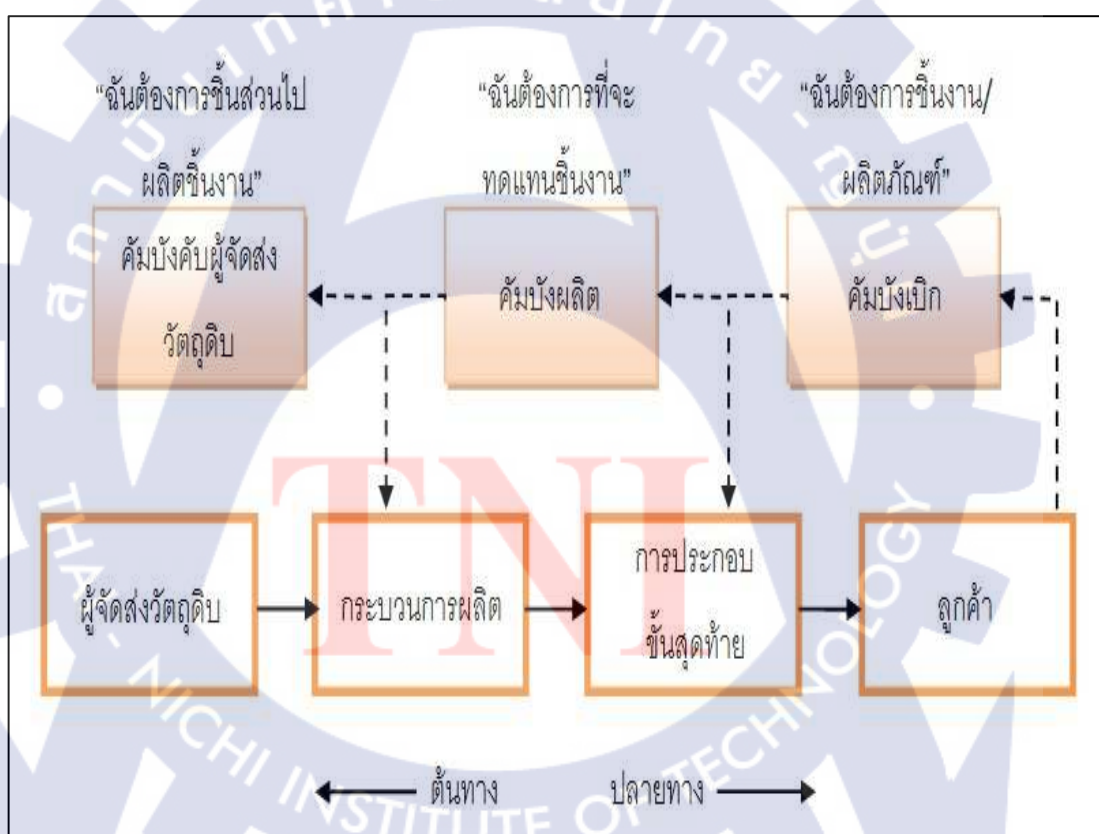
(อิโรยูกิ อิราโนะ, 2546, ระบบการผลิตแบบ JIT หน้า 97)

การตอบกลับด้วยระบบคัมบัง

(ดร.วิทยา สุหฤตดำรง, 2549, การผลิตแบบดึง หน้า 105)

การผลิตแบบดึงจะทำงานแบบเป็นระบบป้อนกลับ (Feedback System) ซึ่งมีการเริ่มมาจากลูกค้าที่อยู่ปลายทาง (ดูภาพที่ 2.20) ระบบคัมบังมีขึ้นมาเพื่อประสานงานระหว่างการผลิตกับการเคลื่อนที่ของชิ้นงานและชิ้นส่วนประกอบระหว่างกระบวนการต่างๆ

คัมบัง (Kanban) หมายถึง “บัตร” หรือ “ป้าย” ในภาษาญี่ปุ่น ระบบคัมบังจะใช้บัตรและสัญญาณที่มองเห็นได้ด้วยสายตา (Visual Signal) อื่นๆ เพื่อควบคุมการไหลและการผลิตของวัสดุ ต่อไปนี้จะเป็นการพิจารณาระบบคัมบัง



ภาพที่ 2.21 การตอบกลับด้วยระบบคัมบัง

(ดร.วิทยา สุหฤตดำรง, 2549, การผลิตแบบดึง หน้า 105)

หน้าที่และประโยชน์ที่สำคัญ 2 ประการของคัมบัง

(ดร.วิทยา สุหฤตดำรง, 2549, การผลิตแบบดึง หน้า 106)

(อิโรยูกิ ฮิราโนะ, 2546, ระบบการผลิตแบบ JIT ฉบับการ์ตูน หน้า 96-97)

1. คัมบัง เป็น”สารสนเทศในการสั่งงาน” อันเป็น “ประสาทอัตโนมัติของ Just In Time”
2. คัมบัง เป็นเครื่องมือในการควบคุมโดยการมองเห็นด้วยตา อันเป็นการสร้าง โครงสร้างที่แข็งแกร่งในการปฏิรูปโรงงาน

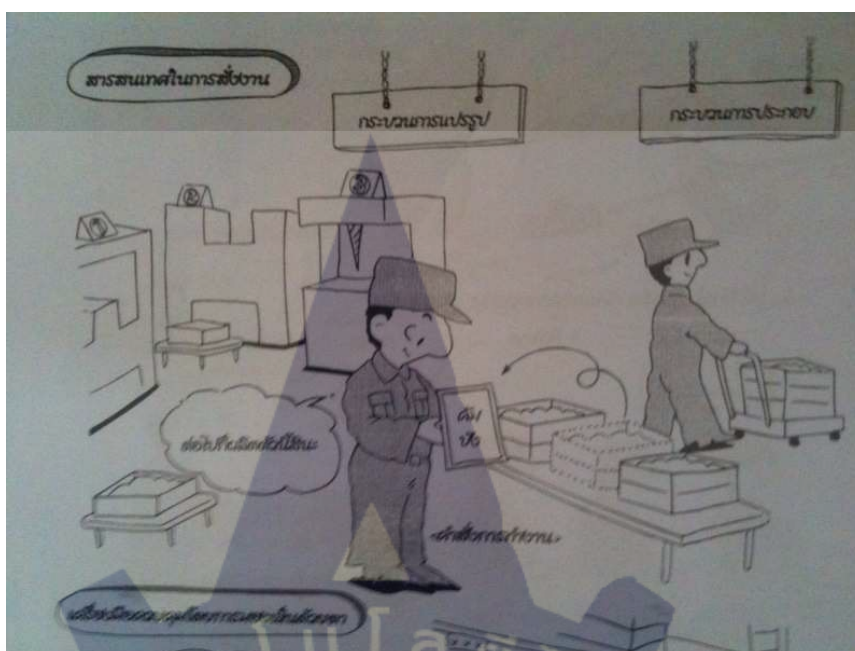
เป็นระบบติดต่อสื่อสาร

คัมบังเป็นระบบติดต่อสื่อสารสำหรับการผลิตแบบลีน ซึ่งจะส่งสัญญาณไปยังกระบวนการที่อยู่ต้นทางว่าเมื่อไรและอะไรที่จะผลิต และเตือนกระบวนการเหล่านั้นเมื่อมีปัญหาหรือการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นเพื่อให้หยุดทำการผลิต คัมบังสามารถส่งสัญญาณไปยังจุดปฏิบัติการมาตรฐานต่างๆ ให้เริ่มงานได้ตลอดเวลาตามสภาวะที่แท้จริงที่กำลังเกิดขึ้นในสถานที่ทำงาน และมันยังช่วยกำจัดงานด้านเอกสารที่ไม่จำเป็นต่อการเริ่มต้นการปฏิบัติการใดๆ ด้วย

ข้อมูลการเบิกชิ้นงานและคำสั่งทำงาน

คัมบังจะทำหน้าที่เป็นคำสั่งทำงาน พวกมันเป็นอุปกรณ์ควบคุมแบบอัตโนมัติซึ่งจะให้ข้อมูล 2 อย่าง คือ

1. ชิ้นส่วนหรือผลิตภัณฑ์ใดที่ถูกใช้ไปและจำนวนเท่าไร
2. ชิ้นส่วนหรือผลิตภัณฑ์จะถูกผลิตที่ไหนและอย่างไร



ภาพที่ 2.22 Kanban เป็นข้อมูลสารสนเทศในการสั่งงาน

(อิโรยูกิ อิราโนะ, 2546, ระบบการผลิตแบบ JIT ฉบับการ์ตูน หน้า 96)

การกำจัดความสูญเปล่าที่เกิดจากการผลิตมากเกินไป

(ดร.วิทยา สุหฤตดำรง, 2549, การผลิตแบบดึง หน้า 106)

● เนื่องจากการผลิตจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อได้รับสัญญาณจากกระบวนการที่อยู่ปลายทางเท่านั้น ดังนั้นสินค้าคงคลังในกระบวนการผลิตและการขนส่งก็จะถูกคงไว้ที่ระดับต่ำสุดและการผลิตมากเกินไปก็จะไม่เกิดขึ้น

เครื่องมือสำหรับการควบคุมด้วยสายตา

เนื่องจากคัมบังจะติดอยู่กับชิ้นงานจนกระทั่งผลิตเสร็จ มันจึงทำหน้าที่เหมือนกับเป็นตัวบ่งชี้ด้วยสายตาว่าตอนนี้อยู่ในลำดับการผลิตที่เท่าไรและดำเนินการไปได้แค่ไหนแล้ว และเนื่องจากคัมบังเป็นตัวกระตุ้นการผลิตด้วย มันจึงเป็นการควบคุมตัวกระบวนการของมันเองด้วยสายตาที่ทรงพลังอย่างยิ่งด้วย จะกำหนดว่าเมื่อไรที่แต่ละกระบวนการจะต้องผลิตเพิ่มและเมื่อไรที่กระบวนการจะต้องหยุดผลิต



ภาพที่ 2.23 Kanban เป็นเครื่องมือสำหรับควบคุมด้วยสายตา

(อิริยูกิ อิราโนะ, 2546, ระบบการผลิตแบบ JIT หน้า 96)

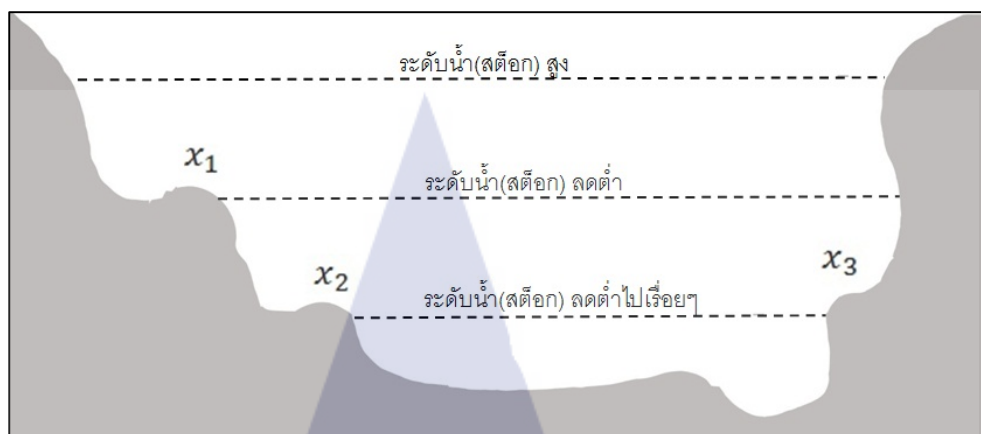
เครื่องมือสำหรับการส่งเสริมการปรับปรุง

สินค้าคงคลังนั้นเป็นตัวซ่อนปัญหา จำนวนคัมบังที่มากเกินไปจะบ่งชี้ถึงสินค้าคงคลังในกระบวนการผลิตที่มากเกินไป ด้วย การลดจำนวนคัมบังลงพื้นที่ที่มีปัญหาที่จะปรากฏออกมาจากที่ซ่อนเพื่อให้สามารถปรับปรุงพวกมันได้ และด้วยแนวทางเช่นนี้ ระบบคัมบังจึงกลายมาเป็นวิธีการขบไล่ความสูญเปล่าและปรับปรุงการผลิตได้อย่างต่อเนื่องที่มีคุณค่าวิธีหนึ่งเพื่อปรับปรุงและทำให้โรงงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น คัมบังถูกติดอยู่กับสินค้าที่พวกมันให้ข้อมูลกำกับอยู่ ดังนั้นคัมบังจึงเสมือนการควบคุมด้วยสายตา

การลดจำนวนคัมบังมีประโยชน์ดังนี้

(ดร.วิทยา สุหฤทธดำรง, 2549, การผลิตแบบดึง หน้า 107)

- เปิดเผยปัญหาออกมาตามลำดับความสำคัญของพวกมัน
- ลดจำนวนสต็อกสำรอง
- กระตุ้นให้เกิดกิจกรรมการปรับปรุง
- ช่วยคุณปรับปรุงรอบเวลาในการผลิตให้ดีขึ้น



ภาพที่ 2.24 การลดคัมบังจะทำให้เห็นปัญหาที่ซ่อนเอาไว้

(ดร.วิทยา สุหฤทธำรง, 2549, การผลิตแบบดึง หน้า 107)

ชนิดของคัมบัง

(ดร.วิทยา สุหฤทธำรง, 2549, การผลิตแบบดึง หน้า 108)

คัมบัง คือ “ป้าย” ที่ติดอยู่กับสินค้าคงคลังในกระบวนการเพื่อบ่งชี้คำสั่งผลิต โดยมีคัมบังชนิดต่างๆ ดังนี้

-คัมบังขนส่ง (Transport Kanban) คัมบังชนิดหลักๆ อย่างแรกคือ “คัมบังขนส่ง” ซึ่งจะบ่งชี้ว่าเมื่อไรที่ชิ้นงานจำนวนมากจะถูกเคลื่อนย้ายไปยังสายการผลิต หรือเคลื่อนย้ายระหว่างกระบวนการในการผลิตและการประกอบ นอกจากนี้ยังระบุถึงชิ้นส่วนและปริมาณด้วยโดยจะระบุว่าชิ้นส่วนมาจากที่ไหนและกำลังจะไปที่ไหน คัมบังขนส่งนี้ประกอบด้วย “คัมบังผู้จัดส่งวัตถุดิบ” และ “คัมบังเบิก”

-คัมบังผู้จัดส่งวัตถุดิบ (Supplier Kanban) หรือที่เรียกว่า “คัมบังสั่งซื้อชิ้นส่วน” (Part-ordering Kanban) นี้ เป็นการสั่งซื้อชิ้นส่วนที่ต้องการใช้ในสายการประกอบไปยังผู้จัดส่งวัตถุดิบภายนอก ถ้าระบบคัมบังได้มีการขยายออกไปจนถึงเครือข่ายผู้จัดส่งวัตถุดิบแล้ว เมื่อนั้นผู้จัดส่งวัตถุดิบก็จะส่งมอบตามความต้องการเมื่อได้รับคัมบังผู้จัดส่งวัตถุดิบมาจากโรงงานเท่านั้น

-คัมบังเบิก (Withdrawal Kanban) หรือที่เรียกว่า คัมบังใน โรงงาน (In-factory Kanban) นี้จะใช้อยู่ระหว่างกระบวนการต่างๆ ใน โรงงาน โดยจะให้รายละเอียดที่จำเป็นต่อการเบิกชิ้นส่วนจากการะ

บวนการที่อยู่ต้นทาง จะมีการใช้คัมบังเบิกในหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับความจำเป็นและชนิดของชิ้นส่วนที่จะเบิก คัมบังหนึ่งใบอาจใช้เบิกชิ้นส่วนเพียงหนึ่งชิ้นหรือเบิกชิ้นส่วนทั้งภาชนะที่บรรจุเลยก็ได้ หรืออาจใช้คัมบังเป็นชุดๆ เพื่อแสดงให้เห็นว่าเมื่อไรที่ชิ้นส่วนจะต้องถูกจัดส่งไปตามคำสั่งที่ระบุมาให้กับจุดประกอบที่อยู่ปลายทางตามลำดับไป ซึ่งอาจใช้ในรูปแบบของกล่องคัมบังหรือรถเข็นคัมบัง เพื่อช่วยให้การขนส่งไปยังกระบวนการที่อยู่ปลายทางสะดวกขึ้นก็ได้เช่นกัน

-คัมบังการผลิต (Production Kanban) คัมบังชนิดนี้จะระบุวิธีการปฏิบัติการสำหรับกระบวนการที่เจาะจง คัมบังการผลิตประกอบด้วย “คัมบังสั่งผลิต” และ “คัมบังสัญญาณ” ชนิดแรกนี้เรียกว่า คัมบังสั่งผลิต (Production-ordering Kanban) ซึ่งเป็นชนิดที่คนส่วนมากจะนึกถึงเมื่อพูดถึงระบบคัมบัง คัมบังประเภทนี้จะถูกใช้เป็นประจำในกระบวนการที่ไม่จำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนเครื่องจักร คัมบังสั่งผลิตจะคล้ายกับคำสั่งผลิตมาตรฐาน (Standard Production Order) ที่ใช้ในระบบผลักที่จะระบุว่าต้องผลิตอะไรและในปริมาณเท่าไร เมื่อคัมบังเบิกสั่งให้ทำการเคลื่อนย้ายชิ้นงานจากสายการผลิตหรือเซลล์ คัมบังสั่งผลิตก็จะเริ่มสั่งให้ผลิตเพื่อนำไปทดแทนชิ้นงานที่ถูกย้ายออกไปนั้น

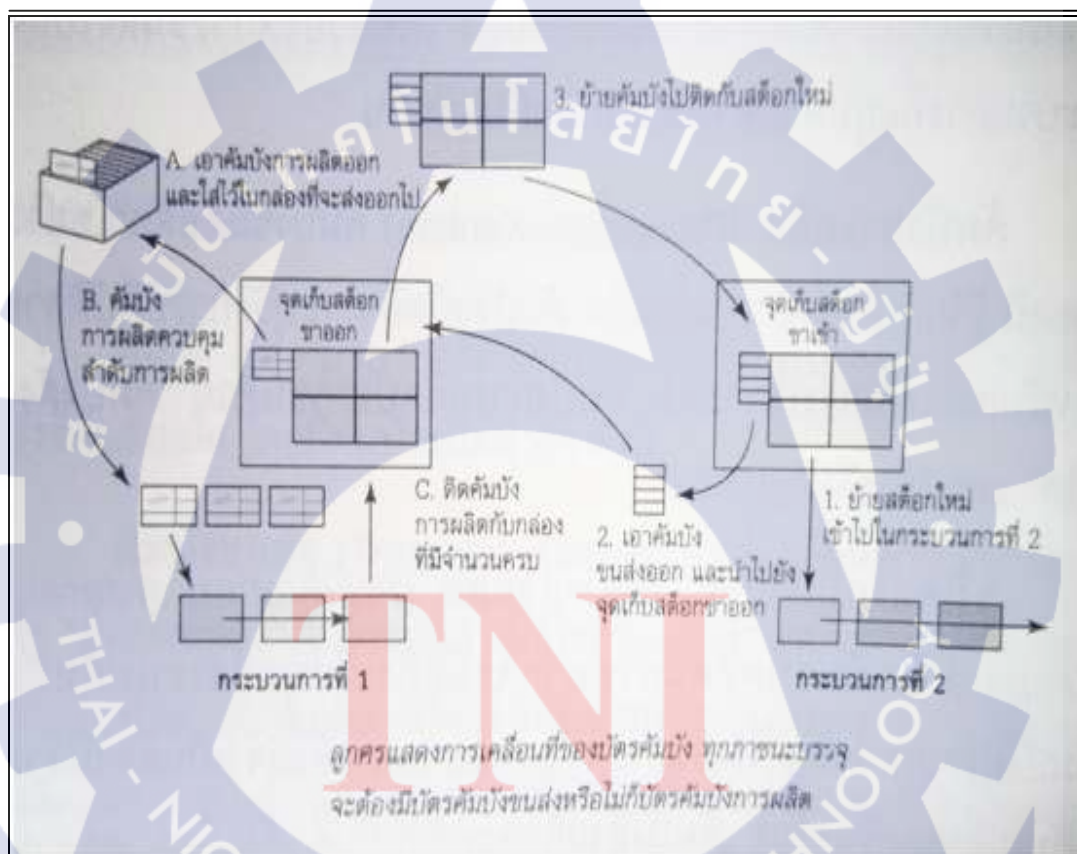
-คัมบังสัญญาณ (Signal Kanban) จะใช้อยู่ที่งานที่จำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนเครื่องจักร คัมบังประเภทนี้จะส่งสัญญาณให้ว่าเมื่อไรที่จำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรตามลำดับของคัมบังการผลิตนั้น

ระบบคัมบังทำงานอย่างไร

(ดร.วิทยา สุฤทธดำรง, 2549, การผลิตแบบดึง หน้า 110)

