การปรับปรุงผังโรงงานในการขนย้ายชิ้นส่วน MSP
กรณีศึกษา บริษัท ฮีโน่มอเตอร์ส แมนูแฟคเจอริ่ง (ประเทศไทย) จำกัด

ศิริรัตน์ ทุ่งมน

โครงงานสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาการจัดการอุตสาหกรรม
คณะบริหารธุรกิจ
สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น
ปีการศึกษา 2557

การปรับปรุงผังโรงงานในการขนย้ายชิ้นส่วน MSP
กรณีศึกษา บริษัท ฮีโน่มอเตอร์ส แมนูแฟคเจอริ่ง (ประเทศไทย) จำกัด

ศิริรัตน์ ทุ่งมน

โครงงานสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาการจัดการอุตสาหกรรม
คณะบริหารธุรกิจ
สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น
ปีการศึกษา 2557

PLANT LAYOUT IMPROVEMENT FOR MSP PART TRANSPORTATION
CASE STUDY OF HINO MOTORS MANUFACTURING (THAILAND) CO.,LTD.

Sirirat Tungmon

A Co-Operative Education Paper Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Bachelor of Business Administration

Program in Industrial Management

Thai-Nichi Institute of Technology

Academic Year 2014

หัวข้อโครงงานสหกิจศึกษา	การปรับปรุงผังโรงงานในการขนย้ายชิ้นส่วน MSP กรณีศึกษา บริษัท ฮีโน่มอเตอร์ส แมนูแฟคเจอริ่ง (ประเทศไทย) จำกัด
โดย	นางสาวศิริรัตน์ ทุ่งมน
สาขาวิชา	การจัดการอุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร . ปาลีรัฐ เลขะวัฒนะ

คณะบริหารธุรกิจ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น อนุมัติให้นับโครงงานสหกิจศึกษาฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาบัณฑิต

..... คณบดีคณะบริหารธุรกิจ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์รังสรรค์ เลิศในสัตย์)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

คณะกรรมการสอบโครงงานสหกิจศึกษา

..... กรรมการสอบ

(อาจารย์พิชิต งามจรัสศรีวิชัย)

..... กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา

(ดร . ปาลีรัฐ เลขะวัฒนะ)

..... ประธานสหกิจศึกษาสาขาวิชา

(อาจารย์อลงกรณ์ ประกฤติพงศ์)

ลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

ศิริรัตน์ ทุ่งมน: การปรับปรุงผังโรงงานในการขนย้ายชิ้นส่วน MSP กรณีศึกษา บริษัท ฮีโน่มอเตอร์ส แมนูแฟคเจอริ่ง (ประเทศไทย) จำกั . อาจารย์ที่ปรึกษา : ดร. ปาลีรัฐ เลขะวัฒนะ, 52 หน้า.

โครงงานฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงผังโรงงานในการขนย้ายชิ้นส่วน MSP ซึ่งประเด็นปัญหาขอบริษัทที่พบคือมีขนาดของพื้นที่ในการเก็บมีมากเกินความจำเป็นและมีระยะทางการขนย้ายที่ไกล ส่งผลให้ใช้เวลาในการขนย้ายมากและส่งผลให้การขนย้ายไม่มีประสิทธิภาพ

ดังนั้นผู้ศึกษาจึงได้ศึกษา Forecast และ Safety stock การเรียกเข้าชิ้นส่วนมีปริมาณเท่าใด เพื่อคำนวนพื้นที่ที่ต้องการวางชิ้นส่วนทั้งหมดและได้ลงไปศึกษาพื้นที่จริง(Genba) เพื่อแก้ไขปัญหา โดยทำการย้ายจุดจัดเก็บชิ้นส่วนให้ใกล้กับจุดบรรจุมากขึ้นเพื่อลดระยะทางในการขนย้ายจากเดิมมีระยะทางทั้งหมด 433.78 เมตรเมื่อทำการแก้ไขสามารถลดระยะทางลงได้ 126.10 เมตร ส่งผลให้เวลาในการขนย้ายลดลง เดิมใช้เวลาในการขนย้าย 21.43 นาทีเมื่อแก้ไขเวลาในการขนย้ายลดลงเหลือ 2.32 นาที และจากที่ได้ลงไปศึกษาพื้นที่จริงทำให้ทราบว่ามีพื้นที่ในการจัดเก็บปัจจุบัน 126.10 ตารางเมตร และจากที่ได้วิเคราะห์ Forecast การเรียกเข้าชิ้นส่วนและ Safety stock ทำให้ทราบว่าความต้องการควรมีพื้นที่จัดเก็บ 97.44 ตารางเมตรและจากการย้ายพื้นที่จัดเก็บพบว่าสามารถวางชิ้นส่วนนี้ได้จริงสามารถลดพื้นที่ในการจัดเก็บลงได้

คำสำคัญ : ผังโรงงาน / จุดจัดเก็บชิ้นส่วน / จุดบรรจุ

MISS SIRIRAT TUNGMON: PLANT LAYOUT IMPROVEMENT FOR MSP PART TRANSPORTATION CASE STUDY OF HINO MOTORS MANUFACTURING (THAILAND) CO., LTD.ADVISOR: PALEERAT LAKAWATHANA,DOCTOR OF MANAGEMENT, 52 PP.

The purposes of the research is to study the solutions applied with the current operation for plant layout improvement for MSP part transportation. From the study, it is found that the storage space was too large and the transport distance too far. That caused high time consumption and inefficiency in part transportation.

Therefore , the researcher studied forecast and safety stock to calculate the required storage space and studied the real place (Genba) to solve the problem by moving the storage area to be nearby the packing area. Therefore, the moving distance is reduced from 433.78 m. to 126.1 m. consequent, the transport time is reduced from 21.43 minutes to 2.32 minute and the required storage space is only 97.44 sq. m.

Keyword : Layout / Packing area / store

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณสถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น และบริษัท ฮีโน่มอเตอร์ส แมนูแฟคเจอริ่ง (ประเทศไทย) จำกัด ที่เปิดโอกาสให้ข้าพเจ้าได้เข้าไปสหกิจศึกษาและทำโครงงาน เรื่อง การปรับปรุงผังโรงงานในการขนย้ายชิ้นส่วน MSP ขอขอบคุณพนักงานของโรงงานที่ปรึกษา ที่ให้ความร่วมมือในการให้คำปรึกษา และขอขอบพระคุณ ดร . ปาลีรัฐ เลขะวัฒนะ ที่ได้ชี้แนะแนวทางการจัดทำโครงงานนี้ ตลอดจนโครงงานครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ผู้มีพระคุณ ครูอาจารย์ทุกท่านทั้งที่กล่าวถึงและไม่ได้กล่าวถึงมา ณ โอกาสนี้ ผู้ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้แก่ข้าพเจ้า จนได้นำความรู้มาใช้ประโยชน์ในการทำโครงงานในครั้งนี้

นางสาวศิริรัตน์ ทุ่งมน

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ
กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ
สารบัญ ..... ช
สารบัญตาราง ..... ฌ
สารบัญรูป ..... ญ

บทที่

1 บทนำ 1
ความเป็นมา แนวทางเหตุผล และปัญหา 1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา 1
ขอบเขตของการดำเนินงาน 1
ขั้นตอนการดำเนินงาน 2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 2
นิยามศัพท์เฉพาะ 2
แผนงานและระยะเวลาการดำเนินงาน 3

2 หลักการพื้นฐาน เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 4
ทฤษฎี PDCA 4
ทฤษฎี ผังก้างปลา 7
ความสูญเสีย 7 ประการ (7 WASTES) 9
การปรับปรุงเลย์เอาต์ (Layout Kaizen) 13
การลดความสูญเปล่า ด้วยหลักการ ECRS 18
แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process chart) 21
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 25

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
3	วิธีการดำเนินงาน	30
	เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล	30
	การเก็บรวบรวมข้อมูล	30
	ขั้นตอนในการศึกษา	30
	การวิเคราะห์สภาพปัญหา	31
	การวิเคราะห์สาเหตุ	36
4	ผลการดำเนินงาน	37
	ผลการการปรับปรุงเวลาการขนย้ายชิ้นส่วนเข้าจุดบรรจุชิ้นส่วน	37
	ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบก่อนและหลังปรับปรุง	39
5	บทสรุปและข้อเสนอแนะ	43
	บทสรุป	43
	ข้อเสนอแนะในการศึกษา	44
บรรณานุกรม		45
ภาคผนวก		47
	ภาคผนวก ประวัติโดยย่อของสถานประกอบการที่สหกิจศึกษา	48
ประวัติผู้จัดทำ		52

สารบัญตาราง

ตาราง **หน้า**

1.1 แผนงานและระยะเวลาการดำเนินงาน 3

2.1 สัญลักษณ์ผังงาน (Flowchart Symbols) 22

2.2 เวลาในการตรวจสอบเคเบิลอินฟินิแบนด์แบบ 11ช่อ[illegible]
โดยเรียงตามลำดับขั้นตอนการตรวจสอบ 26

2.3 แผนภูมิกระบวนการไหลแสดงขั้นตอนการตรวจสอบคุณสมบัติทางไฟฟ้า
([illegible]) [illegible] 11 [illegible] 27

2.4 แผนภูมิกระบวนการไหลแสดงขั้นตอนการตรวจสอบคุณสมบัติทางไฟฟ้า
(ก่อนปรับปรุง) ของเคเบิลอินฟินิแบนด์ แบบ 11 ช่องสัญญาณ (ต่อ) 28

2.5 แผนภูมิกระบวนการไหลแสดงขั้นตอนการวัดค่าความต้านทานของตัวนำ
[illegible]ไฟฟ้า(หลังปรับปรุง) ของเคเบิลอินฟินิแบนด์ แบบ 11 ช่อ[illegible] 28

3.1 Forecast การเรียกเข้าชิ้นส่วนสูงสุดในเดือน Dec'14 32

3.2 ปริมาณชิ้นส่วนในพื้นที่ต่างๆ 33

3.3 ขั้นตอนการขนย้ายชิ้นส่วน 35

3.4 ระยะทางในการขนย้ายชิ้นส่วน 35

3.5 ระยะเวลาในการขนย้ายชิ้นส่วน 35

3.6 พื้นที่การจัดเก็บชิ้นส่วน 36

4.1 ระยะทางในการขนย้ายชิ้นส่วนห[illegible] 38

4.2 เวลาในการขนย้ายชิ้นส่วนห[illegible] 38

4.3 พื้นที่การจัดเก็บชิ้นส่วนหลัง[illegible] 39

สารบัญรูป

รูป		หน้า
2.1	□□□□□□ PDCA	5
2.2	□□□□□□□□	8
2.3	□□□□□□□□□□□□□□□□□	18
2.4	□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□	19
2.5	□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมา แนวทางเหตุผล และปัญหา

สืบเนื่องจากการได้รับมอบหมายให้ศึกษาในส่วนงานของ การควบคุมปฏิบัติการจัดส่งชิ้นส่วนส่งออก โดยศึกษา Forecast และ Safety stock การเรียกเข้าชิ้นส่วน การจัดเก็บชิ้นส่วน การขนส่งระหว่างจุดเก็บ Part Supplier และ Stock Local Part ไปยังจุดบรรจุชิ้นส่วน กระบวนการบรรจุ ตลอดจนการจัดส่งชิ้นส่วนไปยังจุดบรรจุ โดยหลังจากที่ได้เข้าไปศึกษากระบวนการการทำงานและได้พบความผิดปกติบริเวณการขนย้ายชิ้นส่วนระหว่างจุดเก็บชิ้นส่วนไปยังจุดบรรจุชิ้นส่วนและการใช้พื้นที่จัดเก็บชิ้นส่วนเกินความจำเป็น จากที่ได้ศึกษาและปรึกษากับหัวหน้างานสิ่งที่พบคือการใช้ระยะเวลาในการขนย้ายชิ้นส่วนนาน เกิดจากจุดจัดเก็บชิ้นส่วนและจุดบรรจุนั้นมีระยะทางที่ไกล จึงได้ศึกษาพื้นที่โดยรอบเพื่อหาขนาดพื้นที่ที่น่าจะเป็นไปได้ในการจัดเก็บชิ้นส่วน และย้ายตำแหน่งจุดเก็บชิ้นส่วนให้ใกล้กับจุดบรรจุมากขึ้น

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

ในการจัดทำโครงการสหกิจศึกษาครั้งนี้ ได้ตั้งวัตถุประสงค์ของการศึกษา ไว้ดังนี้

1. เพื่อปรับปรุงผังโรงงานในการขนย้ายชิ้นส่วน
2. เพื่อลดระยะทางในการขนย้าย
3. เพื่อลดเวลาในการขนย้ายชิ้นส่วน
4. เพื่อลดพื้นที่ในการจัดเก็บนอกจุดบรรจุ

ขอบเขตของการดำเนินงาน

ในการศึกษาโครงการสหกิจครั้งนี้ จัดแบ่งขอบเขตของการดำเนินงาน โดยมีรายละเอียดประกอบด้วย

<u>ขอบเขตด้านเนื้อหา</u>

ทำการศึกษา วิเคราะห์และปรับปรุงผังโรงงานในการขนย้ายชิ้นส่วน MSP ซึ่งในปัจจุบันการขนย้ายดังกล่าวมีระยะทางที่ไกลส่งผลให้มีระยะเวลาในการขนย้ายมากและมีการใช้พื้นที่มากเกินความจำเป็น จึงนำมาวิเคราะห์หาแนวทางการแก้ไข ปรับปรุงพื้นที่สำหรับจัดเก็บชิ้นส่วนโดยการย้ายจุดจัดเก็บชิ้นส่วนเพื่อลดพื้นที่ในการจัดเก็บชิ้นส่วนลงน และจากการย้ายจุด

จัดเก็บชิ้นส่วนส่งผลให้ระยะทางในการขนย้ายลดลงหากสามารถลดระยะทางการขนย้ายได้จะส่งผลให้ลดเวลาในการขนย้ายได้

<u>ขอบเขตด้านเวลา</u>

ระยะเวลาในการดำเนินงาน 13 ตุลาคม 2557 ถึง 28 กุมภาพันธ์ 2558

ขั้นตอนการดำเนินงาน

ศึกษา Forecast และ Safety stock การเรียกเข้าชิ้นส่วน จัดเก็บ เพื่อคำนวนพื้นที่สำหรับวางสินค้า ศึกษาระยะเวลาในการขนย้าย เส้นทางในการขนย้าย จากนั้นศึกษาและคำนวนระยะทาง รอบในการขนย้าย และคำนวนพื้นที่ที่เหมาะสมเพื่อวางชิ้นส่วนก่อนขนย้ายเข้าไปยังจุดบรรจุ และหาทฤษฎีและบทความที่น่าจะนำมาปรับปรุงแก้ไข ให้ดีขึ้นกว่าในปัจจุบันที่เป็นอยู่ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการขนย้ายชิ้นส่วน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. พื้นที่ในการจัดเก็บนอกจุดบรรจุลดลง
2. ระยะทางในการขนย้ายลดลง
3. เวลาในการขนย้ายชิ้นส่วนลดลง

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. Dock หมายถึง จุดรับส่งสินค้า
2. Multi souring part (MSP) หมายถึง งานที่ส่งออกจาก Toyota ประเทศไทย สู่ Toyota ต่างประเทศ
3. Local Part หมายถึง ชิ้นส่วนภายในประเทศ
4. Frame หมายถึง โครงช่วงล่างของรถยนต์
5. Component side rail หมายถึง ชิ้นส่วนด้านข้างของโครงช่วงล่างของรถยนต์

แผนงานและระยะเวลาการดำเนินงาน

การศึกษาและจัดทำโครงงานสหกิจในหัวข้อ การปรับปรุงผังโรงงานในการขนย้ายชิ้นส่วน MSP เพื่อลดพื้นที่ในการเพื่อลดระยะเวลาในการขนย้าย และลดระยะทางการขนย้าย จัดเก็บโดยได้จัดทำแผนงานและกรอบระยะเวลาดำเนินงาน ดังนี้

ตารางที่ 1.1 แผนงานและระยะเวลาการดำเนินงาน

	ขั้นตอน	ช่วงเวลา															
		พฤศจิกายน				ธันวาคม				มกราคม				กุมภาพันธ์			
		W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4
P	1.คัดเลือกกิจกรรม																
	2.สำรวจสภาพปัญหา																
	3.วางแผนการดำเนินกิจกรรม																
	4.วิเคราะห์สาเหตุ																
D	5.ดำเนินการแก้ไข																
C	6.ตรวจสอบผลการแก้ไข																
A	7.ติดตามผล																
	8.สรุปผล																

Actual Plan

บทที่ 2

หลักการพื้นฐาน เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักการพื้นฐาน

