



ปรับปรุงแผนการผลิตโดยใช้ระบบการผลิตแบบดึงของ
PART HUB HINO 2501 (SHELL CORE LINE)
กรณีศึกษา : บริษัท อินเตอร์เนชั่นแนลแคสติ้งโปรดักส์ จำกัด
PRODUCTION PLAN TO IMPROVEMENT BY PULL SYSTEM OF PART
HUB HINO 2501 (SHELL CORE LINE)
CASE STUDY : INTERNATIONAL CASTING PRODUCT CO.,LTD

นางสาวเกษศิริรินทร์ ปิยะวรสกุล

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม

คณะบริหารธุรกิจ

สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

พ.ศ. 2556

ปรับปรุงแผนการผลิตโดยใช้ระบบการผลิตแบบดึงของ
PART HUB HINO 2501 (SHELL CORE LINE)
กรณีศึกษาของบริษัท อินเตอร์เนชั่นแนลแคสติ้งโปรดักส์จำกัด
PRODUCTION PLAN TO IMPROVEMENT BY PULL SYSTEM OF PART HUB HINO
2501 (SHELL CORE LINE)
CASE STUDY : INTERNATIONAL CASTING PRODUCT CO.,LTD

นางสาวเกษศิรินทร์ปิยะวรสกุล

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม

คณะบริหารธุรกิจ

สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

พ.ศ. 2556

คณะกรรมการสอบ

.....ประธานกรรมการสอบ

(อาจารย์รังสรรค์ เลิศในสัตย์)

.....กรรมการสอบ

(อาจารย์พงษ์ศักดิ์ สายัญญา)

.....กรรมการสอบและอาจารย์ที่ปรึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อนุวัต เจริญสุข)

.....ประธานสหกิจศึกษา

(อาจารย์นำพร สติรกุล)

ลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

ชื่อโครงการ

ปรับปรุงแผนการสั่งผลิตโดยใช้ระบบการผลิตแบบดึงของ PART HUB
HINO 2501 (SHELL CORE LINE)
กรณีศึกษาของบริษัท อินเตอร์เนชั่นแนลแคสติ้งโปรดักส์ จำกัด

PRODUCTION PLAN TO IMPROVEMENT BY PULL SYSTEM OF PART
HUB HINO 2501 (SHELL CORE LINE)
INTERNATIONAL CASTING PRODUCT CO.,LTD

ผู้เขียน นางสาว เกษศิรินทร์ ปิยะวรสกุล
คณะวิชา บริหารธุรกิจ สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อนุวัต เจริญสุข
พนักงานที่ปรึกษา นาย วิรัตน์ คำมา
ชื่อบริษัท บริษัท อินเตอร์เนชั่นแนลแคสติ้งโปรดักส์ จำกัด
ประเภทธุรกิจ / สินค้า ประกอบธุรกิจหล่อเหล็กเหนียวชิ้นส่วนสำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์

บทสรุป

ชื่อเรื่อง ปรับปรุงแผนการสั่งผลิตโดยใช้ระบบการผลิตแบบดึงของ PART HUB HINO 2501 (SHELL CORE LINE) มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างระบบการผลิตแบบดึงแทนที่การผลิตแบบผลักเพื่อใช้ใน Shell Core Line ซึ่งเป้าหมายคือเพิ่มพื้นที่การจัดเก็บ 10% โดยมีกระบวนการจัดทำระบบดึงคือ

1. ศึกษาสภาพการทำงานปัจจุบันโดยการเขียน FLOW การไหลของกระบวนการ (MIFC)
2. ศึกษาเงื่อนไขในการผลิต รวมถึงปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิต
3. ศึกษาสภาพ Stock ในปัจจุบันเพื่อเปรียบเทียบกับก่อน – หลังใช้ระบบการผลิตแบบดึง
4. คำนวณหาปริมาณคัมบังที่เหมาะสมและทำการจำลองระบบการผลิตแบบดึงภายใน Shell Core Line

5. จัดทำอุปกรณ์เพื่อใช้ในการทำระบบดึงพร้อมปรับปรุง Lay Out โดยการกำหนดพื้นที่ของแต่ละ Part เพื่อจำกัดปริมาณ Pallet

สาเหตุของการนำระบบการผลิตแบบดึงและระบบกัมบังเข้ามาใช้ใน บริษัท อินเตอร์เนชั่นแนล แคสติ้งโปรดักส์ จำกัด คือ พบการผลิตที่มากเกินไปจนความจำ ของ Part HUB HINO 2501 No.2 และ แผนการผลิตไม่คงที่เนื่องจากยังใช้การพยากรณ์ความต้องการของลูกค้าเป็นผลให้ต้องเกิดการ Revise แผนผลิตทุกวันซึ่งสาเหตุเกิดจากลูกค้าของ บริษัท อินเตอร์เนชั่นแนลแคสติ้งโปรดักส์ จำกัด เป็นบริษัทที่อยู่ในเครือสมบูรณ์ ทำให้ควบคุมยากและด้วยยังคงใช้ระบบการผลิตแบบผลัก ซึ่งเป็นการ ผลักภาระไปยังปลายน้ำ โดยปัญหาดังกล่าวจะถูกแก้ไขด้วยระบบการผลิตแบบดึงและการนำระบบ กัมบังเข้ามาประยุกต์ใช้ ซึ่งประโยชน์ขั้นแรก จากการทำ คือ ลดความสูญเปล่าจากการผลิตที่มากเกินไป ความจำเป็นซึ่งเป็นความสูญเปล่าที่ร้ายแรงที่สุด และทำให้ลดการเกิด Over Stock ลง 10% และยังเป็น การผลิตตามความต้องการของลูกค้าจริงเท่านั้น ซึ่งหากเทียบกับระบบการผลิตแบบผลักที่นอกจากจะ ทำให้เกิดปริมาณสินค้าคงคลังที่มากเกินไป ยังทำให้เกิดต้นทุนค่าใช้จ่ายตามมาอีกมากมาย ระบบการผลิต แบบดึงนอกจากจะลดการผลิตที่มากเกินไปแล้ว ยังสามารถลดการใช้วัตถุดิบลง ลดแรงงาน และเป็นการเพิ่มพื้นที่การจัดเก็บเนื่องจากการผลิตตามลูกค้าต้องการเท่านั้น นอกจากนี้ยังเป็นการ เพิ่มประสิทธิภาพทางการแข่งขันเมื่อเทียบกับกลุ่มอุตสาหกรรมเดียวกันนั้นคือ อุตสาหกรรมการผลิต ซึ่งหลังจากการปรับปรุงการผลิตให้เป็นระบบดึงแล้วพบว่า ลดพื้นที่การจัดเก็บของ Part HUB HINO 2501 NO.1, NO.2 และ HUB HINO 2700 NO.1 ลง 10.9%

TNI

THAI - NICHII INSTITUTE OF TECHNOLOGY

กิตติกรรมประกาศ

ผู้จัดทำขอขอบคุณ บริษัท อินเทอร์เน็ตเนชั่นแนลแคสดีงโปรดักส์ จำกัด ทั้ง ICP 1 และ ICP 2 ที่กรุณารับนักศึกษา เข้าสหกิจศึกษา ซึ่งทำให้ ได้รับ ประสบการณ์ รวมถึงการอยู่ร่วมกันในสังคมการทำงาน รวมทั้งแง่คิดต่างๆ ในชีวิตการทำงาน ขอขอบพระคุณ คุณเสรี สงขำ คุณวิรัตน์ คำมา คุณทองยี่ง จันมล คุณเสาวนีย์ ทองเต็ม คุณปรีชา ปานรักษา คุณประสิทธิ์ สายสอาด และพนักงานบริษัท อินเทอร์เน็ตเนชั่นแนลแคสดีงโปรดักส์ จำกัด ทุกคนที่ไม่ได้เอ่ยนาม ที่ให้เกียรติเป็นที่ปรึกษาในการสนับสนุนให้ข้อมูล ให้ความช่วยเหลือ เสนอแนะการแก้ไขปัญหาและให้คำปรึกษาต่างๆ ทั้งในด้านการประสบการณ์การทำงานและประสบการณ์ชีวิตด้วยดีตลอดมา

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาต่าง ๆ ที่ทำให้โครงการนี้สามารถนำไปเป็นประโยชน์ในการศึกษาสำหรับนักศึกษารุ่นต่อ ๆ ไปที่ต้องศึกษาโครงการเพื่อเป็นแนวทางในการทำโครงการต่อไปขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่เป็นกำลังใจ ให้ การสนับสนุน ให้คำปรึกษาคำแนะนำ พร้อมปัจจัยทางด้านการทรัพย์ตลอดมาจนกระทั่ง โครงการนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

ท้ายสุดผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าโครงการนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อผู้สนใจบ้างไม่มากก็น้อย หากมีข้อผิดพลาดประการใดทางคณะผู้จัดทำต้องขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

นางสาว เกษศิรินทร์ ปิยะวรสกุล
นักศึกษาสาขาการจัดการอุตสาหกรรม
คณะบริหารธุรกิจ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น
วันที่ 13 มีนาคม 2557

สารบัญ

หน้า

บทสรุป ก

กิตติกรรมประกาศ ค

สารบัญ ง

รายการตาราง จ

รายการรูปประกอบ ช

บทที่

1. บทนำ

1.1 ชื่อและที่ตั้งสถานประกอบการ	1
1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ	2
1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร	4
1.4 ลักษณะผลิตภัณฑ์ของบริษัท	6
1.5 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่ได้รับมอบหมาย	6
1.6 พนักงานที่ปรึกษาและตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา	7
1.7 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน	7
1.8 วัตถุประสงค์ของการปฏิบัติงาน	7
1.9 ผลที่คาดว่าจะได้รับการดำเนินงาน	7

2. ทฤษฎีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	8
2.1 การผลิตแบบดึง	8
2.2 ระบบกัมบัง	11
2.3 การจัดการคลังสินค้า	17
2.4 Visual Control	20
3. แผนการปฏิบัติงาน	23
3.1 แผนการปฏิบัติงาน	23
3.2 รายละเอียดงาน	24
3.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน	31
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล	33
4. สรุปผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่างๆ	34
4.1 ขั้นตอนและผลการดำเนินงาน	34
5. บทสรุปและข้อเสนอแนะ	45
5.1 สรุปผลการดำเนินโครงการ	45
เอกสารอ้างอิง	5
ประวัติผู้วิจัย	52

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 แผนการปฏิบัติงานโครงการสหกิจ	23
3.2 ตารางการเปรียบเทียบจำนวนชิ้นงานที่ได้ของ MC Shell Core และ Molding	24
3.3 แสดงผลจากการเก็บข้อมูล Stock รายวันของเดือนมกราคม	27
3.4 แสดงจำนวนคัมบังหรือจำนวน Pallet ปัจจุบันที่ทำการสำรวจ	30
4.1 แสดงเงื่อนไขที่เกี่ยวข้องต่อการผลิตของ Part HUB HINO 2501 No.1, No.2 และ HUB HINO 2700 No.1 ใน 8 ชั่วโมงทำงาน	35
4.2 แสดงปริมาณความถี่ในการดึงเฉลี่ยปริมาณการดึงเฉลี่ยต่อรอบในเวลา 3 เดือน	37

TNI

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

สารบัญภาพ

ภาพ หน้า

1.1 แผนที่ตั้งบริษัท International Casting Product Co.,Ltd.	2
1.2 โครงสร้างแผนกวางแผนการผลิต	5
1.3 แผนผังโรงงาน	5
1.4 ลักษณะผลิตภัณฑ์หลักของบริษัท	6
1.5 Weight to Store	7
1.6 ระบบการสั่งผลิตแบบเก่า	9
3.1 สภาพ Stock ปัจจุบันของ Part HUB HINO	24
3.2 แผนภาพแสดงส่วนประกอบของ Part HUB HINO 2501 และ HUB HINO 2700	25
3.3 กราฟ Pareto แสดงปริมาณ Pallet ที่ Over Stock	26
3.4 แสดงจำนวน Pallet ที่ใช้ในปัจุบันเฉพาะของ Part HUB HINO 2501 No.1, 2 และ HUB HINO 2700 No.1	28
3.5 แสดงตัวอย่างบัตร PI Kanbanที่ใช้ภายใน Shell Core Line ของ Part HUB 2501 NO.2	29
3.6 MIFC ก่อนปรับปรุงของ Shell Core Line	31
3.7 ตัวอย่างกราฟแสดงปริมาณ Stock ของ HUB HINO 2501 No.1, HUB HINO 2700 และ HUB 2501 No.2	33

4.1MIFC Before ของ Shell Core Line	3	4
4.2สภาพ Stock ก่อนการปรับปรุง	36	
4.3 MIFC Afterของ Shell Core Line	37	
4.4 แสดงปริมาณสูงสุด – ต่ำสุดของคัมบังที่ควรมีในระบบ	38	
4.5ตัวอย่างแสดงวิธีการคำนวณคัมบังที่ควรมีในระบบ		38
4.6กราฟแสดงปริมาณการผลิตโดยใช้ระบบดึงเพื่อ Balance Stock ให้อยู่ในค่า Max-Min		39
4.7MIFC จำลองสถานการณ์การผลิตแบบดึง	40	
4.8MIFC จำลองสถานการณ์การผลิตแบบดึง	41	
4.9MIFC จำลองสถานการณ์การผลิตแบบดึง		42
4.10Lot Size Post, Shooter และ PI Kanbanตามลำดับ	43	
4.11Lay Out จากการกำหนดพื้นที่โดยใช้ระบบดึง		44
5.1 แสดงสภาพ Stock ของ Part HUB HINOก่อนการปรับปรุง	45	
5.2 แสดงสภาพ Stock ของ Part HUB HINO หลังการปรับปรุง	46	
5.3 กำหนดพื้นที่การจัดวางสำหรับทุก Part บริเวณ Shell Core Line	46	
5.4 กำหนดพื้นที่การจัดวางสำหรับทุก Part บริเวณ ACE Line		47
5.5แนวทางการขยายผลการเดินระบบดึง		48

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ชื่อและที่ตั้งสถานประกอบการ

บริษัทInternational Casting Product Co.,Ltd.

ก่อตั้ง : สิงหาคม พ.ศ.2554

ที่อยู่ : นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้7/299 หมู่6ตำบล มาบยางพร

อำเภอ ปลวกแดง จังหวัด ระยอง 21140

โทร : 038 036270-248

ผู้ถือหุ้น : คนไทย 100%

เนื้อที่ : ที่ดิน 26,480 ตารางเมตร (m2) / (61.57 ไร่)

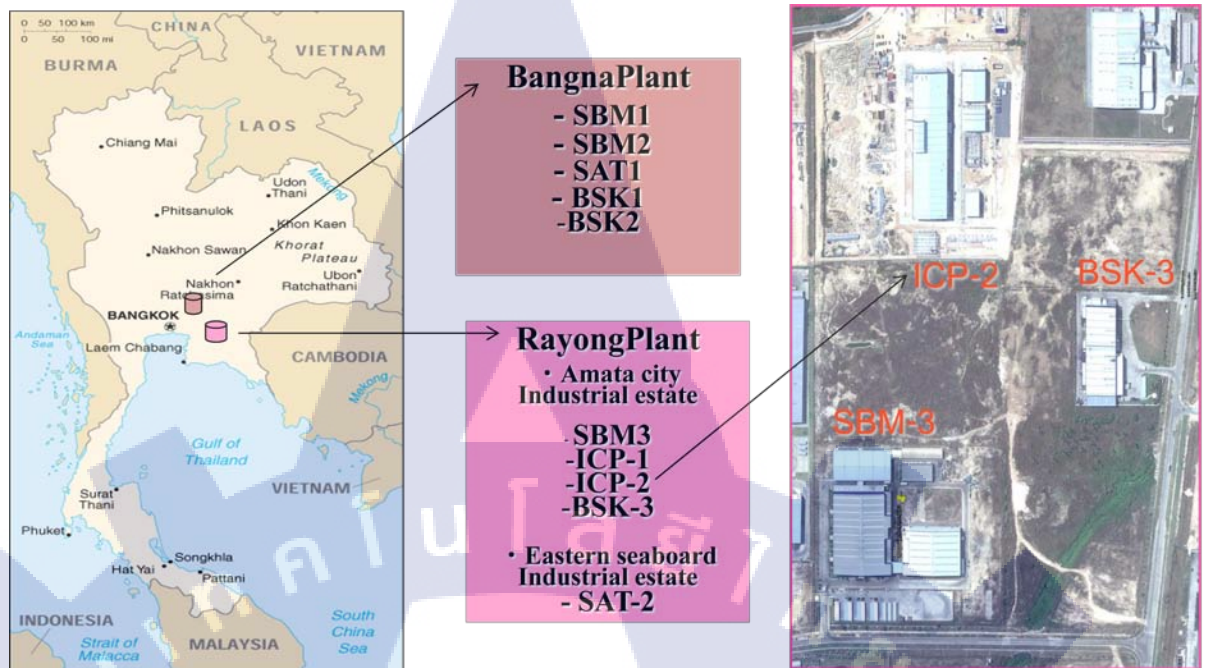
อาคาร 26,084 ตารางเมตร(m2)

จำนวนพนักงาน : 264คน(มกราคม 2013)

สายการผลิต : ACE Line

กำลังการผลิต : 2,500 ตัน/เดือน

30,000 ตัน/ปี



ภาพที่1.1แผนที่ตั้งบริษัท International Casting Product Co.,Ltd.