แต่ละกระบวนการจะมีจุดเก็บสต็อกขาเข้าและขาออก จุดเก็บขาเข้าจะดูแลภาชนะบรรจุวัสดุชิ้นงาน หรือชิ้นส่วนประกอบที่ใช้ในกระบวนการปริมาณน้อยๆ และตายตัว จุดเก็บขาออกจะดูแลผลผลิตที่เสร็จสมบูรณ์แล้วจากกระบวนการ ภาชนะบรรจุแต่ละอันในพื้นที่การจัดเก็บขาเข้าจะมีคัมบังขนส่งติดอยู่กับมันด้วย เมื่อกระบวนการที่ 2 เริ่มที่จะใช้ชิ้นงานที่บรรจุอยู่ในภาชนะจากจุดเก็บสต็อกขาเข้าของมัน (ขั้นตอนที่ 1) คัมบังขนส่งจะถูกปลดออกจากภาชนะบรรจุ (ขั้นตอนที่ 2) และนำไปไว้ที่จุดเก็บสต็อกขาออกของกระบวนการที่ 1 คัมบังขนส่งจะถูกติดไว้กับภาชนะบรรจุอันใหม่ที่มีชิ้นงานอยู่เต็ม (ขั้นตอนที่ 3) ซึ่งจะถูกนำกลับไปยังจุดเก็บสต็อกขาเข้าของกระบวนการที่ 2 ซึ่งพร้อมสำหรับการนำไปใช้งานต่อไป คัม

บั้งการผลิตจะถูกติดไว้กับภาชนะบรรจุทุกๆ อันในจุดเก็บสต็อกขาออกที่กระบวนการที่ 1 เมื่อกระบวนการที่ 2 มาใช้ภาชนะบรรจุชิ้นงานไป คัมบังการผลิตก็จะถูกปลดออกและใส่ไว้ในกล่องที่จะส่งไปให้กับกระบวนการที่ 1 (ขั้นตอนA) เนื่องจากกระบวนการที่ 1 อาจต้องผลิตชิ้นงานต่างๆ สำหรับกระบวนการอื่นๆ อีกหลายกระบวนการ มันก็จะผลิตชิ้นงานใหม่ตามลำดับการวางคัมบังในกล่อง (ขั้นตอนB) เมื่อภาชนะบรรจุมีชิ้นงานเต็มตามจำนวนที่กำหนดไว้ คัมบังการผลิตก็จะถูกติดไว้ที่ภาชนะนั้นอีกครั้ง (ขั้นตอนC) และก็นำไปจัดไว้ในจุดเก็บสต็อกขาออกเพื่อเตรียมความพร้อมไว้ให้กระบวนการที่ 2 มาเบิกไป



ภาพที่ 2.25 การทำงานของระบบคัมบัง

(ดร.วิทยา สุหฤตดำรง, 2549, การผลิตแบบดึง หน้า 110)

บนบัตรคัมบังต้องระบุอะไรบ้าง

(ดร.วิทยา สุหฤทธดำรง, 2549, คัมบัง หน้า 94)

บัตรคัมบังจะแปรเปลี่ยนไปเพื่อตอบสนองต่อจุดประสงค์สำหรับสิ่งที่ต้องการให้เป็น ในอุดมคติแล้ว บนบัตรคัมบังจะประกอบด้วยข้อมูลต่อไปนี้

1. หมายเลขวัตถุดิบ ชิ้นส่วน ส่วนประกอบย่อย หรือส่วนประกอบ
2. กระบวนการก่อนหน้า (มาจากที่ไหน)
3. กระบวนการถัดไป (จะไปที่ไหน)
4. กระบวนการที่ป้อนงานมา ทั้งภายในหรือภายนอก (ต้นทาง)
5. เลขคำสั่งซื้อของลูกค้าหรือโรงงาน
6. จะเบิกอะไร เมื่อไหร่ และเท่าไร
7. จะผลิตอะไร เมื่อไหร่ และเท่าไร

คุณต้องการคัมบังกี่ใบ

(ดร.วิทยา สุหฤทธดำรง, 2549, การผลิตแบบดึง หน้า 111)

ระบบคัมบังจะช่วยสนับสนุนการผลิตแบบปรับเรียบ มันช่วยคงรักษาการปฏิบัติการให้มีเสถียรภาพและมีประสิทธิภาพ และคำถามที่ว่าจะต้องใช้คัมบังกี่ใบนั้น ก็ถือเป็นปัญหาพื้นฐานในการดำเนินระบบคัมบัง ถ้าโรงงานของคุณผลิตผลิตภัณฑ์โดยใช้การปฏิบัติการแบบซ้ำๆ กันและเป็นมาตรฐานอย่างมากๆ ก็จะสามารถคำนวณหาจำนวนคัมบังได้โดยการใช้สูตรดังนี้

$$\begin{aligned}
 - \text{จำนวนคัมบัง} &= \frac{\text{ยอดผลิตประจำวัน} \times (\text{เวลานำ} + \text{เวลาเปลวคัมบัง})}{\text{ความจุของแท่นรองสินค้า}} \\
 - \text{ยอดผลิตประจำวัน} &= \frac{\text{ยอดผลิตประจำเดือน}}{\text{จำนวนวันทำงานในหนึ่งเดือน}} \\
 - \text{เวลานำ} &= \text{เวลานำในการผลิต (เวลาที่ใช้ในกระบวนการผลิต + เวลาที่ใช้ในการจัดเก็บ)} \\
 &\quad + \text{เวลานำในการได้คัมบังคืนมา}
 \end{aligned}$$

- ระยะเวลาพัก : ศูนย์วัน หรือน้อยวันที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้
- ความจุของแท่นรองสินค้า : พยายามให้มีความจุของแท่นรองสินค้าน้อยๆ แล้วให้เพิ่มจำนวนครั้งในการส่งมอบแทน

จำนวนคัมบังที่คุณต้องการใช้จะต้องขึ้นอยู่กับลักษณะและความจุของภาชนะที่บรรจุ อีกทั้งเวลานำ ระยะพักหรือสินค้าคงคลังสำรองและเวลาที่ใช้ในการขนส่งเพื่อให้ได้คัมบังกลับคืนมาก็เป็นปัจจัยที่สำคัญเช่นกัน

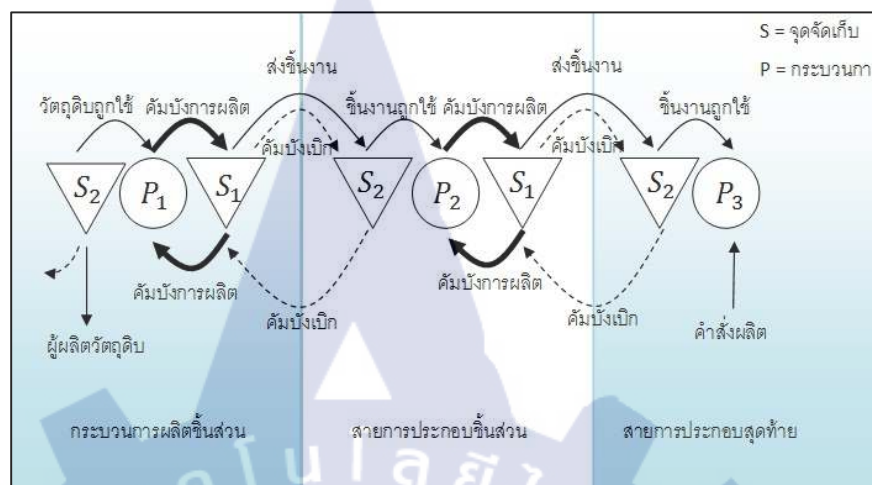
ขั้นตอนสำหรับการหมุนเวียนคัมบัง

(ดร.วิทยา สุหฤทธำรง, 2549, คัมบัง หน้า 96)

ลองพิจารณาอย่างใกล้ชิดในกระบวนการหมุนเวียนบัตรคัมบัง ซึ่งประกอบด้วยหลายขั้นตอนที่ต้องทำ ดังนี้

1. เมื่อสายการประกอบสุดท้าย (P3) ใช้ขึ้นส่วน พวกเขาจะวางคัมบังที่ใช้ไว้ในกล่องคัมบังเบิก (S2)
2. นำคัมบังเบิกออกจากกล่องคัมบังเบิก (S2) ของ P3 และนำคัมบังนั้นไปยังกระบวนการก่อนหน้า (S1) เพื่อที่จะนำชิ้นส่วนใหม่มาทดแทนรายการที่ถูกใช้ไปในสายการประกอบสุดท้าย
3. หลังจากนั้น นำคัมบังการผลิตออกจากแพลตฟอร์มหรือภาชนะ และใส่ลงไปในกล่องคัมบังการผลิตสินค้าระหว่างกระบวนการ (P2) นั้น คัมบังเบิกจะถูกนำมาติดบนแพลตฟอร์มที่มียืนงานอยู่แล้ว ซึ่งหลังจากนั้นจะถูกขนส่งกลับไปยังพื้นที่สายการประกอบสุดท้าย
4. คัมบังการผลิตที่ถูกดึงออกจากแพลตฟอร์มที่ถูกเบิกไป จะทำหน้าที่เสมือนคำสั่งผลิตเพื่อผลิตรายการสินค้าที่ถูกเบิกไป
5. แพลตฟอร์มเปล่าถูกนำมาตั้งรอในที่ที่เตรียมไว้
6. เมื่อกระบวนการที่ 2 (P2) ผลิตชิ้นงานแล้ว ก็จะติดคัมบังการผลิต บรรจุในแพลตฟอร์มเปล่าที่เตรียมไว้ และเก็บในพื้นที่จัดเก็บซึ่งตั้งอยู่ภายในหรือใกล้พื้นที่การผลิต (S1) ดังนั้นผู้ขนส่งจากกระบวนการต่อไปสามารถเบิกได้ทุกเวลา

7. คัมบังเบิกถูกนำไปยังกระบวนการก่อนหน้า (S_1) เพื่อนำชิ้นส่วนหรือส่วนประกอบย่อยที่นำมาใช้ผลิตมาเดิมรายการตามที่ใช้ไปในขั้นตอนที่ 2



ภาพที่ 2.26 การหมุนเวียนของคัมบัง

(ดร.วิทยา สุหฤตดำรง, 2549, คัมบัง หน้า 96)

จากขั้นตอนข้างต้นได้สร้างปฏิกิริยาลูกโซ่ซึ่งจะทำให้เกิดความเคลื่อนไหวในรูปแบบเดียวกันนี้ต่อไปจนถึงยังผู้จัดส่งวัตถุดิบจากภายนอก จะมีเพียงสายการประกอบสุดท้ายเท่านั้นที่ต้องได้รับการเปลี่ยนแปลงแผนการผลิตเป็นกระบวนการแรก การเปลี่ยนแปลงใดๆ จะได้รับการสื่อสารโดยอัตโนมัติไปยังกระบวนการต้นทางโดยวิธีที่เป็นไปตามธรรมชาติของระบบตลอดทั้งระบบคัมบัง

กฎสำหรับการหมุนเวียนคัมบัง

(ดร.วิทยา สุหฤตดำรง, 2549, คัมบัง หน้า 98)

1. ทุกแพ็คเกจหรือภาชนะทุกใบ มีบัตรคัมบังหนึ่งใบบัตรคัมบังติดไปกับวัสดุเสมอ
2. ข้อมูลในคัมบัง จะต้องตรงกับสภาพการทำงานในปัจจุบัน
3. กล่องคัมบังใส่คัมบังสำหรับวัสดุซึ่งถูกเบิกหรือได้รับการผลิตและเป็นเครื่องแสดงถึงวัสดุซึ่งถูกใช้ไปในการผลิต
4. เมื่อการผลิตในกระบวนการต่อไปเริ่มขึ้น คัมบังเบิกถูกนำมาใส่ในกล่องคัมบังเบิกเพื่อเป็นสัญญาณความต้องการเดิมวัสดุจากกระบวนการต้นทาง

5. คัมบังการผลิตถูกวางในกล่องคัมบังการผลิตในลำดับเดียวกับวัสดุที่ถูกเบิกไป
6. การผลิตเกิดขึ้นในลำดับเดียวกับคัมบังการผลิตที่ได้มาจากกล่องคัมบังการผลิต

กฎสำหรับการขนส่งพร้อมด้วยคัมบัง

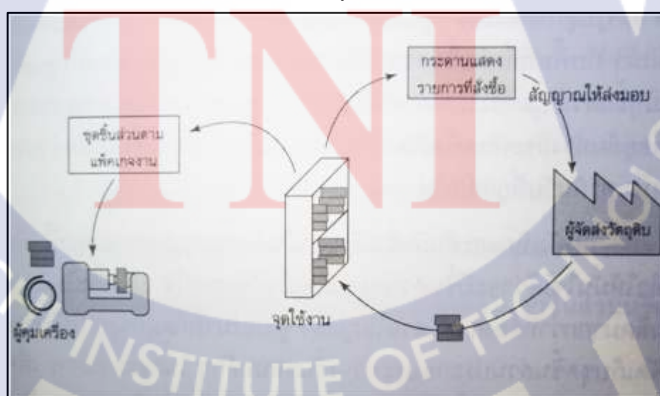
(ดร.วิทยา สุหฤทธำรง, 2549, คัมบัง หน้า 98)

1. การส่งมอบต้องทำหลายๆ รอบต่อวัน และโดยปกติจะทำกันทุกชั่วโมง
2. แพลเลตหรือภาชนะเปล่าถูกวางในพื้นที่ของกระบวนการก่อนหน้าที่จะระบุไว้
3. มีการระบุจุดที่ส่งมอบอย่างชัดเจน
4. พื้นที่สำหรับใช้ส่งมอบต้องเล็กพอเพื่อป้องกันการสะสมของสต็อกส่วนเกิน และต้องกว้างพอเพื่อเก็บจำนวนงานที่ส่งโดยเฉลี่ยในหนึ่งวัน

เปรียบเทียบระบบการดึง “แบบหนึ่งขั้นตอน” กับ “แบบสองขั้นตอน”

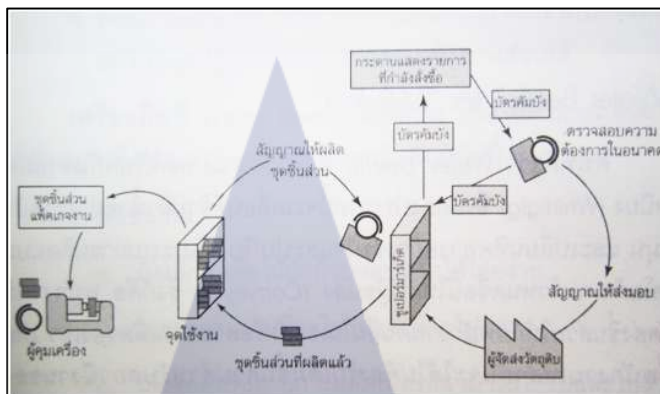
(ดร.วิทยา สุหฤทธำรง, 2549, การผลิตแบบดึง หน้า 116)

การผลิตแบบหนึ่งขั้นตอน (One-stage Pull Production) จะใช้จุดเก็บสต็อก สำหรับวัสดุหรือชิ้นส่วนขาเข้าเพียงหนึ่งแห่ง ในระบบดึงแบบสองขั้นตอน (Two-Stage Pull System) จะมีการจัดทำซูปเปอร์เกิดขึ้นมาระหว่างกระบวนการย่อยเพื่อจัดเก็บชุดชิ้นส่วนไว้ให้กระบวนการที่อยู่ปลายทางใช้



ภาพที่ 2.27 การดึงแบบหนึ่งขั้นตอน

(ดร.วิทยา สุหฤทธำรง, 2549, การผลิตแบบดึง หน้า 116)



ภาพที่ 2.28 การดึงแบบสองขั้นตอน

(ดร.วิทยา สุหฤตดำรง, 2549, การผลิตแบบดึง หน้า 116)

คัมบังเป็นเสมือนระบบควบคุมด้วยสายตา

(ดร.วิทยา สุหฤตดำรง, 2549, คัมบัง หน้า 115)

(Takashi Watanabe, 2549, เทคนิคการควบคุมดูแลด้วยการมอง หน้า 5)

Visible Control คืออะไร

การป้องกันการเกิดของเสียของผลิตภัณฑ์หรือการชำรุดเสียหายของเครื่องจักร มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องไม่มองข้ามถึงสิ่งผิดปกติที่เป็นต้นเหตุ ซึ่งเป็นสัญญาณเตือนให้ทราบถึงปัญหาต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้น และจะต้องทราบและเข้าใจได้อย่างถูกต้อง รวมทั้งสามารถเข้าไปดำเนินการแก้ไขได้อย่างเหมาะสม อย่างไรก็ตาม คนเรานั้นเป็นสิ่งมีชีวิตที่มักจะทำผิดพลาด เนื่องจากความน่าจะเป็นของการเกิดความผิดปกตินั้นมักจะต่ำกว่า 1% เสมอ ดังนั้น ถ้าไม่มีสติสัมปชัญญะในการรับรู้ที่ไวมาก ก็จะไม่สามารถรับรู้ได้ ซึ่งทั่วไปคนเรามักขาดความสามารถนั้น

เนื่องจากถ้าสิ่งที่ต้องควบคุมดูแลที่ต้องระมัดระวังหรือต้องตรวจเช็คมากเท่าไร ก็จะทำให้สมาธิในการระมัดระวังบกพร่องไปด้วย และทำให้เกิดความผิดพลาดในการรับรู้ รวมทั้งขาดความระมัดระวัง ทำให้ยังเกิดความผิดพลาด

หลักสำคัญของการควบคุมคืออะไร

หลักสำคัญของ Visible Control คือ การแสวงหาความสะอาดให้กับคน เป็นการปลดปล่อยคนให้พ้นจากความสูญเปล่าทั้ง 3 ประการ Muda Muri Mura การควบคุมจะไม่จำเป็นเลยในเมื่อทุกๆ อย่างอยู่ในสภาพปกติ สิ่งจำเป็นคือมีการชี้แนวทางสำหรับการไหลปกติให้เป็นไปอย่างปกติและบ่งชี้หรือมีจุดสังเกตเมื่อมีความผิดปกติปรากฏขึ้นและต้องการการแก้ไขอย่างเร่งด่วน ในระบบคัมบัง ใช้การควบคุมด้วยสายตาเพื่อรักษาการไหลของการผลิตอย่างราบเรียบ เริ่มจากคำสั่งซื้อของลูกค้า ย้อนกลับไปยังการจัดซื้อของผู้ส่งวัตถุดิบ เพื่อจำกัดความผิดปกติซึ่งอาจเกิดขึ้นโดยปราศจากการควบคุมด้วยสายตา และเพื่อส่งสัญญาณเมื่อมีความผิดปกติเกิดขึ้น

5 ขั้นตอนสำคัญในการควบคุมด้วยสายตา

(ดร.วิทยา สุหฤทธำรง, 2549, คัมบัง หน้า 117)

สิ่งต่อไปนี้เป็นพื้นฐานในการประยุกต์ใช้การควบคุมด้วยสายตาที่คุณต้องการสำหรับระบบคัมบังของคุณ

1. กำหนดตำแหน่งที่จัดเก็บชิ้นงานและผลิตภัณฑ์ให้แน่นชัด มีการทำเครื่องหมายแสดงอย่างชัดเจน ระบุตำแหน่งการจัดเก็บบนคัมบังให้ตรงกับสภาพปัจจุบัน แสดงป้ายและแสงเตือนผู้ขนส่งวัสดุ หรือ Water Beetle ว่าต้องการวัสดุอะไรและอยู่ที่ไหน
2. ให้สัญญาณ Andon (อันดง : หลอดไฟสัญญาณและเสียงเตือน) เมื่อสายการผลิตหยุดเมื่อเกิดชิ้นงานบกพร่อง หรือมีปัญหาในสายการผลิต และเป็นเสมือนสัญญาณสำหรับการดำเนินงาน
3. ติดป้ายคัมบังไว้เหนือเซลล์หรือสายการผลิตสามารถสังเกตได้ในระยะไกล เพื่อเป็นการแสดงว่ากำลังทำงานอะไรอยู่ แสดงสถานะการเตรียมงาน และอื่นๆ
4. แสดงป้ายคัมบังให้เห็น ดังนั้น จึงสามารถรับรู้รอบเวลาวัสดุที่มีอยู่ และขั้นตอนการทำงาน ได้ง่ายๆ ด้วยเพียงการมอง
5. นำสัญลักษณ์ที่บ่งชี้ “จุดตั้ง” หรือคัมบังสามเหลี่ยม มาใช้ระบุตำแหน่งจัดเก็บชิ้นงาน ดังนั้นพนักงานจะรู้ได้เพียงแค่มองผ่านๆ ว่าเมื่อไหร่ต้องดำเนินงาน

“Water Beetle” และ “Milk Run”

(ดร.วิทยา สุฤทธดำรง, 2549, การผลิตแบบดึง หน้า 118)

ศัพท์คำว่า Water Beetle นี้ได้มาจากแมลงที่เรียกกันว่าแมลงเหว (Whirligig) ซึ่งแมลงประเภทนี้จะเคลื่อนที่ข้ามผิวน้ำอย่างรวดเร็วหมุน และเปลี่ยนทิศทางได้อย่างฉับไว ในระบบการผลิตแบบโตโยต้า จะกำหนดชื่อนี้ให้กับผู้ขนส่ง (Conveyor) ซึ่งก็คือ พนักงานที่จัดส่งชิ้นส่วนให้กับพนักงานคนอื่นในเซลล์ หรือสายการผลิตของเขา เพื่อที่พนักงานเหล่านั้นจะได้ไม่ต้องไปเติมชิ้นส่วนสำหรับสถานีงานของพวกเขาเข้าเพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ชุดต่อไปเอง

ในระบบคัมบัง การขนส่งชิ้นส่วนบ่อยๆ ได้กลายมาเป็นสิ่งจำเป็นซึ่งปกติจะต้องการให้มีการจัดส่งทุกชั่วโมง และเพื่อให้เข้าใจได้ง่ายขึ้นการอธิบายของเราจึงได้กล่าวถึงกระบวนการเบิกและกระบวนการผลิตแบบที่เกี่ยวข้องกับสถานที่เบิกเพียงจุดเดียว แต่ในความเป็นจริงคือการผลิตส่วนใหญ่จำเป็นต้องใช้ชิ้นส่วนจำนวนมากที่มาจากกระบวนการก่อนหน้านี้หลากหลายกระบวนการ ซึ่งสิ่งนี้อาจต้องใช้เวลาและทำให้เกิดความสับสนอย่างมาก

