



การปรับปรุงผังของสายการผลิตเพื่อลดเวลาในการทำงาน
กรณีศึกษา บริษัท ควอลิตี้พลัส เอสเทติก อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด
**AN IMPROVEMENT LAYOUT OF PRODUCTION LINES
FOR REDUCE PROCESSING TIME
CASE STUDY OF QUALITY PLUS AESTHETIC
INTERNATIONAL CO., LTD.**

นาย พิเชษฐ์ ปรัชญาวานิชกุล

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม

คณะบริหารธุรกิจ

สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

ปีการศึกษา 2559

การปรับปรุงผังของสายการผลิตเพื่อลดเวลาในการทำงาน
กรณีศึกษา บริษัท ควอลิตี้พลัส เอสเทติก อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด
AN IMPROVEMENT LAYOUT OF PRODUCTION LINES
FOR REDUCE PROCESSING TIME
CASE STUDY OF QUALITY PLUS AESTHETIC INTERNATIONAL CO., LTD.

นาย พิเชษฐ์ ปรัชญาวานิชกุล

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม
คณะบริหารธุรกิจ
สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น
ปีการศึกษา 2559

คณะกรรมการสอบ

.....ประธานกรรมการสอบ
(ผศ. รังสรรค์ เลิศในสัตย์)

.....กรรมการสอบ
(อาจารย์ วิจิษฐ์ ภัคพรหมินทร์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(อาจารย์ พิเชิต งามจรัสศรีวิชัย)

.....ประธานสหกิจศึกษาสาขาวิชา
(อาจารย์ อลงกรณ์ ประกฤตพิงศ์)

ลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

ชื่อโครงการ	การปรับปรุงผังของสายการผลิตเพื่อลดเวลาในการทำงาน กรณีศึกษา บริษัท ควอลิตี้พลัส เอสเทติก อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด AN IMPROVEMENT LAYOUT OF PRODUCTION LINE FOR REDUCE PROCESSING TIME CASE STUDY OF QUALITY PLUS AESTHETIC INTERNATIONAL CO., LTD.
ผู้เขียน	นาย พิเชษฐ์ ปรัชญาวานิชกุล
คณะวิชา	บริหารธุรกิจ สาขาวิชา การจัดการอุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ พิชิต งามจรัสศรีวิชัย
พนักงานที่ปรึกษา	1. นาย ปิยวัช วนิดาบรรจง 2. นางสาว พลอยไพลิน พรวิเศษกุล
ชื่อบริษัท	บริษัท ควอลิตี้พลัส เอสเทติก อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด
ประเภทธุรกิจ / สินค้า	ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง

บทสรุป

จากการศึกษาการทำงานของสายการผลิตเครื่องสำอาง โดยใช้ทฤษฎีการศึกษากระบวนการและเวลาการทำงาน ใช้แผนผัง Layout ตาราง แผนภูมิต่างๆเพื่อค้นหาสภาพปัญหาและนำมาวิเคราะห์ปัญหาด้วย Why-Why Analysis ค้นหาแนวทางในการปรับปรุงผังของสายการผลิตเพื่อลดเวลาในการทำงาน จากการทำงานและดำเนินการเก็บข้อมูลของพนักงานในแต่ละชั้นเพื่อนำไปใช้ในการอ้างอิงเป็นข้อมูลสำหรับการย้ายพื้นที่การทำงานโดยการจัดการ Layout ใหม่ โดยการวิเคราะห์กระบวนการทำงานของแต่ละกระบวนการ จับเวลากระบวนการทำงาน ระยะเวลาการเคลื่อนที่ปรับผัง Layout ให้เหมาะสมกับกระบวนการผลิตเพื่อกระบวนการไหลขึ้นงานให้ดำเนินการอย่างต่อเนื่องและกำหนดรูปแบบการทำงานที่เหมาะสมกับความต้องการในปัจจุบัน

จากผลการดำเนินงานของการปรับปรุงผังของสายการผลิตเพื่อลดเวลาในการทำงาน นำไปใช้อ้างอิงเป็นฐานข้อมูลในการจัดวาง Layout ที่เหมาะสมสำหรับสายการผลิต สามารถลดระยะทางและระยะเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่และเวลาในการทำงานลงได้จากห้องเตรียมไปห้องบรรจุลดลงร้อยละ 28 เหลือ 115m. จากห้องบรรจุไปห้องบรรจุหีบห่อระยะทางลดลงร้อยละ 53 เหลือ 100m. ระยะเวลาที่ในการเคลื่อนที่จากห้องเตรียมไปห้องบรรจุลดลงร้อยละ 44 เหลือ 11 นาที จากห้องบรรจุไปห้องบรรจุหีบห่อลดลงร้อยละ 86 เหลือ 4 นาที นำหลักการจัดผังโรงงานอย่างมีระบบมาใช้ในการทำงานที่เหมาะสมในปัจจุบัน

Project's name	AN IMPROVEMENT LAYOUT OF PRODUCTION LINE FOR RUDUCE PROCESSING TIME CASE STUDY OF QUALITY PLUS AESTHETIC INTERNATIONAL CO., LTD.
Writer	Mr. Pichet Pratyawanichkul
Faculty	Bachelor of Business Administration Program in Industrial Management
Faculty Advisor	Pichit Ngamjarussrivichai
Job Supervisor	1. Mr. Piyawat Vanidabunjong 2. Ms. Ploypailin Pornvisethkul
Company's name	QUALITY PLUS AESTHETIC INTERNATIONAL CO., LTD.
Business Type / Product	Manufacturing cosmetic products cosmetic industry

Summary

The study on the functioning of the production line of cosmetics. The theoretical study and work time using Layout Table layout chart to find the problems and analyzed the problem with Why-Why Analysis find ways to improve the layout of production lines to reduce working time. The work and the retention of employees on each floor to be used as a reference for moving the working area by the new Layout by analyzing the performance of each process. Timer process Distance moving Layout reprogrammed to suit the manufacturing process to the process flow components to perform a continuous and determined work style that suits your current needs.

The operating result of the improved layout of production lines to reduce processing time. According to a database of placement Layout suitable for the production line. And can shorten the time it takes to move and time to work into the preparation room to room packed distance Down 28% to 115m. From room to room, packing, packing distance of fell 53% to 100m. time to move from room to bring a packed by 44% to 11 minutes from the packed room to room, packing in fell 86% to 4 minutes. the mapping system used in the factory are working right now.

กิตติกรรมประกาศ

ผู้จัดทำขอขอบคุณ บริษัท ควอลิตี้พลัส เอสเทติก อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด และอาจารย์พิชิต งามจรัสศรีวิชย์ อาจารย์ที่ปรึกษาในการสหกิจศึกษาครั้งนี้ให้ความกรุณารับนักศึกษาเข้าสหกิจศึกษา ฝึกฝนการทำงานวิชาชีพ ความรู้ด้านต่างๆ ประสบการณ์การทำงาน การใช้ชีวิตการทำงาน ร่วมกับผู้อื่นภายในบริษัทและขอบคุณ นายปิยวัช วนิดาบรรจง นางสาวพลอยไพลิน พรวิเศษกุล พนักงานที่ปรึกษาและพนักงานทุกท่าน สนับสนุนให้ข้อมูล ข้อเสนอแนะการแก้ปัญหาและให้คำปรึกษาทางด้านวิชาชีพ ด้านประสบการณ์การทำงานและในทุกๆด้านตลอดการสหกิจศึกษา

ท้ายที่สุดนี้ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าโครงการนี้จะเป็นประโยชน์ต่อบริษัทหรือผู้สนใจหากมีข้อผิดพลาดประการใดทางคณะผู้จัดทำต้องขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

นาย พิเชษฐ์ ปรัชญาวานิชกุล

TNI

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

สารบัญ

หน้า

บทสรุปภาษาไทย
 บทสรุปภาษาอังกฤษ
 กิตติกรรมประกาศ
 สารบัญ
 สารบัญตาราง
 สารบัญภาพประกอบ

ก
 ข
 ค
 ง
 ช
 ซ

บทที่

1. บทนำ

- | | |
|--|---|
| 1.1 ชื่อและสถานที่ตั้งประกอบการ | 1 |
| 1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ | 2 |
| 1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร | 2 |
| 1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย | 3 |
| 1.5 พนักงานที่ปรึกษาและตำแหน่งงานของพนักงานที่ปรึกษา | 3 |
| 1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน | 3 |
| 1.7 ที่มาและความสำคัญของปัญหา | 3 |
| 1.8 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของการปฏิบัติงาน | 6 |
| 1.9 ผลที่คาดว่าจะได้รับการปฏิบัติงาน | 6 |
| 1.10 นิยามศัพท์เฉพาะ | 7 |

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2. ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	
2.1 หลักการและทฤษฎีการวางแผนโรงงานอย่างมีระบบ Systematic Layout Planning : SLP	8
2.2 การลดขั้นตอนการปฏิบัติงานด้วยทฤษฎีไคเซ็น (Kaizen)	9
2.3 การศึกษาเวลา (Time Study)	12
2.4 การวัดระยะทาง (Distance Measurement)	13
2.5 ทฤษฎีความสูญเสีย 7 ประการ (7 Wastes)	17
2.6 ทฤษฎี Why Why Analysis	19
3. แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน	
3.1 แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน	20
3.2 รายละเอียดโครงการ	20
3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานที่นักศึกษาปฏิบัติงาน	24
4. ผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปต่างๆ	
4.1 ขั้นตอนและผลการดำเนินการ	26
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	35
4.3 วิจารณ์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลที่ได้รับกับวัตถุประสงค์การจัดทำโครงการ	36

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5. บทสรุปและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการดำเนินโครงการ	37
5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน	41
5.3 ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน	41
บรรณานุกรม	43
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก. ตารางจับเวลา	
ภาคผนวก ข. หนังสือรับรองการใช้ประโยชน์ของผลงานวิจัย	
ภาคผนวก ค. รายงานประจำสัปดาห์	
ประวัติผู้จัดทำ	70

TNI

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า	
3.1	แผนการปฏิบัติงาน	21
3.2	จับเวลา	22
3.3	นับก้าว	23
3.4	เปรียบเทียบการทำงาน	23
3.5	ศึกษากระบวนการทำงาน	25
4.1	แสดงกระบวนการผลิตชิ้นงาน	26
4.2	จับเวลากระบวนการผลิต	30
4.3	นับก้าววัดระยะทางและเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่	30
4.4	เปรียบเทียบการทำงาน	31
4.5	การเคลื่อนที่ของพนักงานห้องเตรียมชั้น 3 (Before)	33
4.6	การเคลื่อนที่ของพนักงานห้องบรรจุชั้น 2 (Before)	34
4.7	การเคลื่อนที่ของพนักงานห้องแพ็คเกจชั้น 3 (Before)	34
4.8	การเคลื่อนที่ของพนักงานห้องเตรียมไปห้องบรรจุ (After)	36
4.9	การเคลื่อนที่ของพนักงานห้องบรรจุไปห้องแพ็คเกจ (After)	36
5.1	สรุปการเปรียบเทียบการทำงานก่อนปรับปรุงผังของสายการผลิต	40
5.2	สรุปการเปรียบเทียบการทำงานหลังปรับปรุงผังของสายการผลิต	40

TNI

สารบัญภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า	
1.1	แผนที่ตั้งของบริษัท	1
1.2	รูปแบบผังองค์กรของบริษัท	2
1.3	Layout กระบวนการทำงานห้องเตรียม ชั้น 3	5
1.4	Layout กระบวนการทำงานห้องบรรจุ ชั้น 2	5
1.5	Layout กระบวนการทำงานห้องแพ็คเกจ ชั้น 3	6
2.1	แผนภาพแสดง ECRS	11
2.2	ภาพแสดงพาสโซเมเตอร์	17
2.3	แผนภาพแสดง 7 Wastes	19
2.4	โครงสร้างการวิเคราะห์ Why Why Analysis	19
3.1	ขั้นตอนกระบวนการผลิต	21
3.2	โครงสร้างการวิเคราะห์ Why Why Analysis	24
4.1	โครงสร้างการวิเคราะห์ Why Why Analysis	31
4.2	สภาพพื้นที่การทำงานชั้น 3 (Before)	32
4.3	สภาพพื้นที่การทำงานชั้น 2 (Before)	33
4.4	สภาพพื้นที่การทำงานชั้น 3 (After)	35
5.1	สภาพพื้นที่ Lay out ของกระบวนการผลิต	38
5.2	กราฟเปรียบเทียบระยะทางเดิน ก่อน-หลัง	39
5.3	กราฟเปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ ก่อน-หลัง	40
5.4	เครื่องอบฟิล์ม 2	42
5.5	อัตราการใช้งานเครื่องอบฟิล์ม 2	42
5.6	สภาพพื้นที่การทำงานก่อนย้ายเครื่องอบฟิล์ม 2	43
5.7	สภาพพื้นที่การทำงานหลังจากย้ายเครื่องอบฟิล์ม 2	43

บทที่ 1

บทนำ

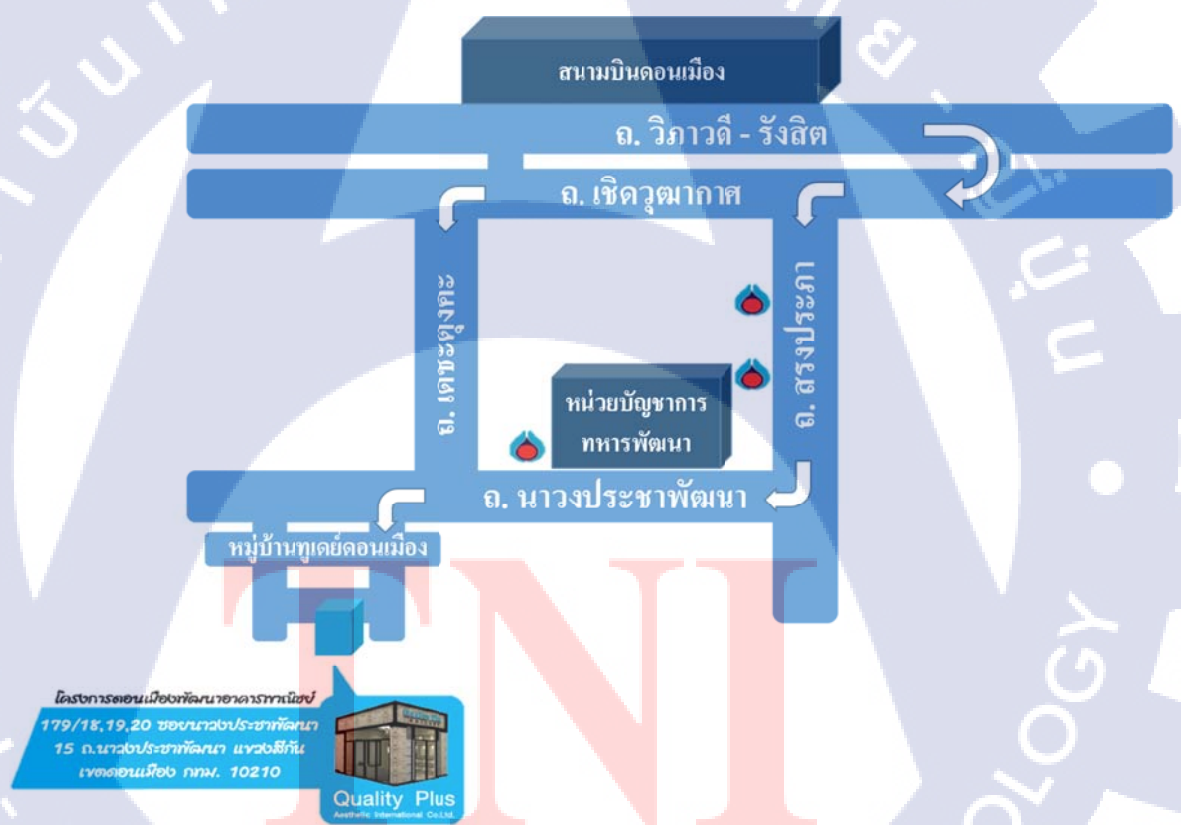
1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

1.1.1 ชื่อสถานประกอบการ

บริษัท ควอลิตี้ พลัส เอสเทติก อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด

1.1.2 ที่ตั้งของสถานประกอบการ

179/18-20 ซ.นางวประชาพัฒนา 15 ถ.นางวประชาพัฒนา แขวงสีกัน เขตดอนเมือง กรุงเทพฯ 10210.



ภาพที่ 1.1 แผนที่แสดงที่ตั้งของบริษัท

1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ หรือการให้บริการหลักขององค์กร

บริษัท ควอลิตี้ พลัส เอสเทติก อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด ก่อตั้งขึ้นมาโดยเริ่มจากรูปแบบ OEM (Original Equipment Manufacturer) คือการรับผลิตสินค้าให้กับแบรนด์ต่างๆ ตามแบบที่ลูกค้ากำหนด จากนั้นพัฒนาขึ้นมาอีกระดับเป็น ODM (Original Design Manufacturer) คือ มีการพัฒนาดีไซน์ รูปแบบสินค้า ถือเป็นการเพิ่มมูลค่าที่ได้จากการดีไซน์ และปัจจุบัน บริษัท ควอลิตี้ พลัส เอสเทติก อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด ได้ก้าวสู่การเป็น OBM (Original Brand Manufacturer) คือ การรับผลิตสินค้าพร้อมกับการสร้างแบรนด์ให้ผู้ลงทุน ใช้การบริหารงานแบบ Project Management System ซึ่งสามารถดูแลข้อมูลเชิงลึก ทั้งข้อมูลสินค้า การคำนวณต้นทุน รวมไปถึงการวางแผนด้านการตลาด ซึ่งต่างจากระบบเซลทั่วไปเพื่อป้องกันปัญหาความสับสนกับลูกค้าในระยะยาว

1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร



ภาพที่ 1.2 รูปแบบผังขององค์กรของบริษัท

1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

1.4.1 Production Control

1.4.2 งานที่ได้รับมอบหมาย

1.4.2.1 เป็นผู้ดูแลกระบวนการผลิตจับเวลาในไลน์การผลิตของแต่ละแผนกในแต่ละวันเพื่อไม่ให้เกิดคอขวดในการดำเนินงานเมื่อพบปัญหาให้แจ้งพี่เลี้ยงเพื่อขอคำปรึกษาศึกษาปัญหา วิเคราะห์ วางแผนและดำเนินการแก้ไขปรับปรุง

1.5 พนักงานที่ปรึกษา และ ตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

นางสาว พลอยไพลิน พรวิเศษกุล

ตำแหน่ง การควบคุมการผลิต (Production Control)

1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

เริ่มปฏิบัติงาน : 25 ตุลาคม 2559

สิ้นสุดการปฏิบัติงาน : 28 กุมภาพันธ์ 2560

ปฏิบัติงานเป็นระยะเวลา 4 เดือน

1.7 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

บริษัท คอวลิตี้ พลาสติก เอสเทติค อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด เริ่มกิจการได้เพียง 7 ปี ภาพรวมของบริษัทมีอัตราการเจริญเติบโตแบบก้าวกระโดดด้วยการบริหารที่มีประสิทธิภาพและการพัฒนาธุรกิจอย่างต่อเนื่อง แต่กระบวนการผลิตยังมีจุดที่ต้องปรับปรุงพัฒนาในกระบวนการทำงานอยู่ ประสิทธิภาพ จึงเป็นเหตุให้ต้องมีการปรับปรุงกระบวนการทำงานเกิดขึ้น ดังนั้นการปรับปรุงสายการผลิตโดยการจัดผัง Layout ใหม่ จะสามารถลดระยะทางและลดเวลาในการเคลื่อนที่ ทำให้การทำงานในกระบวนการผลิตมีความต่อเนื่องกันส่งผลให้ลดขั้นตอนที่สูญเปล่าและพนักงานสามารถทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ

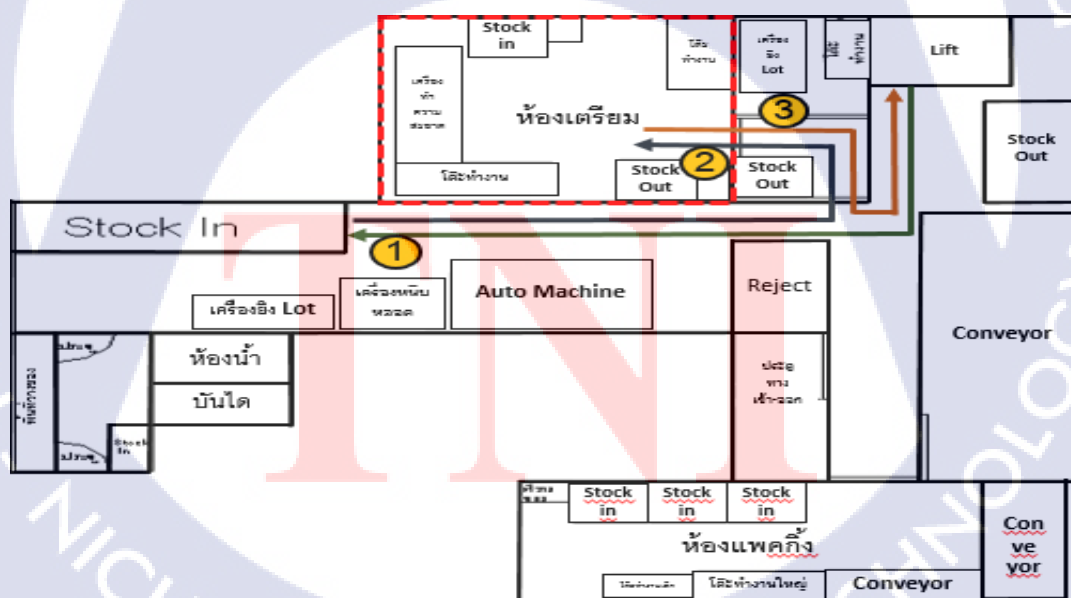
ในปัจจุบันการดำเนินธุรกิจมีการแข่งขันสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง การสร้างความแตกต่างให้กับสินค้าและผลิตภัณฑ์ เพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน ลดกระบวนการที่สูญเปล่า การวางแผนโรงงาน การปรับปรุงกระบวนการทำงานอย่างต่อเนื่องเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้กับพนักงาน ซึ่งเป็นสิ่งที่องค์กรควรให้ความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้น การวางแผนกระบวนการทำงานจึงมีบทบาท

สำคัญที่มีส่วนช่วยให้กระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพการทำงานเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้บริษัทมีการพัฒนาและเติบโตจนสามารถแข่งขันกับคู่แข่งได้อย่างต่อเนื่อง

การจัดผัง Layout หมายถึง การกำหนดตำแหน่งของพื้นที่ปฏิบัติงาน การติดตั้งเครื่องจักร อุปกรณ์ การกำหนดทิศทางการไหลของทรัพยากร และผลิตภัณฑ์เพื่อให้การผลิตสินค้าหรือการให้บริการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดโดยอยู่ภายใต้ข้อจำกัดขององค์กร

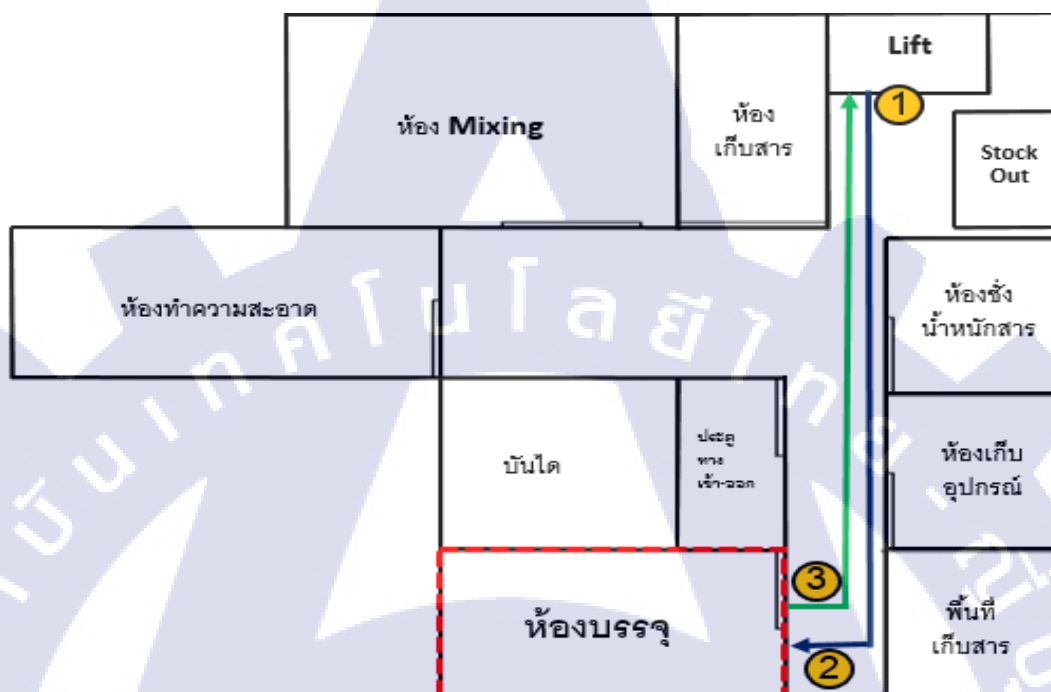
การจัดผัง Layout ในการทำงานที่เหมาะสมเป็นปัจจัยสำคัญต่อการลดระยะทางและลดเวลาในการเคลื่อนที่ในการทำงาน ทำให้กระบวนการทำงานสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง หากมีการจัดผัง Layout ไม่มีประสิทธิภาพจะส่งผลให้กระบวนการทำงานติดขัด การทำงานเกิดความล่าช้า พนักงานมีการเคลื่อนที่มากเกินความจำเป็นทำให้ Flow ในการผลิตเกิดปัญหา ซึ่งเป็นสาเหตุหลักของหลายๆบริษัทที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต จากลักษณะดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงบทบาทสำคัญในการจัดผัง Layout ที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้สมบูรณ์มากขึ้น

จากการศึกษาแผนการผลิต พบว่า กระบวนการผลิตขาดความต่อเนื่องกันซึ่งเกิดจากการรอกคอยโดยสาเหตุมาจากการจัดผัง (Layout) ที่มีประสิทธิภาพโดยที่ห้องเตรียมที่อยู่ชั้น 3 เมื่อทำความสะอาดเสร็จแล้วจะต้องทำการขนย้ายชิ้นงานลงลิฟท์ทำให้พนักงานห้องบรรจุเกิดการรอกคอยเพื่อที่จะนำชิ้นงานมาบรรจุที่ห้องบรรจุชั้น 2 ดังภาพที่ 1.3



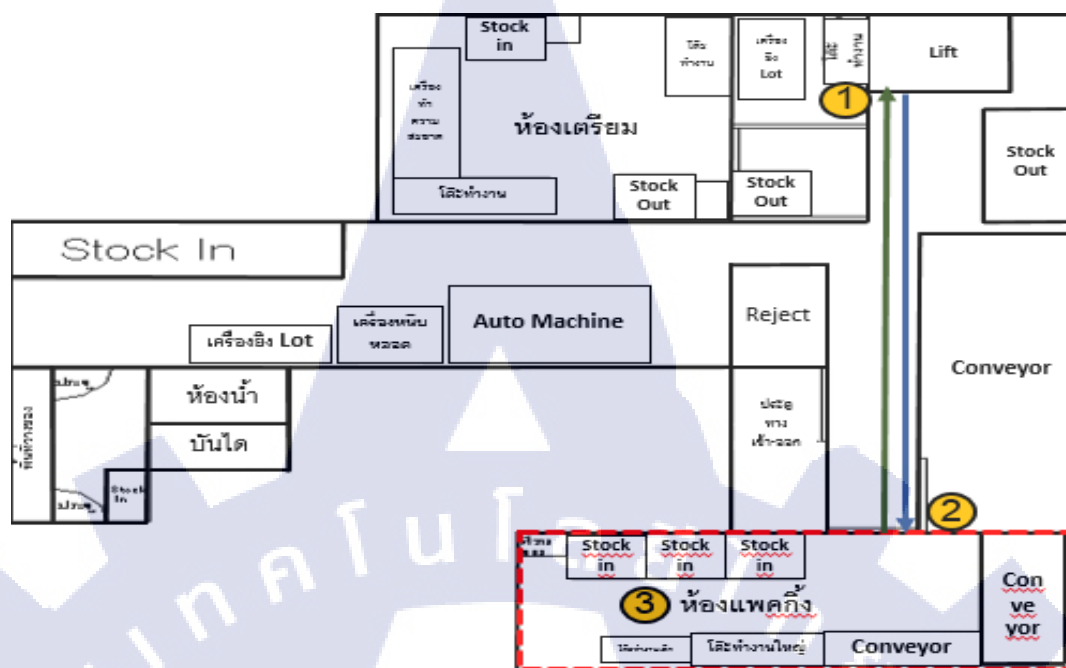
ภาพที่ 1.3 Layout กระบวนการทำงานห้องเตรียม ชั้น 3

เมื่อขนวัสดุบรรจุภัณฑ์ที่ทำความสะอาดเรียบร้อยแล้วลงมาที่ชั้น 2 นำเข้าห้องบรรจุเพื่อดำเนินการบรรจุผลิตภัณฑ์ที่สำเร็จรูป เมื่อบรรจุเสร็จเรียบร้อยแล้วทำการขนย้ายจากห้องบรรจุชั้น 2 ไปยังห้องแพ็คเกจสินค้าซึ่งอยู่ชั้น 3 ทำให้พนักงานที่อยู่ห้องแพ็คเกจเกิดการรอคอยดังภาพที่ 1.4



ภาพที่ 1.4 Layout กระบวนการทำงานห้องบรรจุ ชั้น 2

เมื่อห้องบรรจุส่งผลิตภัณฑ์ที่สำเร็จรูปขึ้นมาชั้น 3 แล้ว พนักงานห้องแพ็คเกจก็ต้องเดินมาขนชิ้นงานกลับเข้าไปในห้องแพ็คเกจส่งผลให้พนักงานมีการเคลื่อนไหวมากเกินไปจนเกิดความจำป็น และใช้ระยะทางในการขนส่งมากดังภาพที่ 1.5



ภาพที่ 1.5 Layout กระบวนการทำงานห้องแพ็คเกจ ชั้น 3

ผู้ศึกษาจึงมีแนวคิดการนำความรู้ด้านการจัดผัง Layout มาใช้ในการออกแบบปรับปรุงในกระบวนการผลิต ลดระยะทางการขนส่งและลดเวลารอคอยที่สูงเกินไปพร้อมกับเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานได้ในระยะยาว

1.8 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของการปฏิบัติงาน

- 1.8.1 ศึกษากระบวนการทำงานของสายการผลิตเพื่อปรับปรุงแผนผังการทำงาน
- 1.8.2 เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของสายการผลิตในด้านระยะทางและระยะเวลา

1.9 ผลที่คาดว่าจะได้รับการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมาย

- 1.9.1 สามารถลดระยะทางในการขนส่งชิ้นงานบนไลน์การผลิตของห้องเตรียม ห้องบรรจุ และห้องแพ็คเกจ 30%
- 1.9.2 สามารถลดระยะเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ขนส่งชิ้นงานบนไลน์การผลิตของห้องเตรียม ห้องบรรจุ และห้องแพ็คเกจ 30%

1.10 นิยามคำศัพท์เฉพาะ

โครงการเรื่อง การปรับปรุงผังของสายการผลิตเพื่อลดเวลาในการทำงาน เพื่อลดระยะทางและลดเวลาในการเคลื่อนที่ได้กำหนดนิยามคำศัพท์เฉพาะไว้ดังนี้

1.10.1 Layout หมายถึง การกำหนดตำแหน่งของพื้นที่ปฏิบัติงาน การติดตั้งเครื่องจักร อุปกรณ์ การกำหนดทิศทางการไหลของทรัพยากร และผลิตภัณฑ์เพื่อให้การผลิตสินค้าหรือการให้บริการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดโดยอยู่ภายใต้ข้อจำกัดขององค์กร

1.10.2 ห้องเตรียม หมายถึง ห้องที่มีการเตรียมสินค้าหรือชิ้นงานเพื่อทำความสะอาดวัสดุบรรจุภัณฑ์

1.10.3 ห้องบรรจุ หมายถึง ห้องที่ทำการบรรจุผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปลงในวัสดุบรรจุภัณฑ์เช่น กระปุก ขวด หลอด เป็นต้น

1.10.4 ห้อง पैคกิ้ง หมายถึง ห้องที่มีการบรรจุหีบห่อสินค้าหรือชิ้นงานลงกล่องบรรจุภัณฑ์

1.10.5 ห้อง FG หมายถึง ห้องที่ติดสติ๊กเกอร์ก่อนลงลังสินค้า

1.10.6 ระยะทาง หมายถึง ความยาวตามเส้นทางที่วัตถุเคลื่อนที่ไปได้ทั้งหมดซึ่งมีหน่วยวัดเป็น เซนติเมตร เมตร หรือกิโลเมตร เป็นต้น

1.10.7 เวลาในการเคลื่อนที่ หมายถึง ระยะเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ซึ่งมีหน่วยเป็น วินาที นาที หรือชั่วโมง เป็นต้น

บทที่ 2

ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

โครงการเรื่องการปรับปรุงประสิทธิภาพสายการผลิตโดยการจัดผังใหม่เพื่อลดการเคลื่อนย้ายจากการขนส่งงานจากห้องเตรียมไปยังห้องบรรจุครีม ผู้ศึกษาได้ทำการสืบค้นจากเอกสารทางวิชาการและงานวิจัยจากแหล่งต่างๆ ดังนี้

- 2.1 หลักการและทฤษฎีการวางผังโรงงานอย่างมีระบบ Systematic Layout Planning : SLP
- 2.2 การลดขั้นตอนการปฏิบัติงานด้วยทฤษฎี Kaizen
- 2.3 การศึกษาเวลา
- 2.4 การวัดระยะทาง
- 2.5 ทฤษฎีความสูญเสีย 7 ประการ
- 2.6 ทฤษฎี Why Why Analysis
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักการและทฤษฎีการวางผังโรงงานอย่างมีระบบ SLP

2.1.1 ระบบ SLP หมายถึงอะไร

SLP ย่อมาจาก Systematic Layout Planning หมายถึง กระบวนการวางผังโรงงานที่มุ่งเน้นไปที่ระดับความสัมพันธ์ระหว่างข้างสถานีหรือกิจกรรมต่างๆ ว่าควรมีการจัดวางใกล้กันหรือไม่ แล้วพิจารณาระดับความใกล้ชิดของแต่ละสถานีงานต่างๆ มีภาระงานที่สมดุลกัน

SLP จึงเป็นแนวทางในการลดระยะทางและลดเวลาในการขนย้ายวัสดุให้น้อยลงช่วยให้เกิดประสิทธิภาพการทำงานมากขึ้นสามารถผลิตสินค้าได้อย่างต่อเนื่องด้วยต้นทุนที่ต่ำเนื่องจากมีผังโรงงานที่ดีทำให้สามารถควบคุมการผลิตได้ง่ายได้ผลิตผลที่มีคุณภาพดีเพื่อส่งลูกค้าได้ทันตามกำหนดเวลามีการใช้ทรัพยากรการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพทำให้ได้กำไรคุ้มค่ากับเวลาและการลงทุนไปในการทำธุรกิจ เช่นการนำหลักการ SLP ไปใช้ปรับปรุงกระบวนการผลิตเฟอร์นิเจอร์เพื่อเพิ่มผลผลิต นำไปประยุกต์ใช้กับทฤษฎีการจัดสมดุลสายการผลิตของโรงงานเครื่องสำอาง เพื่อแก้ปัญหาด้านการขนถ่ายวัสดุที่มีระยะทางมากเกินไป (MoMo's Spl. 2558 : ออนไลน์)

2.2 การลดขั้นตอนการปฏิบัติงานด้วยทฤษฎี Kaizen

2.2.1 ความหมาย Kaizen

ไคเซ็น (Kaizen) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงให้ดีขึ้น หรือ การปรับปรุงให้ดีขึ้น ไคเซ็นมีอยู่ 3 ข้อ คือ เลิก ลด และ เปลี่ยน การทำไคเซ็น คือ การลดหรือเลิกขั้นตอนส่วนเกิน ส่วนที่ไม่จำเป็น ด้วยการเปลี่ยนวิธีการทำงาน เริ่มจากการเปลี่ยนแปลงทีละเล็กทีละน้อย ที่สามารถทำได้อย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง และต้องอาศัยการพลิกแพลงเพื่อให้หลุดพ้นจากข้อจำกัดในความเป็นจริงต่างๆ เช่น งบประมาณ เวลา อุปกรณ์ เทคโนโลยี ฯลฯ (สุชุม มั่นคง.2554 : ออนไลน์)

แนวคิดไคเซ็นนี้ได้รับการตอบรับจากภาคอุตสาหกรรมไทยในฐานะเครื่องมือช่วยในการบริหารให้ประสบผลสำเร็จอย่างยั่งยืน จากการลดความสูญเสียที่เกิดขึ้น และทำให้เกิดการสร้างสรรค์ใหม่ๆ การทำไคเซ็นปรากฏให้เราเห็นได้กันทุกที่ ไม่ใช่แค่ในโรงงาน เพราะไม่ว่าจะเป็นใน สายการผลิต ในสำนักงาน หรือแม้แต่ในชีวิตประจำวัน ก็สามารถทำไคเซ็นได้เหมือนกัน

2.2.2 แนวทางและขั้นตอนในการปรับปรุงแบบไคเซ็น (Kaizen)

การใช้หลักการไคเซ็น ระบุว่า มี 7 ขั้นตอนซึ่งทั้ง 7 ขั้นตอนนี้ กล่าวได้ว่าเป็นวิธีการเชิงระบบ (System approach) หรือปรัชญาในการสร้างคุณภาพงานของเดมมิ่ง ที่เรียกว่า PDCA (Plan – Do – Check – Action) ที่นำไปใช้หรือประยุกต์ใช้ในงานทุกงานทุกกิจกรรม หรือ ทุกระบบการปฏิบัติงาน ไม่ว่างานนั้นจะเป็นงานเล็กหรืองานใหญ่ประกอบด้วย

1. ค้นหาปัญหา และกำหนดหัวข้อแก้ไขปัญหา
2. วิเคราะห์สภาพปัจจุบันของปัญหาเพื่อรู้สถานการณ์ของปัญหา
3. วิเคราะห์หาสาเหตุ
4. กำหนดวิธีการแก้ไข สิ่งที่ต้องระบุคือ ทำอะไร ทำอย่างไร ทำเมื่อไร
5. กำหนดผู้รับผิดชอบ และระบุขั้นตอนการแก้ไข
6. ดำเนินการปฏิบัติงาน
7. ตรวจสอบวัดผล และผลกระทบต่างๆ และรักษาภาพที่แก้ไขแล้วโดยกำหนดมาตรฐานการทำงาน

2.2.3 กิจกรรมไคเซ็น (Kaizen)

จะดำเนินการตามแนวทางวงจรคุณภาพของเดมมิง (PDCA) ดังนี้

2.2.3.1 P-Plan

ในช่วงของการวางแผนจะมีการศึกษาปัญหาพื้นที่หรือกระบวนการที่ต้องการปรับปรุงและจัดมาตรฐานวัดสำคัญ (Key Metrics) สำหรับติดตามวัดผล เช่น รอบเวลา (Cycle Time) เวลาการหยุดเครื่อง (Downtime) เวลาการตั้งเครื่อง อัตราการเกิดของเสีย เป็นต้น โดยมีการดำเนินกิจกรรมกลุ่มย่อย (Small Group Activity) เพื่อระดมสมองแสดงความคิดเห็นร่วมกันพัฒนาแนวทางสำหรับแก้ปัญหาในเชิงลึก ดังนั้นผลลัพธ์ในช่วงของการวางแผนจะมีการเสนอวิธีการทำงานหรือกระบวนการใหม่

2.2.3.2 D-Do

ในช่วงนี้จะมีการนำเสนอผลลัพธ์หรือแนวทางในช่วงของการวางแผนมาใช้ในการดำเนินการสำหรับ Kaizen Events ภายในช่วงเวลาอันสั้นโดยมีผลกระทบต่อเวลาทำงานน้อยที่สุด (Minimal Disruption) ซึ่งอาจใช้เวลาหลังเลิกงานหรือช่วงของวันหยุด