1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ

วัฒนธรรมองค์กร

1. ใส่ใจลูกค้า
2. มีวินัยทั่วหน้า
3. พัฒนาทีม
4. ทำงานรับผิดชอบ
5. รอบคอบเรื่องคุณภาพ

Commitment

วันนี้เราจะทำงานด้วยความวินัย ใส่ใจในเป้าหมาย สิ่งที่กำหนดไว้ให้ปฏิบัติตาม อุบัติเหตุ
ต้องเป็นศูนย์

กลุ่มบริษัทสมบูรณ์

- International Casting Product.,Co.,Ltd 1
- International Casting Product.,Co.,Ltd 2
- Bangkok Spring
- Forging
- Somboon Machine 1
- Somboon Machine 2
- Somboon Machine 3
- Somboon Advance Technology 1
- Somboon Advance Technology 2

TNI

1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร

1.3.1 ประวัติบริษัท

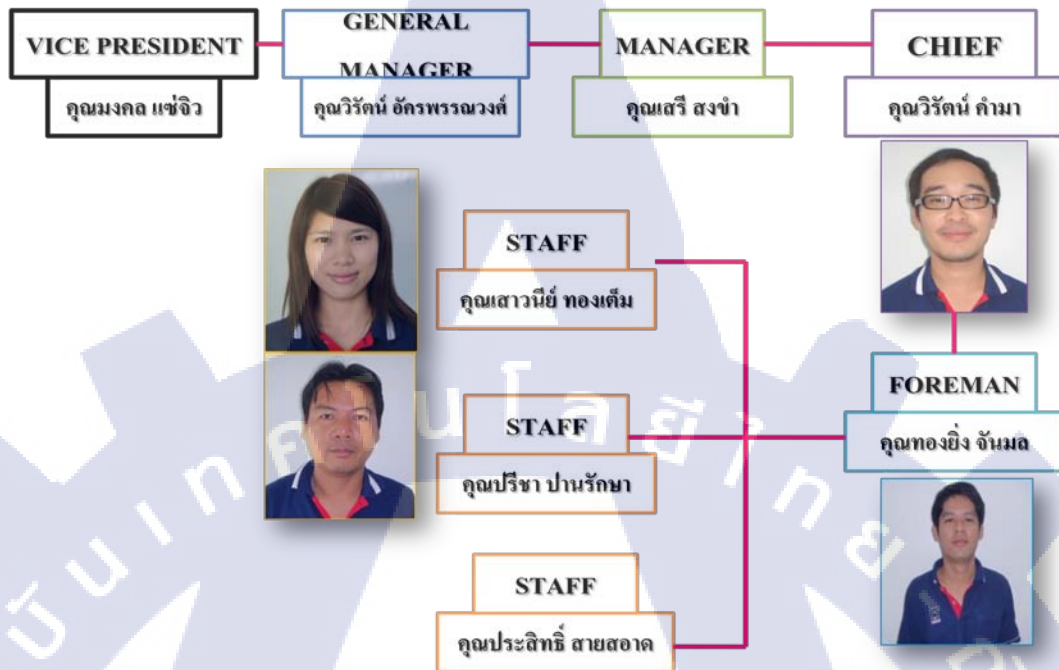
บริษัท สมบูรณ์ แอ็คควาซ เทคโนโลยี จำกัด (มหาชน) (“บริษัทฯ” หรือ “SAT”) ก่อตั้งเมื่อวันที่ 14 กันยายน 2538 ด้วยทุนจดทะเบียน 80 ล้านบาท เพื่อประกอบธุรกิจผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ โดยมีผลิตภัณฑ์หลักคือ เพลาข้อ (Axle Shaft) มีโรงงานและสำนักงานตั้งอยู่เลขที่ 129 หมู่ที่ 2 ถนนบางนา-ตราด ก.ม.15 ตำบลบางโฉลง อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ ต่อมาในปี 2547 ได้เพิ่มทุนจดทะเบียนเป็น 226 ล้านบาท โดยเสนอขายให้กับผู้ถือหุ้นเดิม และได้แปลงสภาพเป็นบริษัทมหาชนจำกัด เมื่อวันที่ 31 มกราคม 2548 ด้วยทุนจดทะเบียน 300 ล้านบาท แบ่งเป็นหุ้นสามัญจำนวน 300 ล้านหุ้น มูลค่าที่ตราไว้หุ้นละ 1 บาท

วันที่ 3 สิงหาคม 2553 บริษัทฯได้เพิ่มทุนจดทะเบียนอีก 40 ล้านบาท รวมเป็น 340 ล้านบาท จากการเสนอขายใบแสดงสิทธิในการซื้อหุ้นเพิ่มทุนที่โอนสิทธิได้ให้แก่ผู้ถือหุ้นรายเดิม ตามสัดส่วนการถือหุ้น จำนวน 25 ล้านหุ้น และเสนอขายหุ้นสามัญเพิ่มทุนจำนวน 15 ล้านหุ้น ให้แก่บุคคลในวงจำกัด (Private Placement) และได้มีการจดทะเบียนเพิ่มทุนชำระแล้วจำนวน 15 ล้านบาท ในวันที่ 6 กันยายน 2553 และจำนวน 24,923,287 บาท ในวันที่ 22 กันยายน 2553 รวมเป็นทุนชำระแล้วทั้งสิ้น 339,923,287 บาท

TNI

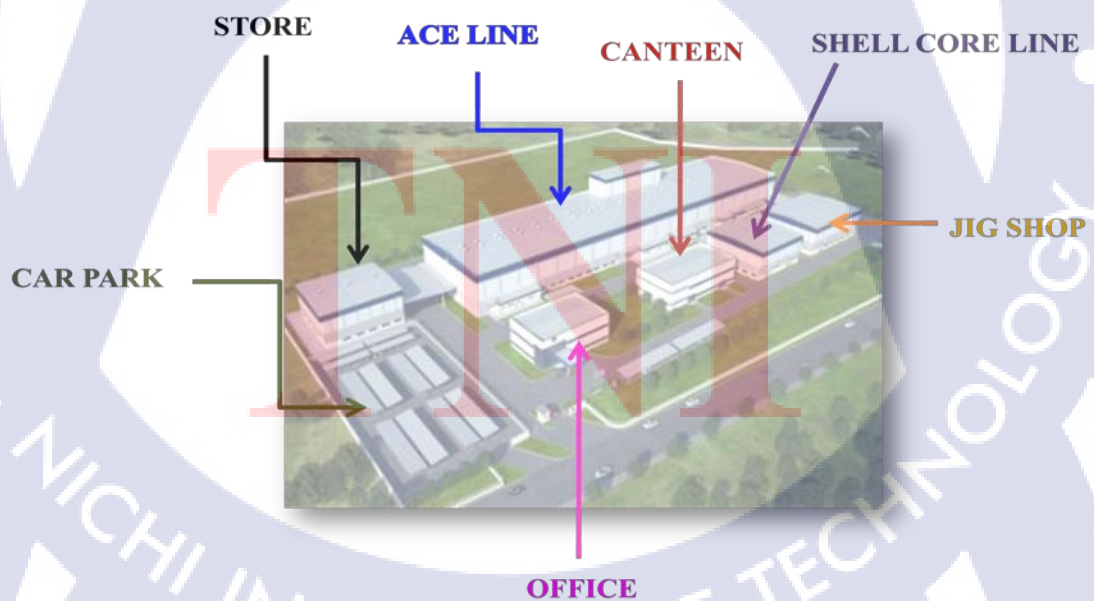
THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

1.3.2 ฝั่งองค์กร



ภาพที่ 1.2 โครงสร้างแผนกวางแผนการผลิต

1.3.3 ฝั่งโรงงาน



ภาพที่ 1.3 แผนผังโรงงาน

1.4 ลักษณะผลิตภัณฑ์ของบริษัท



ภาพที่ 1.4 ลักษณะผลิตภัณฑ์หลักของบริษัท

1.5 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่ได้รับมอบหมาย

1.5.1 ตำแหน่ง นักศึกษาฝึกงาน ส่วนงาน ICP2 แผนก วางแผนการผลิต

1.5.2 หน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

ศึกษาการวางแผนการผลิตโดยกำหนด Target Stock เพื่อจัดทำระบบการสั่งผลิตแบบดึง (Pull System) เข้ามาใช้ในการควบคุมการผลิตแทนที่การสั่งผลิตแบบเดิม ซึ่งเป็นระบบแบบผลัก (Push System)

1.6 พนักงานที่ปรึกษาและตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

-คุณ เสรี สงขำ ตำแหน่งผู้จัดการวางแผนการผลิต SBM1 & ICP

-คุณ วิรัตน์ คำมา ตำแหน่ง หัวหน้าส่วนวางแผนควบคุมการผลิต ICP2

1.7 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

เริ่มวันที่ 28 ตุลาคม 2556 สิ้นสุดวันที่ 2 มีนาคม 2556 โดยยึดตารางวันทำงานตามปฏิทินของบริษัท เวลาเข้าทำงาน 8.00 น. พักเบรกช่วงเช้า 10.00-10.10 น. พักเที่ยง 12.00-13.00 น. พักช่วงบ่าย 15.00-15.10 น. และเลิกงานเวลา 17.00 น.

1.8 วัตถุประสงค์ของการปฏิบัติงาน

เพื่อปรับปรุงระบบการผลิตแบบดึงแทนที่การผลิตแบบผลักเพื่อใช้ใน Shell Core Line

1.9 ผลที่คาดว่าจะได้รับการดำเนินงาน

1. ควบคุมปริมาณ Stock ของ Part HUB HINO 2501 NO.2ให้อยู่ในช่วง Max-Min
2. สามารถลดสินค้าคงคลังที่ Finish Goods Area ลง
3. เพิ่มพื้นที่การจัดเก็บ 10%

TNI

TAHITI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

บทที่ 2

ทฤษฎีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

ทฤษฎีที่ใช้

2.1 การผลิตแบบดึง

2.2 คัมบัง

2.3 การจัดการสินค้าคงคลัง

2.4 Visual Control

2.1 การผลิตแบบดึง

(ดร. วิทยา สุหฤทธำรง 2549, การผลิตแบบดึง Pull Production for the Shop floor, หน้า 29)

2.1.1 การผลิตแบบดึงประกอบด้วย 2 มุมมองดังนี้

1. ในการผลิต ระบบดึงคือ การผลิตชิ้นงานตามความต้องการของลูกค้าหรือการบริโภคของลูกค้าเท่านั้น

2. ในการควบคุมวัสดุ ระบบดึงคือ การเบิกสินค้าคงคลังตามปริมาณความต้องการของจุดปฏิบัติการที่เป็นผู้ใช้เท่านั้นและวัสดุจะไม่ถูกจ่ายออกไปจนกว่าจะมีสัญญาณจากผู้ใช้ปลายทาง

ในระบบดึง ลูกค้าคือคนปล่อยสัญญาณการกระตุ้นการผลิตและการเบิกวัสดุ การผลิตแบบดึงจะเริ่มจากลูกค้าภายนอก และจะมีการกระตุ้นส่งสัญญาณตลอดทาง “ย้อนหลัง” กลับผ่านไปตามกระบวนการผลิต โดยที่ลูกค้าที่อยู่ปลายทางหรือลูกค้าภายในของแต่ละจุดปฏิบัติการ นี่คือวิธีการผลิตแบบ “ลูกค้าเป็นผู้กำหนด”

2.1.2 เปรียบเทียบ “การดึง” และ “การผลัก”

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

การผลิตแบบดึง เป็นการกำจัดความสูญเปล่าที่เป็นผลมาจากระบบผลักซึ่งเป็นแบบดั้งเดิม ซึ่งวัสดุจะถูกเคลื่อนย้ายจากจุดปฏิบัติการต้นทาง ไปยังจุดปฏิบัติการที่อยู่ปลายทางถัดไปทันทีที่มี วัสดุเข้ามา ในระบบผลัก วัตถุดิบที่มีอยู่นั้นจะได้รับอนุญาตให้ใช้การผลิตได้และการจัดหาวัสดุ จะต้องยึดตามหลัก “การพยากรณ์” ปริมาณความต้องการสินค้าของลูกค้า และนี่คือหลักปรัชญาของ การผลิตแบบ “ผู้ผลิตเป็นผู้กำหนด” ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการผลิตที่มากเกินไป และมีการส่งมอบล่าช้า ดังนั้น เพื่อหลีกเลี่ยงการส่งมอบล่าช้า จึงมีการผลิตสินค้าคงคลังขึ้นมาเก็บไว้ในคลังสินค้าและที่ ทุกๆ จุดเชื่อมต่อ กระบวนการสำคัญๆ นอกจากนั้นจะมีคอขวดเกิดขึ้น เมื่อกระบวนการปลายทาง ไม่สามารถผลิตได้ทันจุดต้นทาง และแรงกดดันให้ผลิตนั้นเป็นผลมาจากการผลิตมากเกินไปที่ไม่ใช่ ผลิตตามความต้องการของตลาดที่แท้จริง

2.1.3 การผลิตแบบผลัก มีขั้นตอนการผลิตดังนี้

1. วางแผนการผลิตตามความต้องการของลูกค้า
2. แจกแผนการผลิตของแต่ละกระบวนการให้แก่ผู้รับผิดชอบของแต่ละหน่วยงาน ผลิต
3. ผู้รับผิดชอบจะใช้แผนการผลิตนี้ในการตั้งงานโรงงาน
4. โรงที่รับคำสั่งก็จะผลิตโดยไม่สนใจกระบวนการอื่นๆ
5. ยัดเยียดของที่ทำเสร็จแล้วให้กระบวนการถัดไป

2.1.4 การผลิตแบบดึง มีขั้นตอนการผลิตดังนี้

1. วางแผนการผลิตตามความต้องการของลูกค้า
2. นำเอาแผนการผลิตนี้ไปตั้งการผลิตที่กระบวนการสุดท้าย
3. เมื่อกระบวนการสุดท้ายเริ่มผลิต ก็จะใช้ชิ้นส่วนที่ได้จัดเตรียมไว้
4. ที่กระบวนการก่อนหน้าก็จะรู้ว่าต้องผลิตชิ้นส่วนเพิ่มเติมเท่ากับปริมาณที่ขายไป
5. ผลิตชิ้นส่วนที่ขาด แล้วไปเรียงที่หน้าร้าน

2.1.5 ปัญหาที่เกิดจากการพยากรณ์ปริมาณความต้องการสินค้าของลูกค้า

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

ปริมาณความต้องการของลูกค้าที่แกว่งขึ้นลงของผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่หลากหลายชนิดและ คุณลักษณะที่มากมายหลายประการ ได้สร้างสภาพแวดล้อมที่สลับซับซ้อนขึ้นมากภายในตลาดซึ่งทำ ให้ต้องมีการวางแผนสิ่งที่จะผลิต การแกว่งขึ้นลงตามธรรมชาติเหล่านี้ ทำให้การพยากรณ์กลายเป็น กระบวนการที่ซับซ้อน ซึ่งไม่ใช่แค่ว่าจะต้องผลิตเวลาใด ที่การแกว่งขึ้นลงของปริมาณความ

ต้องการสินค้าจะเกิดขึ้น แต่ยังคงระบุถึงแนวโน้มของความต้องการในเรื่องคุณลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ด้วย เช่น สี ขนาด ตัวเล็กของส่วนประกอบ และอุปกรณ์เสริม เป็นต้น เวลานำของลูกค้านี้ก็ต้องได้รับการพิจารณาด้วยเช่นกันและข้อกำหนดเฉพาะของลูกค้าอาจไม่มีทางหาได้จริง ซึ่งก็ได้แต่ปล่อยให้มันเป็นเพียงการทำนาย ระบบจึงจะยุติการเดาสุ่มแบบนี้ ด้วยการทำให้ลูกค้าที่มีอยู่จริงเป็นผู้กระตุ้นส่งสัญญาณการผลิตมาให้

2.1.6 การทำความเข้าใจและการเตรียมตัวสำหรับการผลิตแบบดึง

ปัญหาที่มาพร้อมกับ Stock และการผลิตที่มากเกินไป เพื่อให้เข้าใจว่าระบบดึงนั้นจัดการกับความสูญเปล่าที่ทำให้เกิดต้นทุนมากที่สุดในกระบวนการผลิตได้อย่างไร เราจึงจำเป็นต้องพิจารณาที่ปัญหาที่เกิดจากสต็อกและการผลิตมากเกินไป

2.1.7 ทำไมจึงต้องมีการเก็บสะสมสินค้าคงคลัง

(ดร. วิทยา สุหฤทธดำรง 2549, การผลิตแบบดึง, หน้า 56-58)

สินค้าคงคลังสำเร็จรูปที่เก็บสะสมไว้นั้น เป็นผลลัพธ์อย่างหนึ่งของกลยุทธ์ในการผลิตที่จะมีการสร้างงานสำรองเก็บไว้เพื่อให้สามารถผลิตได้ตามปริมาณความต้องการสินค้าของลูกค้าผลที่ตามมาของกลยุทธ์นี้คือการมีสินค้าคงคลังสะสมอยู่ตลอดรวมทั้งกระบวนการผลิตด้วยการผลิตแบบทันเวลาพอดี และการผลิตแบบสินค้าทำตามมาตรฐานของกลยุทธ์การผลิตแบบผลักนี้ และมุ่งเน้นไปที่การขจัดสาเหตุที่ทำให้ต้องมีการเก็บสะสมสินค้าคงคลังและจัดการกับต้นเหตุเหล่านี้ทันทีที่คุณพบ ซึ่งสินค้าคงคลังนั้นถูกสะสมไว้ด้วยเหตุผลหลายประการ

- กำลังการผลิตที่ไม่สมดุลนำมาสู่การมีสินค้าคงคลังที่ไม่สมดุล
- สินค้าคงคลังถูกรวบรวมมาจากหลายๆ กระบวนการ
- สินค้าคงคลังต้องรอเพื่อที่จะถูกส่งออกไปจากกระบวนการขนาดใหญ่
- สินค้าคงคลังต้องรอนักงานที่ยังไม่ว่าง
- การจัดทำตารางการผลิตผิดพลาด
- การปรับเปลี่ยนตามฤดูกาล
- สินค้าคงคลังแบบเผื่อไว้

2.1.8 ทำไมสินค้าคงคลังถึงไม่ดี

ในประเทศญี่ปุ่น สินค้าคงคลังจะถูกพิจารณาว่าเป็น “สุสานของบริษัท” และถูกพิจารณาว่าเป็นสาเหตุที่ทำให้กิจกรรมทางธุรกิจมีสมรรถนะต่ำอีกด้วย

1. สินค้าคงคลังตรึงเงินทุนไว้โดยไม่สามารถแปลงเป็นผลกำไรได้
2. สินค้าคงคลังล่าสมัยและการตัดราคาขายลงในภายหลัง
3. ต้องจ่ายเงินจัดหาชิ้นส่วนและวัสดุที่อาจจะไม่สัมพันธ์กับคำสั่งซื้อที่แท้จริงล่วงหน้า
4. สินค้าคงคลังปกปิดปัญหาที่ฝังรากลึกอยู่ในระบบ

2.1.9 Takt Time

กฎสำหรับการวางแผนประจำวันคือการคำนวณหาค่าที่เรียกว่า Takt Time คืออัตราที่ต้องผลิตผลิตภัณฑ์หรือชิ้นส่วนเพื่อเติมเต็มคำสั่งซื้อของลูกค้า ไม่ใช่ตัววัดว่าคุณมีความสามารถแค่ไหน แต่เป็นตัวเลขที่ได้จากการคำนวณ ซึ่งมีจุดประสงค์เพื่อทำให้การผลิตนั้นสอดคล้องกันกับปริมาณความต้องการสินค้าของตลาด

2.1.10 สูตรสำหรับคำนวณ Takt Time คือ

$$\begin{aligned} \text{Takt Time} &= \frac{\text{จำนวนชั่วโมงทำงานต่อวัน}}{\text{ยอดผลิตที่ต้องการต่อวัน}} \\ \text{ยอดผลิตที่ต้องการต่อวัน} &= \frac{\text{ยอดผลิตที่ต้องการต่อเดือน}}{\text{จำนวนวันที่ทำงานต่อเดือน}} \end{aligned}$$