การกำหนดผู้จัดส่ง (Carrier) ที่จะไปเบิกชิ้นส่วนจากกระบวนการก่อนหน้านี้และจัดส่งชิ้นส่วนให้กับพนักงานทำให้กระบวนการใช้คัมบังนี้ง่ายขึ้นมากเลยทีเดียว และบุคคลนี้ก็จะกลายมาเป็นผู้เชี่ยวชาญในกระบวนการใช้คัมบังเบิกและคัมบังการผลิตอย่างรวดเร็ว ซึ่งจะช่วยให้เราสามารถระบุและขจัดความผิดพลาดออกไปได้อีกด้วย

ประโยชน์ของ Water Beetle เมื่อมีการใช้สนับสนุนสายการผลิต

(ดร.วิทยา สุฤทธดำรง, 2549, การผลิตแบบดึง หน้า 119)

1. พนักงานไม่ต้องออกจากพื้นที่ทำงานเพื่อไปหาชิ้นส่วนหรือเครื่องมือ
2. เวลาที่ใช้ไปในการรอคอย เริ่มเห็น ได้ชัดเจน
3. Water Beetle กลายมาเป็นผู้สร้างจังหวะให้กับสายการผลิตความล่าช้าและความก้าวหน้าเริ่มเห็นได้ชัดเจน

4. Water Beetle สามารถทำหน้าที่แทนพนักงานที่ขาดไป หรือทำเสริมในจุดปฏิบัติการที่ต้องการแรงเพิ่มบางส่วนได้

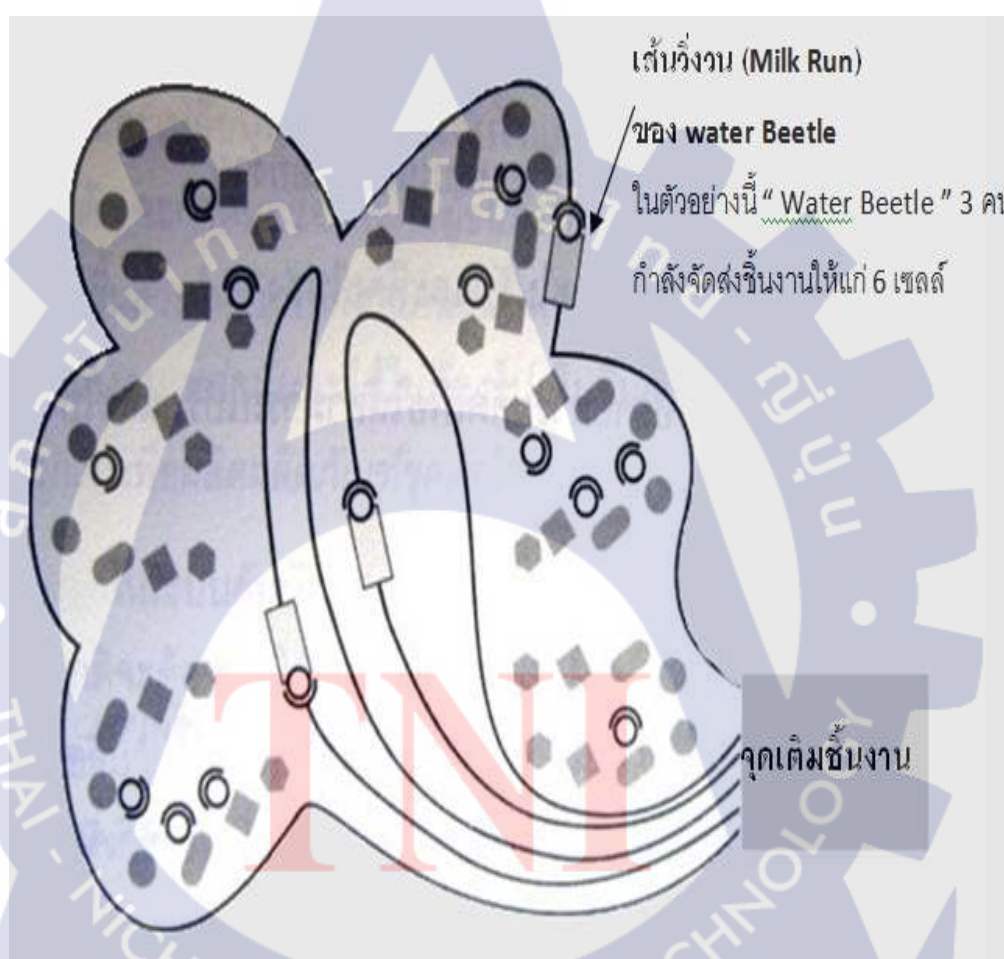
เครื่องมือที่ Water Beetle ต้องการ เพื่อให้สามารถทำงานได้เป็นอย่างดี Water Beetle จะต้องการสิ่งดังต่อไปนี้

1. รถเข็นที่มี
 - ล้อเล็กๆ เพื่อให้ยกย้ายหลบหลีกได้โดยง่าย
 - รายการชิ้นงานที่จะไปรับและที่จะไปส่ง
 - พังเซลล์หรือสายการผลิตเพื่อให้สามารถไปรับและวางได้โดยสะดวก
2. รายการรับชิ้นงานเพื่อ
 - ระบุสิ่งที่จะไปรับและสถานที่ที่จะไปรับอย่างชัดเจน
 - ระบุสถานที่ที่จะไปรับและเวลาที่จะไปรับอย่างชัดเจน
 - กำหนดจำนวนชิ้นงานไว้ในรายการ
3. มีภาพแสดงเพื่อช่วยระบุวัสดุที่จะไปรับมาหรือวัสดุที่จะไปจัดส่ง
4. ถังหรือกระบะเพื่อให้ขนไปและขนมาจากรถเข็นได้ง่ายขึ้น
5. ชั้นจัดเก็บที่
 - ชิ้นงานถูกจัดเก็บเพื่อให้สามารถขนถ่ายพวกมันไปยังรถเข็นได้โดยง่าย ซึ่งต้องไม่อยู่สูงกว่าบ่าหรือต่ำกว่าเข่า
 - ใช้แรงโน้มถ่วงช่วยทุกครั้งที่เป็นไปได้ เพื่อลดการยกให้เหลือน้อยที่สุด
6. จุดส่งชิ้นงานในสายการผลิตที่
 - ทำให้การขนถ่ายจากรถเข็นไปยังสายการผลิตที่ง่ายขึ้น
 - ใหญ่พอสำหรับชุดชิ้นส่วนเพียงหนึ่งชุดเท่านั้น

Milk Run (หรือการวิ่งวน)

(ดร.วิทยา สุหฤทธดำรง, 2549, การผลิตแบบดึง หน้า 120)

เส้นทาง Milk Run เป็นชื่อที่ใช้เรียกเส้นทางที่ Water Beetle ใช้ในการเดินทางไปจัดส่งหรือไปรับชิ้นงาน ภาพที่ 2.26 แสดงให้เห็นผังที่ช่วยให้ Water Beetle สามารถไปแจกจ่ายชิ้นงานได้หลายเซลล์ในหนึ่งรอบที่ออกมาจาก Store หรือ ซูเปอร์มาร์เก็ต ก่อนที่จะย้อนกลับไปอีกครั้ง



ภาพที่ 2.29 เส้นทาง Milk Run

(ดร.วิทยา สุหฤทธดำรง, 2549, การผลิตแบบดึง หน้า 120)

การขยายผลการผลิตแบบดึง

(ดร.วิทยา สุหฤทธดำรง, 2549, การผลิตแบบดึง หน้า 128)

การผลิตแบบดึงจะกลายมาเป็นความจริงมากขึ้นเรื่อยๆ เมื่อคุณติดตั้งระบบคัมบังและการไหลแบบที่ละชิ้น การไหลแบบที่ละชิ้นเป็นสภาวะการณ์ในอุดมคติที่ไม่สามารถจะเป็นเช่นนั้นไปได้ตลอดและบางทีอาจไม่ได้เป็นที่ต้องการอยู่เสมอก็ได้ สิ่งที่สำคัญคือ การส่งเสริมการไหลอย่างต่อเนื่องของผลิตภัณฑ์เพื่อลดความล่าช้าหรือการรอคอยในกระบวนการให้มากที่สุด เราได้กล่าวไปแล้วว่า 5ส และการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรอย่างรวดเร็ว นั้น เป็นสิ่งที่จำเป็นต้องมีก่อนที่จะไปสู่การผลิตแบบดึง ซึ่งไม่มีครั้งใดที่เห็นได้ชัดเท่ากับการเปลี่ยนแปลงไปสู่การไหลแบบที่ละชิ้นอีกแล้ว ถ้าสามารถแก้อุปสรรคทุกอย่าง ความสูญเสียเปล่าทุกชนิด จุดจัดเก็บทุกจุด และสาเหตุของความล่าช้าในกระบวนการของได้แล้ว ก็ให้เปลี่ยนไปสู่การไหลแบบที่ละชิ้นแล้วความีอะไรเกิดขึ้นบ้าง คุณจะต้องทิ้งในสิ่งที่ปรากฏขึ้นมาโดยทันทีซึ่งคุณไม่เคยตระหนักถึงว่าอาจจะเป็นตัวทำให้เกิดปัญหาสำหรับพนักงานของคุณ และนี่คือจุดที่สำคัญที่สุด

การไหลแบบที่ละชิ้นทำให้เกิดการเปิดเผยความสูญเสียเปล่าที่ซ่อนอยู่อย่างมากมายนั้นถูกเผยออกมาด้วย คุณจะได้พบกับอุปสรรคจำนวนมากเมื่อคุณพยายามที่จะจัดทำตามข้อกำหนดของการไหลในโรงงานของคุณ โดยเฉพาะความรู้สึกต่อต้านของพนักงาน ที่ว่าสิ่งนี้จะใช้การได้ดีสักแค่ไหน เราจึงขอแนะนำให้เริ่มต้นจากทำในเชิงปฏิบัติการ ที่น่ากระตือรือร้นที่สุดในโรงงาน และให้สร้างสายการผลิตจำลองขึ้นมาแบบจำลองจะแสดงให้เห็นว่าทุกคนในบริษัทได้เห็นว่าการผลิตแบบมีการไหลนั้นใช้การได้ดีแค่ไหน และมีสิ่งใดบ้างที่มันต้องเข้าไปเกี่ยวข้อง ซึ่งจะถือเป็นการให้โอกาสคุณในการค่อยๆ คลายปมในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการดำเนินการของตัวเองด้วย

เมื่อคุณมีสายการผลิตจำลองของการผลิตแบบมีการไหลแล้ว คุณก็จะสามารถขยายตัวจากตัวอย่างซึ่งสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจนนั้นไปยังสายการผลิตที่เหลือในโรงงานได้ วิธีการเช่นนี้เรียกว่า การพัฒนาไปทางด้านข้าง เมื่อมีการจัดทำการผลิตแบบมีการไหลเรียบร้อยแล้ว โรงงานแล้ว คุณสามารถเริ่มขยายไปยังผู้ขายและผู้จัดส่งที่เป็นผู้รับเหมาช่วงของคุณได้แล้ว ซึ่งวิธีการนี้เรียกว่า การพัฒนาในแนวตั้ง เป้าหมายร่วมกับผู้จัดส่งวัตถุดิบก็คือ การลดจำนวนชิ้นงานที่ส่งมอบลงและเพิ่มจำนวนครั้งในการส่งมอบ

แทนเพื่อรักษาระดับสินค้าคงคลังที่ต่ำและเวลานำที่สั้น จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องเพิ่มจำนวนครั้งในการส่งมอบครั้งละน้อยๆ ให้มากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เพราะฉะนั้น จึงต้องมีการเปลี่ยนวิธีการส่งมอบ หากยังคงมีการใช้วิธีการส่งมอบแบบเดิม ก็จะทำให้เกิดค่าใช้จ่ายที่สูงมากเกินไป นวัตกรรมในการส่งมอบทั้ง 3 ด้านจะยังคงเป็นที่ต้องการจากอุตสาหกรรมการขนส่งต่อไป นั่นคือ วิธีการบรรทุกเพื่อเพิ่มความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ ความถี่ในการส่งมอบสำหรับสินค้าคงคลังที่มีระดับต่ำลงและเวลานำที่สั้นลง และการวางแผนเส้นทางเพื่อเป็นการลดต้นทุน

เมื่อวิธีการขนส่งเป็นไปตามความต้องการของการผลิตแบบดึงแล้ว การเปลี่ยนสถานที่ที่ไว้ส่งมอบวัสดุก็ควรได้รับการพิจารณาเช่นเดียวกัน ควรรับชิ้นงาน (ที่ส่งเข้ามาจากภายนอก) ที่ส่วนใดของโรงงาน สถานที่และวิธีการรับชิ้นงานสามารถช่วยเพิ่มความสะดวกและความเร็วในการขนถ่ายวัสดุภายในโรงงานได้ และทำให้กระบวนการนำวัสดุไปยังจุดใช้งานในสายการผลิตง่ายขึ้นด้วย ยังสามารถส่งมอบได้ใกล้จุดใช้งานเท่าไร ก็ยิ่งดีเท่านั้น

มีการนำระบบอิเล็กทรอนิกส์เข้ามาใช้แทนเอกสาร แต่ไม่ว่าจะเป็นอย่างไรก็ตามแต่ก็ต้องใช้คัมบังเพื่อทำการสั่งซื้อหรือติดตามการสั่งซื้ออยู่ดี และคัมบังนี้ยังสามารถใช้แทนใบส่งของได้อีกด้วย ระบบคัมบังนี้สามารถใช้กับผู้จัดส่งวัตถุดิบภายนอกซึ่งเป็นผู้ส่งมอบชิ้นส่วนและวัสดุมาให้แก่โรงงานด้วย ด้วยเหตุนี้การใช้ระบบคัมบังทุกคนจะรู้ว่าแต่ละรายการที่สั่งซื้อมานั้นส่งไปที่ไหน ปัญหาสำคัญสำหรับผู้จัดส่งวัตถุดิบก็จะเป็นการจัดการสินค้าคงคลังสำหรับที่จำเป็นต่อการส่งมอบแบบทันเวลาพอดี (JIT) ไปยังลูกค้าของพวกเขาซึ่งกำลังเปลี่ยนไปสู่การผลิตแบบดึง ถ้าผู้จัดส่งวัตถุดิบไม่ได้เปลี่ยนไปเป็นการผลิตแบบดึงด้วยเช่นกัน ลูกค้าที่มีการผลิตแบบดึงก็จะอยากให้มีสินค้าคงคลังสำรองนั้นอยู่ใกล้ๆ กับสถานที่ตั้งโรงงานของตน ดังนั้น ทางที่ดีที่สุดสำหรับผู้จัดส่งวัตถุดิบในการตอบสนองต่อสิ่งนี้ก็จะเป็นการเปลี่ยนตัวพวกเขาให้มีการผลิตแบบดึงเสียด้วย

เมื่อคุณเริ่มนำการผลิตแบบดึงมาประยุกต์ใช้ โปรดจำไว้ว่าเงื่อนไขดังต่อไปนี้จะเป็นสิ่งสำคัญต่อการประสบความสำเร็จของคุณ

- ผู้นำทุกระดับขององค์กรต้องมุ่งมั่นที่จะบรรลุการผลิตแบบดึง

- ต้องมีทรัพยากรสำหรับการฝึกอบรมวิธีการใหม่ๆ และการทำงานหลากหลายตัวอย่างพอเพียง
- พฤติกรรมต้องเปลี่ยนไป คือ ผลัดเมื่อได้รับสัญญาณ ไม่ใช่เมื่อมีวัสดุ
- การปรับปรุงไม่จำเป็นต้องเป็นสิ่งที่ลงทุนสูง แต่ต้องมีการจัดสรรเวลาที่จะใช้ในการแก้ไขปัญห
- ตรวจสอบเซลล์ “ทุกวัน” เพื่อดูว่ามีอะไรบ้างที่เป็นที่ต้องการและกำจัดอุปสรรคที่พบออกไปโดยเร็ว
- ปรับการวัดสมรรถนะให้เข้ากับการดำเนินงานและกระบวนการปรับปรุง



บทที่ 3 แผนการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1 แผนงานปฏิบัติงาน

ตารางที่ 3.1 แผนการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

NO.	Details	Respon	Jun				Jul				Aug				Sep				Remark
			1w	2w	3w	4w	1w	2w	3w	4w	1w	2w	3w	4w	1w	2w	3w	4w	
1.	Introduction to Related Division And Job Description	Ms. Samit																	
2.	Introduction Assembly 3 Dept	Ms. Songthum																	
3.	Cell Management (Model B39)	Ms. Wachara																	
4.	Production Quality (Model B39)	Mr. Wichit																	
5.	Preventive Maintenance Tool	Mr. Songvate																	
6.	Butsuryuu System - Pull System	Ms. Wannasiri																	
7.	Production Planing - Manpower - Budget Knowledge	Mr. Somporn																	
8.	Summary	Mr. Somporn																	

ตารางที่ 3.2 แผนการปฏิบัติงานโครงการของสหกิจศึกษา

NO.	Detail	Resp.	AUG				SEP				Remark
			1W	2W	3W	4W	1W	2W	3W	4W	
1.	ศึกษาสภาพปัจจุบันวิเคราะห์ปัญหาและรวบรวมข้อมูล กำหนดเป้าหมายและแนวทางแก้ไข	Supervisor Mr. Phongsakorn				25/8/10 – 28/8/10					
2.	ทำเครื่องมือที่ใช้ในควบคุมระยะเวลาในการเดินของพนักงาน และคู่มือการทำงานในระบบ	Supporter Mr. Phongsakorn				30/8/10 – 3/9/10					
3.	ทำ Kanban เพื่อทดลองใช้แล้ววัดประสิทธิภาพ ปรับปรุง Elector ใหม่เพื่อลดพื้นที่การทำงาน	Supporter Mr. Phongsakorn							6/9/10 – 17/9/10		
4.	ทดสอบประสิทธิภาพการทำงานหลังจากทำการปรับปรุงสภาพการทำงานให้เป็นไปตามแผนที่กำหนด	Leader Mr. Phongsakorn						6/9/10 – 10/9/10			
5.	ปรับปรุงพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น	Supervisor Leader Mr. Phongsakorn							13/9/10 – 22/9/10		
6.	สรุปผลการดำเนินงาน	Supervisor Leader Mr. Phongsakorn								23/9/10 – 28/9/10	

3.2 รายละเอียดงานที่ปฏิบัติ

3.2.1 Works Site control

ศึกษากระบวนการการทำงานของแผนก Assembly 3 model B 39 , Model B36 เพื่อทำความเข้าใจขั้นตอนการทำงานและการดำเนินงานของฝ่ายผลิต พร้อมทั้งศึกษาการทำงานของพนักงานขนส่งชิ้นส่วนภายในโรงงาน (MPC) นอกจากนั้นยังดำเนินการตรวจสอบอุปกรณ์ที่ใช้ในการขนส่งชิ้นส่วนเพื่อทำการปรับปรุงให้มีความเหมาะสมในการทำงาน พร้อมกันนี้ได้ทำการค้นหาความสูญเสียจากการทำงานที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่า (Muda) แล้วทำการเก็บข้อมูลเพื่อคิดวิเคราะห์หาแนวทางในการแก้ไขปรับปรุงระบบการทำงาน รวมทั้งออกความคิดเห็นในการปรับปรุงอุปกรณ์ที่ใช้ในการขนส่งชิ้นส่วนให้กับไลน์การผลิต โดยสังเกตการเคลื่อนไหวพนักงานหาความสูญเสียจากการเคลื่อนไหวของพนักงาน แล้วทำการปรับปรุงและตรวจสอบให้เป็นไปตาม Work Standard ที่กำหนดไว้

จับเวลาการทำงานของพนักงานขนส่งชิ้นส่วน (MPC) เพื่อหาระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานจริง ๆ ของแต่ละ Group Part เพื่อทำการพัฒนาปรับปรุงการขนส่งภายในโรงงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

3.2.2 Pull System

วิเคราะห์การทำงานของฝ่ายผลิตกับฝ่ายจัดส่งชิ้นส่วนภายในฝ่ายผลิต (MPC) ว่ามีความสัมพันธ์กันในการติดต่อสื่อสาร รวมถึงการทำงานอย่างไร เพื่อทำการวางแผนและทดลองใช้ระบบ Pull System โดยใช้ Kanban เป็นเครื่องมือในการแจ้งข้อมูลเชื่อมต่อการทำงานระหว่างฝ่ายผลิตกับฝ่ายจัดส่งชิ้นส่วนภายในฝ่ายผลิต

เตรียมความพร้อมในการนำระบบ Pull system มาใช้โดยทำ Kanban ขึ้นเพื่อใช้เป็นข้อมูลของ Model B 36 ส่งไปยัง Store เพื่อใช้ในการควบคุมจำนวนการเบิกถอน Part ให้มีประสิทธิภาพและสามารถตรวจสอบได้ง่าย โดยการกำหนดรอบในการเก็บกล่องเปล่าและ set part ของแต่ละ cell ของ model B36 ให้สามารถ set part ได้ตามรอบเวลาที่กำหนด (Fix Time) เพื่อลดระยะทางในการเดินของพนักงาน MPC และลดปัญหาการเกิด Part ติดกล่องไปยัง Store หรือเบิกมากเกินไปเนื่องจากปัญหาที่ตัวพนักงานพยายามขน part มาให้ได้มากที่สุดโดยไม่สนใจถึงอัตราการใช้หรือความต้องการที่แท้จริง รวมทั้งแก้ปัญหาการเดินที่มากเกินไปจากการเดินโดยไม่ Fix Time เมื่อได้วางระบบดึงและระบบคัมบังแล้วก็ทำการติดตามผลเพื่อหาจุดบกพร่อง แล้ววิเคราะห์หาแนวทางในการแก้ไข เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพแล้วทำการขยายผลไปยัง Model อื่น ๆ ต่อไป