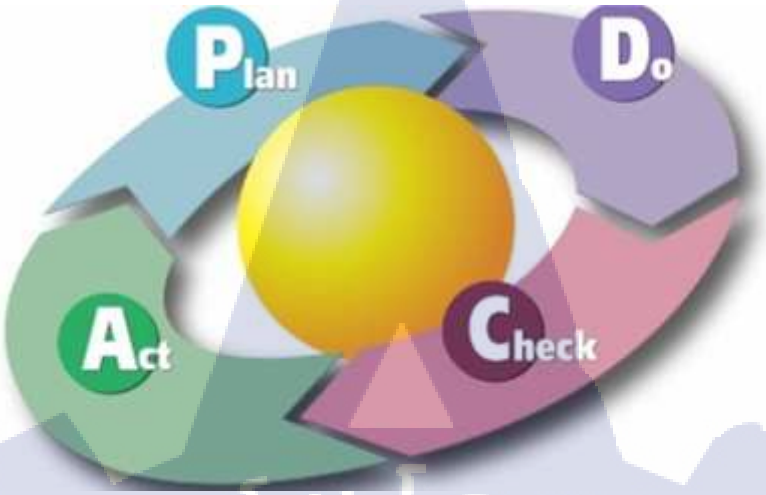
ในการดำเนินโครงงานสหกิจศึกษาครั้งนี้ ผู้จัดทำได้ศึกษาเอกสารหลักการพื้นฐานและเอกสารวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อหัวข้อต่อไปนี้

1. ทฤษฎี PDCA
2. ทฤษฎี ผังก้างปลา
3. ความสูญเสีย 7 ประการ (7 WASTES)
4. การปรับปรุงเลย์เอาต์ (Layout Kaizen)
5. การลดความสูญเปล่า ด้วยหลักการ ECRS
6. แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process chart)
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.ทฤษฎีPDCA

PDCA คือ วงจรที่พัฒนามาจากวงจรที่คิดค้นโดยวอล์ทเตอร์ ชิวฮาร์ท(Walter Shewhart)ผู้บุกเบิกการใช้สถิติสำหรับวงการอุตสาหกรรมและต่อมาวงจรนี้เริ่มเป็นที่รู้จักกันมากขึ้นเมื่อ เอดวาร์ด เดมมิ่ง (W.Edwards Deming)ปรมาจารย์ด้านการบริหารคุณภาพเผยแพร่ให้เป็นเครื่องมือสำหรับการปรับปรุงกระบวนการทำงานของพนักงานภายในโรงงานให้ดียิ่งขึ้น และช่วยค้นหาปัญหาอุปสรรคในแต่ละขั้นตอนการผลิตโดยพนักงานเอง จนวงจรนี้เป็นที่รู้จักกันในอีกชื่อว่า “วงจรเด็มมิ่ง” ต่อมาพบว่า แนวคิดในการใช้วงจร PDCA นั้นสามารถนำมาใช้ได้กับทุกกิจกรรม จึงทำให้เป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายมากขึ้นทั่วโลก PDCA เป็นอักษรนำของศัพท์ภาษาอังกฤษ 4 คำคือ

P : Plan	=	วางแผน
D : DO	=	ปฏิบัติตามแผน
C : Check	=	ตรวจสอบ / ประเมินผลและนำผลประเมินมาวิเคราะห์
A : Action	=	ปรับปรุงดำเนินการให้เหมาะสมตามผลการประเมิน



รูปที่ 2.1 แผนภาพ PDCA

การวางแผน (Plan: P) เป็นส่วนประกอบของวงจรที่มีความสำคัญ เนื่องจากการวางแผนเป็นจุดเริ่มต้นของงานและเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้การทำงานในส่วนอื่น เป็นไปอย่างมีประสิทธิผล การวางแผนในวงจรเดมมิ่ง เป็นการหาองค์ประกอบของปัญหา โดยวิธีการระดมความคิด การหาสาเหตุของปัญหา การหาวิธีการแก้ปัญหา การจัดทำตารางการปฏิบัติงาน การกำหนดวิธีดาเนินการ การกำหนดวิธีการตรวจสอบ และประเมินผล ในขั้นตอนนี้ มีการดำเนินการดังนี้

- ตระหนักและกำหนดปัญหาที่ต้องการแก้ไขหรือปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยสมาชิกแต่ละคนร่วมมือและประสานกันอย่างใกล้ชิดในการระบุปัญหาที่เกิดขึ้นในการดำเนินงาน เพื่อที่จะร่วมกันทำการศึกษาและวิเคราะห์หาแนวทางแก้ไขต่อไป

- เก็บรวบรวมข้อมูล สำหรับการวิเคราะห์และตรวจสอบการดำเนินงานหรือหาสาเหตุของปัญหา เพื่อใช้ในการปรับปรุงหรือแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นซึ่งควรจะวางแผนเ ดำเนินการเก็บข้อมูลให้เป็นระบบระเบียบเข้าใจง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน เช่น ตารางตรวจสอบ แผนภูมิ แผนภาพ หรือแบบสอบถาม เป็นต้น

- อธิบายปัญหาและกำหนดทางเลือก วิเคราะห์ปัญหา เพื่อใช้กำหนดสาเหตุ ของความบกพร่อง ตลอดจนแสดงสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งนิยมใช้วิธีการเขียนและวิเคราะห์แผนภูมิหรือแผนภาพ เช่น แผนภูมิก้างปลา แผนภูมิพาเรโตและแผนภูมิการควบคุม เป็นต้น เพื่อให้สมาชิกทุกคนในทีมงานคุณภาพเกิดความเข้าใจในสาเหตุและปัญห อย่างชัดเจนแล้วร่วมกันระดมความคิด(Brainstorm) ในการแก้ปัญหา โดยสร้างทางเลือกต่างๆ

ที่เป็นไปได้ในการตัดสินใจแก้ปัญหา เพื่อมาทำการวิเคราะห์และตัดสินใจเลือกที่เหมาะสมที่สุดมาดำเนินงาน

- เลือกวิธีการแก้ไขปัญหา หรือปรับปรุงการดำเนินงานโดยร่วมกันวิเคราะห์และวิจารณ์ทางเลือกต่างๆ ผ่านการระดมความคิดและการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของสมาชิก เพื่อตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ไขปัญหาที่เหมาะสมที่สุดในการดำเนินงานให้สามารถบรรลุตาเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งอาจจะต้องทำวิจัยและหาข้อมูลเพิ่มเติมหรือกำหนทางเลือกใหม่ที่มีความน่าจะเป็นในการแก้ปัญหาได้มากกว่าเดิม

การปฏิบัติตามแผน (Do: D) เป็นการลงมือปฏิบัติตามแผนที่กำหนดไว้ในตาราง การปฏิบัติงาน ทั้งนี้สมาชิกกลุ่มต้องมีความเข้าใจถึงความสำคัญและความจำเป็นในแผนนั้นๆ ความสำเร็จของการนำแผนมาปฏิบัติต้องอาศัยการทำงานด้วยความร่วมมือเป็นอย่างดีจากสมาชิก ตลอดจนการจัดการทรัพยากรที่จำเป็นต้องใช้ในการปฏิบัติงานตามแผนนั้นๆในขั้นตอนนี้ ขณะที่ลงมือปฏิบัติจะมีการตรวจสอบไปด้วย หากไม่เป็นไปตามแผนอาจจะต้องมีการ ปรับแผนใหม่และเมื่อแผนนั้นใช้งานได้ก็นาไปใช้เป็นแผนและถือปฏิบัติต่อไป

การตรวจสอบ (Check: C) หมายถึง การตรวจสอบดูว่าเมื่อปฏิบัติงานตามแผน หรือการแก้ปัญหางานตามแผนแล้วผลลัพธ์เป็นอย่างไรสภาพปัญหาได้รับการแก้ไขตรงตามเป้าหมายที่กลุ่มตั้งใจหรือไม่ การไม่ประสบผลสำเร็จอาจจะเกิดจากสาเหตุหลายประการ เช่น ไม่ปฏิบัติตามแผน ความไม่เหมาะสมของแผน การเลือกใช้เทคนิคที่ไม่เหมาะสม เป็นต้น

การดำเนินการให้เหมาะสม (Action: A) เป็นการกระทำภายหลังกระบวนการ 3 ขั้นตอน ตามวงจรได้ดำเนินการเสร็จแล้ว ขั้นตอนนี้เป็นการนาเอาผลจากขั้นการตรวจสอบ (C) มาดำเนินการให้เหมาะสมต่อไป

ประโยชน์ของ PDCA

สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ. (2552:4) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของ PDCA ไว้ดังนี้

1. เพื่อป้องกัน

1.1 การนำวงจร PDCA ไปใช้ ทำให้ผู้ปฏิบัติมีการวางแผน การวางแผนที่ดีช่วยป้องกันปัญหาที่ไม่ควรเกิด ช่วยลดความสับสนในการทำงาน ลดการใช้ทรัพยากรมากหรือน้อยเกินความพอดีลดความสูญเสียในรูปแบบต่างๆ

1.2 การทำงานที่มีการตรวจสอบเป็นระยะ ทำให้การปฏิบัติงานมีความรัดกุมขึ้นและแก้ไขปัญหาได้อย่างรวดเร็วก่อนจะลุกลาม

1.3 การตรวจสอบที่นำไปสู่การแก้ไขปรับปรุง ทำให้ปัญหาที่เกิดขึ้นแล้วไม่เกิดซ้ำหรือลดความรุนแรงของปัญหา ถือเป็นการนำความผิดพลาดมาใช้ให้เกิดประโยชน์

2. เพื่อแก้ไขปัญหา

2.1 ถ้าเราประสบสิ่งที่ไม่เหมาะสม ไม่สะอาด ไม่สะดวก ไม่มีประสิทธิภาพ ไม่ประหยัด เราควร แก้ปัญหา

2.2 การใช้ PDCA เพื่อการแก้ปัญหา ด้วยการตรวจสอบว่ามีอะไรบ้างที่เป็นปัญหา เมื่อหาปัญหาได้ ก็นำมาวางแผนเพื่อดำเนินการตามวงจร PDCA ต่อไป

3. เพื่อปรับปรุง

3.1 PDCA เพื่อการปรับปรุง คือ ไม่ต้องรอให้เกิดปัญหาแต่เราต้องเสาะแสวงหาสิ่งต่างๆ หรือวิธีการที่ดีกว่าเดิมอยู่เสมอ เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตและสังคม เมื่อเราคิดว่าจะปรับปรุงอะไรก็ให้ใช้วงจร PDCA เป็นขั้นตอนในการปรับปรุง ข้อสำคัญ ต้องเริ่ม PDCA ที่ตัวเองก่อนมุ่งไปที่คนอื่น

2. ทฤษฎี ผังก้างปลา

ผังก้างปลา คือ แผนผังที่ใช้แสดงความสัมพันธ์อย่างเป็นระบบระหว่างสาเหตุหลายๆ สาเหตุที่เป็นไปได้ที่ส่งผลกระทบให้เกิดปัญหาหนึ่งปัญหา

2.1 เมื่อไรจึงจะใช้แผนผังสาเหตุและผล

2.1.1.เมื่อต้องการค้นหาสาเหตุแห่งปัญหา

2.1.2.เมื่อต้องการทำการศึกษา ทำความเข้าใจ หรือทำความกระบวนการอื่น ๆ เพราะว่าโดยส่วนใหญ่พนักงานจะรู้ปัญหาเฉพาะในพื้นที่ของตนเท่านั้น แต่เมื่อมีการ ทำผังก้างปลาแล้ว จะทำให้เราสามารถรู้กระบวนการของแผนกอื่นได้ง่ายขึ้น

2.1.3.เมื่อต้องการในการระดมให้เป็นแนวทางสมอง ซึ่งจะช่วยให้ทุกๆ คนให้ความสนใจในปัญหาของกลุ่มซึ่งแสดงไว้ที่หัวปลา

2.2. หัวข้อย่อย วิธีการสร้างแผนผังสาเหตุและผลหรือผังก้างปลา

2.2.1.กำหนดประโยคปัญหาที่หัวปลา

2.2.2.กำหนดกลุ่มปัจจัยที่จะทำให้เกิดปัญหานั้นๆ

2.2.3.ระดมสมองเพื่อหาสาเหตุในแต่ละปัจจัย

2.2.4.หาสาเหตุหลักของปัญหา

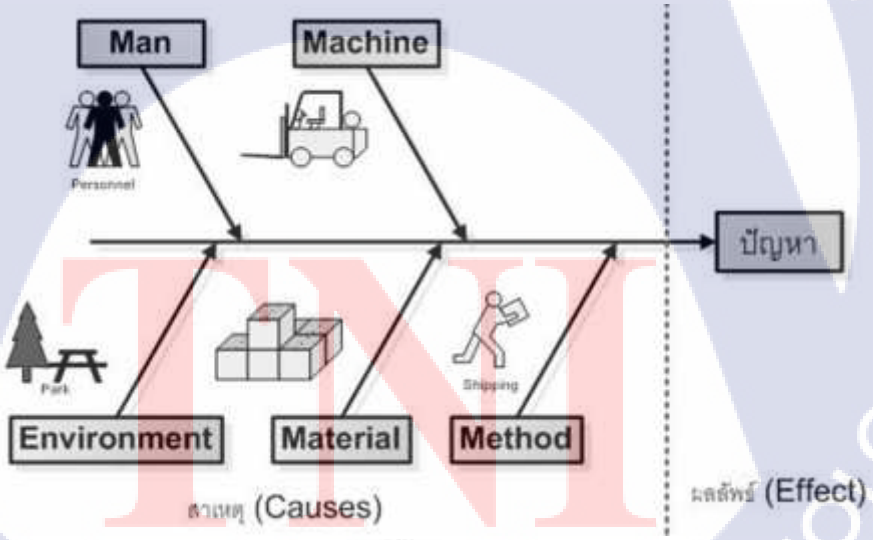
2.2.5.จัดลำดับความสำคัญของสาเหตุ

2.2.6.ใช้แนวทางการปรับปรุงที่จำเป็น

2.3.หัวข้อย่อยการกำหนดปัจจัยบนก้างปลา

2.3.1.โดยส่วนมากมักจะใช้หลักการ 4M 1E เป็นกลุ่มปัจจัย (Factors) เพื่อจะนำไปสู่การแยกแยะสาเหตุต่างๆ ซึ่ง 4M 1E นี้มาจาก

- M Man คนงาน หรือพนักงาน หรือบุคลากร
- M Machine เครื่องจักรหรืออุปกรณ์อำนวยความสะดวก
- M Material วัตถุดิบหรืออะไหล่ อุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้ในกระบวนการ
- M Method กระบวนการทำงาน
- E Environment อากาศ สถานที่ ความสว่าง และบรรยากาศการทำงาน



รูปที่ 2.2 ผังก้างปลา

3. ความสูญเสีย 7 ประการ (7 WASTES)

ความสูญเสีย 7 ประการ ได้แก่

- ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตมากเกินไป (Overproduction)
- ความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Inventory)
- ความสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง (Transportation)
- ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว (Motion)
- ความสูญเสียเนื่องจากกระบวนการผลิต (Processing)
- ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย (Delay)
- ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย (Defect)

3.1 ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตมากเกินไป (Overproduction)
การผลิตสินค้าปริมาณมากเกินความต้องการการใช้งานในขณะนั้น หรือผลิตไว้ล่วงหน้าเป็นเวลานาน มาจากแนวความคิดเดิมที่ว่าแต่ละขั้นตอนจะต้องผลิตงานออกมาให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อให้เกิดต้นทุนต่อหน่วยต่ำสุดในแต่ละครั้งโดยไม่ได้คำนึงถึงว่าจะทำให้มีงานระหว่างทำ (Work in process, WIP) ในกระบวนการเป็นจำนวนมากและทำให้กระบวนการผลิตขาดความยืดหยุ่น

3.1.1 ปัญหาจากการผลิตมากเกินไป

- เสียเวลาและแรงงานไปในการผลิตที่ยังไม่จำเป็น
- เสียพื้นที่ในการจัดเก็บ WIP
- เกิดการขนย้าย
- ของเสียไม่ได้รับการแก้ไขทันที
- ต้นทุนจม
- ปิดบังปัญหาการผลิต

3.1.2 การปรับปรุง

- บำรุงรักษาเครื่องจักรให้มีสภาพพร้อมผลิตตลอดเวลา
- ลดเวลาการตั้งเครื่องจักร โดยศึกษาเวลาในการตั้งเครื่องจักร

จากนั้นทำการปรับปรุง

- จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ให้พร้อมก่อนเริ่มตั้งเครื่อง
- แยกขั้นตอนที่ทำได้ในขณะที่เครื่องจักรยังทำงานอยู่ออกจากขั้นตอนที่ต้องทำเมื่อเครื่องจักรหยุดเท่านั้น
- จัดลำดับขั้นตอนในการตั้งเครื่องจักรให้เหมาะสม
- กระจายงานอย่างเหมาะสมโดยไม่ให้เกิดการรองาน