2.2 ระบบคัมบัง (Kanban System)

(ดร. วิทยา สุหฤตดำรง 2549, การผลิตแบบดึง, หน้า 108-160)

ระบบคัมบัง ถือได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของระบบ JIT ที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้ในการพัฒนาคุณภาพและควบคุมการไหลของงานช่วยให้การทำงานมีการประสานงานที่ดีและมีประสิทธิภาพ ซึ่ง "Kanban" หมายถึง บัตรป้าย หรือสัญลักษณ์ ที่สามารถบอกถึงการไหลของงาน เพื่อควบคุมการปฏิบัติงานในโรงงานโดยมีแนวปฏิบัติอยู่ 2 ประการ คือ การควบคุมไม่ให้มีการผลิตมากเกินไปตามความต้องการและลดระยะเวลาในการผลิตให้สั้นลง

ระบบคัมบังคือ ระบบการใช้ บัตรป้าย หรือกระดานบันทึกสั้น ๆ ในระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดีโดยคนงานที่อยู่ในขั้นตอนถัดไปจะนำชิ้นส่วนมาจากขั้นตอนก่อนหน้าตนโดยทั้งคัมบังไว้โดยระบุไว้ว่าในคัมบังว่า ตนได้นำชิ้นส่วนไปจำนวนเท่าไรเมื่อใช้ชิ้นส่วนหมดแล้ว ก็ส่งคัมบัง

แผ่นเดิมกลับไปยังขั้นตอนก่อนหน้าคนเพื่อส่งชิ้นส่วนเพิ่มเติม การใช้คัมบังนี้คือส่วนที่สำคัญที่สุดของระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี ดังนั้นระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี จึงมีชื่อเรียกอีกอย่างว่า "คัมบัง" โดยบริษัทโตโยต้ามอเตอร์นำมาใช้เป็นบริษัทแรกเพื่อลดค่าใช้จ่ายและลดการสูญเสียที่เกิดจากการเก็บชิ้นส่วนที่ไม่ได้ใช้ไว้มากเกินความจำเป็นหลักการสำคัญของระบบนี้คือ คนงานแต่ละคนจะรับปริมาณชิ้นส่วนเท่าที่จำเป็นของตนเท่านั้นจึงไม่จำเป็นต้องเก็บรักษาชิ้นส่วนที่เกินความจำเป็นเอาไว้

มีหลายคนเข้าใจผิดเรียก “ระบบการผลิตแบบโตโยต้าว่า ระบบคัมบัง ” ซึ่งไม่ถูกต้องที่ถูกต้องคือ ระบบการผลิตแบบโตโยต้าคือ ชื่อกรรมวิธีการผลิตที่บริษัทโตโยต้าใช้เรียกการผลิตรถยนต์ของบริษัท แต่ระบบคัมบังนั้น เป็นเทคนิคประเภทหนึ่งที่บริษัทโตโยต้านำมาใช้ หรืออาจกล่าวง่าย ๆ คือ การผลิตแบบโตโยต้านั้นเป็นเพียงชื่อที่ถูกตั้งขึ้นเพื่อบอกถึงภาพรวมของระบบทั้งหมดขององค์กร และการผลิตแบบทันเวลาพอดีก็เป็นปัจจัยหนึ่งของการผลิตแบบโตโยต้าโดยที่การผลิตแบบทันเวลาพอดีนี้นั้นก็มีอยู่หลายวิธี เช่น เทคนิคการผลิตแบบลีนและอะไจล์ (Lean & Agile Manufacturing) หรือระบบคัมบัง (Kanban System) เป็นต้น ซึ่งระบบการผลิตแบบทันเวลาที่ทางบริษัทโตโยต้าใช้ก็คือ ระบบคัมบัง นั่นเอง

ระบบคัมบัง คือระบบที่ช่วยแจ้งข้อมูลข่าวสารในการควบคุมปริมาณการผลิตในทุกกระบวนการให้สอดคล้องสมดุลกัน โดยคัมบังเป็นบัตรชนิดหนึ่งซึ่งปกติใส่ไว้ในช่องพลาสติกคัมบังที่ใช้อยู่ปกติมี 2 ชนิดคือ คัมบังเบิกของ (Withdrawn Kanban) และคัมบังสั่งผลิต (Order Kanban) “คัมบัง” เบิกของจะมีรายละเอียดของจำนวนชิ้นงานตามจำนวนที่คัมบังสั่งผลิตต้องการ โดยเริ่มจากกระบวนการหลังไปสู่กระบวนการหน้า ส่วนคัมบังสั่งผลิตจะแสดงถึงจำนวนชิ้นงานที่กระบวนการหน้าจะต้องทำการผลิต ” จากข้อความข้างต้นคัมบังทั้ง 2 จึงถือเป็นบัตรซึ่งให้ข้อมูลข่าวสารความต้องการชิ้นงานที่ถูกดึงมาผลิตในจำนวน-รุ่น-เวลา ที่ถูกต้อง เหมาะสมเมื่อมีคำสั่งจากปลายทางเท่านั้น เพื่อให้บรรลุถึงสภาพ “ทันเวลาพอดี”

ระบบคัมบังเป็นอีกระบบหนึ่งที่ถือได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของระบบ JIT ที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาเพื่อช่วยให้การทำงานมีการประสานงานที่ดีและมีประสิทธิภาพ ระบบคัมบังของโตโยต้า อาจเรียกได้ว่า “ระบบบัตรสองใบ” หรือ “Two-card System” จะใช้แผ่นกระดาษเพื่อเป็นสัญญาณแสดงความต้องการให้มีการ “ส่ง” ชิ้นส่วนเพิ่มเติม (Conveyance Kanban : C-card) และใช้แผ่นกระดาษเดียวกันหรือที่มีลักษณะเหมือนกันเพื่อเป็นสัญญาณแสดงความต้องการให้ “ผลิต” ชิ้นส่วนเพิ่มขึ้น (Production Kanban : Pcard) ซึ่งบัตรนี้จะติดไปกับภาชนะ (Container) ที่ใส่

วัตถุดิบ ซึ่งหลักการดำเนินงานของระบบ Kanban นั้นจะต้องประกอบด้วยหลักการต่าง ๆ ที่สำคัญดังต่อไปนี้

1. กระบวนการที่อยู่ปลายทางเบิกชิ้นงานจากกระบวนการที่อยู่ต้นทาง กฎนี้เปลี่ยนจาก “การป้อน” ชิ้นส่วนเป็น ”การเบิก” ชิ้นส่วนและการแก้ปัญหาที่ยากอีกขั้นของการจัดเก็บมากเกินไป ต้องปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้ เพื่อให้กฎนี้มีประสิทธิภาพ

- ไม่เบิกชิ้นส่วนโดยปราศจากคัมบัง
- เบิกเฉพาะชิ้นส่วนที่คัมบังระบุเท่านั้น
- คัมบังจะต้องติดกับทุกชิ้นงาน
- จากกระบวนการหนึ่งไปยังกระบวนการก่อนหน้าเพื่อเบิกชิ้นส่วน

2. กระบวนการที่อยู่ต้นทางผลิตเฉพาะสิ่งที่ถูกเบิกไปเท่านั้น

จะผลิตเฉพาะจำนวนที่ถูกเบิกโดยกระบวนการปลายทางเท่านั้น นี่เป็นการป้องกันการผลิตเกินไป โดยการควบคุมการไหลของชิ้นส่วนทั้งหมด ทั้งยังรักษาระดับวัสดุในกระบวนการให้น้อยที่สุด ดังนั้น ชิ้นงานจะต้องผลิตตามที่ถูกเบิกไปเพื่อป้องกันของขาด

- ต้องไม่ผลิตเกินกว่าจำนวนคัมบังที่ได้รับ
- ผลิตตามลำดับของคัมบังที่ได้รับ

การปรับเรียบการผลิต หรือการปรับภาระงาน กำจัดการแปรปรวนในกรไหลในกระบวนการที่แตกต่างกันและช่วยรักษาให้มีความเสถียรให้ทำการผลิตชุดเล็กๆ ราบรื่น การปรับเรียบการผลิตเป็นหนทางที่กระบวนการต่างๆ จะสามารถรักษาอุปกรณ์ปะปนกันให้พร้อมผลิตในเวลาและปริมาณที่ต้องการโดยปราศจากกำลังการผลิตหรือวัสดุคงคลังส่วนเกินในแต่ละกระบวนการ

3. คัมบังต้องติดกับตัวชิ้นส่วนเสมอ เพื่อเป็นการควบคุมด้วยสายตา

“คัมบัง” เป็นป้ายแสดงความต้องการชิ้นส่วนและทำให้การควบคุมด้วยสายตาชัดเจนขึ้น แม้จะถูกระบุอยู่ในกฎข้อที่ 1 แต่เพราะว่าระบบไม่สามารถทำหน้าที่ได้ถ้าคัมบังแยกออกจากชิ้นส่วน

4. ลดจำนวนคัมบังลงตลอดระยะเวลาเพื่อเผยให้เห็นพื้นที่ที่ต้องการการปรับปรุงที่ซ่อนอยู่ ลดจำนวนคัมบังให้น้อยที่สุดเพื่อจะค้นพบสิ่งที่ต้องปรับปรุงปัญหาการผลิต การขาดชิ้นส่วนและปัญหาอื่นๆ จะเผยให้เห็นได้เมื่อคุณลดจำนวนคัมบังลงทีละน้อย คัมบังทำให้เกิดกิจกรรมการปรับปรุงได้อย่างแข็งขัน โดยการลดปริมาณสินค้าคงคลังในระบบการผลิต ซึ่งเป็นไปไม่ได้เลยที่จะละเลยการปรับปรุงจากการทำแบบนี้ ดังนั้น กฎของคัมบังจึงเป็นเกณฑ์ที่สำคัญของระบบการผลิตแบบลีนด้วย

2.2.1 หน้าทีของคัมบัง

เป็นระบบติดต่อสื่อสารสำหรับการผลิตแบบลีน ซึ่งจะส่งสัญญาณไปยังกระบวนการที่อยู่
ต้นทางว่าเมื่อไหร่และอะไรที่จะผลิต และเตือนในกระบวนการเหล่านั้นเมื่อมีปัญหาหรือการ
เปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นเพื่อให้หยุดทำการผลิต คัมบังสามารถส่งสัญญาณไปยังจุดปฏิบัติการมาตรฐาน
ต่างๆ ให้เริ่มงานได้ตลอดเวลาตามสถานะที่แท้จริงที่เกิดขึ้นในสถานที่ทำงาน และมันยังกำจัดการด้าน
เอกสารที่ไม่จำเป็นต่อการเริ่มต้นการปฏิบัติการใดๆ ด้วย

2.2.2 การกำจัดความสูญเปล่าจากการผลิตมากเกินไป

เนื่องจากการผลิตจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อได้รับสัญญาณจากกระบวนการที่อยู่ปลายทาง
เท่านั้น ดังนั้น สินค้าคงคลังในกระบวนการผลิตและการขนส่งก็จะถูกคงไว้ที่ระดับต่ำสุดและการ
ผลิตมากเกินไปก็จะไม่เกิดขึ้น

เครื่องมือสำหรับควบคุมด้วยสายตา เนื่องจากคัมบังจะถูกติดกับชิ้นงานจนกระทั่งผลิตเสร็จ
มันจึงทำหน้าที่เหมือนกับเป็นตัวบ่งชี้ด้วยสายตาว่าตอนนี้อยู่ในลำดับการผลิตที่เท่าไรและ
ดำเนินการไปได้ถึงไหนแล้ว และเนื่องจากคัมบังเป็นตัวกระตุ้นการผลิต มันจึงเป็นการควบคุมตัวกร
บวนการของมันเองด้วยสายตาที่ทรงพลังด้วยจะกำหนดว่าเมื่อไรที่แต่ละกระบวนการจะต้องผลิต
เพิ่มและเมื่อไรที่กระบวนการจะต้องหยุดผลิต

2.2.3 บนคัมบังต้องระบุอะไรบ้าง

บนคัมบังจะแปรเปลี่ยนไปเพื่อตอบสนองต่อจุดประสงค์สำหรับสิ่งที่ต้องการเป็นในอุดม
คติแล้ว บนบัตรคัมบังจะต้องประกอบด้วยข้อมูลต่อไปนี้

1. หมายเลขวัตถุดิบ ชิ้นส่วน ส่วนประกอบย่อยหรือส่วนประกอบ
2. คำอธิบายพร้อมรูปภาพหรือรูปถ่าย
3. กระบวนการก่อนหน้า (มาจากที่ไหน)
4. กระบวนการถัดไป (จะไปที่ไหน)
5. เลขคำสั่งซื้อของลูกค้าหรือโรงงาน
6. จะเบิกอะไรเท่าไร และเมื่อไหร่
7. จะผลิตอะไร เท่าไรและเมื่อไหร่
8. กระบวนการที่ป้อนงานทั้งภายในและภายนอก (ต้นทาง)

2.2.4 การคำนวณคัมบังที่ใช้ในระบบ

ระบบคัมบังจะช่วยสนับสนุนการผลิตแบบปรับเรียบ รักษาการปฏิบัติการให้มีเสถียรภาพ
และมีประสิทธิภาพ ถ้าโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์โดยใช้การปฏิบัติแบบซ้ำๆ กันและเป็นมาตรฐาน ก็จะสามารถ
คำนวณหาจำนวนคัมบังได้โดยการใช้สูตรดังนี้

จำนวนคัมบัง = ยอดผลิตประจำวัน x (เวลานำ + ระยะเวลาปลอดก๊วย) / ความจุ
แท่นรองสินค้า

ยอดผลิตประจำวัน = ยอดผลิตประจำเดือน / จำนวนวันทำงานในหนึ่งเดือน

เวลานำ = เวลานำในการผลิต (เวลาที่ใช้ในกระบวนการผลิต + เวลาที่ใช้ในการจัดเก็บ) + เวลานำในการได้คัมบังคืน

ระยะเวลาปลอดก๊วย = ศูนย์วันหรือน้อยวันที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

ความจุของแท่นรองสินค้า = พยายามให้มีความจุของแท่นรองสินค้าน้อยๆ แล้ว
ให้เพิ่มจำนวนครั้งในการส่งมอบแทน

2.2.5 การแนะนำให้พนักงานเข้าใจประโยชน์การใช้คัมบัง

คัมบังช่วยอำนวยความสะดวกแก่พนักงานเนื่องจากเป็นเครื่องมือที่ใช้หลักการควบคุมด้วย
สายตา ซึ่งจะติดไปกับสินค้า หรือภาชนะบรรจุชิ้นส่วนตลอดเวลา ยกเว้นเมื่อถูกค้ำ หรือ
กระบวนการถัดไปเกิดความต้องการสินค้าหรือชิ้นส่วน คัมบังจึงจะถูกดึงแยกจากสินค้าหรือ
ชิ้นส่วนนั้น และเพียงมองดูด้วยสายตา พนักงานและผู้บริหารก็จะทราบได้ว่า

- สินค้า หรือชิ้นงานอะไร ถูกใช้ไปเป็นจำนวนเท่าใด
- จะต้องผลิตสินค้า หรือชิ้นงานอะไร เป็นจำนวนเท่าใด
- ปริมาณพัสดุคงคลังในกระบวนการที่พิจารณา
- ลำดับความสำคัญก่อน-หลังของการปฏิบัติงานในกระบวนการผลิต
- กำลังการผลิตจริงในกระบวนการที่พิจารณาเหมาะสมหรือไม่
- สภาพความคืบหน้าของการปฏิบัติงานในขั้นตอนการผลิตส่วนหลัง
- ในช่วงที่ผ่านมาการทำงานช้าหรือเร็วเกินไป เพื่อตรวจสอบกับมาตรฐานที่จำเป็น
- มีกำลังการผลิตส่วนเกินหรือไม่ เพื่อปรับปรุงการจัดวางกำลังพลให้เหมาะสม

2.2.6 ตรวจสอบและปรับปรุงระบบคัมบัง

เนื่องจากพัสดุคงคลังเป็นสิ่งที่ปกปิดปัญหาภายในกระบวนการผลิต และถ้าหากมีคัมบัง
จำนวนมากย่อมหมายถึงมีพัสดุคงคลังจำนวนมาก ดังนั้น การนำระบบคัมบังมาใช้จึงมีเป้าหมายใน
ระยะยาว คือ การทำให้คัมบังมีจำนวนน้อยที่สุด หรือไม่มีเลย เพื่อให้กระบวนการปราศจากงาน

ระหว่างผลิตที่ไม่จำเป็น ทำให้กระบวนการไหลอย่างต่อเนื่องและลดระยะเวลาในการผลิตลง ซึ่งทำได้โดย

- การลดจำนวนวงจรของคัมบัง

ถ้าหากลดวงจรการทำงานของคัมบังออกไป โดยกำหนดให้ผู้ส่งมอบจัดส่งวัตถุดิบเข้าไปที่กระบวนการผลิตโดยตรง บริเวณสต็อกก่อนกระบวนการที่ 1 จะทำให้พัสดุคงคลังภายในกระบวนการลดลง เนื่องจากไม่ต้องนำไปเก็บไว้ที่คลังวัตถุดิบ และยังช่วยลดการสูญเสียเวลาจากการเบิกของแนวคิดดังกล่าวเรียกว่า VMI (Vendor Manage Inventory) นั่นคือ การให้ผู้ส่งมอบจัดส่งวัตถุดิบเข้าไปยังกระบวนการผลิตโดยตรง และช่วยดูแลควบคุมปริมาณพัสดุคงคลังให้อีกด้วย

- การลดจำนวนคัมบังและปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบคัมบัง

จำนวนคัมบังทั้งหมดในระบบเปรียบเสมือนกับจำนวนพัสดุคงคลังสูงสุดที่ยอมให้มีในกระบวนการ ดังนั้น การลดจำนวนคัมบังลงย่อมหมายถึงการลดจำนวนพัสดุคงคลังลงด้วย ซึ่งถ้าหากพิจารณาจากวิธีการคำนวณจำนวนคัมบังจะพบว่าสามารถลดจำนวนคัมบังลงได้โดย

- 1.การลดขนาดรุ่นการผลิต โดยการปรับเรียบการผลิต
- 2.ลดเวลานำในการผลิต เช่น การลดเวลาการปรับตั้งเครื่องจักร เป็นต้น
- 3.การลดค่าเผื่อสำหรับรองรับความไม่แน่นอนประเภทต่าง ๆ (%) ให้ต่ำที่สุด