3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานที่ปฏิบัติ

3.3.1 การปรับปรุงสภาพแวดล้อมการทำงาน (Works Site Control)

1. ศึกษาสภาพปัจจุบันของอุปกรณ์ที่ใช้ในขนส่งชิ้นส่วนภายในโรงงาน วิธีการควบคุมการทำงานและวิธีการควบคุมกำลังคน ฯลฯ แล้วดำเนินการวิเคราะห์หาปัญหาและสาเหตุของปัญหาแล้วหาแนวทางในการปรับปรุงแก้ไข ให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น
2. การตรวจประเมินสภาพแวดล้อมการทำงานและการควบคุมพื้นที่หน้างาน
3. แนวทางการปรับปรุงแก้ไขสภาพแวดล้อมการทำงานและการควบคุมพื้นที่หน้างาน
4. ผลการดำเนินการแก้ไขและปรับปรุง

3.3.2 การวางระบบการผลิตแบบดึง (Pull System)

1. ศึกษาขั้นตอนการทำงานของพนักงาน MPC ในการ set part เข้าไปส่งให้กับแต่ละ station รวมทั้งศึกษาการนำระบบกล่องเปล่าแลกเปลี่ยนงาน เพื่อพัฒนาระบบของหน่วยงาน MPC ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น สามารถเข้าใจ Process และตรวจสอบได้ง่าย เป็น Visible Control
2. วางระบบการเบิกถอน set part ให้เป็นระบบ Pull System คือ ฝ่ายผลิตมีความต้องการเท่าไร พนักงาน MPC ก็จะดำเนินการส่ง Part ในตัวที่ฝ่ายผลิตต้องการ ในจำนวนที่ต้องการ และในเวลาที่ต้องการ โดยใช้ Kanban เป็นตัวควบคุมปริมาณในการเบิกถอนเพื่อให้มีความสัมพันธ์กับอัตราการใช้งานของฝ่ายผลิต
3. ผลการดำเนินการ Kanban

การตรวจสอบสภาพแวดล้อมการทำงานและการควบคุมพื้นที่หน้างาน (Works Site Control)

แผนก Assembly 3 พนักงาน MPC Model B36

1. ศึกษาสภาพปัจจุบันแล้วค้นหาสภาพปัญหา

สภาพการทำงานของพนักงาน MPC ในปัจจุบันของ Model B36 ที่ได้เข้าไปทำการศึกษาเนื่องจากอยู่ในความรับผิดชอบของแผนก Assembly 3 พบว่า

การทำงานของพนักงาน MPC ของ Model 36 ในปัจจุบันเป็นระบบ Push System จะขนย้ายชิ้นส่วนจำนวนมากมาเพื่อไว้โดยไม่คำนึงถึงความต้องการของฝ่ายผลิตจริง ๆ และไม่มีกำหนดระยะเวลาในการส่งที่แน่นอน ทำให้ในบางรอบพนักงาน MPC ส่งชิ้นส่วนไม่ทันกับความต้องการของฝ่ายผลิต ในส่วนของอุปกรณ์ที่พนักงาน MPC ใช้ในปัจจุบัน รถ Daisha ที่ใช้ในการบรรทุกกล่องชิ้นส่วนมีความยาวถึง 3.8 เมตร แ่งออกเป็น 2 พวง ทำให้การควบคุมทำได้ยาก ชิดขวางทางจราจร และไม่ค่อยปลอดภัย ที่ตัวรถ Daisha ไม่มีป้ายบ่งบอกถึงหน้าที่ความรับผิดชอบที่พนักงาน MPC ต้องทำ ทำให้ในบางครั้งเกิดความสับสน เวลาเกิดอุบัติเหตุหรือปัญหาไม่ทราบที่เกิดจากรถคันไหน ใครเป็นคนดูแลรถ Daisha ที่เกิดปัญหา ทำให้ไม่สามารถทำการสอบสวนเพื่อหาสาเหตุของปัญหาได้ ในส่วนของไลน์การผลิตชิ้นวางกล่องชิ้นส่วนมีลักษณะเป็นเส้นตรงทำให้ความยืดหยุ่นในการ set ชิ้นส่วนต่ำ set ลำบากทำให้เสียเวลา และเกิดการกระทบกันระหว่างตัว Pipe กับกล่องชิ้นงาน ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพของตัวชิ้นส่วนที่นำมา

หัวข้อที่เข้าไปทำการตรวจสอบมีดังนี้

1.2 ส คือ

- สะดาง จากการเข้าไปตรวจสอบ มีการแบ่งแยกของที่จำเป็นและไม่จำเป็นออกจากกัน ในพื้นที่รถ Daisha จะมีเพียงกล่องเท่านั้น และการแบ่งแยกชิ้นงานที่แตกต่างกันออกจากกัน มีติดป้าย Part Number ไว้เพื่อพนักงาน MPC สามารถตรวจสอบกล่องที่หยิบมานั้นตรงกับ Part number ที่ติดไว้หรือไม่ เพื่อแก้ปัญหาการหยิบชิ้นงานผิดมาส่งให้กับไลน์การผลิต

- สะดวก จากการเข้าไปตรวจสอบ รถ Daisha มีขนาดค่อนข้างยาวทำให้การควบคุมการเคลื่อนย้ายทำได้ยากลำบาก พนักงานขนชิ้นส่วนมาเพื่อเอะทำให้การหยิบกล่องทำได้ไม่ค่อยสะดวก

2. สร้างคุณภาพเข้าไปในกระบวนการ จากการเข้าไปตรวจสอบ พนักงานบางส่วนยังไม่ค่อยเข้าใจในหน้าที่ความรับผิดชอบของตนเอง เนื่องจากไม่มีการแสดงให้เห็นถึงความรับผิดชอบของพนักงานแต่ละคนที่ชัดเจน ทำให้เกิดความสับสนในบางครั้ง ยังไม่มีการกำหนด Work Standard การทำงานที่ชัดเจน พนักงานหน้าที่เดียวกันทำงานไม่เหมือนกัน ซึ่งโดยทั่วไปพนักงานจะทำงานตามความสะดวกและความถนัดของตัวเอง เวลาเกิดปัญหาพนักงาน MPC ส่งไม่ทันฝ่ายผลิตไม่มีสัญลักษณ์หรือจุดที่ทำให้พนักงานทราบ ทำให้การผลิตหยุดชะงัก

3. ระบบควบคุมการจัดส่ง (MPC) จากการเข้าไปตรวจสอบกระบวนการเบิกถอน Part และจัดส่ง Part ให้ไลน์การประกอบ พบว่ายังไม่มีระบบควบคุมที่ชัดเจน รถ Daisha 2 พ่วงทำให้การจราจรติดขัด ทำให้ Daisha คันอื่น ๆ ไม่สามารถทำงานได้ WIP ระยะเวลาที่ชิ้นส่วนรอผลิตมีเวลาก่อนข้งนาน ทำให้มีของ stock ใน line ก่อนข้งเยอะ part บางตัวใช้ระยะเวลาในการ set part เข้า cell ก่อนข้งนานส่งผลให้เกิดการกีดขวางเส้นทางจราจร ทำให้ รถ Daisha คันอื่น ๆ ไม่สามารถไปส่ง part ได้ทันทีเกิด part ชื้อด นอกจากนี้ยังมีปัญหาในเรื่องระยะทางในการเข้าไปเบิกของใน Store ที่ก่อนข้งไกล ไม่มีการกำหนดระยะเวลาที่แน่นอนทำให้รอบในการเดินมีก่อนข้งมาก อีกปัญหาหนึ่งก็คือปัญหา part ติดกล่องกลับไปยัง Store เนื่องจากพนักงานเบิกกล่องมาเกินความต้องการของไลน์การประกอบ ทำให้หลงเหลือ part กลับลงไปทำให้เกิดเป็น Muda ในการทำงาน

4. การควบคุมกำลังคน จากการเข้าไปทำการตรวจสอบ Leader ไม่ค่อยทำการ Update เอกสารเท่าที่ควรทำให้ไม่ทราบถึงสภาพปัจจุบัน ทำให้ไม่สามารถดำเนินการกิจกรรมต่าง ๆ ได้เนื่องจากไม่ทราบว่าสภาพปัจจุบันเป็นอย่างไร ทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงาน และยังมีบางฝ่ายที่พนักงานยังขาดโครงสร้างส่งผลให้เกิดการหยุดชะงักในเวลาทำงาน เนื่องจากจำนวนคนที่น้อยกว่ามาตรฐานที่วางไว้ ทำให้ต้องคอยหาคนมาทำงานแทนอยู่บ่อย ๆ เกิดความล่าช้า และพนักงานที่หามาทำงานแทนบางทีไม่มีความชำนาญในตำแหน่งที่มาทดแทน ทำให้เกิดปัญหาคุณภาพ ผลิตได้ไม่ตามมาตรฐานเกิดเป็นคอขวดในกระบวนการผลิต

วัตถุประสงค์หลักของการดำเนินการตรวจพื้นที่หน้างานในครั้งนี้ เพื่อต้องการศึกษาสภาพแวดล้อมการทำงานของพนักงาน MPC ในปัจจุบัน รวมถึงอุปกรณ์การทำงานและวิธีการควบคุมการทำงานของแผนก Assembly 3 Model B 36 แล้วทำการค้นหาปัญหาที่แอบแฝงอยู่และทำการวิเคราะห์หาที่มาสาเหตุของปัญหา และทำการปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของพนักงาน MPC และสามารถควบคุมการทำงานได้ดีขึ้น

2. แนวทางการปรับปรุงแก้ไขสภาพแวดล้อมการทำงาน ตามหลักการของ Work Site Control

ในการดำเนินการแก้ไข Work Site Control ของแผนก Assembly 3 Model B36 นั้น จะดำเนินการแก้ไขตามหัวข้อตามที่ได้ทำการเข้าไปตรวจสอบ รวมทั้งความคิดเห็นจาก GM โดยลักษณะการแก้ไขปัญหา เป็นแบ่งการปรับปรุงการดำเนินงานเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. ระบบเดิมที่เคยปฏิบัติแล้วหรือทำการปฏิบัติอยู่แต่ไม่ค่อยมีการ Update ได้มีการติดตามผลการดำเนินงานระบบดังกล่าวให้มากขึ้น เพื่อให้ Work Site Control มีประสิทธิภาพ

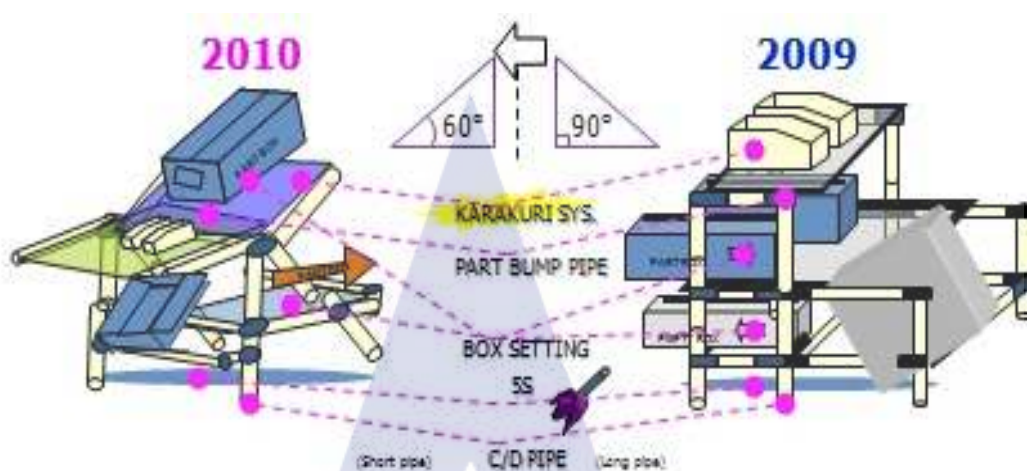
2. ระบบที่ยังไม่เคยนำมาใช้ปฏิบัติหรือยังไม่ได้จัดทำขึ้น ได้มีการวางแผนเพื่อจัดทำระบบหรือวิธีการเพื่อปรับปรุงการควบคุมพื้นที่การทำงาน ให้ได้ตามมาตรฐานและหัวข้อที่ได้ทำการตรวจสอบ Work Site Control

การปรับปรุงและพัฒนาพื้นที่ในการทำงาน และการควบคุมพื้นที่การทำงานในแผนก Assembly 3 Model B36 ได้รับการปรับปรุง การพัฒนา ตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 ส. (สะพาน , สะดวก)

Work Site Control 2 ส. ในส่วนของความสะดวก ได้มีการดำเนินการพัฒนาวิธีการใช้เครื่องมือและวิธีการทำงานให้สามารถทำได้ง่ายขึ้น เพื่ออำนวยความสะดวกต่อการทำงานของพนักงานในแผนก Assembly 3 Model B 39

1. การจัดทำ Erector ที่ใช้สำหรับวางกล่อง part ใหม่ ก่อนที่จะมีการดำเนินการปรับปรุงนั้น Erector พนักงานจะหยิบ Part ได้ยากเนื่องจากกล่องที่วางนอนพนักงานจะหักข้อมือแล้วถึงจะหยิบได้และในเวลาที่ MPC จะ Set part นั้นทำได้ค่อนข้างยากเนื่องจากกล่องจะกระทบกับตัว Erector ทำให้เกิดการติดขัดในขณะ Set Part ใช้เวลาค่อนข้างนาน ทำให้เกิดเวลาที่สูญเปล่าในการ Set part จึงได้มีการทำการปรับปรุง โดยสภาพหลังการปรับปรุง Erector ได้จัดทำการแก้ Pipe ให้มีองศาต่ำลงจาก 90 องศา เหลือ 60 องศา เพื่อลดการกระทบของกล่องกับตัว Erector ส่งผลให้พนักงาน MPC สามารถ Set part ได้ง่ายขึ้นและใช้เวลาน้อยลง พนักงานฝ่ายผลิตก็หยิบได้ง่ายขึ้นเนื่องจากกล่องโค้งเข้าหาตัวพนักงาน ทำให้เวลาที่หยิบ part สามารถหยิบได้ง่ายยิ่งขึ้น นอกจากนี้จากการปรับปรุงดังกล่าวยังช่วยลดต้นทุนในการใช้ Pipe ลงเพราะใช้ Pipe ในขนาดที่สั้นลงและยังสามารถทำความสะอาดได้ง่ายขึ้นเนื่องจากใช้ Pipe น้อยลงทำให้ Pipe ที่กีดขวางการทำความสะอาดน้อยลงไปด้วย ลดปัญหาในเรื่องของคุณภาพจากสาเหตุ Part ไปกระทบกับ Erector

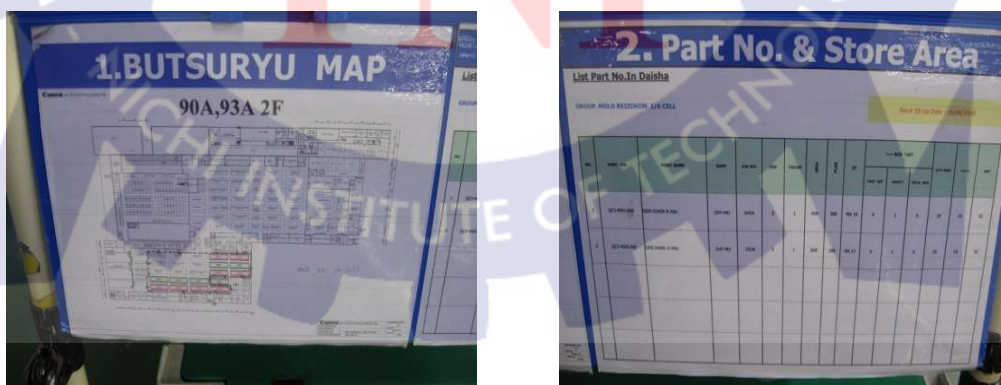


ภาพที่ 3.1 รูปแบบโครงสร้างเซลล์สำหรับรองรับกล่อง Part

2.2 การสร้างคุณภาพเข้าไปในกระบวนการ

Work Site Control ว่าด้วยเรื่องของการสร้างคุณภาพเข้าไปในกระบวนการทำงานของพนักงาน MPC เรื่องที่ได้ดำเนินการจัดทำและปรับปรุงเครื่องมือเครื่องใช้และวิธีการทำงาน เพื่อให้พนักงานทราบถึงหน้าที่ของตัวเองอย่างชัดเจน ทำให้เกิดคุณภาพในกระบวนการทำงาน ประกอบด้วย

1. กำหนดเส้นทางในการเดินไปเบิก part และ set part (Milk Run) โดยได้มีการจัดทำ Butsuryu Map ติดไว้ที่หน้ารถ Daisha ของพนักงานเพื่อให้พนักงานทราบถึงหน้าที่ความรับผิดชอบของตนเอง ว่าต้องเดินไปเบิก part ที่ไหน เบิก part อะไร และได้มีการจัดทำ Part List และ Store Area เพื่อให้พนักงานทราบว่าต้องไปเบิก Part ไหน จำนวนเท่าไร Part อยู่ที่ไหน ต้อง Set ให้กับไลน์การผลิตกี่กล่อง



ภาพที่ 3.2 Butsuryu Map ติดหน้ารถ Daisha และ Part List Store Area

2. ได้มีการจัดทำป้ายหน้ารถแสดงถึงผู้รับผิดชอบ เพื่อให้พนักงานและผู้เกี่ยวข้อง เข้าใจว่าพนักงานคนไหนรับผิดชอบรถคันไหน และการติดป้ายแสดงผู้รับผิดชอบช่วยให้เวลาที่เกิด ปัญหาสามารถตรวจสอบได้ง่าย สามารถเข้าใจได้ว่าควรจะเรียกใครมาสอบถามถึงปัญหาที่เกิดขึ้น



ภาพที่ 3.3 ตัวอย่างบัตรประจำตัวพนักงานที่ใช้ติดไว้ที่หน้ารถ Daisha

3. ได้มีการปรับปรุงสภาพรถ Daisha ใหม่ให้มีความคล่องตัวมากขึ้น โดยแก้จาก 2 พวง 3.8 เมตร เหลือเป็นพวงเดียว ยาว 2 เมตร ทำให้รถ Daisha มีน้ำหนักเบากว่า ควบคุมได้ง่ายเพราะรถ Daisha มีขนาดเล็กลงทำให้เวลาเลี้ยวสามารถควบคุมการเลี้ยวได้ง่าย ลดปัญหาการไปกีดขวาง Daisha คันอื่น ๆ เนื่องจากขนาดที่ลดลง ในเวลาที่ Daisha จอดเพื่อ Set part ก็จะใช้พื้นที่น้อยลง นอกจากนั้นยังมี ปรับปรุงรถ Daisha ด้วยการสร้างคานขึ้นมาเพื่อควบคุมความสูงของรถ Daisha ไม่ให้สูงจนเกินไป เพื่อ ลดปัญหาการเกิดอุบัติเหตุจากการมองไม่เห็นและการควบคุมรถที่ยาก

Before



After



ภาพที่ 3.4 สภาพรถ Daisha ก่อนปรับปรุง แล้วหลังจากที่ปรับปรุงแล้ว

4. ได้มีการดำเนินการแก้ Part Condo โดยการลด Wip จาก 8 ชม. ลงมาเหลือ 4 ชม. และจาก 4 ชม. เหลือ 2 ชม. และได้มีการดำเนินการปรับปรุง Daisha สำหรับ part condo ใหม่ โดยที่จากเดิมเวลาเบิก Part จาก Store จะเบิกมาเป็นถุง ๆ แล้วจะมาทำการตัดแล้วเทลงในกล่องที่ cell การผลิต ซึ่งใช้เวลาค่อนข้างนาน และเกิดขยะขึ้นเยอะเวลาเคลื่อนย้ายรถและอาจไปกีดขวางเส้นทางของ Daisha คันอื่น วิธีการปรับปรุงคือเปลี่ยนเป็นเบิก part มาเป็นกล่องมาจอดในพื้นที่ที่ได้จัดไว้ให้แล้วให้พนักงาน MPC ทำการตัดถุงแล้วเทใส่กล่อง Part ที่ทำขึ้นมาใหม่แล้วเตรียมไว้บน Daisha เพื่อรอส่งให้กับไลน์การผลิต เวลา Set Part ให้ฝ่ายผลิต จะทำโดยการนำกล่องใหม่ที่เดิมแล้วเปลี่ยนกับกล่องเก่าที่พนักงานในไลน์ผลิตใช้อยู่ ซึ่งลดระยะเวลาในการ Set part ลงได้เนื่องจากลดขั้นตอนการตัดถุงในเวลาที่อยู่ในไลน์การผลิต เกิดการจราจรติดขัดน้อยลงก็เพราะใช้เวลาน้อยลง ทำให้ระยะเวลาที่อยู่ในไลน์การผลิตสั้นลง และนอกจากนี้ยังสามารถควบคุมระบบ FiFo ได้ง่ายขึ้น ลดปัญหาการเกิด Part NG จากการเปลี่ยนถ่าย Package ใน store