2.2.3.3 C-Check

โดยใช้มาตรวัดที่จัดทำขึ้นสำหรับติดตามวัดผลการดำเนินการตามวิธีการใหม่ (New Method) เพื่อเปรียบวัดประสิทธิผลกับแนวทางเดิม หากผลลัพธ์จากแนวทางใหม่ ไม่สามารถบรรลุตามเป้าหมาย ทางทีมงานอาจพิจารณาแนวทางเดิมหรือดำเนินการค้นหาแนวทางปรับปรุงต่อไป

2.2.3.4 A-Act

โดยนำข้อมูลที่วัดผลและประเมินในช่วงของการตรวจสอบเพื่อใช้สำหรับการดำเนินการปรับแก้ (Corrective Action) ด้วยทีมงานไคเซ็น ซึ่งมีผู้บริหารให้การสนับสนุน เพื่อมุ่งบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายของโครงการในช่วงของการดำเนินกิจกรรมไคเซ็นหรือ กิจกรรมการปรับปรุง (Kaizen Event) ทางทีมงานปรับปรุงจะมุ่งค้นหาสาเหตุต้นตอของความสูญเสียและใช้ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) เพื่อจัดการความสูญเสีย โดยมีการทำงานร่วมกับทีมงานข้ามสายงานอย่างต่อเนื่องในช่วงเวลา 3-10 วัน และมีการติดตาม (Follow Up) ผลลัพธ์หรือความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นภายใน 30 วัน หลังจากดำเนินกิจกรรมการปรับปรุง (Kaizen Event) รวมทั้งมีการจัดทำมาตรฐานกระบวนการ (Process Standardization)

2.2.4 การลดความสูญเปล่าด้วยหลักการ ECRS

ความหมายของ ECRS

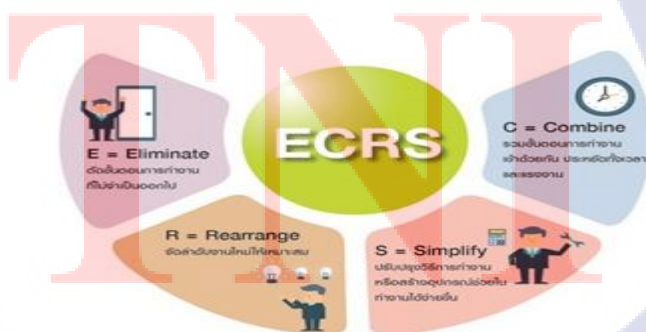
หลักการ ECRS เป็นหลักการที่ประกอบด้วย การกำจัด (Eliminate) การรวมกัน (Combine) การจัดใหม่ (Rearrange) และการทำให้ง่าย (Simplify) ซึ่งเป็นหลักการง่ายๆ ที่สามารถใช้ ในการเริ่มต้นลดความสูญเปล่าได้ (ประเสริฐ อัครประดมพงศ์. 2555 : ออนไลน์)

การกำจัด (Eliminate) หมายถึง การพิจารณาการทำงานปัจจุบันและทำการกำจัด ความสูญเปล่าทั้ง 7 ที่พบในการผลิตออกไป คือการผลิตมากเกินไป การรอคอย การ เคลื่อนที่/เคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น การทำงานที่ไม่เกิดประโยชน์ การเก็บสินค้าที่มากเกินไป การเคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น และ ของเสีย

การรวมกัน (Combine) สามารถลดการทำงานที่ไม่จำเป็นลงได้ โดยการพิจารณา ว่าสามารถรวมขั้นตอนการทำงานให้ลดลงได้หรือไม่ เช่น จากเดิมเคยทำ 5 ขั้นตอนก็รวม บางขั้นตอนเข้าด้วยกัน ทำให้ขั้นตอนที่ต้องทำลดลงจากเดิม ลดการเคลื่อนที่ระหว่าง ขั้นตอนลงอีกด้วย เพราะถ้ามีการรวมขั้นตอนกัน การเคลื่อนที่ระหว่างขั้นตอนก็ลดลง

การจัดใหม่ (Rearrange) คือ การจัดขั้นตอนการผลิตใหม่เพื่อให้ลดการเคลื่อนที่ ที่ไม่จำเป็น หรือ การรอคอย เช่น ในกระบวนการผลิต หากทำการสลับขั้นตอนที่ 2 กับ 3 โดยทำขั้นตอนที่ 3 ก่อน 2 จะทำให้ระยะทางการเคลื่อนที่ลดลง

การทำให้ง่าย (Simplify) หมายถึง การปรับปรุงการทำงานให้ง่ายและสะดวกขึ้น ช่วยในการทำงานเพื่อให้การทำงานสะดวกและแม่นยำมากขึ้น ซึ่งสามารถลดของเสียลงได้ จึงเป็นการลดการเคลื่อนที่ที่ไม่จำเป็นและลดการทำงานที่ไม่จำเป็น



ภาพที่ 2.1 แผนภาพแสดง ECRS

ที่มา : บุญเลิศ คณาชนสาร. 2559

2.3 การศึกษาเวลา

การศึกษาเวลา (Time Study) คือเทคนิคการวัดผลงานซึ่งมีกระบวนการเพื่อกำหนดหาเวลาในการทำงานโดยคนงานที่เหมาะสมซึ่งทำงานในอัตราที่ปกติภายใต้เงื่อนไขมาตรฐานในการวัดผลงาน โดยมีผลลัพธ์ของการวัดผลงานเรียกว่า “เวลามาตรฐาน” (วันชัย ริจิรวนิช, 2548 : 336-338)

2.3.1 ประโยชน์ของการศึกษาเวลา

1. ใช้ในการกำหนดต้นทุนมาตรฐานและจัดเตรียมงบประมาณรวมทั้งการสร้างระบบศูนย์กำไร
2. ใช้ในการประมาณต้นทุนการผลิตเพื่อกำหนดราคาผลิตภัณฑ์
3. ใช้ในการจัดสมดุลของสายงานการผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิตและประสิทธิภาพการใช้งานคนและเครื่องจักร
4. ใช้เป็นข้อมูลในการจัดแผนการผลิตและการกำหนดงานการผลิต
5. ใช้เป็นมาตรฐานเวลาในการทำงานเพื่อควบคุมต้นทุนการผลิตและการกำหนดอัตราค่าจ้างแรงงานรวมทั้งการจัดแผนการจ่ายเงินจูงใจ
6. ใช้ในการประกอบการศึกษาวิธีการทำงานเพื่อเปรียบเทียบวัดผลงานก่อนและหลังการปรับปรุงวิธีการทำงาน

2.3.2 ขั้นตอน 8 ประการในการศึกษาเวลา

1. การเลือกงานที่จะศึกษา และเลือกคนงานที่เหมาะสม
2. แบ่งงานที่จะศึกษาออกเป็นงานย่อย (Elements) พร้อมกับบันทึกรายละเอียดการทำงานอย่างสมบูรณ์
3. ทำการสังเกตและจับเวลาการทำงานแต่ละขั้นตอนของงานย่อย
4. นำข้อมูลเบื้องต้นที่ได้มาคำนวณจำนวนครั้งที่ต้องจับเวลา
5. ทำการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของคนงาน
6. คำนวณหาเวลาปกติ (Normal Time)
7. คำนวณหาเวลาลดหย่อน (Allowable Time)
8. คำนวณหาเวลามาตรฐาน (Standard Time)

2.4 หลักการวัดระยะทาง

2.4.1 ความหมายและหน่วยของการวัดระยะทาง

การวัดระยะทาง หมายถึง การหาความยาวระหว่างจุดที่ต้องการ โดยใช้เครื่องมือและวิธีต่าง ๆ กัน และมีหน่วยความยาวที่เป็นมาตรฐาน สำหรับกำหนดขนาดของระยะ หรือเป็นการหาระยะทาง ระหว่างเส้นโค้งของจุดทั้งสองที่มีความสูงเดียวกัน ระยะที่ใช้วัดในการสำรวจมีลักษณะที่พึงประสงค์ 2 ประการคือ ต้องเป็นระยะทางในแนวราบ และเป็นระยะในเส้นตรง (เพิ่มศักดิ์ เปานิล, 2555 : ออนไลน์)

การวัดระยะเพื่อหาความยาว หรือระยะห่างของจุดต่างๆ จะต้องมีหน่วยของระยะที่เป็นสากลหรือเป็นที่รับรู้และใช้กันทั่วไป หน่วยของระยะที่ยังคงใช้กันในปัจจุบันแบ่งได้เป็นระบบต่างๆ คือ

2.4.1.1 ระบบอังกฤษ กำหนดหน่วยระยะเป็น นิ้ว ฟุต หลา และไมล์โดยกำหนดค่าไว้ดังนี้

12 นิ้ว	=	1	ฟุต
3 ฟุต	=	1	หลา
1,760 หลา	=	1	ไมล์

ระยะ 1 ไมล์ในที่นี้เป็นไมล์บก (Statute Mile) เมื่อเทียบเป็นฟุตแล้วจะยาว 5,280 ฟุต ถ้าเป็นระยะ 1 ไมล์ทะเล (Nautical Mile) จะมีความยาว 6,080 ฟุตยาวกว่าไมล์บก 800 ฟุต

2.4.1.2 ระบบเมตริก กำหนดของระยะไว้ดังนี้

10 มิลลิเมตร	=	1	เซนติเมตร
10 เซนติเมตร	=	1	เดซิเมตร
10 เดซิเมตร	=	1	เมตร
10 เมตร	=	1	เดคาเมตร
10 เดคาเมตร	=	1	เฮกโตเมตร
10 เฮกโตเมตร	=	1	กิโลเมตร

ระบบเมตริกจะแบ่งหน่วยของระยะเป็นส่วนย่อยดังกล่าว แต่ในประเทศไทยนิยมใช้เป็นบางส่วนคือ มิลลิเมตร เซนติเมตร เมตรและกิโลเมตร ขึ้นอยู่กับความยาวของระยะ กล่าวคือถ้าระยะสั้นจะวัดเป็นมิลลิเมตร เซนติเมตร หรือเมตร แต่ระยะยาวจะวัดเป็นกิโลเมตร

2.4.1.3 ระบบ SI Unit (The International System of Unit) หน่วยการวัดนี้เกิดขึ้นเมื่อปี ค.ศ.1960 เพื่อให้ทั่วโลกใช้หน่วยการวัดต่างๆเป็นหน่วยเดียวกัน ระยะหรือความยาวเป็นหน่วยพื้นฐาน (SI Base Unit) หน่วยของระบบ SI Unit มีหน่วยเป็นเมตร (Meter) ใช้สัญลักษณ์ m ถ้าหากเป็นระยะยาวจะใส่ตัวอักษรนำหน้า หรือใช้ตัวเลขยกกำลังประกอบเช่น

40 เมตร	=	40	m.
600 เมตร	=	600	m.
8,000 เมตร	=	8	km.

8,000,000 จะเขียนเป็น 8×10^6 m หรือ 8,000 km เป็นต้น

2.4.1.4 หน่วยวัดระยะของไทย ประเทศไทยมีหน่วยการวัดระยะที่เป็นเอกลักษณ์ของไทย คือ นิ้ว คืบ สอก วา และเส้น โดยมีอัตราเทียบได้ดังนี้

12	นิ้ว	=	1	คืบ
2	คืบ	=	1	สอก
4	สอก	=	1	วา
20	วา	=	1	เส้น
400	เส้น	=	1	โยชน์

หน่วยวัดระยะของไทยเมื่อเทียบกับเมตรจะได้ดังนี้

1	วา	=	2	เมตร
1	เส้น	=	40	เมตร

ระยะทาง 400 เส้นจะเท่ากับ 16,000 เมตร หรือ 16 กิโลเมตร

ประเทศไทยมีการวัดระยะเป็นเส้นในงานออกหนังสือสำคัญสำหรับที่ดิน โดยมีหน่วยเทียบได้ดังนี้

1	เส้น	=	100	จ้าว
---	------	---	-----	------

1	ซ้อ	=	10	ปอยท์
1	ปอยท์	=	10	ปวน

2.4.1.5 การแปลงหน่วย ในการปฏิบัติงาน อาจมีความจำเป็นต้องแปลงค่าของระยะจากระบบหนึ่งไปอีกระบบหนึ่งเช่น ประเทศสหรัฐอเมริกาเดิมใช้หน่วยในอังกฤษ เมื่อจะเปลี่ยนเป็นระบบ SI Unit โดย ASTM ดังนี้

1	นิ้ว	=	$2.540\ 005\ 08 \times 10^{-2}$ m.
1	ฟุต	=	$3.048\ 006\ 10 \times 10^{-1}$ m.
1	หลา	=	$9.144\ 018\ 29 \times 10^{-1}$ m.
1	ไมล์บก	=	$1.609\ 347\ 22 \times 10^3$ m.

ประเทศอังกฤษได้กำหนดค่าการแปลงหน่วยของระยะเทียบกับระบบเมตริกไว้ดังนี้

1	นิ้ว	=	2.54	เซนติเมตร
1	เซนติเมตร	=	0.393 701	นิ้ว
1	ฟุต	=	0.304 8	เมตร
1	หลา	=	0.914 4	เมตร
1	เมตร	=	1.093 61	หลา
1	ไมล์บก	=	1.609 34	กิโลเมตร
1	กิโลเมตร	=	0.621 371	ไมล์บก

2.4.2 การนับก้าว (Pacing)

การนับก้าวเป็นการวัดระยะโดยการเดินนับจำนวนก้าวของช่วงที่ต้องการวัดระยะ แล้วเอาจำนวนก้าวคูณด้วยความยาวก้าว ก็จะได้ระยะตามที่ต้องการ ดังนั้นก่อนที่จะวัดระยะโดยการนับก้าวนี้จะต้องดูความยาวก้าวของผู้วัดก่อน

2.4.2.1 การหาความยาวก้าว การหาความยาวก้าวทำได้ 2 แบบคือ

- 1) การฝึกก้าวให้มีความยาวได้มาตรฐานที่ต้องการเช่น 0.60 เมตร หรือ 1.00 เมตรแล้วแต่รูปร่างของผู้เดินวัดระยะว่ามีรูปร่างสูงต่ำเพียงไร การฝึกก้าวแบบนี้เป็นการฝึนธรรมชาติ ผู้เดินนับก้าวจะเหนื่อยเร็ว แต่ระยะที่วัดได้ค่อนข้างดี เพราะการเกิดวัดจะต้องใช้ความตั้งใจในการเดินมากกว่าปกติ

2) การหาความยาวปกติ ทำได้โดยวัดระยะในแนวเส้นตรงบนถนนหรือพื้นที่ราบอื่นๆ สมมติเป็นระยะทาง 100 เมตร แล้วผู้ที่จะหาความยาวก้าวไปเดินนับจำนวนก้าว โดยเดินในสภาพปกติธรรมดาที่เคยเดิน แล้วนำมาคำนวณหาความยาวก้าว

$$\text{ความยาวก้าว} = \frac{100}{\text{จำนวนก้าว}}$$

การหาจำนวนก้าวแบบนี้จะต้องทำ 3 ครั้ง แล้วนำมาหาความยาวก้าวเฉลี่ย ตัวอย่างเช่น เดินครั้งที่ 1 ได้ 120 ก้าว เดินครั้งที่ 2 ได้ 122 ก้าว และเดินครั้งที่ 3 ได้ 123 ก้าว

$$\text{เดินครั้งที่ 1 ความยาวก้าว} = \frac{100}{120} = 0.833 \text{ เมตร}$$

$$\text{เดินครั้งที่ 2 ความยาวก้าว} = \frac{100}{122} = 0.820 \text{ เมตร}$$

$$\text{เดินครั้งที่ 3 ความยาวก้าว} = \frac{100}{123} = 0.813 \text{ เมตร}$$

$$\text{ดังนั้นความยาวเฉลี่ย } 0.833 + 0.820 + 0.813 = \frac{2.466}{3} = 0.822 \text{ เมตร}$$

$$\text{ดังนั้นความยาวก้าวเฉลี่ย} = 0.822 \text{ เมตร}$$

2.4.2.2 วิธีนับจำนวนก้าว การนับจำนวนก้าวทำได้หลายแบบคือ

- 1) **การนับในใจ** เป็นการเดินนับก้าวโดยประมาณ เพื่อเป็นการเปรียบเทียบกับระยะทางจริงตามข้อ 2.4.2.1 ข้างต้น
- 2) **การนับด้วยพีโดมิเตอร์ (Pedometer)** เป็นเครื่องมือสำหรับกดนับจำนวน เมื่อกด 1 ครั้ง ตัวเลขที่เพิ่มจำนวนขึ้นทีละ 1 นำมาใช้นับจำนวนก้าวแทนการนับในใจ
- 3) **การนับด้วยพาสโซมิเตอร์ (Passometer)** เป็นเครื่องนับจำนวน มีลักษณะคล้ายนาฬิกา เวลาใช้จะใส่ไว้ในกระเป๋าหรือติดที่เท้าข้างใดข้างหนึ่ง เมื่อก้าวไปหนึ่งก้าว ตัวเลขก็จะขึ้นทีละ 1 โดยอัตโนมัติ

ระยะที่วัดได้โดยการนับก้าวจะเป็นระยะโดยประมาณใช้ในการสำรวจข้อมูลพื้นฐานคร่าวๆหรือใช้ตรวจสอบระยะที่วัดด้วยวิธีอื่นๆมาแล้ว



ภาพที่ 2.2 ภาพแสดงพาสโซมิเตอร์ (Passometer)

ที่มา : <http://www.supremelines.co.th>

2.5 ทฤษฎีความสูญเสีย 7 ประการ

การกำจัดความสูญเสีย (7Waste) เป็นกุญแจดอกหนึ่งในระบบ Lean Manufacturing เป็นระบบกำจัดความสูญเสียและปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่องในกระบวนการผลิต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้กับกิจกรรมหรืองานที่ดำเนินการ ข้อย่อยจากการมี 7 Waste คือ ใช้เวลาการผลิตนาน สินค้ามีคุณภาพต่ำ และต้นทุนสูง กระบวนการผลิตมักจะพบว่ามี ความสูญเสียต่างๆ แฝงอยู่ไม่มากนักน้อย ซึ่งเป็นสาเหตุให้ประสิทธิภาพและสิทธิผลของกระบวนการต่ำกว่าที่ควรจะเป็น ดังนั้นจึงมีแนวคิดที่คิดค้นโดย Mr.Shigeo Shingo และ Mr.Taiichi Ohno คือ ระบบการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota production system) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อขจัดความสูญเสีย 7 ประการได้แก่

1) ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตมากเกินไป (Overproduction)

การผลิตสินค้าปริมาณมากเกินไปเกินความต้องการการใช้งานในขณะนั้น หรือผลิตไว้ล่วงหน้าเป็นเวลานาน มาจากแนวความคิดเดิมที่ว่าแต่ละขั้นตอนจะต้องผลิตงานออกมาให้มากที่สุดเท่าที่ทำได้เพื่อให้เกิดต้นทุนต่อหน่วยต่ำสุดในแต่ครั้ง โดยไม่ได้คำนึงถึงว่าจะทำให้มีงานระหว่างทำ (Work in process, WIP) ให้กระบวนการเป็นจำนวนมากและทำให้กระบวนการผลิตขาดความยืดหยุ่น

2) ความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Inventory)

การซื้อวัสดุคราวละมากๆ เพื่อเป็นประกันว่าจะมีวัสดุสำหรับผลิตตลอดเวลา หรือเพื่อให้ได้ส่วนลดจากการสั่งซื้อ จะส่งผลให้วัสดุที่อยู่ในคลังมีปริมาณมากเกินไปเกินความต้องการใช้งานอยู่เสมอเป็นภาระในการดูแลและการจัดการ ซึ่งทางโตโยต้าถือว่าสินค้าคงคลังเปรียบเสมือนปีศาจ (Evil)

3) ความสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง (Transportation)

การขนส่งเป็นกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่วัสดุ ดังนั้นจึงต้องควบคุมและลดระยะทางในการขนส่งลงให้เหลือเท่าที่จำเป็นเท่านั้น

4) ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว (Motion)