ในทางปฏิบัติการลดจำนวนคัมบังลง อาจทำได้ด้วยการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของระบบคัมบัง โดยการพัฒนาระบบคัมบังออกมาในรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่

- คัมบังลูกบอลลูก (Ball Kanban) นำมาใช้เพื่อลดการสูญเสียเวลาในการรวบรวม และเคลื่อนย้ายคัมบัง เนื่องจากกระบวนการบางแห่งมีพื้นที่กว้าง และระยะทางไกล โดยให้พนักงานในกระบวนการถัดไปหยิบลูกบอลซึ่งถูกนำมาใช้แทนคัมบัง (เช่น ลูกปิงปอง) ออกจากกระเบจชิ้นงานที่ใช้หมดแล้ว ใส่เข้าไปในจูดิง (Shooter) ซึ่งเชื่อมต่อระหว่างจุดต่าง ๆ ให้ลูกบอลกลิ้งตกยังหน้าพนักงานของกระบวนการก่อนหน้าที่อยู่ไกลออกไป เพื่อให้พนักงานผู้นั้นผลิตชิ้นงานตามลำ หรือสัญลักษณ์บนลูกบอลที่กำหนดขึ้นตามประเภทชิ้นส่วน

- คัมบังอิเล็กทรอนิกส์ (e-Kanban) นำมาใช้เพื่อเพิ่มความรวดเร็วและลดความผิดพลาดในการใช้งานคัมบัง โดยการนำเอาระบบบาร์โค้ดมาพิมพ์ไว้บนบัตรคัมบัง แล้วเชื่อมต่อกับระบบคอมพิวเตอร์เพื่อติดตามควบคุมคัมบังจากสถานะของคัมบังที่เปลี่ยนแปลงไปบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ เช่น คัมบังที่ถูกใช้ไปแล้ว คัมบังที่อยู่ระหว่างการผลิต หรือคัมบังที่ถูกเติมเต็มแล้ว และในปัจจุบันอาจจะนำเอา RFID มาประยุกต์ใช้ได้

2.3 การจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management)

(http://logisticscorner.com/index.php?option=com_content&view=article&id=1982inventory-management&Itemid=86)

2.3.1 ความหมายของการจัดการคลังสินค้า(Introduction to Warehouse Management)

คลังสินค้า (warehouse) หมายถึง พื้นที่ที่ได้วางแผนแล้วเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการใช้สอยและการเคลื่อนย้ายสินค้าและวัตถุดิบ โดยคลังสินค้าทำหน้าที่ ในการเก็บสินค้าระหว่างกระบวนการเคลื่อนย้าย เพื่อสนับสนุนการผลิตและการกระจายสินค้า ซึ่งสินค้าที่เก็บในคลังสินค้า (warehouse) สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

2.3.1.1 วัตถุดิบ (Material)ซึ่งอยู่ในรูป วัตถุดิบ ส่วนประกอบและชิ้นส่วนต่างๆ สินค้าสำเร็จรูปหรือสินค้า จะนับรวมไปถึงงานระหว่างการผลิต ตลอดจนสินค้าที่ต้องการทิ้งและวัสดุที่นำมาใช้ใหม่

2.3.1.2การจัดการคลังสินค้า(Warehouse Management) เป็นการจัดการในการรับการจัดเก็บ หมายถึง การจัดส่งสินค้าให้ผู้รับเพื่อกิจกรรมการขาย เป้าหมายหลักในการบริหารดำเนินธุรกิจ ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับคลังสินค้าก็เพื่อให้เกิดการดำเนินการเป็นระบบให้ คຸ້ມกับการลงทุน การควบคุมคุณภาพของการเก็บ การหยิบสินค้า การป้องกัน ลดการสูญเสียจากการดำเนินงานเพื่อให้ต้นทุนการดำเนินงานต่ำที่สุด และการใช้ประโยชน์เต็มที่จากพื้นที่

2.3.2 วัตถุประสงค์ของการจัดการคลังสินค้า (Objective of Warehouse Management)

- ลดระยะทางในการปฏิบัติการในการเคลื่อนย้ายให้มากที่สุด
- การใช้พื้นที่และปริมาตรในการจัดเก็บให้เกิดประโยชน์สูงสุด
- สร้างความมั่นใจว่าแรงงาน เครื่องมือ อุปกรณ์ สาธารณูปโภคต่างๆ มีเพียงพอและสอดคล้อง กับระดับของธุรกิจที่ได้วางแผนไว้
- สร้าง ความพึงพอใจในการทำงานในแต่ละวันแก่ผู้เกี่ยวข้องในการเคลื่อนย้ายสินค้า ทั้งการรับเข้าและการจ่ายออก โดยใช้ปริมาณจากการจัดซื้อ และความต้องการในการ จัดส่งให้แก่ลูกค้าเป็นเกณฑ์
- สามารถ วางแผนได้อย่างต่อเนื่อง ควบคุม และรักษาระดับการใช้ทรัพยากรต่างๆ เพื่อให้เกิดการบริการภายใต้ต้นทุนที่เกิดประสิทธิภาพคุ้มค่าในการลงทุนตาม ขนาดธุรกิจที่กำหนด

2.3.3 ประโยชน์ของการจัดการคลังสินค้า (The Benefit of a warehouse)

คลังสินค้า (Warehouse) ช่วยสนับสนุนการผลิต (Manufacturing support) โดยคลังสินค้าจะทำหน้าที่ในการรวบรวมวัตถุดิบในการผลิต ชิ้นส่วน และส่วนประกอบต่างๆจากผู้ขายปัจจัยการผลิต เพื่อส่งป้อนให้กับโรงงานเพื่อผลิตเป็นสินค้าสำเร็จรูปต่อไป เป็นการช่วยลดต้นทุนในการจัดเก็บสินค้า

คลังสินค้า (Warehouse) เป็นที่ผสมผลิตภัณฑ์ (Mix warehouse) ในกรณีที่มีการผลิตสินค้าจากโรงงานหลายแห่ง โดยอยู่ในรูปของคลังสินค้ากลาง จะทำหน้าที่รวบรวมสินค้าสำเร็จรูปจากโรงงานต่างๆไว้ในที่เดียวกัน เพื่อส่งมอบให้ลูกค้าตามต้องการ ขึ้นอยู่กับลูกค้าแต่รายว่าต้องการสินค้าจากโรงงานใดบ้าง

คลังสินค้า (Warehouse) เป็นที่รวบรวมสินค้า (Consolidation warehouse) ในกรณีที่ลูกค้าต้องการซื้อสินค้าจำนวนมากจากโรงงานหลายแห่ง คลังสินค้าจะช่วยรวบรวมสินค้าจากหลายแหล่งเพื่อจัดเป็นขนส่งขนาดใหญ่หรือทำให้เต็มเที่ยว ซึ่งช่วยประหยัดค่าขนส่ง

คลังสินค้า (Warehouse) ใช้ในการแบ่งแยกสินค้าให้มีขนาดเล็กลง (Break Bulk warehouse) ในกรณีที่การขนส่งจากผู้ผลิตมีหีบห่อหรือพาเลตขนาดใหญ่ คลังสินค้าจะเป็นแหล่งที่ช่วยในการแบ่งแยกสินค้าให้มีขนาดเล็กลงเพื่อส่งมอบ ให้กับลูกค้ารายย่อยต่อไป

2.3.4 ระบบมาตรฐาน WMS ในการจัดการคลังสินค้า

ระบบ WMS ที่ดีจะถูกออกแบบเพื่อให้สามารถรองรับการบริหารจัดการ ทุกกิจกรรมภายในคลังสินค้าประเภทต่าง ๆ โดยเฉพาะคลังสินค้าในศูนย์กระจายสินค้าขนาดใหญ่ของกิจการค้าส่ง ค้าปลีก อีกทั้งยังต้องสามารถดัดแปลงเพื่อเชื่อมโยงกับระบบการวางแผนทรัพยากรของ ธุรกิจ (Enterprise resource planning: ERP) อื่น ๆ ที่หน่วยงานหรือองค์กรมีอยู่ในบางครั้งเพื่อลดความสับสน จึงมีการเรียกระบบ WMS ที่สนับสนุนระบบ ERP ว่า Warehouse-focused ERP system มาตรฐานของการวางระบบ WMS ที่สำคัญจะต้องประกอบด้วยส่วนประกอบทุกส่วนในองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงาน โดยจะต้องประกอบด้วยปัจจัยดังต่อไปนี้

2.3.4.1 การสร้างระบบเครือข่ายและการเชื่อมโยงข้อมูลภายใน (Data network flow)

โดยศึกษาว่าผู้เกี่ยวข้องในระบบหรือ ผู้ใช้ใน Supply network มีองค์กรอะไรบ้าง เช่น คลังสินค้า (Warehouse) ผู้ผลิตสินค้า (Manufacture/Supplier) ศูนย์กระจายสินค้า (Distributor) หน่วยงานการขนส่ง และลูกค้า (Customer) สามารถทราบข้อมูลและสถานะของสินค้าแบบเรียลไทม์ ยกตัวอย่างเช่น ผู้ผลิตสินค้า (Supplier) สามารถทราบปริมาณของสินค้าที่ถูกจัดจำหน่ายออกไปและปริมาณ

สินค้าคงคลัง ทำให้ผู้ผลิตสามารถคาดคะเนและจัดหาวัตถุดิบได้ล่วงหน้าได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งลดปัญหาการผลิตสินค้าไม่เพียงพอต่อความต้องการ นอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มระดับการบริการให้แก่ลูกค้า ในส่วนของการกำหนดสิทธิในการเข้าถึงหรือเปลี่ยนแปลงฐานข้อมูลสามารถกำหนดให้ ผู้ใช้หลายระดับได้แก่ ผู้บริหารจัดการระบบฐานข้อมูล (Administrator) ผู้ปฏิบัติการ (Operator) ผู้ใช้งาน (User) ผู้ผลิต (Supplier/Manufacture)

2.3.4.2 การรับสินค้า (Receiving)การรับสินค้าเป็นขั้นตอนที่กระทำต่อเนื่องมาจากการจัดซื้อซึ่งถูกจัดทำเป็น ฐานข้อมูลการสั่งซื้อ ระบบการรับสินค้าจะใช้ข้อมูลการสั่งซื้อ เป็นข้อมูลการนำเข้า (Input data) ซึ่งทำให้ผู้รับสินค้าหรือคลังสินค้า ทราบว่าสินค้านั้น ๆ สั่งซื้อเมื่อใด ปริมาณเท่าไร ผู้ขายและผู้ซื้อคือใคร และกำหนดการส่งมอบสินค้าว่าตรงตามเวลาหรือไม่ พาหนะที่ใช้ในการขนส่งคืออะไร ข้อมูลการสั่งซื้อที่เป็นระบบฐานข้อมูลทำให้ฝ่ายปฏิบัติการคลังสินค้า สามารถ จัดสรรพื้นที่และชั้นเก็บของ (Rack/Slot) ในการวางสินค้าได้ล่วงหน้า ในบางกรณีที่สินค้า ยังไม่ได้ถูกกำหนดข้อมูลหรือบาร์โค้ดไว้ก่อนล่วงหน้า ระบบจะอนุญาตให้ผู้ใช้สามารถพิมพ์ข้อมูล ลงไปในระบบฐานข้อมูลและพิมพ์บาร์ โค้ดออกมาตามมาตรฐานต่าง ๆ ที่ต้องการ

2.3.4.3 การเก็บสินค้า (Put-away)ฐานข้อมูลจะมีการตรวจสอบขนาดของพื้นที่ และชั้นเก็บของต่าง ๆ ว่ามีขนาดและน้ำหนักเท่าไร เพียงพอต่อสินค้าที่จะนำมาเก็บหรือไม่ และ จำแนกประเภทของสินค้าไปเก็บไว้ในพื้นที่ที่เหมาะสมหรือตามเงื่อนไขที่ ต้องการแล้วทำการ บันทึกลงในระบบฐานข้อมูลในระบบการควบคุมสินค้าคงคลัง ต่อจากนั้นระบบจะทำการกำหนด ลำดับงานและเส้นทางในการจัดเก็บสินค้าที่เหมาะสม

2.3.4.4 หยิบสินค้า (Order picking)เมื่อคลังสินค้าได้รับใบสั่งสินค้าจากลูกค้า (Order) เจ้าหน้าที่คลังสินค้าจะต้องออกไปหยิบสินค้าที่กำหนดไว้ตามคำสั่งซื้อ สินค้าอาจอยู่กระจัด กระจายในพื้นที่ต่าง ๆ หลังจากหยิบแล้วจะนำกลับมาที่จุดรับของหรือจุดส่งของ โปรแกรมจะทำการประมวลผลข้อมูลจากฐานข้อมูลและจัดเรียงลำดับก่อนหลังการหยิบ สินค้าตามเงื่อนไขที่ กำหนด

2.3.4.5การตรวจสอบยอดสินค้า (Cycle count)ผู้ใช้ในคลังสินค้าสามารถทำการ ตรวจสอบนับสินค้าเฉพาะบางส่วนหรือตามที่ต้องการ ภายในช่วงเวลาที่กำหนดโดยอาศัยการ ประมวลผลจากฐานข้อมูลแบบ Real time หรือสามารถตรวจสอบนับในขณะที่กำลังปฏิบัติงานอยู่ โดยที่ ระบบ Cycle count สามารถเชื่อมต่อกับระบบ Mobile network ซึ่งจะทำให้การตรวจสอบนับสินค้ามี ความถูกต้องมากยิ่งขึ้น

2.3.4.6 การควบคุมสินค้าคงคลัง (Inventory control) ถือได้ว่าเป็นหัวใจในการบริหารจัดการคลังสินค้าโดยการทำงานเชื่อมต่อกับระบบอื่น ๆ ควบคุมและตรวจเช็คการไหลเวียนของสินค้าภายในคลัง เช่น สินค้ารายการใดจำหน่ายได้ดีหรือไม่ มีสินค้าเหลือปริมาณเท่าไร ทำให้สินค้าไม่จมคลังสินค้า นอกจากนี้ยังสามารถเชื่อมโยงข้อมูลกับหน่วยงานภายนอกที่เกี่ยวข้อง เช่น ข้อมูลการส่งเสริมการขายจากร้านค้าปลีกต่าง ๆ จะถูกส่งเข้ากระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มปริมาณการผลิตในช่วงที่ต้องมีการส่งเสริมการขาย ในขณะที่คลังสินค้าต้องได้รับข้อมูลและเตรียมพื้นที่ในการเก็บสำรองสินค้า ซึ่งทำให้กิจกรรมภายในคลังสินค้าเป็นไปอย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพ ปัจจุบันได้มีการนำระบบ Dynamic slotting ที่ใช้กับคลังสินค้าหรือศูนย์กระจายสินค้าที่มีสินค้าหลากหลายชนิด (Product diversification) และมีอัตราการรับและส่งสินค้า (Turn over rate) ในปริมาณที่สูง ระบบจะทำการจัดเก็บสินค้าที่มีอัตรา Turn over สูง ไว้ในส่วนหน้าของคลังสินค้าที่อยู่ติดกับ Shipping dock สำหรับสินค้าที่มีอัตรา Turn over ต่ำก็จะถูกจัดเก็บไกลออกไป โปรแกรมจะประมวลผลการจากสถิติ Turn over ของสินค้าในทุก ๆ ช่วงเวลาที่กำหนด และกำหนดตำแหน่งการจัดเก็บสินค้าแต่ละชนิดที่เหมาะสมเพื่อลดเวลาในการหยิบสินค้า ลดพื้นที่และเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งาน

2.4 Visual Control

(<http://share.psu.ac.th/blog/tip5s-eng/27147>)

โดยปกติแล้วคนเราจะรับรู้ผ่านทางประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้แก่ การมองเห็น(ตา) การได้ยิน(หู) การดมกลิ่น(จมูก) การชิมรส(ลิ้น) และการสัมผัส(ผิวหนัง) โดยผ่านอวัยวะต่างๆ

ประสาทสัมผัสที่เรามักใช้มากที่สุดและมักจะใช้พร้อม ๆ กันในการสื่อสารในชีวิตประจำวัน ได้แก่ การมองเห็นและการได้ยิน การรับสารโดยการได้ยินอย่างเดียวมีข้อจำกัดต่างๆ มากมายเช่น ในสถานที่ที่มีเสียงดัง หรือเสียงรบกวนอื่นๆ อาจเป็นอุปสรรคต่อการได้ยิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพูดคุยกันหลายๆ จะไม่มีหลักฐานอะไรหลงเหลือไว้ให้อ้างอิงได้ หากมีการถ่ายทอดไปยังบุคคลอื่น ต่อจะผิดเพี้ยนได้ง่าย Visual Control จึงเข้ามามีบทบาทค่อนข้างมากในการสื่อสารผ่านการมองเห็น ใน รูปแบบต่างๆ เช่น ป้าย สัญลักษณ์ แถบสี เครื่องหมายรูปภาพ กราฟ ฯลฯ ดังคำกล่าวในสำนวนที่ว่า “สิบปากว่าไม่เท่าหนึ่งตาเห็น” หรือ“ภาพหนึ่งภาพแทนคำบรรยายนับพัน”

Visual Control เป็นเทคนิคการสื่อสารผ่านการมองเห็นที่อยู่รอบ ๆ ตัวเรา และเห็นกันอยู่ในชีวิตประจำวันทุก ๆ วันอยู่แล้ว เนื่องจากเป็นเทคนิคง่าย ๆ แต่มีประสิทธิภาพสูงในการสื่อสาร เราจึงสามารถมองหา Visual Control ได้ในเกือบทุกสถานที่ เช่น ตามท้องถนน ในโรงเรียน โรงพยาบาลห้างสรรพสินค้า ฯ สถานที่ท่องเที่ยวต่างๆ ในบริษัทหรือโรงงานต่าง ๆ สถานที่ราชการ ต่างๆ เพียงแต่เราอาจไม่ได้สังเกต หรือไม่ได้ให้ความสำคัญเท่าที่ควร ในการนำมา ขยายผลและประยุกต์ใช้เพิ่มเติมเพื่อให้เกิดประโยชน์ในการทำงาน ไม่ว่าจะเป็นงานในภาคบริการหรืองานผลิต ก็มีความจำเป็นในการที่จะจัดช่องทางการสื่อสารที่ผู้ปฏิบัติงานมีความเข้าใจได้โดยง่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในงานที่มีโอกาสผิดพลาดและส่งผลให้เกิดอุบัติเหตุ หรือความเสียหายมาก เทคนิค Visual Control จึงเป็นเทคนิคพื้นฐานในการเพิ่ม Productivity ที่สามารถช่วยช่วยให้การทำงานมีประสิทธิภาพ มีคุณภาพ และมีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