Before



After



ภาพที่ 3.5 Daisha Part Condo ก่อนและหลังปรับปรุง

2.3 การควบคุมการจัดส่ง (MPC)

Work Site Control การควบคุมการจัดส่งชิ้นส่วนภายในแผนก Assembly 3 เรื่องที่ได้ดำเนินการพัฒนาระบบการขนส่งภายในโรงงานให้เป็นระบบ Pull System โดยใช้ Kanban เป็นตัวควบคุมการเบิก part และใช้เป็น Visible Control ซึ่งคือการสามารถตรวจสอบได้โดยการสังเกต ทำให้การตรวจสอบควบคุมทำได้ง่ายขึ้น และมีการจัดทำไฟ Andong เข้ามาเป็นตัวสัญญาณในการแสดงการเกิด

ปัญหาขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องและตัวพนักงานที่รับผิดชอบรับรู้ถึงปัญหาและเข้ามาแก้ปัญหาได้อย่างทันถ่วงที

1. จัดทำสัญญาณไฟอันดอง ก่อนหน้านี้ Assembly 3 ได้มีการจัดทำไฟอันดองไว้อยู่แล้ว โดยจะแบ่งไฟอันดองออกเป็น 3 แบบ ตามหน้าที่ความรับผิดชอบ แต่ยังไม่ค่อยมีประสิทธิภาพเนื่องจากเสียงที่ดังออกมาเป็นสัญญาณเสียงที่เหมือนกัน ทำให้ไม่สามารถทราบได้ว่าเป็นความรับผิดชอบของฝ่ายไหนและบางครั้งตัวพนักงานที่รับผิดชอบอยู่ใน Office ทำให้ไม่เห็นไฟและไม่ได้ยินเสียงจึงไม่ทราบว่าปัญหาเกิดขึ้น จากปัญหาดังกล่าวจึงได้มีการดำเนินการแก้ไขปรับปรุงระบบเสียงใหม่ เป็น 3 เสียงสำหรับ 3 ฝ่าย เพื่อให้พนักงานสามารถแยกได้ว่าเสียงไหนเป็นเสียงความรับผิดชอบของใคร และมีการติดไฟอันดองเพิ่มใน Office เพื่อแก้ปัญหาที่พนักงานอยู่ใน Office แล้วไม่เห็นไฟและไม่ได้ยินเสียงทำให้ไม่ทราบว่าปัญหาเกิดขึ้นที่ไลน์การผลิตและทำให้ไปดำเนินการแก้ปัญหาได้ล่าช้า



ภาพที่ 3.6 สัญญาณไฟ Andon ของแผนก Assembly 3

2. ได้มีการนำระบบ Pull System เข้ามาแทนที่ระบบ Push System โดยการทำงานของพนักงาน MPC จะเปลี่ยนไปก็จะเป็นการเบิก part ตามความต้องการของฝ่ายผลิตเท่านั้น จะไม่มีการเบิกมาเพื่อเหมือนในระบบ Push System อีก โดยที่จะมีการนำ Kanban Card เข้ามาใช้ควบคุมจำนวนกล่องในการเบิกให้เป็นไปตามอัตราการใช้ของฝ่ายผลิต เพื่อแก้ปัญหาการเดินที่เป็น Muda ปัญหา part ติดกล่อง การควบคุมกล่องบนรถที่ทำได้ยากเนื่องจากการเบิกมาจำนวนมากก็จะลดลงไป เนื่องจากจะเบิกมาตามจำนวนที่ต้องการใช้จริง ๆ เท่านั้น

PULLING KAMBAN MODEL B 36	
PART NO : QC3 - 4631 - 000	
PART NAME : GLASS FRAME	
SIZE BOX : D442	10
ID :	
CHT MOLD , SUPPLIER ~ ASSEMBLY 3	

ภาพที่ 3.7 ตัวอย่าง Kanban ที่จะนำมาใช้ใน Assembly 3 Model B 36

3. ได้มีการจัดทำ Board Control เนื่องจากได้มีการกำหนดรอบระยะเวลาในการ set part และการลงไปเบิก part ภายใน Store จึงได้มีการจัดทำ Board ขึ้นมาเพื่อควบคุมให้พนักงาน Set part ให้เป็นไปตามรอบเวลา และเป็น Visual Control ซึ่งสามารถลดจำนวนรอบในการเดินได้

Date	Assembly 3 : Model B 36 Board Control										FT	UQ
Shift												
G. Mold Reizoko <1/2>												
G. Mold Reizoko <2/2>												
G. Mold Reizoko <3/2>												
G. Mold Share Rate												
G. Mold 1 F <1/2>												
G. Mold 1 F <2/2>												
G. Mold Supplier <1/2>												
G. Mold Supplier <2/2>												

ภาพที่ 3.8 Assembly 3 : Board Control Model B 36

2.4 การควบคุมกำลังคน

Work Site Control Manpower เรื่องที่ได้ดำเนินการปรับปรุงและพัฒนาเครื่องมือและวิธีการทำงาน เพื่อให้พนักงานสามารถเข้าใจในระบบการควบคุมกำลังคนและ เพื่อให้การควบคุมกำลังคนนั้นสามารถดำเนินการได้อย่างเป็นระบบ ประกอบด้วย

1. ดำเนินการจัดทำบอร์ดแสดง Data Manpower ของ Assembly 3 ภายใน Office เพื่อแสดงถึงจำนวนของพนักงานทั้งหมดของ Assembly 3 โดยจะแยกออกเป็น พนักงานประจำ พนักงานชั่วคราว นักเรียนนักศึกษาและแบ่งตามหน้าที่ความรับผิดชอบ คือ

- Operator
- MPC Operator
- Man Check
- Supporter Operator
- Supporter MPC
- Extra Work

ทำการเปรียบเทียบ Plan ที่วางไว้กับ Actual ที่พนักงานที่อยู่จริง ๆ เพื่อใช้ในการวางแผนควบคุมกำลังคน ให้เป็นไปตามแผนที่ได้วางไว้อย่างมีประสิทธิภาพ และทำให้หัวหน้างานของแต่ละฝ่ายสามารถจัดสรรกำลังคนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

DATA MANPOWER ASSEMBLY 3 DEPT.

MPC (Operator)				MPC (Supporter)		Operator Man Check				
Actual	Perm	Temp.	Stu.	Plan	Actual	Plan	Actual	Perm	Temp	Stu.
3	3	-	-	2	2	2	2	2	-	-
3	3	-	-	2	2	2	2	2	-	-
3	3	-	-	-	-	1	1	1	-	-
3	1	-	2	-	-	1	1	1	-	-
4	-	-	4	-	-	1	1	1	-	-
2	-	-	2	-	-	1	-	-	-	-
3	-	-	3	-	-	1	1	1	-	-
3	-	-	3	-	-	1	1	1	-	-
3	-	2	1	-	-	1	1	-	-	1
3	-	3	-	-	-	1	1	1	-	-

ภาพที่ 3.9 Board Data Manpower Assembly 3

การวางระบบ Pull System โดยใช้ KANBAN ในการควบคุมการขนส่ง Part ภายในแผนก Assembly 3 Model B36

1. ศึกษาสภาพการทำงานของ MPC (Assembly 3 : Model B36)

สภาพการทำงานของ MPC จะประกอบไปด้วย การเบิก Part จาก Store มาเต็มรถ Daisha มีการเบิกมาเพื่อ แล้วทำการ Set part ให้กับไลน์การผลิต พร้อมทั้งทำการเก็บของกล่องเปล่าจากไลน์การผลิตลงไปเก็บในพื้นที่เก็บกล่องเปล่า ซึ่งโดยทั่วไปในการเดินรอบแรกจะมีกล่องชิ้นส่วนเหลือ

เนื่องจากเบิกมาเพื่อโดยไม่ได้สนใจถึงความต้องการของฝ่ายผลิตจริง ๆ พนักงานก็จะเดินวนไปส่งใหม่ จนกว่ากล่องชิ้นส่วนที่เอามาจะถูกส่งจนหมด แล้วค่อยกลับไปเบิก Part เช่นเดิมแบบนี้ไปเรื่อย ๆ โดยสภาพปัจจุบันของ MPC มีลักษณะดังนี้

1.1 จากการศึกษาพบว่า ได้มีการกำหนดจำนวนพนักงาน MPC ไว้ สำหรับ Model B 36 ซึ่งมี Main 8 Cell และ Sub 4 Cell โดยคำนวณจากโครงสร้างพนักงานทั้งหมดของ Model B 36 (Code 000) ซึ่งพนักงานของ Model B36 มีทั้งหมด 592 คน จำนวนพนักงาน MPC = 11 % ของพนักงาน Operator ทั้งหมดของ B36

Operator = 592 คน

MPC = $592 \times 11\% = 65$ คน

แบ่งออกเป็นกะ Day Night = $65/2 = 33$ คน

โดยที่ 33 คนจะแบ่งออกเป็น Supporter 3 คน คอยดูแลสนับสนุนการทำงานของพนักงาน MPC คอยดูสภาพการทำงานของ MPC ว่าเป็นไปตามกำหนดที่วางไว้หรือไม่ เพื่อคอยรองรับปัญหาในเวลาที่ Part มีปัญหา คอยเข้าไปทำงานแทนจุดในเวลาพนักงานขาดหรือลาต่าง ๆ เพื่อให้การทำงานของ MPC สามารถดำเนินการได้อย่างปกติไม่ขาดโครงสร้างและในส่วนที่เหลือ 30 คนจะเป็นพนักงาน MPC ที่คอยเบิก Part และ Set part ให้กับไลน์การประกอบ ขนย้าย Finish Good ให้ยังพื้นที่ Shipping area เพื่อรอการขนส่งไปยังลูกค้าต่างประเทศ ซึ่งพนักงาน MPC แต่ละคนก็จะมีหน้าที่ความรับผิดชอบที่แตกต่างกัน โดยจะขึ้นอยู่กับ Group ของ Part แต่ละตัว

1.2 การกำหนด Group จะดูจาก Part List ทั้งหมดที่ Model B 36 จำเป็นต้องใช้ จากนั้นจะนำมาทำการแยกและเรียบเรียงซึ่งจะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างที่ต้องคำนึงถึง ไม่ว่าจะเป็นจำนวนชิ้นต่อกล่อง (SNP) ระยะทางจาก Store ไปยังไลน์การผลิต ตำแหน่งของ Part ใน Store ขนาดของกล่องใส่ Part สามารถบรรจุทุกบน Daisha ได้ไหม Station ที่ต้อง Set ให้ ก็มีส่วนเกี่ยวข้อง ซึ่งทาง Canon ได้มีการกำหนด Group ของแต่ละ Part ไว้แล้ว แต่เนื่องจากการเพิ่ม Cell การประกอบจาก 6

Main เป็น 8 Main และ 3 Sub เป็น 4 Sub จึงต้องมีการแก้ไขปรับปรุงการจัด Group ใหม่เพื่อรองรับ Cell ที่เพิ่มขึ้น ซึ่ง Group ของ MPC จะประกอบได้ด้วย

1.2.1 G. Mold Reizoko 2F

1.2.9 Condo 2 Hr

1.2.2 Mold Share Rate

1.2.10 Condo 4 Hr

1.2.3 G. Mold 1F

1.2.11 Manual, Ink, Head

1.2.4 Mold Supplier

1.2.12 Finish Product

1.2.5 G. 20,40 2F

1.2.13 Reizoko Mold

1.2.6 G. 20,40 1F

1.2.14 PCB

1.2.7 G. 40,100, Tray

1.2.15 Moter

1.2.8 Tangumi

1.2.16 Support

Data Butsuryu'10

* Dept : Asy'y 3

* Model: B 36 (A)

* Production Plan : Main 300 M/C , SUB 600 M/C

* Main Cell: 8 Cell , SUB: 4 Cell

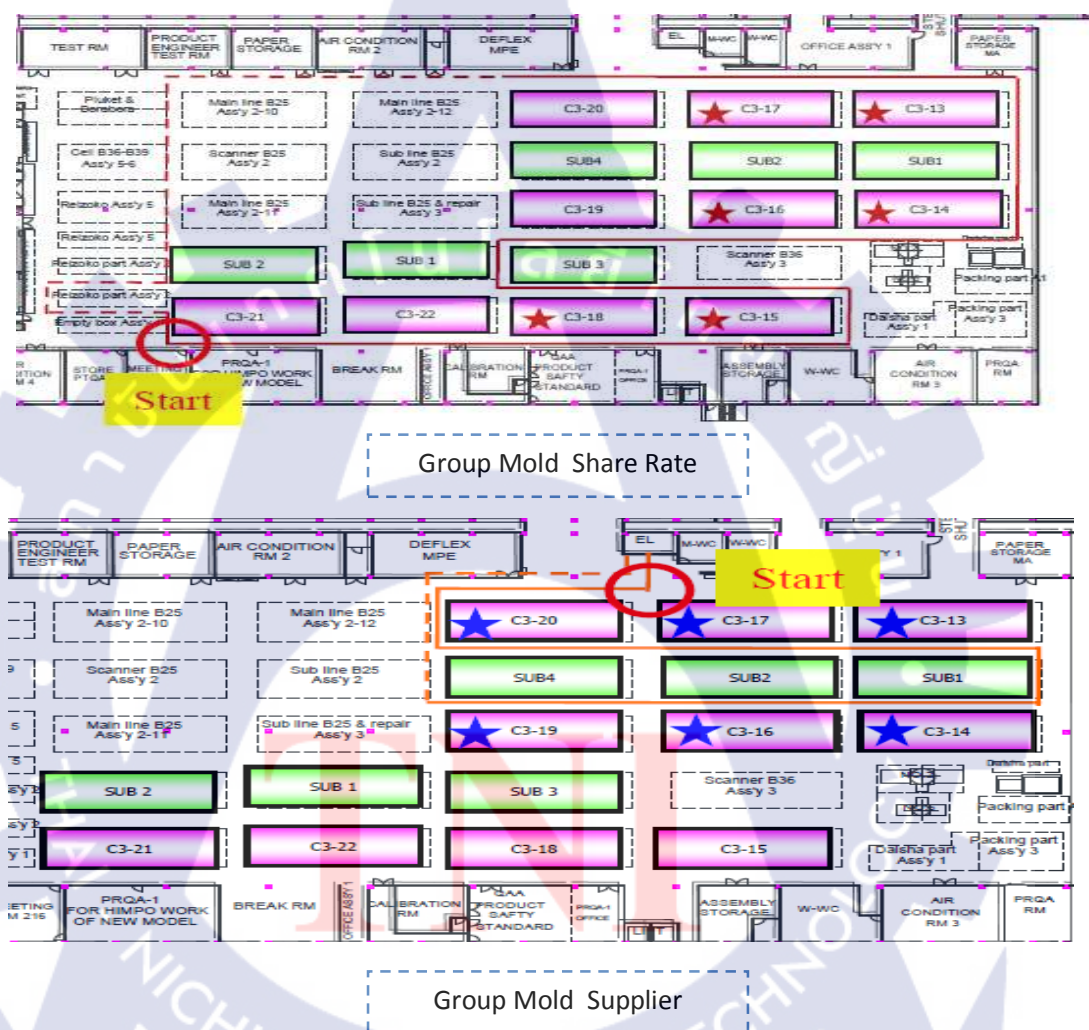
MPC-Doc-09-002

Up Date: 19/08/10

Group	MPC Person		Date	Unit	EMP No. & Name	SUB/Rate	FQ	Site Issue	Item Part	From Store				Main Line																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	SUB	Main								9041F	9042F	9341F	9342F	Main Line																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
														SUB	Main	SUB	Main	SUB	Main	SUB	Main	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
G. Mold Reizoko 2F(1/2)	1	1	-	-	709448 MR.WATCHARAPHONG	FQ	OK	1	3	-	-	-	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ภาพที่ 3.10 ตาราง Data Butsuryu'10

1.3 การกำหนด Route การเดินของพนักงาน MPC นั้นก็จะจัดตาม Group ที่ได้กำหนดไว้ก่อนหน้านี้ กล่าวคือ แต่ละ Group ก็จะมีเส้นทางการเดินที่ไม่เหมือนกัน แยกไปตามหน้าที่ Part ที่ต้องรับผิดชอบ และ Cell การผลิตที่ต้องรับผิดชอบในการ Set part เข้าไลน์การผลิตให้ ซึ่งก็ได้มีการดำเนินการแก้ไขเนื่องจาก Cell การผลิตที่เพิ่มมากขึ้นทำให้พนักงาน MPC มีเพิ่มมากขึ้น จึงต้องปรับปรุง Route การเดินใหม่ให้มีความเหมาะสมเพื่อรองรับ Cell การประกอบใหม่ที่เกิดขึ้น



ภาพที่ 3.11 Butsuryu Map หลังการปรับปรุง Route ใหม่

จากการได้ศึกษาขั้นตอนการทำงานของพนักงาน MPC ของ Model B 36 พบว่าพนักงานไม่ได้ปฏิบัติตามแผนที่ได้กำหนดไว้ Part ในแต่ละ Group จะมีการกำหนด WIP ไว้โดย

แสดงถึงจำนวน Part ที่ Set ว่าสามารถใช้ได้กี่นาทิต แต่พนักงานจะทำการจัดส่งอย่างต่อเนื่องและวางกล่องบน Elector ให้ได้มากที่สุดโดยที่ไม่ได้สนใจ WIP ที่กำหนดไว้ ทำให้รอบการเดินและ WIP จริง ๆ สูงกว่ามาตรฐานที่กำหนด นอกจากนี้จำนวนกล่องที่ต้อง Set ก็มีการ Set เกินทำให้เกิดความแปรปรวนจนทำให้เกิด Part ช็อตในเวลาต่อมา บางครั้งรถ Daisha ไม่สามารถบรรทุกกล่องเปล่าได้หมดเนื่องจากไม่มีมาตรฐานการควบคุม พนักงาน MPC ก็ยังจะฝืนบรรทุกกล่องเปล่าไปให้หมดทำให้เกิดการทำงานที่เกินกำลังอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุหรืออันตรายได้ ในส่วนการเดินของพนักงาน MPC ไม่เป็นไปตาม Route ที่กำหนดทำให้มีระยะทางที่เดินจริง ๆ ที่มากกว่าระยะทางมาตรฐานที่กำหนดไว้และเนื่องจากพนักงานไม่เดินตาม Rote ส่งผลให้ไม่สามารถควบคุมการจราจรได้

2. จังหวะในการทำงานของ MPC

หลังจากที่ได้ทำการศึกษาขั้นตอนการวางแผนกำลังคน การกำหนด Group Part และการกำหนดเส้นทางในการเดินของพนักงาน MPC แต่ละคนรวมทั้งกระบวนการทำงานของพนักงาน MPC แล้ว ก็ได้พบปัญหาตามที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น ต่อไปก็จะเริ่มทำการจับเวลาระยะเวลาและวัดระยะทางที่พนักงาน MPC ใช้ไปในการเดินทางไป Store ระยะเวลาที่ใช้ในการเบิกของ ระยะเวลาในการเก็บกล่องเปล่า ซึ่งจะทำให้การจับเวลาพนักงาน MPC ของ Model B36 โดยการจับเวลาครั้งนี้จะแยกการจับเวลาออกเป็น Group เวลาที่จับมาได้ทั้งหมดนั้น จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ระบบการทำงานของ MPC เพื่อพัฒนาและทำการปรับปรุงแก้ไขการทำงานของพนักงาน MPC ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเป็นไปตามระบบ Pull System กำจัดความสูญเปล่าจากการทำงาน แล้วทำให้เป็นมาตรฐานและดำเนินการขยายผลไปยัง Model อื่น ๆ ต่อไป แต่เนื่องจาก ณ ปัจจุบันโครงสร้างของพนักงาน MPC ยังไม่ได้ตามโครงสร้างที่กำหนดไว้ ทำให้สภาพการทำงานในปัจจุบันยังไม่ค่อยพร้อม จึงไม่สามารถจับเวลา Group part ทุกตัวได้ จึงได้ใช้ข้อมูลการจับเวลา ระยะทางก่อนที่จะเพิ่ม Cell การประกอบและข้อมูลจับเวลา Group part บางส่วนที่พนักงาน MPC ไม่ได้ขาดโครงสร้าง ซึ่งจะแยกออกตาม Group ดังนี้

	1	2	3	4	5	Avt.	MAX	MIN	ระยะทาง
<u>MoldShareRate</u>	11.40	10.50	10.55	12.45	13.46	11.67	13.46	10.5	332.9
<u>Reizoko 1/2</u>	11.58	12.56	9.40	11.41	10.46	11.08	12.56	9.40	416.9
<u>Reizoko 2/2</u>	18.45	19.40	19.40	15.15	18.50	18.18	19.4	15.15	471.6
MOLD 1F 1/2	30.56	29.52	30.46	30.52	29.58	30.12	30.56	29.52	652
MOLD 1F 2/2	12.40	14.10	14.20	13.48	14.25	13.68	14.25	12.40	282
Mold Supplier	25.48	27.53	27.23	26.15	19.58	25.19	27.53	19.58	410
G. 20,40 2F	17.36	20.10	19.58	18.28	19.46	18.95	20.10	17.36	489
G. 20,40 1F	29.36	42.48	26.16	25.40	29.21	30.52	42.48	25.40	781
<u>Tangumi</u>	41.45	38.50	43.50	40.53	46.03	42.00	46.03	38.50	408