ท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสมเช่น ต้องเอื้อมหยิบของที่อยู่อีกไกล ก้มด้วยกของหนักที่วางอยู่บนพื้น ฯลฯ ทำให้เกิดความล้าต่อร่างกายและทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงานอีกด้วย

5) ความสูญเสียเนื่องจากระบวนการผลิต (Processing)

เกิดจากระบวนการผลิตที่มีการทำงานซ้ำกันหลายขั้นตอน ซึ่งไม่มีความจำเป็นเพราะงานเหล่านั้นไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์ รวมทั้งงานในกระบวนการผลิตที่ไม่ช่วยให้ตัวผลิตภัณฑ์เกิดความเที่ยงตรงเพิ่มขึ้นหรือคุณภาพดีขึ้นเช่น กระบวนการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์ ดังนั้นกระบวนการนี้ควรรวมอยู่ในกระบวนการผลิตให้พนักงานหน้างานเป็นผู้ตรวจสอบไปพร้อมกับการทำงานหรือขณะคอยเครื่องจักรทำงาน

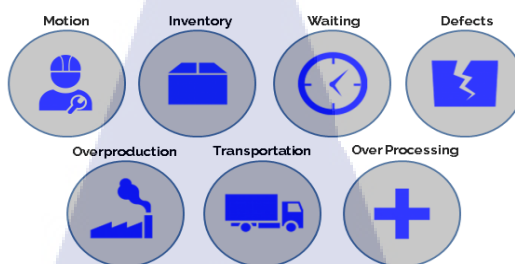
6) ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย (Delay)

การรอคอยเกิดจากการที่เครื่องจักรหรือพนักงานหยุดทำงานเพราะต้องรอคอยบางปัจจัยที่จำเป็นต่อการผลิตเช่น การรอวัตถุดิบ การรอคอยเนื่องจากเครื่องจักรขัดข้อง การรอคอยเนื่องจากกระบวนการผลิตไม่สมดุล การรอคอยเนื่องจากการเปลี่ยนรุ่นการผลิต เป็นต้น

7) ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย (Defect)

เมื่อของเสียถูกผลิตออกมา ของเสียเหล่านั้นอาจถูกนำไปแก้ไขใหม่ ให้ได้คุณสมบัติตามที่ลูกค้าต้องการ หรือถูกนำไปกำจัดทิ้ง ดังนั้นจึงทำให้มีการสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสียขึ้น

The 7 Wastes of Lean

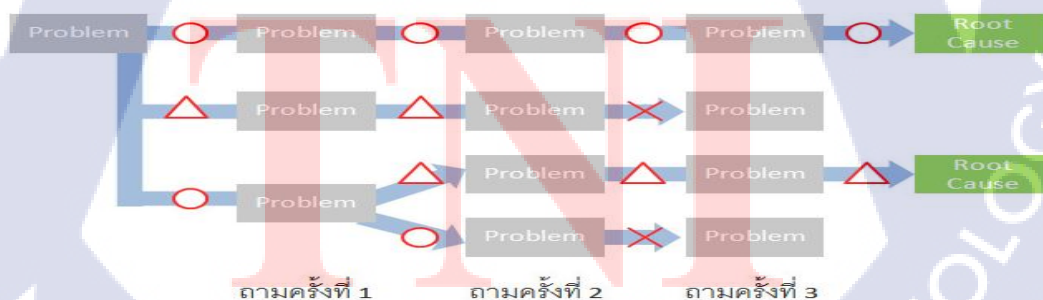


ภาพที่ 2.3 แผนภาพแสดง 7 Wastes

ที่มา : <https://www.pinterest.com/pin/318911217345319683/>

2.6 ทฤษฎี Why Why Analysis

การวิเคราะห์ Why Why Analysis เป็นการวิเคราะห์ หาสาเหตุรากเหง้าของปัญหา โดยหากเราสามารถค้นพบสาเหตุรากเหง้าและกำจัดได้แล้ว ปัญหาเดิมจะไม่เกิดขึ้นซ้ำ หากปัญหาเดิมเกิดขึ้นซ้ำ แสดงว่าการวิเคราะห์ของเรานั้นผิดพลาด หรือ อาจมีบางสาเหตุตกหล่นไป อาจจะต้องมาทำการวิเคราะห์ใหม่โครงสร้างการเขียน Why Why Analysis จะมีโครงสร้างเหมือนกัน คือ ซ้ายสุดจะเป็นปรากฏการณ์ หรือ ส่วนแสดงปัญหาที่จะแก้ไขจากนั้นจะเริ่มถาม “ทำไม” ไปเรื่อยๆ จนกว่าจะพบสาเหตุรากเหง้าของปัญหา จากนั้นจะเป็นการหามาตรการได้ตอบ เพื่อแก้ไขปัญหาโดยรูปแบบการเขียนจะเป็นลักษณะดังภาพที่ 1.9



ภาพที่ 2.4 โครงสร้างการวิเคราะห์ Why Why Analysis

ที่มา : รัชชัย สุวรรณบัตรวิภา, 2552 : ออนไลน์

บทที่ 3

แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1 แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน

ตารางที่ 3.1 แผนการปฏิบัติงาน

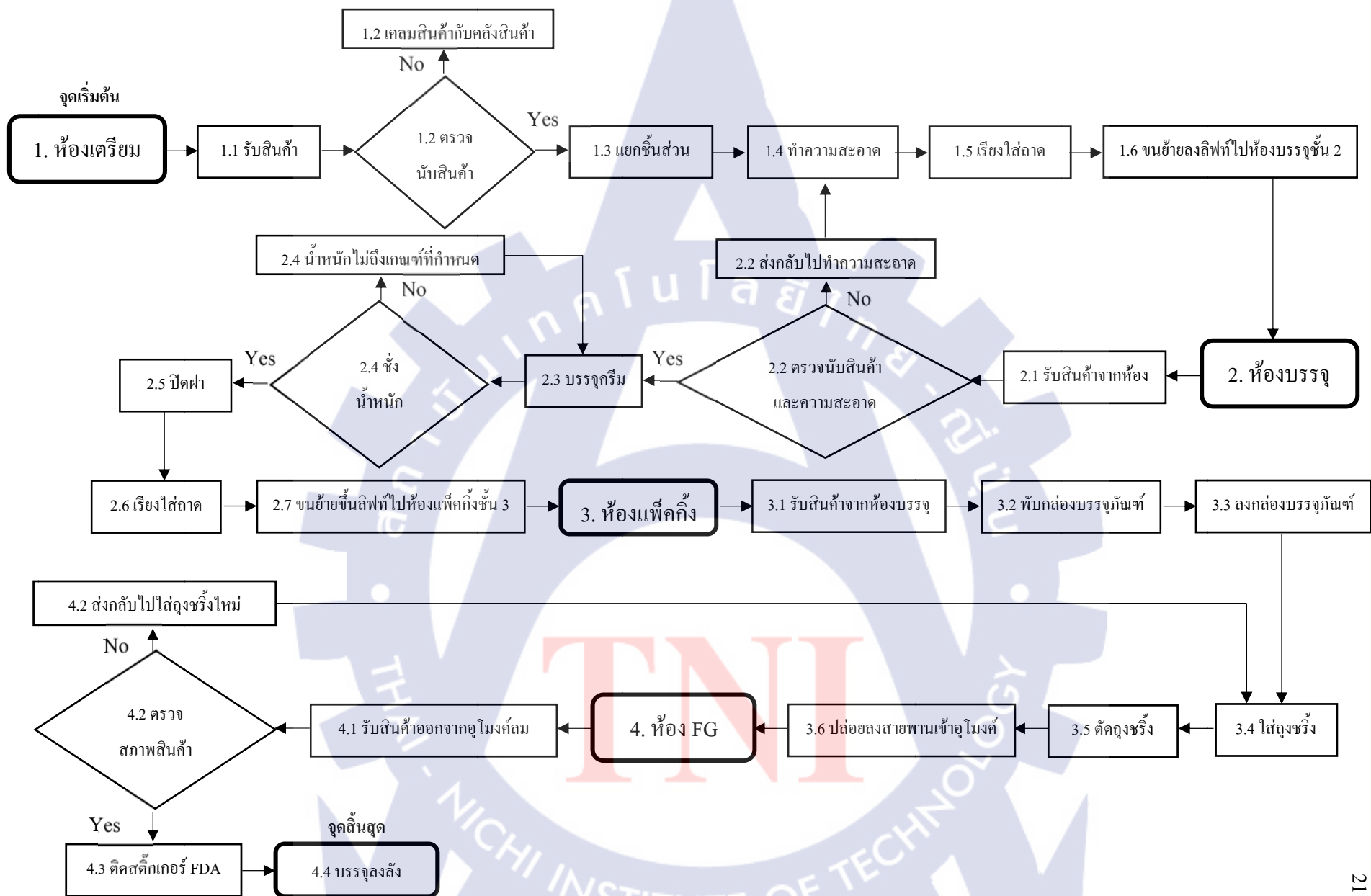
ลำดับ	หัวข้อดำเนินงาน	พ.ศ. 2559 - 2560															
		PHASE 1								PHASE 2							
		พ.ย.				ธ.ค.				ม.ค.				ก.พ.			
P	1 กำหนดหัวข้อและจุดประสงค์ของโครงการ	→	→	→	→												
	2 จัดทำ Action Plan ของโครงการ	→	→	→	→												
D	3 ศึกษาสภาพปัจจุบันและเก็บข้อมูลในกระบวนการผลิต	→	→	→	→	→	→	→	→								
	4 ศึกษาวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น ในกระบวนการผลิต	→	→	→	→	→	→	→	→								
	5 ศึกษาข้อมูลมาตรฐานแสงสว่างและดำเนินการวัดค่าแสงสว่าง	→	→	→	→	→	→	→	→								
C	6 ดำเนินการปรับปรุงพื้นที่การทำงานและเคลื่อนย้ายเครื่องจักร					→	→	→	→	→	→	→	→				
	7 ดำเนินการวัดสถานที่จริงและจัดวาง Layout ใหม่					→	→	→	→	→	→	→	→				
A	8 ดำเนินการย้ายสถานที่และปฏิบัติงานจริง									→	→	→	→	→	→	→	→
	9 ดำเนินการเก็บข้อมูลหลังการปรับปรุง									→	→	→	→	→	→	→	→
	10 สรุปผลการดำเนินงานก่อน - หลังการปรับปรุง													→	→	→	→

Plan → Actual →

3.2 รายละเอียดโครงการ

หน้าที่ที่ผู้ศึกษาได้รับมอบหมายคือ เป็นผู้ดูแลกระบวนการผลิตและดำเนินการปรับปรุงผังโรงงานชั้น 3 และชั้น 2 ซึ่งปัจจุบันกำลังปรับใช้กับฝ่ายผลิตโดยกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับฝ่ายผลิต

มี คั ง ภ า พ ที่ 3 . 1



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนกระบวนการผลิต

2) ตารางนับก้าว

ตารางที่ 3.3 ตารางนับก้าว

Date	Process	Distance					Total	Average	Time					Total	Average
		1	2	3	4	5			1	2	3	4	5		

ตารางนับก้าว คือ ตารางที่ใช้ในการนับก้าวเดินของพนักงานเพื่อที่จะนำมาคำนวณวัดระยะทางและเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ของพนักงาน

3) ตารางเปรียบเทียบการทำงาน

ตารางที่ 3.4 ตารางเปรียบเทียบการทำงาน

Brand		Start Date :			End Date :		
Process	Cycle Time (sec.)	Setup Time (min)	Production Time (min)	Loss Time (min)	Total PD Time (min)	Man Power	Quantity
Total							

ตารางเปรียบเทียบการทำงาน คือ ตารางที่ใช้ในการเก็บข้อมูลกระบวนการทำงานบนไลน์การผลิตโดยนำข้อมูลการทำงานของแบรนด์หนึ่งมาเปรียบเทียบกับก่อน-หลังจากการย้ายพื้นที่การทำงานเพื่อวัดประสิทธิภาพการทำงานในกระบวนการผลิต

3.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ศึกษาได้เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสอบถามจากพนักงานฝ่ายผลิต และ หัวหน้าฝ่ายผลิตเพื่อนำข้อมูลที่ได้รับมาศึกษาออกแบบการวางแผนโรงงานเพื่อลดระยะทางเดินและระยะเวลาที่ใช้เดินในกระบวนการผลิต

3.2.3.1 ผู้ศึกษาได้สอบถามความต้องการของพนักงานฝ่ายผลิตและหัวหน้าฝ่ายผลิตเกี่ยวกับข้อมูลที่ต้องใช้ในการจัดผังโรงงาน

3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานที่นักศึกษาปฏิบัติงาน

3.3.1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน

3.3.1.1 ศึกษาขั้นตอนกระบวนการของฝ่ายผลิต

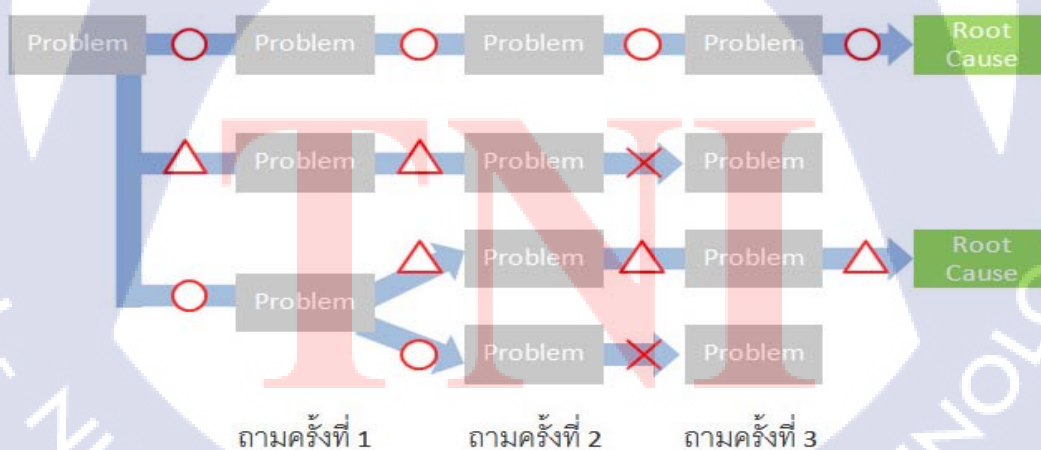
3.3.1.2 ศึกษาเวลาในกระบวนการทำงานของฝ่ายผลิต

3.3.1.3 ศึกษาระยะทางการเคลื่อนที่ของพนักงานฝ่ายผลิต

3.3.1.4 ศึกษาแผนผังของโรงงาน

3.3.2 วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

3.3.3.1 นำทฤษฎี Why Why Analysis มาใช้ในการวิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา



ภาพที่ 3.2 โครงสร้างการวิเคราะห์ Why Why Analysis

3.3.3 สรุปปัญหาที่พบ

สรุปปัญหาที่พบของแต่ละกระบวนการเพื่อให้เห็นความสำคัญของปัญหาที่เกิดขึ้นและทำการกำหนดวัตถุประสงค์เพื่อตั้งเป้าหมายและดำเนินการแก้ไข

3.3.4 ขั้นตอนการดำเนินการแก้ไข

3.3.4.1 ศึกษาสภาพปัจจุบันและเก็บข้อมูลของกระบวนการผลิต

3.3.4.2 ศึกษาวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต

3.3.4.3 ดำเนินการปรับปรุงพื้นที่การทำงานและเคลื่อนย้ายเครื่องจักร

3.3.4.4 ดำเนินการวัดสถานที่จริงและจัดวาง Layout ใหม่

3.3.4.5 ดำเนินการเคลื่อนย้ายสถานที่และปฏิบัติงานจริง

ตารางที่ 3.5 ตารางการศึกษากระบวนการทำงาน

ลำดับ	หัวข้อดำเนินงาน	พ.ศ. 2559 - 2560									
		ธ.ค.					ม.ค.				
1	ศึกษาสภาพปัจจุบันและเก็บข้อมูลในกระบวนการผลิต	→	→	→	→	→					
2	ศึกษาวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต	→	→	→	→	→					
3	ดำเนินการปรับปรุงพื้นที่การทำงานและเคลื่อนย้ายเครื่องจักร		→	→	→	→	→	→	→	→	→
4	ดำเนินการวัดสถานที่จริงและจัดวาง Layout ใหม่		→	→	→	→	→	→	→	→	→
5	ดำเนินการย้ายสถานที่และปฏิบัติงานจริง								→	→	→

Plan



Actual



บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่างๆ

4.1 ขั้นตอนและผลการดำเนินงาน

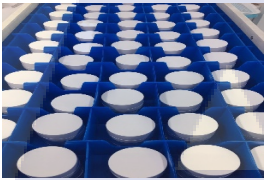
4.1.1 ศึกษาขั้นตอนการทำงาน

ศึกษาขั้นตอนและวิธีการทำงานของกระบวนการผลิตที่ผลิตชิ้นงานพบว่ามี 19 ขั้นตอนดังนี้แสดงในตารางที่ 4.1

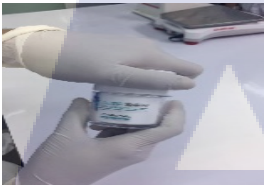
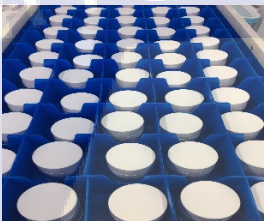
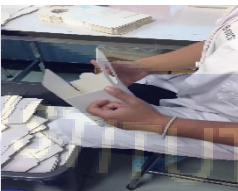
ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงกระบวนการผลิตชิ้นงาน

ลำดับ	กระบวนการ	รายละเอียด
1	รับชิ้นงาน 	นำชิ้นงานเข้าห้องเตรียม
2	ยิง Lot Number 	ยิงเลข Lot Number วัน/เดือน/ปี ที่ผลิตและหมดอายุ
3	คัดแยกชิ้นส่วน 	แยกชิ้นส่วนเตรียม ทำความสะอาด
4	ทำความสะอาด 	เป่าลมแรงดันสูงทำความสะอาด

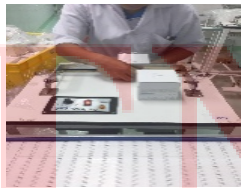
ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงกระบวนการผลิตชิ้นงาน (ต่อ)

ลำดับ	กระบวนการ	รายละเอียด
5	เรียงใส่ถาด 	เรียงบรรจุภัณฑ์ลงบนถาด ใส่ชิ้นงาน
6	ขนส่งลงลิฟท์ 	ขนย้ายชิ้นงานลงลิฟท์ไปห้อง บรรจุชั้น 2
7	รับงานหน้าลิฟท์ 	ขนชิ้นงานกลับเข้าห้องบรรจุ
8	บรรจุ 	บรรจุผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปลง บรรจุภัณฑ์
9	ชั่งน้ำหนัก 	ตรวจสอบปริมาณน้ำหนัก

ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงกระบวนการผลิตชิ้นงาน (ต่อ)

ลำดับ	กระบวนการ	รายละเอียด
10	ปิดฝา 	ปิดฝาบรรจุภัณฑ์
11	เรียงใส่ถาด 	เรียงบรรจุภัณฑ์ลงบนถาด ใส่ชิ้นงาน
12	ขนส่งขึ้นลิฟท์ 	ขนย้ายชิ้นงานขึ้นลิฟท์ ไปห้องแพ็คเกจจิ้งห้องชั้น 3
13	รับงานหน้าลิฟท์ 	ขนชิ้นงานกลับเข้า ห้องแพ็คเกจจิ้ง
14	ขึ้นรูปกล่อง 	พับกล่องบรรจุภัณฑ์

ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงกระบวนการผลิตชิ้นงาน (ต่อ)

ลำดับ	กระบวนการ	รายละเอียด
15	จัดเรียงกล่อง 	จัดเรียงกล่องบรรจุภัณฑ์
16	นำบรรจุภัณฑ์ลงกล่อง 	นำบรรจุภัณฑ์ลงกล่อง
17	ใส่ถุง Shrink film 	ใส่ถุง Shrink film
18	ตัดถุง Shrink 	ตัดถุงให้สวยงาม
19	วางลงสายพาน 	วางลงสายพานเข้าตู้อบฟิล์ม