- จัดหา/ทำอุปกรณ์เพื่อช่วยในการกำหนดตำแหน่งอย่างรวดเร็ว
- ปรับปรุงขั้นตอนที่เป็นคอขวด (Bottle-neck) ในกระบวนการ เพื่อลดรอบเวลาการผลิต
- ผลิตในปริมาณและเวลาที่ต้องการเท่านั้น
- ฝึกให้พนักงานมีทักษะหลายอย่าง

3.2 ความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Inventory)

การซื้อวัสดุคราวละมากๆ เพื่อเป็นประกันว่าจะมีวัสดุสำหรับผลิตตลอดเวลา หรือเพื่อให้ได้ส่วนลดจากการสั่งซื้อ จะส่งผลให้วัสดุที่อยู่ในคลังมีปริมาณมากเกินความต้องการใช้งานอยู่เสมอ เป็นภาระในการดูแลและการจัดการ

3.2.1 ปัญหาจากการเก็บวัสดุคงคลัง

- ใช้พื้นที่จัดเก็บมาก
- ต้นทุนจม
- วัสดุเสื่อมคุณภาพ (หากระบบการควบคุมวัสดุคงคลังไม่ดีพอ)
- สั่งซื้อซ้ำซ้อน (หากระบบการควบคุมวัสดุคงคลังไม่เพียงพอ)
- ต้องการแรงงานและการจัดการมาก

3.2.2 การปรับปรุง

- กำหนดระดับในการจัดเก็บ มีจุดสั่งซื้อที่ชัดเจน
- ควบคุมปริมาณวัสดุโดยใช้เทคนิคการควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual control) เพื่อให้สามารถเข้าใจและสังเกตได้ง่าย
- ใช้ ระบบเข้าก่อน ออกก่อน (First in first out) เพื่อป้องกันไม่ให้มีวัสดุตกค้างเป็นเวลานาน
- วิเคราะห์หาวัสดุทดแทน (Value engineering) ที่สามารถสั่งซื้อได้ง่ายมาใช้แทน เพื่อลดปริมาณวัสดุที่ต้องทำการจัดเก็บ

3.3 ความสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง (Transportation)

การขนส่งเป็นกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่วัสดุ ดังนั้นจึงต้องควบคุมและลดระยะทางในการขนส่งลงให้เหลือเท่าที่จำเป็นเท่านั้น

3.3.1 ปัญหาจากการขนส่ง

- ต้นทุนในการขนส่ง ได้แก่ เชื้อเพลิง แรงงาน
- เสียเวลาในการผลิต
- วัสดุเสียหายหากวิธีการขนส่งไม่เหมาะสม
- เกิดอุบัติเหตุหากขาดความระมัดระวังในการขนส่ง

3.3.2 การปรับปรุง

- วางผังเครื่องจักรใหม่ จัดลำดับเครื่องจักรตามกระบวนการผลิตให้อยู่ในบริเวณเดียวกันเพื่อลดระยะทางขนส่งในแต่ละขั้นตอน
- ลดการขนส่งซ้ำซ้อน
- ใช้อุปกรณ์ขนถ่ายที่เหมาะสม
- ลดปริมาณชิ้นงานในการขนส่งแต่ละครั้ง เพื่อให้สามารถส่งงานไปให้ขั้นตอนต่อไปได้เร็วขึ้นไม่ต้องเสียเวลารอนาน

3.4 ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว (Motion)

ท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม เช่น ต้องเอื้อมหยิบของที่อยู่ไกล ก้มตัวยกของหนักที่วางอยู่บนพื้น ฯลฯ ทำให้เกิดความล้าต่อร่างกายและทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงานอีกด้วย

3.4.1 ปัญหาจากการเคลื่อนไหว

- เกิดระยะทางในการเคลื่อนที่ทำให้สูญเสียเวลาในการผลิต
- เกิดความล้าและความเครียด
- อุบัติเหตุ
- เสียเวลาและแรงงานในการทำงานที่ไม่จำเป็น

3.4.2 การปรับปรุง

- ศึกษาการเคลื่อนไหว(Motion study) เพื่อปรับปรุงวิธีการทำงานให้เกิดการเคลื่อนไหวน้อยที่สุดและเหมาะสมที่สุดตามหลักการยศาสตร์(Ergonomic) เท่าที่จะทำได้
- จัดสภาพการทำงาน (Working condition)ให้เหมาะสม
- ปรับปรุงเครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำงานให้เหมาะสมกับสภาพร่างกายของผู้ปฏิบัติงาน
- ทำอุปกรณ์ช่วยในการจับยึดชิ้นงาน (Jig, Fixtures) เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น
- ออกกำลังกาย

3.5 ความสูญเสียเนื่องจากกระบวนการผลิต (Processing)

เกิดจากกระบวนการผลิตที่มีการทำงานซ้ำๆกันในหลายขั้นตอน ซึ่งไม่มีความจำเป็นเพราะงานเหล่านั้นไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์ รวมทั้งงานในกระบวนการผลิตที่ไม่ช่วยให้ตัวผลิตภัณฑ์เกิดความเที่ยงตรงเพิ่มขึ้นหรือคุณภาพดีขึ้น เช่น กระบวนการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์ ดังนั้นกระบวนการนี้ควรรวมอยู่ในกระบวนการผลิตให้พนักงานหน้างานเป็นผู้ตรวจสอบไปพร้อมกับการทำงาน หรือขณะคอยเครื่องจักรทำงาน

3.5.1 ปัญหาจากกระบวนการผลิต

- เกิดต้นทุนที่ไม่จำเป็นของการทำงาน
- สูญเสียพื้นที่การทำงานสำหรับกระบวนการนั้นๆ
- ใช้เครื่องจักรและแรงงานโดยไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่ผลิตภัณฑ์

3.5.2 การปรับปรุง

- วิเคราะห์กระบวนการผลิตโดยใช้ Operation process chart
- ใช้หลักการ 5W1H เพื่อวิเคราะห์ความจำเป็นของแต่ละกระบวนการ
- หากระบวนการทดแทนที่ก่อให้เกิดผลลัพธ์ของงานอย่างเดียวกัน

3.6 ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย (Delay)

การรอคอยเกิดจากการที่เครื่องจักร หรือพนักงานหยุดการทำงานเพราะต้องรอคอยบางปัจจัยที่จำเป็นต่อการผลิตเช่น การรอวัตถุดิบ การรอคอยเนื่องจากเครื่องจักรขัดข้อง การรอคอยเนื่องจากกระบวนการผลิตไม่สมดุล การรอคอยเนื่องจากการเปลี่ยนรุ่นการผลิต เป็นต้น

3.6.1 ปัญหาจากการรอคอย

- ต้นทุนที่สูญเปล่าของแรงงาน เครื่องจักร และค่าโสหุ้ย ที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม
- เกิดต้นทุนค่าเสียโอกาส
- เกิดปัญหาเรื่องขวัญและกำลังใจ

3.6.2 การปรับปรุง

- จัดวางแผนการผลิต วัตถุดิบและลำดับการผลิตให้ดี
- บำรุงรักษาเครื่องจักรให้มีสภาพพร้อมใช้งานตลอดเวลา
- จัดสรรงานให้มีความสมดุล
- วางแผนขั้นตอนการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต และจัดสรรกำลังคนให้เหมาะสม
- เตรียมเครื่องมือที่จะใช้ในการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตให้พร้อมก่อนหยุดเครื่อง
- ใช้อุปกรณ์เพื่อช่วยให้เกิดความสะดวกในการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต

3.7 ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย (Defect)

เมื่อของเสียถูกผลิตออกมา ของเสียเหล่านั้นอาจถูกนำไปแก้ไขใหม่ ให้ได้คุณสมบัติตามที่ลูกค้าต้องการ หรือถูกนำไปกำจัดทิ้ง ดังนั้นจึงทำให้มีการสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสียขึ้น

3.7.1 ปัญหาจากการผลิตของเสีย

- ต้นทุนวัตถุดิบ เครื่องจักร แรงงาน สูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์
- สิ้นเปลืองสถานที่ในการจัดเก็บและกำจัดของเสีย

- เกิดการทำงานซ้ำเพื่อแก้ไขงาน
- เกิดต้นทุนค่าเสียโอกาส

3.7.2 การปรับปรุง

- มีมาตรฐานของงานและมาตรฐานของวัตถุดิบที่ถูกต้อง
- พนักงานต้องปฏิบัติงานให้ถูกต้องตามมาตรฐานตั้งแต่แรก
- พยายามปรับปรุงอุปกรณ์ที่สามารถป้องกันการทำงานที่ผิดพลาด (Poka-Yoke)
- ฝึกให้พนักงานมีจิตสำนึกทางด้านคุณภาพ
- ให้มีการตอบสนองข้อมูลทางด้านคุณภาพอย่างรวดเร็วในทุกขั้นตอนการผลิต (Quick response system)
- ความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Inventory)
- ความสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง (Transportation)
- ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว (Motion)
- ความสูญเสียเนื่องจากกระบวนการผลิต (Processing)
- ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย (Delay)
- ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย (Defect)

4. การปรับปรุงเลย์เอาต์ (Layout Kaizen)

เลย์เอาต์คือเลย์เอาต์ของโรงงานผลิต (Plant Layout) เป็นการจัดวางตำแหน่งของวัตถุดิบ คน และเครื่องจักรของโรงงานให้มีความเหมาะสมที่สุด รวมทั้งกำหนดรูปแบบของการผลิตและการเคลื่อนที่ของสิ่งของให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

หลักเกณฑ์ในการกำหนดเลย์เอาต์จะประกอบด้วยหัวข้อดังนี้

4.1 หลักเกณฑ์การรวมปัจจัยการผลิต

การกำหนดรูปแบบการผลิตและการเคลื่อนที่ของสิ่งของที่ทำให้เกิดประสิทธิผลที่สุดนั้นเกิดจากการประกอบกันของปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมซึ่งจำทำให้เกิดการผลิตด้วยต้นทุนที่ต่ำที่สุดได้ ปัจจัยการผลิตประกอบด้วย 4 ปัจจัยคือคน (Man) วัสดุ (Materials) เครื่องจักร (Equipments) และพลังงาน(Energy) เป็นเลย์เอาต์ที่มีคน วัตถุดิบ เครื่องจักร และพลังงานเหมาะสมมีความสมดุลระหว่างขั้นตอนการผลิตภายในโรงงานและในแต่ละขั้นตอนการผลิต

4.2 หลักเกณฑ์ระยะทางและเวลาขนย้ายที่สั้นที่สุด

การขนย้ายวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนจะเรียกว่า Material Handling เลย์เอาต์จะต้องไม่คำนึงเฉพาะแค่ Material Handling หรือการขนย้ายเท่านั้นแต่จะรวมเรื่องของคนเข้าไปในการพิจารณาเพื่อให้ได้ระยะทางและเวลาของการเคลื่อนที่สั้นที่สุด

4.3 หลักเกณฑ์การเคลื่อนที่อย่างคล่องตัว

การเคลื่อนที่ของสิ่งของหรือคนนั้นไม่ควรมีจุดตัดกัน หรือมีการเคลื่อนที่สวนทางกัน เพราะจะเป็นสาเหตุของการติดขัดหรือการชะงักตัวสำหรับการเคลื่อนที่ที่ลื่นไหลได้อย่างคล่องตัวตามลำดับของขั้นตอนการผลิตนั้นจะมีหลายรูปแบบ เช่น รูปแบบ ILUOES ฯลฯ

4.4 หลักเกณฑ์การสร้างความปลอดภัยและความพึงพอใจของพนักงาน

ถ้ามนุษย์มีความพึงพอใจมาก จะสามารถขยายความสนใจและมุมมองได้กว้างมากขึ้น ดังนั้น ถ้าพนักงานมีระดับความพึงพอใจสูงจะมีความเอาใจใส่ต่องานมากขึ้นทำให้เกิดไอเ หรือความคิดล้ำยุค หรือการปฏิบัติงานใหม่ๆขึ้นการทำให้เลย์เอาต์มีความปลอดภัยต่อพนักงานสูงขึ้นจะสร้างความพึงพอใจให้แก่พนักงานเพิ่มมากขึ้น และเป็นตัวกระตุ้นให้พนักงานมีความตื่นตัวและเกิดความกระฉับกระเฉง

4.5 หลักเกณฑ์ด้านสิ่งแวดล้อมที่เป็นมิตรต่อโลก

หัวข้อที่ควรพิจารณาสำหรับ Plant Layout ในปัจจุบันโดยเฉพาะอย่างยิ่งที่กำลังถูกจับตามองคือ ความจำเป็นในการพิจารณาด้านสิ่งแวดล้อมซึ่งต้องศึกษาความเป็นไปได้ในการลดการใช้พลังงาน และการลดปริมาณการปล่อยไอเสียของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดเนื่องจากเลย์เอาต์

4.6 หลักเกณฑ์ความยืดหยุ่น (Flexible)

เลย์เอาต์จะต้องพิจารณาถึงการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์หรือการเปลี่ยนแปลงของสภาวะแวดล้อมในอนาคตด้วยเช่น การเปลี่ยนแปลงปริมาณการผลิต การเปลี่ยนเครื่องจักร เป็นต้น ซึ่งต้องเปลี่ยนแปลงได้อย่างยืดหยุ่น ยิ่งไปกว่านั้นจะต้องทำให้เลย์เอาต์ที่สามารถจะทำการเปลี่ยนแปลงเช่น การขยายหรือการจัดวางใหม่ได้โดยมีค่าใช่จ่ายต่ำที่สุด

4.7 การปรับปรุงเลย์เอาต์ในพื้นที่ทำงานซึ่งทำเป็นประจำทุกวัน

ถ้าหน้างานผลิตมีส่วนหนึ่งของเครื่องจักรถูกจัดวางตำแหน่งให้อยู่ห่างออกไป จะทำให้ระยะทางการเคลื่อนที่ไกลมากขึ้นเราสามารถ "ลดระยะห่าง" เพื่อให้ Muda ของการขนย้ายและ Muda ของการรองานหมดไปได้ด้วยการลดระยะห่างระหว่างเครื่องจักรลง

4.8 วัตถุประสงค์การวางผังโรงงาน

- ลดความเสี่ยงต่อปัญหาสุขภาพและสร้างความปลอดภัยในกับคนงาน
- สร้างขวัญกำลังใจและความพอใจให้กับคนงาน
- ทำให้ผลผลิตสูงขึ้น
- เวลารอคอยในกระบวนการผลิตน้อยกว่า
- ใช้เครื่องจักร คนงาน และบริการได้อย่างเกิดประโยชน์มากกว่า
- สามารถลดพัสดุคงคลังในกระบวนการ (Inventory – in – Process)
- ใช้เวลาในการผลิตน้อยกว่า
- ลดงานเสมียน และแรงงานรองได้มากกว่า
- สามารถควบคุมดูแลได้ง่ายกว่าและดีกว่า
- ลดความยุ่งยากและความแออัดได้ภายในโรงงาน
- ลดจำนวนของเสียได้มากกว่า
- มีความยืดหยุ่นสำหรับการเปลี่ยนแปลงได้ง่ายกว่า

ตัวอย่างการวางเลย์เอาต์

โรงงานผลิตสินค้า เป็นโรงเรือนชั้นเดียวรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาด กว้าง 33 เมตร ยาว 48 เมตร สูง 6 เมตร ติดพัดลมดูดอากาศเพื่อระบายความร้อน และติดตั้งสเปรย์ น้ำไว้บนหลังคา เพื่อระบายความร้อนภายในตัวอาคาร โดยภายในโรงงานผลิตสินค้าจะแบ่งออกเป็น 4 พื้นที่ผลิต คือ ห้องตัดเย็บ , ส่วนเสริมบริเวณทางเดิน ,ห้องรีดผ้าและห้องบรรจุภัณฑ์ โดยสามารถแบ่งลักษณะงานออกเป็นส่วนต่างๆได้ดังนี้

1. ห้องตัดเย็บ จะมีกระบวนการผลิตหลัก คือ

- กระบวนการตัดผ้าตามแพทเทิร์น คือ การตัดแยกส่วนประกอบของชิ้นงานทั้งหมดตามแบบ ก่อนที่จะนำไปประกอบเข้าด้วยกัน ในกระบวนการเย็บประกอบ

- กระบวนการกำหนดตำแหน่ง คือ การระบุตำแหน่งของการเย็บ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการระบุตำแหน่งเย็บของกระเป๋าเสื้อ

- กระบวนการเย็บประกอบ คือ การขึ้นรูปชิ้นส่วนทั้งหมดเข้าด้วยกัน ให้เป็นรูปร่างอย่างคร่าว ๆ

- กระบวนการตรวจสอบคุณภาพขั้นที่ 1. คือ การตรวจสอบ ฝีเข็มของการเย็บและตำแหน่งที่เข็มหยุดว่ามีการยึดติดกันแน่นหรือไม่

- กระบวนการเย็บโพล่งริม คือ การเย็บขอบชิ้นงานให้เป็นแนวเดียวกัน ให้เป็ตะเข็บคู่ ซึ่งจะเย็บเป็นบางผลิตภัณฑ์เท่านั้น