ตารางที่ 3.1 แสดงระยะเวลาและระยะทางในการเดินต่อรอบของพนักงาน MPC ในแต่ละ Group

เวลาในตารางที่ 3.1 ได้แสดงถึงระยะเวลาในการทำงานของพนักงาน MPC แต่ละรอบของแต่ละ Group part รวมทั้งแสดงข้อมูลระยะทางในการเดินของพนักงาน MPC ต่อรอบ จากนั้นได้มีการนำระยะเวลาการทำงานของ MPC โดยเฉลี่ยของ Group Part บางส่วนมาทำการเปรียบเทียบกับระยะเวลาที่ชิ้นส่วนต้องรอการผลิต (WIP) ที่หน้างานจริง แล้วทำการวิเคราะห์ว่าสามารถปรับปรุงแก้ไขได้หรือไม่ เนื่องจาก Part บางตัวที่การ Set Part ไว้มากเกินความจำเป็นทำให้เกิดระยะเวลารอในการผลิตที่นานจนเกินความจำเป็นและการเผื่อกล่องไว้มากก็เป็นการใช้พื้นที่ไปโดยไม่ก่อให้เกิดมูลค่า Part บางตัวก็ Set Part ไว้มากเพียงพอทำให้เกิด Part ซื้อม่อยครั้ง ซึ่งทำให้พนักงาน MPC ต้องทำงานให้เร็วขึ้น ส่งผลให้เกิดความเมื่อยล้าในการทำงานและอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุขึ้นได้

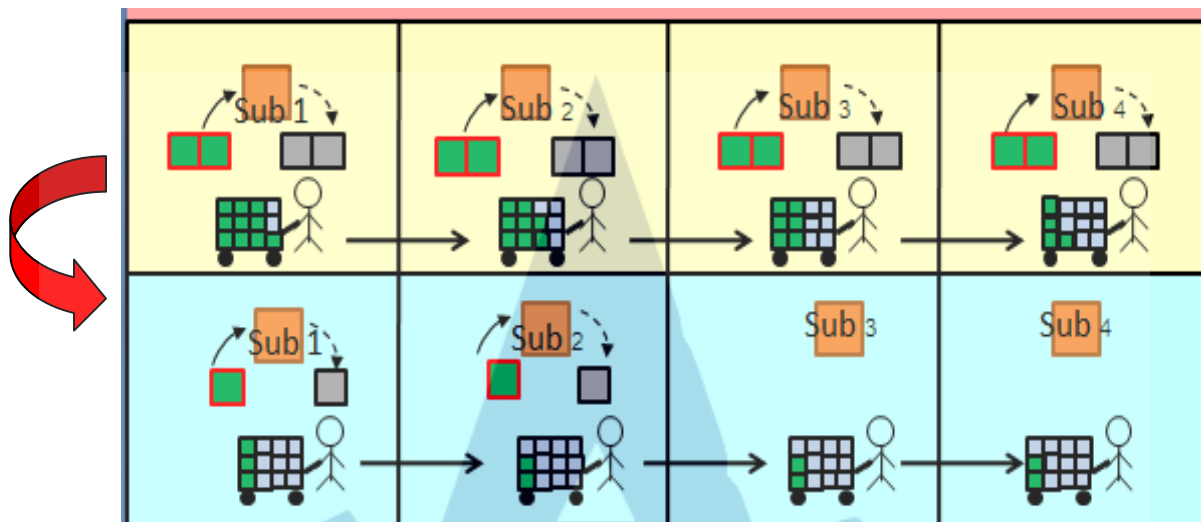
Group Part	Avr.	Act.
Mold Share Rate	11.67	64
Reizoko 1/2	11.08	32
Reizoko 2/2	18.18	32
MOLD 1F 1/2	30.12	64
MOLD 1F 2/2	13.68	64
Mold Supplier	25.19	64
G. 20,40 2F	18.95	32
G. 20,40 1F	30.52	32
Tangumi	42.00	45

ตารางที่ 3.2 ตารางเปรียบเทียบระยะเวลาเฉลี่ยในการส่ง Part ต่อบรรยากาศ WIP ที่หน้างาน

จากการเปรียบเทียบในตาราง 3.2 แสดงให้เห็นถึงระยะเวลาในการเดินเฉลี่ยของแต่ละ Group Part กับ WIP ที่เกิดขึ้นจริงในสภาพหน้างานปัจจุบัน เนื่องจาก Part บางตัวมีระยะเวลาในการเดินเฉลี่ยน้อยกว่า WIP ก่อนข้างเยอะ และ Part โดยส่วนใหญ่มี WIP มากกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ ซึ่งคำนวณได้จากจำนวนกล่องที่ Set ให้กับฝ่ายผลิต จึงได้ทำการศึกษาเพิ่มเติมในรายละเอียด

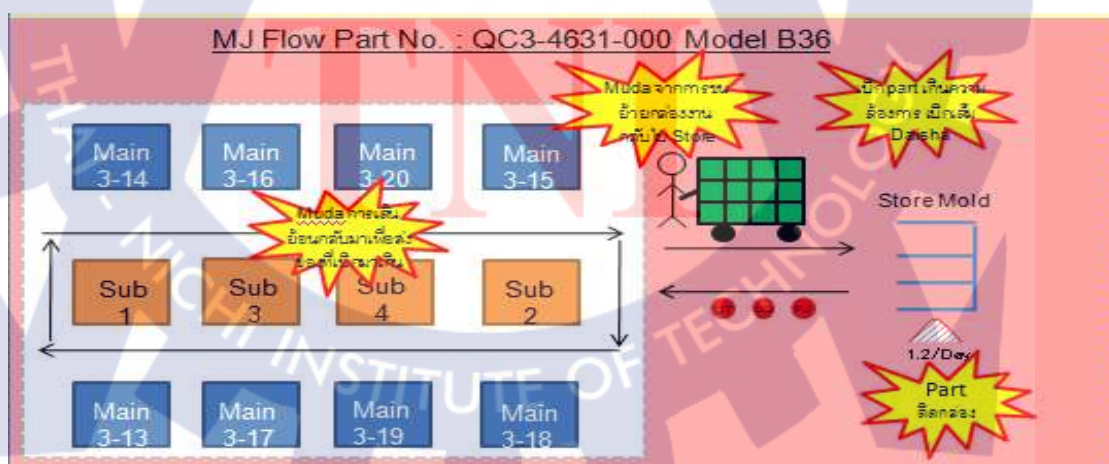
ซึ่งได้ดำเนินการศึกษาในรายละเอียดขั้นตอนการทำงานของพนักงาน MPC ที่รับหน้าที่จัดส่ง Part Group Mold 1 F เพื่อดำเนินการปรับปรุง และทำการแก้ไข รวมถึงศึกษาเพื่อใช้ในการวางระบบ Kanban เข้ามาควบคุมการทำงานของพนักงาน MPC ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และง่ายต่อการใช้งานเพื่อให้พนักงานสามารถเรียนรู้และทำความเข้าใจแล้วสามารถนำไปใช้ได้ถูกต้อง

จากการที่ได้เข้าไปทำการศึกษาวิธีการ Set part ของพนักงาน MPC ในปัจจุบัน จะเป็นระบบ Push System โดยพนักงาน MPC จะเบิก Part มาเต็มรถ Daisha โดยไม่ได้สนใจถึงอัตราการใช้จริง ๆ ของฝ่ายผลิต ส่งผลให้พนักงาน MPC ต้องเดินหลาย ๆ รอบและในบางครั้งมีกล่องงานเหลือจากการ Set part แล้วส่งผลให้เกิดปัญหาตามมา



ภาพที่ 3.12 วิธีการ Set part ของพนักงาน MPC ในปัจจุบัน

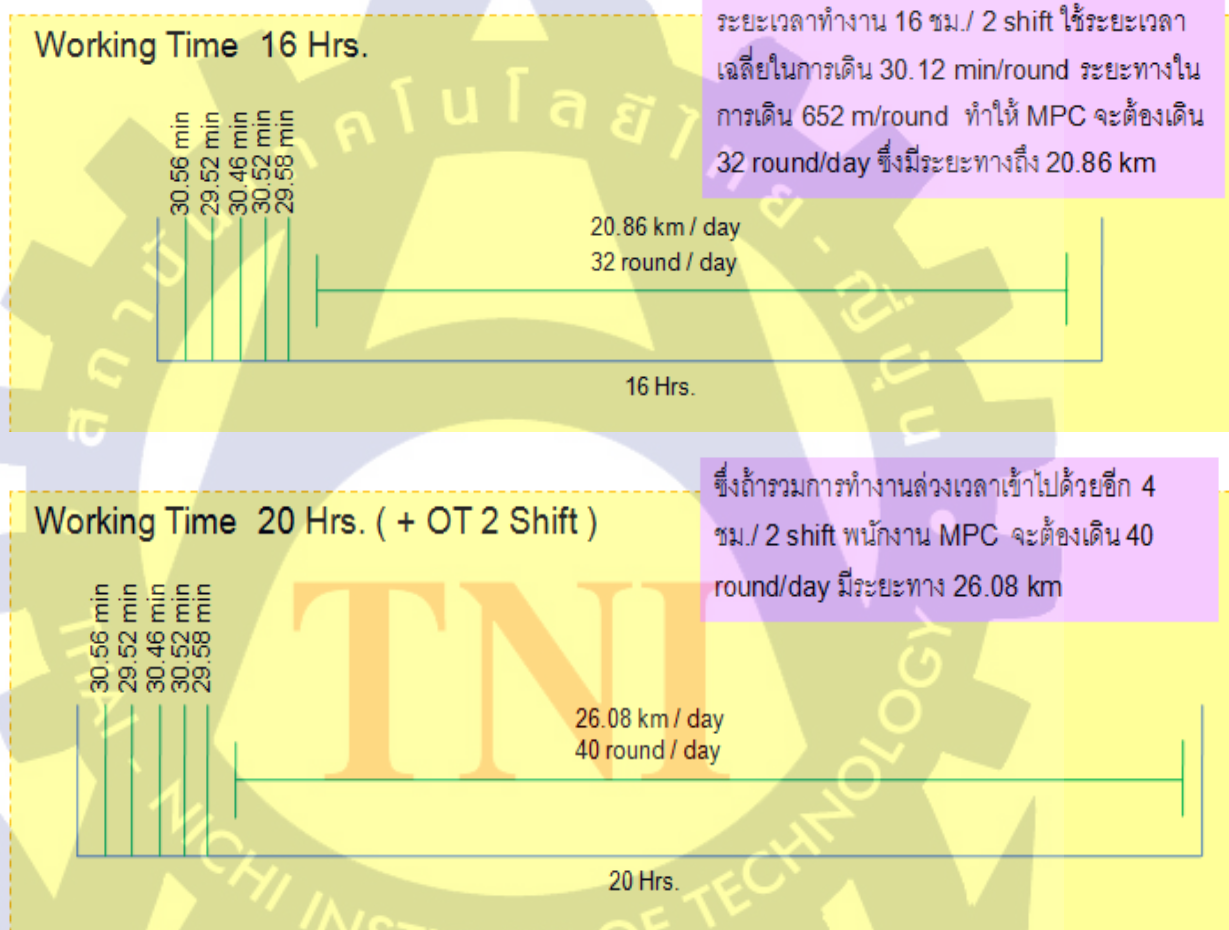
จากภาพที่ 3.12 พนักงาน MPC จะเบิก Part มาเต็มรถแล้วทำการเก็บกล่องเปล่าที่ฝ่ายผลิตใช้ผลิตไปแล้วพร้อมทั้ง Set กล่องงานให้ฝ่ายผลิตเลยในทันที โดยส่วนใหญ่จะเหลือกล่องงานที่เหลือแล้วไม่สามารถ Set ได้ พนักงาน MPC จะทำการเดินวนไปวนมาเพื่อส่งกล่องที่เบิกมาเกินที่เหลือให้หมดก่อนถึงจะยอมลงไปเบิก ซึ่งบางครั้งการเดินวนไปวนมาก็ไม่สามารถส่งขึ้นส่วนให้ได้ เนื่องจากฝ่ายผลิตยังผลิตไม่ได้เลยชักรถต้อง ทำให้ต้องเดินวนไปวนมาหลายรอบโดยไม่ก่อให้เกิดมูลค่าอะไร กว่าที่จะส่งขึ้นส่วนที่เบิกมาหมดได้ทำให้เกิดความสูญเสียทั้งทางด้านเวลาและระยะทางในการเดิน



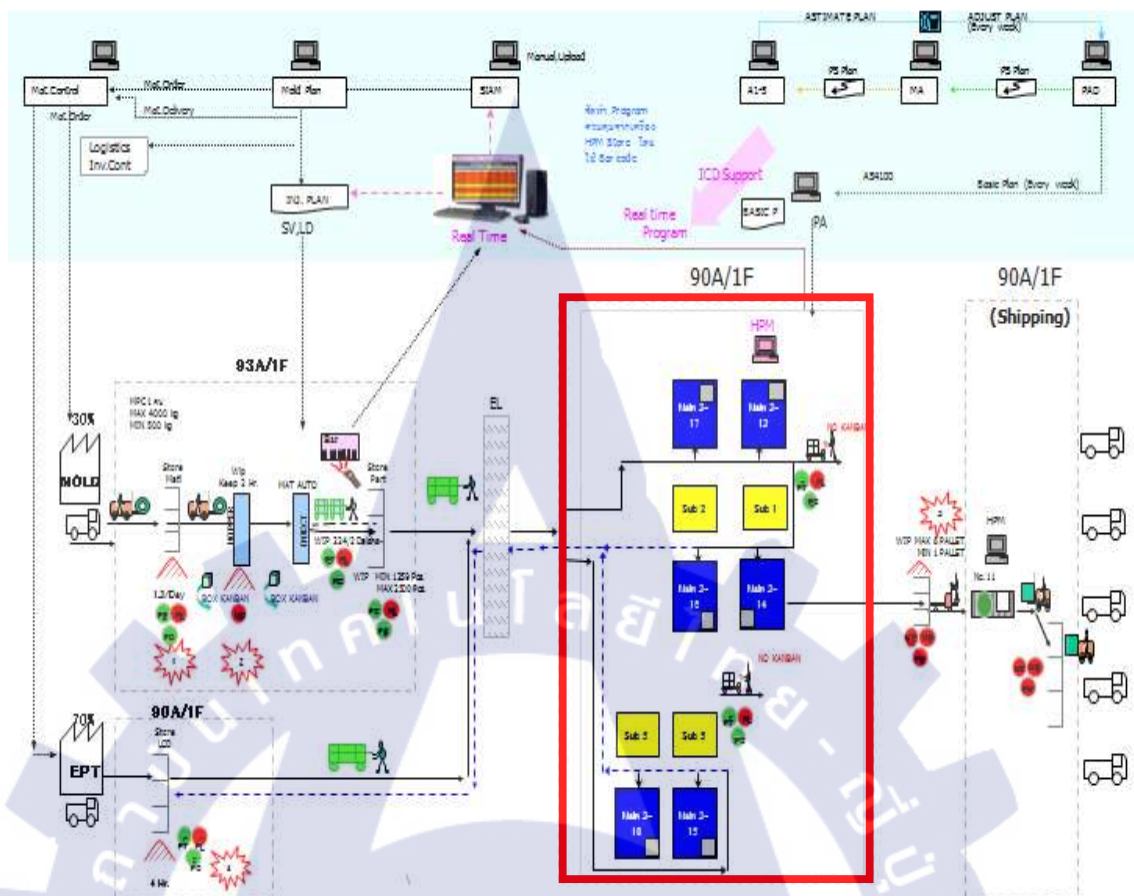
ภาพที่ 3.13 MJ Flow แสดงการทำงานและสภาพปัญหาในปัจจุบัน

สภาพปัจจุบันของ Part QC3 – 4631 – 000 พบว่ามีการ Set part ให้กับ Cell การผลิตไว้ใช้ถึง 8 กล่องซึ่งสามารถใช้งานได้ถึง 64 นาที ซึ่งมากเกินไปจนเกิดความจำเป็น เนื่องจากระยะเวลาในการมาส่ง Part ของพนักงาน MPC อยู่ที่ 30.12 นาที/รอบ แต่เนื่องจากพนักงาน MPC เดินจัดส่งให้กับฝ่ายผลิตอยู่หลายรอบ ทำให้ระยะเวลาส่วนมากที่ใช้ไปนั้นเป็น Muda และการจำนวนกล่องที่จัดส่งให้กับฝ่ายผลิตก็ไม่เป็นมาตรฐานในแต่ละรอบอาจมีความแตกต่างกัน ทำให้การควบคุมดูแลนั้นทำได้ยาก จึงได้ทำการคิดวิเคราะห์หาแนวทางและวิธีการในการแก้ไขปัญหา โดยใช้ระบบ Pull System เข้ามาประยุกต์ใช้

Before



ภาพที่ 3.14 ระยะเวลาในการเดิน และจำนวนรอบการเดินของ MPC ต่อวัน



ภาพที่ 3.15 MJ Flow Chart ของ Part QC3 – 4631 – 000

Flow Chart ของ Part QC3 – 4631 – 000 จะแสดงถึงขั้นตอนการไหลของ Part ตัวนี้จาก Supplier และ MFG 2 มาถึง MFG 1 ซึ่ง Part ตัวนี้จะใช้ในการประกอบปริ้นเตอร์ของ Model B36 ในส่วนของปัญหาที่นำมาทำการปรับปรุงจะอยู่ในขอบเขตของกรอบสีแดง ซึ่ง Assembly 3 มีหน้าดูแลรับผิดชอบในขอบเขตนี้ จึงได้เลือกมาทำการปรับปรุงแก้ไข

จากปัญหาที่ได้กล่าวไว้ข้างต้นแล้ว ยังมีปัญหา Part ดิดกล่องไปยังพื้นที่ทิ้งกล่องเปล่าหรือมี
กล่อง Part ย้อนกลับไปที่ Store ซึ่งเกิดจากการที่พนักงาน MPC เบิก Part ไปเกินความต้องการของฝ่าย
ผลิต เบิกไปโดยไม่ได้สนใจถึงอัตราการใช้งานจริงของฝ่ายผลิต จึงทำให้เกิดการปะปนกันของกล่องงาน
และกล่องเปล่า เพราะไม่สามารถใช้สายตาในการแยกกล่องงานกับกล่องเปล่าได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้
ยังทำให้เกิด Part ซื้อมเนื่องจากไม่ได้ควบคุมจำนวนกล่องที่ต้องทำการ Set ให้ฝ่ายผลิตอย่างชัดเจน



ภาพที่ 3.16 สภาพปัญหาในปัจจุบันของ Part QC3 – 4631 - 000

หลังจากที่ได้ดำเนินการศึกษาสภาพปัญหาและทำการวิเคราะห์หาสาเหตุที่มาของปัญหา
 แล้วก็ได้ดำเนินการวิเคราะห์ต่อในเรื่องของวิธีการดำเนินการแก้ไข ซึ่งได้ กำหนดแนวทางแก้ไขไว้ดังนี้

1. ปรับ WIP ลงเพื่อให้เหมาะสมกับระยะเวลาในการเดินของพนักงาน MPC
2. ทำการปรับปรุงรอบระยะเวลาการส่งให้เป็นระบบและใช้เวลาในการควบคุม โดยจะ
 จัดส่ง Part ให้กับไลน์การผลิตทุก ๆ 16 นาที (Fix Time 16 min/round) โดยจะมี Board ในการควบคุม
3. ทำให้เป็น Visible Control โดยใช้ Kanban เป็นตัวบ่งชี้ว่ากล่องไหนเป็นกล่องงาน
 แล้วกล่องไหนเป็นกล่องเปล่า
4. ใช้ Kanban เป็นเครื่องมือในการควบคุมจำนวนกล่องในการเบิก ให้มีความสัมพันธ์
 กับฝ่ายผลิต ฝ่ายผลิตใช้ไปเท่าไรพนักงาน MPC จะจัดส่งจำนวนเท่านั้น

3. ทดลองระบบการขนส่งแบบ Fix Time

หลังจากที่ได้ทำการดำเนินการศึกษากระบวนการทำงานของพนักงาน MPC ที่รับผิดชอบในการจัดส่ง Part QC3 – 4631 – 000 ให้กับไลน์การผลิต แล้ว จึงได้ดำเนินการทดลองนำระบบการขนส่งแบบ Fix Time เข้ามาทดลองใช้และดูผลของการทำงานของระบบ เพื่อหาข้อบกพร่องแล้วทำวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาแล้วคิดหาแนวทางในการปรับปรุงแก้ไข หลังจากนั้นได้ดำเนินการทดลองโดยการจับเวลาพนักงานฝ่ายผลิตเพื่อดูระยะเวลาที่ใช้ในการผลิตเพื่อดูระยะเวลาเฉลี่ยต่อการใช้ชิ้นส่วน 1 กล่อง และได้ดำเนินการกำหนดระยะเวลาในการส่งที่ตายตัว (Fix Time) แล้วทำการจับเวลาพนักงาน MPC แล้วดูจำนวนกล่องที่พนักงานฝ่ายผลิตใช้ไปเปรียบเทียบกับจำนวนกล่องงานที่พนักงาน MPC เก็บและส่งให้กับฝ่ายผลิตนำไปผลิต เพื่อดูความสัมพันธ์ของฝ่ายผลิตและฝ่ายจัดส่งสินค้าให้กับฝ่ายผลิต ว่าเป็นไปอย่างเหมาะสมหรือไม่

No.	ระยะเวลาที่ใช้	Remark
1.	8.17	
2.	9.06	
3.	10.38	
4.	8.06	
5.	8.23	Supporter ช่วยทำ Stock
6.	8.20	มีการทำ stock ใช้
7.	9.25	
8.	9.11	
9.	11.04	
10.	9.09	
11.	9.13	มีการเปลี่ยนรถได้ Part กระดาษ (Daisha)
12.	9.13	
13.	12.13	Supporter ลงแทนจุดพนักงาน
14.	9.29	เปลี่ยนถาดแทน
15.	7.14	