4.1.2 จั๊บเวลาการทำงานแต่ละกระบวนการ

ตามหลักทฤษฎีถ้าวัฏจักรงานสั้นกว่า 2 นาที จั๊บเวลาทั้งหมด 10 ครั้ง ดังนั้นจึงทำการจั๊บเวลาในการทำงานแต่ละกระบวนการ ทั้งหมด 10 ครั้ง ได้ข้อมูลดังนี้

ตารางที่ 4.2 ตารางจั๊บเวลากระบวนการผลิต

Date	Brands	Process	Average(sec.)
28/10/2559	Mana	ถึง Lot Number	6.04
		คัดแยกชิ้นส่วน	3.60
		ทำความสะอาด	7.04
		ขนจากห้องเตรียมมาหน้าลิฟท์	50.70
		ขนส่งลงลิฟท์	27.00
		รับงานหน้าลิฟท์	45.00
		บรรจุ	2.70
		ชั่งน้ำหนัก	2.72
		ปิดฝา	3.57
		ขนจากห้องบรรจุมาหน้าลิฟท์	45.40
		ขนส่งขึ้นลิฟท์	27.00
		รับงานหน้าลิฟท์	64.70
		ขึ้นรูปกล่อง	22.48
		จัดเรียงกล่อง	4.87
		นำบรรจุภัณฑ์ลงกล่อง	4.65
		ใส่ถุงชั่ง	8.73
		คัดถุงชั่ง	13.72
		วางลงสายพาน	1.61

หลังจากจั๊บเวลาการทำงานพบว่าพนักงานมีการเคลื่อนที่การเกินความจำเป็นและใช้ระยะเวลาในการขนส่งชิ้นงานค่อนข้างสูงส่งผลให้กระบวนการทำงานขนาดความต่อเนื่อง ดังนั้นจึงไปเก็บข้อมูลระยะทางและเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ของพนักงานก็เมตรและที่ชั่วโมงใน 1 วัน ได้ข้อมูลดังนี้

ตารางที่ 4.3 ตารางนับก้าววัตรระยะทางและเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่

Date	Process	Distance	Time(sec.)
		Average	Average
29/10/2559	ห้องเตรียมไปลิฟท์	32	77
	ห้องบรรจุไปลิฟท์	43	117
	ห้องแพ็คกิ่งไปลิฟท์	43	125

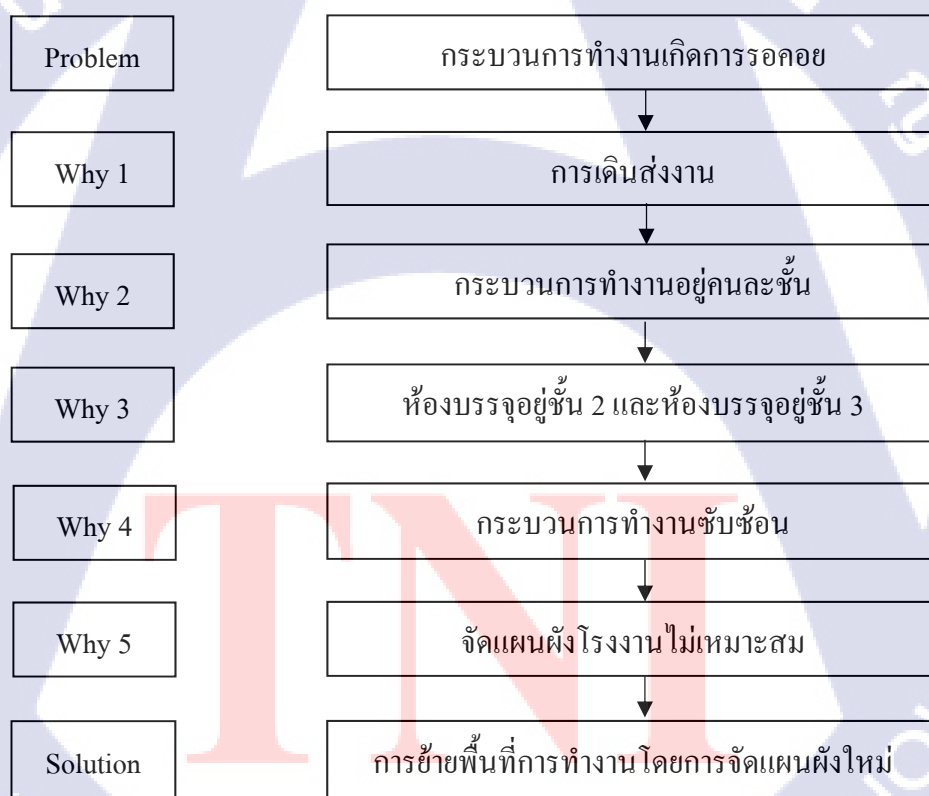
หลังจากจั๊บจำนวนนับก้าวที่ใช้ในการเคลื่อนที่และเวลาในการเคลื่อนที่ของพนักงานพบว่าพนักงานมีการเคลื่อนที่มากเกินไปเกินความจำเป็น ดังนั้นจึงนำข้อมูลนี้ไปใช้ปรับปรุงกระบวนการทำงานของสายการผลิต

ตารางที่ 4.4 ตารางเปรียบเทียบการทำงาน

Mana the magic of nature		Start Date : 20/12/16			End Date : 20/12/16		
Process	Cycle Time (sec.)	Setup Time (min)	Production Time (min)	Loss Time (min)	Total PD Time (min)	Man Power	Quantity
ห้องเตรียม	11.58	5	63	1.28	64.28	5	333
ห้องบรรจุ	7.56	5	40	1.95	41.95	4	333
ห้องแพ็คเกจ	12.99	5	70	2.08	72.08	12	333
Total	32.13	15	173	5.31	178.31	21	333

จากการเก็บข้อมูลตัวอย่างงานบนไลน์การผลิตทำให้ทราบถึงเวลาในการทำงานโดยจะขอยกตัวอย่างเป็นกรณีศึกษาในครั้งนี้เพื่อใช้ในการทำโครงงานดังตารางที่ 4.4

4.1.3 วิเคราะห์ปัญหา



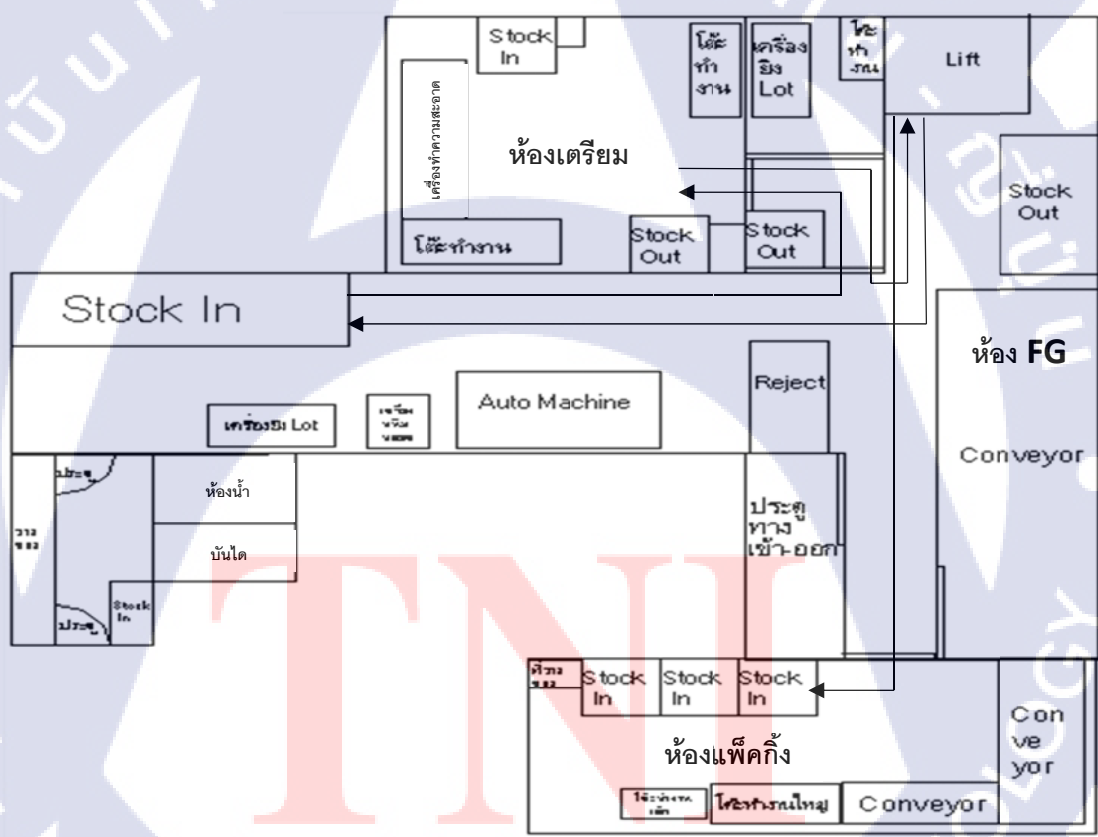
ภาพที่ 4.1 โครงสร้างการวิเคราะห์ Why Why Analysis

จากโครงสร้างการวิเคราะห์ Why Why Analysis พบว่าปัญหากระบวนการทำงานเกิดการ รอคอย เจริญก้าวหน้าของปัญหาในด้านของกระบวนการทำงานคือ จัดแผนผังโรงงานไม่เหมาะสม วิธีการแก้ไขปัญหาคือ การย้ายพื้นที่การทำงานโดยการแผนผังใหม่

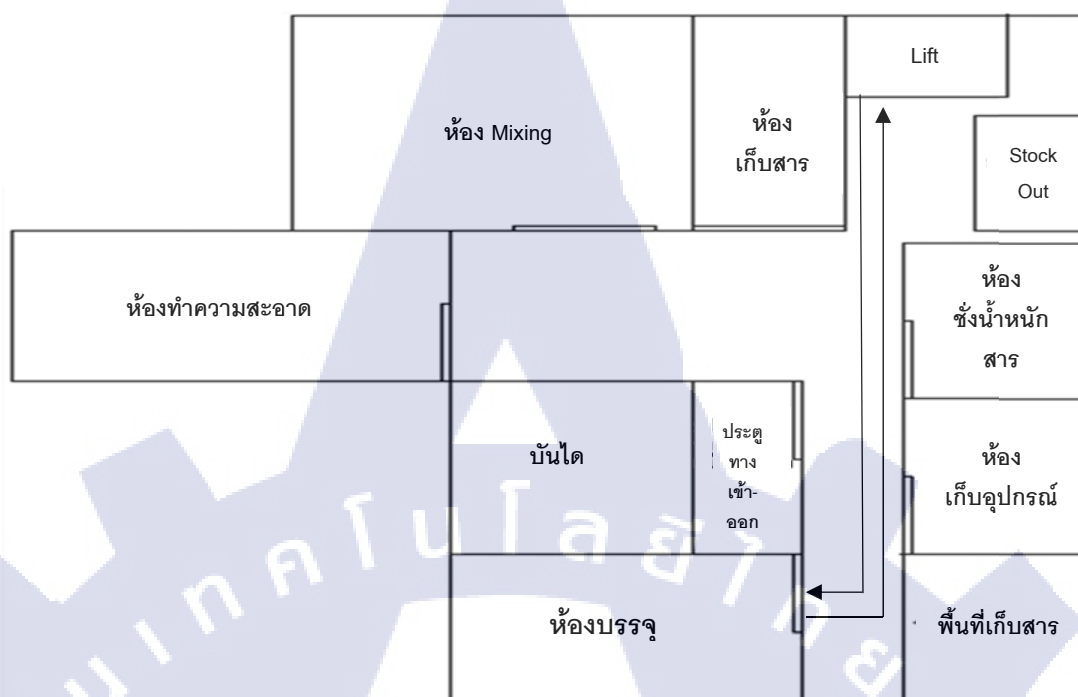
4.1.4 การย้ายพื้นที่การทำงาน

4.1.4.1 การวางแผนการย้ายพื้นที่การทำงาน วิธีการทำมี 3 ขั้นตอนคือ

- 1) ศึกษาสภาพพื้นที่การทำงานปัจจุบัน หรือ Layout ปัจจุบัน
- 2) ศึกษาการเคลื่อนที่ของพนักงาน
- 3) ออกแบบพื้นที่การทำงานโดยใช้โปรแกรม AutoCAD 2002



ภาพที่ 4.2 สภาพพื้นที่การทำงานชั้น 3 (Before)



ภาพที่ 4.3 สภาพพื้นที่การทำงานชั้น 2 (Before)

จากสภาพพื้นที่การทำงานดังภาพที่ 4.2 และภาพที่ 4.3 จะเห็นได้ว่าสภาพพื้นที่การทำงานอยู่คนละชั้นกัน เมื่อห้องเตรียมทำความสะอาดเสร็จจะส่งชิ้นงานเข้าห้องบรรจุโดยขนส่งทางลิฟท์ และเมื่อห้องบรรจุ บรรจุผลิตภัณฑ์ก็สำเร็จรูปลงกระบุง/หลอด/ขวดบรรจุภัณฑ์เสร็จสิ้นแล้ว จะดำเนินการขนส่งกลับขึ้นไปชั้น 3 จากภาพที่ 4.2 และภาพที่ 4.3 สามารถสรุประยะทางเดินและเวลาที่ใช้เดินในการเคลื่อนที่ของพนักงานได้ดังนี้

ตารางที่ 4.5 การเคลื่อนที่ของพนักงานห้องเตรียมชั้น 3 (Before)

ระยะทางเดิน	ห้องเตรียมไปลิฟท์	ระยะเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่	ห้องเตรียมไปลิฟท์
	16,000 cm./วัน		1,155 sec./วัน
	160 m./วัน		20 min./วัน
	3,520 m./เดือน		440 min./เดือน

ตารางที่ 4.6 การเคลื่อนที่ของพนักงานห้องบรรจุชั้น 2 (Before)

ระยะทางเดิน	ห้องบรรจุโพลีฟท์	ระยะเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่	ห้องบรรจุโพลีฟท์
	21,500 cm./วัน		1,755 sec./วัน
	215 m./วัน		30 min./วัน
	4,730 m./เดือน		660 min./เดือน

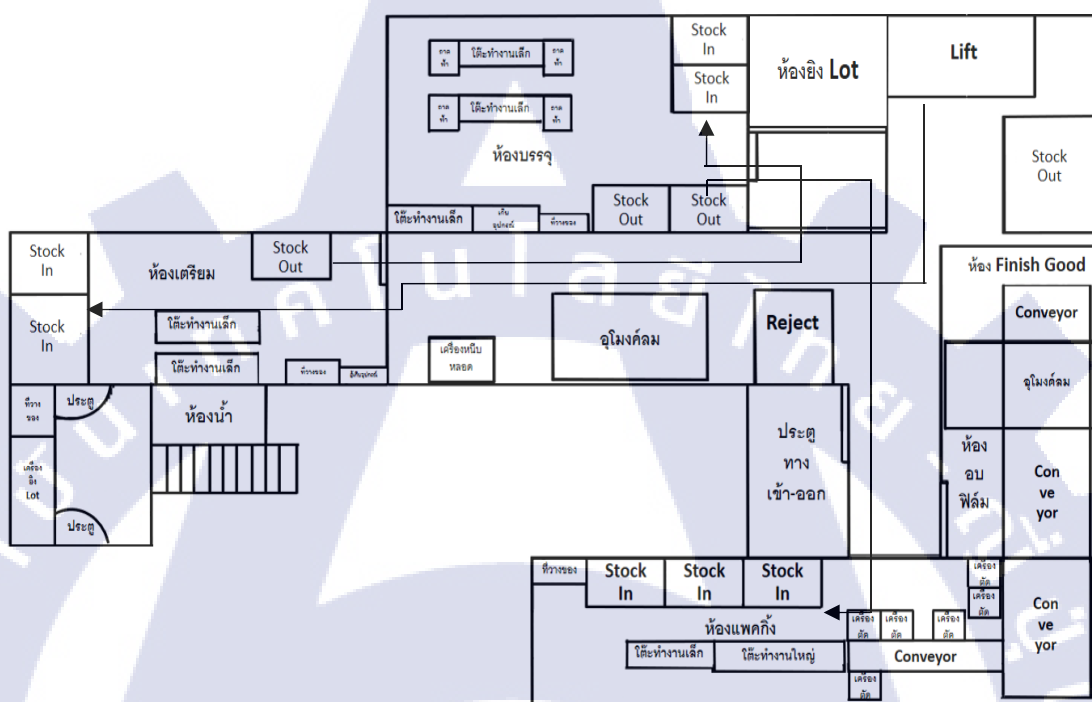
ตารางที่ 4.7 การเคลื่อนที่ของพนักงานห้องบรรจุหีบห่อชั้น 3 (Before)

ระยะทางเดิน	ห้องแพ็คเกจโพลีฟท์	ระยะเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่	ห้องแพ็คเกจโพลีฟท์
	21,500 cm./วัน		1,875 sec./วัน
	215 m./วัน		32 min./วัน
	4,730 m./เดือน		704 min./เดือน

หลังจากทำการวิเคราะห์ข้อมูลการระยะทางเดินและระยะเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ของพนักงานทั้งสามห้องแล้วได้ข้อสรุปว่าพนักงานมีการเคลื่อนที่ ,ระยะทางการขนส่งชิ้นงานมากเกินไป โดยคำนวณจากสูตร $\frac{\text{จำนวนก้าว}}{\text{ค่าเฉลี่ยจำนวนก้าว}}$ จำนวนรอบที่เดิน ซึ่งจะได้ค่า ระยะทาง และนำระยะเวลาคำนวณจำนวนรอบที่เดินจะได้ค่าระยะเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ จากการคำนวณพบว่าพนักงานห้องเตรียมใช้ระยะทางเดิน 160 m./วัน และระยะเวลาที่ใช้การเคลื่อนที่ 20 min./วัน พนักงานห้องบรรจุใช้ระยะทางเดิน 215 m./วัน และระยะเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ 30 min./วัน พนักงานห้องแพ็คเกจใช้ระยะทางเดิน 215 m./วัน และระยะเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ 32 min./วัน ดังตารางที่ 4. 5 - 4. 7

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากประเด็นปัญหา พนักงานเกิดการรอกอຍมีสาเหตุมาจากจัดแผนผังโรงงานผิดซึ่งมีวิธีการแก้ไขโดยการ การย้ายพื้นที่การทำงานโดยการจัดแผนผังใหม่ได้ดังนี้



ภาพที่ 4.4 สภาพพื้นที่การทำงานชั้น 3 (After)

จากสภาพพื้นที่การทำงานดังภาพที่ 4.4 จะเห็นได้ว่าย้ายห้องบรรจุที่อยู่ชั้น 2 ขึ้นมาชั้น 3 ซึ่งในอดีตเป็นห้องเตรียม ส่วนห้องเตรียมได้ถูกย้ายเข้าไปในส่วนของ Stock In ซึ่งพื้นที่จุดนั้น ไม่มีการใช้ประโยชน์อย่างอื่นนอกจะเป็น Stock In เท่านั้น เราจึงทำการย้ายห้องเตรียมออกมาแทน เพื่อที่จะใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์และคุ้มค่าที่สุด เมื่อเบิกของจากคลังสินค้าเข้ามา ห้องเตรียมสามารถนำมาเข้าสู่กระบวนการได้เลย

4.3 วิจารณ์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลที่ได้รับกับวัตถุประสงค์การจัดทำโครงการ

จากที่ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขกระบวนการทำงานเกิดการรอคอย ในการปรับปรุงผังของสายการผลิตเพื่อลดเวลาในการทำงาน มีวัตถุประสงค์ 2 ข้อได้แก่

- 1) สามารถลดระยะทางในการขนส่งชิ้นงานบนไลน์การผลิตของห้องเตรียมห้องบรรจุ และห้องแพ็คเกจ 30%
- 2) สามารถลดระยะเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ขนส่งชิ้นงานบนไลน์การผลิตของห้องเตรียมห้องบรรจุ และห้องแพ็คเกจ 30%

ได้ทำการลดระยะทางและระยะเวลาในการเดินส่งชิ้นงานได้ข้อมูลดังนี้

ตารางที่ 4.8 การเคลื่อนที่ของพนักงานห้องเตรียมไปห้องบรรจุ (After)