2. ส่วนเสริมบริเวณทางเดิน จะมีกระบวนการผลิตหลัก คือ

- กระบวนการติดหมายเลขส่วนประกอบ และกระบวนการตัดงานต้นแบบซึ่งส่วบริเวณนี้เป็นพื้นที่เชื่อมต่อระหว่างห้องตัดเย็บและห้องรีดผ้า และยังเป็นเส้นทางหลักในการลำเลียงวัสดุระหว่างกระบวนการผลิต ซึ่งมีพื้นที่ ที่แบ่งให้เป็นห้องตัดเย็บกระเป๋าและรองเท้าไว้อีกด้วย

3. ห้องรีดผ้า มีกระบวนการผลิตหลัก คือ

- กระบวนการเจาะรังดุมและติดกระดุม คือ การนำผลิตภัณฑ์ที่เย็บประกอบเสร็จแล้วมาเจาะรังดุมและติดกระดุม ตามแบบที่ต้องการ

- กระบวนการตัดเศษด้าย คือ การนำผลิตภัณฑ์ที่เจาะรังดุมเสร็จแล้ว มาตัดเศษด้ายส่วนเกินออกจากให้หมด

- กระบวนการตรวจเข็ม คือ การนำผลิตภัณฑ์ที่ตัดเศษด้ายเสร็จ แล้วมาเข้าเครื่องสแกนโลหะเพื่อหาสิ่งผิดปกติที่เป็นโลหะที่ติดบริเวณตัวผลิตภัณฑ์ก่อนที่จะนำเข้า ไปรีดเรียบ

- กระบวนการรีดเรียบ คือ การนำผลิตภัณฑ์ที่สแกนโลหะเสร็จแล้ว ไปรีดให้เรียบด้วยเตารีดไอน้ำ

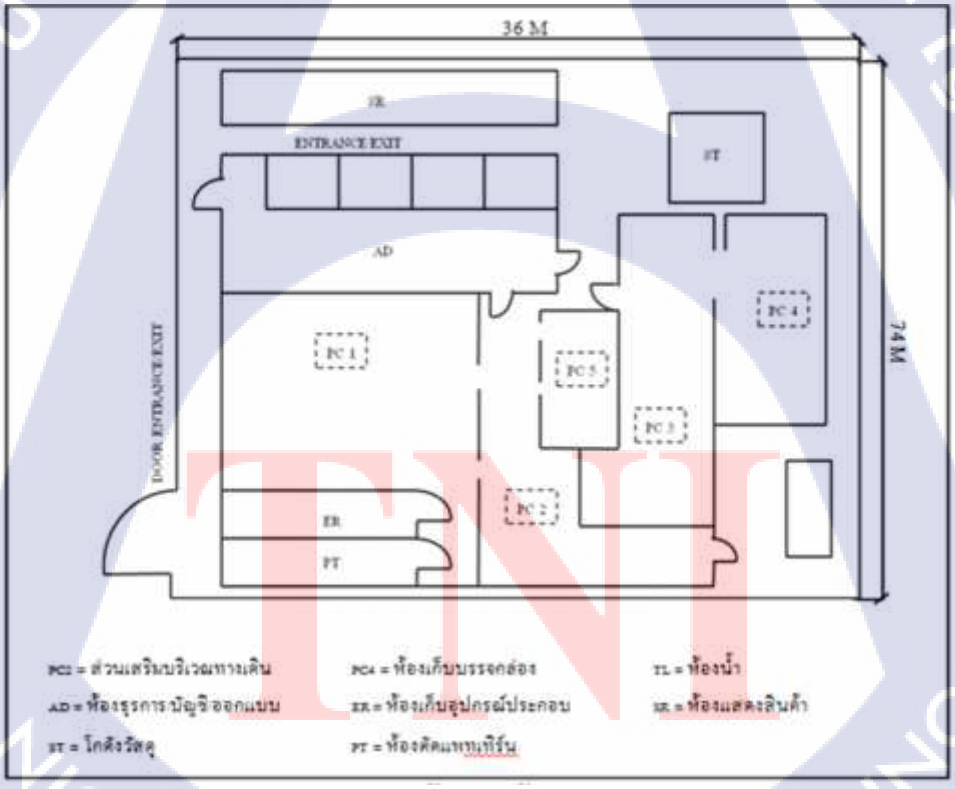
- กระบวนการบรรจุถุง คือ การนำผลิตภัณฑ์ที่ผ่านขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพครั้งสุดท้ายแล้วมาทำการใส่ในถุงพลาสติกตามขนาดของผลิตภัณฑ์

4. ห้องบรรจุภัณฑ์ คือ ห้องที่มีกระบวนการผลิตหลักคือ

- กระบวนการตรวจสอบคุณภาพครั้งสุดท้ายของทุกผลิตภัณฑ์ คือ การตรวจสอบคุณภาพสินค้าตามข้อกำหนดของลูกค้า ซึ่งแต่ละผลิตภัณฑ์ ก็จะมีข้อกำหนดแตกต่างกัน โดยการตรวจสอบจะใช้วิธีวัดขนาดจริงเทียบกับขนาดตามที่เอกสารควบคุมระบุไว้

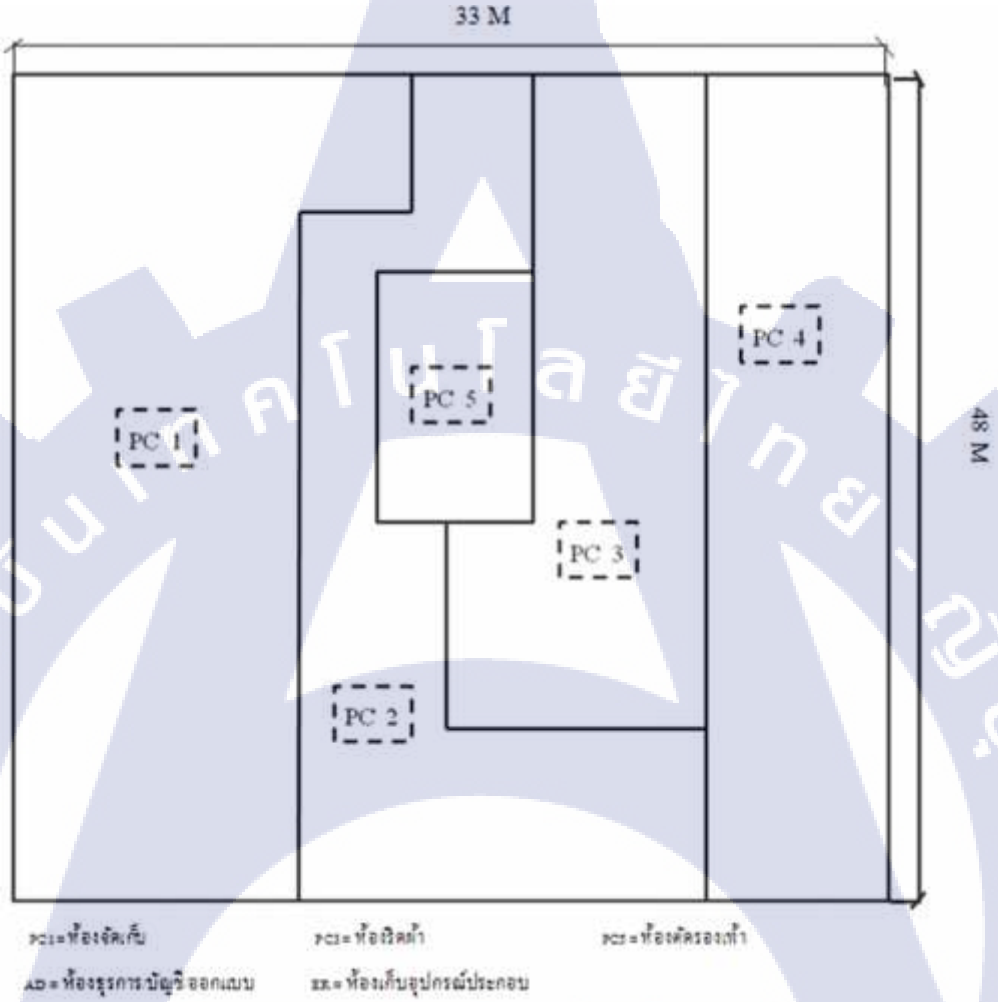
- กระบวนการบรรจุภัณฑ์ คือ การบรรจุผลิตภัณฑ์ ลงในกล่องตามปริมาณคำสั่งซื้อของลูกค้า เพื่อรอส่งมอบในขั้นตอนต่อไป

จากที่กล่าวมาแล้วทั้งหมดเกี่ยวกับอาคารโรงงานของ บริษัทบ้านไทยการ์เม้นท์ สามารถดูแผนผังโดยรวมของโรงงานได้จากรูปผังโรงงานโดยรวม



รูปที่ 2.3 แผนผังโรงงานโดยรวม

จากกระบวนการผลิตซึ่งแบ่งออกเป็นแผนกต่าง ๆ โดยแสดงถึงแผนการขั้นปฏิบัติการพื้นฐานที่แสดงถึงความสัมพันธ์และลักษณะของพื้นที่หลักของแต่ละพื้นที่ดังรูป



รูปที่ 2.4 แผนผังโรงงานตามแผนกงานหลัก

5. การลดความสูญเปล่า ด้วยหลักการ ECRS

ผศ.ประเสริฐ อัครประถามพงศ์ ได้กล่าวว่า ความสูญเปล่า หรือ MUDA หรือ WASTE ล้วนแต่มีความหมายเดียวกัน หมายถึง สิ่งที่เกิดขึ้นแต่ไม่ได้ทำให้เกิดมูลค่า ซึ่งความสูญเปล่ามีอยู่ 7 ประการ

1) การผลิตมากเกินไป (Overproduction)
2) การรอคอย (Waiting)
3) การเคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น (Transporting)
4) การทำงานที่ไม่เกิดประโยชน์ (Inappropriate Processing)
5) การเก็บสินค้าที่มากเกินไป (Unnecessary Inventory)
6) การเคลื่อนที่/เคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น (Unnecessary Motions)
7) ของเสีย (Defect)

ความสูญเปล่าทั้ง 7 ประการนี้เป็นสิ่งที่ไม่มีความจำเป็นและไม่ได้ก่อให้เกิดประโยชน์แก่บริษัท ดังนั้นทุกบริษัทควรจะทำการลดความสูญเปล่าเหล่านี้ลง การลดความสูญเปล่านอกจากจะเป็นการปรับปรุงการผลิตและสามารถเพิ่มผลผลิตแล้ว ยังเป็นการลดต้นทุนที่เกิดในบริษัทอีกด้วย

หลักการ ECRS เป็นหลักการที่ประกอบด้วย การกำจัด (Eliminate) การรวมกัน (Combine) การจัดใหม่ (Rearrange) และ การทำให้ง่าย (Simplify) ซึ่งเป็นหลักการง่ายๆ ที่สามารถใช้ในการเริ่มต้นลดความสูญเปล่าหรือ MUDA ลงได้เป็นอย่างดีในองค์กรธุรกิจทั่วไปจะสามารถแบ่งรูปแบบของกระบวนการหน่วยงานออกได้เป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ ส่วนขะ โรงงานและส่วนของงานสนับสนุน ทั้ง 2 ส่วนนี้สามารถก่อให้เกิดความสูญเปล่าได้ ซึ่งอธิบาะ เป็นตัวอย่างได้ดังนี้

ส่วนแรกคือส่วนของงานโรงงาน คือส่วนที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการผลิตสินค้าของบริษัท การลดความสูญเปล่าในการผลิตเป็นสิ่งจำเป็นและควรให้ความสำคัญเป็นอย่างมาก เพราะความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นจะหมายถึงต้นทุนของสินค้าที่เพิ่มสูงขึ้น หากสามารถลดความสูญเปล่าลงได้ก็จะส่งผลให้ประหยัดต้นทุนการผลิตลงด้วย ผลที่ตามะ าก็คือมีความสามารถในการแข่งขันกับคู่แข่งสูงขึ้น โดยแนวทางการลด MUDA ลงสามารถทำได้โดยใช้หลักการ ECRS ดังนี้

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

การรวมกัน (Combine) สามารถลดการทำงานที่ไม่จำเป็นลงได้ โดยการพิจารณาว่าสามารถรวมขั้นตอนการทำงานให้ลดลงได้หรือไม่ เช่น จากเดิมเคยทำ 5 ขั้นตอนก็รวม ขั้นตอนเข้าด้วยกัน ทำให้ขั้นตอนที่ต้องทำลดลงจากเดิม การผลิตก็จะสามารถทำได้เร็วขึ้นและ

ลดการเคลื่อนที่ระหว่างขั้นตอนลงอีกด้วย เพราะถ้ามีการรวมขั้นตอนกัน การเคลื่อนที่ระหว่างขั้นตอนก็ลดลง

การจัดใหม่(Rearrange) คือ การจัดขั้นตอนการผลิตใหม่เพื่อให้ลดการเคลื่อนที่ที่ไม่จำเป็น หรือ การรอคอย เช่นในกระบวนการผลิต หากทำการสลับขั้นตอนที่ 2 กับ 3 โ ขั้นตอนที่ 3 ก่อน 2 จะทำให้ระยะทางการเคลื่อนที่ลดลง เป็นต้น

การทำให้ง่าย (Simplify) หมายถึง การปรับปรุงการทำงานให้ง่ายและสะดวกขึ้น โดยอาจจะออกแบบจิ๊ก (jig) หรือ fixture เข้าช่วยในการทำงานเพื่อให้การทำงานสะดวกและแม่นยำมากขึ้น ซึ่งสามารถลดของเสียลงได้ จึงเป็นการลดการเคลื่อนที่ที่ไม่จำเป็นและลดการทำงานที่ไม่จำเป็น

สำหรับส่วนของงานสนับสนุนนั้นจะหมายถึง หน่วยงานที่ไม่ได้มีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับกระบวนการผลิต แต่จะช่วยสนับสนุนการผลิตนั่นเอง ในส่วนของการสนับสนุนนี้ งานหล่ ของส่วนสนับสนุนจะเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับงานด้านเอกสาร และข้อมูลเป็นหลัก เพราะจะต้องมีการจัดทำเอกสารหรือการบันทึกต่างๆมากมาย เพื่อเก็บเป็นข้อมูลในการสอบกลับได้ และเ ประโยชน์ในการทำงาน ยิ่งหากองค์กรใดมีการนำระบบคุณภาพ ISO 9000 หรือ TS 16949 เข้ามาใช้ด้วยแล้ว ยิ่งไม่ต้องพูดถึงเพราะในข้อกำหนดหลายๆข้อของ ISO 9000 และ TS 16949 จะมีข้อบังคับในเรื่องงานการควบคุมเอกสาร และข้อมูลอยู่ด้วย

แต่ในบรรดาเอกสารที่มีอยู่มากมายเป็นภูเขารอบตัวนี้เหล่านี้ เราอาจจะคิดว่าเอกสารที่มีความจำเป็นในการใช้งาน แต่ไม่แน่เสมอไปนัก เพราะเอกสารเหล่านั้นอาจเอกสารที่ไม่จำเป็น และเป็นเอกสารที่มีการจัดทำที่ซ้ำซ้อนมากมายก็เป็นได้ ซึ่งหากเราไม่ได้เคยมีการให้ความสำคัญกับเอกสารเหล่านั้นเลย แต่เดิมเคยมีการใช้งานกันมาอย่างไรก็ยังคงใช้งานต่อกันมาเรื่อยๆ โดยไม่คิดที่จะมีการเปลี่ยนแปลงเอกสารเหล่านั้น ผลเสียของเอกสารหากมีมากเกินไป จะทำให้วุ่นวายในการเก็บรักษา สิ้นเปลืองพื้นที่ในการเก็บเอกสาร และสิ้นเปลืองเวลาในการพิจารณาเอกสารและจัดทำเอกสารเหล่านั้น นอกจากนี้ยังเป็นการสิ้นเปลื ทรัพยากรคือกระดาษโดยเปล่าประโยชน์อีกด้วย

ดังนั้นเราควรมาเหลียวมองรอบๆตัว และเริ่มทำการลดปริมาณเอกสารลงกันเถอะ ช่วยกันกำจัดเอกสารขยะที่ไม่มีความจำเป็นออกไป เราสามารถใช้หลักการ ECRS นี้ในการลดเอกสารที่ไม่จำเป็นลงได้กล่าวคือ

การกำจัด (Eliminate) หมายถึง การกำจัดเอกสารที่ไม่จำเป็นออกไปนั่นเอง หากลองพิจารณาเอกสารต่างๆรอบตัว เอกสารบางอย่างอาจไม่มีความจำเป็นที่จะต้องมีก็เป็นได้ สามารถกำจัดออกไปได้เลย