ในด้านอุตสาหกรรม Visual Control เป็นประโยชน์ในการรับรู้ข้อมูลต่างๆ ของกระบวนการผลิตได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ เพราะ Visual Control ไม่ได้จำกัดอยู่เฉพาะระดับปฏิบัติการ แต่ยังสื่อถึงปรัชญาการบริหารและนโยบายขององค์กร ครอบคลุมการกำหนดเป้าหมายประจำปีและแผนการดำเนินงาน ช่วยให้ผู้รู้สถานการณ์ปัจจุบันได้อย่างรวดเร็ว เป็นเครื่องมือชั้นยอดในด้านการควบคุมการผลิต คุณภาพ และการบำรุงรักษาเครื่องจักร Visual Control เป็นกระบวนการที่เน้นงานด้าน การควบคุมกระบวนการและการส่งมอบ (Process & Delivery Control), การควบคุมด้านคุณภาพ (Quality Control), การควบคุมงาน (Work Control), การควบคุมวัตถุ (Object Control), การควบคุมเครื่องมือ (Equipment, Fixture and Tool Control) นอกจากนี้ยังครอบคลุมประเด็น การบำรุงรักษา , การป้องกันความปลอดภัย และขั้นตอนต่างๆ ของงานด้านบริหารองค์กร (Administrative Management) โดยการออกแบบ Visual Controlจะต้องมีหลักในการดำเนินการเพื่อความสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมในการทำงานทั้งในเชิงกายภาพและวิศวกรรมมนุษย์ เพื่อความสมบูรณ์ของระบบ Visual Control

ประเภทของ Visual Control

การแบ่งประเภทของ Visual Control สามารถแบ่งได้หลายลักษณะ เช่น แบ่งตามประโยชน์ในการประยุกต์ใช้ เป็นกลุ่ม

- Visual Control เพื่อความปลอดภัย เช่น สัญลักษณ์ความปลอดภัยแบบต่างๆ
- Visual Control เพื่อปรับปรุงคุณภาพ เช่น ตัวอย่างลักษณะงานดี งานเสีย
- Visual Control เพื่อการบริหารสินค้าคงคลัง เช่น ป้ายบอกประเภทสินค้าต่างๆ
- Visual Control เพื่อการบำรุงรักษาเครื่องจักร เช่น จี๊ดบอกระดับสูงสุด ต่ำสุดของน้ำมันเครื่อง
- Visual Control เพื่อการส่งเสริมการขาย เช่น ป้ายโฆษณาสินค้า
- Visual Control เพื่อติดตามผลการปฏิบัติงาน เช่น กราฟแสดงผลการปฏิบัติงานของแต่ละแผนก ฯลฯ

ตัวอย่างการประยุกต์ใช้หลักการมองเห็น

- การใช้รหัส/แถบสีแสดงบนท่อหรือสายไฟของโรงงาน (Color-coded Pipes and Wires)
- การใช้สีหรือป้ายเพื่อกำหนดพื้นที่สำหรับจำแนกจัดเก็บตามประเภทวัสดุ เช่น ผลิตภัณฑ์งานระหว่างผลิต และเศษของเสีย
- การแสดงสารสนเทศสำหรับควบคุมการผลิต (Production Control) โดยมีการแสดงรายละเอียดกำหนดการผลิตบนบอร์ดเพื่อให้ทุกคนที่เกี่ยวข้องได้รับทราบอย่างทั่วถึง
- การแสดงสารสนเทศการดำเนินงาน เช่น ตัวชี้วัด เป้าหมาย ในรูปของแผนภูมิบนบอร์ดแสดงผล (Display Board)
- การแสดงทิศทางไหลของงานตลอดทั้งกระบวนการ
- การแสดงเอกสาร (Visual Documentation) เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างถูกต้องจึงควรมีการแสดงรายละเอียดต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังเช่น คู่มือการทำงาน (Work Instruction) วิธีการตรวจสอบ (Auditing Procedure) แผนภูมิกระบวนการผลิต (Process Chart) และรายละเอียดลำดับขั้นตอนการผลิต (Route Sheet)

- การแสดงรายละเอียดข้อกำหนดของเครื่องจักร เพื่อให้พนักงานสามารถใช้งานได้อย่างถูกต้อง

- การควบคุมคุณภาพ โดยมีการแสดงชิ้นงานที่สมบูรณ์เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถใช้เป็นตัวอย่างการประกอบตัวชิ้นงาน

- การแสดงระดับที่เหมาะสมสำหรับการบริหารสต็อก (Minimum and Maximum Levels of Inventory) และการจัดซื้อ



บทที่ 3

แผนการปฏิบัติงาน

3.1 แผนการปฏิบัติงาน

ตารางที่ 3.1 แผนการปฏิบัติงานโครงการสหกิจ

No.	Detail	Plan	Oct'13	Nov'13				Dec'13				Jan'14				Feb'14			
			W4	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4
1	ศึกษาสภาพปัจจุบัน	P	←→																
		A	←→																
2	เลือก Part Model ที่สนใจ	P				←→													
		A				←→													
2	จัดทำกระบวนการไหลของ ชิ้นงาน (MFC, MIFC)	P					←→												
		A					←→												
3	คำนวณระบบคัมบัง	P						←→											
		A						←→											
4	จำลองเดินระบบคัมบัง	P								←→									
		A								←→									
5	สรุปผลการดำเนินงานกิจกรรม เปรียบเทียบสภาพก่อน-หลังปฏิบัติงาน	P														←→			
		A														←→			

3.2 รายละเอียดโครงการ

สร้างระบบการผลิตแบบดึง (Pull System) โดยใช้คัมบัง (Kanban) เป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อสารภายใน Shell Core Line เพื่อใช้ในการควบคุม Stock และควบคุมการผลิตเพื่อป้องกันการผลิตมากเกินไปจนความจำเป็นโดยจะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลของ Stock ย้อนหลัง 3 เดือนมาทำกราฟ Pareto เพื่อทำการเลือก Part ที่สนใจและนำมาวิเคราะห์สภาพปัญหาจากนั้นทำการเปรียบเทียบระบบการผลิตระหว่างปัจจุบันและระบบดึง เพื่อหาข้อแตกต่างของทั้งสองระบบโดยใช้กราฟแสดงข้อมูล Stock ปัจจุบันของ Part HUB HINO 2501 NO.1, NO.2 และ HUB HINO 2700 NO.1 มาทำการวิเคราะห์



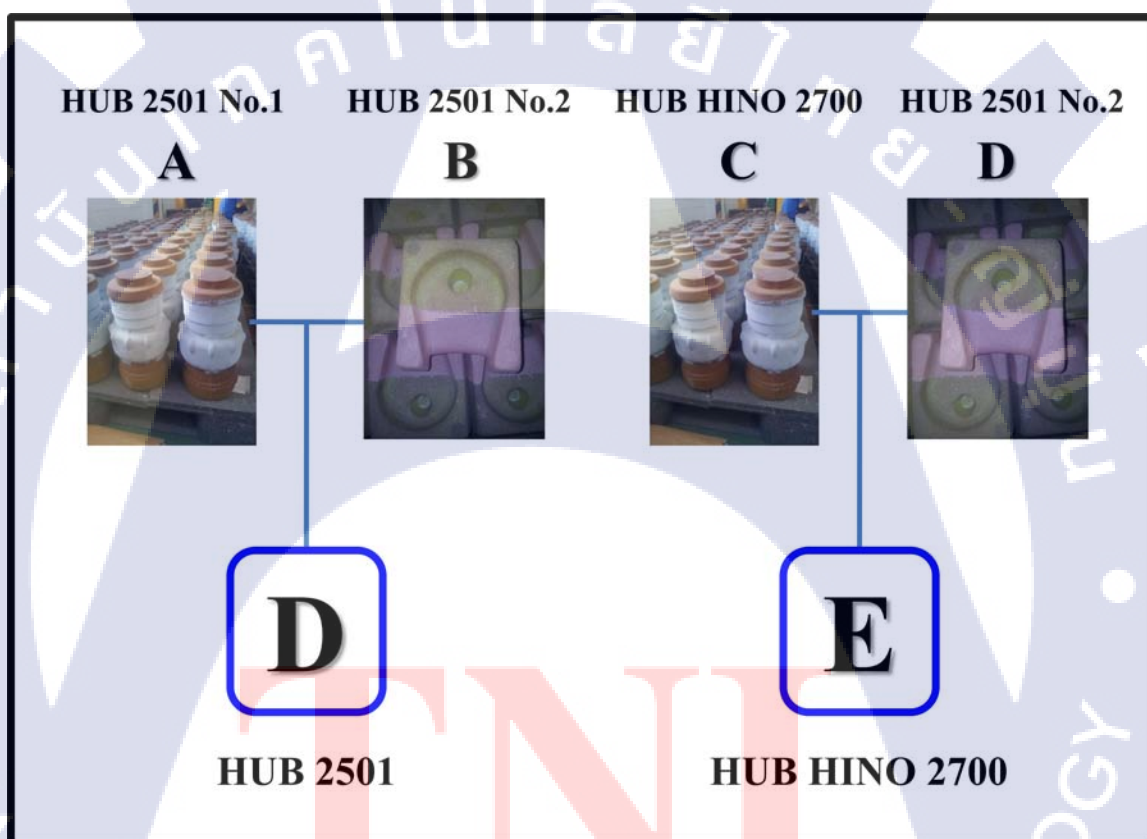
ภาพที่ 3.1 สภาพ Stock ปัจจุบันของ Part HUB HINO

โดยปกติ การผลิตไส้แบบ (Shell Core) จะใช้เวลาในการผลิตที่นานกว่า Molding เช่น

CAPACITY MC CORE	CAPACITY MOLD
20 Min = 3 Pcs.	20 Min = 96 Pcs.

ตารางที่ 3.2 ตารางการเปรียบเทียบจำนวนชิ้นงานที่ได้ของ MC Shell Core และ Molding

จากนั้นทำการคำนวณบัตรคัมบังที่ควรมีอยู่ในระบบของทุก Part ในแต่ละวันว่ามี Part ไດเกินค่าที่ได้กำหนดไว้หรือไม่ กระบวนการถัดไปคือ การลือดพื้นที่เพื่อเป็นการกำหนดปริมาณสินค้าคงคลังให้อยู่ในปริมาณที่เหมาะสมจากการคำนวณบัตรคัมบัง เมื่อกำหนดพื้นที่แล้วก็ทำการจำลองเดินระบบดิ่งและจัดทำกระดานสอนงานเพื่อให้พนักงานเกิดความเข้าใจในเบื้องต้นและทำการขยายผลไปยัง Part อื่นๆ ต่อไป

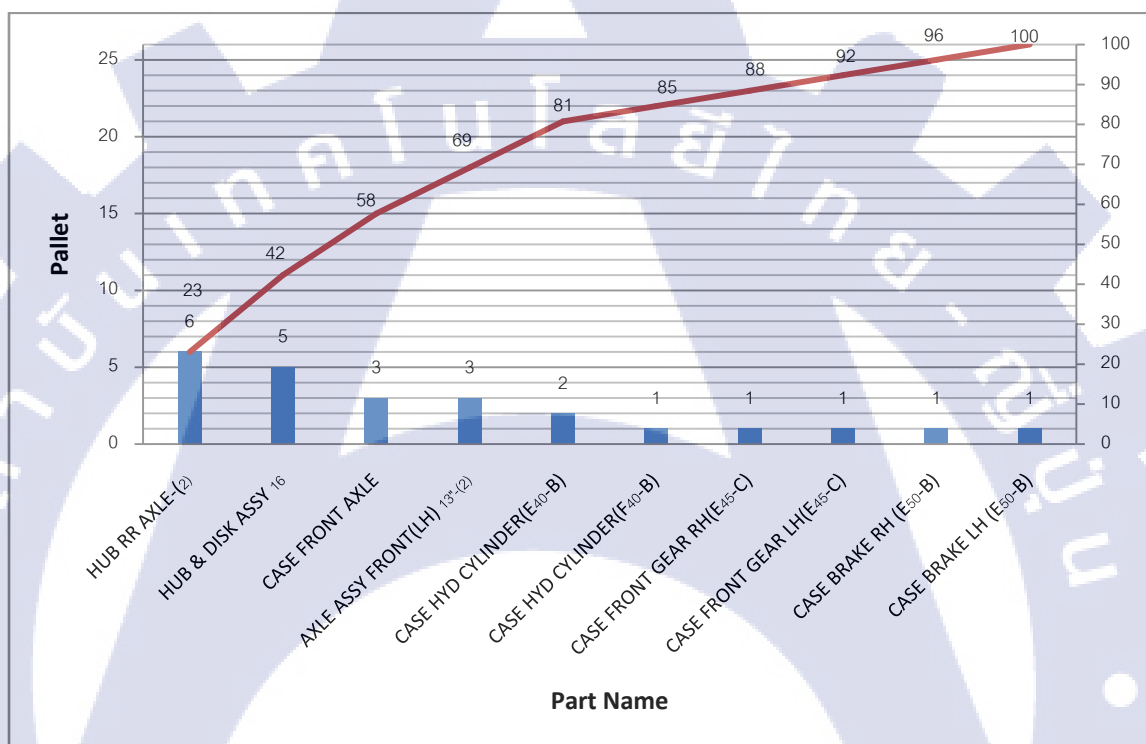


ภาพที่ 3.2 แผนภาพแสดงส่วนประกอบของ Part HUB HINO 2501 และ HUB HINO 2700

3.2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ทำการคัดเลือกประชากรจากกระบวนการในส่วนของการ
กราฟ Pareto ดังนี้

Shell Core Line ซึ่งคัดเลือกจากการทำ



ภาพที่ 3.3 กราฟ Pareto แสดงปริมาณ Pallet ที่ Over Stock

จากกราฟแสดงให้เห็นถึงปริมาณของ Pallet ที่ Over Stock มากที่สุดคือ HUB HINO 2501 NO.2 หรือ HUB RR AXLE-(2) ที่มีจำนวน 6 Pallet โดยนำข้อมูลในส่วนของปริมาณ Stock มาคำนวณ

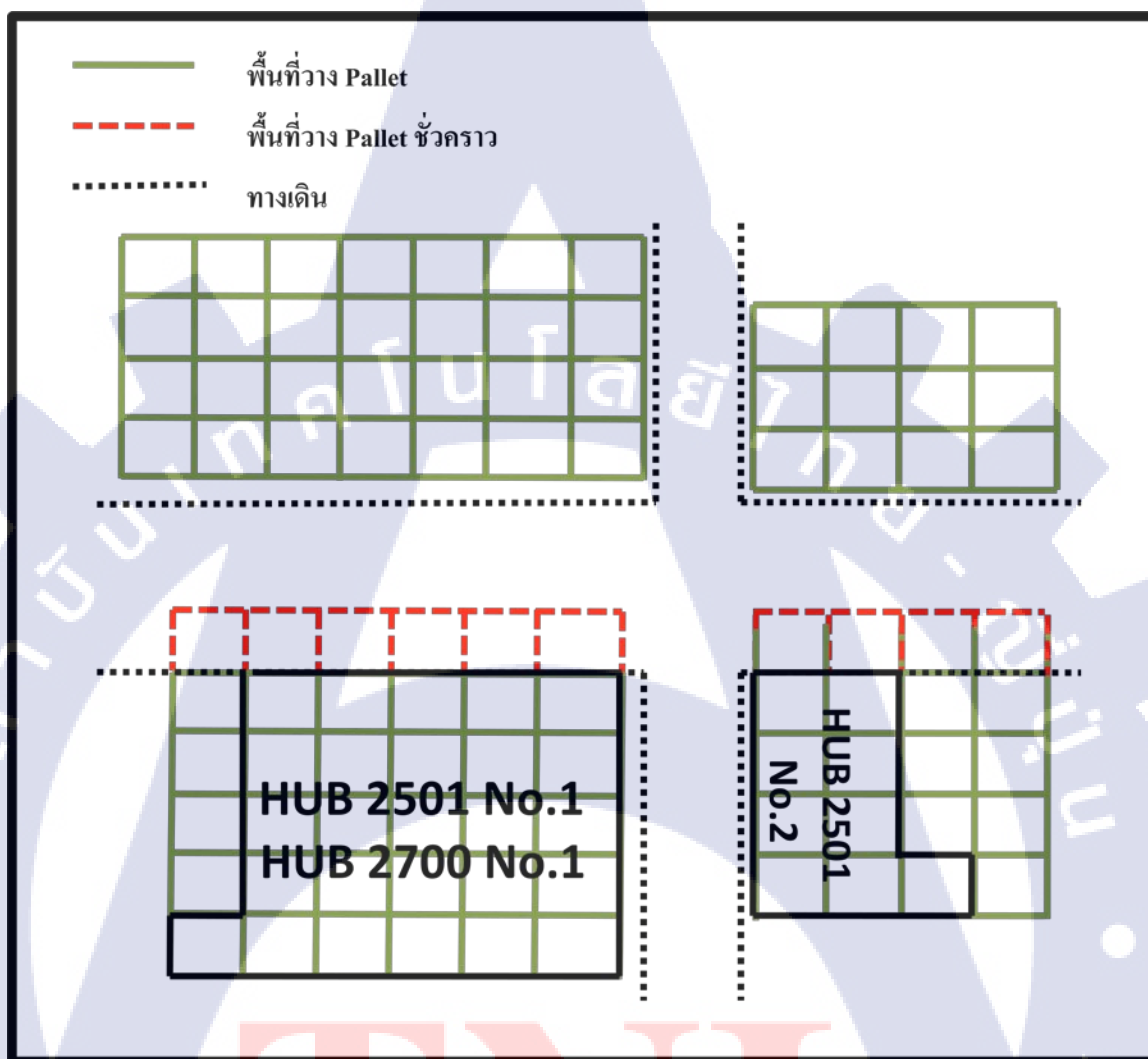
3.2.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในโครงการ

3.2.2.1 ใบ Check Sheet

ตารางที่ 3.3 แสดงผลจากการเก็บข้อมูล Stock รายวันของเดือนมกราคม

Shell Core Line				Month: Jan'14			
DATE	HUB 2501 No.1	HUB 2501 No.2	HUB 2700	DATE	HUB 2501 No.1	HUB 2501 No.2	HUB 2700
1	400	918	225	17	364	1224	437
2	400	918	225	18	310	1168	437
3	400	918	225	19	310	1168	437
4	400	918	225	20	310	1168	437
5	400	918	225	21	310	1168	437
6	297	594	11	22	212	1057	437
7	364	432	11	23	175	950	437
8	364	387	100	24	177	810	437
9	372	1109	227	25	75	518	437
10	364	1397	293	26	75	518	437
11	398	1316	400	27	75	518	437
12	364	1224	400	28	75	518	437
13	364	1224	400	29	187	518	437
14	364	1224	437	30	267	518	437
15	364	1224	437	31	154	396	425
16	364	1224	437				

3.2.2.2 Lay out

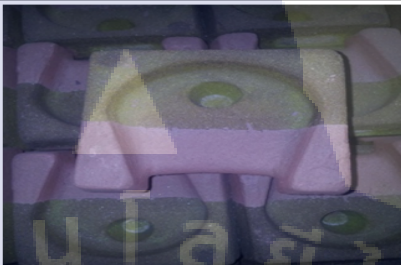


ภาพที่ 3.4 แสดงจำนวน Pallet ที่ใช้ในปัจจุบันเฉพาะของ Part HUB HINO 2501 No.1, 2 และ HUB HINO 2700 No.1

จากภาพแสดงถึงพื้นที่ Store ของ Shell CoreLine พบว่ามีการจัดเก็บ Pallet ดังนี้

- HUB HINO 2501 No.1 = 12 Pallet
- HUB HINO 2501 No.2 = 9 Pallet
- HUB HINO 2700 No.1 = 14 Pallet

3.2.2.3 บัตรคัมบัง

 PI KANBAN			
PART NO. 42411-2501A		CUSTOMER HINO	
PART NAME HUB HINO 2501 NO.2			
MODEL FL/FM	TO M/C 09	FROM SHELL CORE STORE	PCS / KANBAN 108 Pcs.