ระยะทางเดิน	ห้องเตรียมไปห้องบรรจุ	ระยะเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่	ห้องเตรียมไปห้องบรรจุ
	11,500 cm./วัน		645 sec./วัน
	115 m./วัน		11 min./วัน
	2,530 m./เดือน		242 min./เดือน

ตารางที่ 4.9 การเคลื่อนที่ของพนักงานห้องบรรจุไปห้องแพ็คเกจ (After)

ระยะทางเดิน	ห้องบรรจุไปห้องแพ็คเกจ	ระยะเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่	ห้องบรรจุไปห้องแพ็คเกจ
	10,000 cm./วัน		240 sec./วัน
	100 m./วัน		4 min./วัน
	2,200 m./เดือน		88 min./เดือน

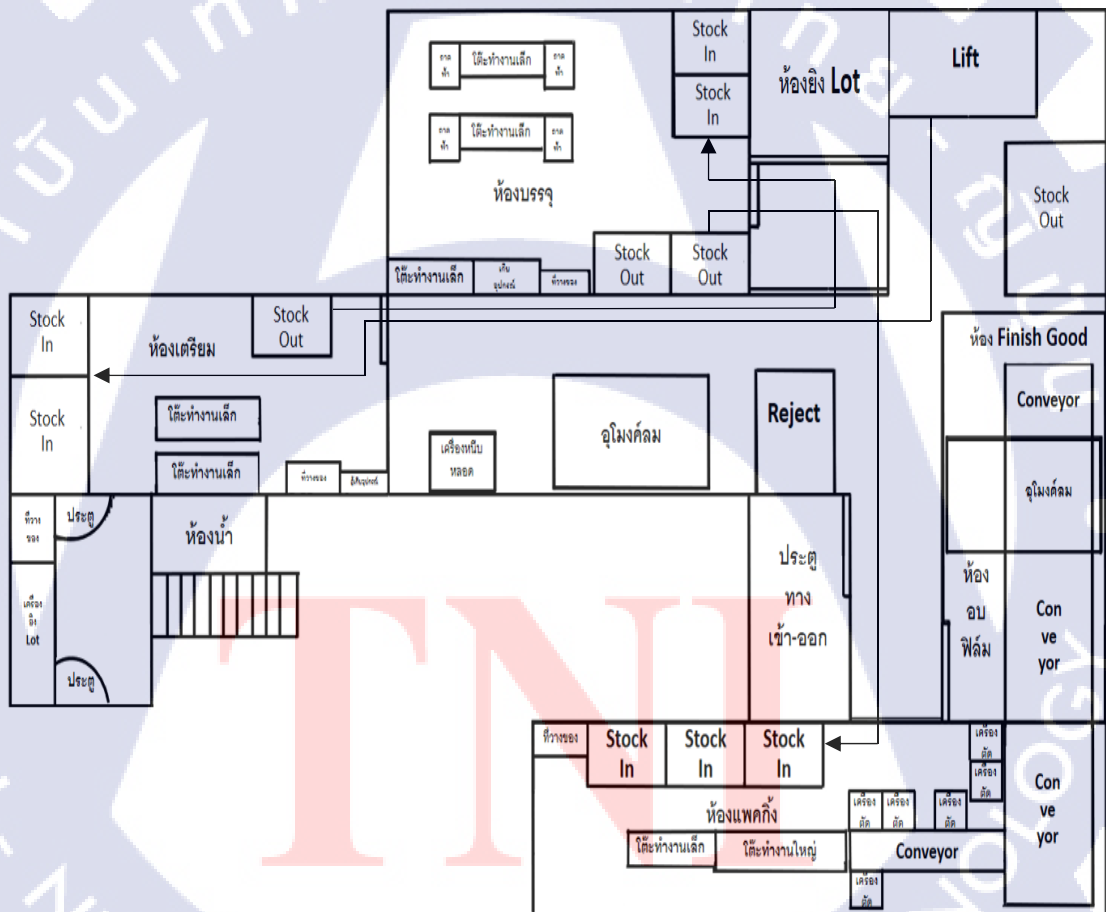
จากตารางที่ 4.8 - 4.9 พนักงานมีระยะทางเดินและระยะเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ลดลงโดยจะเห็นได้ว่าพนักงานห้องเตรียมมีระยะทางเดินเหลือ 115 m./วัน ระยะเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่เหลือ 11 min./วัน พนักงานห้องบรรจุมีระยะทางเดินเหลือ 100 m./วัน ระยะเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่เหลือ 4 min./วัน ส่วนห้องแพ็คเกจตอนนี้ก็ไม่เกิดการเคลื่อนที่ ทำให้ลดระยะทาง ระยะเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ และลดการรอคอยได้

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

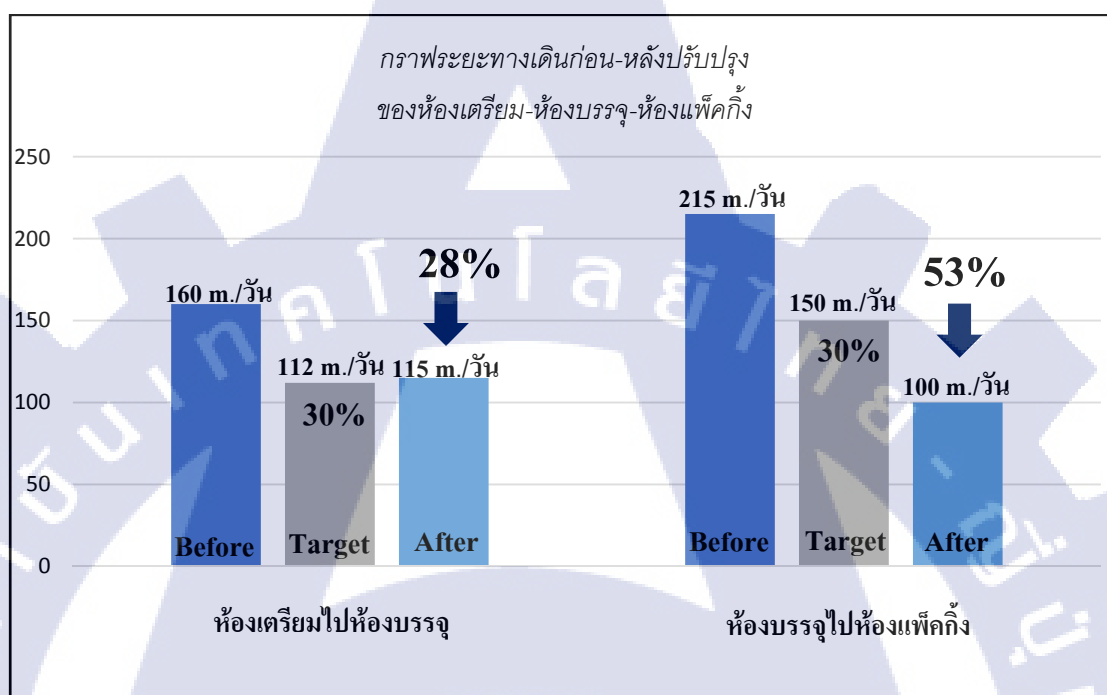
5.1 สรุปผลการดำเนินโครงการ

จากการที่ได้ดำเนินการ การปรับปรุงผังสายการผลิตนั้นมีวัตถุประสงค์เพื่อลดเวลาในการทำงาน ระยะทางในการขนส่งชิ้นงานและลดระยะเวลาในการขนส่งชิ้นงานสามารถนำไปใช้ในกระบวนการผลิตได้ดังนี้



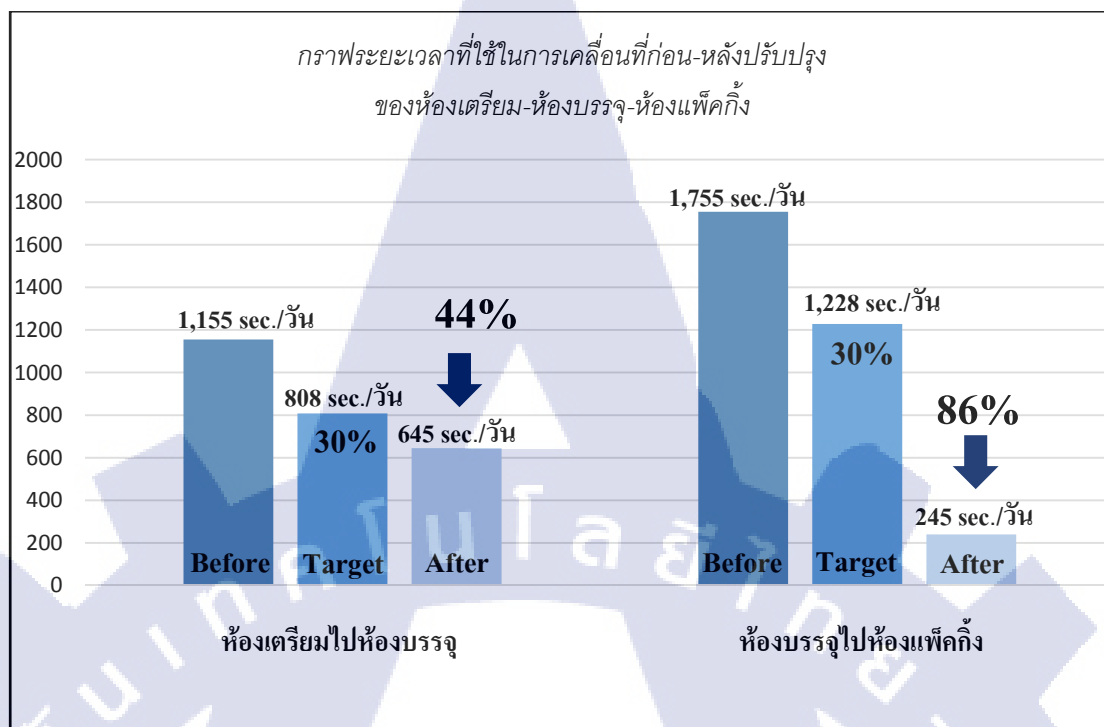
ภาพที่ 5.1 สภาพพื้นที่ Lay out ของกระบวนการผลิต

หลังจากการย้ายพื้นที่การทำงานโดยการจัดผังโรงงานใหม่เพื่อแก้ไขปัญหากระบวนการทำงานเกิดการรอคอย ปัจจุบันสามารถนำไปใช้อ้างอิงเป็นฐานข้อมูลสำหรับการลดระยะทางเดิน และลดระยะเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ในกระบวนการผลิตบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้



ภาพที่ 5.2 กราฟเปรียบเทียบระยะทางเดิน ก่อน-หลัง

จากกราฟระยะเวลาที่ใช้เดินก่อนปรับปรุงของห้องเตรียมไปห้องบรรจุอยู่ที่ 1,155 sec./วัน ผลจากการปรับปรุงพบว่าระยะเวลาที่ใช้เดินลดลงเหลือ 645 sec./วัน คิดเป็นเปอร์เซ็นต์การลดระยะเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ 44% ซึ่งบรรลุ 30% ตามที่ระบุไว้ในวัตถุประสงค์ และระยะทางที่ใช้ในการเคลื่อนที่ก่อนปรับปรุงห้องบรรจุไปห้องแพ็คเกจอยู่ที่ 1,755 sec./วัน ผลการปรับปรุงพบว่าระยะเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ลดลงเหลือ 245 sec./วัน คิดเป็นเปอร์เซ็นต์การลดระยะเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ 86% ซึ่งบรรลุ 30% ตามที่วัตถุประสงค์ตั้งไว้



ภาพที่ 5.3 กราฟเปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ ก่อน-หลัง

จากกราฟระยะเวลาที่ใช้เคลื่อนที่ก่อนปรับปรุงของห้องเตรียมไปห้องบรรจุอยู่ที่ 1,155 sec./วัน ผลจากการปรับปรุงพบว่าระยะเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ลดลงเหลือ 645 sec./วัน คิดเป็นเปอร์เซ็นต์การลดระยะเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ 44% ซึ่งบรรลุ 30% ตามที่ระบุไว้ในวัตถุประสงค์ และระยะทางที่ใช้ในการเคลื่อนที่ก่อนปรับปรุงห้องบรรจุไปห้องแพ็คเกจอยู่ที่ 1,755 sec./วัน ผลการปรับปรุงพบว่าระยะเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ลดลงเหลือ 245 sec./วัน คิดเป็นเปอร์เซ็นต์การลดระยะเวลาที่ใช้เคลื่อนที่ 86% ซึ่งบรรลุ 30% ตามที่วัตถุประสงค์ตั้งไว้

ตารางที่ 5.1 สรุปการเปรียบเทียบการทำงานก่อนปรับปรุงผังของสายการผลิต

Mana the magic of nature		Start Date : 20/12/16			End Date : 20/12/16		
Process	Cycle Time (sec.)	Setup Time (min)	Production Time (min)	Loss Time (min)	Total PD Time (min)	Man Power	Quantity
ห้องเตรียม	11.58	5	63	1.28	64.28	5	333
ห้องบรรจุ	7.56	5	40	1.95	41.95	4	333
ห้องแพ็คเกจ	12.99	5	70	2.08	72.08	12	333
Total	32.13	15	173	5.31	178.31	21	333

ตารางที่ 5.2 สรุปการเปรียบเทียบการทำงานหลังปรับปรุงผังของสายการผลิต

Mana the magic of nature		Start Date : 2/2/17			End Date : 2/2/17		
Process	Cycle Time (sec.)	Setup Time (min)	Production Time (min)	Loss Time (min)	Total PD Time (min)	Man Power	Quantity
ห้องเตรียม	9.32	5	52	0.43	52.43	5	335
ห้องบรรจุ	6.47	5	36	0.16	36.16	4	335
ห้องแพ็คเกจ	12.37	5	67	2.08	69.08	12	335
Total	28.16	15	155	2.67	157.67	21	335

จากตารางการเปรียบเทียบการทำงานก่อน-หลังของกระบวนการผลิตพบว่าหลังจากที่มีการย้ายพื้นที่การทำงานโดยการจัดการ Layout ใหม่ นั้นทำให้สามารถลดค่า Cycle Time ,Production Time ,Loss Time ,Total Production Time และ Man Power ลงได้ ส่งผลให้กระบวนการผลิตสามารถผลิตชิ้นงานได้เพิ่มขึ้น 2 ชิ้นต่อกรณีศึกษาการทำงาน

5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน

จากการดำเนินการปรับปรุงฝั่งสายการผลิตโรงงานใหม่ในกระบวนการผลิตนั้นพบปัญหาว่าทางบริษัท ควอลิตี้พลัส เอสเทติก อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด ขาดการบริหารจัดการในด้านของพื้นที่การทำงาน เครื่องจักรบางเครื่องไม่ได้ใช้งานทำให้สูญเสียพื้นที่ในการทำงานและการวางฝั่งโรงงานเพื่อให้กระบวนการผลิตมีความต่อเนื่องในการทำงาน ทางฝ่ายผู้จัดทำจึงเก็บข้อมูลจากหน้างานนำมาวิเคราะห์กระบวนการและวางแผนย้ายพื้นที่การทำงานเสนอผู้บริหารเพื่อให้ผู้บริหารพิจารณาต่อไป

5.3 ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน

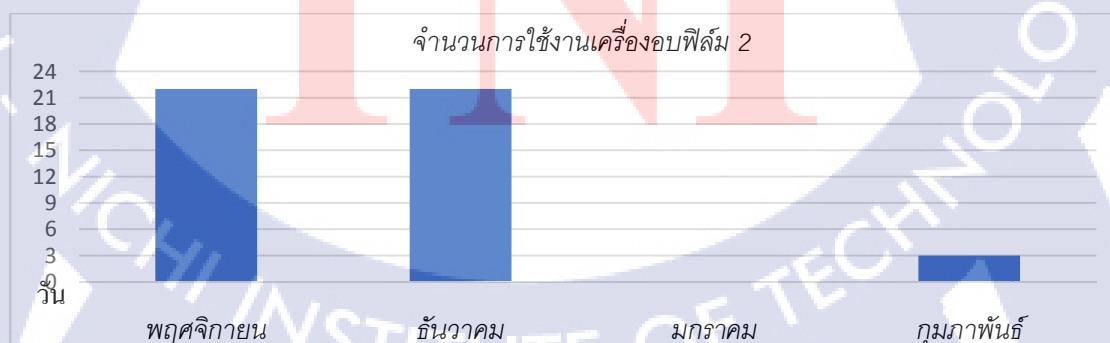
ควรมีการโยกย้ายเครื่องจักรที่ไม่ได้ใช้งานหรือมีอัตราการใช้งานค่อนข้างต่ำออกจากพื้นที่การทำงานเพื่อที่จะได้นำพื้นที่นั้นมาใช้ในการพัฒนาประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตดังนั้นทางผู้จัดทำจึงขอเสนอย้ายเครื่องอบฟิล์ม 2 บริเวณหน้าห้องเตรียม ออกจากพื้นที่บนไลน์การผลิตเนื่องจากมีอัตราการใช้งานค่อนข้างต่ำเพราะใช้ในงานสเปรย์เท่านั้น



ภาพที่ 5.4 (ก) เครื่องอบฟิล์ม 2

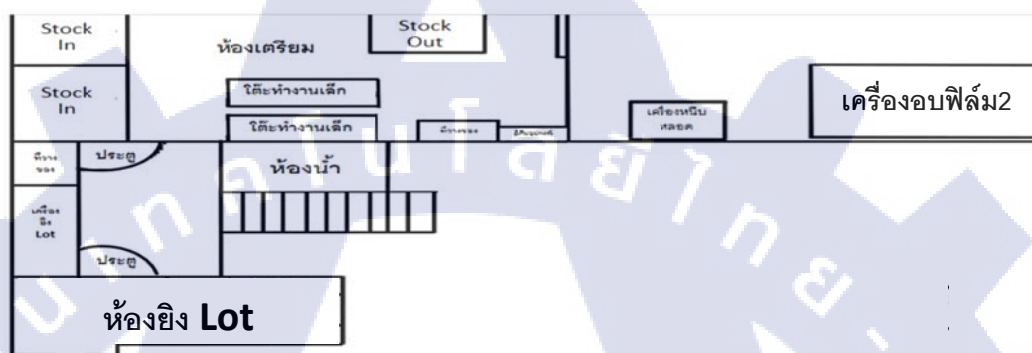


ภาพที่ 5.4 (ข) เครื่องอบฟิล์ม 2

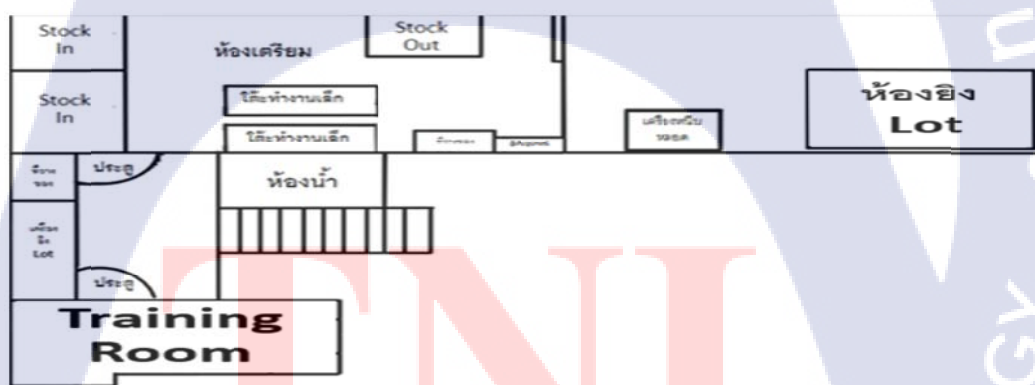


ภาพที่ 5.5 อัตราการใช้งานเครื่องอบฟิล์ม 2

จากการเก็บข้อมูลจะพบว่าภายหลังมีการย้ายพื้นที่การทำงานโดยการจัดผังโรงงานใหม่ในเดือนมกราคม ทำให้ไม่มีการใช้งานเครื่องอบฟิล์ม 2 และในอดีตจะใช้ในงานที่เป็นสเปรย์เท่านั้น ปัจจุบันในเดือนกุมภาพันธ์มีการใช้งาน 3 วัน คิดเป็น 13.63% ของวันทำงาน ทางผู้จัดทำเล็งเห็นในอนาคตมีการใช้งานเครื่องอบฟิล์ม 2 ลดลง จึงขอเสนอย้ายไปโรงงานใหม่เอาไว้ใช้งาน ลดต้นทุนในการซื้อเครื่องจักรใหม่และเป็นการใช้งานเครื่องจักรที่มีอยู่ให้เต็มประสิทธิภาพมากขึ้น



ภาพที่ 5.6 สภาพพื้นที่การทำงานก่อนย้ายเครื่องอบฟิล์ม 2



ภาพที่ 5.7 สภาพพื้นที่การทำงานหลังจากย้ายเครื่องอบฟิล์ม 2

จากภาพที่ 5.6 - 5.7 ถ้าหากมีการย้ายเครื่องอบฟิล์ม 2 ไปคลอง 4 จะทำให้สามารถนำพื้นที่ส่วนนั้นมาดำเนินการย้ายห้องยิง Lot มาอยู่แทนที่ได้ และนำห้องยิง Lot เดิม ดำเนินการสร้างเป็นห้อง Training Room เพื่อใช้ในการเรียนรู้สำหรับพนักงานเข้ามาใหม่

บรรณานุกรม

- ธวัชชัย สุวรรณบุตรวิภา. (2552). การแก้ไขปัญหาน้ำงานอย่างมีประสิทธิภาพด้วย **Why Why Analysis+ 5 Gen.** สืบค้นเมื่อ 23 กุมภาพันธ์ 2560, จาก <http://leanmanufacturingtawatchai.blogspot.com/2009/12/why-why-analysis-5-gen.html>
- ประเสริฐ อัครประถมพงศ์. (2555). การลดความสูญเสียเปล่าด้วยหลักการ **ECRS.** สืบค้นเมื่อ 24 กุมภาพันธ์ 2560, จาก <https://cpico.wordpress.com>
- เพิ่มศักดิ์ เปานิล. (2555). เอกสารประกอบวิชางานสำรวจ 1 หน่วยที่ 2 การวัดระยะทาง. สืบค้นเมื่อ 24 กุมภาพันธ์ 2560, จาก building.cmtc.ac.th/main/images/stories/Permsak/unit_2.pdf.
- วันชัย ธีรจิรวนิช. (2548). การศึกษาการทำงาน หลักการกรณีศึกษา, พิมพ์ครั้งที่ 4, กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, หน้า 336-338
- สุชุม มั่นคง. (2554). แนวคิด หลักการ วิธีการปฏิบัติ ประโยชน์ที่ได้รับจากการ **KAIZEN.** สืบค้นเมื่อ 23 กุมภาพันธ์ 2560, จาก <http://kaizenjapan.blogspot.com/2011/03/kaizen.html>
- MoMo's Spl. (2557). หลักการและทฤษฎีการวางแผนโรงงานอย่างมีระบบ **SLP.** สืบค้นเมื่อ 9 มกราคม 2560, จาก https://prezi.com/3xsntf_f2gvk/systematic-layout-planning-slp/?webgl=0

ภาคผนวก

TNI

ภาคผนวก ก.

ตารางจับเวลา

กระบวนการผลิต

TNI

ตารางจับเวลากระบวนการผลิต

Date	Brands	Process	Cycle Time (S.)										Total	Average
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
28/10/2559	Mana	ถึงLot Number	5.97	5.84	5.74	5.76	6.12	6.53	6.74	6.33	5.67	5.69	60.39	6.04
		คัดแยกชิ้นส่วน	3.11	3.26	3.50	2.55	4.03	3.57	3.76	3.56	4.41	4.24	35.99	3.60
		ทำความสะอาด	5.93	6.56	6.03	6.30	7.40	5.57	7.33	8.71	10.00	6.57	70.40	7.04
		ขนจากห้องเตรียมมาหน้าลิฟท์	50.00	48.00	50.00	55.00	52.00	51.00	53.00	48.00	50.00	50.00	507.00	50.70
		ขนส่งลงลิฟท์	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	270.00	27.00
		รับงานหน้าลิฟท์	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	450.00	45.00
		บรรจุ	2.32	2.56	2.88	2.58	3.13	2.60	3.09	2.70	2.62	2.50	26.98	2.70
		ชั่งน้ำหนัก	3.17	2.64	2.52	2.82	2.34	2.61	2.90	2.98	2.33	2.85	27.16	2.72
		ปิดฝา	3.05	2.80	4.40	4.02	3.30	3.93	3.57	4.22	2.94	3.43	35.66	3.57
		ขนจากห้องบรรจุมาหน้าลิฟท์	45.00	46.00	45.00	49.00	49.00	44.00	46.00	45.00	41.00	44.00	454.00	45.40
		ขนส่งขึ้นลิฟท์	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	270.00	27.00
		รับงานหน้าลิฟท์	65.00	70.00	60.00	60.00	63.00	66.00	68.00	65.00	65.00	65.00	647.00	64.70
		ขึ้นรถยก	17.96	26.81	21.01	21.81	25.47	21.94	20.67	24.44	21.04	23.64	224.79	22.48
		จัดเรียงกล่อง	3.71	4.54	3.27	6.05	7.02	5.76	5.35	4.44	3.61	4.98	48.73	4.87
		นำบรรจุภัณฑ์ลงกล่อง	3.72	4.34	5.20	6.46	4.01	5.20	3.85	5.24	4.84	3.67	46.53	4.65
		ใส่ถุงซีริ่ง	7.71	8.76	7.97	10.96	8.10	8.62	9.13	9.33	9.96	6.71	87.25	8.73
		ตัดถุงซีริ่ง	12.75	16.22	14.00	13.03	17.41	14.56	14.47	11.60	11.60	11.52	137.16	13.72
		วางลงสายพาน	2.11	2.03	1.27	1.04	1.34	1.55	1.98	1.44	1.57	1.80	16.13	1.61

ตารางนับก้าววัดระยะทางและเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่

Date	Process	Distance					Total	Average	Time					Total	Average
		1	2	3	4	5			1	2	3	4	5		
29/10/2559	ห้องเตรียมไปลิฟท์	33	32	32	31	32	160	32	78	77	76	77	77	385	77
	ห้องบรรจุไปลิฟท์	44	43	43	42	43	215	43	118	117	117	116	117	585	117
	ห้องแพ็คกิ้งไปลิฟท์	43	43	42	44	43	215	43	125	125	124	125	126	625	125

ตารางเปรียบเทียบการทำงาน

Mana the magic of nature		Start Date : 20/12/16			End Date : 20/12/16		
Process	Cycle Time (sec.)	Setup Time (min)	Production Time (min)	Loss Time (min)	Total PD Time (min)	Man Power	Quantity
ห้องเตรียม	11.58	5	63	1.28	64.28	5	333
ห้องบรรจุ	7.56	5	40	1.95	41.95	4	333
ห้องแพ็คกิ้ง	12.99	5	70	2.08	72.08	12	333
Total	32.13	15	173	5.31	178.31	21	333

Mana the magic of nature		Start Date : 2/2/17			End Date : 2/2/17		
Process	Cycle Time (sec.)	Setup Time (min)	Production Time (min)	Loss Time (min)	Total PD Time (min)	Man Power	Quantity
ห้องเตรียม	9.32	5	52	0.43	52.43	5	335
ห้องบรรจุ	6.47	5	36	0.16	36.16	4	335
ห้องแพ็คกิ้ง	12.37	5	67	2.08	69.08	12	335
Total	28.16	15	155	2.67	157.67	21	335



ภาคผนวก ข.

หนังสือรับรองการใช้ประโยชน์ของผลงานวิจัย

TNI



ภาคผนวก ค.

รายงานประจำสัปดาห์

TNI

ประวัติผู้จัดทำ



ชื่อ – สกุล

นาย พิเชษฐ์ ปรังญาวานิชกุล

วัน เดือน ปี

16 กันยายน 2537

ประวัติการศึกษา

ระดับประถมศึกษา

ประถมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2550

โรงเรียนสารสาสน์พิทยา

ระดับมัธยมศึกษา

มัธยมศึกษาตอนปลาย แผน วิทย์-คณิต พ.ศ. 2553

โรงเรียนสารสาสน์พิทยา

ระดับอุดมศึกษา

คณะบริหารธุรกิจ สาขา การจัดการอุตสาหกรรม พ.ศ. 2556

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

ประวัติการฝึกอบรม

Study Japanese and Monodzukuri style ณ Osaka Institute of Technology

TNI MONODZUKURI ณ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

Shipping Management ณ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

บทที่ 2

ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

โครงการเรื่องการปรับปรุงประสิทธิภาพสายการผลิตโดยการจัดผังใหม่เพื่อลดการเคลื่อนย้ายจากการขนส่งงานจากห้องเตรียมไปยังห้องบรรจุครีม ผู้ศึกษาได้ทำการสืบค้นจากเอกสารทางวิชาการและงานวิจัยจากแหล่งต่างๆ ดังนี้

- 2.1 หลักการและทฤษฎีการวางผังโรงงานอย่างมีระบบ Systematic Layout Planning : SLP
- 2.2 การลดขั้นตอนการปฏิบัติงานด้วยทฤษฎี Kaizen
- 2.3 การศึกษาเวลา
- 2.4 การวัดระยะทาง
- 2.5 ทฤษฎีความสูญเสีย 7 ประการ
- 2.6 ทฤษฎี Why Why Analysis
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักการและทฤษฎีการวางผังโรงงานอย่างมีระบบ SLP

2.1.1 ระบบ SLP หมายถึงอะไร

SLP ย่อมาจาก Systematic Layout Planning หมายถึง กระบวนการวางผังโรงงานที่มุ่งเน้นไปที่ระดับความสัมพันธ์ระหว่างข้างสถานีหรือกิจกรรมต่างๆ ว่าควรมีการจัดวางใกล้กันหรือไม่ แล้วพิจารณาระดับความใกล้ชิดของแต่ละสถานีงานต่างๆ มีภาระงานที่สมดุลกัน

SLP จึงเป็นแนวทางในการลดระยะทางและลดเวลาในการขนย้ายวัสดุให้น้อยลงช่วยให้เกิดประสิทธิภาพการทำงานมากขึ้นสามารถผลิตสินค้าได้อย่างต่อเนื่องด้วยต้นทุนที่ต่ำเนื่องจากมีผังโรงงานที่ดีทำให้สามารถควบคุมการผลิตได้ง่ายได้ผลิตผลที่มีคุณภาพดีเพื่อส่งลูกค้าได้ทันตามกำหนดเวลามีการใช้ทรัพยากรการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพทำให้ได้กำไรคุ้มค่ากับเวลาและการลงทุนไปในการทำธุรกิจ เช่นการนำหลักการ SLP ไปใช้ปรับปรุงกระบวนการผลิตเฟอร์นิเจอร์เพื่อเพิ่มผลผลิต นำไปประยุกต์ใช้กับทฤษฎีการจัดสมดุลสายการผลิตของโรงงานเครื่องสำอาง เพื่อแก้ปัญหาด้านการขนถ่ายวัสดุที่มีระยะทางมากเกินไป (MoMo's Spl. 2558 : ออนไลน์)

2.2 การลดขั้นตอนการปฏิบัติงานด้วยทฤษฎี Kaizen

2.2.1 ความหมาย Kaizen

ไคเซ็น (Kaizen) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงให้ดีขึ้น หรือ การปรับปรุงให้ดีขึ้น ไคเซ็นมีอยู่ 3 ข้อ คือ เลิก ลด และ เปลี่ยน การทำไคเซ็น คือ การลดหรือเลิกขั้นตอนส่วนเกิน ส่วนที่ไม่จำเป็น ด้วยการเปลี่ยนวิธีการทำงาน เริ่มจากการเปลี่ยนแปลงทีละเล็กทีละน้อย ที่สามารถทำได้อย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง และต้องอาศัยการพลิกแพลงเพื่อให้หลุดพ้นจากข้อจำกัดในความเป็นจริงต่างๆ เช่น งบประมาณ เวลา อุปกรณ์ เทคโนโลยี ฯลฯ (สุชุม มั่นคง.2554 : ออนไลน์)

แนวคิดไคเซ็นนี้ได้รับการตอบรับจากภาคอุตสาหกรรมไทยในฐานะเครื่องมือช่วยในการบริหารให้ประสบผลสำเร็จอย่างยั่งยืน จากการลดความสูญเสียที่เกิดขึ้น และทำให้เกิดการสร้างสรรค์ใหม่ๆ การทำไคเซ็นปรากฏให้เราเห็นได้กันทุกที่ ไม่ใช่แค่ในโรงงาน เพราะไม่ว่าจะเป็นใน สายการผลิต ในสำนักงาน หรือแม้แต่ในชีวิตประจำวัน ก็สามารถทำไคเซ็นได้เหมือนกัน

2.2.2 แนวทางและขั้นตอนในการปรับปรุงแบบไคเซ็น (Kaizen)

การใช้หลักการไคเซ็น ระบุว่า มี 7 ขั้นตอนซึ่งทั้ง 7 ขั้นตอนนี้ กล่าวได้ว่าเป็นวิธีการเชิงระบบ (System approach) หรือปรัชญาในการสร้างคุณภาพงานของเดิมมี ที่เรียกว่า PDCA (Plan – Do – Check – Action) ที่นำไปใช้หรือประยุกต์ใช้ในงานทุกงานทุกกิจกรรม หรือ ทุกระบบการปฏิบัติงาน ไม่ว่างานนั้นจะเป็นงานเล็กหรืองานใหญ่ประกอบด้วย

1. ค้นหาปัญหา และกำหนดหัวข้อแก้ไขปัญหา
2. วิเคราะห์สภาพปัจจุบันของปัญหาเพื่อรู้สถานการณ์ของปัญหา
3. วิเคราะห์หาสาเหตุ
4. กำหนดวิธีการแก้ไข สิ่งที่ต้องระบุคือ ทำอะไร ทำอย่างไร ทำเมื่อไร
5. กำหนดผู้รับผิดชอบ และระบุขั้นตอนการแก้ไข
6. ดำเนินการปฏิบัติงาน
7. ตรวจสอบวัดผล และผลกระทบต่างๆ และรักษาภาพที่แก้ไขแล้วโดยกำหนดมาตรฐานการทำงาน

2.2.3 กิจกรรมไคเซ็น (Kaizen)

จะดำเนินการตามแนวทางวงจรคุณภาพของเดมมิง (PDCA) ดังนี้

2.2.3.1 P-Plan

ในช่วงของการวางแผนจะมีการศึกษาปัญหาพื้นที่หรือกระบวนการที่ต้องการปรับปรุงและจัดมาตรฐานวัดสำคัญ (Key Metrics) สำหรับติดตามวัดผล เช่น รอบเวลา (Cycle Time) เวลาการหยุดเครื่อง (Downtime) เวลาการตั้งเครื่อง อัตราการเกิดของเสีย เป็นต้น โดยมีการดำเนินกิจกรรมกลุ่มย่อย (Small Group Activity) เพื่อระดมสมองแสดงความคิดเห็นร่วมกันพัฒนาแนวทางสำหรับแก้ปัญหาในเชิงลึก ดังนั้นผลลัพธ์ในช่วงของการวางแผนจะมีการเสนอวิธีการทำงานหรือกระบวนการใหม่

2.2.3.2 D-Do

ในช่วงนี้จะมีการนำเสนอผลลัพธ์หรือแนวทางในช่วงของการวางแผนมาใช้ในการดำเนินการสำหรับ Kaizen Events ภายในช่วงเวลาอันสั้นโดยมีผลกระทบต่อเวลาทำงานน้อยที่สุด (Minimal Disruption) ซึ่งอาจใช้เวลาหลังเลิกงานหรือช่วงของวันหยุด

2.2.3.3 C-Check

โดยใช้มาตรวัดที่จัดทำขึ้นสำหรับติดตามวัดผลการดำเนินการกิจกรรมตามวิธีการใหม่ (New Method) เพื่อเปรียบวัดประสิทธิผลกับแนวทางเดิม หากผลลัพธ์จากแนวทางใหม่ ไม่สามารถบรรลุตามเป้าหมาย ทางทีมงานอาจพิจารณาแนวทางเดิมหรือดำเนินการค้นหาแนวทางปรับปรุงต่อไป

2.2.3.4 A-Act

โดยนำข้อมูลที่วัดผลและประเมินในช่วงของการตรวจสอบเพื่อใช้สำหรับดำเนินการปรับแก้ (Corrective Action) ด้วยทีมงานไคเซ็น ซึ่งมีผู้บริหารให้การสนับสนุน เพื่อมุ่งบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายของโครงการในช่วงของการดำเนินกิจกรรมไคเซ็นหรือ กิจกรรมการปรับปรุง (Kaizen Event) ทางทีมงานปรับปรุงจะมุ่งค้นหาสาเหตุต้นตอของความสูญเสียและใช้ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) เพื่อจัดการความสูญเสีย โดยมีการทำงานร่วมกับทีมงานข้ามสายงานอย่างต่อเนื่องในช่วงเวลา 3-10 วัน และมีการติดตาม (Follow Up) ผลลัพธ์หรือความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นภายใน 30 วัน หลังจากดำเนินกิจกรรมการปรับปรุง (Kaizen Event) รวมทั้งมีการจัดทำมาตรฐานกระบวนการ (Process Standardization)

2.2.4 การลดความสูญเปล่าด้วยหลักการ ECRS

ความหมายของ ECRS

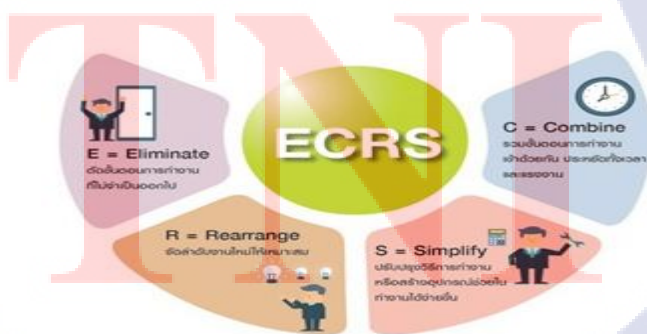
หลักการ ECRS เป็นหลักการที่ประกอบด้วย การกำจัด (Eliminate) การรวมกัน (Combine) การจัดใหม่ (Rearrange) และการทำให้ง่าย (Simplify) ซึ่งเป็นหลักการง่ายๆ ที่สามารถใช้ ในการเริ่มต้นลดความสูญเปล่าได้ (ประเสริฐ อัครประดมพงศ์. 2555 : ออนไลน์)

การกำจัด (Eliminate) หมายถึง การพิจารณาการทำงานปัจจุบันและทำการกำจัด ความสูญเปล่าทั้ง 7 ที่พบในการผลิตออกไป คือการผลิตมากเกินไป การรอคอย การ เคลื่อนที่/เคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น การทำงานที่ไม่เกิดประโยชน์ การเก็บสินค้าที่มากเกินไป การเคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น และ ของเสีย

การรวมกัน (Combine) สามารถลดการทำงานที่ไม่จำเป็นลงได้ โดยการพิจารณา ว่าสามารถรวมขั้นตอนการทำงานให้ลดลงได้หรือไม่ เช่น จากเดิมเคยทำ 5 ขั้นตอนก็รวม บางขั้นตอนเข้าด้วยกัน ทำให้ขั้นตอนที่ต้องทำลดลงจากเดิม ลดการเคลื่อนที่ระหว่าง ขั้นตอนลงอีกด้วย เพราะถ้ามีการรวมขั้นตอนกัน การเคลื่อนที่ระหว่างขั้นตอนก็ลดลง

การจัดใหม่ (Rearrange) คือ การจัดขั้นตอนการผลิตใหม่เพื่อให้ลดการเคลื่อนที่ ที่ไม่จำเป็น หรือ การรอคอย เช่น ในกระบวนการผลิต หากทำการสลับขั้นตอนที่ 2 กับ 3 โดยทำขั้นตอนที่ 3 ก่อน 2 จะทำให้ระยะทางการเคลื่อนที่ลดลง

การทำให้ง่าย (Simplify) หมายถึง การปรับปรุงการทำงานให้ง่ายและสะดวกขึ้น ช่วยในการทำงานเพื่อให้การทำงานสะดวกและแม่นยำมากขึ้น ซึ่งสามารถลดของเสียลงได้ จึงเป็นการลดการเคลื่อนที่ที่ไม่จำเป็นและลดการทำงานที่ไม่จำเป็น



ภาพที่ 2.1 แผนภาพแสดง ECRS

ที่มา : บุญเลิศ คณาชนสาร. 2559

2.3 การศึกษาเวลา

การศึกษาเวลา (Time Study) คือเทคนิคการวัดผลงานซึ่งมีกระบวนการเพื่อกำหนดหาเวลาในการทำงานโดยคนงานที่เหมาะสมซึ่งทำงานในอัตราที่ปกติภายใต้เงื่อนไขมาตรฐานในการวัดผลงาน โดยมีผลลัพธ์ของการวัดผลงานเรียกว่า “เวลามาตรฐาน” (วันชัย ริจิรวนิช, 2548 : 336-338)

2.3.1 ประโยชน์ของการศึกษาเวลา

1. ใช้ในการกำหนดต้นทุนมาตรฐานและจัดเตรียมงบประมาณรวมทั้งการสร้างระบบศูนย์กำไร
2. ใช้ในการประมาณต้นทุนการผลิตเพื่อกำหนดราคาผลิตภัณฑ์
3. ใช้ในการจัดสมดุลของสายงานการผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิตและประสิทธิภาพการใช้งานคนและเครื่องจักร
4. ใช้เป็นข้อมูลในการจัดแผนการผลิตและการกำหนดงานการผลิต
5. ใช้เป็นมาตรฐานเวลาในการทำงานเพื่อควบคุมต้นทุนการผลิตและการกำหนดอัตราค่าจ้างแรงงานรวมทั้งการจัดแผนการจ่ายเงินจูงใจ
6. ใช้ในการประกอบการศึกษาวิธีการทำงานเพื่อเปรียบเทียบวัดผลงานก่อนและหลังการปรับปรุงวิธีการทำงาน

2.3.2 ขั้นตอน 8 ประการในการศึกษาเวลา

1. การเลือกงานที่จะศึกษา และเลือกคนงานที่เหมาะสม
2. แบ่งงานที่จะศึกษาออกเป็นงานย่อย (Elements) พร้อมกับบันทึกรายละเอียดการทำงานอย่างสมบูรณ์
3. ทำการสังเกตและจับเวลาการทำงานแต่ละขั้นตอนของงานย่อย
4. นำข้อมูลเบื้องต้นที่ได้มาคำนวณจำนวนครั้งที่ต้องจับเวลา
5. ทำการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของคนงาน
6. คำนวณหาเวลาปกติ (Normal Time)
7. คำนวณหาเวลาลดหย่อน (Allowable Time)
8. คำนวณหาเวลามาตรฐาน (Standard Time)

2.4 หลักการวัดระยะทาง

2.4.1 ความหมายและหน่วยของการวัดระยะทาง

การวัดระยะทาง หมายถึง การหาความยาวระหว่างจุดที่ต้องการ โดยใช้เครื่องมือและวิธีต่าง ๆ กัน และมีหน่วยความยาวที่เป็นมาตรฐาน สำหรับกำหนดขนาดของระยะ หรือเป็นการหาระยะทาง ระหว่างเส้นโค้งของจุดทั้งสองที่มีความสูงเดียวกัน ระยะที่ใช้วัดในการสำรวจมีลักษณะที่พึงประสงค์ 2 ประการคือ ต้องเป็นระยะทางในแนวราบ และเป็นระยะในเส้นตรง (เพิ่มศักดิ์ เปานิล, 2555 : ออนไลน์)

การวัดระยะเพื่อหาความยาว หรือระยะห่างของจุดต่างๆ จะต้องมีหน่วยของระยะที่เป็นสากลหรือเป็นที่รับรู้และใช้กันทั่วไป หน่วยของระยะที่ยังคงใช้กันในปัจจุบันแบ่งได้เป็นระบบต่างๆ คือ

2.4.1.1 ระบบอังกฤษ กำหนดหน่วยระยะเป็น นิ้ว ฟุต หลา และไมล์โดยกำหนดค่าไว้ดังนี้

12 นิ้ว	=	1	ฟุต
3 ฟุต	=	1	หลา
1,760 หลา	=	1	ไมล์

ระยะ 1 ไมล์ในที่นี้เป็นไมล์บก (Statute Mile) เมื่อเทียบเป็นฟุตแล้วจะยาว 5,280 ฟุต ถ้าเป็นระยะ 1 ไมล์ทะเล (Nautical Mile) จะมีความยาว 6,080 ฟุตยาวกว่าไมล์บก 800 ฟุต

2.4.1.2 ระบบเมตริก กำหนดของระยะไว้ดังนี้

10 มิลลิเมตร	=	1	เซนติเมตร
10 เซนติเมตร	=	1	เดซิเมตร
10 เดซิเมตร	=	1	เมตร
10 เมตร	=	1	เดคาเมตร
10 เดคาเมตร	=	1	เฮกโตเมตร
10 เฮกโตเมตร	=	1	กิโลเมตร

ระบบเมตริกจะแบ่งหน่วยของระยะเป็นส่วนย่อยดังกล่าว แต่ในประเทศไทยนิยมใช้เป็นบางส่วนคือ มิลลิเมตร เซนติเมตร เมตรและกิโลเมตร ขึ้นอยู่กับความยาวของระยะ กล่าวคือถ้าระยะสั้นจะวัดเป็นมิลลิเมตร เซนติเมตร หรือเมตร แต่ระยะยาวจะวัดเป็นกิโลเมตร

2.4.1.3 ระบบ SI Unit (The International System of Unit) หน่วยการวัดนี้เกิดขึ้นเมื่อปี ค.ศ.1960 เพื่อให้ทั่วโลกใช้หน่วยการวัดต่างๆเป็นหน่วยเดียวกัน ระยะหรือความยาวเป็นหน่วยพื้นฐาน (SI Base Unit) หน่วยของระบบ SI Unit มีหน่วยเป็นเมตร (Meter) ใช้สัญลักษณ์ m ถ้าหากเป็นระยะยาวจะใส่ตัวอักษรนำหน้า หรือใช้ตัวเลขยกกำลังประกอบเช่น

40 เมตร	=	40	m.
600 เมตร	=	600	m.
8,000 เมตร	=	8	km.

8,000,000 จะเขียนเป็น 8×10^6 m หรือ 8,000 km เป็นต้น

2.4.1.4 หน่วยวัดระยะของไทย ประเทศไทยมีหน่วยการวัดระยะที่เป็นเอกลักษณ์ของไทย คือ นิ้ว คืบ สอก วา และเส้น โดยมีอัตราเทียบได้ดังนี้

12	นิ้ว	=	1	คืบ
2	คืบ	=	1	สอก
4	สอก	=	1	วา
20	วา	=	1	เส้น
400	เส้น	=	1	โยชน์

หน่วยวัดระยะของไทยเมื่อเทียบกับเมตรจะได้ดังนี้

1	วา	=	2	เมตร
1	เส้น	=	40	เมตร

ระยะทาง 400 เส้นจะเท่ากับ 16,000 เมตร หรือ 16 กิโลเมตร

ประเทศไทยมีการวัดระยะเป็นเส้นในงานออกหนังสือสำคัญสำหรับที่ดิน โดยมีหน่วยเทียบได้ดังนี้

1	เส้น	=	100	จ้าว
---	------	---	-----	------

1	ซ้อ	=	10	ปอยท์
1	ปอยท์	=	10	ปวน

2.4.1.5 การแปลงหน่วย ในการปฏิบัติงาน อาจมีความจำเป็นต้องแปลงค่าของระยะจากระบบหนึ่งไปอีกระบบหนึ่งเช่น ประเทศสหรัฐอเมริกาเดิมใช้หน่วยในอังกฤษ เมื่อจะเปลี่ยนเป็นระบบ SI Unit โดย ASTM ดังนี้

1	นิ้ว	=	$2.540\ 005\ 08 \times 10^{-2}$ m.
1	ฟุต	=	$3.048\ 006\ 10 \times 10^{-1}$ m.
1	หลา	=	$9.144\ 018\ 29 \times 10^{-1}$ m.
1	ไมล์บก	=	$1.609\ 347\ 22 \times 10^3$ m.

ประเทศอังกฤษได้กำหนดค่าการแปลงหน่วยของระยะเทียบกับระบบเมตริกไว้ดังนี้

1	นิ้ว	=	2.54	เซนติเมตร
1	เซนติเมตร	=	0.393 701	นิ้ว
1	ฟุต	=	0.304 8	เมตร
1	หลา	=	0.914 4	เมตร
1	เมตร	=	1.093 61	หลา
1	ไมล์บก	=	1.609 34	กิโลเมตร
1	กิโลเมตร	=	0.621 371	ไมล์บก

2.4.2 การนับก้าว (Pacing)

การนับก้าวเป็นการวัดระยะโดยการเดินนับจำนวนก้าวของช่วงที่ต้องการวัดระยะ แล้วเอาจำนวนก้าวคูณด้วยความยาวก้าว ก็จะได้ระยะตามที่ต้องการ ดังนั้นก่อนที่จะวัดระยะโดยการนับก้าวนี้จะต้องดูความยาวก้าวของผู้วัดก่อน

2.4.2.1 การหาความยาวก้าว การหาความยาวก้าวทำได้ 2 แบบคือ

- 1) การฝึกก้าวให้มีความยาวได้มาตรฐานที่ต้องการเช่น 0.60 เมตร หรือ 1.00 เมตรแล้วแต่รูปร่างของผู้เดินวัดระยะว่ามีรูปร่างสูงต่ำเพียงไร การฝึกก้าวแบบนี้เป็นการฝึนธรรมชาติ ผู้เดินนับก้าวจะเหนื่อยเร็ว แต่ระยะที่วัดได้ค่อนข้างดี เพราะการเกิดวัดจะต้องใช้ความตั้งใจในการเดินมากกว่าปกติ

2) การหาความยาวปกติ ทำได้โดยวัดระยะในแนวเส้นตรงบนถนนหรือพื้นที่ราบอื่นๆ สมมติเป็นระยะทาง 100 เมตร แล้วผู้ที่จะหาความยาวก้าวไปเดินนับจำนวนก้าว โดยเดินในสภาพปกติธรรมดาที่เคยเดิน แล้วนำมาคำนวณหาความยาวก้าว

$$\text{ความยาวก้าว} = \frac{100}{\text{จำนวนก้าว}}$$

การหาจำนวนก้าวแบบนี้จะต้องทำ 3 ครั้ง แล้วนำมาหาความยาวก้าวเฉลี่ย ตัวอย่างเช่น เดินครั้งที่ 1 ได้ 120 ก้าว เดินครั้งที่ 2 ได้ 122 ก้าว และเดินครั้งที่ 3 ได้ 123 ก้าว

$$\text{เดินครั้งที่ 1 ความยาวก้าว} = \frac{100}{120} = 0.833 \text{ เมตร}$$

$$\text{เดินครั้งที่ 2 ความยาวก้าว} = \frac{100}{122} = 0.820 \text{ เมตร}$$

$$\text{เดินครั้งที่ 3 ความยาวก้าว} = \frac{100}{123} = 0.813 \text{ เมตร}$$

$$\text{ดังนั้นความยาวเฉลี่ย } 0.833 + 0.820 + 0.813 = \frac{2.466}{3} = 0.822 \text{ เมตร}$$

$$\text{ดังนั้นความยาวก้าวเฉลี่ย} = 0.822 \text{ เมตร}$$

2.4.2.2 วิธีนับจำนวนก้าว การนับจำนวนก้าวทำได้หลายแบบคือ

- 1) **การนับในใจ** เป็นการเดินนับก้าวโดยประมาณ เพื่อเป็นการเปรียบเทียบกับระยะทางจริงตามข้อ 2.4.2.1 ข้างต้น
- 2) **การนับด้วยพีโดมิเตอร์ (Pedometer)** เป็นเครื่องมือสำหรับกดนับจำนวน เมื่อกด 1 ครั้ง ตัวเลขที่เพิ่มจำนวนขึ้นทีละ 1 นำมาใช้นับจำนวนก้าวแทนการนับในใจ
- 3) **การนับด้วยพาสโซมิเตอร์ (Passometer)** เป็นเครื่องนับจำนวน มีลักษณะคล้ายนาฬิกา เวลาใช้จะใส่ไว้ในกระเป๋าหรือติดที่เท้าข้างใดข้างหนึ่ง เมื่อก้าวไปหนึ่งก้าว ตัวเลขก็จะขึ้นทีละ 1 โดยอัตโนมัติ

ระยะที่วัดได้โดยการนับก้าวจะเป็นระยะโดยประมาณใช้ในการสำรวจข้อมูลพื้นฐานคร่าวๆหรือใช้ตรวจสอบระยะที่วัดด้วยวิธีอื่นๆมาแล้ว



ภาพที่ 2.2 ภาพแสดงพาสโซมิเตอร์ (Passometer)

ที่มา : <http://www.supremelines.co.th>

2.5 ทฤษฎีความสูญเสีย 7 ประการ

การกำจัดความสูญเสีย (7Waste) เป็นกุญแจดอกหนึ่งในระบบ Lean Manufacturing เป็นระบบกำจัดความสูญเสียและปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่องในกระบวนการผลิต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้กับกิจกรรมหรืองานที่ดำเนินการ ข้อย่อยจากการมี 7 Waste คือ ใช้เวลาการผลิตนาน สินค้ามีคุณภาพต่ำ และต้นทุนสูง กระบวนการผลิตมักจะพบว่ามี ความสูญเสียต่างๆ แฝงอยู่ไม่มากนักน้อย ซึ่งเป็นสาเหตุให้ประสิทธิภาพและสิทธิผลของกระบวนการต่ำกว่าที่ควรจะเป็นดังนั้นจึงมีแนวคิดที่คิดค้นโดย Mr.Shigeo Shingo และ Mr.Taiichi Ohno คือระบบการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota production system) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อขจัดความสูญเสีย 7 ประการได้แก่

1) ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตมากเกินไป (Overproduction)

การผลิตสินค้าปริมาณมากเกินไปเกินความต้องการการใช้งานในขณะนั้น หรือผลิตไว้ล่วงหน้าเป็นเวลานาน มาจากแนวความคิดเดิมที่ว่าแต่ละขั้นตอนจะต้องผลิตงานออกมาให้มากที่สุดเท่าที่ทำได้เพื่อให้เกิดต้นทุนต่อหน่วยต่ำสุดในแต่ครั้งโดยไม่ได้คำนึงถึงว่าจะทำให้มีงานระหว่างทำ (Work in process, WIP) ให้กระบวนการเป็นจำนวนมากและทำให้กระบวนการผลิตขาดความยืดหยุ่น

2) ความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Inventory)

การซื้อวัสดุคราวละมากๆ เพื่อเป็นประกันว่าจะมีวัสดุสำหรับผลิตตลอดเวลา หรือเพื่อให้ได้ส่วนลดจากการสั่งซื้อ จะส่งผลให้วัสดุที่อยู่ในคลังมีปริมาณมากเกินไปเกินความต้องการใช้งานอยู่เสมอเป็นภาระในการดูแลและการจัดการ ซึ่งทางโตโยต้าถือว่าสินค้าคงคลังเปรียบเสมือนปีศาจ (Evil)

3) ความสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง (Transportation)

การขนส่งเป็นกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่วัสดุ ดังนั้นจึงต้องควบคุมและลดระยะทางในการขนส่งลงให้เหลือเท่าที่จำเป็นเท่านั้น

4) ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว (Motion)

ท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสมเช่น ต้องเอื้อมหยิบของที่อยู่อีกไกล ก้มด้วยกของหนักที่วางอยู่บนพื้น ฯลฯ ทำให้เกิดความล้าต่อร่างกายและทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงานอีกด้วย

5) ความสูญเสียเนื่องจากระบวนการผลิต (Processing)

เกิดจากระบวนการผลิตที่มีการทำงานซ้ำกันหลายขั้นตอน ซึ่งไม่มีความจำเป็นเพราะงานเหล่านั้นไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์ รวมทั้งงานในกระบวนการผลิตที่ไม่ช่วยให้ตัวผลิตภัณฑ์เกิดความเที่ยงตรงเพิ่มขึ้นหรือคุณภาพดีขึ้นเช่น กระบวนการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์ ดังนั้นกระบวนการนี้ควรรวมอยู่ในกระบวนการผลิตให้พนักงานหน้างานเป็นผู้ตรวจสอบไปพร้อมกับการทำงานหรือขณะคอยเครื่องจักรทำงาน

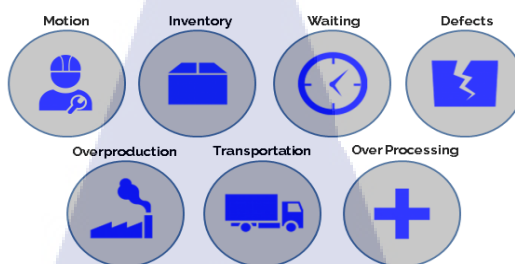
6) ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย (Delay)

การรอคอยเกิดจากการที่เครื่องจักรหรือพนักงานหยุดทำงานเพราะต้องรอคอยบางปัจจัยที่จำเป็นต่อการผลิตเช่น การรอวัตถุดิบ การรอคอยเนื่องจากเครื่องจักรขัดข้อง การรอคอยเนื่องจากกระบวนการผลิตไม่สมดุล การรอคอยเนื่องจากการเปลี่ยนรุ่นการผลิต เป็นต้น

7) ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย (Defect)

เมื่อของเสียถูกผลิตออกมา ของเสียเหล่านั้นอาจถูกนำไปแก้ไขใหม่ ให้ได้คุณสมบัติตามที่ลูกค้าต้องการ หรือถูกนำไปกำจัดทิ้ง ดังนั้นจึงทำให้มีการสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสียขึ้น

The 7 Wastes of Lean

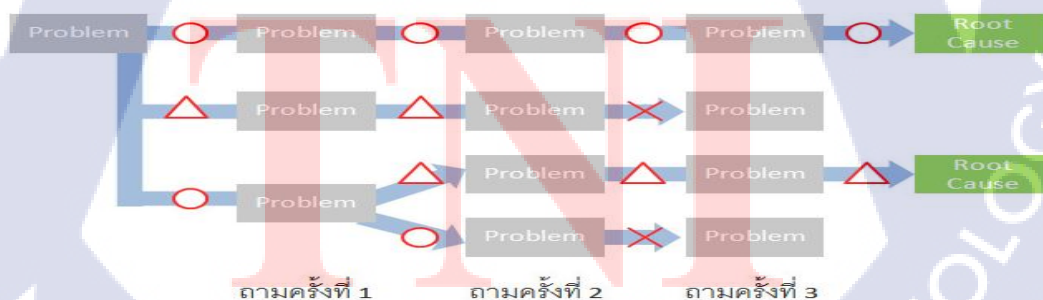


ภาพที่ 2.3 แผนภาพแสดง 7 Wastes

ที่มา : <https://www.pinterest.com/pin/318911217345319683/>

2.6 ทฤษฎี Why Why Analysis

การวิเคราะห์ Why Why Analysis เป็นการวิเคราะห์ หาสาเหตุรากเหง้าของปัญหา โดยหากเราสามารถค้นพบสาเหตุรากเหง้าและกำจัดได้แล้ว ปัญหาเดิมจะไม่เกิดซ้ำ หากปัญหาเดิมเกิดซ้ำ แสดงว่าการวิเคราะห์ของเรานั้นผิดพลาด หรือ อาจมีบางสาเหตุตกหล่นไป อาจจะต้องมาทำการวิเคราะห์ใหม่โครงสร้างการเขียน Why Why Analysis จะมีโครงสร้างเหมือนกัน คือ ชัยสุดท้ายจะเป็นปรากฏการณ์ หรือ ส่วนแสดงปัญหาที่จะแก้ไขจากนั้นจะเริ่มถาม “ทำไม” ไปเรื่อยๆ จนกว่าจะพบสาเหตุรากเหง้าของปัญหา จากนั้นจะเป็นการหามาตรการได้ตอบ เพื่อแก้ไขปัญหาโดยรูปแบบการเขียนจะเป็นลักษณะดังภาพที่ 1.9



ภาพที่ 2.4 โครงสร้างการวิเคราะห์ Why Why Analysis

ที่มา : รัชชัย สุวรรณบัตรวิภา, 2552 : ออนไลน์