การรวมกัน (Combine) คือ การรวมเอาเอกสารจากหลายๆแผ่นมาไว้ในแผ่นเดียวกันได้ ซึ่งจะทำให้สะดวกสำหรับการวิเคราะห์และลดปริมาณเอกสารที่ต้องจัดเก็บลง

การจัดใหม่ (Rearrange) บางครั้งเอกสารที่ใช้อยู่อาจมีความซ้ำซ้อนกัน จึงควรมีการจัดเรียงเอกสารใหม่ เพื่อลดความซ้ำซ้อนและความยุ่งยากในงานเอกสารบางรายการลงไป

การทำให้ง่าย (Simplify) หมายถึง การจัดรูปแบบของเอกสารให้เข้าใจง่ายและสะดวกเหมาะสมกับการใช้งาน

หากทำการลดเอกสารที่ไม่จำเป็นออกไปแล้ว จะทำให้การทำงานมีความคล่องตัวขึ้น ไม่ต้องยุ่งยากในการทำเอกสารที่ซ้ำซ้อน และลดเวลาในการทำเอกสารที่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ลงไปได้

ถ้าสามารถลดความสูญเปล่าทั้ง 7 ที่เกิดขึ้นได้ จะทำให้โรงงานมีประสิทธิภาพการผลิตที่ดีขึ้น ลดความยุ่งยากและความวุ่นวายในการผลิตลง ซึ่งจะส่งผลให้มีต้นทุนการผลิตที่ลดลงอย่างแน่นอน สิ่งเหล่านี้ล้วนแล้วแต่เป็นประโยชน์อย่างมากสำหรับบริษัททุกบริษัทในเศรษฐกิจขณะนี้

6. แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process chart)

แผนภูมิกระบวนการไหลนี้ใช้วิเคราะห์ขั้นตอนไหล Flow) ของวัตถุดิบ ชิ้นส่วน พนักงาน และอุปกรณ์ที่เคลื่อนไหวไปในกระบวนการพร้อมๆ กับกิจกรรมต่างๆ โ สัญลักษณ์มาตรฐาน 5 ตัวซึ่งกำหนดโดย ASME ในสหรัฐอเมริกาดังนี้คือ

ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ผังงาน (Flowchart Symbols)

สัญลักษณ์	ชื่อเรียก	คำจำกัดความโดยย่อ
○	Operation การปฏิบัติงาน	-การเปลี่ยนคุณสมบัติทางเคมีหรือฟิสิกส์ของวัสดุ -การประกอบชิ้นส่วน หรือการถอดชิ้นส่วนประกอบออก -การเตรียมวัสดุเพื่องานขั้นต่อไป -การวางแผน การคำนวณ การให้คำสั่ง หรือการรับคำสั่ง
▭	Inspection การตรวจสอบ	-ตรวจสอบคุณลักษณะของวัตถุ -ตรวจสอบคุณภาพปริมาณ
⇨	Transportation การเคลื่อนไหว	-การเคลื่อนวัตถุจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง -พนักงานกำลังเดิน
D	Delay การรอคอย	-การเก็บวัสดุชั่วคราวระหว่างรอการปฏิบัติงาน -การรอคอยเพื่อให้ชิ้นงานขั้นต่อไปเริ่มต้น
▽	Storage การเก็บ	-การเก็บวัสดุไว้ในสถานที่ถาวรซึ่งต้องอาศัยคำสั่งในการเคลื่อนย้าย -การเก็บชิ้นส่วนที่รอเป็นเวลานาน

6.1 แนวทางการวิเคราะห์แผนภูมิกระบวนการไหล

6.1.1.กำหนดวัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์ให้ชัดเจนเช่น เพื่อลดปริมาณการเคลื่อนย้าย หรือเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเป็นต้น

6.1.2.ชี้บ่งกระบวนการที่ต้องศึกษาพร้อมทั้งรายละเอียดของกระบวนการ

6.1.3.กำหนดว่าเป็นการวิเคราะห์การไหลของเรื่องใดเรื่องหนึ่งดังนี้

- ผลิตภัณฑ์ : การทำงานบนตัวผลิตภัณฑ์ตั้งแต่ชิ้นส่วน วัตถุดิบ เข้าสู่การผลิตจนประกอบเสร็จผลิตภัณฑ์

- พนักงาน : การปฏิบัติงานของพนักงานคนหนึ่งในการทำงานเคลื่อนย้ายสิ่งของและการเดิน

- เครื่องมือหรืออุปกรณ์ : การโยกย้ายของเครื่องมือหรือการใช้งานของอุปกรณ์

6.1.4.เริ่มวิเคราะห์จากจุดเริ่มต้นของการไหลบันทึกงานตามที่เกิดขึ้นจริงโดยใช้สัญลักษณ์กำกับกิจกรรมที่เกิดขึ้นอย่างละเอียดทุกขั้นตอนพร้อมทั้งคำบรรยายสั้นๆ ถึงลักษณะงานที่เกิดขึ้น

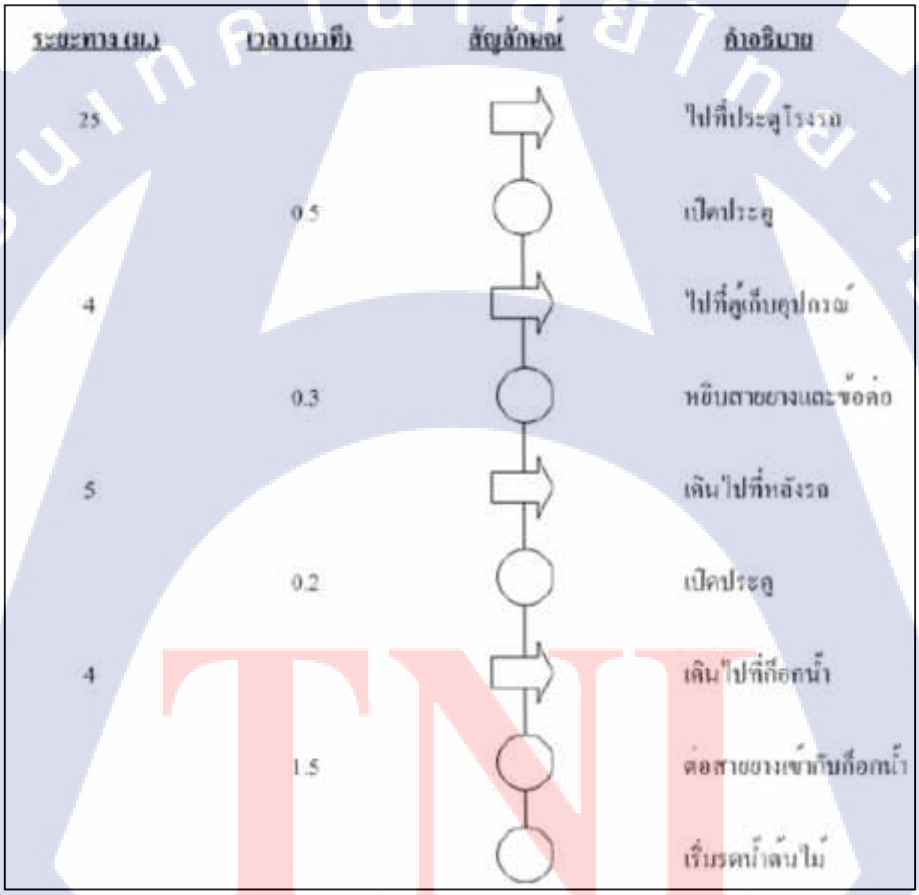
6.1.5.เก็บข้อมูลรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง

6.1.6.โยงเส้นระหว่างสัญลักษณ์จากบนลงล่าง

6.1.7.สรุปขั้นตอนปฏิบัติงานลงในตารางสรุปผล

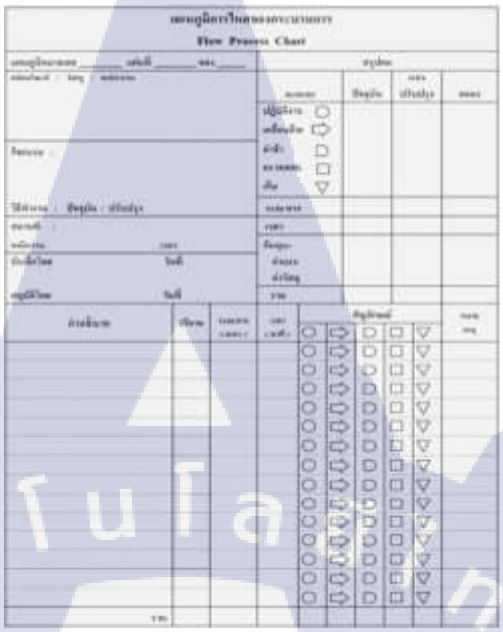
แผนภูมิกระบวนการไหลคล้ายกับแผนภูมิกระบวนการดำเนินงาน แต่ใช้สัญลักษณ์ในการบันทึกงานมากกว่า เพื่อจะได้บรรจุรายละเอียดลงให้ได้มากที่สุด โดยเฉพาะกิจกรรมที่เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ คอย และเก็บ ของแต่ละขบวนการย่อยจะถูกพิจารณาโดยอิสระเพื่อการปรับปรุงงานการสร้างตัวแผนภูมิอาจทำได้ 2 วิธี คือ

วิธีที่ 1: เป็นแผนภูมิแบบง่าย โดยการใช้สัญลักษณ์ทั้ง 5 บันทึกเรียงลำดับการทำงานก่อนหลังและมีการอธิบายสัญลักษณ์ของกิจกรรมเหล่านั้นไว้ทางด้านขวา



รูปที่ 2.5 ตัวอย่างของแผนภูมิกระบวนการไหลแบบง่าย

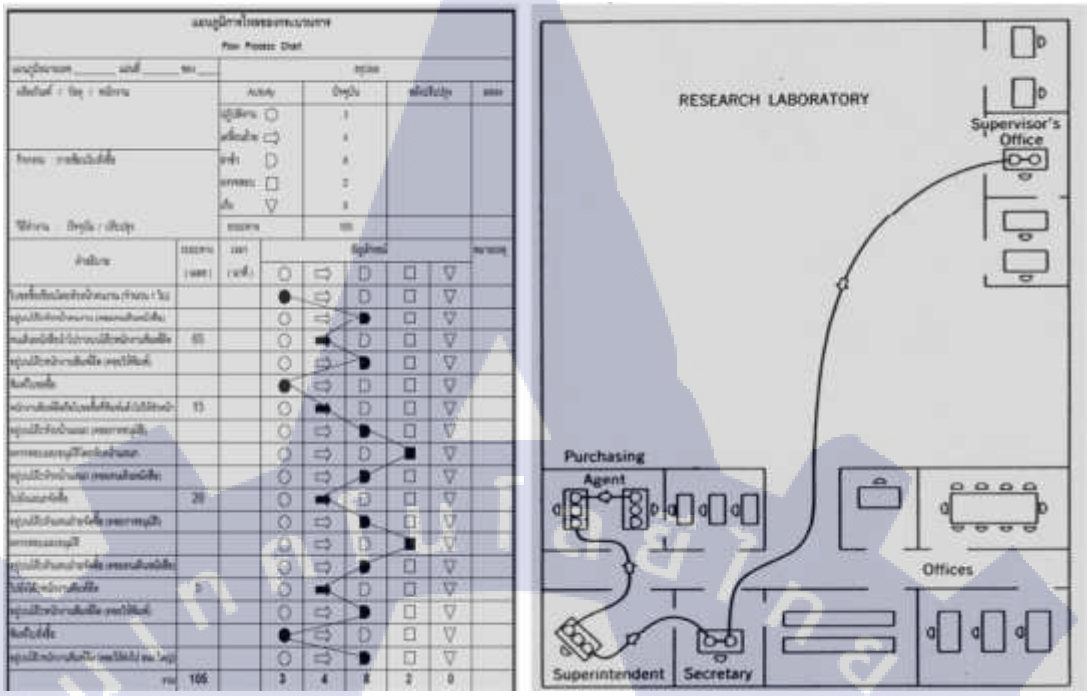
วิธีที่ 2: เป็นการสร้างแผนภูมิลงในแบบฟอร์มที่เขียนสัญลักษณ์ไว้ให้เรียบร้อยแล้ว และใส่ข้อมูลที่หาได้ลงตามช่องว่างที่ออกแบบไว้ในฟอร์มเรียบร้อยแล้ว



รูปที่ 2.6 แบบฟอร์มแผนภูมิการไหลของกระบวนการ

การวิเคราะห์แผนภูมิการไหล ควรมีการวิเคราะห์เส้นทางการเคลื่อนย้ายลงในแผนภาพการไหล (Flow Diagram) เพื่อดูควบคู่ไปด้วยเพื่อให้เห็นภาพที่สมบูรณ์ขึ้น

แผนภาพการไหล คือแผนภาพที่มีการจำลองสถานที่หรือผังของบริเวณที่ทำงานพร้อมตำแหน่งของแฟนงานหรือเครื่องจักรสำคัญ ๆ ลงในภาพและแสดงเส้นทางการเคลื่อนย้ายพร้อมสัญลักษณ์ลงบนผังมักใช้ควบคู่กับแผนภูมิกระบวนการไหลเป็นแผนภาพที่ย่อส่วนของสภาจริงลงในแผ่นกระดาษตามมาตราส่วนที่เหมาะสม โดยมีที่ตั้งของเครื่องจักร สถานี และบริเวณการทำงาน กำหนดไว้อย่างถูกต้องพร้อมทั้งแสดงจุดที่ตั้งของกิจกรรมต่างๆ ที่บันทึกอยู่ในแผนภูมิกระบวนการไหลและระบุเส้นทางการเคลื่อนที่ของพนักงาน
วัสดุ หรือเครื่องมือที่บันทึกอยู่ในแผนภูมิกระบวนการไหลนั้น



รูปที่ 2.7 Material Flow Process Chart การเขียนใบสั่งซื้อ (ก่อนปรับปรุง)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จิราภรณ์ จันทร์สว่าง. การลดเวลาในการตรวจสอบสายเคเบิลอินฟินิแบนด์:กรณีศึกษาแผนกตรวจสอบ โรงงานผลิตสายเคเบิล. วิศวกรรมศาสตร์ มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ 2548.

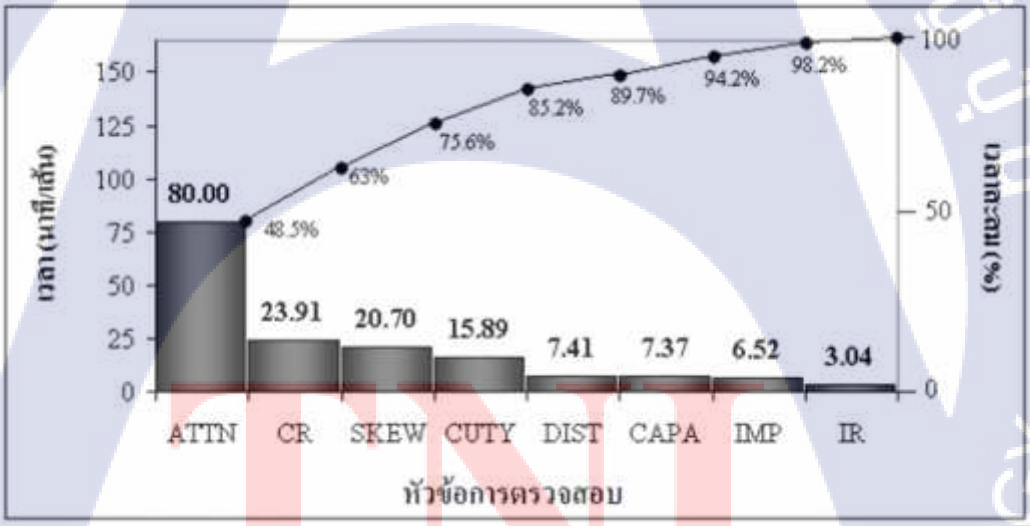
การศึกษาการทำงานในขั้นตอนการตรวจสอบคุณสมบัติทางไฟฟ้า

ศึกษาการทำงานนี้ ได้มาจากการศึกษาการตรวจสอบเคเบิลจำนวน 30 ม้วน ในเดือนกันยายน 2547 ซึ่งได้แสดงเวลา ล็อตการผลิตเคเบิล และจำนวนม้วนเคเบิลที่ทำการศึกษา โดยศึกษางานจากพนักงานแผนกตรวจสอบเคเบิลอินฟินิแบนด์ 3 คน ยกเว้น ขั้นตอนการตรวจสอบความต้านทานของฉนวนสายไฟ (Insulation Resistance) และการทดสอบความทนทานของเคเบิล (Dielectric Strength) เท่านั้น ที่ศึกษางานจากพนักงานตรวจสอบเพียง 1 คน สามารถสรุปเวลาการตรวจสอบคุณสมบัติทางไฟฟ้าทั้ง 8 ขั้นตอน ของเคเบิลอินฟินิแบนด์ แบบ 11 ช่องสัญญาณได้ดังตารางที่ 3-2 โดยเรียงตามลำดับขั้นตอนในการตรวจสอบ และเรียงลำดับตามเวลาที่ใช้ในการตรวจสอบจากมากไปน้อยได้ดังแผนภูมิพาเรโตในภาพที่ 3-8 ซึ่งจะเห็นได้ว่า