ภาพที่ 3.5 แสดงตัวอย่างบัตร PI Kanban ที่ใช้ภายใน Shell Core Line ของ Part HUB 2501 NO.2

ตัวอย่าง PI Kanban ที่ใช้ภายใน Shell Core Line ซึ่งบนบัตร Kanban จะระบุรายละเอียดหลัก ดังนี้

- Part Number ลำดับของชิ้นงาน
- Part Name ชื่อชิ้นงาน
- Customer ชื่อของลูกค้า
- Pcs/ Kanban จำนวนชิ้นต่อ 1 Kanban หรือ 1 Pallet

3.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.2.3.1 Kanban Calculate

ตารางที่ 3.4 แสดงจำนวนคัมบังหรือจำนวน Pallet ปัจจุบันที่ทำการสำรวจ

Month

FEB' 2014

Production Line : SHELL CORE

วันที่ Audit 23/2/14

ICP2

Customer	Model	Part No	Q'ty / Pallet	Lot Stc KB	ลำดับการผลิต CHUTTER												KB at Lot Post	KB at Store		MIN	MAX	REMARK
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		KB	pcs			
TMT	1	AXLE ASSY FRONT(LH) 13"	220	3												4	1.8	400	3	6	ไม่ค่า Maxเนื่องจากใช้ 2 เลา	
	1	HUB & DISK ASSY 16	96	3												-5	11.3	1080	3	6	ไม่ค่า Maxเนื่องจากใช้ 2 เลา	
	2	AXLE ASSY FRONT(LH) 14"	220	2												6	0.4	80	3	6	ไม่ค่า Maxเนื่องจากใช้ 2 เลา	
	3	CASE BRAKE RH (E50-B)	100	1												-1	1.8	182	1		ไม่ค่า Maxเนื่องจากใช้ 2 เลา	
	3	CASE BRAKE LH (E50-B)	100	1												-1	1.8	182	1			
	3	ROLLER (180) DC-3G-2	112	1												2	0.0		2			
	3	ROLLER (180) DC-3G-2-(2)	112	1												2	0.0		2			
	3	CASE BEVEL GEAR (E40-C)	42	4												5	6.6	276	12			
	3	CARR-GEAR-(2)	150	1												6	1.0	144	2	7	ไม่ค่า Maxเนื่องจากใช้ 2 เลา	
	4	CASE BEVEL GEAR (E45-C)	42	12												9	2.6	110	12			
	4	CASE HYD CYLINDER(E40-B)	42	3												-2	9.2	388	4	7	ไม่ค่า Maxเนื่องจากใช้ 2 เลา	
	4	CASE HYD CYLINDER(F40-B)	30	2												-1	6.4	193	5		ไม่ค่า Maxเนื่องจากใช้ 2 เลา	
	4	CASE HYD CYLINDER(F40-B)	30	2												5	0.0		5		ไม่ค่า Maxเนื่องจากใช้ 2 เลา	
	5	CASE REAR AXLE	36	5												11	0.9	34	7	12	ไม่ค่า Maxเนื่องจากใช้ 2 เลา	
	6	CASE FRONT GEAR RH (E40)	240	1												1	1.1	269	1	2		
	6	CASE FRONT GEAR LH (E40)	240	1												1	1.1	269	1	2		
	6	CASE FRONT GEAR RH(E45-	180	1												-1	3.4	618	2			
	6	CASE FRONT GEAR LH(E45-	180	1												-1	3.4	618	2			
	6	AXLE ASSY REAR LH (E53-B)	192	1												0	0.0		0			
	6	BASE TURNION	16	0												0	0.0		0			
	6	HUB FRONT AXLE-(2)	108	1												1	1.3	143	2			
	7	CASE FRONT AXLE	16	10												-3	25.3	405	11	22	ไม่ค่า Maxเนื่องจากใช้ 2 เลา	
MMTh	8	HUB FRONT AXLE 2841	180	1												2	0.1	15	2			
	8	AXLE ASSY FRONT(LH)14"-	180	2												1	3.2	570	2	4	ไม่ค่า Maxเนื่องจากใช้ 2 เลา	
	8	AXLE ASSY FRONT(LH) 13"-	180	2												-3	7.3	1315	2	4	ไม่ค่า Maxเนื่องจากใช้ 2 เลา	
	9	BRKT.INJ PUMP	320	1												0	2.1	667	1	2	ไม่ค่า Maxเนื่องจากใช้ 2 เลา	
	9	HUB RR AXLE-(2)	108	1												-6	6.9	745	1	4		
	9	HUB REAR AXLE-(2)	140	1												1	0.2	27	1			
	10	HUB REAR AXLE 2700	25	5												0	8.4	210	8			
	10	HOUSING	80	8												9	6.5	520	8	15		
	11	HUB RR AXLE 2501	25	5												0	4.6	114	5	9		
	11	CARR-GEAR	36	3												6	2.5	89	4	8	ไม่ค่า Maxเนื่องจากใช้ 2 เลา	
	12	DISC BRAKE 097	80	3												1	7.3	585	4	8	ไม่ค่า Maxเนื่องจากใช้ 2 เลา	

128.6

MIN

119

169

จากตาราง Kanban at Lot Post แสดงถึงจำนวนคัมบังหรือ Pallet ซึ่งทำการสำรวจวันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2557 โดยทำการใส่ข้อมูลในช่อง Kanban at Store/ Pcs. ของแต่ละวัน เพื่อทำการสำรวจปริมาณ Stockคงเหลือของปัจจุบัน

- Kanban at Lot Post < 0 คือจำนวนคัมบังที่มีการผลิตเกินจากปริมาณที่ตั้งไว้ เช่น Part HUB RR AXLE-(2) หรือ HUB HINO 2501 No.2 มีจำนวนคัมบังหรือ Pallet เกินอยู่จำนวน 6 Pallet

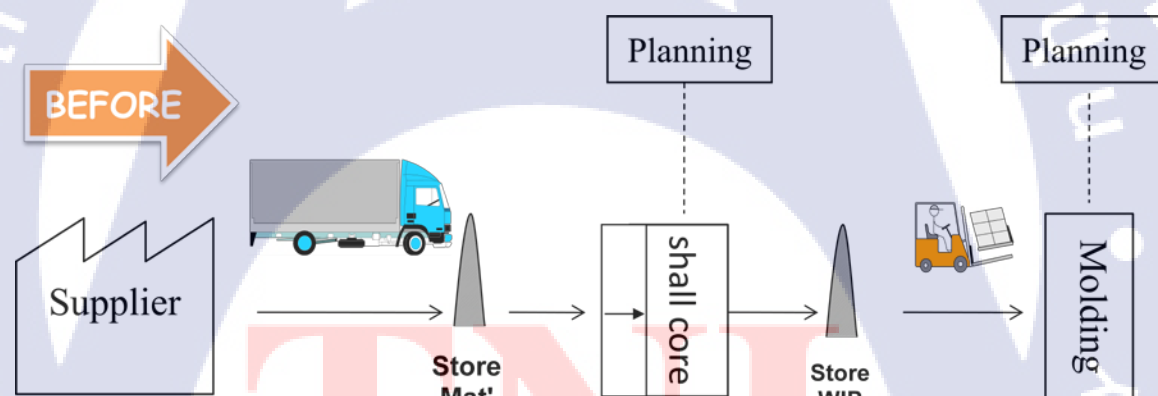
- Kanban at Lot Post > 0 คือจำนวนคัมบังหรือ Pallet ที่ขาด Stock

โดยเทียบจากค่า MIN ซึ่งค่า MIN จำนวนมาจากเงื่อนไขการผลิตของเตาหลอม Molding และพื้นที่ในการจัดเก็บ

3.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.3.1 ศึกษาสภาพการทำงานปัจจุบัน

1. ศึกษาสภาพการทำงานของ Shell Core Line พร้อมเขียน Flow การไหลของงาน



ภาพที่ 3.6 MIFC ก่อนปรับปรุงของ Shell Core Line

2. ศึกษาเงื่อนไขในการผลิต รวมถึงปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิต

3. ศึกษาสภาพ Stock ในปัจจุบันเพื่อเปรียบเทียบกับก่อน – หลังใช้ระบบการผลิตแบบดึง

3.3.2 จำลองระบบการผลิตแบบดึงภายใน Shell Core Line

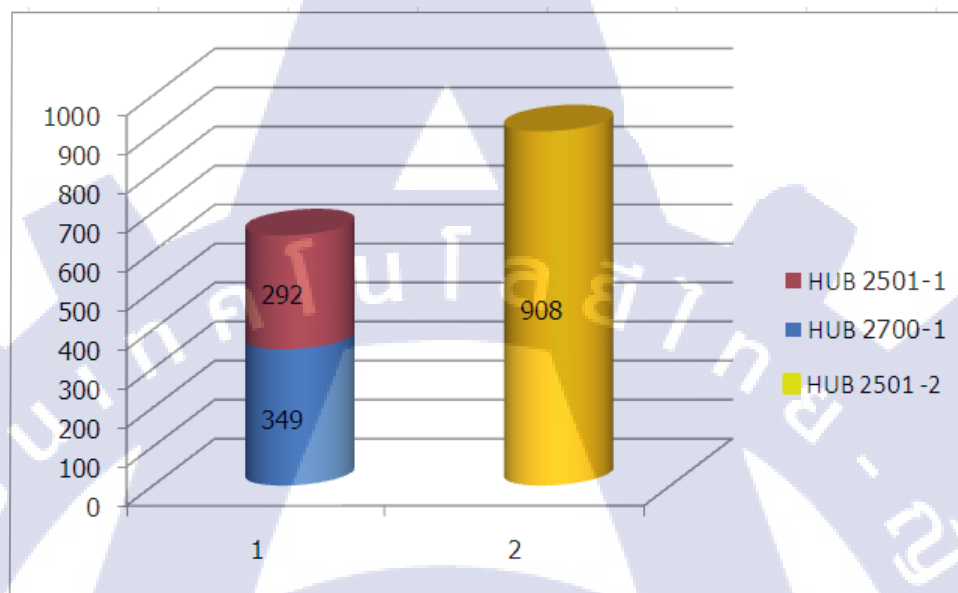
1. ค้นหาจำนวนคัมบัง(Kanban)ที่เหมาะสม
2. ทำการจำลองการสั่งผลิตแบบดึง
3. จำลองสถานการณ์การผลิตแบบดึง

3.3.3 ออกแบบอุปกรณ์ และปรับปรุง Lay Out ให้เหมาะสม

1. ออกแบบอุปกรณ์ที่ใช้ในการ Support ระบบการผลิตแบบดึง
2. ปรับปรุง Lay Out โดยการกำหนดพื้นที่ของแต่ละ Part เพื่อจำกัดปริมาณ Pallet ให้ตรงกับปริมาณคัมบังที่กำหนด

3.4การวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 วิเคราะห์ข้อมูลจากปริมาณ Over Stock



ภาพที่ 3.7 ตัวอย่างกราฟแสดงปริมาณ Stock ของ HUB HINO 2501 No.1, HUBHINO 2700 และ

HUB 2501 No.2

จากการเก็บข้อมูลในเดือน มกราคม 2557 พบว่า ปริมาณที่ Over Stock คือ Part HUB HINO 2501 No.2 ซึ่ง HUB HINO 2501 No.1 และ HUBHINO 2700No.1 ใช้ HUB HINO 2501 No.2 ร่วมกัน ซึ่งหากนำมาหักลบกับ HUB 2501 No.2 ก็จะเห็นได้ว่ายังคง Over Stock อยู่เกิดจากการนำ $(292+349)-908 = 267$ ขึ้นดังภาพที่ 3.5 คิดเป็น 2.47Pallet หรือประมาณ 3 Pallet

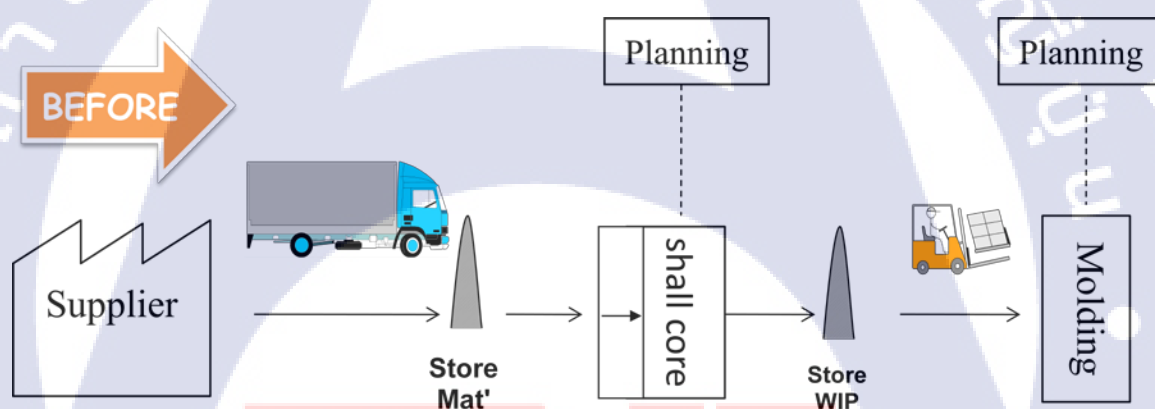
บทที่ 4

สรุปผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่างๆ

4.1 ขั้นตอนและผลการดำเนินงาน

4.1.1 วิเคราะห์สภาพการทำงานปัจจุบัน

1. ศึกษาสภาพการทำงานของ Shell Core Line



ภาพที่ 4.1 MIFCBefore ของ Shell Core Line

จากภาพที่ 4.1 แสดงถึงระบบการส่งผลิตโดย Planning จะส่งแผนไปยัง Molding และ Shell Core เพื่อสั่งผลิตล่วงหน้าเป็นเวลา 1 วันจากนั้น Molding จะทำการขึ้นผลิตตามเงื่อนไขของเตาซึ่งจะขึ้นสลับกันระหว่าง FC 2 เตา จึงจะขึ้น FCD ได้ 1 เตาด้วยเงื่อนไขการผลิตเช่นนี้ ทำให้ทันทีที่ไม่มี Part ที่เป็น FC ตามแผนขึ้นผลิต จำเป็นต้องขึ้น Part ที่ขายได้ปริมาณมากที่สุด เช่น Drum Brake 127 หรือ

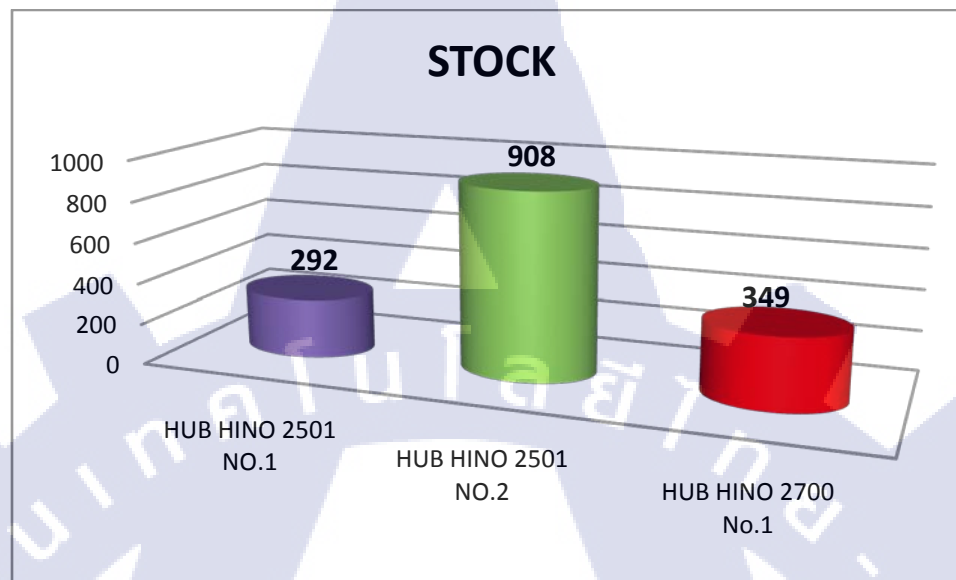
Drum Brake 8130 เป็นต้น ในส่วนของ Shell Core Line ลูกค้าหรือ Molding จะทำการดึงวัสดุที่เป็นไส้แบบเพื่อขึ้นรูปหล่อเหล็ก ซึ่งจากภาพ 4.1แสดงให้เห็นถึงงานระหว่างทำหรือ WIP (Work in Process) จำนวนมากเป็นระบบการผลิตแบบผลึกที่ผลิตตาม Forecast ซึ่งได้มาจาก Master Plan และเนื่องจากลูกค้าของ Molding ซึ่งคือ SBM 2 และ SBM3 Revise แผนการผลิตทำให้ ชิ้นงานที่ Shell Core ผลิตขึ้นไม่ถูกนำไปใช้ เกิดเป็น WIP ดังกล่าว

2. ศึกษาเงื่อนไขในการผลิต รวมถึงปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิต

ตารางที่ 4.1 แสดงเงื่อนไขที่เกี่ยวข้องต่อการผลิตของ Part HUB HINO 2501 No.1, No.2 และ HUB HINO 2700 No.1 ใน 8 ชั่วโมงทำงาน

เงื่อนไขการผลิต	HUB 2501 No.1	HUB 2501 No.2	HUB 2700 No.1
Capacity/ MC	80 ชิ้น	320 ชิ้น	80 ชิ้น
ปริมาณชิ้นงานที่ได้ต่อทราย 1 ถุง	55 ชิ้น	781 ชิ้น	55 ชิ้น
ปริมาณการดึงต่อรอบของ Molding	108 ชิ้น	108 ชิ้น	108 ชิ้น
จำนวนชิ้นต่อ Pallet	25 ชิ้น	108 ชิ้น	25 ชิ้น
ปริมาณเศษต่อรอบการดึง	17 ชิ้น	17 ชิ้น	17 ชิ้น

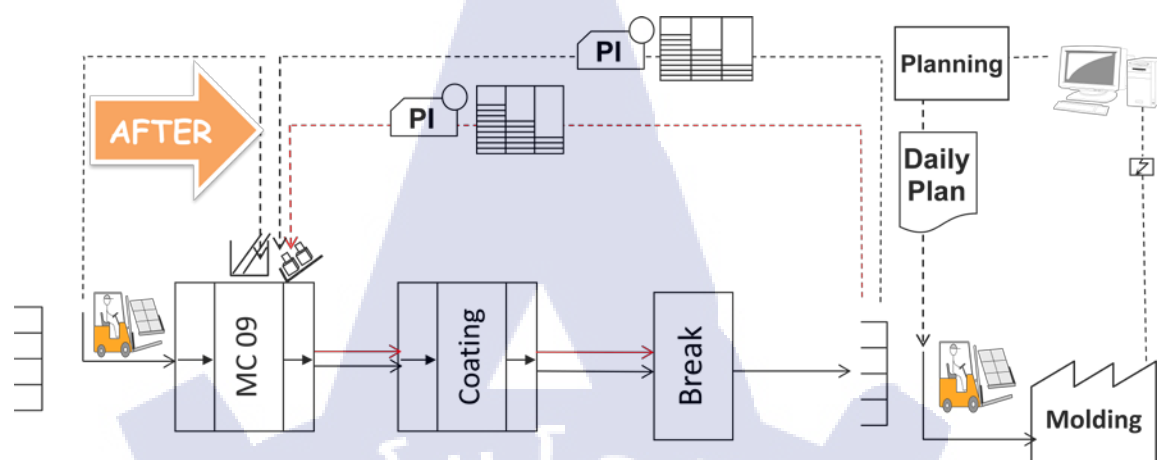
3. ศึกษาสภาพ Stock ในปัจจุบันเพื่อเปรียบเทียบกับก่อน – หลังใช้ระบบการผลิตแบบดึง



ภาพที่ 4.2 สภาพ Stock ก่อนการปรับปรุง

ภาพที่ 4.2 แสดงปริมาณ Stock ก่อนการปรับปรุงของเดือน มกราคม 2557 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงปริมาณ Stock ของ Part HUB HINO 2501 No.2 ที่มีมากเกินไปจนความจำเป็นทั้งที่ Part นี้ใช้เป็นส่วประกอบร่วมกันระหว่าง Part HUB HINO 2501 No.1 และ Part HUB HINO 2700 No.1

TNI



ภาพที่ 4.3 MIFC After ของ Shell Core Line

MIFC After เป็นการเปลี่ยนจากระบบการผลิตแบบผลัดซึ่งเป็นแบบเก่า เป็นระบบการผลิตแบบดึง โดยที่ Planning ทำการส่งแผนการผลิตไปยัง Molding เพื่อให้ Molding ทำการดึงได้แบบจาก Store ของ Shell Core ไปทำการผลิต ซึ่งจะต้องทำการคำนวณปริมาณ Stock ที่จำเป็นในการดึงต่อรอบ รวมถึงความถี่ในการดึงด้วย ในที่นี้ Part HUB HINO 2501 No.1 และ HUB HINO 2700No.1 มีปริมาณการดึงดังนี้

ตารางที่ 4.2 แสดงปริมาณความถี่ในการดึงเฉลี่ย, ปริมาณการดึงเฉลี่ยต่อรอบในเวลา 3 เดือน

PART NAME	ความถี่ในการดึง	ปริมาณการดึงเฉลี่ยต่อรอบ
HUB HINO 2501 No.1	11	159 ชิ้น
HUB HINO 2501 No.2	6	320 ชิ้น
HUB HINO 2700No.1	5	120 ชิ้น

4.1.2 จำลองระบบการผลิตแบบดึงภายใน Shell Core Line

1. คำนวณหาจำนวนคัมบัง (Kanban) ที่เหมาะสม

Customer	Model	Part No	Q'ty / Pallet	Lot Std KB	ลำดับการผลิต CHUTTER												KB at Lot Post	KB at Stock		MIN K/B	MAX K/B	REMARK
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		KB	Pcs			
MMTH	9	HUB RR AXLE-(2)	108	2													-6	6.9	74	1	4	
	10	HUB REAR AXLE 2700	25	5													0	8.4	21	8	16	
	11	HUB RR AXLE 2501	25	5													0	4.6	11	5	9	

ภาพที่ 4.4 แสดงปริมาณสูงสุด - ต่ำสุดของคัมบังที่ควรมีในระบบ

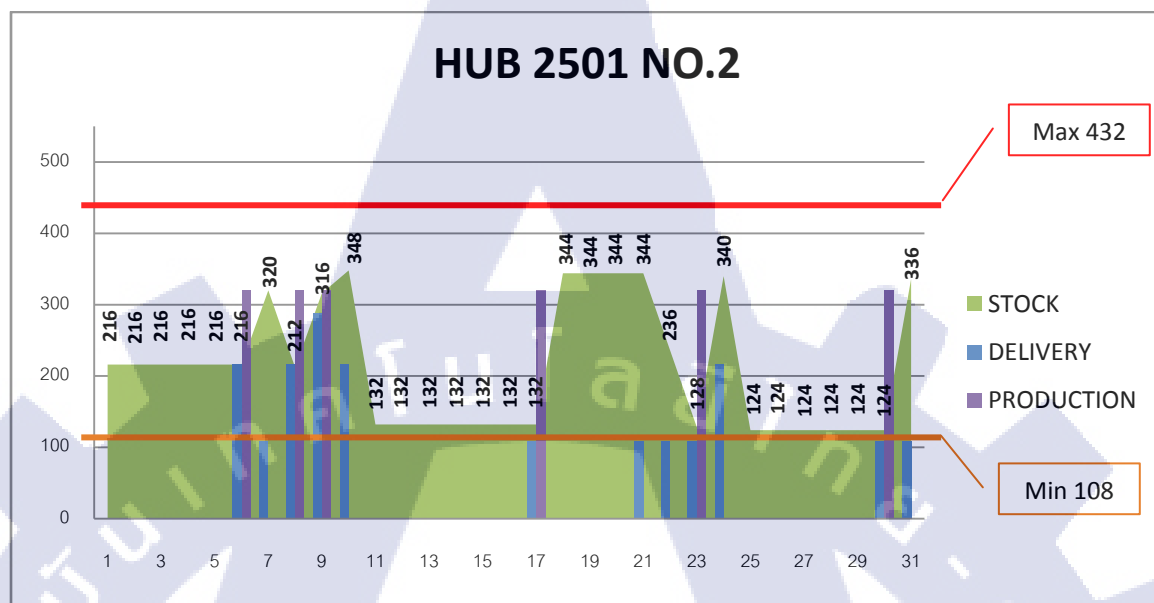
หลักการคำนวณหาปริมาณคัมบังที่ควรมีในระบบเริ่มจากการเก็บข้อมูลย้อนหลัง 3 เดือนเพื่อสังเกตพฤติกรรมเดิมของลูกค้าว่ามีปริมาณการดึงต่อครั้งเป็นจำนวนเท่าใด จากนั้นนำเข้าสู่สูตรคำนวณปริมาณคัมบัง ดังภาพที่ 4.4

Customer	Part No	Part Name	Cycle time	Q'ty	Takt Time	LOT SIZE			Lot Size Adjust		Lot Size /Melting	Safety Stock		PI KANBAN	MIN	MAX
			(Sec)	/ Pallet	81,000	จำนวน KB จาก การคำนวณ	KB	Pcs/Lot	KB	Pcs/Lot	Pcs/Lot	V+5 (Day)	Lead time	KB Roundup	K/B	K/B
HINO	42411-2501A	HUB RR AXLE-(2)	90.0	108	1394	0.72	1	108	6	648	108	2	16200	1		3
HINO	542411-2700A	HUB REAR AXLE (2)	103.0	140	2411	0.56	1	140	4	560	108	2	16200	1	1	3

ภาพที่ 4.5 ตัวอย่างแสดงวิธีการคำนวณคัมบังที่ควรมีในระบบ

ค่า Minimam Kanban คำนวณจาก ปริมาณที่ใช้ต่อเตา (Lot size Melt) หาดด้วยปริมาณชิ้นงานต่อ Pallet (Pcs./Lot) จากตาราง Excel ข้างต้นใช้สูตร $=IF(X39/U39>1, AH39, T39)$ จึงได้ปริมาณคัมบังที่น้อยที่สุด คือ 1 Kanban ในกรณีค่า Maximam ให้นำค่า Minimam บวกกับปริมาณ Safety Stock ในที่นี้คือ 2 Kanban จะได้ปริมาณสูงสุดคือ 3 Kanban

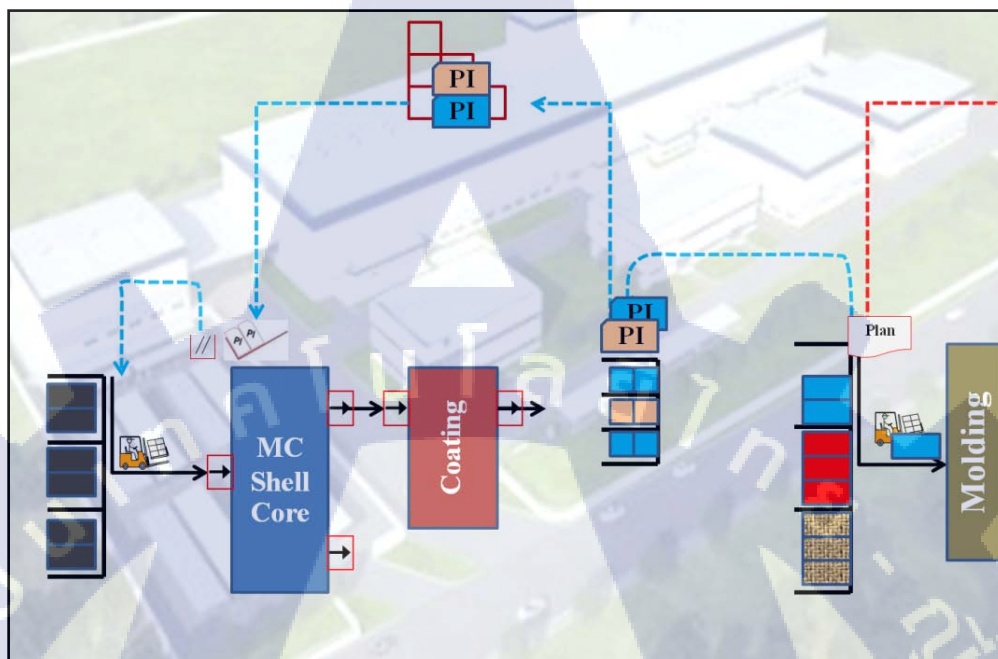
2. ทำการจำลองการสั่งผลิตแบบดึง



ภาพที่ 4.6กราฟแสดงปริมาณการสั่งผลิตโดยใช้ระบบดึงเพื่อ Balance Stock ให้อยู่ในค่า Max-Min

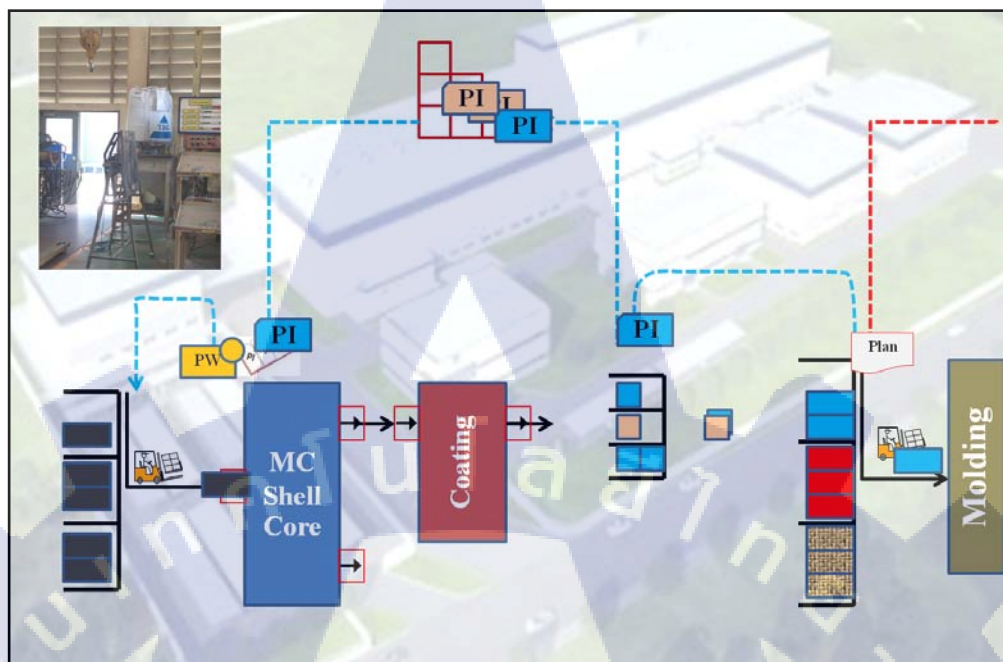
จากการจำลองสถานการณ์การผลิตของ Part HUB HINO 2501 NO.2 โดยการจำกัดพื้นที่ Stock ตามค่า Max - Min ที่กำหนดไว้ ซึ่งจากการติดตามสภาพ Stock จะเห็นได้ว่า สามารถควบคุมการสั่งผลิตตามระบบคัมบังและเงื่อนไขของพื้นที่ใน Stock ผลคือ สามารถควบคุมให้อยู่ในค่าMax Min ได้โดยไม่ส่งผลกระทบ หรือความเสี่ยงต่อลูกค้า (ACE Line)

3. จำลองสถานการณ์การผลิตแบบดึง



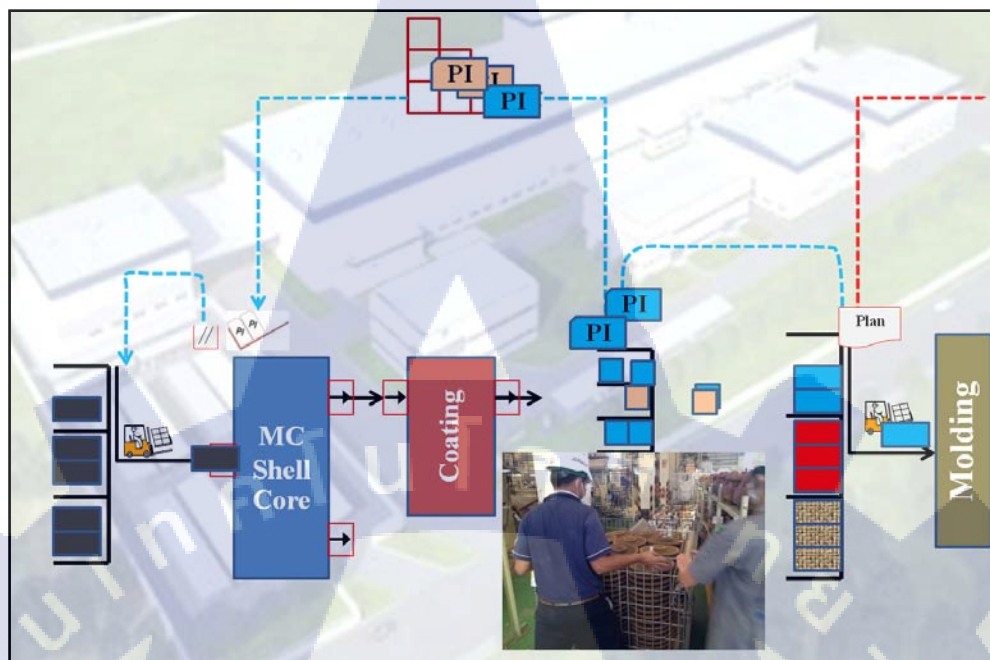
ภาพที่ 4.7MIFC จำลองสถานการณ์การผลิตแบบดึง

การจำลองสถานการณ์การใช้ระบบดึงเริ่มจาก Planning ส่งแผนมาที่ Molding และทำการดึง Finish Goods ใน Store ของ Shell Core จากนั้น Store ก็จะไปเบิกชิ้นงานจากกระบวนการก่อนหน้านี้ที่ Coating Process ไป PI Kanbanก็จะหลุดไปสะสมไว้ที่ Lot Size Post



ภาพที่ 4.8MIFC จำลองสถานการณ์การผลิตแบบดึง

เมื่อครบจำนวนก็จะทำการรวบใบ PI Kanban ไปส่งผลิตที่กล่อง Shooter หน้าเครื่อง จากนั้นจะนำใบ PW Kanban ไปเบิกวัตถุดิบคือทรายมาเพื่อทำการผลิตชิ้นงาน



ภาพที่ 4.9 MIFC จำลองสถานการณ์การผลิตแบบดึง

หลังจากผลิตชิ้นงานได้เต็ม Pallet 108 ชั้นก็ทำการส่งเข้า Store ของ Coating หลังจาก Coating เสร็จก็จัดเก็บเข้า Store Finish Goods ดังเดิม

TNI

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

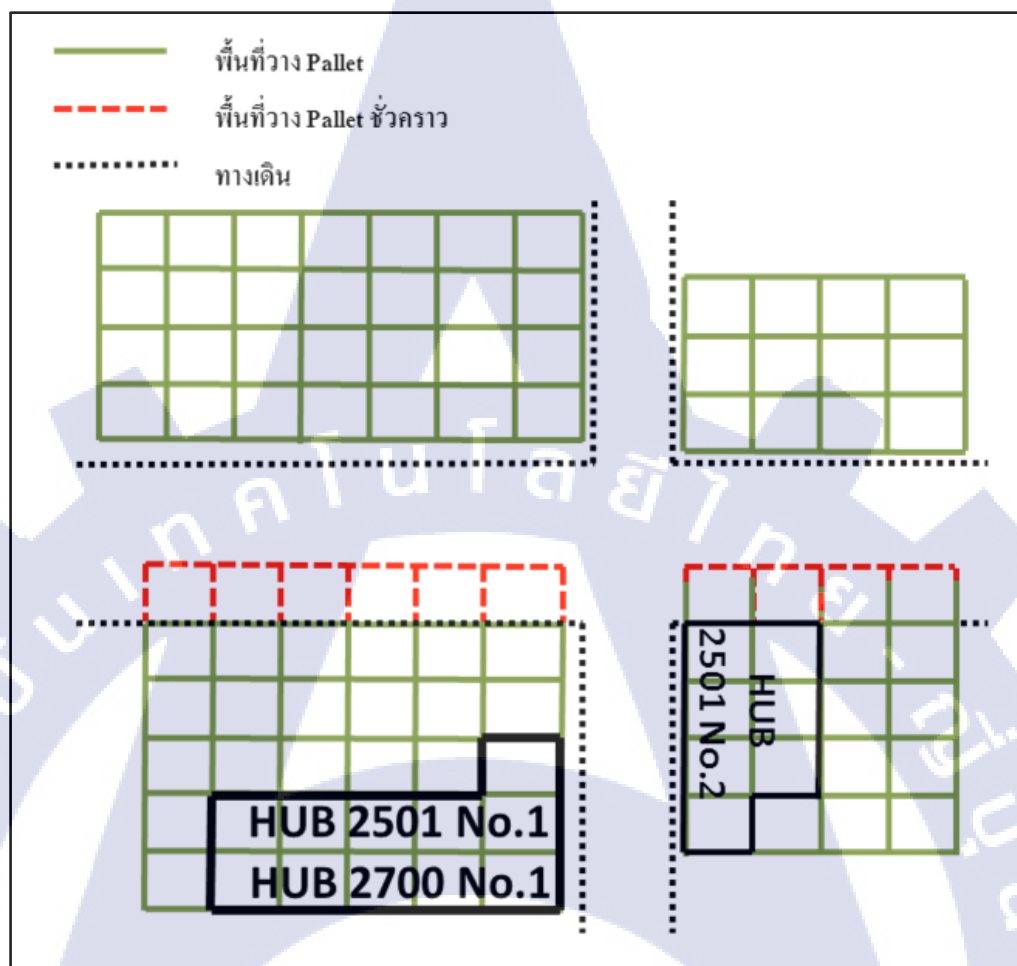
4.3.3 ออกแบบอุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินงาน

1. ออกแบบอุปกรณ์ที่ใช้ในการ Support ระบบการผลิตแบบดึง



ภาพที่ 4.10 Lot Size Post, Shooter และ PI Kanban ตามลำดับ

2. ปรับปรุง Lay Out โดยการกำหนดพื้นที่ของแต่ละ Part เพื่อจำกัดปริมาณ Pallet ให้ตรงกับปริมาณคัมบังที่กำหนด



ภาพที่ 4.11 Lay Out จากการกำหนดพื้นที่โดยใช้ระบบดึง

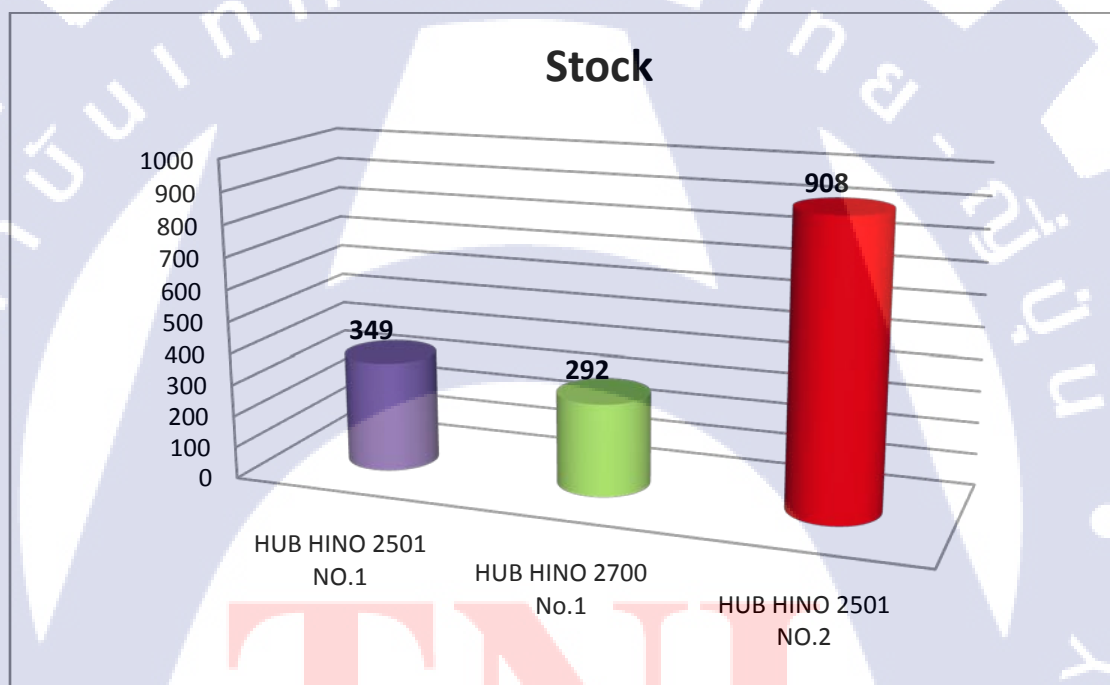
จากการจำลองสถานการณ์ข้างต้น แสดงให้เห็นว่า มีการควบคุมปริมาณการผลิตทำให้เพิ่มพื้นที่ในการจัดเก็บชิ้น สังกัดได้จาก ภาพที่ 4. 10 แสดงถึงปริมาณการใช้ของ Part HUB HINO 2501 NO.1, HUB HINO 2501 NO.2 และ HUB HINO 2700 No.1 ที่ใช้พื้นที่ก่อนการปรับปรุงทั้งหมด 33 Pallet และหลังการปรับปรุงลดการใช้พื้นที่ลง 15 Pallet หรือคิดเป็น 10.9% คงเหลือพื้นที่ใช้จริง 18 Pallet

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

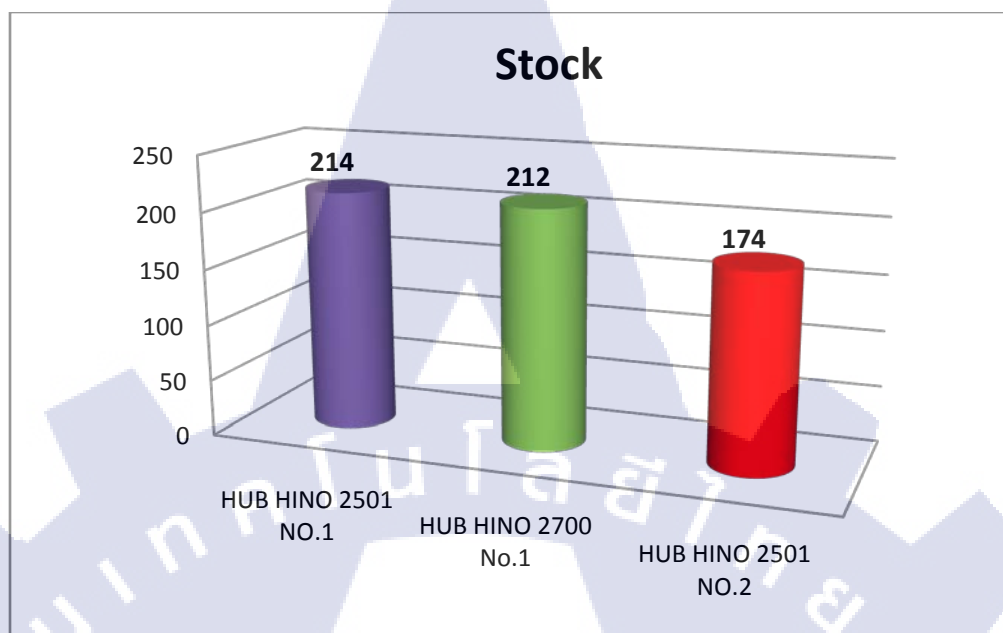
5.1 สรุปผลการดำเนินโครงการ

5.1.1 สรุปผลการดำเนินกิจกรรมโดยเปรียบเทียบสภาพก่อน-หลังปฏิบัติงาน



ภาพที่ 5.1 แสดงสภาพ Stock ของ Part HUB HINO ก่อนการปรับปรุง

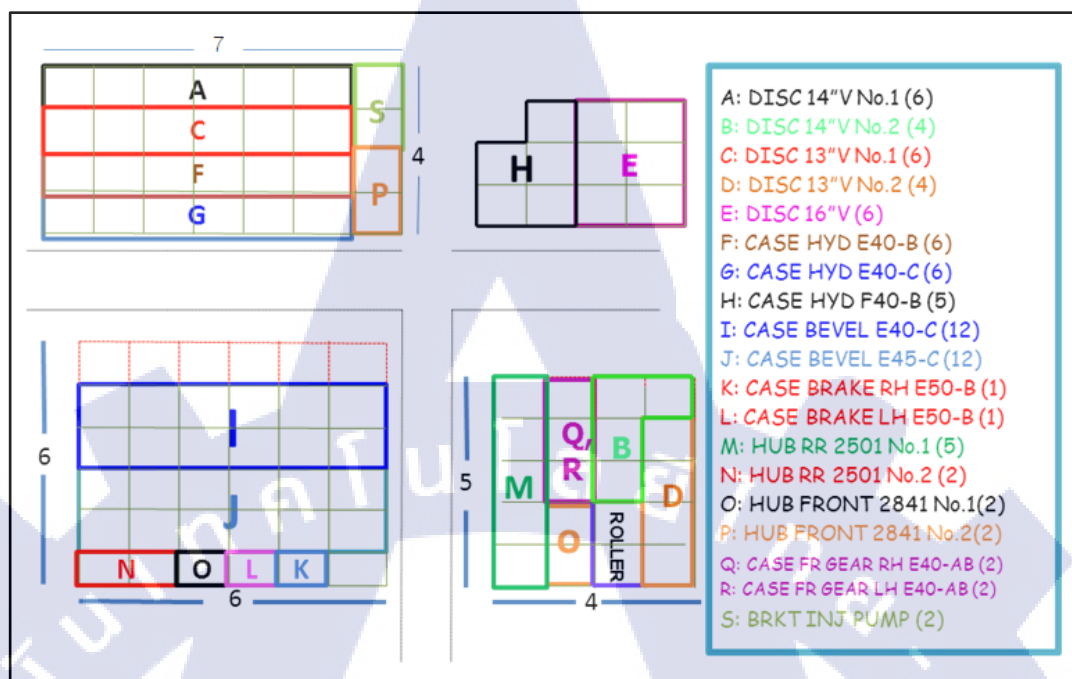
จากกราฟแสดงให้เห็นถึงสภาพ Stock ก่อนการปรับปรุง ซึ่งใช้ระบบการผลิตแบบผลัก ทำให้การผลิตเป็นไปตามการพยากรณ์จาก Master Plan ซึ่งถูกคำสั่งมาเป็นรายเดือนเพื่อให้ Planning มาออกแผนการผลิตเป็นรายวัน ซึ่งเกิดการ Revise แผนบ่อยครั้ง จนเกิดการทำงานที่ซ้ำซ้อน



ภาพที่ 5.2แสดงสภาพ Stock ของ Part HUB HINO หลังการปรับปรุง

จากการเปรียบเทียบก่อนและหลังการดำเนินงานพบว่า สามารถลดพื้นที่การจัดเก็บของ Part HUB HINO 2501 NO.1 ได้ 5Pallet, Part HUB HINO 2501 NO.2 ลดลง 7Pallet และ Part HUB HINO 2700 NO.1 ลดลง 6Pallet สามารถลดลงได้ทั้งหมด 18 Pallet

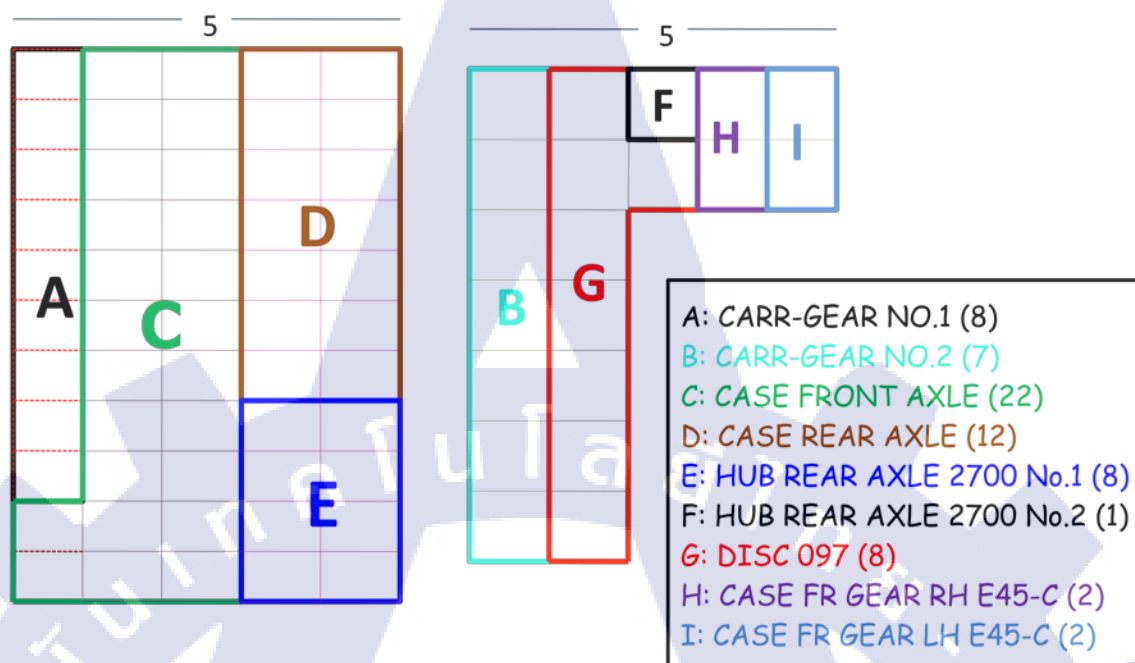
TNI



ภาพที่ 5.3 กำหนดพื้นที่การจัดวางสำหรับทุก Part บริเวณ Shell Core Line

ซึ่งหากทำให้ครบในทุกๆ

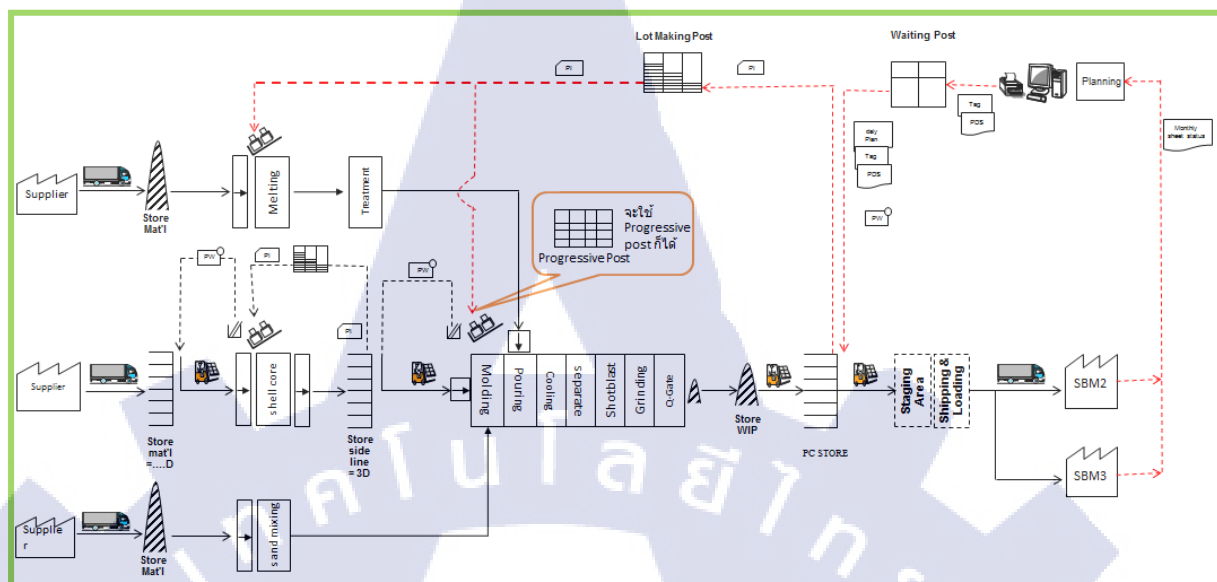
Part แล้ว ทำให้ลดการจัดเก็บเมื่อเทียบกับปัจจุบันลงถึง 10.9%



ภาพที่ 5.4 กำหนดพื้นที่การจัดวางสำหรับทุก Part บริเวณ ACE Line

5.2 ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน

ควรดำเนินการขยายระบบดังไปยังทุกPart รวมถึง ACE Line ให้ครอบคลุมทั้งโรงงานเพื่อลดปัญหาของการผลิตมากเกินไปจนความจำเป็น และเพื่อลดปัญหาของการ Stock มากเกินไปซึ่งผลจากการควบคุมการผลิตให้อยู่ในค่า Max – Min เป็นการลดปริมาณชิ้นงานใน Store และยังเป็นการเพิ่มพื้นที่ในการจัดเก็บอีกด้วย



ภาพที่ 5.5 แนวทางการขยายผลการเดินระบบดัง

อ้างอิง/ บรรณานุกรม

[1] ดร. วิทยา สุหฤทธดำรง 2549, การผลิตแบบดึง Pull Production for the Shop floor, หน้า 29 - 160

[2] การจัดการความรู้ สำนักบรรณสารและสารสนเทศ มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล, การจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management) [Online].

แหล่งที่มา <http://riverplusblog.com/2011/08/18/warehouse-management-basic-knowledge/>

[3] นพเก้า บุญราช, Visual Control การควบคุมด้วยการมองเห็น [Online].

แหล่งที่มา <http://share.psu.ac.th/blog/tip5s-eng/27147>

ประวัติผู้จัดทำโครงการ



ชื่อ – สกุล

นางสาวเกษศิรินทร์ปิยะวรสกุล

วัน เดือน ปีเกิด

9 ตุลาคม 2532

ประวัติการศึกษา

ระดับประถมศึกษา

ประถมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2545

โรงเรียนสารสาสน์พิทยา

ระดับมัธยมศึกษา

มัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2550

โรงเรียนสตรีวัฒนาพัฒนาธรรม ในพระบรมราชินูปถัมภ์

ระดับอุดมศึกษา

คณะบริหารธุรกิจ สาขาการจัดการอุตสาหกรรม พ.ศ. 2556

ทุนการศึกษา

- ไม่มี -

ประวัติการฝึกอบรม

1. ระบบบริหารคุณภาพ ISO Internal Audit
2. Economics
3. Training to entrepreneurs
4. Moral to the AEC
5. Solar energy, Plant visit
6. Purchasing

ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์

- ไม่มี -