Average = $137.41/15 = 9.16 \text{ min} / 1 \text{ Box}$

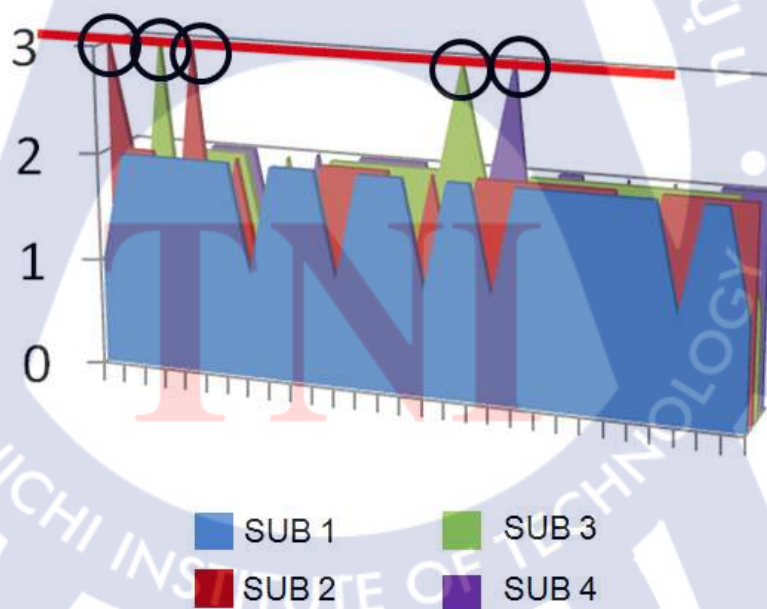
ตารางที่ 3.3 ตารางแสดงระยะเวลาในการใช้ชิ้นส่วน 1 กล่อง ของฝ่ายผลิต

หลังจากที่ได้จับเวลาระยะเวลาในการใช้ชิ้นส่วนต่อ 1 box ของพนักงานฝ่ายผลิตแล้ว ซึ่งได้ค่าเฉลี่ยออกมาอยู่ที่ 9.16 Min/1 box หลังจากนั้นได้ดำเนินการกำหนดระยะเวลาในการส่งของพนักงาน MPC เป็นแบบ Fix Time แล้วทำการทดลอง และจับเวลา แล้วดูจำนวนกล่อง part ในแต่ละรอบที่ต้องส่งว่าสามารถตอบสนองความต้องการของฝ่ายผลิตได้ทันเวลา และเป็นไปตามระบบ Pull System

No.	Fix Time	เวลาที่ใช้	Q'ty Box				Remark
			Sub 1	Sub 2	Sub 3	Sub 4	
1.	8.08	9.18	1	3	1	1	เก็บกล่องเปล่าเตรียมทดลอง
2.	8.24	12.30	2	2	1	1	เก็บกล่องเปล่าก่อนเริ่มระบบ
3.	8.40	13.30	2	2	3	1	Supporter ขวอทำ Stock
4.	8.56	14.41	2	1	1	1	พนักงาน MPC เข้าห้องน้ำ
5.	9.12	14.42	2	3	2	2	
6.	9.28	14.49	2	1	2	2	เริ่มใช้ Mold ทั้งระบบ
7.	9.44	13.45	2	2	2	2	
8.	10.00	14.28	1	1	1	1	
9.	10.23	10.04	2	1	2	1	
10.	10.39	11.50	2	1	1	2	
11.	10.55	11.08	2	2	2	1	
12.	11.11	10.52	1	2	2	2	
13.	11.27	12.14	2	2	2	2	
14.	11.43	12.37	2	2	2	2	พนักงาน MPC เข้าห้องน้ำ
15.	11.59	11.31	2	1	2	2	
16.	12.15	10.36	1	2	2	1	
17.	13.16	14.12	2	1	3	1	
18.	13.32	11.25	2	2	2	2	
19.	13.48	11.57	1	2	1	3	
20.	14.04	14.20	2	2	2	1	

21.	14.20	15.36	2	2	2	2	รอ Lift นาน
22.	14.36	14.12	2	2	2	2	
23.	14.52	12.45	2	2	2	1	
24.	15.16	13.09	2	2	2	2	
25.	15.32	13.23	2	1	2	1	
26.	15.48	11.00	2	2	2	2	
27.	16.04	16.35	1	2	2	1	เสียดองน้ำ - รอ Lift
28.	16.20	12.35	2	2	2	2	
29.	16.36	13.48	2	2	2	2	
30.	16.52	14.34	1	2	1	2	

ตารางที่ 3.4 ตารางแสดงระยะเวลาในการเดินของ MPC และจำนวนกล่องที่ตกต่อรอบ



ภาพที่ 3.17 กราฟแสดงอัตราการใช้วัตถุดิบของแต่ละ Sub

หลังจากที่ได้ดำเนินการเดินตามและสำรวจตรวจสอบขั้นตอนการทำงานของพนักงาน MPC แล้วดำเนินการจับเวลาระยะเวลาที่ใช้ในการเดินต่อรอบ และตรวจสอบอัตราการใช้งานของฝ่ายผลิตโดยปกติกับระยะเวลาในการเดินต่อรอบของพนักงาน MPC ว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่ สามารถรองรับระบบการขนส่งแบบ Fix Time ได้หรือไม่ และจากการที่ได้เข้าไปทำการศึกษาแล้วดำเนินการทดลอง ซึ่งอัตราการใช้งานของฝ่ายผลิตกับระยะเวลาในการเดินของพนักงาน MPC มีความสัมพันธ์กันและสามารถรองรับระบบการขนส่ง Part แบบ Fix Time ได้ จากภาพที่ 3.17 มีอยู่ 5 ครั้งที่ฝ่ายผลิตทำเร็วกว่ามาตรฐาน แต่เกิดจากการช่วยเหลือของ Supporter

4. ทดลองระบบ Pull System โดยใช้ Kanban

ดำเนินการนำระบบ Pull System มาทดลองใช้ในระบบการขนส่งชิ้นส่วนภายในองค์กร จากขั้นตอนการทำงานเดิมพนักงาน MPC จะเบิกชิ้นส่วนมาเติมจำนวนรถ Daisha โดยไม่ได้สนใจถึงความต้องการของฝ่ายผลิตทำให้มีชิ้นส่วนหลงเหลืออยู่บนรถ Daisha แล้วพนักงาน MPC เดินวนกลับไปเริ่ม set part ที่เบิกมาเกินใหม่จนกว่าจะหมดแล้วจึงขนย้ายกลับไปยัง Store ซึ่งถือเป็นการทำงานความสูญเปล่าในการทำงาน นอกจากนั้นยังทำให้เกิดปัญหาท่อกองงานไปปะปนกับกล่องเปล่า เนื่องจากจำนวนกล่องที่มากทำให้การควบคุมทำได้ลำบากและไม่มีจุดสังเกตที่ชัดเจนส่งผลให้เสียประสิทธิภาพเวลาที่มืกล่องงานปะปนกับกล่องเปล่าไปถึง Supplier จึงได้ดำเนินการทำการปรับปรุงให้เป็นระบบ Pull System โดยที่พนักงาน MPC จะเบิกชิ้นงานตามความต้องการของฝ่ายผลิตจริง ๆ เท่านั้นและจะจัดส่งชิ้นส่วนตามจำนวนที่ฝ่ายผลิตใช้ไปจริง ๆ เท่านั้น ทำให้จำนวนกล่องเหลือน้อยลงการควบคุมตรวจสอบสามารถทำได้ง่ายขึ้น และใช้ Kanban เป็นตัวควบคุมจำนวนในการเบิกชิ้นส่วนของพนักงาน MPC และเป็น Visible Control ทำให้พนักงานและผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถตรวจสอบได้ง่ายขึ้น



ภาพที่ 3.18 ทดลองใช้ Kanban ในการควบคุมจำนวนการเบิกชิ้นส่วน และเป็น Visible Control

หลังจากที่ได้ดำเนินการทดลองการใช้ Kanban พบว่าสามารถช่วยในการควบคุมจำนวนในการเบิกชิ้นส่วนได้ โดยที่ Kanban จะเป็นตัวบ่งบอกว่าต้องเบิกชิ้นส่วนจำนวนเท่าไร ซึ่งสามารถช่วยแก้ปัญหาที่พนักงานจำไม่ได้ว่าต้องเบิกเป็นจำนวนเท่าใด และเป็น Visible Control ทำให้พนักงาน MPC และผู้เกี่ยวข้องสามารถแยกแยะกล่องเปล่ากับกล่องงานออกจากกันได้และสามารถตรวจสอบได้ว่าพนักงาน MPC เบิกชิ้นส่วนมากเกินไปหรือไม่ด้วยการสังเกตด้วยสายตา



ภาพที่ 3.19 แยกกล่องชิ้นส่วนออกจากกล่องเปล่าได้ด้วยการสังเกต

บทที่ 4 สรุปผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่าง ๆ

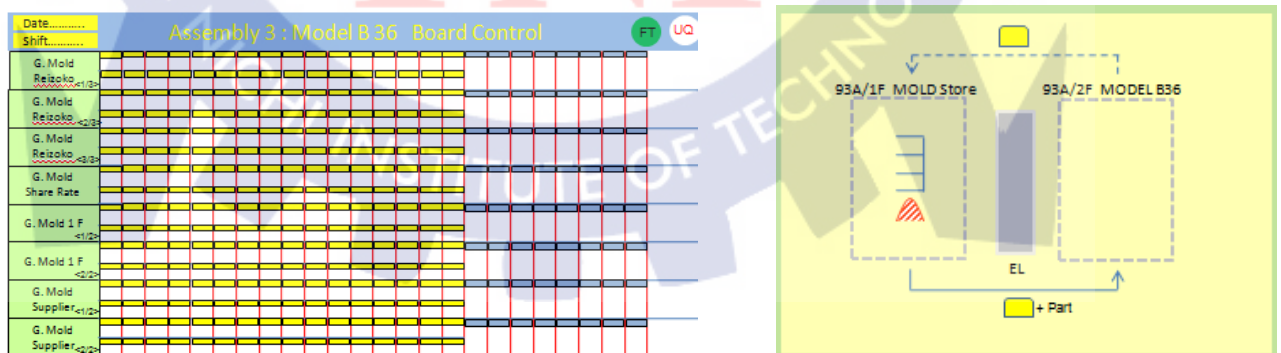
4.1 สรุปการดำเนินงานและผลการวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากที่ได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขในส่วนของ Work Site Control และ ระบบการขนส่ง Part ภายในองค์กรของแผนก Assembly 3 ซึ่ง Part ที่ได้เข้าไปศึกษาและทำการปรับปรุงคือ Part QC3 – 4631 – 000 โดยวิธีการปรับปรุงคือการแก้ไขวิธีในการจัดส่ง Part ให้กับไลน์การผลิตจาก ระบบ Push System คือจะจัดส่ง Part โดยไม่สนใจถึงอัตราการใช้งานจริง ๆ ของพนักงานฝ่ายผลิต (ลูกค้าภายใน) ทำให้มี Part เหลือจากการจัดส่งและส่งผลให้เกิดปัญหาตามมา ไม่ว่าจะเป็น ความสูญเสียจากการเดินและการขนย้าย Part ที่เหลือจากการจัดส่งให้กับไลน์การผลิตไปยัง Store นอกจากนั้นเนื่องจากการที่พนักงาน MPC เบิก Part มาโดยไม่สนใจถึงอัตราการใช้งานจริง ๆ ของฝ่ายผลิตโดยมีการเบิก Part มาเต็มรถ Daisha ซึ่งทำให้การควบคุมกล่องทำได้ยากเนื่องจากจำนวนกล่องที่มาก การ Set Part และการเก็บกล่องเปล่าใส่บนรถ Daisha จึงมีขั้นตอนการทำงานที่มากขึ้นคือการขนย้ายกล่องงานเข้า ๆ ออก ๆ และเป็นสาเหตุของปัญหาที่ทำให้พนักงาน MPC เกิดความสับสนในการแยกแยะของที่มีชิ้นงานอยู่กับกล่องที่ไม่มีชิ้นงานอยู่และจากการเบิกชิ้นงานมามากจนเกินไปส่งผลให้การตรวจสอบทำได้ยาก จึงเกิดปัญหากล่องที่มีชิ้นงานติดไปยังแผนก Mold หรือติดกลับไปยัง Supplier ซึ่งส่งผลถึงภาพลักษณ์ในการทำงานที่ไม่ดีแก่แผนก นอกจากนี้ยังมีปัญหาการ Set part ไว้ที่ไลน์การผลิตไว้จำนวนมากเกินไป ทำให้มีระยะเวลาในการรอผลิตที่นานเกินความเป็น (WIP) จากสภาพในไลน์การผลิตปัจจุบันมีการทำ Elector ที่สามารถ Set Part ได้ถึง 8 กล่อง ซึ่งสามารถใช้ได้ถึง 64 นาที ซึ่งไม่สัมพันธ์กับระยะเวลาในการทำงานของพนักงาน MPC ที่มีระยะเวลาทำงานที่สั้น จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นจึงไปทำการปรับปรุงแก้ไขการทำงานของพนักงาน MPC ให้เป็นไปตามระบบของ Pull System คือจะตอบสนองความต้องการฝ่ายผลิต (ลูกค้าภายใน) ในปริมาณที่ฝ่ายผลิตใช้ไปจริง ๆ เท่านั้น จะไม่มีการจัดส่งชิ้นส่วนเกินความต้องการ โดยการปรับปรุงนั้นเริ่มจากการปรับระยะเวลาในการผลิตลงจากเดิมจาก 64 นาที เหลือ 48 นาที โดยการลดจำนวนที่ต้อง Set ให้กับไลน์การผลิตเหลือ 6 กล่องจากเดิม 8 กล่อง เนื่องจากการเริ่มต้นในการใช้ระบบนี้จึงต้องมีการเผื่อไว้ค่อนข้างมาก เนื่องจากพนักงาน MPC อาจยังไม่คุ้นเคยหรือเคยชินกับการทำงานแบบระบบ Pull System อาจเกิดความสับสนและทำงานไม่ถูกต้องตามขั้นตอนที่ได้วางไว้ส่งผลให้เกิดปัญหาการขนส่งชิ้นส่วนไม่ทัน จึงได้มีการเผื่อไว้ในช่วงแรก



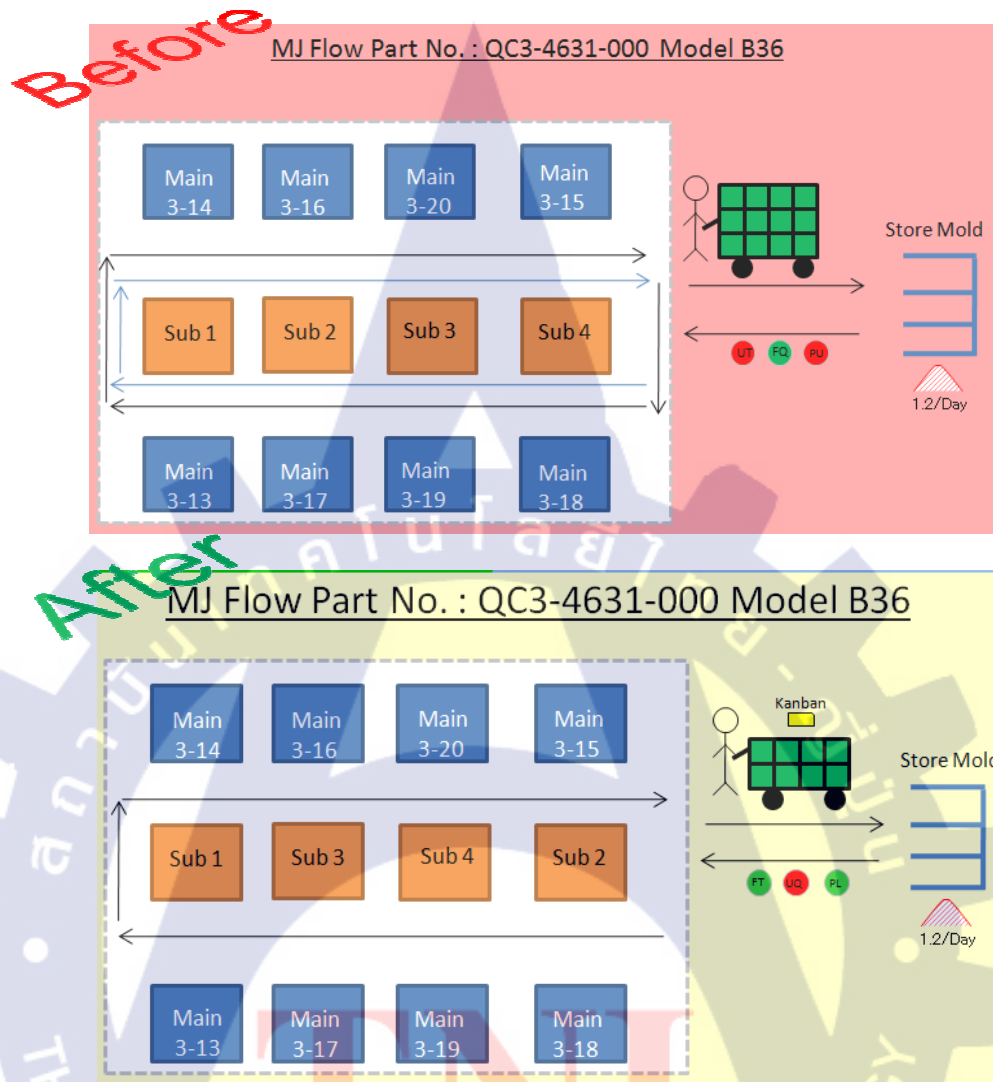
ภาพที่ 4.1 ผลจากการดำเนินการลดระยะเวลาในการผลิต

หลังจากที่ดำเนินการลดจำนวนกล่องที่ต้อง Set ในไลน์การผลิตลงจาก 8 กล่องลดลงเหลือ 6 กล่องทำให้ระยะเวลาในการผลิตจากเดิมที่มากจนเกินไปลดลงจาก 64 นาที เหลือ 48 นาที ในการปรับปรุงครั้งแรก หลังจากทำการปรับปรุงในส่วน of ระยะเวลาในการผลิตแล้ว ต่อมาก็ทำการจัดเตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือที่ต้องใช้ในการทำงานในระบบ Pull System ไม่ว่าจะเป็น Kanban Card , Board Control ระยะเวลาของการส่งของพนักงาน MPC รวมทั้งคู่มือการใช้เพื่อใช้เป็นสื่อในการสอนงานให้กับพนักงาน MPC และผู้ที่สนใจศึกษา



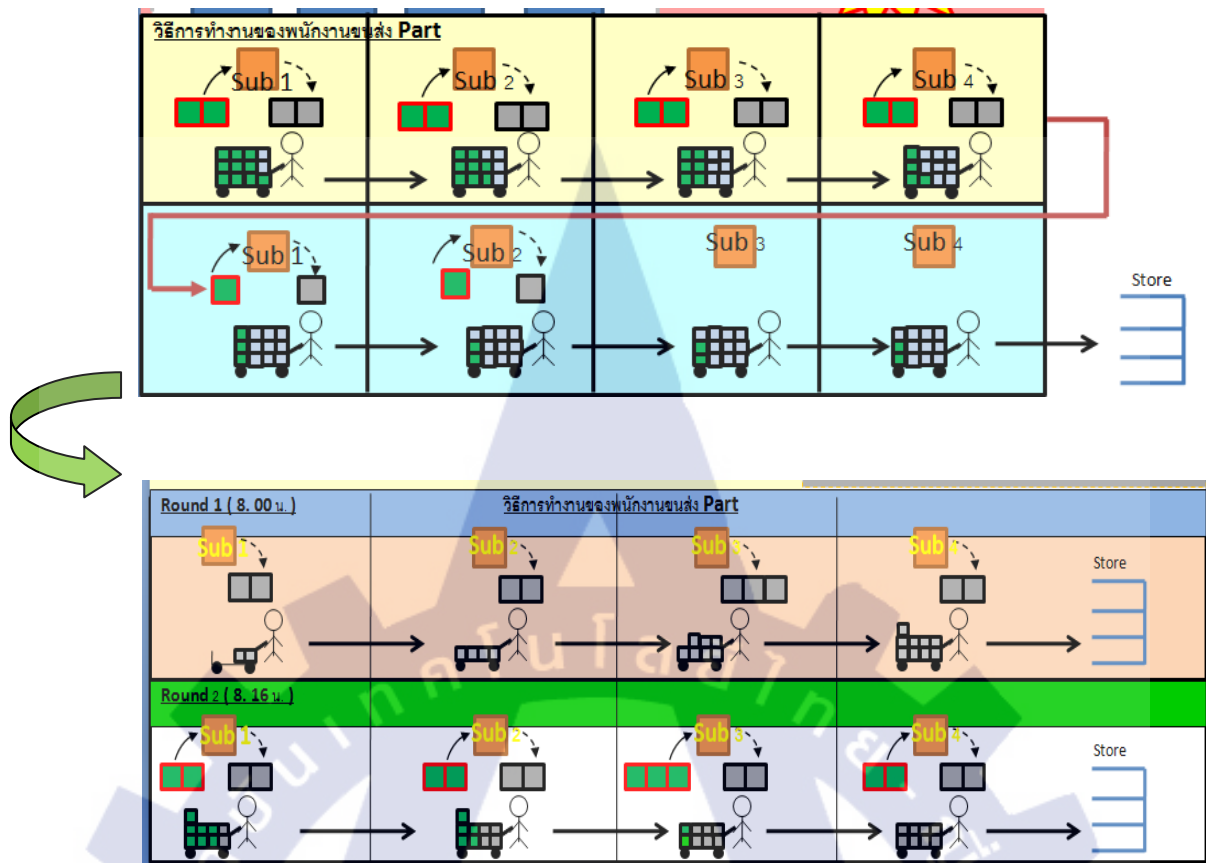
ภาพที่ 4.2 ตัวอย่างอุปกรณ์และคู่มือการใช้งาน Kanban