ขั้นตอนที่ใช้เวลาในการตรวจสอบนานที่สุด ก็คือขั้นตอนการตรวจวัดค่าแอตเทนนูเอชั่น ซึ่งเราจะทำการแก้ไข ปรับปรุงวิธีการทำงานเพื่อลดเวลาในการวัดค่าแอตเทนนูเอชั่น 3

ตารางที่ 2.2 เวลาในการตรวจสอบเคเบิลอินฟินิแบนด์แบบ 11 ช่องสัญญาณ โดยเรียงตามลำดับขั้นตอนการตรวจสอบ

ขั้นตอนที่	ขั้นตอนการตรวจสอบ	คำย่อ	เวลา (นาที/เส้น)
1	ตรวจสอบความต่อเนื่องของวงจร	CUTY	15.89
2	ทดสอบความต้านทานของฉนวนสายไฟ	IR	3.04
3	ทดสอบความทนทานของเคเบิล	DIST	7.41
4	วัดค่าสกิว	Skew	20.70
5	วัดค่าอิมพีแดนซ์	IMP	6.52
6	วัดค่าความต้านทานของตัวนำไฟฟ้า	CR	23.91
7	วัดค่าคาปาซิแตนท์	CAPA	7.37
8	วัดค่าแอตเทนนูเอชั่น	ATTN	80.00



รูปที่ 2.8 แผนภูมิพาเรโตแสดงเวลาที่ใช้ในการตรวจสอบคุณสมบัติทางไฟฟ้าของเคเบิลอินฟินิแบนด์แบบ 11 ช่องสัญญาณ

แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow process Chart) และแผนภาพการไหล (Flow Diagram)ของกระบวนการตรวจสอบทางไฟฟ้าของเคเบิลอินฟินิแบนด์ แสดงในภาพที่ 3-9 และ ภาพที่ 3-10 ตามลำดับ จากภาพที่ 3-9 จะเห็นได้ว่าเห็นว่าในการตรวจสอบคุณสมบัติทางไฟฟ้าของเคเบิลอินฟินิแบนด์ให้ครบทั้ง 8 หัวข้อนั้น เคเบิลต้องผ่านขั้นตอนในการปฏิบัติงาน 10 ขั้นตอน มีการเคลื่อนย้าย7 ครั้ง มีการตรวจสอบ 8 ครั้ง รอคอย 1 ครั้ง และ จัดเก็บ 2 ครั้ง รวมกิจกรรมย่อยทั้งหมดได้ 28กิจกรรม สำหรับเวลาในขั้นตอนที่ 16, 17 และ 21 นั้น มีค่าเวลาเฉลี่ยต่อเคเบิล 1

เส้น ที่น้อยมากเนื่องจากสามารถทำงานได้ครั้งละ 20 เส้น ดังนั้นเราจะไม่นำเวลาของกิจกรรมย่อยทั้ง 3 นี้มาคิดในการศึกษางานครั้งนี้

ตารางที่ 2.3 แผนภูมิกระบวนการไหลแสดงขั้นตอนการตรวจสอบคุณสมบัติทางไ (ก่อนปรับปรุง) ของเคเบิลอินฟินิแบนด์ แบบ 11 ช่องสัญญาณ

FLOW PROCESS CHART

CHART NO.: F 101 SHEET NO. 1 OF 2

SUMMARY		PRESENT	PROPOSED	SAVING
ACTIVITY	OPERATION	10	-	-
	TRANSPORT	7	-	-
	DELAY	1	-	-
	INSPECTION	8	-	-
	STORAGE	2	-	-
DISTANCE (m.)		26.5	-	-
TIME (min/PC)		165.32	-	-
LABOUR COST (Baht/Hr.)		150.00	-	-
TOTAL (Baht/PC)		408.40	-	-

PRODUCT: อินฟินิแบนด์เคเบิล (11 ช่องสัญญาณ)

ACTIVITY: การตรวจสอบทางไฟฟ้า 8 ขั้นตอน

METHOD: PRESENT / PROPOSED

LOCATION: แผนกตรวจสอบเคเบิล (CI)

OPERATOR (S): 1 คน CLOCK NO.: -

CHARTED BY: DATE:

APPROVED BY: DATE:

DESCRIPTION	QTY (PC)	DISTANCE (m.)	TIME (min.)	SYMBOL ○	⇨	D	□	▽	REMARKS
1. นำโมเดมเคเบิลที่ล้านดึงและห้อยปลายของ แบ่งเคเบิล	1	-	13.04	●					
2. ตรวจสอบความต่อเนื่องของวงจร (Continuity CUTV)	1	-	1.20				●		
3. แยกปลายสายไฟไม่ให้ลัดวงจร	1		1.55	●					
4. ตรวจสอบความต้านทานของฉนวนสายไฟ (Insulation Resistance IR)	1	-	2.04				●		
5. ยกแผ่นเคเบิลไปตรวจสอบความสมดุลของสายไฟ	1	2	1.15		●				
6. ตรวจสอบความสมดุลของสายไฟ (Dielectric Strength DIST)	1	-	1.03				●		
7. ตัดสายไฟที่ห้อยลงแผ่นเคเบิลทั้งสี่ 10 cm.	1	-	1.03	●					
8. ยกแผ่นเคเบิลไปที่แท่นตัด	1	4	1.33		●				
9. ตัดสายไฟที่ห้อยปลายแผ่นเคเบิลที่ความยาว 4 m.	1	-	1.45	●					
10. นำเคเบิล 4 m. ที่ตัดออกมาเก็บให้เป็นวง แล้วมัดไว้ที่รวมขาน	1	-	1.50	●					
11. สายเคเบิล 4 m. รอการตรวจสอบอยู่ที่รวมขาน	1	-	-				●		
12. ยกแผ่นเคเบิลไปที่พื้นที่ตรวจสอบ	1	3.5	1.14		●				
13. จัดเก็บแผ่นเคเบิลในพื้นที่ตรวจสอบ	1	-	1.13	●					
14. แผ่นเคเบิลรอการตรวจสอบในพื้นที่จัดเก็บ	1	-	-					●	
15. เดินกลับมาที่เดิม	1	3.5	1.14		●				
16. พับเก็บเคเบิล	20	-	0.02	●					0.001 นาทีต่อชิ้น
17. นำเคเบิลไปที่ห้องตรวจสอบเครื่องเคเบิลฟินิแบนด์	20	6	1.13		●				0.0095 นาทีต่อชิ้น

ตารางที่ 2.4 แผนภูมิกระบวนการไหลแสดงขั้นตอนการตรวจสอบคุณสมบัติทางไฟฟ้า (ก่อนปรับปรุง) ของเคเบิลอินฟินิแบนด์ แบบ 11 ช่องสัญญาณ (ต่อ)

FLOW PROCESS CHART

CHART NO. 1 SHEET NO. 2 OF 2

SUMMARY

DESCRIPTION	QTY (PC)	DISTANCE (m.)	TIME (min)	SYMBOL ○ ⇨ D □ ▽	REMARKS
18. เตรียมเคเบิลที่ก้นต้นสาย	1	-	7.02		
19. ตรวจวัดค่าสกิว (Skew)	1	-	17.61		
20. ตรวจวัดค่าอิมพีแดนซ์ (Impedance)	1	-	6.50		
21. นำสายเคเบิลไปที่เครื่องตรวจสอบเคเบิล (CT)	20	5	0.18		1.015 นาทีเดิม
22. เตรียมเคเบิลก้นปลายสาย	1	-	5.40		
23. ตรวจวัดค่าความต้านทานของตัวนำ (Conductor Resistance: CR)	1	-	18.47		
24. ตรวจวัดค่าประจุของสายไฟ (Capacitance)	1	-	7.37		
25. นำเคเบิลไปที่เครื่องตรวจวัดค่าแอตเทนยูเอชที (Attenuation)	20	15	0.05		1.01025 นาทีเดิม
26. ตรวจวัดค่าแอตเทนยูเอชที (Attenuation)	1	-	79.94		
27. แจ้งเคเบิล 4 m. ที่ตรวจสอบเสร็จแล้ว ไว้ที่ถาดงาน	1	-	0.02		
28. สายเคเบิลรายในการจัดเก็บเพื่อส่งไปยังกระบวนการต่อไป	1	-	-		

ตารางที่ 2.5 แผนภูมิกระบวนการไหลแสดงขั้นตอนการวัดค่าความต้านทานของตัวนำทางไฟฟ้า(หลังปรับปรุง) ของเคเบิลอินฟินิแบนด์ แบบ 11 ช่องสัญญาณ

FLOW PROCESS CHART

CHART NO. F 003 SHEET NO. 1 OF 1

PRODUCT: อินฟินิแบนด์เคเบิล (11 ช่องสัญญาณ)

ACTIVITY: การวัดค่าความต้านทานของตัวนำทางไฟฟ้า (Conductor Resistance: CR)

METHOD: PRESENT / PROPOSED

LOCATION: แผนกตรวจสอบเคเบิล (CT)

OPERATOR (S): 1 ชม. CLOCK NO.: -

CHARTED BY: DATE:

APPROVED BY: DATE:

SUMMARY

ACTIVITY	PRESENT	PROPOSED	SAVING
OPERATION ○	212	116	96
TRANSPORT ⇨	1	0	0
DELAY D	1	0	0
INSPECTION □	1	0	0
STORAGE ▽	1	0	0
DISTANCE (m.)	1	0	0
TIME (min)	27.99	17.03	6.88
STD. LABOUR COST (BAHT)	250.00	250.00	0
LABOUR COST (BAHT)	99.58	70.92	28.67

DESCRIPTION	QTY (PC)	DISTANCE (m.)	TIME (min)	SYMBOL ○ ⇨ D □ ▽	REMARKS
1. ปลดกระดูกงูเคเบิลแบนด์ออกที่ความยาว 10 m.	1	-	8.84	●	
2. ปลดกระดูกงูเคเบิลออกจากตัวนำที่ความยาว 4 m.	1	-	2.09	●	
3. ใส่รายละเอียดของเคเบิลลงในโปรแกรมตรวจสอบ	1	-	0.18	●	
4. แบ่งคู่สายไฟออกเป็น 2 กลุ่ม ตามสีของกระดูกงูเคเบิลแบนด์	1	-	0.21	●	
5. เชื่อมคู่สายไฟต่อเข้ากับอุปกรณ์ตรวจสอบ	1	-	8.71	● 14	
6. เปิดวัตถุที่ต่อควบคุม + พิมพ์ผลที่ได้จากโปรแกรม	1	-	2.12	● 15	
7. ปิดเครื่องไฟที่ชั้นของเครื่องตรวจสอบ	1	-	0.18	●	
8. พิมพ์ผลการตรวจสอบ	1	-	0.19	●	

ข้อควรระวัง

1.ไม่ควรวิเคราะห์แผนภูมิการไหลของชิ้นส่วนปะปนกับแผนภูมิการเคลื่อนที่ของพนักงาน เพราะพนักงานและชิ้นส่วนอาจไม่เคลื่อนที่ไปพร้อมกัน

2.พึงระวังในการแยกกิจกรรการปฏิบัติงานที่ต่างวัตถุประสงค์ออกจากกัน

3.บันทึกรายละเอียดของงานลงบนแผนภูมิก่อนเริ่มต้นการวิเคราะห์เสมอ

ประโยชน์ใช้งานของแผนภูมิกระบวนการไหล

1.เป็นแผนภูมิที่จำแนกกิจกรรมต่างๆ ออกจากกันเป็น 5 ประเภทโดยเริ่มจากกิจกรรมที่มีค่าเพิ่มได้แก่การปฏิบัติงานไปจนถึงกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่า

2.แยกแยะกิจกรรมของพนักงานออกจากกิจกรรมที่ทำบนผลิตภัณฑ์ ที่ให้สามารถมองเห็นจุดเน้นในการวิเคราะห์

3.ใช้ควบคุมไปกับแผนภาพการไหล จะช่วยชี้ให้เห็นการรอคอยและระยะทางเคลื่อนย้าย

4.สามารถใช้แผนภูมิเดียวกันเพื่อเปรียบเทียบแสดงผลก่อนและหลังการปรับปรุง

บทที่ 3
วิธีการดำเนินงาน

โครงงานสหกิจศึกษา เรื่อง การปรับปรุงเวลาในการขนย้ายชิ้นส่วนเพื่อบรรจุชิ้นส่วน กรณีศึกษา บริษัท ฮีโน่มอเตอร์ส แมนูแฟคเจอริ่ง (ประเทศไทย) จำกัด ทั้งนี้มีขั้นตอนในการศึกษา ดังแสดงในรูปที่ 3.1 ซึ่งจะอธิบายในหัวข้อต่อไปนี้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

<u>เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล</u>

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยนี้คือ Forecast การเรียกเข้าชิ้นส่วนในแต่ละวันเพื่อคำนวนพื้นที่ในการจัดเก็บชิ้นส่วน การลงไป Genba ดูหน้างานจริงเพื่อตรวจวัดพื้นที่ในการจัดเก็บ อีกทั้งยังเวลาและระยะทางในการขนย้ายชิ้นส่วน

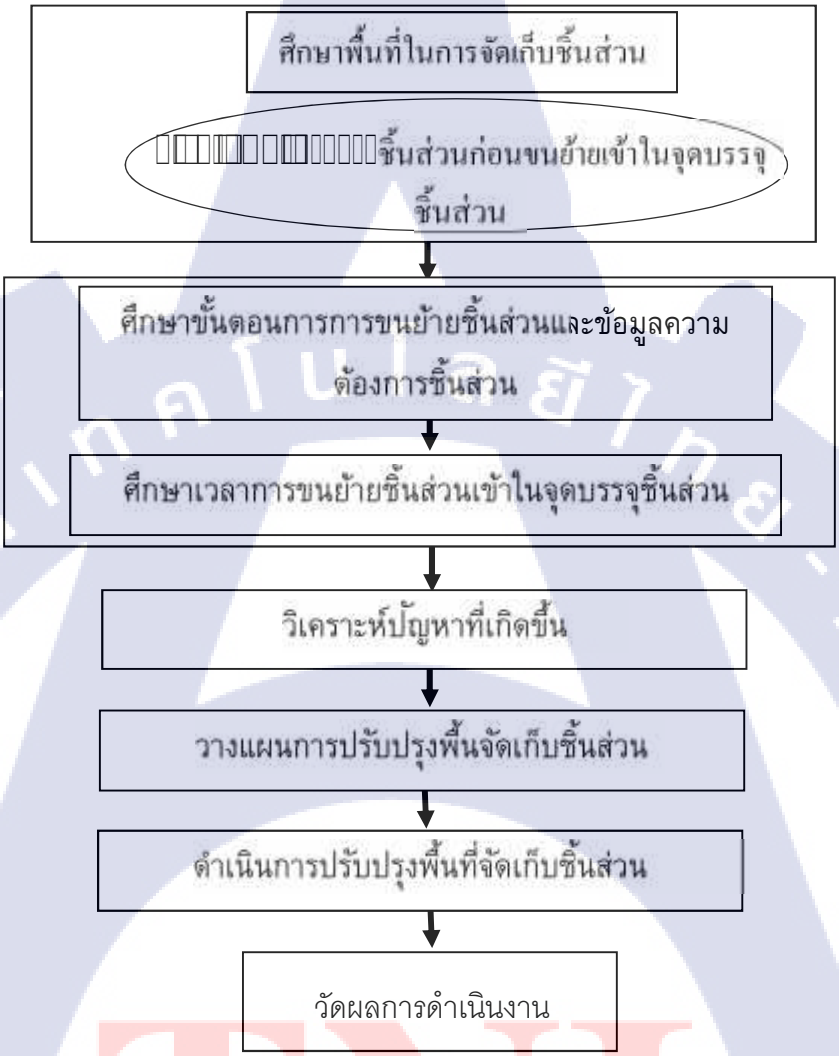
<u>การเก็บรวบรวมข้อมูล</u>

ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษา Forecast การเรียกเข้าชิ้นส่วนในแต่ละวันและคำนวนปริมาณที่ชิ้นส่วนเข้ามาส่งมากที่สุดเป็นระยะเวลา 1 เดือน
2. ศึกษาชนิดบรรจุพาเลทที่ใส่ชิ้นส่วนก่อนเข้ากระบวนการบรรจุ
3. ลงไปสถานที่หน้างานจริง (Genba) เพื่อศึกษากระบวนการการขนย้าย
4. ลงไปสถานที่หน้างานจริง (Genba) เพื่อศึกษาเวลาในการขนย้าย พื้นที่ในการจัดเก็บชิ้นส่วนทั้งหมด และระยะทางในการขนย้ายเข้าจุดบรรจุชิ้นส่วน

ขั้นตอนในการศึกษา

ศึกษาข้อมูล Forecast ปริมาณการเรียกเข้าชิ้นส่วนจากนั้นจึงศึกษาพื้นที่ในการเก็บชิ้นส่วนก่อนขนย้ายเข้าจุดบรรจุชิ้นส่วน โดยศึกษาตำแหน่งการวางชิ้นส่วนและระยะทางในการขนย้าย ต่อมาศึกษาขั้นตอนการขนย้าย เวลาในการขนย้ายจากจุดเก็บ Part Supplier และ Stock Local Part ไปยังจุดบรรจุชิ้นส่วน จากนั้นวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น เมื่อพบสาเหตุของปัญหาแล้วทำการวางแผนปรับปรุงพื้นที่จัดเก็บชิ้นส่วน และดำเนินการปรับปรุงพื้นที่ตามแผนที่วางไว้ เมื่อปรับปรุงเรียบร้อยแล้วก็ทำการวัดผลการดำเนินงาน



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนในการศึกษา

3.1 การวิเคราะห์สภาพปัญหา

3.1.1 ผลการศึกษา Forecast การเรียกเข้าชิ้นส่วนสูงสุดในเดือน Dec'14 และ Safety stock

วิเคราะห์ผลการศึกษา Forecast การเรียกเข้าชิ้นส่วนสูงสุดในเดือน Dec'14 และ Safety stock การเรียกเข้าชิ้นส่วนทั้งหมด 13 Part number เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าโดยมีข้อมูลดังนี้

ตารางที่ 3.1 Forecast การเรียกเข้าชิ้นส่วนสูงสุดในเดือน Dec'14

No.	Part No.	Part Name	Lotsize	Forecast ต้องการใช้ 1 วัน (ชิ้น)	จำนวนใน Packageของpartเรียกเข้า	Safety 1.5 วัน (Package)
1	51105-0K030-00	REINFORCE SUB-ASSY INNER CHAN NO3 RH	160	640	4	6
2	51106-0K030-00	REINFORCE SUB-ASSY INNER CHAN NO3 LH	160	640	4	6
3	51148-0K020-00	REINFORCEMENT SUB-ASSY INNER CHAN NO4 LH	40	480	12	18
4	51018-0K020-00	CHANNEL SUB-ASSY SIDE RAIL EXT INN LH	6	462	77	116
5	51110-0K020-00	EXTENSION ASSY SIDE RAIL RH	6	462	77	116
6	51120-0K020-00	EXTENSION ASSY SIDE RAIL LH	6	462	77	116
7	51151-0K010-00	REINFORCEMENT SIDE RAIL NO1 RH	40	480	12	18
8	51152-0K010-00	REINFORCEMENT SIDE RAIL NO1 LH	40	480	12	18
9	51017-0K020-00	CHANNEL SUB-ASSY SIDE RAIL EXT INN RH	6	462	77	116
10	51143-0K020-00	REINFORCEMENT SUB-ASSY INNER CHNL NO2 RH	30	510	17	26
11	51144-0K020-00	REINFORCEMENT SUB-ASSY INNER CHNL NO2 LH	30	480	16	24
12	51165-0K020-00	REINFORCEMENT SIDE RAIL NO2 RH	30	480	16	24
13	51166-0K020-00	REINFORCEMENT SIDE RAIL NO2 LH	30	480	16	24

3.1.2 □□□□

รูปที่ 3.4 Skid

3.1.3 □□□□□□□ปริมาณชิ้นส่วนในพื้นที่ต่างๆ

วิเคราะห์ปริมาณชิ้นส่วนในพื้นที่ต่างๆ คำนวณจากปริมาณการเรียกเข้าและ Safety stock จากนั้นแบ่งการจัดเก็บตามประเภทของบรรจุภัณฑ์ โดยปริมาณการเรียกเข้าและบวกกับ Safety stock ได้ดังนี้คือ palletA 20 Pallet PalletB 163 Pallet Skid 15 Skid □□□□□□□□ ทั้งหมดจามีส่วนหนึ่งที่ถูกวางภายในจุดบรรจุเพื่อเตรียมบรรจุนั้นคือ PalletA 2 Pallet PalletB 16 Pallet Skid 5 Skid ดังนั้นจะมีบรรจุภัณฑ์ที่วางนอกพื้นที่บรรจุทั้งหมดคือ PalletA 18 Pallet PalletB 147 Pallet Skid 10 Skid □□□□□□□□

□□□

ตารางที่ 3.3 ขั้นตอนการขนย้ายชิ้นส่วน

ลำดับ	กิจกรรม	สัญลักษณ์				
		○	⇨	D	□	▽
1	Supplier ส่ง Part ที่ Dock f	○	➡	D	□	▽
2	ขนย้าย PalletA PalletB และ Skid จาก Dock F มาเก็บที่จุดเก็บ part supplie (วางตามวันที่)	○	➡	D	□	▽
3	ขนย้าย PalletB จากจุดเก็บ part supplie ไปยังจุด Stock Local Part	○	➡	D	□	▽
4	แยก Part ตาม Part Number	●	⇨	D	□	▽
5	ขนย้าย PalletB จากจุดเก็บ part supplie เข้าจุดบรรจุ	○	➡	D	□	▽
6	ขนย้าย PalletA จากจุดเก็บ part supplie เข้าจุดบรรจุ	○	➡	D	□	▽
7	ขนย้าย Skid จากจุดเก็บ part supplie เข้าจุดบรรจุ	○	➡	D	□	▽
	รวม	1	6	0	0	0

3.1.6 □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

จากขั้นตอนการขนย้ายวัดระยะทางได้ดังนี้ ขนย้าย PalletA PalletB □□□Skid □□□ Dock F มาเก็บที่จุดเก็บ part supplier □□□□□□□□ 114.72 □□□□ □□□□□ PalletB □□□□□□□□ part supplier □□□□□□Stock Local Part 110.42 □□□□ □□□□□ PalletB □□□□□□□□part supplie □□□□□□□□□□22.66 □□□□ □□□□□ PalletA □□□□□□□□part supplier □□□□□□□□□92.99 □□□□ □□□□□ Skid □□□□□□□□part supplier □□□□□□□□□92.99 เมตร รวมระยะทางทั้งหมด 433.78 □□□□ ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 3.4 ระยะทางในการขนย้ายชิ้นส่วน

กิจกรรม	ระยะทาง(เมตร)
ขนย้าย PalletA PalletB และSkid จาก Dock F มาเก็บที่จุดเก็บ part supplie (วางตามวันที่)	131.87
ขนย้าย PalletB จากจุดเก็บ part supplier ไปยังจุด Stock Local Part	11.37
ขนย้าย PalletB จากจุดเก็บ part supplier เข้าจุดบรรจุ	9.57
ขนย้าย PalletA จากจุดเก็บ part supplier เข้าจุดบรรจุ	4.5
ขนย้าย Skid จากจุดเก็บ part supplier เข้าจุดบรรจุ	4.5
รวม	161.81

3.1.7 เวล□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ชิ้นส่วนจากจุดเก็บชิ้นส่วนไปยังจุดบรรจุชิ้นส่วนคือ PalletA จำนวนรอบทั้งหมด 1 □□□ 2.21 □□□□PalletB จำนวนรอบทั้งหมด 3 □□□ 7.56 □□□□□□Skid จำนวนรอบทั้งหมด 4 □□□ 16.23 □□□□รวมระยะทางทั้งหมด 3 □□□□□□□□□□□□□□□□21.43 □□□□

ตารางที่ 3.5 □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ชิ้นส่วน

กิจกรรม	จำนวนรอบ	จำนวนครั้ง										เฉลี่ย
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	(นาที)
ขน Pallet A เข้าจุดบรรจุ	1	2.23	2.3	2.22	2.32	2.22	2.25	2.35	2.2	2.4	2.38	2.21
ขน Skid เข้าจุดบรรจุ	3	8.51	9.35	9.72	9.27	8.5	8.45	8.3	9	9.1	8.4	7.56
ขน Pallet B เข้าจุดบรรจุ	4	15.1	15.4	17.3	14	16.4	16	15.5	15.6	17	16.1	16.23
รวม		25.8	27.1	29.2	25.6	27.1	26.7	26.2	26.8	28.5	26.9	21.43

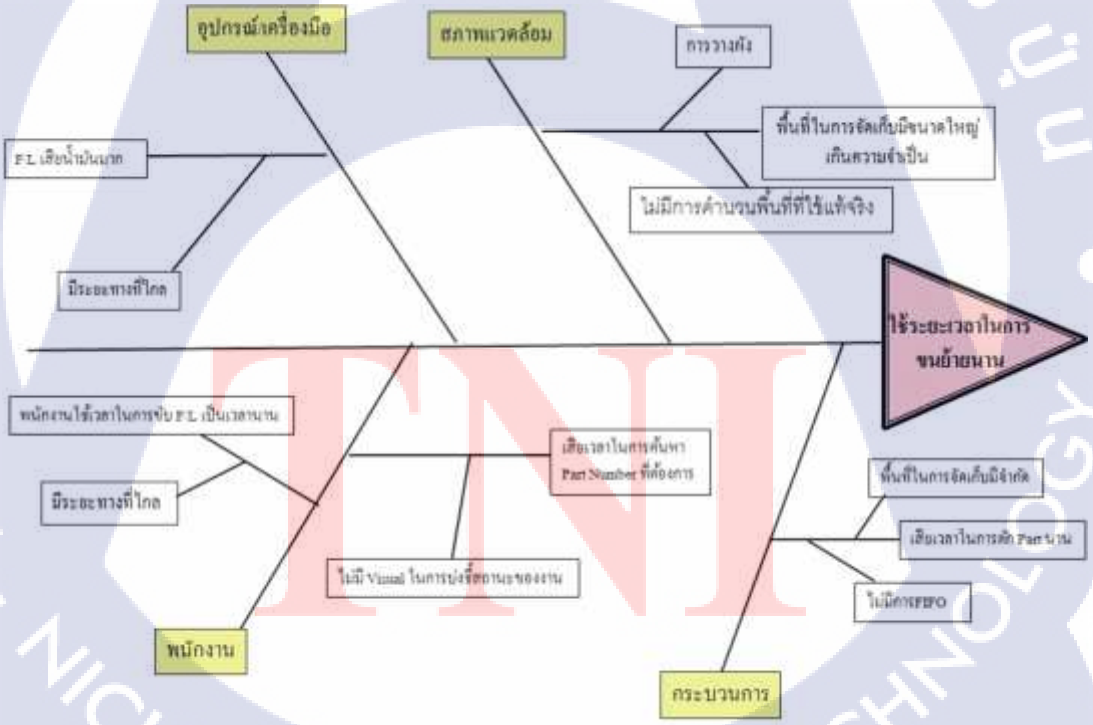
3.1.8 พื้นที่การจัดเก็บชิ้นส่วน

พื้นที่การจัดก็บที่ใช้จัดเก็บโดยแบ่งตามประเภทบรรจุภัณฑ์คือ PalletA 35.7 □□□□□ □□□□ PalletB 54.7 □□□□□□□□□ □□□Skid 35.7 □□□□□□□□□ รวมระยะทางทั้งหมด 3 □□□□□□□□□ □□□□□126.1 □□□□□□□□□

ตารางที่ 3.6 พื้นที่การจัดเก็บชิ้นส่วน

ประเภทบรรจุภัณฑ์	พื้นที่(ตารางเมตร)
Pallet A	35.7
Skid	35.7
Pallet B	54.7
รวม	126.1

3.2 □□□□□□□□□□□□□□□□□



รูปที่ 3.6 □□□□□□□□□□□□□□□□□

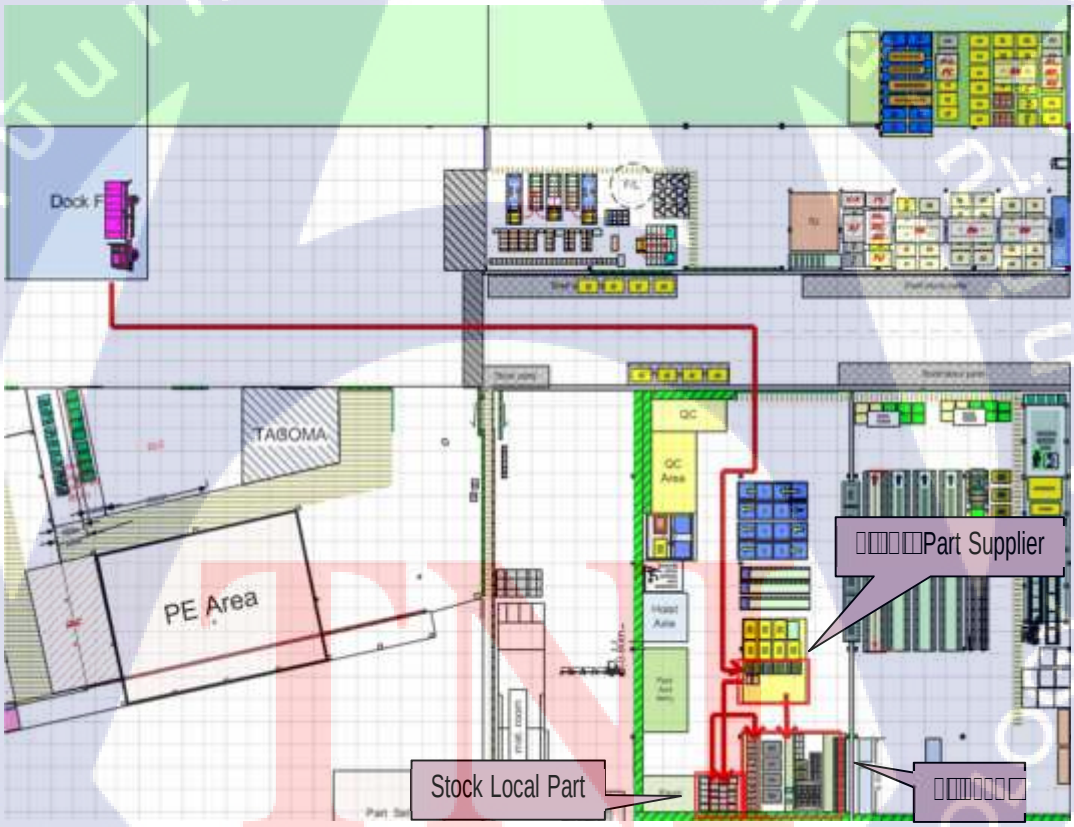
บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

ในบทที่ 4 นี้จะแสดงผ□□□□□□□□□□□□□□□□□และแก้ไขการขนย้ายชิ้นส่วน MSP Part (Component side rail) ก่อนนำเข้าจุดบรรจุ

4.1 ผลการการปรับปรุงเวลาการขนย้ายชิ้นส่วนเข้าจุดบรรจุชิ้นส่วน

4.1.1 เมื่อทำการปรับปรุงพื้นที่จุดจัดเก็บชิ้นส่วนใหม่ โดยจัดตำแหน่งจุดเก็บชิ้นส่วนให้ □□□□□□□กับจุดบรรจุชิ้นส่วนมากขึ้น ทำให้ได้พื้นที่จัดเก็บชิ้นส่วนดังรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.1 ตำแหน่งการวางและการไหลของชิ้นส่วนหลังปรับปรุงพื้นที่หลังป□□□□□□

4.1.2 ระยะทางหลังทำการปรับปรุงพื้นที่

เมื่อทำการปรับปรุงพื้นที่จุดเก็บชิ้นส่วนส่งผลให้ระยะทางในกระบว□□□□□□□□□□□□□□□□ ลดลงดังนี้ ข□□□□ PalletA PalletB □□□Skid □□□ Dock F มาเก็บที่จุดเก็บ part supplier 131.87 □□□□ □□□□□PalletB □□□□□□□□□part supplier □□□□□□□Stock Local Part 11.37 □□□□ □□□□□ PalletB □□□□□□□□part supplier □□□□□□□□□9.57 □□□□□□□□□PalletA □□□□□□□□part supplier □□□ □□□□□□4.5 □□□□ □□□□□Skid □□□□□□□□part supplier □□□□□□□□□4.5 □□□□ □□□□□□□□□□ ทั้งหมด 161.81 □□□

ตารางที่ 4.1 ระยะทางในการขนย้ายชิ้นส่วนห□□□□□□□□

กิจกรรม	ระยะทาง(เมตร)
ขนย้าย PalletA PalletB และSkid จาก Dock F มาเก็บที่จุดเก็บ part supplie (วางตามวันที่)	131.87
ขนย้าย PalletB จากจุดเก็บ part supplie ไปยังจุด Stock Local Part	11.37
ขนย้าย PalletB จากจุดเก็บ part supplie เข้าจุดบรรจุ	9.57
ขนย้าย PalletA จากจุดเก็บ part supplie เข้าจุดบรรจุ	4.5
ขนย้าย Skid จากจุดเก็บ part supplie เข้าจุดบรรจุ	4.5
รวม	161.81

4.1.3 เมื่อทำการปรับปรุงพื้นที่จัดเก็บทำให้ระยะทางในการขนย้ายสั้นลง ส่งผลให้เวล□ □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□แบ่งตามประเภทของบรรจุภัณฑ์ดังนี้ PalletA 0.10 □□□ PalletB 1.92 □□□ Skid 0.30 รวมเวลาที่ใช้ทั้งหมด 2.32 □□□□

ตารางที่ 4.2 □□□□□□□□□ขนย้ายชิ้นส่วนห□□□□□□□□

กิจกรรม	จำนวนรอบ	เฉลี่ย (นาที)
ขน Pallet A เข้าจุดบรรจุ	1	0.10
ขน Skid เข้าจุดบรรจุ	3	0.30
ขน Pallet B เข้าจุดบรรจุ	4	1.92
รวม		2.32

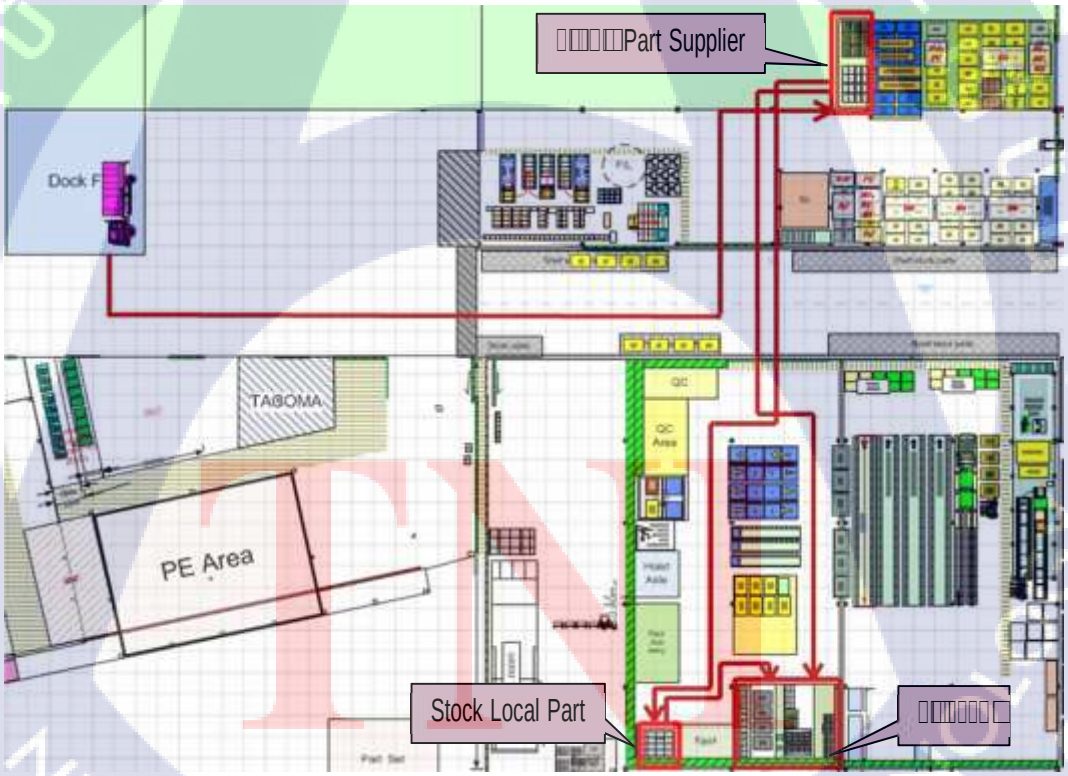
4.1.4 เมื่อทำการวิเคราะห์พื้นที่จำเป็นที่ควรจะวางชิ้นส่วนและปรับปรุงพื้นที่ส่งผลให้สามารถลดพื้นที่การจัดเก็บลงเหลือ 97.44 □□□□□□□□□

ตารางที่ 4.3 พื้นที่การจัดเก็บชิ้นส่วนหลังป□□□□□

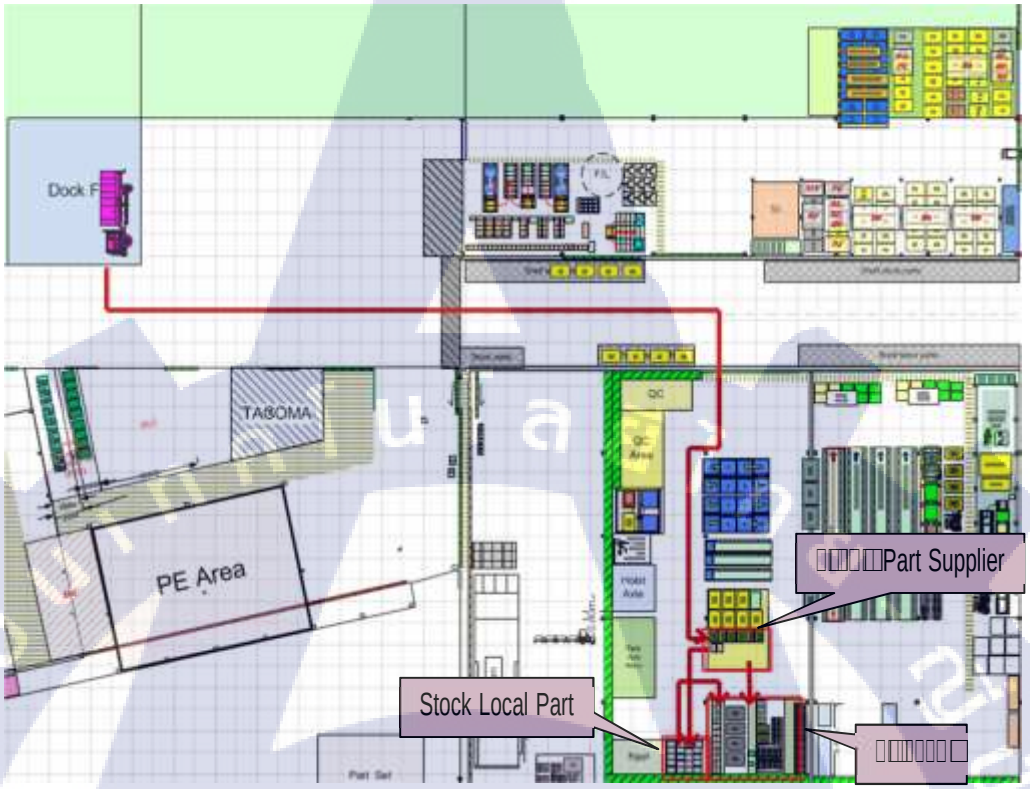
ประเภทบรรจุภัณฑ์	พื้นที่(ตารางเมตร)
Pallet A	25.2
Skid	25.2
Pallet B	47.04
รวม	97.44

4.2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบก่อนและหลังปรับปรุง

4.2.1 □□□พื้นที่เก็บชิ้นส่วน



รูปที่ 3.5 พื้นที่การจัดเก็บชิ้นส่วน



รูปที่ 4.1 พื้นที่การจัดเก็บชิ้นส่วนหลังปรับปรุง

4.2.2 [illegible]

ตารางที่ 3.4 ระยะทางในการขนย้ายชิ้นส่วน

กิจกรรม	ระยะทาง (เมตร)
ขนย้าย PalletA PalletB และSkid จาก Dock F มาเก็บที่จุดเก็บ part supplie (วางตามวันที่)	114.72
ขนย้าย PalletB จากจุดเก็บ part supplie ไปยังจุด Stock Local Part	110.42
ขนย้าย PalletB จากจุดเก็บ part supplie เข้าจุดบรรจุ	22.66
ขนย้าย PalletA จากจุดเก็บ part supplie เข้าจุดบรรจุ	92.99
ขนย้าย Skid จากจุดเก็บ part supplie เข้าจุดบรรจุ	92.99
รวม	433.78

ตารางที่ 4.1 ระยะทางในการขนย้ายชิ้นส่วนห□□□□□□□□

กิจกรรม	ระยะทาง(เมตร)
ขนย้าย PalletA PalletB และSkid จาก Dock F มาเก็บที่จุดเก็บ part supplie (วางตามวันที่)	131.87
ขนย้าย PalletB จากจุดเก็บ part supplie ไปยังจุด Stock Local Part	11.37
ขนย้าย PalletB จากจุดเก็บ part supplie เข้าจุดบรรจุ	9.57
ขนย้าย PalletA จากจุดเก็บ part supplie เข้าจุดบรรจุ	4.5
ขนย้าย Skid จากจุดเก็บ part supplie เข้าจุดบรรจุ	4.5
รวม	161.81

4.2.3 □□□□□□□□□

4.2.4 [illegible]พื้นที่จัดเก็บชิ้นส่วน

ตารางที่ 3.6 พื้นที่จัดเก็บชิ้นส่วนชิ้นส่วน

ประเภทบรรจุภัณฑ์	พื้นที่(ตารางเมตร)
Pallet A	35.7
Skid	35.7
Pallet B	54.7
รวม	126.1

ตารางที่ 4.3 พื้นที่จัดเก็บชิ้นส่วนชิ้นส่วนหลังปร[illegible]

ประเภทบรรจุภัณฑ์	พื้นที่(ตารางเมตร)
Pallet A	25.2
Skid	25.2
Pallet B	47.04
รวม	97.44

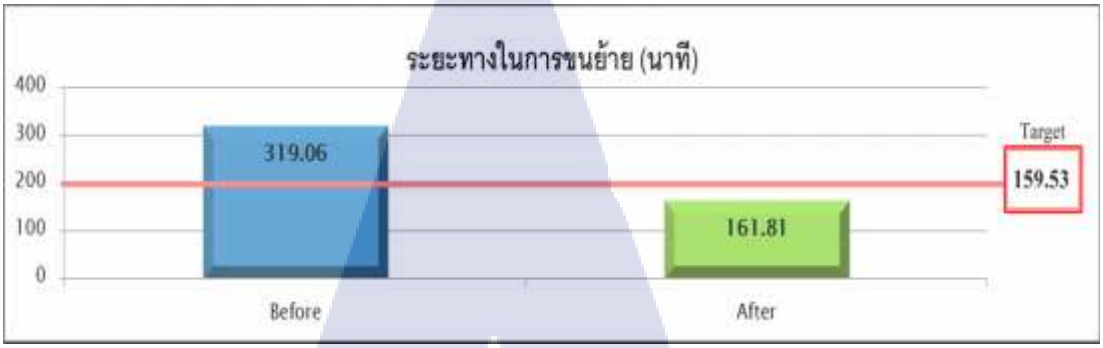
บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 บทสรุป

ในการศึกษาเรื่อง การปรับปรุงผังโรงงานในการขนย้ายชิ้นส่วน MSP □□□□□□□ □□□□□□□□□□□□□แมนูแฟคเจอริ่ง (□□□□□□□□□□) □□□□สรุปผลได้ดังนี้ □□□□□□□□□□□□□□

ปัญหาที่พบคือการใช้พื้นที่จัดเก็บชิ้นส่วนมากเกินความจำเป็น และใช้เวลาในการขนย้ายชิ้นส่วนจาก□□□□□□□Part Supplier □□□ □□Stock Local Part □□□□□□□□□□□□□□



รูปที่ 5.2 [illegible]

รูปที่ 5.3 [illegible]

5.3 อุปสรรค

5.3.1 [illegible]

5.3.2 พนักงานมีอาการตื่นเต้น เมื่อเริ่มมีการเข้าไปจับเวลาทำให้การทำงานที่ไม่ชัดเจน

5.4 ข้อเสนอแนะในการศึกษา

5.4.1 [illegible] Stock Local Part [illegible] Part Number ที่ชัดเจน

บรรณานุกรม

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น
TNI
THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

บรรณานุกรม

□□□□□ □□□□□□

ภาคผนวก

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น
TNI
THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

ภาคผนวก

ประวัติโดยย่อสถานประกอบการที่ฝึกสหกิจศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น
TNI
THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

1.1 ชื่อและที่ตั้งสถานประกอบการ

1.1.1 ชื่อสถานประกอบการ บริษัท ฮีโน่มอเตอร์ส แมนูแฟคเจอริ่ง (ประเทศไทย) จำกัด HINO MOTORS MANUFACTURING (THAILAND) CO.,LTD.

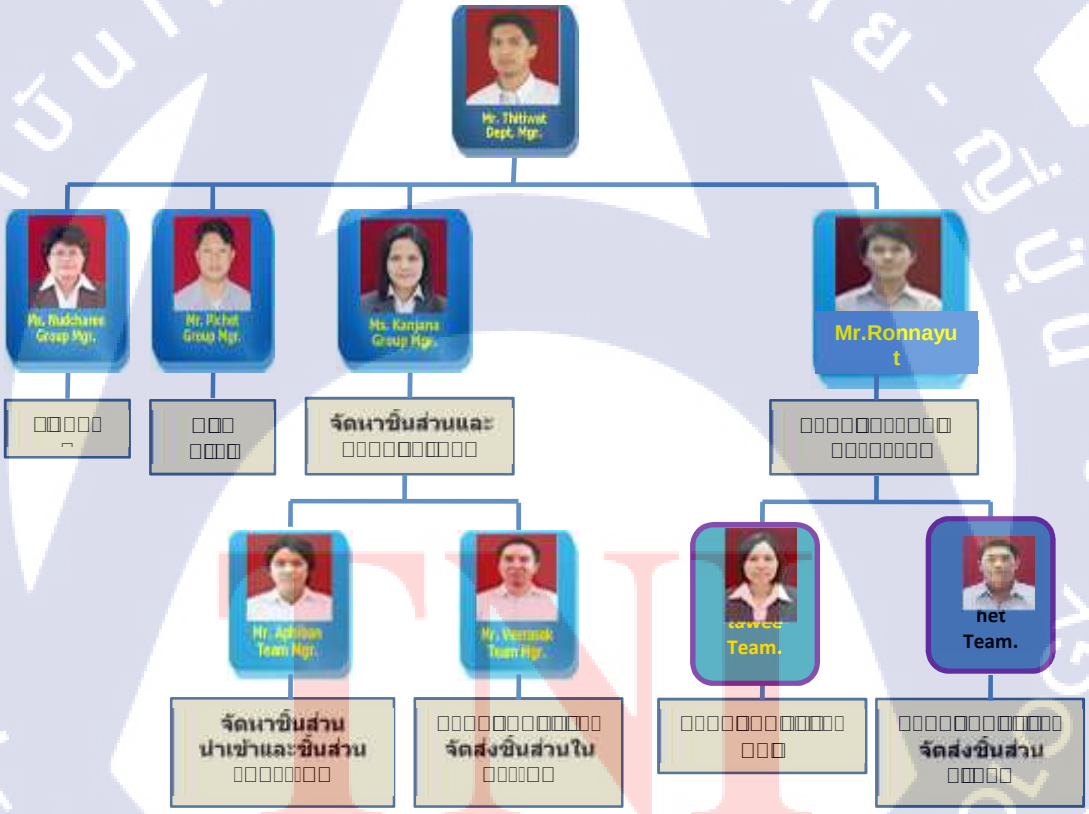
1.1.2 ที่ตั้งสถานประกอบการ 99 □□3 □□□□

ชิ้นส่วนช่วงล่างของรถยนต์ Toyota □□

- Fortuner
- Hilux vigo
- Yaris
- Vios
- Innova
- Avanza
-

1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร

1.3.1 □□□□□□□□□□□□



1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

□□□□□□ : □□□□□□□□□□

□□□ : Plant Administration

□□□□□□ : □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ควบคุมปฏิบัติการจัดส่งชิ้นส่วนส่งออก

หน้าที่ : [illegible]

ชิ้นส่วนส่งออก

1.5 พนักงานที่ปรึกษา และตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

ชื่อ : [illegible]

[illegible] : Staff

1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

ตั้งแต่วันที่ 3 [illegible] [illegible].[illegible].2557 ถึงวันที่ 27 [illegible] [illegible].[illegible].2558

[illegible] 4 [illegible]

ประวัติผู้จัดทำ

ชื่อ – □□□□□□	□□□□□□□□□□□□□□□□
□□□□□□□□-□□□□	15 สิงหาคม 2535
ที่อยู่ปัจจุบัน	50/222 ซอยปรีดีพนมยงค์14 ถนนสุขุมวิท71 แขวงพระดขนงเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร 10110

□□□□□□□□□□□□

□.□.2553	□□□□□□□□□□□□ □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ สถาบันเทคโนโลยีไทยญี่ปุ่น
□.□.2547	โรงเรียนสายน้ำผึ้ง ในพระอุปถัมภ์ฯ □□□□□□□□□□□ □□□□□□□□□–□□□□□□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□/□□□□□

□.□.2557	ISO9001:2008 Training Course Against ISO:19011:2002
□.□.2556	Logistics, transportation by container
□.□.2556	Technology and Transport Management System Rails