ต่อมาได้ดำเนินการปรับปรุงในส่วนของขั้นตอนและวิธีการทำงานของพนักงาน MPC เป็นระบบ Pull System โดยที่จะส่งชิ้นส่วนตามอัตราการใช้หรือความต้องการของฝ่ายผลิตจริง ๆ เท่านั้น



ภาพที่ 4.3 MJ Flow การทำงานก่อนการปรับปรุงและหลังทำการปรับปรุงแก้ปัญหา

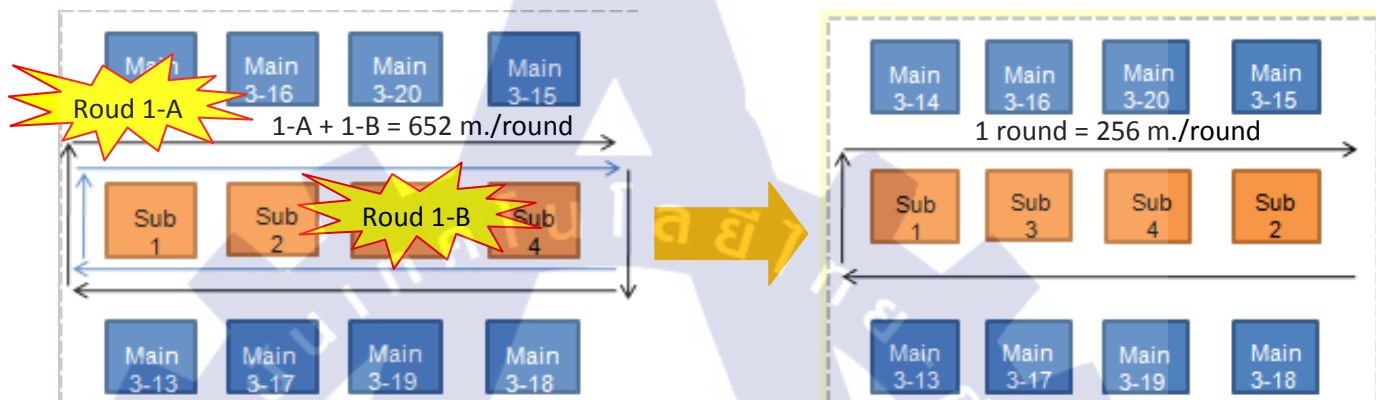
โดยปรับปรุงการขนส่งจากเดิมที่ไม่มีการกำหนดเวลาที่ชัดเจนเป็นการขนส่งแบบ Fix time คือจะมีการกำหนดระยะเวลาในการเดินต่อรอบเท่า ๆ กันในทุก ๆ รอบ โดยกำหนดไว้ที่ 16 นาที/รอบ จำนวนกล่องในการส่งจะไม่มีกำหนดตายตัวเนื่องจากสภาพการทำงานของฝ่ายผลิตในปัจจุบันยังไม่คงที่ทำให้อัตราความเร็วในการผลิตไม่คงที่ ทำให้ในแต่ละรอบการผลิตได้จำนวนไม่เท่ากัน พนักงาน MPC จะส่งชิ้นส่วนตามจำนวนที่พนักงานฝ่ายผลิตใช้ไปจริง ๆ เท่านั้น โดยยึดหลักตามระบบ Pull System จะตอบสนองความต้องการเมื่อมีความต้องการ ในประเภทที่ต้องการ และจำนวนที่ต้องการจริง ๆ ซึ่งจากเดิมก่อนทำการปรับปรุงเป็นระบบ Push System



ภาพที่ 4.4 วิธีการ Set part ของพนักงาน MPC ก่อนและหลังทำการปรับปรุง

วิธีการทำงานของพนักงาน MPC จะเริ่มต้นที่ไลน์การผลิตซึ่งต่างจากก่อนทำการปรับปรุงจะเริ่มต้นจาก Store แล้วเบิกชิ้นส่วนมาเต็มรถ Daisha เนื่องจากไม่รู้ถึงความต้องการของฝ่ายผลิตจึงต้องมีการพยากรณ์หรือเพื่อเข้าไปทำให้เกิดปัญหา ตามที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 3 วิธีการ Set หลังปรับปรุงขั้นแรกพนักงานจะเริ่มจากรถ Daisha เปลาแล้วเดินเก็บกล่องเปล่าที่ฝ่ายผลิตได้ใช้ไปตามไลน์ต่าง ๆ ที่ได้รับผิดชอบแล้วก็จะไปเบิกชิ้นงานที่ Store ตามจำนวนที่เก็บกล่องเปล่ามาได้ ตัวอย่างเช่น เก็บได้ 9 กล่อง ก็เบิกแค่ 9 กล่องเท่านั้น โดยในการส่งแต่ละรอบจะมีการกำหนดเวลา Start ในการเริ่มส่งเช่น รอบแรกเก็บกล่องเปล่าตอน 8 โมง ตอน 8 โมง 16 นาทีพนักงาน MPC จะต้องเบิกชิ้นงานมาส่งให้กับฝ่ายผลิต พอพนักงาน MPC เบิก Part ก็ต้องรอจนถึงเวลาที่กำหนดในเริ่มส่ง (เนื่องจากการเริ่มต้นในการทำระบบและเป็น Part ตัวแรกประสิทธิภาพจึงยังไม่เต็มที่ ต้องทำการปรับปรุงต่อไปอย่างต่อเนื่อง) เมื่อถึงเวลาส่งพนักงาน MPC จะเดินเข้าไปส่งให้แต่ไลน์การผลิตตามที่ได้รับผิดชอบ โดยที่วิธีการ Set จะยกตัวอย่างจากภาพที่ 4.4 เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจ พนักงาน MPC จะทำการ Set Part ให้กับไลน์การผลิต Sub 1 โดยขั้นแรกพนักงาน MPC จะต้องดูจำนวนกล่องที่อยู่ในไลน์การผลิตจากตัวอย่างรอบที่เก็บกล่องเปล่ามา 2 กล่องในรอบแรก ในรอบนี้จะเหลือกล่องอยู่ที่ 4 กล่อง

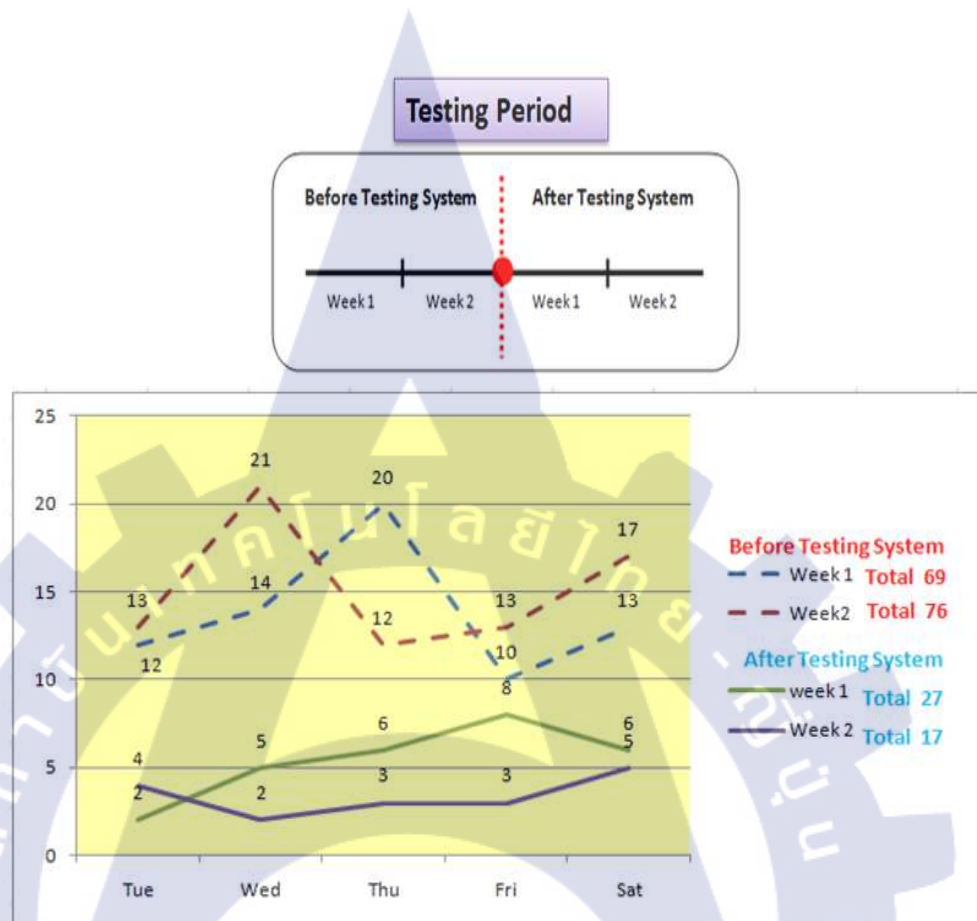
พนักงาน MPC จะต้องทำการ Set part ให้กับฝ่ายผลิต 2 กล่อง ซึ่งก็จะครบ 6 กล่อง (รวมทุกกล่อง) หลังจากนั้นทำการเก็บกล่องเปล่าออกจากไลน์การผลิต Sub 1 ซึ่งตัวอย่างคือมีกล่องเปล่า 2 กล่อง ดังนั้นในเวลานั้นในไลน์การผลิตจะมีกล่องงานอยู่ 4 กล่องที่ไว้ใช้ทำการผลิตต่อไป ซึ่งคอนเซ็ปของการทำงานในระบบนี้ก็คือเก็บกล่องรอบนี้แล้วเบิกให้ในรอบหน้า หลังจากนั้นก็ทำการทดลองใช้ระบบการขนส่งแบบ Pull System โดยกำหนดระยะเวลาในการส่งต่อรอบ



ภาพที่ 4.5 ระยะทางในการเดินก่อนและหลังทำการปรับปรุง

หลังจากได้เข้าไปทำการทดลองใช้ระบบการขนส่งแบบ Pull System โดยที่ควบคุมระยะเวลาในการส่ง ๆ ทุก ๆ 16 นาที/รอบ จากการทดลองสามารถลด Muda จากการเดินส่งชิ้นงานให้กับไลน์การผลิตจาก 652 เมตร/รอบ ลดลงเหลือ 256 เมตร/รอบ ทำให้พนักงาน MPC มีระยะทางในการเดินต่อกะ น้อยลงจาก 10.43 กิโลเมตร เหลือ 7.68 กิโลเมตร แก้ปัญหาการขนย้ายกล่องงานที่เหลือจากการจัดส่งให้กับไลน์การกลับไปยัง Store เนื่องจากเบิกตามความต้องการของไลน์ผลิตที่ใช้ไปจริง ๆ เท่านั้น ปัญหาในส่วนของการ Part ติดกล่อง จากการปรับปรุงแก้ไขวิธีการทำงานของพนักงาน MPC ซึ่งช่วยให้การควบคุมสามารถและทำการตรวจสอบได้ง่ายขึ้น สามารถว่ากล่องได้ง่ายเนื่องจากกล่องที่น้อยลงทำให้การกระทบกันของกล่องน้อยลง แต่ความสูงที่น้อยลงทำให้ปัญหาในการจัดวางกล่องลำบากสามารถทำได้อย่างสะดวก นอกจากนี้มีการใช้ Kanban เข้ามาช่วยในการควบคุมจำนวนในการเบิกชิ้นส่วนที่สามารถสังเกตได้ด้วยสายตา คือเบิกตามจำนวน Kanban ไม่มี Kanban คือเบิกเกินหรืออาจทำ Kanban หายหัวหน้างานต้องเข้าไปทำการสอบสวนถึงสาเหตุของการทำหาย เพื่อนำมา

ปรับปรุงวิธีการทำงานต่อไป เพื่อลดปัญหาในการใช้ ซึ่งนอกจากควบคุมการเบิกแล้ว Kanban ก็เป็นตัวแสดงปัญหาให้เห็นได้โดยง่ายจากการสังเกต (Visible Control)



ภาพที่ 4.6 แสดงข้อมูลปัญหา part ดัดโค้งก่อนและหลังทำการปรับปรุง

หลังจากที่ได้นำระบบ Pull System และ Kanban เข้าไปใช้และได้ทำการเก็บข้อมูลในส่วน
 ของปัญหา part ดัดโค้งเป็นระยะเวลา 1 เดือน โดยแบ่งออกเป็น ก่อนทำการทดลอง 2 สัปดาห์ หลัง
 ทำการทดลอง 2 สัปดาห์ พบว่าในช่วงเวลาก่อนทำการทดลองมีชิ้นส่วนที่ดัดไปกับกล่องเปล่าทั้งหมด
 145 ชิ้น และหลังจากได้นำระบบ Pull System และ Kanban เข้ามาใช้ ทำให้การทำงานของพนักงาน
 MPC เป็นระบบมากขึ้น การควบคุมตรวจสอบสามารถทำได้ง่ายขึ้น ส่งผลให้เกิดปัญหา part ดัดโค้ง
 น้อยลงเหลือเพียง 44 ชิ้นเท่านั้น ซึ่งสามารถลดลงถึง 70 %

4.2 วิเคราะห์และวิจารณ์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลที่ได้รับกับวัตถุประสงค์

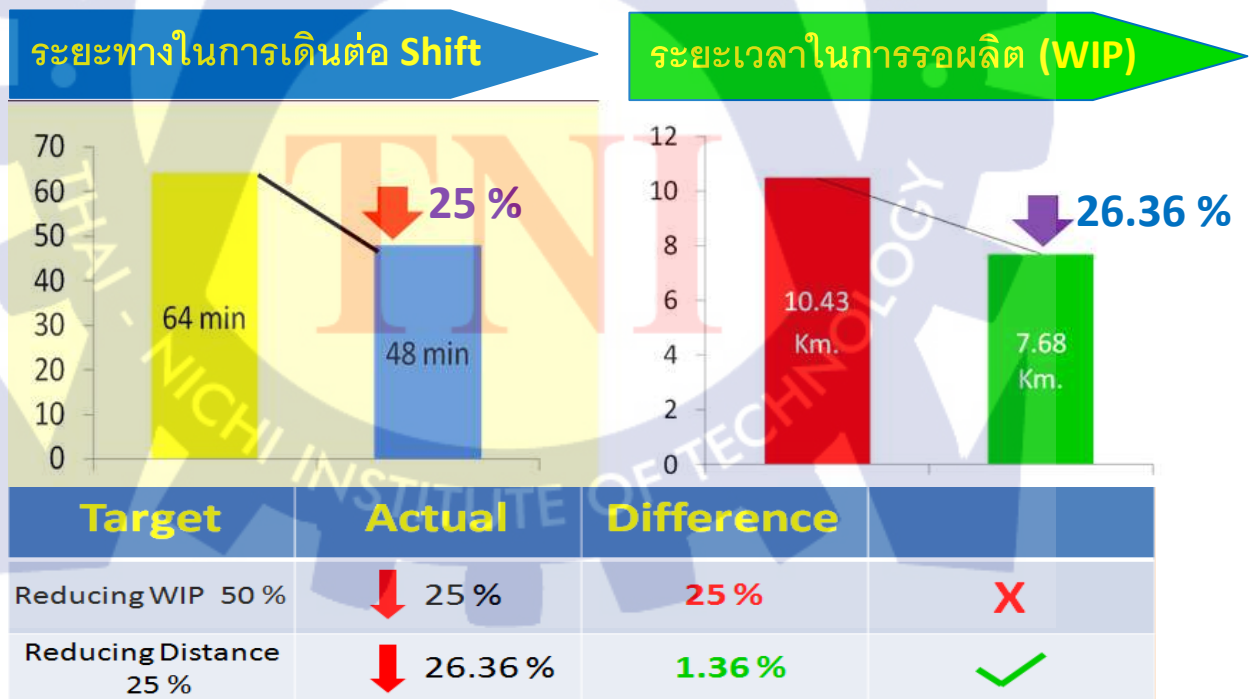
วัตถุประสงค์

- เพื่อพัฒนาระบบการขนส่งภายในให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยใช้ Pull System
- เพื่อนำระบบ Kanban มาควบคุมการทำงานของพนักงาน MPC ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น สามารถลด Stock และ Work in process
- เพื่อลด Muda ที่เกิดในกระบวนการขนส่งภายในโรงงาน
- นำระบบ Visible Control เข้ามาใช้เพื่อให้ง่ายต่อการตรวจสอบ เพื่อลดการเกิดความผิดพลาด

เป้าหมาย

- สามารถลดระยะเวลาในการรอผลิต (WIP) ของ Part QC3 – 4631 – 000 ลง 50 %
- สามารถลด Muda จากการเดินลง 25 %

ผลการดำเนินการ



ภาพที่ 4.7 ผลการดำเนินงานเปรียบเทียบกับเป้าหมายที่ตั้งไว้

จากผลการดำเนินการในช่วงนี้ได้นำระบบ Pull System เข้ามาใช้ สามารถลดระยะเวลาในการรอผลผลิตได้ จาก 64 นาที เหลือ 48 นาที ช่วยให้งานไม่ต้องมีการนำชิ้นส่วนมารอมากเกินไป
จากผลการดำเนินการตรงตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ในส่วนของ Muda จากการเดินของพนักงาน MPC จากเดิมเดิน 332 เมตร/รอบ สามารถลดลงเหลือ 256 เมตร/รอบ จากถึงต้องเดินวันหนึ่ง 10.29 กิโลเมตร/กะ ลดลงเหลือ 7.68 กิโลเมตร/กะ คิดเป็น 25.36% สามารถบรรลุได้ตามเป้าหมายเช่นกัน
ในส่วนของ Visible Control สามารถใช้ Kanban เป็นเครื่องมือในการสังเกตและตรวจสอบได้ด้วย
สายตาแล้ว

4.3 ปัญหาและอุปสรรคที่พบในการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

1. ไม่มีกล่องใส่ชิ้นงาน NG ทำให้พนักงานฝ่ายผลิตนำชิ้นงานที่ NG นำไปใส่ไว้ในกล่องที่พนักงาน MPC จะต้องเก็บไป ทำให้พนักงาน MPC ไม่สามารถนำกล่องไปเปลี่ยนไปเบิกชิ้นงานได้ อาจทำให้เกิดปัญหาการขนส่งชิ้นงานไม่ทัน

วิธีการแก้ไข ควรมีการจัดทำกล่องสำหรับใส่ชิ้นงานที่ NG เพื่อแก้ปัญหานำชิ้นงาน NG มาเก็บในกล่องงานแล้วไม่สามารถนำกล่องไปเบิกชิ้นงานมาเติมได้

2. มีการใช้ชิ้นงานของ MOLD กับ Supplier สลับกันไปมา ส่งผลให้พนักงาน MPC จะต้องเดินมากขึ้นและจำนวนรอบก็จะมากขึ้น

วิธีการแก้ไข สอนให้พนักงาน MPC ส่งชิ้นงานแล้วจัดวางชิ้นงานตามชนิดของ Supplier ที่ทำให้พนักงานฝ่ายผลิตสามารถหยิบมาใช้ได้ง่าย เพื่อเป็นการเคลียร์ชนิดกล่องงานที่ตกค้างออกแล้วเหลือเพียงชนิดที่ต้องใช้เท่านั้น

3. ชั้นวางกล่องยังไม่ได้ได้รับการแก้ไข ทำให้สามารถส่งชิ้นงานได้ 8 กล่องอยู่ พนักงานมักจะทำให้ชั้นวางเต็มเสมอ

วิธีการแก้ไข ปรับปรุงชั้นวางกล่องให้เหมาะสมกับระบบที่วางไว้ ลดให้เหลือจำนวนที่ต้อง Set เท่านั้น

เอกสารอ้างอิง

ดร.วิทยา สุฤทธดำรง, 2549, คัมบัง Kanban for the Shop floor, อี.ไอ.สแควร์ พับลิชชิ่ง, บริษัท ส.เอเชียเพรส) จำกัด, 160

ดร.วิทยา สุฤทธดำรง, 2549, การผลิตแบบดึง Pull Production for the Shop floor, อี.ไอ.สแควร์ พับลิชชิ่ง, บริษัท ส.เอเชียเพรส จำกัด, 176

อิราโนะ อิโรยูกิ, 2537, ระบบการผลิต JIT จากหลักการสู่ภาคปฏิบัติจริง, สุรชัย ธรรมทวีธิกุล, วิเชียร เบญจวัฒนาพล, สนพ. บริษัทซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด

Hiroyuki Hirano, 2546, ระบบการผลิตแบบ JIT ฉบับการ์ตูน, บัณฑิต ประดิษฐ์ฐานวงษ์, พิมพ์ครั้งที่ 1

Takashi Watanabe, 2549, เทคนิคการควบคุมดูแลด้วยการมอง, รศ.ดร. สมชัย อัครทิวา, พิมพ์ครั้งที่ 1, สำนักพิมพ์ สสท.



ประวัติผู้วิจัย

ชื่อสกุล

นาย พงศกร จันทนวรานนท์

วัน เดือน ปีเกิด

16 สิงหาคม พ.ศ. 2532

ประวัติการศึกษา

ระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 6

โรงเรียนอัสสัมชัญอ้อมนุช

ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6

โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ

