การวิเคราะห์สายธารคุณค่าสำหรับปรับปรุงกระบวนการคลังสินค้า: กรณีศึกษาโรงงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

นายเกรียงไกร หงษ์หยก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการด้านโลจิสติกส์ (สหสาขาวิชา)
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2553
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

VALUE STREAM ANALYSIS FOR WAREHOUSING PROCESS IMPROVEMENT: CASE STUDY AN ELECTRONICS COMPONENT FACTORY

Mr. Kreangkrai Hongyok

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Logistics Management
(Interdisciplinary Program)
Graduate School
Chulalongkorn University
Academic Year 2010

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การวิเคราะห์สายธารคุณค่าสำหรับปรับปรุงกระบวนการคลังสินค้า: กรณีศึกษาโรงงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์
โดย	นายเกรียงไกร หงษ์หยก
สาขาวิชา	การจัดการด้านโลจิสติกส์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ ดร. พงศา พรชัยวิเศษกุล

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร. พรพจน์ เปี่ยมสมบูรณ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(ศาสตราจารย์ ดร. กมลชนก สุทธิวาทนฤพุฒิ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รองศาสตราจารย์ ดร. พงศา พรชัยวิเศษกุล)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย

(ดร. ชยกฤต เจริญศิริวัฒน์)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เกรียงไกร หงษ์หยก : การวิเคราะห์สายธารคุณค่าสำหรับปรับปรุงกระบวนการคลังสินค้า:กรณีศึกษาโรงงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์. (VALUE STREAM ANALYSIS FOR WAREHOUSING PROCESS IMPROVEMENT: CASE STUDY AN ELECTRONICS COMPONENT FACTORY) อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : รองศาสตราจารย์ ดร. พงศา พรชัยวิเศษกุล, 90 หน้า.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำแนวทางการวิเคราะห์สายธารคุณค่า (Value Stream Analysis) มาประยุกต์ใช้เพื่อปรับปรุงงานด้านคลังสินค้าสำเร็จรูปของของบริษัทกรณีศึกษาซึ่งเป็นโรงงานผลิตชิ้นส่วนประกอบทางอิเล็กทรอนิกส์ กระบวนการด้านคลังสินค้าอันประกอบด้วย การบรรจุสินค้า การจัดเตรียมสินค้า และการขนถ่ายสินค้า การศึกษาเริ่มจากการศึกษาความต้องการของลูกค้าและศึกษาข้อมูลงานของแต่ละกระบวนการ เพื่อจัดทำผังสายธารคุณค่าสถานะปัจจุบัน แล้วจึงวิเคราะห์งานในแต่ละขั้นตอนกิจกรรมเพื่อระบุความสูญเปล่าในกระบวนการและกำหนดแนวทางแก้ไขเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพงาน และจัดทำผังสายธารคุณค่าสถานะอนาคตและการนำมาประยุกต์ใช้ หลังการปรับปรุงสามารถลดเวลานำของกระบวนการ จาก 5.5 วันเหลือ 3.8 วันต่อสัปดาห์ หรือคิดเป็น 30% และจากช่วงเวลานำที่ลดลงสามารถรองรับความต้องการลูกค้าได้เพิ่มขึ้น 42% โดยที่ไม่จำเป็นต้องเพิ่มจำนวนพนักงานที่ปฏิบัติงาน หรือคิดเป็นมูลค่าของความสูญเปล่าที่ลดได้ 106,080 บาทต่อปี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สาขาวิชาการจัดการด้านโลจิสติกส์ ลายมือชื่อนิสิต .....

ปีการศึกษา 2553 ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....

##5087116020 : MAJOR LOGISTICS MANAGEMENT
KEYWORDS : LOGISTICS / LEAN / VALUE STREAM MAPPING / WAREHOUSE PROCESS / ANALYSIS

KREANGKRAI HONGYOK : VALUE STREAM ANALYSIS FOR WAREHOUSING PROCESS IMPROVEMENT CASE STUDY AN ELECTRONICS COMPONENT FACTORY. ADVISOR : ASSOCIATE PROFESSOR PONGSA PORNCHAIWISESKUL, Ph.D., 90 pp.

This research is intended to apply Value Stream Analysis approach to improve the warehouse system of the company's case study which is an electronic component manufacturing. The warehouse process of the manufacturing consists of packing, storage, order picking and loading of goods. The research take the first step with studying customers' requirement and workflow of each process in order to provide current state map of value stream, analyze workflow in each step of activity to identify for wastefulness in each process, find solution for solving problem to enhance efficiency then provide future state map of value stream in order to apply this application to the process. After the improvement, we found that the lead time is reduced from 5.5 days to 2.3 days per week, representing 30% of the time using for the whole process which can be increased capacity up to 42% without increasing the number of operators. The elimination value of wastefulness is calculated to be 106,080 baht per year.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Field of Study :Logistics Management ..... Student's Signature .....

Academic Year : 2010 ..... Advisor's Signature .....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร. กมลชนก สุทธิวาทนฤพุฒิ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ เป็นอย่างสูง นอกจากนี้แล้ว ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ พงศา พรชัยวิเศษกุล ที่กรุณาสละเวลาให้คำปรึกษา แนะนำ แนวคิดต่างๆ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ และผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ ดร. ชยกฤต เจริญศิริวัฒน์ ที่สละเวลาเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

นอกจากนี้ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ ผู้ที่ให้ข้อมูลต่างๆ เพื่อการจัดทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ อันได้แก่ โรงงานผลิตชิ้นส่วนอิเลคทรอนิกส์ ผู้บริหาร พนักงานขององค์กร และบุคคลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องซึ่งไม่สามารถเอ่ยนามไว้ในที่นี้ได้ทั้งหมด และผู้เขียน ขอกราบพระคุณ บิดา มารดาครอบครัว เพื่อนๆ ที่ให้กำลังใจต่อผู้เขียนเสมอมาจนสำเร็จการศึกษาตลอดจนครูบาอาจารย์ที่ได้ถ่ายทอดความวิชาความรู้ให้กับผู้เขียนตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... จ

กิตติกรรมประกาศ..... ฉ

สารบัญ..... ช

สารบัญตาราง..... ฌ

สารบัญภาพ..... ญ

บทที่ 1 บทนำ..... 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา (Background and rationale)..... 1

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย (Objective)..... 3

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย..... 3

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ (Expected Benefits)..... 3

1.5 ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย..... 3

1.6 แผนการดำเนินงาน..... 4

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 5

2.1 การบริหารจัดการคลังสินค้า (Warehousing Management)..... 5

2.2 ระบบการผลิตแบบลีน..... 12

2.3 สายธารคุณค่า (Value Stream Mapping)..... 16

2.4 เครื่องมือวิเคราะห์สายธารคุณค่า (Value Stream Analysis Tool)..... 21

2.5 แนวทางการปรับปรุงปัญหาจากความสูญเปล่า 7 ประการ..... 24

2.6 ตัวชี้วัดสำหรับการปรับปรุงกระบวนการวิเคราะห์คุณค่า..... 29

2.7 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 30

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย..... 32

3.1 ศึกษากระบวนการทางธุรกิจของบริษัทกรณีศึกษา..... 33

3.2 ศึกษากระบวนการในคลังสินค้า และกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง..... 35

3.3 จัดทำแผนผังสารธารคุณค่าสถานะปัจจุบัน..... 39

บทที่ หน้า

3.4 สรุปความสูญเปล่าในสภาพปัจจุบัน และกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่า..... 40

3.5 จัดทำผังสายธารคุณค่าสถานะอนาคต..... 40

3.6 การดำเนินการปรับปรุงกระบวนการและการประเมินผล..... 40

3.7 สรุปและวิคราะห์ผล..... 40

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล..... 41

4.1 การกำหนดกลุ่มผลิตภัณฑ์ (Product Family)..... 42

4.2 การเขียนผังสถานะปัจจุบัน (Current State Mapping)..... 43

4.3 การวิเคราะห์กระบวนการทำงานปัจจุบัน (Analysis Map) การเขียนผังกระบวนการทำงานใหม่..... 49

4.4 การนำกระบวนการใหม่ไปใช้..... 73

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ..... 74

5.1 สรุปผลการวิจัย..... 74

5.2 ข้อเสนอแนะ..... 80

รายการอ้างอิง..... 82

ภาคผนวก..... 84

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์..... 90

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4.1	ข้อมูลการส่งมอบสินค้าทุกกลุ่มผลิตภัณฑ์ เดือนมกราคม– ธันวาคม 2552.....	41
4.2	การวิเคราะห์ปริมาณส่งมอบแยกตามผลิตภัณฑ์.....	42
4.3	ตารางสรุปเวลาที่ใช้ไปในแต่ละกระบวนการในสถานะปัจจุบัน.....	46
4.4	ตารางการคำนวณค่าเพื่อจัดทำผังสายธารคุณค่าสถานะปัจจุบัน.....	47
4.5	ตารางแสดงผลการคำนวณรอบกิจกรรมต่อการปฏิบัติงานในปริมาณ 14พาเลท	50
4.6	ตารางวิเคราะห์กิจกรรมคลังสินค้าในสถานะก่อนปรับปรุง.....	50
4.7	ตารางแสดงเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมตามลักษณะการสร้างมูลค่า.....	56
4.8	ตารางแสดงกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า (NVA) และ Man-Hour ที่ใช้ (นาที).....	57
4.9	ตารางแสดงกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่าแต่จำเป็น (NNVA) และ Man-Hour ที่ใช้ (นาที).....	58
4.10	ตารางสรุปปัญหาความสูญเปล่าและแนวทางการปรับปรุง.....	60
4.11	ตารางวิเคราะห์กิจกรรมการบรรจุสินค้าในสถานะหลังปรับปรุง.....	70
4.12	ตารางวิเคราะห์กิจกรรมการจัดเตรียมจนถึงการตรวจปล่อยในสถานะหลังปรับปรุง	71
4.13	ตารางการคำนวณค่าเพื่อจัดทำผังสายธารคุณค่าสถานะอนาคต.....	72
5.1	เปรียบเทียบการปรับปรุงประสิทธิภาพด้านเวลา ระหว่างก่อนและหลังปรับปรุง.....	75
5.2	ตารางเปรียบเทียบผลการปรับปรุงโดยสัดส่วนมูลค่างานต่อวัน.....	76
5.3	ตารางจำแนก Man Hour และระยะทางรวม ตามประเภทงาน ต่อปริมาณงาน 1 คันรถ.....	79
5.4	สรุปหัวข้อการปรับปรุงกระบวนการที่ไม่เหมาะสมที่พบ.....	79

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
3.1	ภาพแสดงผลิตภัณฑ์ของบริษัทกรณีศึกษา.....	33
3.2	โครงสร้างองค์กรและสายลำดับสายบังคับบัญชา.....	35
3.3	ผังโครงสร้างองค์กรในส่วนคลังสินค้าและจำนวนคลากร…….....	35
3.4	พื้นที่คลังและสำนักงานของบริษัทรณีศึกษา…….....	36
4.1	แผนภูมิพาเรโตแสดงปริมาณส่งมอบแยกตามผลิตภัณฑ์.....	42
4.2	ตัวอย่างแผนการส่งมอบของสัปดาห์ที่นำมาคำนวณอัตราความต้องการของลูกค้า……	43
4.3	ภาพสินค้าก่อนการบรรจุ (ซ้าย) และเมื่อบรรจุเสร็จ ขวา)……...	44
4.4	ผังแสดงการไหลของสินค้า Top Cover บนพื้นที่กิจกรรม……...	45
4.5	ผังสายธารคุณค่าของกระบวนการในสถานะปัจจุบัน (Value Stream of AS IS model)……..	48
4.6	แผนภูมิแท่งแสดงเวลาที่ใช้ในกิจกรรมขึ้นรูปกล่อง (Forming)…….	53
4.7	แผนภูมิแท่งแสดงเวลาที่ใช้ในกิจกรรมการบรรจุ (Packing)..……	53
4.8	แผนภูมิแท่งแสดงเวลาที่ใช้ในกิจกรรมเตรียมพาเลท (Palletize)..…….	54
4.9	แผนภูมิแท่งแสดงเวลาที่ใช้ในกิจกรรมเตรียมสินค้า (Picking)……..……...	54
4.10	แผนภูมิแท่งแสดงเวลาที่ใช้ในกิจกรรมตรวจสอบ (Checking)…….....	55
4.11	ผังบริเวณพื้นที่และการไหลของงานในกระบวนการขนถ่ายสินค้าขึ้นรถ…….....	55
4.12	แผนภูมิแท่งแสดงเวลาที่ใช้ในกิจกรรมการขนถ่าย (Loading)…….	55
4.13	แผนภูมิแท่งแสดง % เวลาที่ใช้ไปในแต่ละกิจกรรมตามสัดส่วนมูลค่างาน……...	56
4.14	ภาพเปรียบเทียบการปรับปรุงโดยเปลี่ยนเครื่องมือจัดเก็บสินค้าก่อนบรรจุ…….	62
4.15	ภาพเปรียบเทียบการปรับปรุงโดยเปลี่ยนเครื่องมือ Strapping ..…….....	63
4.16	ภาพเปรียบเทียบการปรับปรุงโดยเปลี่ยนวัสดุที่ใช้ในขั้นตอน Wrap พาเลท……	64
4.17	ภาพเปรียบเทียบการปรับปรุงระบบสารสนเทศในขั้นตอนการสแกนสินค้า……...	65
4.18	ภาพเปรียบเทียบการปรับปรุงระบบสารสนเทศเพื่อทำเอกสาร Pick List และ Ship Mark…….....	67

ภาพที่		หน้า
4.19	แผนภูมิแท่งแสดงการจัดสรรหน้าที่งานใหม่ในกระบวนการบรรจุ.....	69
4.20	แผนภูมิแท่งแสดงการจัดสรรหน้าที่งานใหม่ในกระบวนการจัดเตรียมสินค้า.....	69
4.21	ผังสายธารคุณค่าสถานะอนาคต (Future State Map: TO BE MODEL).....	72
5.1	แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบสัดส่วนคุณค่าของงานในสภาพก่อนและหลังปรับปรุง.....	76

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา (Background and rationale)

คลังสินค้าเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการโลจิสติกส์โดยมีหน้าที่หลักในการเป็นตัวกลางระหว่างผู้ผลิตกับลูกค้า เพื่อรักษาสมดุลของสินค้าคงคลังสำหรับการตอบสนองความต้องการของลูกค้าในห่วงโซ่อุปทาน การบริหารงานคลังสินค้าที่มีประสิทธิภาพย่อมส่งผลให้องค์กรมีขีดความสามารถในการแข่งขัน และสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ตามเป้าหมาย ภายใต้สภาวะการณ์ทางเศรษฐกิจที่ผันผวนและมีการแข่งขันสูงในปัจจุบัน ตลอดจนความก้าวหน้าในด้านเทคโนโลยี และการบูรณาการเทคนิคการจัดการโซ่อุปทานต่างๆ เป็นตัวผลักดันให้องค์กรต้องปรับปรุงการบริหารจัดการคลังสินค้าให้ก้าวทันต่อกระแสความเปลี่ยนแปลงข้างต้น

การปฏิบัติงานคลังสินค้าของการดำเนินกิจกรรมทางธุรกิจโดยทั่วไป แม้ว่าจะประกอบด้วยกลุ่มงานพื้นฐานที่คล้ายคลึงกัน อันได้แก่ การรับ การจัดเข้าที่ การเก็บรักษา การหยิบสินค้า และการจัดส่ง แต่ในทางปฏิบัติในรายละเอียดปลีกย่อยย่อมมีวิธีการแตกต่างกันออกไป โดยมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องอาทิ ลักษณะธุรกิจของแต่ละกิจการ ความพร้อมด้านทุน ด้านทรัพยากร เทคโนโลยี ข้อกำหนดของลูกค้า ล้วนส่งผลต่อรูปแบบการดำเนินงานคลังสินค้าของแต่ละองค์กร ดังนั้นการกำหนดวิธีการปฏิบัติหรือแม้กระทั่งการปรับปรุงกระบวนการด้านคลังสินค้านอกจากการพิจารณาในแง่ประสิทธิภาพที่สอดคล้องกับความต้องการของแต่ละองค์กรแล้ว ยังต้องคำนึงถึงทรัพยากรณ์ที่ต้องใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดด้วย

การผลิตสินค้าในอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ปัจจุบันส่วนใหญ่เป็นการผลิตในรูปแบบของเครือข่ายของโลก (Global Production Network) โดยบริษัทในไทยจะประกอบไปด้วยบริษัทลูกของบริษัทต่างชาติที่เป็นบริษัทแม่เป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการกำหนดนโยบายหลักในการผลิตและการลงทุนและบริษัทไทยส่วนมากจะเป็นซัพพลายเออร์ขั้นรอง (โออีเอ็ม) ซึ่งปัจจุบัน

สถานะของไทยในอุตสาหกรรมนี้มีจุดเน้นไปที่ขั้นตอนการผลิตและประกอบสินค้ากลุ่มเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านและอิเล็กทรอนิกส์ประเภทอุปกรณ์สำนักงานและชิ้นส่วนประกอบ โดยการผลิตส่วนใหญ่เป็นสินค้าอุตสาหกรรมกลางและปลายน้ำ ดังนั้น การผลิตและการส่งออกของไทยส่วนใหญ่จึงขึ้นอยู่กับคำสั่งซื้อของบริษัทแม่หรือบริษัทซัพพลายเออร์ขั้นสูงเพื่อนำไปประกอบในลำดับถัดไป

อุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ จัดได้ว่าเป็นกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีความผันผวนด้านอุปสงค์สูง และเป็นตลาดของผู้ซื้อ ดังนั้นผู้ประกอบการนอกจากต้องผลิตสินค้าที่ได้คุณภาพตามข้อกำหนดแล้ว จำเป็นต้องมีขีดความสามารถด้านการส่งมอบที่สนองตอบความต้องการของลูกค้าที่เปลี่ยนแปลงรวดเร็วได้ เพราะหากมีความผิดพลาดย่อมหมายถึงการสูญเสียความเชื่อมั่นของลูกค้าและส่งผลถึงโอกาสในการดำเนินธุรกิจต่อไป บริษัทที่ผู้วิจัยเลือกเป็นกรณีศึกษา เป็นโรงงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ขนาดกลาง มีมูลค่าสินทรัพย์รวมประมาณ 2,200 ล้านบาท และมียอดขายต่อปี (2551) ประมาณ 2,000 ล้านบาท ซึ่งเป็นผลจากอัตราการขยายตัวของยอดขายเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 20% ติดต่อกันทุกปี แม้ว่ายอดขายจะเพิ่มขึ้นแต่ก็มีแรงกดดันด้านต้นทุนที่สูงขึ้นอันเป็นผลจากวิกฤติราคาน้ำมัน และราคาขายที่ถูกลูกค้ากำหนด เนื่องจากเผชิญสภาวะการแข่งขันที่รุนแรงจากด้านตลาดของสินค้าที่ลูกค้าผลิต และระหว่างผู้ส่งมอบด้วยกันเอง

จากการเพิ่มของยอดขายดังกล่าวส่งผลให้ปริมาณงานของคลังสินค้าบริษัทกรณีศึกษาสูงขึ้น ส่งผลกระทบต่อขีดความสามารถของกระบวนการของคลังสินค้าที่จะตอบสนองความต้องการของลูกค้า จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการปรับปรุงกระบวนการต่างๆที่เกี่ยวข้อง ซึ่งการปรับปรุงดังกล่าวจำเป็นต้องมีเครื่องมือที่จะค้นหา และชี้บ่งปัญหาหรือความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการ ได้อย่างตรงจุด เพื่อให้การแก้ไขปรับปรุงเกิดผลลัพท์ที่มีประสิทธิผลตรงตามเป้าหมาย การวิเคราะห์ผังสายธารคุณค่า (Value Stream Mapping) เป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งของลีน ที่เหมาะจะนำมาประยุกต์ใช้ในกรณีนี้ ด้วยคุณลักษณะของผังที่สามารถแสดงลำดับการไหลของงานในกระบวนการให้เข้าใจได้ง่าย สามารถชี้บ่งจุดหรือกระบวนการที่เป็นปัญหาที่อาจแฝงเร้นอยู่ได้ชัดเจน

นำไปสู่การมีส่วนร่วมของผู้ปฏิบัติงานในกระบวนการนั้นๆเพื่อมีส่วนร่วมวิเคราะห์ความสูญเปล่า เพื่อดำเนินการปรับปรุงโดยอาศัยเครื่องมืออื่นๆร่วมด้วยได้อย่างตรงจุด

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย (Objective)

1. เพื่อศึกษาการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์สายธารคุณค่าสำหรับปรับปรุงกระบวนการด้านคลังสินค้า โดยใช้อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์เป็นกรณีศึกษา
2. เพื่อนำเสนอแนวทางการปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพคลังสินค้าของบริษัทกรณีศึกษา

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

งานวิจัยนี้จำกัดขอบเขตเฉพาะส่วนกระบวนกิจกรรมคลังสินค้าสำเร็จรูป ของบริษัทกรณีศึกษาไม่รวมถึงกระบวนการการผลิต

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ (Expected Benefits)

1. สามารถนำเสนอแนวทางการวิเคราะห์สายธารคุณค่าเพื่อการปรับปรุงระบบคลังสินค้าในโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อใช้ปรับปรุงประสิทธิภาพของธุรกิจที่มีรูปแบบกิจกรรมคล้ายคลึงกัน
2. สามารถแสดงความสูญเปล่าที่แฝงเร้นอยู่ในกระบวนการ เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้าของบริษัทกรณีศึกษา

1.5 ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย

1. ค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. ศึกษารูปแบบธุรกิจของบริษัทกรณีศึกษา
3. เก็บรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์กิจกรรม
4. ดำเนินการปรับปรุงกระบวนการคลังสินค้า
5. วิเคราะห์และเปรียบเทียบผลลัพท์
6. สรุปผล อุปสรรคและข้อเสนอแนะ
7. จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.6 ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย

เดือน มกราคม 2552 ถึง เดือน สิงหาคม 2553

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. 1 การบริหารจัดการคลังสินค้า (Warehousing Management)

คลังสินค้า (Warehouse) หมายถึง สถานที่สำหรับจัดเก็บของหรือสินค้าต่างๆจำนวนมาก ส่วนคำว่า การจัดการคลังสินค้า (Warehousing) จึงหมายความถึงวิธีการในการจัดเก็บ รักษาสินค้า ตลอดจนการจัดระบบ การวางผัง การออกแบบ การเลือกทำเลที่ตั้งของคลังสินค้า ทั้งนี้เพื่อก่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุดในการดำเนินงานคลังสินค้าการจัดเก็บรักษาสินค้านั้นรวมถึงสินค้าสำเร็จรูปที่ผลิตแล้วเสร็จเพื่อรอการจัดจำหน่ายและสินค้าที่อยู่ในรูปของวัตถุดิบซึ่งจะนำไปผลิตในขั้นตอนต่อไป นอกจากนี้ ยังรวมถึงสินค้าหรืองานที่อยู่ในระหว่างการผลิตไม่เสร็จด้วย ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าสินค้า(Inventory) ที่อยู่ในคลังสินค้ามี 3 ประเภท คือสินค้าสำเร็จรูป (Finished goods) วัตถุดิบ (Raw material) และสินค้าระหว่างผลิตหรืองานระหว่างทำ (Work in process)

คลังสินค้าเป็นส่วนหนึ่งของระบบการจัดส่งที่ทำหน้าที่ในการจัดเก็บสินค้าและก่อให้เกิดการเชื่อมโยงระหว่างผู้ผลิต ผู้ขายส่ง ผู้ขายปลีก และผู้บริโภค ซึ่งการจัดการคลังสินค้าที่ดีมีส่วนช่วยให้ต้นทุนรวมด้านโลจิสติกส์ต่ำที่สุดตามระดับการให้บริการลูกค่าที่กำหนดไว้หลายปีที่ผ่านกิจกรรมด้านคลังสินค้าได้มีการพัฒนาจากกิจกรรมเล็กๆ ที่ไม่ค่อยจะมีความสำคัญนักในระบบโลจิสติกส์จนกลายเป็นกิจกรรมที่สำคัญอย่างหนึ่ง ในปัจจุบันคลังสินค้ามีบทบาทช่วยทำให้สินค้ามีความเคลื่อนไหวมากขึ้น โดยมากกกว่าในอดีตซึ่งคลังสินค้าจะเป็นเพียงจุดพักสินค้าหรือจุดผ่านสินค้าเท่านั้น

ลักษณะและความสำคัญของการคลังสินค้า

โดยทั่วไป คลังสินค้าทำหน้าที่ในการเก็บสินค้าระหว่างจุดต่างๆ ของกระบวนการจัดส่ง ซึ่งสินค้าที่เก็บไว้สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่ 1) วัตถุดิบ (Raw materials) ส่วนประกอบ (Components) และชิ้นส่วนต่างๆ (Parts) 2) สินค้าสำเร็จรูป (Finished Goods) ในบาง

กระบวนการผลิตคำว่า “สินค้า” จะนับรวมไปถึงงานระหว่างทำ (Goods in process) ตลอดจนสินค้าที่ต้องทิ้ง (Disposed) และวัสดุที่มาใช้ใหม่ (Recycled) แม้ว่าสัดส่วนของสินค้าประเภทนี้จะมีไม่มากก็ตาม

วัตถุประสงค์ของการใช้คลังสินค้ามีหลายประการดังต่อไปนี้

1. เพื่อให้เกิดการประหยัดในการขนส่ง
2. เพื่อให้เกิดการประหยัดในการผลิต
3. เพื่อต้องการส่วนลดจากการสั่งซื้อจำนวนมากหรือส่วนลดจากการสั่งซื้อล่วงหน้า
4. เพื่อเป็นแหล่งของวัตถุดิบ ส่วนประกอบ และชิ้นส่วนที่ใช้ในการผลิต
5. เพื่อสนับสนุนนโยบายการให้บริการลูกค้า
6. เพื่อให้สามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงของสภาวะทางการตลาด เช่น ความต้องการสินค้าที่ผันผวน ความต้องการสินค้าแบบฤดูกาล หรือภาวะการแข่งขันที่สูง
7. เพื่อลดเวลานำ (Lead time) ของการสั่งซื้อสินค้า
8. เพื่อให้ต้นทุนรวมด้านโลจิสติกส์ต่ำสุดที่ระดับการให้บริการลูกค้าที่กำหนดไว้
9. เพื่อสนับสนุระบบทันเวลาพอดี (Just-in-time system) ของซัพพลายเออร์และลูกค้า
10. เพื่อให้สามารถขนส่งสินค้าให้ลูกค้าได้หลายประเภท
11. เพื่อใช้เป็นที่เก็บชั่วคราวสำหรับสินค้าที่ต้องทิ้งหรือสินค้าที่ต้องนำไปผลิตใหม่

ในการกำหนดนโยบายที่เกี่ยวกับคลังสินค้าเพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ดังกล่าวมีปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาดังต่อไปนี้

- ประเภทของอุตสาหกรรม ปรัชญาของธุรกิจ ความเพียงพอของเงินทุน
- ลักษณะของสินค้า เช่น ขนาดสินค้า สินค้าที่เป็นฤดูกาล ความเน่าเสียง่ายของสินค้า การทดแทนกันได้ของสินค้า และความเสื่อมของสินค้า
- สภาวะทางเศรษฐกิจ สภาวะการแข่งขัน
- กระบวนการผลิตที่ใช้ การใช้ระบบผลิตแบบทันเวลาพอดี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คลังสินค้าสามารถใช้งานได้ทั้งในด้านการเป็นแหล่งอุปทาน (Physical supply) และการกระจายสินค้า (Physical distribution) ดังนี้

1. คลังสินค้าช่วยสนับสนุนการผลิต (Manufacturing support) โดยคลังสินค้าจะทำหน้าที่ในการรวบรวมวัตถุดิบในการผลิต ชิ้นส่วน และส่วนประกอบต่างๆ จากซัพพลายเออร์ เพื่อส่งป้อนให้กับโรงงานเพื่อผลิตเป็นสินค้าสำเร็จรูปต่อไป

2. คลังสินค้าช่วยผสมผสานผลิตภัณฑ์ (Mixing warehouse) ในกรณีที่มีการผลิตสินค้าจากโรงงานหลายแห่งคลังสินค้ากลาง (Center warehouse) จะทำหน้าที่รวบรวมสินค้าสำเร็จรูปจากโรงงานต่างๆ ไว้ที่เดียวกัน (Mixing warehouse) เพื่อส่งมอบให้กับลูกค้าตามต้องการ ซึ่งขึ้นอยู่กับลูกค้าแต่ละรายว่าต้องการสินค้าจากโรงงานใดบ้าง

3. คลังสินค้าช่วยรวบรวมสินค้า (Consolidation warehouse) ในกรณีที่ลูกค้าต้องการซื้อสินค้าจำนวนมากจากโรงงานหลายแห่ง คลังสินค้าจะช่วยในการรวบรวมสินค้าจากหลายแหล่งเพื่อเป็นการขนส่งขนาดใหญ่ซึ่งช่วยประหยัดค่าขนส่ง

4. คลังสินค้าช่วยแบ่งแยกสินค้า (Break bulk warehouse) ในกรณีที่การขนส่งจากผู้ผลิตมีหีบห่อขนาดใหญ่ คลังสินค้าจะเป็นแหล่งที่ช่วยในการแบ่งแยกสินค้าให้มีขนาดเล็กเพื่อส่งมอบให้กับลูกค้ารายย่อยต่อไป

การคลังสินค้ามีความสัมพันธ์กับกิจกรรมด้านอื่นๆ ของโลจิสติกส์ เช่น การผลิต การขนส่ง และการให้บริการลูกค้า ดังนี้

การคลังสินค้าและการผลิต (Warehousing and Production)

การผลิตสินค้าจำนวนน้อยทำให้เกิดสินค้าคลังจำนวนน้อยซึ่งต้องการพื้นที่เก็บสินค้าจำนวนน้อย แต่ส่งผลให้ผลิตบ่อยครั้ง ซึ่งทำให้ต้นทุนการตั้งเครื่องจักร (Setup Cost) สูง ในทางตรงกันข้ามการเดินสายการผลิตเพื่อผลิตสินค้าจำนวนมากก่อให้เกิดการประหยัดต่อขนาด (Economies of scale) ซึ่งทำให้ต้นทุนการผลิตต่อหน่วยต่ำ แต่ทำให้เกิดสินค้าคงคลังจำนวนมากและต้องการพื้นที่จัดเก็บมาก นอกจากนั้นในบางครั้งธุรกิจจะสั่งซื้อวัตถุดิบหรือส่วนประกอบต่างๆ เพื่อ

ต้องการได้ส่วนลด ซึ่งจะทำให้ต้นทุนในการผลิตสินค้าลดลงแต่ ต้นทุนสินค้าคงคลังเพิ่มขึ้นเช่นกัน ดังนั้นผู้บริหารจึงควรตัดสินใจโดยพิจารณาจากต้นทุนรวมที่ต่ำที่สุด

การคลังสินค้าและการขนส่ง (Warehousing and Transportation)

คลังสินค้าจะรับวัตถุดิบจากซัพพลายเออร์หลายรายเพื่อรวบรวมเป็นขนาดการขนส่งที่ใหญ่ขึ้นและส่งป้อนให้กับโรงงานการผลิตต่อไป ซึ่งทำให้เกิดการประหยัดต่อขนาดการขนส่ง ส่วนการขนส่งจากคลังสินค้าไปให้ลูกค้าสามารถจะประหยัดค่าขนส่งได้เช่นกัน โดยคลังสินค้าจะรับสินค้าจากหลายโรงงานเพื่อรวบรวมส่งให้กับลูกค้า ซึ่งจะทำให้เกิดการประหยัดมากกว่าการที่แต่ละโรงงานส่งสินค้าให้ลูกค้าโดยตรง ซึ่งการขนส่งโดยรวมนี้จะขนส่งโดยใช้ขนาดรถบรรทุก (TL) หรือขนาดที่น้อยว่ารถบรรทุก (LTL) ได้

การคลังสินค้าและการให้การบริการลูกค้า (Warehousing and Customer Service)

การคลังสินค้าและการให้บริการลูกค้ามีความสัมพันธ์กันหลายประการ ตัวอย่างเช่น นโยบายการให้บริการตลอด 24 ชั่วโมง ต้องการสินค้าคงคลังจำนวนมาก นอกจากนั้นการพยากรณ์ความต้องการสินค้าให้ถูกต้องเป็นสิ่งที่กระทำได้ยาก ดังนั้น คลังสินค้าจึงมีความจำเป็นที่จะต้องเก็บสินค้าส่วนเกินกว่าความต้องการลูกค้าไว้จำนวนหนึ่ง เพื่อให้สามารถรองรับความต้องการที่ไม่ได้คาดหวัง (Unexpected demand) ไว้ก่อนได้ การที่มีสินค้าคงคลังส่วนเกินไว้จำนวนหนึ่งทำให้สามารถรองรับความต้องการลูกค้าได้ในกรณีที่การผลิตมีปัญหาหรือการส่งมอบจากโรงงานล่าช้ากว่าปกติ

การดำเนินงานของคลังสินค้า

หน้าที่สำคัญของคลังสินค้ามี 3 ประการได้แก่ 1) การเคลื่อนย้าย (Movement) 2) การเก็บรักษา (Storage) และ 3) การถ่ายโอนข้อมูล (Information Transfer) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. การเคลื่อนย้าย (Movement): ประกอบด้วยกิจกรรมย่อยต่างๆ ดังนี้

- การรับสินค้า (Receiving) ประกอบด้วยการถ่ายสินค้าออกจากพาหนะที่นำสินค้าเข้า การสำรวจความเสียหาย การตรวจนับสินค้าเพื่อเปรียบเทียบกับคำสั่งซื้อและรายงาน

- การถ่ายโอนสินค้า (Transfer or Put away) ประกอบด้วยการเคลื่อนย้ายสินค้าเข้าไปเก็บในคลังสินค้าและการเคลื่อนย้ายสินค้าเพื่อส่งออกไปให้ลูกค้า

- การเลือกหยิบสินค้า (Order picking/selection) เพื่อเตรียมส่งให้แก่ลูกค้าตามคำสั่งซื้อโดยเป็นการเลือกหยิบสินค้าประเภทต่างๆ ตามที่กำหนดเพื่อเตรียมจัดส่งต่อไป

- การส่งสินค้าผ่านคลัง (Cross docking) เป็นการขนส่งผ่านระหว่างจุดที่รับสินค้าเข้าและจุดที่ส่งสินค้าออกโดยอาจจะไม่จำเป็นต้องนำสินค้าไปเก็บไว้ในคลังสินค้าแต่อย่างใด

- การส่ง (Shipping) ประกอบด้วยการตรวจสอบคำสั่งซื้อที่จะส่งไป การปรับปรุงรายงานสินค้าคงคลัง การแยกประเภทสินค้า และการจัดบรรจุภัณฑ์ตามคำสั่งซื้อ และมีการบันทึกข้อมูลเพื่อการส่งออก เช่น ต้นทาง ปลายทาง ผู้รับ และรายละเอียดสินค้าที่ส่ง ฯลฯ

2. การจัดเก็บ (Storage) แบ่งออกเป็น 2 ประเภทได้แก่

- การจัดเก็บชั่วคราว (Temporary storage) เป็นการจัดเก็บสินค้าคงคลังตามปกติเท่าที่จำเป็น ซึ่งคลังสินค้าที่มีการจัดเก็บแบบชั่วคราวนี้จะเน้นไปที่หน้าที่การเคลื่อนย้ายสินค้า หรือการส่งสินค้าผ่านคลัง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดเก็บสินค้าชั่วคราวเท่านั้น

- การจัดเก็บกึ่งถาวร (Semi-permanent storage) จะเป็นการจัดเก็บในปริมาณเกินกว่าความต้องการปกติ ตัวอย่างการจัดเก็บประเภทนี้ได้แก่ สินค้าที่มีความต้องการเป็นฤดูกาล สินค้าที่มีการซื้อเก็บไว้ล่วงหน้าหรือสินค้าที่ซื้อเพื่อเก็งกำไร สินค้าที่ได้รับส่วนลดพิเศษ เป็นต้น

3. การถ่ายโอนข้อมูล (Information Transfer)

การถ่ายโอนข้อมูลเป็นหน้าที่สำคัญอย่างหนึ่งของการจัดการคลังสินค้า ซึ่งเกิดขึ้นไปพร้อมๆกับการเคลื่อนย้ายและการจัดเก็บสินค้า โดยทั่วไปข้อมูลที่ต้องการใช้ในการจัดการคลังสินค้า

ประกอบด้วยของสินค้าคงคลัง สถานที่เก็บสินค้า สินค้าประเภทต่างๆ การรับและส่งสินค้า ลูกค้า บุคลากร สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ฯลฯ

หน้าที่ของการจัดการคลังสินค้าทั้ง 3 ประการข้างต้นจำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือและการประสานงานอย่างดีจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ซึ่งการจัดการคลังสินค้าให้ประสบความสำเร็จนั้นควรทำงานเป็นทีม และมีการนำแนวคิดการจัดการคุณภาพมาใช้ในการดำเนินงาน อนึ่ง การมอบอำนาจในการตัดสินใจให้พนักงานจะช่วยให้พนักงานสามารถแก้ไขปัญหาของการปฏิบัติงานได้ระดับหนึ่ง

ผลิตภาพของสินค้าคงคลัง

ในการที่จะทำให้เกิดประสิทธิภาพสูงที่สุด แต่ละองค์ประกอบย่อยในระบบโลจิสติกส์ต้องมีการดำเนินการอยู่ในระดับที่เหมาะสม กล่าวคือจะต้องมีผลิตภาพอยู่ในระดับสูงโดยเฉพาะในเรื่องของคลังสินค้า การที่ผลิตภาพเพิ่มขึ้นเป็นสิ่งสำคัญในเรื่องของการลดต้นทุนและการปรับปรุงการให้บริการลูกค้า โดยทั่วไปสาเหตุของความไม่มีประสิทธิภาพของการจัดการคลังสินค้ามีดังนี้

- การลำเลียงสินค้าที่มากเกินไป
- การใช้พื้นที่ไม่คุ้มประโยชน์
- มีต้นทุนและเวลาที่เสียไปจากการใช้เครื่องจักรเก่า
- สถานีที่ใช้ในการรับส่งสินค้าไม่เหมาะสม
- ระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้ไม่ทันสมัย

การวัดผลิตภาพของคลังสินค้า

การวัดผลิตภาพของคลังสินค้าสามารถพิจารณาได้หลายประเภทดังนี้

1. อัตราส่วนผลิตภาพ (Productivity ratio) ซึ่งเป็นอัตรส่วนของผลผลิตที่ได้ (Output) ต่อปัจจัยการผลิต (Input) เช่น จำนวนลังสินค้าที่คนงานสามารถขนได้ต่อชั่วโมงการทำงาน จำนวนสินค้าที่เครื่องจักรสามารถเลือกหยิบได้ต่อชั่วโมงเครื่องจักร ฯลฯ

2. อัตราส่วนการใช้ประโยชน์ (Utilization ratio) ซึ่งเป็นอัตราส่วนของกำลังผลิตที่ใช้ไป (Capacity used) ต่อกำลังผลิตที่มีอยู่ (Availability capacity) เช่น จำนวนชั่วโมงแรงงานที่ใช้ไปต่อจำนวนชั่วโมงแรงงานทั้งหมด จำนวนชั้นวางที่ใช้ไปต่อจำนวนชั้นวางทั้งหมด ฯลฯ
3. อัตราส่วนผลผลิตที่ได้จริง (Actual output) ต่อผลผลิตมาตรฐาน (Standard output) เช่น จำนวนลังสินค้าที่ขนส่งได้จริงต่อชั่วโมงต่อจำนวนลังสินค้าควรจะขนส่งได้ตามมาตรฐาน อัตราผลตอบแทนต่อสินทรัพย์ที่เกิดขึ้นจริงต่ออัตราผลตอบแทนต่อสินทรัพย์ที่กำหนดไว้

อัตราส่วนทั้งสามข้างต้นจะมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ซึ่งการเลือกใช้อัตราส่วนใดแล้วแต่ความเหมาะสมของแต่ละกิจการ การจัดการผลิตภาพที่ดีช่วยให้เกิดประโยชน์ในเรื่องของคลังสินค้าดังนี้ 1) ปรับปรุงการให้บริการลูกค้า เช่น การขนส่งดีขึ้น ความผิดพลาดลดลง รอบเวลาการสั่งลดลง 2) เพิ่มความถูกต้องของสินค้าคงคลัง 3) มีการใช้ประโยชน์จากพื้นที่เพิ่มขึ้น คือมีการจัดเก็บสินค้าที่เหมาะสมและถูกต้อง 4) ผลิตภาพแรงงานเพิ่มขึ้น คือ จำนวนสินค้าที่คนงานลำเลียง จัดเก็บและนำออกเพิ่มขึ้น

การปรับปรุงผลิตภาพของคลังสินค้า

คลังสินค้าเป็นส่วนประกอบที่สำคัญในระบบโลจิสติกส์เนื่องจากมีผลกระทบอย่างสูงต่อต้นทุนและการให้บริการ ดังนั้นควรให้ความสำคัญกับการปรับปรุงผลิตภาพของคลังสินค้า ดังนี้

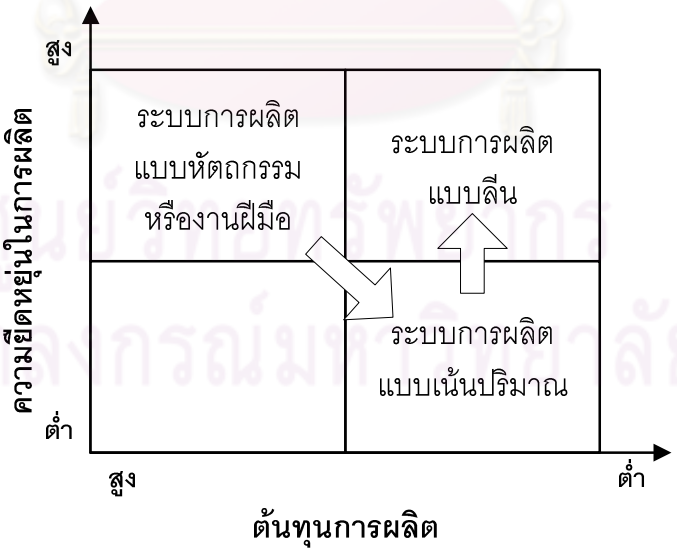
1. โปรแกรมที่เกี่ยวกับวิธีการ (Method-Related Programs) เป็นการพิจารณาวิธีการต่างๆ มาช่วยในการปรับปรุงผลิตภาพของคลังสินค้า เช่น การใช้ประโยชน์จากความจุของคลังสินค้า การเลือกหยิบสินค้า การบรรจุหีบห่อ การตรวจนับสินค้า และการบรรจุภัณฑ์แบบมาตรฐาน ฯลฯ
2. โปรแกรมที่เกี่ยวกับเครื่องมือ (Equipment-related Programsเป็นการพิจารณาเทคโนโลยีใหม่ๆของเครื่องมือต่างๆมาช่วยในการปรับปรุงผลิตภาพ เช่น การใช้เครื่องสแกนเนอร์ การใช้เครื่องปิดฉลากสินค้าอัตโนมัติ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยกำหนดสายพานลำเลียงสินค้า ฯลฯ

3. โปรแกรมที่เกี่ยวกับระบบ (System-Related Programs) เป็นการพิจารณาระบบต่างๆในการจัดการคลังสินค้าเพื่อช่วยในการปรับปรุงผลิตภาพของคลังสินค้า เช่น ปรับปรุงระบบเส้นทางและตำแหน่งที่เก็บสินค้า การปรับปรุงระบบการจัดวางสินค้า ฯลฯ

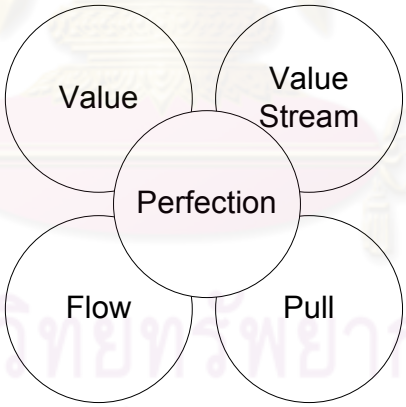
4. โปรแกรมที่เกี่ยวกับการฝึกอบรม/การจูงใจ (Training/Motivation Related Programs) เป็นการพิจารณาการฝึกอบรม/การจูงใจพนักงานในคลังสินค้าเพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากขึ้นซึ่งจะส่งผลให้ผลิตภาพด้านแรงงานสูงขึ้น เช่น การจัดอบรมพนักงาน การทำงานเป็นทีม ระบบการจูงใจ ฯลฯ

2.2 ระบบการผลิตแบบลีน

ระบบการผลิตแบบลีน (Lean Manufacturing or Lean Production) คือระบบการผลิตที่มุ่งเน้นในการลดหรือจำกัดความสูญเปล่า (Waste) โดยการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง เพื่อลดต้นทุนและเพิ่มผลิตภาพ (Productivity) โดยยึดความพึงพอใจของลูกค้าเป็นหลัก (นิพนธ์ บัวแก้ว, 2547)



วิวัฒนาการของระบบการผลิตแบบลีนโดยสังเขป เริ่มจากหลังสงครามโลกครั้งที่ 1 ใน บริษัทฟอร์ด มีการปรับระบบการผลิตจากเดิมที่เป็นแบบหัตถกรรมหรืองานฝีมือ (Craft Production) ที่มีต้นทุนสูง มาเป็นการผลิตจำนวนมาก (Mass Production) เพื่อลดต้นทุนจากการประหยัดโดยขนาด (Economy of Scale) แต่การผลิตแบบ Mass Production มีข้อจำกัดด้านความยืดหยุ่นในการผลิตต่ำ เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนรุ่นสูง ต่อมา จากข้อจำกัดในการผลิตในยุคหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 บริษัทโตโยต้าได้ประสบความสำเร็จการปรับปรุงกระบวนการผลิตแบบโตโยต้าที่มีต้นทุนผลิตต่ำ โดยทำให้การผลิตสามารถปรับเปลี่ยนรุ่นการผลิตได้เร็ว เน้นความต่อเนื่องในการผลิต และกำจัดความสูญเปล่าในกระบวนการ ต่อมาช่วงทศวรรษที่ 90 ศาสตราจารย์ James Womack แห่ง MIT ได้นำเสนอผลงานทางวิชาการด้านยานยนต์ และหนังสือ “The Machine That Change The World” ซึ่งเป็นพื้นฐานจากการศึกษาเทคนิคการผลิตของโตโยต้า และเรียกการผลิตแบบดังกล่าวว่า “Lean Manufacturing” จากนั้นมา โดยแนวทางของระบบการผลิตแบบลีนประกอบด้วย



The Five Lean Theme and Steps

ที่มา: Salman Taghizadegan, Essentials of Lean Six Sigma, 2006: 68.

1. คุณค่า (Value) : ต้องทราบความต้องการที่แท้จริงของลูกค้า และเพื่อผลิตสิ่งที่เป็นความต้องการของลูกค้า เพราะการผลิตสิ่งที่ลูกค้าไม่ต้องการก็คือการสูญเปล่า กระบวนการที่ไร้ความสูญเปล่า (Waste-free) เป็นกระบวนการที่ดำเนินไปอย่างถูกต้องโดยต้องใช้เวลาและความพยายามที่

จะกำจัดการสูญเปล่าออกจากกระบวนการ ดังนั้นกระบวนการที่สร้างคุณค่าจึงเป็นสิ่งสำคัญ โดยลูกค้าจะเป็นผู้ที่กำหนดคุณค่า

2. แผนภาพการไหลของคุณค่า (Value Stream Mapping) : คือการเขียนแผนภาพของกระบวนการเพื่อแสดงให้เห็นถึงการไหลของวัตถุดิบและข้อมูลสารสนเทศในกระบวนการได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์หรือบริการนั้นๆ เพื่อทำการกำจัดกระบวนการที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มออกไป แผนภาพกระบวนการสามารถทำได้โดยสร้าง Value Stream Mapping (VSM) โดยที่ Value Stream คือ กิจกรรมหรืองานทั้งหมดที่ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ให้กับลูกค้า (ทั้งสิ่งก่อให้เกิดคุณค่าเพิ่มและไม่มีคุณค่าเพิ่ม)

3. การไหล (Flow) : ผลิตภัณฑ์ควรไหลผ่านกระบวนการเพิ่มคุณค่าอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ ปราศจากการรอคอย ซึ่งจะนำไปสู่การมีระดับสินค้าคงคลังเป็นศูนย์ การไหลแบบต่อเนื่องจะทำให้การผลิตมีช่วงเวลานำ (Lead Time) น้อย เพื่อให้สามารถวางแผนการผลิตตามความต้องการของลูกค้าได้ และเพื่อการควบคุมการปรับเรียบการผลิตให้ปริมาณการผลิตกับปริมาณความต้องการของลูกค้าใกล้เคียงกัน เป็นการป้องกันความสูญเปล่าจากการผลิตมากเกินไป การกำจัดความสูญเปล่าจากการมีสินค้าคงคลัง และการปรับเรียบการผลิตที่เหมาะสมทำให้สามารถสลับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ได้ง่ายและเกิดความยืดหยุ่นในกระบวนการ

4. การดึง (Pull) คือการผลิตสินค้าเฉพาะในปริมาณและช่วงเวลาที่ลูกค้าต้องการ แนวคิดแบบลีนถือว่าการผลิตสินค้าใดๆ ก็ตามที่ขายไม่ได้จัดเป็นความสูญเปล่าเนื่องจากเกิดสินค้าคงคลังหรือวัสดุคงคลัง วัตถุประสงค์ของการผลิตแบบทันเวลาพอดี คือ การสร้างความสมดุล และความสัมพันธ์ของปริมาณการผลิตกับความต้องการเพื่อกำจัดความสูญเปล่าที่มากเกินไป ในทางปฏิบัติความต้องการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาจึงได้นำ Takt Time มาใช้เป็นเครื่องมือในการจัดสมดุลของการไหล

5. ความสมบูรณ์แบบ (Perfection) คือ พยายามมุ่งสู่การสร้างคุณค่าที่ “สมบูรณ์แบบ” เพื่อนำเสนอต่อลูกค้าและกำจัดความสูญเปล่า โดยการพัฒนาและปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement) โดยหลักคิดของลีนได้มุ่งเน้นเรื่องการแข่งขันกับความสมบูณ์แบบมากกว่าเรื่องการเทียบเคียงสมรรถนะ (Benchmarking)

ความสูญเปล่า 7 ประการ

1. การผลิตเกินความจำเป็น (Overproduction) เป็นการผลิตที่มากเกินความต้องการลูกค้า ผลิตแต่เนิ่นๆ หรือผลิตเร็วกว่าที่กระบวนการทำงานถัดไปต้องการ

2. ความสูญเสียที่เกิดจากสินค้าคงคลัง (Inventory waste) มีการจัดหาวัตถุดิบหรือชิ้นงานในกระบวนการหรือสินค้าสำเร็จรูปจัดเก็บไว้ในคลังสินค้ามากเกินไปต่อการผลิตแบบไหลทีละชิ้น (One-piece Flow) ซึ่งเป็นการผลิตแบบไหลทีละชิ้นงานต่อเนื่องเป็นรุ่นๆ ไป

3. การผลิตสินค้าที่มีข้อบกพร่องหรือเสียหาย (Defective product) รวมถึงสินค้าหรือผลิตภัณที่จำเป็นต้องได้รับการตรวจสอบ (Inspection) การคัดแยก (Sorting) สินค้าแตกหัก (Scrapping) สินค้าคุณภาพต่ำ (Downgrading) สินค้าทดแทนหรือต้องทำการซ่อมแซม (Replacement or Repair)

4. ขั้นตอนการทำงานที่มากเกินไป (Over processing) เกิดความพยายามในการผลิตมากเกินไปในส่วนที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มต่อสินค้า ผลิตภัณฑ์หรือบริการในมุมมองของลูกค้า

5. การรอคอย (Waiting) เวลาในการรองานทั้งในส่วนการรอกำลังคน (Manpower) วัตถุดิบ (Material) เครื่องจักร (Machinery) การประเมินตรวจสอบหรือการตรวจวัด (Measurement) หรือแม้แต่ข้อมูลสารสนเทศต่างๆ(Information) คน (People): มีการใช้ทักษะและประสบการณ์ของคนไม่เต็มที่ตามความสามารถจริงที่เขามี

6. การเคลื่อนไหว (Motion) การเคลื่อนไหวของคน เครื่องมืออุปกรณ์การทำงานและเครื่องจักรซึ่งไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มต่อสินค้าหรือผลิตภัณฑ์

7. ความสูญเสียที่เกิดจากการขนส่ง (Transportation waste) ชิ้นส่วนหรือเครื่องจักรที่มีการขนส่งหรือขนย้ายขึ้นภายในโรงงาน

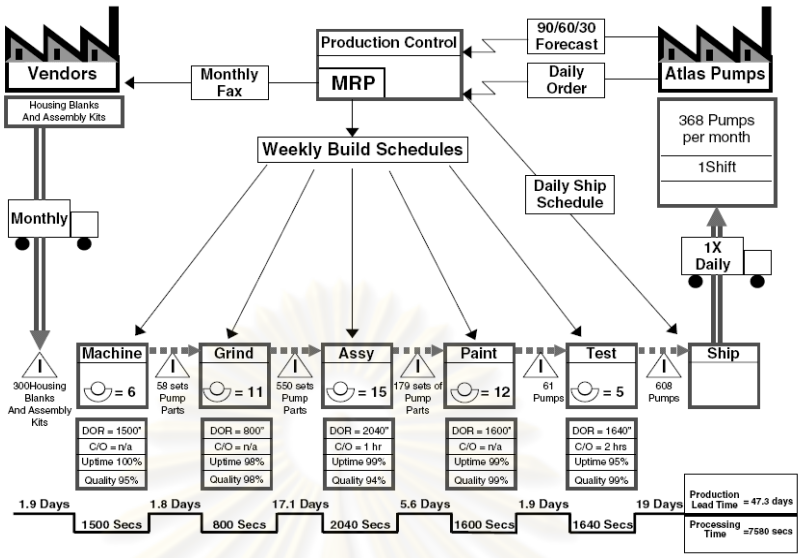
วัตถุประสงค์ที่สำคัญของการนำการผลิตแบบลีนไปปฏิบัติคือการกำจัดความสูญเสียทั้ง 7 ประการนี้ การลดหรือการกำจัดความสูญเสียอย่างต่อเนื่องจะทำให้สามารถลดต้นทุนและรอบเวลาการผลิตได้

2.3 สายธารคุณค่า (Value Stream Mapping)

การไหลของกิจกรรม และตัวงาน ที่ก่อให้เกิดคุณค่าต่อลูกค้า คือ สายธารคุณค่า, และการนำหลักการจัดการของลีน ไปก่อให้เกิดสายธารคุณค่า เรียกว่า การจัดการสายธารคุณค่า (Tapping and Shuker, 2003) แนวคิดของการบริหารปรับปรุงในสายธารคุณค่าที่สำคัญคือ การพิจารณากระบวนการ กิจกรรม หรือองค์กรที่อยู่ในการผลิตเข้าด้วยกัน โดยทำให้เห็นการไหลของวัตถุดิบและสารสนเทศทั้งหมดและเลือกปรับปรุงส่วนที่ทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดจากการร่วมกันวิเคราะห์หาจุดที่ทำให้เกิดความสูญเปล่า วัตถุประสงค์เบื้องต้นในการจัดทำผังสายธารคุณค่า นั้นเพื่อให้สามารถจำแนกงานออกเป็น 3 ประเภท ตามคุณค่าของกิจกรรม ได้แก่

1. กิจกรรมที่มีคุณค่าเพิ่ม (Value Added: VA) เป็นกิจกรรมที่สร้างคุณค่าตามการรับรู้ของลูกค้า
2. กิจกรรมที่จำเป็นแต่ไม่มีคุณค่าเพิ่ม (Necessary but Non Value Added: NNVA) เป็นกิจกรรมที่ไม่ได้สร้างคุณค่าแต่เป็นความจำเป็นของระบบในปัจจุบัน จึงไม่สามารถกำจัดออกไปได้ ซึ่งแม้รับรู้ได้ว่าเป็นความสูญเปล่า แต่อาจจำเป็นต้องยอมให้เกิดขึ้นในกระบวนการ
3. กิจกรรมที่ไม่มีคุณค่าเพิ่ม (Non Value Added: NVA) คือ กิจกรรมที่ไม่ได้สร้างคุณค่าตามการรับรู้ของลูกค้า และสามารถกำจัดออกได้โดยทันที ตัวอย่างเช่น เวลารอคอย, การกอง/สุ่มผลิตภัณฑ์ระหว่างการผลิต, การทำงานหรือกิจกรรมเดียวกันซ้ำๆ เป็นต้น

ผังสายธารคุณค่า (Value Stream Mapping: VSM) เป็นเครื่องมือแบบแผนภาพที่แสดงถึงเส้นทางการผลิตของผลิตภัณฑ์ ซึ่งแผนภาพจะแสดงทั้งการไหลของวัตถุดิบและข้อมูลในการผลิตนั้น มีประโยชน์ในการใช้จำแนกหรือระบุถึงขั้นตอนที่เป็นการเพิ่มคุณค่าและที่ไม่เพิ่มคุณค่าข้างต้น โดยทำให้มองเห็นกิจกรรม และการไหลทั้งหมดในการเคลื่อนย้ายสินค้าตั้งแต่วัตถุดิบจนไปสู่ผู้บริโภคขั้นสุดท้าย ซึ่งเพื่อความสะดวก และง่ายต่อการพิจารณา VSM ถือเป็นเครื่องมือพื้นฐานในการที่จะพยายามผลักดันองค์กรให้เข้าสู่การผลิตแบบลีนก่อนที่จะไปใช้เครื่องมืออื่น ๆ

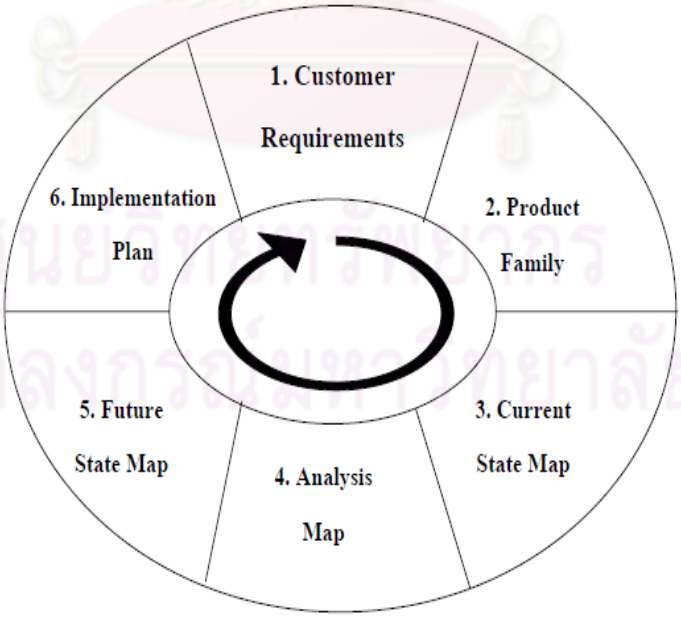


ตัวอย่าง Value Stream Mapping

(ที่มา: Reinventing Lean - Introducing Lean Management into the Supply Chain, 2006: 238)

ขั้นตอนการทำแผนผังสายธารคุณค่า

ขั้นตอนการทำแผนผังสายธารคุณค่า ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ตามลำดับดังต่อไปนี้



1. การกำหนดความต้องการของลูกค้า (Customer Requirement)

การจะเข้าถึงความต้องการของลูกค้าได้อย่างแท้จริงนั้นสามารถทำได้โดยการสำรวจและวิจัย รวมไปถึงวิธีการใดๆที่ให้ได้มาซึ่งข้อมูลความต้องการของลูกค้าหรือผู้บริโภคขั้นสุดท้ายอย่างถูกต้อง เพื่อจะสามารถนำเสนอสินค้าหรือบริการเพื่อตอบสนองความต้องการนั้นได้อย่างถูกต้องและทำให้ลูกค้าได้รับความพึงพอใจ

2. กำหนดกลุ่มผลิตภัณฑ์ (Product Family)

ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์ที่ลูกค้าต้องการที่ผ่านขั้นตอนการกำหนดคุณค่านั้นมีหลายชนิดหลายรุ่นที่มีขั้นตอนการผลิตแตกต่างกัน จะต้องทำการเลือกกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่จะนำมาทำการเขียนแผนภาพเสียก่อน ซึ่งมีหลักการดังนี้ (ดัดแปลงจาก เกียรติขจร โฆมานะสิน, 2550)

- ใช้การแบ่งกลุ่มตามข้อกำหนดของลูกค้า เมื่อข้อกำหนดของสินค้าแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน (สินค้าสเปคเดียวกัน จัดไว้กลุ่มเดียวกัน)
- ใช้การแบ่งกลุ่มตามปริมาณการผลิตสินค้าปริมาณความต้องการสินค้าแต่ละชนิดแตกต่างกันอย่างชัดเจน (ใช้หลักพาเรโตหรือกฎ 20:80)
- ใช้การแบ่งกลุ่มตามกระบวนการ เมื่อขั้นตอนและกระบวนการผลิตสินค้าแต่ละชนิดมีความแตกต่างกัน (จัดตามกลุ่มที่มีกระบวนการเหมือนกัน ไว้ด้วยกัน)

3. การเขียนผังสถานะปัจจุบัน (Current State Mapping)

เป็นการวาดแผนภาพกระบวนการผลิตที่แสดงทั้งการไหลของวัตถุดิบ และการไหลของข้อมูลในกระบวนการผลิตในปัจจุบัน เริ่มจากขั้นตอนการวาดผังภายนอก (External Mapping) โดยแสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์กร คือ ระหว่างโรงงานผลิตเองกับผู้ส่งวัตถุดิบ (Supplier) และกับลูกค้า (Customer) และผังภายใน (Internal Mapping) ที่แสดงกิจกรรมในกระบวนการที่เกี่ยวข้องเฉพาะภายในองค์กร โดยผู้วาดต้องออกไปสังเกตการณ์ในกระบวนการจริง ๆ เพื่อเก็บรายละเอียด

ทั้งหมด และการวาดก็จะต้องเริ่มจากการสังเกตที่กระบวนการหลังสุดย้อนกลับไปข้างหน้าจะช่วยให้สามารถเข้าใจการไหลของการผลิตนั้นได้ง่ายขึ้น

4. การวิเคราะห์คุณค่า (Analysis Map)

เมื่อได้ผังสายธารคุณค่า (สถานะปัจจุบัน) แล้ว จะนำแผนภาพที่ได้มาพิจารณาและชี้บ่งความสูญเปล่า 7 ประการที่พบ เพื่อนำไปเลือกเครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์ความสูญเปล่าดังกล่าวอย่างเหมาะสม จากนั้นจึงกำหนดเทคนิคหรือเครื่องมือต่างๆ เพื่อใช้กำจัดความสูญเปล่าดังกล่าว ขั้นตอนการวิเคราะห์คุณค่านี้จัดว่ามีความสำคัญอย่างยิ่ง

5. การเขียนแผนภาพสถานการณ์อนาคต (Future State Drawing)

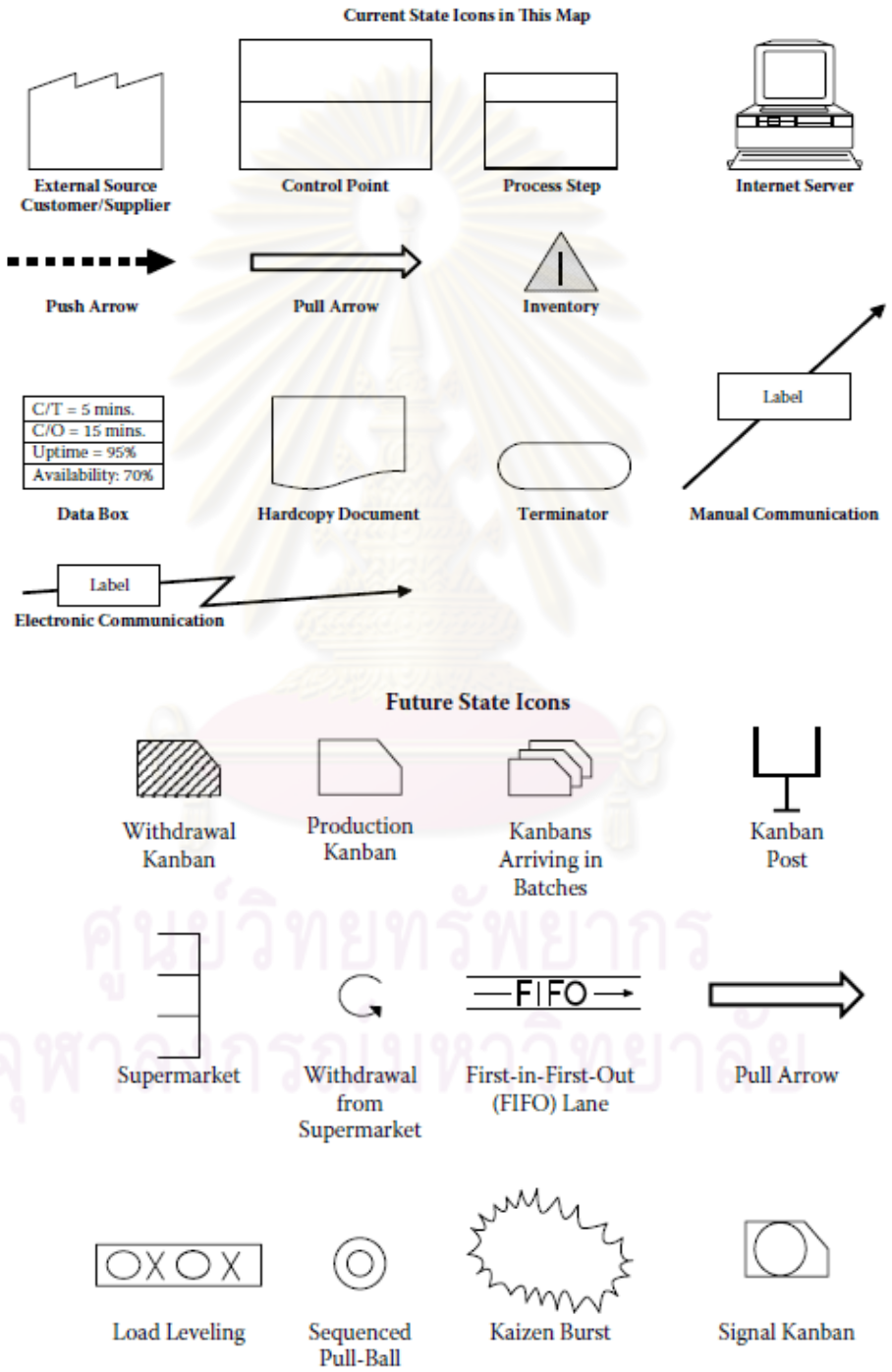
ขั้นตอนนี้เป็นการวาดแผนภาพกระบวนการผลิตใหม่ที่ถูกปรับปรุงโดยการกำจัดความสูญเปล่าต่างๆออกไป และปรับปรุงกระบวนการหรือขั้นตอนการผลิตใหม่ แล้วจะได้แผนภาพกระบวนการผลิตในสถานการณ์อนาคต (Future State Mapping) การปรับปรุงนี้จะทำให้ข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้อง เช่น เวลานำเปลี่ยนแปลงไปด้วย ซึ่งจะต้องแสดงไว้ให้เห็นในแผนภาพด้วยเนื่องจากการปรับปรุงแผนภาพกระบวนการผลิตนี้ยังไม่ได้นำมาใช้ในกระบวนการผลิตจริง

6. การนำไปใช้งาน (Implementation)

เมื่อสังเกตได้ว่าค่าที่แสดงถึงประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตเช่น ค่าเวลานำ รอบเวลาการผลิต ที่ได้จากแผนภาพกระบวนการผลิตในสถานการณ์อนาคตมีค่าที่แสดงว่าประสิทธิภาพดีขึ้นจากกระบวนการผลิตแบบเดิม เราก็สามารถนำกระบวนการผลิตใหม่ที่ปรับปรุงแล้วนั้นไปใช้ในกระบวนการผลิตจริงได้ต่อไป แต่ถ้าหากพบว่ายังสามารถปรับปรุงหรือกำจัดความสูญเปล่าในจุดใดได้อีก ก็สามารถทำให้แผนภาพกระบวนการผลิตในสถานการณ์อนาคตนั้นเปลี่ยนเป็นแผนภาพกระบวนการผลิตในสถานการณ์ปัจจุบัน แล้วดำเนินการซ้ำต่อไป

ตัวอย่างสัญลักษณ์ที่ใช้ในผังสายธารคุณค่า (สถานะปัจจุบัน และสถานะอนาคต)

Source: Nash and Polling. Mapping the Total Value Stream (2008: 166,174)



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.4 เครื่องมือวิเคราะห์สายธารคุณค่า (Value Stream Analysis Tool)

เหตุที่กระบวนการทางธุรกิจของแต่ละองค์กรมีความแตกต่างกัน ดังนั้นสายธารคุณค่าของแต่ละองค์กรมีความสูญเปล่าที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นการเลือกใช้เครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์ความสูญเปล่าอย่างเหมาะสมจึงมีความสำคัญ โดย Hines and Rich (1997) ได้พัฒนาสิ่งที่ช่วยคัดเลือกเครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์สายธารคุณค่าให้เหมาะสมตามประเภทความสูญเปล่าเจ็ดประการที่สำรวจพบ เรียกว่า “Value Stream Analysis Tool (VALSAT)” โดยเสนอเครื่องมือทั้งเจ็ดอย่างประกอบด้วย Process Activity Mapping , Supply Chain Response Matrix, Production Variety Funnel , Quality Filter Mapping, Demand Amplification Mapping, Decision Point Analysis และ Physical Structure Mapping ซึ่งแต่ละเครื่องมือมีความสอดคล้องกับลักษณะความสูญเปล่าที่พบจากกระบวนการแตกต่างกัน จะเห็นว่า Process Activity Mapping มีขอบเขตการใช้งานที่สามารถรองรับประเภทความสูญเปล่าได้หลากหลาย ดังแสดงให้เห็นตามตารางนี้

ตารางการเลือกใช้เครื่องมือวิเคราะห์สายธารคุณค่า VALSAT โดย Hines and Rich (1997)

	Mapping tool						
Wastes/structure	Process activity mapping	Supply chain response matrix	Production variety funnel	Quality filter mapping	Demand amplification mapping	Decision point analysis	Physical structure (a) volume (b) value
Overproduction	L	M		L	M	M	
Waiting	H	H	L		M	M	
Transport	H						L
Inappropriate processing	H		M	L		L	
Unnecessary inventory	M	H	M		H	M	L
Unnecessary motion	H	L					
Defects	L			H			
Overall structure	L	L	M	L	H	M	H

Notes: H =High correlation and usefulness
M = Medium correlation and usefulness
L = Low correlation and usefulness

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผังกระบวนกิจกรรม (Process Activity mapping)

ผังกระบวนกิจกรรม (Process Activity Mappings) เป็นเครื่องมือทางวิศวะอุตสาหการสำหรับศึกษาการจัดการการไหลของวัตถุดิบในกระบวนการ เพื่อประโยชน์ในการกำจัดความสูญเสีย ความไม่สอดคล้องของระบบ ความไม่สมเหตุสมผลของงานกับสถานที่ทำงาน โดยมีลักษณะเป็นตารางบันทึกข้อมูลลำดับขั้นตอนของกิจกรรมที่ทำในกระบวนการผลิตและรายละเอียดต่างๆในแต่ละกิจกรรมนั้น เช่น เวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรม ระยะทางการเคลื่อนย้าย จำนวนคนงานที่ใช้เป็นต้น การจัดทำ Process Activity Mapping ประกอบด้วย 5 ลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษากระบวนการทำงาน (Flow Process)
2. ทำการแยกแยะความสูญเสียที่มีในกระบวนการ
3. พิจารณากระบวนการว่าสามารถเรียงลำดับขั้นตอนใหม่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานได้
4. พิจารณารูปแบบการไหลที่ดีขึ้น (Better flow pattern) ซึ่งประกอบไปด้วยกระบวนการไหลและเส้นทางการเคลื่อนย้ายที่ต่าง ๆ กัน
5. พิจารณาเกี่ยวกับทุก ๆ สิ่งที่ทำในแต่ละกระบวนการว่ามีความจำเป็นและเกิดคุณค่าต่องานจริง ๆ หรือไม่ รวมทั้งพิจารณาว่าอะไรจะเกิดขึ้นหากได้มีการกำจัดงานหรือกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่าและไม่มีความจำเป็นออกไป

ในขั้นต้นของการวิเคราะห์ ควรบันทึกรายละเอียดที่ต้องการทั้งหมดในแต่ละกระบวนการเพื่อนำผลที่ได้ไปเขียนเป็นแผนภาพของกระบวนการ (Map of the Process) โดยแบ่งกิจกรรมในกระบวนการเป็น 5 ประเภท คือ การปฏิบัติงาน (Operation) การเคลื่อนย้าย (Transportation) การตรวจสอบ (Inspection) การรอคอย (Delay) และการเก็บ (Storage) มีการระบุพื้นที่ใช้งาน, ระยะทางในการเคลื่อนที่, เวลาที่ใช้ และจำนวนคนที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลเหล่านี้เป็นพื้นฐานสำหรับใช้ในการวิเคราะห์และปรับปรุงกระบวนการ

ผังตาราง SIPOC (SIPOC Diagram)

SIPOC (Supplier-Input-Output-Customer Diagram) เป็นผังกระบวนการอย่างหนึ่งสำหรับแสดงให้เห็นกระบวนการ, ผลลัพท์ และสิ่งนำเข้าที่เกี่ยวข้องเพื่อจะบ่งชี้ผู้จัดหาของสิ่งนำเข้า และลูกค้าของผลลัพธ์กระบวนการและ นอกจากนั้นยังแสดงข้อมูลของกระบวนการอาทิเช่น ช่วงเวลานำ จำนวน การจัดส่ง และคุณภาพ เป็นต้น (Feld, 2001) SIPOC Diagram เป็นเครื่องมือพื้นฐานที่สำคัญ (Toolkit) หนึ่งสำหรับปรับปรุงกระบวนการแบบ Lean Sigma โดยมีลักษณะเป็นผังตารางแสดงกระบวนการอย่างง่ายสำหรับการสำรวจและวิเคราะห์คุณค่าของกระบวนการ โดยแสดงขอบเขตและวัตถุประสงค์ของกระบวนการที่ชัดเจน

วัตถุประสงค์ของ SIPOC มีดังนี้ (Taghizadegan, 2006)

เพื่อบ่งชี้สิ่งที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการก่อนการเริ่มโครงการปรับปรุงกระบวนการ ได้แก่ ผู้จัดหา, สิ่งนำเข้า, กระบวนการ, ผลลัพธ์ และ ลูกค้าของกระบวนการ (รวมถึงข้อกำหนด) ในการเริ่มต้นทำ SIPOC สามารถเริ่มที่หัวข้อใดหัวข้อหนึ่งก่อนแล้วจึงลำดับไปหัวข้ออื่นได้

- เพื่อแยกความเชื่อมโยงระหว่างสิ่งนำเข้าและผลลัพท์กระบวนการออกจากกันโดยชัดเจน
- เพื่อแสดงแหล่งที่มาของข้อมูลที่รวบรวมได้ และใช้เพื่อสรุปการทบทวนผังการไหลของงาน
- เพื่อบ่งชี้โอกาสในการปรับปรุง

SIPOC มีการระบุถึงหัวข้อต่างๆ ดังต่อไปนี้

- ผู้จัดหา (suppliers) คือผู้ที่จัดการนำสิ่งนำเข้า สารสนเทศ วัสดุ และทรัพยากรอย่างอื่นที่จะใช้ทำงานในกระบวนการนั้น ๆ
- สิ่งนำเข้า (inputs) คือสารสนเทศ วัสดุ ที่ได้รับการจัดหามาเพื่อนำเข้าไปในกระบวนการ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- กระบวนการ (process) แสดงลำดับขั้นตอนวิธีการในการเปลี่ยนสิ่งนำเข้า (ซึ่งเป็นการเพิ่มมูลค่าเข้าไปด้วย)
- ผลนำออก (outputs) คือสินค้าและการบริการซึ่งเป็นผลลัพธ์ของกระบวนการ ซึ่งลูกค้าจะเป็นผู้ได้ใช้ประโยชน์
- ลูกค้า (customer) คือผู้ที่รับผลที่นำออกไปจากกระบวนการ อาจเป็นบุคคล หน่วยงานหรือกระบวนการอย่างอื่น

ภายหลังมักจะมีการระบุข้อกำหนดความต้องการของผลนำออก (Requirements) เพิ่มเข้าไปเพื่อเป็นการแสดงให้เห็นถึงความต้องการของลูกค้าชัดเจนขึ้นเพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงกระบวนการให้สอดคล้องอีกด้วย จึงสามารถใช้ในการทบทวนหรือระบุความต้องการลูกค้าได้

2.5 แนวทางการปรับปรุงปัญหาจากความสูญเปล่า 7 ประการ

1. ความสูญเปล่าเนื่องจากการผลิตมากเกินไป (Overproduction)

การผลิตสินค้าปริมาณมากเกินความต้องการการใช้งานในขณะนั้น หรือผลิตไว้ล่วงหน้าเป็นเวลานานมาจากแนวความคิดเดิมที่ว่าแต่ละขั้นตอนจะต้องผลิตงานออกมาให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อให้เกิดต้นทุนต่อหน่วยต่ำสุดในแต่ละครั้งโดยไม่คำนึงถึงว่าจะทำให้มีงานระหว่างทำ (Work in Process, WIP) ในกระบวนการเป็นจำนวนมากและทำให้กระบวนการผลิตขาดความยืดหยุ่น

ปัญหาจากการผลิตมากเกินไป

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

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การปรับปรุง

- บำรุงรักษาเครื่องจักรให้มีสภาพพร้อมผลิตตลอดเวลา
- ลดเวลาการตั้งเครื่องจักร โดยศึกษาเวลาในการตั้งเครื่องจักร จากนั้นทำการปรับปรุง
- ปรับปรุงขั้นตอนที่เป็นคอขวด (Bottle-neck) ในกระบวนการเพื่อลดรอบเวลาการผลิต
- ผลิตในปริมาณมากและเวลาที่ต้องการเท่านั้น
- ฝึกให้พนักงานมีทักษะหลายอย่าง

2. ความสูญเปล่าเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Inventory)

การซื้อวัสดุคราวละมากๆ เพื่อเป็นการประกันว่าจะมีวัสดุสำหรับผลิตตลอดเวลา หรือเพื่อให้ได้ส่วนลดในการสั่งซื้อ จะส่งผลให้วัสดุที่มีอยู่ในคลังมีปริมาณมากเกินความต้องการใช้งานอยู่เสมอเป็นภาระในการดูแลและการจัดการ

ปัญหาจากการเก็บวัสดุคงคลัง

- ใช้พื้นที่ในการจัดเก็บมาก
- ต้นทุนจม
- วัสดุเสื่อมคุณภาพ (หากระบบการควบคุมวัสดุคงคลังไม่ดีพอ)
- สั่งซื้อซ้ำซ้อน (หากระบบการควบคุมวัสดุคงคลังไม่ดีพอ)
- ต้องการแรงและการจัดการมาก

การปรับปรุง

- กำหนดระดับในการจัดเก็บ มีจุดสั่งซื้อที่ชัดเจน
- ควบคุมปริมาณวัสดุ โดยใช้เทคนิคการควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual control) เพื่อให้
- สามารถเข้าใจและสังเกตได้ง่าย
- ใช้ระบบ เข้าก่อน ออกก่อน (First in first out) เพื่อป้องกันไม่ให้มีวัสดุตกค้างเป็นเวลานาน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- วิเคราะห์หาวัสดุทดแทน (Value engineering) ที่สามารถสั่งซื้อได้ง่ายมาใช้แทน เพื่อลดปริมาณวัสดุที่ต้องทำการจัดเก็บ

3. ความสูญเปล่าเนื่องจากการขนส่ง (Transportation)

การขนส่งเป็นกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่วัสดุ เป็นการเคลื่อนที่ใด ๆ ภายในโรงงานอย่างเช่นDouble handling และการเคลื่อนที่ที่เกินความจำเป็น เป็นสาเหตุให้เกิดความเสียหายและทำให้สัดส่วนระหว่างเวลาในกระบวนการทำงานไม่เหมาะสม ดังนั้นจึงต้องควบคุมและลดระยะทางในการขนส่งให้เหลือเท่าที่จำเป็นเท่านั้น

ปัญหาการขนส่ง

- ต้นทุนในการขนส่ง ได้แก่ เชื้อเพลิง แรงงาน
- เสียเวลาในการผลิต
- วัสดุเสียหายหายวิธีการขนส่งไม่เหมาะสม
- เกิดอุบัติเหตุหากขาดความระมัดระวังในการขนส่ง

การปรับปรุง

- วางผังเครื่องจักรใหม่ จัดลำดับเครื่องจักรตามกระบวนการผลิตให้อยู่ในบริเวณเดียวกันเพื่อลดระยะทางขนส่งในแต่ละขั้นตอน
- ลดการขนส่งซ้ำซ้อน
- ใช้อุปกรณ์ขนถ่ายที่เหมาะสม
- ลดปริมาณชิ้นงานในการขนส่งแต่ละครั้ง เพื่อให้สามารถส่งงานไปให้ขั้นตอนต่อไปได้เร็วขึ้นไม่ต้องเสียเวลารอนาน

4. ความสูญเปล่าเนื่องจากการเคลื่อนไหว (Motion)

ท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม เช่น ต้องเอื้อมหยิบของที่อยู่ไกล ก้มตัวยกของหนักที่วางอยู่บนพื้นทำให้เกิดความล้าต่อร่างกายและทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงาน

ปัญหาจากการเคลื่อนไหว

- เกิดจากระยะทางในการเคลื่อนที่ทำให้สูญเสียเวลาในการผลิต

- เกิดความล้าและความเครียด
- อุบัติเหตุ
- เสียเวลาและแรงงานในการทำงานที่ไม่จำเป็น

การปรับปรุง

- ศึกษาการเคลื่อนไหว (Motion study) เพื่อปรับปรุงวิธีการทำงานให้เกิดการเคลื่อนไหวน้อยที่สุดและเหมาะสมที่สุดตามหลักการพลศาสตร์ (Ergonomic) เท่าที่จำได้
- จัดสภาพการทำงาน (Working condition) ให้เหมาะสม
- ปรับปรุงเครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำงานให้เหมาะสมกับสภาพร่างกายของผู้ปฏิบัติงาน
- ทำอุปกรณ์ช่วยในการจับยึดชิ้นงาน (Jig, Fixture) เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น
- ออกกำลังกาย

5. ความสูญเปล่าเนื่องจากกระบวนการผลิต(Processing)

เกิดจากกระบวนการผลิตที่มีการทำงานซ้ำ ๆ กันในหลายขั้นตอน ซึ่งไม่มีความจำเป็น เพราะงานเหล่านั้นไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์ รวมทั้งงานในกระบวนการผลิตที่ไม่ช่วยให้ตัวผลิตภัณฑ์เกิดความเที่ยงตรงมากขึ้นหรือคุณภาพดีขึ้น เช่น กระบวนการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นกระบวนการทีไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์ ดังนั้นกระบวนการนี้ควรรวมอยู่ในกระบวนการผลิตให้พนักงานหน้างานเป็นผู้ตรวจสอบไปพร้อมกับการทำงานหรือขณะคอยเครื่องจักรทำงาน

ปัญหาจากกระบวนการผลิต

- เกิดต้นทุนที่ไม่จำเป็นของการทำงาน
- สูญเสียพื้นที่การทำงานสำหรับกระบวนการนั้นๆ
- ใช้เครื่องจักและแรงงานโดยไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่ผลิตภัณฑ์

การปรับปรุง

- วิเคราะห์กระบวนการผลิตโดยใช้ Operation process chart

- ใช้หลักการ 5W 1H เพื่อ วิเคราะห์ความจำเป็นของแต่ละกระบวนการ
- หากระบวนการทดแทนที่ก่อให้เกิดผลลัพธ์ของงานอย่างเดียวกัน

6. ความสูญเปล่าเนื่องจากการรอคอย (Delay)

การรอคอยเกิดจากการที่เครื่องจักร หรือพนักงานหยุดการทำงานเพราะต้องรอคอยบางปัจจัยที่จำเป็นต่อการผลิต เช่น การรอวัตถุดิบ การรอคอยเนื่องจากเครื่องจักรขัดข้อง การรอคอยเนื่องจากกระบวนการผลิตไม่สมดุล การรอคอยเนื่องจากการเปลี่ยนรุ่นการผลิต เป็นต้น

ปัญหาจากการรอคอย

- ต้นทุนสูญเปล่าของแรงงาน เครื่องจักร และค่าโสหุ้ยที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม
- เกิดต้นทุนค่าเสียโอกาส
- เกิดปัญหาเรื่องขวัญและกำลังใจ

การปรับปรุง

- จัดวางแผนการผลิต วัตถุดิบ และลำดับการผลิตให้ดี
- บำรุงรักษาเครื่องจักรให้มีสภาพพร้อมใช้งานตลอดเวลา
- จัดสรรงานให้มีความสมดุล
- วางแผนการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต และจัดสรรกำลังคนให้เหมาะสม
- เครื่องมือที่จะใช้ปรับกระบวนการผลิตให้พร้อมก่อนหยุดเครื่อง
- ใช้อุปกรณ์เพื่อช่วยให้เกิดความสะดวกในการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต

7. ความสูญเปล่าเนื่องจากการผลิตของเสีย (Defect)

เมื่อของเสียถูกผลิตออกมา ของเสียเหล่านั้นอาจถูกนำไปแก้ไขใหม่ให้ได้คุณสมบัติตามที่ลูกค้าต้องการหรือถูกนำไปกำจัดทิ้ง จึงทำให้มีการสูญเสียเนื่องจากการผลิตเกิดขึ้น

ปัญหาจากการผลิตของเสีย

- ต้นทุนวัตถุดิบ เครื่องจักร แรงงาน สูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์
- สิ้นเปลืองสถานที่ในการจัดเก็บ และกำจัดของเสีย
- เกิดการทำงานซ้ำเพื่อแก้ไขงาน
- เกิดต้นทุนค่าเสียโอกาส

การปรับปรุง

- มีมาตรฐานของงานและมาตรฐานของวัตถุดิบที่ถูกต้อง
- พนักงานต้องปฏิบัติงานให้ถูกต้องตามมาตรฐานตั้งแต่แรก
- ปรับปรุงอุปกรณ์ที่สามารถป้องกันการทำงานที่ผิดพลาด (Poka-Yoke)
- ฝึกให้พนักงานมีจิตสำนึกทางด้านคุณภาพ
- ให้มีการตอบสนองข้อมูลด้านคุณภาพอย่างรวดเร็ว ในทุกขั้นตอนการผลิต

2.6 ตัวชี้วัดสำหรับการปรับปรุงกระบวนการวิเคราะห์คุณค่า

ตัวชี้วัดทั่วไปสำหรับกระบวนการวิเคราะห์คุณค่า ประกอบด้วย (ไลเคอร์, เจฟฟรีย์ เค. 2548)

- เวลานำ : เวลาโดยรวมที่ผลิตภัณฑ์อยู่ในระบบ
- อัตราส่วนการเพิ่มคุณค่า : ผลรวมของเวลาเพิ่มคุณค่า หารด้วยเวลานำ
- ระยะทางการเคลื่อนที่ของผลิตภัณฑ์
- ระยะทางการเคลื่อนที่ของบุคลากรในการปฏิบัติงาน
- ผลิตภาพ : ชั่วโมงการทำงานของบุคลากรต่อธุรกรรม
- จำนวนของช่วงการส่งต่องาน (Handoff) : จำนวนจุดเชื่อมต่อระหว่างกิจกรรม
- อัตราคุณภาพ : ร้อยละของผลิตภัณฑ์ที่ผ่านกระบวนการดำเนินงานครั้งแรกโดยไม่เกิดข้อบกพร่อง

การพิจารณาผลลัพธ์การปรับปรุงคุณค่า กระทำได้โดยการเปรียบเทียบตัวชี้วัดของกระบวนการข้างต้น ในระยะก่อนปรับปรุง (Current Stage Value Stream Mapping) กับระยะหลังปรับปรุง (Future Stage Value Stream Mapping) และวัดประสิทธิภาพการปรับปรุงจากผลต่างระหว่าง 2 ระยะข้างต้น

2.7 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พิสุทธิ์ จเร (2545) ได้ศึกษา การปรับปรุงการบริหารจัดการคลังสินค้าในโรงงานผลิตกระเบื้อง โดยเริ่มจากการศึกษาองค์รวมของกระบวนการธุรกิจการไหลของสารสนเทศ และการเคลื่อนที่ของกระเบื้อง ณ สภาพปัจจุบันของแผนกคลังสินค้าโดยใช้แผนภาพ IDEF 0 และใช้เทคนิคสายธารคุณค่า (Value Stream) และวิเคราะห์ผลกระทบ (FMEA) เพื่อลำดับความสำคัญของสาเหตุ โดยศึกษาทั้งปัจจุบันและที่ควรจะเป็น (As-is and To-be) เปรียบเทียบข้อดีข้อเสีย ผลการศึกษาว่าสามารถลดการเคลื่อนย้ายจาก 3425 เมตร เหลือ 690 เมตร และค่าความเสียหายลดลงร้อยละ 80

พฤทธิพงศ์ โพธิวราพรรณ (2548) ได้ศึกษาเรื่อง การประยุกต์ใช้การผลิตแบบลีนในอุตสาหกรรมแบบผสม (แบบต่อเนื่อง-แบบช่วง) กรณีศึกษาโรงงานผลิตเหล็กรูปพรรณ โดยเครื่องมือการผลิตแบบลีน คือ แผนภูมิสายธารคุณค่าจะช่วยจำแนกคุณค่าของกระบวนการ และแบบจำลองสถานการณ์จะใช้วิเคราะห์ทางเลือก, ประเมิน และพัฒนาแผนภูมิสายธารคุณค่า โดยการศึกษาจะใช้การออกแบบการทดลองโดยใช้แบบจำลองสถานการณ์ จากผลของการจำลองสามารถลดระยะเวลาการผลิตรวมจาก 16.24 วัน มาเป็น 8.56 วัน และลดสินค้าคงคลังได้ร้อยละ 88.98

วัชรพงศ์ ฤกษนันทน์ (2550) ได้ศึกษาเรื่อง การปรับปรุงกระบวนการกระจายสินค้าด้วยแนวความคิดแบบลีนโดยแบบจำลองเครื่องหมายกระบวนการธุรกิจ Business Process Modeling Notation (BPMN) ร่วมกับ VSM ของอุตสาหกรรมการผลิตมอเตอร์ไฟฟ้า จากการวิเคราะห์ด้วยการจำลองสถานการณ์ โดยดำเนินการในระยะเวลา 1 ปี จากระยะเวลารอบของคำสั่งซื้อและระดับสินค้าคงคลังเปรียบเทียบระหว่างสถานะในปัจจุบันกับสถานะในอนาคตในการประเมิน พบว่าเวลานำในการเติมเต็มคำสั่งซื้อลดลง 29.82 %, เวลานำลดลง 29.82 %, เวลาทำงานลดลง19.38 % เวลารอคอยลดลง 89.17 % และต้นทุนลดลง 45.34 %

นราศรี ถาวรกูล (2545) ได้ศึกษาเรื่อง การประยุกต์ใช้เทคนิคการวาดแผนภาพสายธารคุณค่ากับแบบจำลอง SCOR สำหรับปรับปรุงประสิทธิภาพสายการผลิตในอุตสาหกรรมการแปรรูปไก่ ได้ผลลัพท์เป็นแบบจำลองใหม่ที่ลดข้อบกพร่องที่มีในการใช้เพียงเครื่องมือตัวใดตัวหนึ่ง และใช้

การจำลองสถานการณ์ช่วยเพื่อวัดประเมินประสิทธิภาพ โดยใช้มาตรวัดประสิทธิภาพของสายการผลิตทั้งจาก SCOR และ VSM สรุปว่าช่วยลดเวลานำในการรอคอยสินค้าของลูกค้าจากเดิม 20 วัน เหลือ 7 วัน และดำเนินการตามคำสั่งซื้อของลูกค้าได้เพิ่มจาก 3 งานเป็น 5 งาน และลดจำนวนพนักงานจาก 133 คน เหลือ 94 คน โดยมีเปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงานเพิ่ม 15.13%

สมยส น้อยสุข และ คณะ (2549) ได้ศึกษาเรื่อง การบริหารกระบวนการรับและกระจายสินค้าตามระบบต้นทุนกิจกรรม กรณีศึกษา คลังสินค้าบริษัท C.P. Seven-Eleven จำกัด (มหาชน) โดยมุ่งเน้นกระบวนการรับและกระจายสินค้าจาก DC แห่งหนึ่ง จากการวิเคราะห์คุณค่ากิจกรรม (Value Stream Mapping) พบว่ามีการดำเนินงานที่ไม่เพิ่มมูลค่าร้อยละ 10.42 และมีกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่าแต่จำเป็นร้อยละ 51.88 ของเวลาที่ใช้ทั้งหมด รวมระยะเวลาที่สูญเสียทั้งหมดประมาณ 3,750 นาทีต่อวัน จากการศึกษาพบว่ากระบวนการจัดสินค้าและกระบวนการส่งมอบสินค้าขึ้นรถสามารถทำการปรับกระบวนการในการจัดสินค้าใหม่เพื่อลดเวลาที่สูญเสียไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นนำหลักการของแผนภาพสายธารคุณค่า ซึ่งเป็นเครื่องมือส่วนหนึ่งของแนวคิดลีน มาประยุกต์ใช้ เพื่อวิเคราะห์และค้นหากิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่า ในกิจกรรมคลังสินค้าของโรงงานกรณีศึกษาเพื่อกำจัดออกไป และปรับปรุงกระบวนการที่เกี่ยวข้องเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน โดยมีขั้นตอนดำเนินการวิจัยได้พอสังเขป ดังนี้

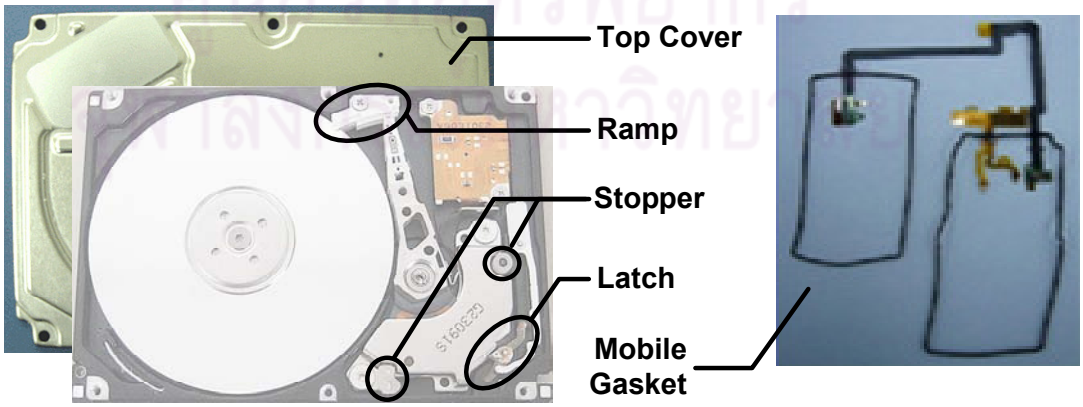
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.1 ศึกษากระบวนการทางธุรกิจของบริษัทกรณีศึกษา

บริษัทที่เลือกเป็นกรณีศึกษา ก่อตั้งขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2544 ด้วยทุนจดทะเบียน 360,000,000 บาท ที่นิคมอุตสาหกรรมบางปะอิน จ.พระนครศรีอยุธยา มีพนักงานประมาณ 1,200 คน (พ.ศ. 2552) เป็นโรงงานอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์สำหรับฮาร์ดิสไดร์ฟ และโทรศัพท์มือถือ โดยผลิตภัณฑ์หลักของบริษัทประกอบด้วย

1. Top cover เป็นฝาครอบโลหะ มีหน้าที่ ป้องกันอุปกรณ์ภายใน หรืออันตรายจากสิ่งแปลกปลอมเข้าไปภายในของตัวฮาร์ดดิสก์
2. Ramp มีหน้าที่เป็นช่องจอดพักหัวอ่าน ขณะที่ HDD หยุดการทำงาน หัวอ่านก็จะถูกบังคับให้วิ่งกลับเข้าไปอยู่ที่ Ramp เพื่อป้องกับความเสียหายจากการกระทบกระเทือน
3. Latch มีหน้าที่ล็อกยึดหัวอ่านของ HDD ให้อยู่กับที่ขณะจอดอยู่ที่ Ramp แต่ถ้าหากว่าไม่มีตัวยึดให้อยู่กับที่ เมื่อถูกแรงกระแทกอาจทำให้หัวอ่านหลุดออกมาจาก Ramp ได้
4. Stopper เป็นตัวกันชน เพื่อลดและป้องกันแรงกระแทกระหว่างด้านตรงข้ามแขนหัวอ่านกับชิ้นส่วนอื่นภายใน HDD ขณะมีการทำงาน
5. Mobile Gasket คือ ปะเก็นยางที่ถูกซีลยึดอย่างถาวรกับแผงวงจร FPC (Flexible Printed Circuit) สำหรับโทรศัพท์ประเภทฝาพับ

ภาพที่ 3.1 ภาพแสดงผลิตภัณฑ์ของบริษัทกรณีศึกษา



กระบวนการทางธุรกิจของบริษัทกรณีศึกษา

ลักษณะการผลิต ผลิตตามแบบและคำสั่งซื้อของลูกค้า (Made to Order) ลูกค้าจะแจ้งประมาณการความต้องการในระยะยาวตลอดอายุผลิตภัณฑ์ (Life Cycle) โดยจะแบ่งย่อยความต้องการออกเป็นทุก Quarter ของปี โดย จะมีการแจ้งยืนยันและปรับปรุงยอดคำสั่งซื้อที่แน่นอนล่วงหน้าทุกหนึ่งเดือน บริษัทมีการใช้ระบบสารสนเทศแบบ Enterprise Resource Planning (ERP) เพื่อวางแผนและควบคุมการผลิต การจัดหา การควบคุมสินค้าคงคลังและการส่งมอบ ซึ่งรวมถึงกิจกรรมคลังสินค้าเกือบทั้งหมดต้องอยู่ภายใต้ระบบดังกล่าว

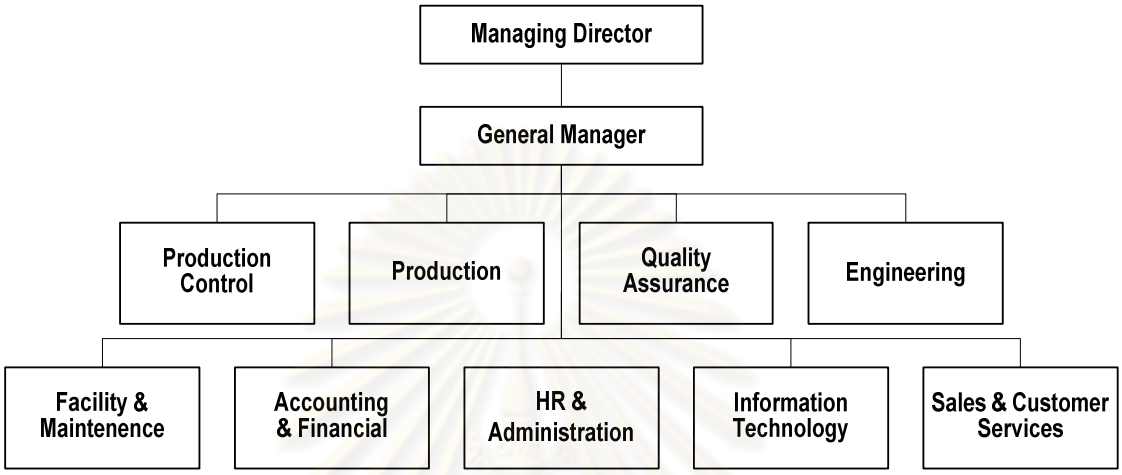
ด้านการจัดการวัตถุดิบสำหรับการผลิต มีการวางแผนโดยใช้ระบบ MRP ประมวลผลคำนวณยอดสั่งและกำหนดส่งมอบ โดยปกติฝ่ายวางแผนจะออกคำสั่งซื้อเดือนละ 1 ครั้ง วัตถุดิบประกอบด้วย 2 กลุ่มใหญ่ ได้แก่ เม็ดพลาสติก และ ชิ้นส่วนประกอบ วัตถุดิบกลุ่มเม็ดพลาสติกจะสั่งจากต่างประเทศ 100% ช่วงเวลานำในการสั่งซื้อ 4-16 สัปดาห์ แผนกำหนดส่งมอบประมาณเดือนละ 1 ครั้งต่อผู้ส่งมอบ 1 ราย ส่วนวัตถุดิบอีกประเภทคือ กลุ่มชิ้นส่วนประกอบ เกือบทั้งหมดจะสั่งจากผู้ผลิตในประเทศ โดยมีการปรับแผนส่งมอบสัปดาห์ละ 1 ครั้ง เพื่อควบคุมระดับวัตถุดิบคงคลัง

ด้านการจัดส่งสินค้าสำเร็จรูป ลูกค้าเกือบทั้งหมด ทั้งในและนอกประเทศกำหนดให้บริหารจัดการแบบ Vendor Managed Inventory (VMI) ซึ่งบริษัทต้องส่งสินค้าสำเร็จรูปไปพักที่คลังของลูกค้า (JIT HUB) รอลูกค้าดึงไปใช้งาน เมื่อมีการดึงไปใช้จะมีการแจ้งเป็นเอกสารเพื่อให้บริษัทออก Invoice ด้านการเติม (Replenishment) รับหน้าที่โดยฝ่ายขายของบริษัทซึ่งจะเข้าไปฐานข้อมูล E2OPEN ของลูกค้าเพื่อตรวจสอบยอดสินค้าคงเหลือที่ JIT HUB และอัตราความต้องการของสินค้าแต่ละรายการ แล้วจึงร่วมกับฝ่ายวางแผน ทำการปรับปรุงกำหนดการส่งมอบสินค้าส่งให้ผู้เกี่ยวข้อง

ด้านการจัดส่งสินค้าทั้งในและต่างประเทศเกือบทั้งหมดใช้บริการบริษัทรับจ้างขนส่งรับช่วงดำเนินการแทนทั้งหมด ทางคลังสินค้ารับหน้าที่เพียงขนถ่ายสินค้าขึ้นรถขนส่งเท่านั้น ยกเว้นการจัดส่งในประเทศในพื้นที่ปทุมธานีและอยุธยาจะจัดส่งโดยใช้รถบรรทุกเล็กของบริษัท

บริษัทมีการจัดโครงสร้างองค์กรและลำดับสายบังคับบัญชาดังผังด้านล่างนี้

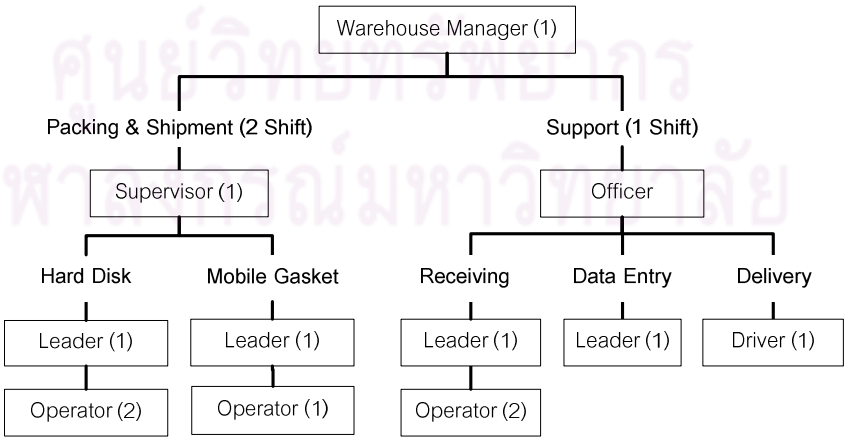
ภาพที่ 3.2 โครงสร้างองค์กรและสายลำดับสายบังคับบัญชา



3.2 ศึกษากระบวนการในคลังสินค้า และกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง

คลังสินค้าของบริษัทกรณีศึกษา สังกัดกับฝ่าย Accounting & Financial ภาระกิจหลักคือกระบวนการตรวจรับ จัดเก็บ เบิกจ่าย วัตถุดิบ และ การบรรจุ จัดส่ง สินค้าสำเร็จรูป การวางแผนรถขนส่งในประเทศ รวมถึงงานเอกสารและข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

ภาพที่ 3.3 ผังโครงสร้างองค์กรในส่วนคลังสินค้าและจำนวนบุคลากร

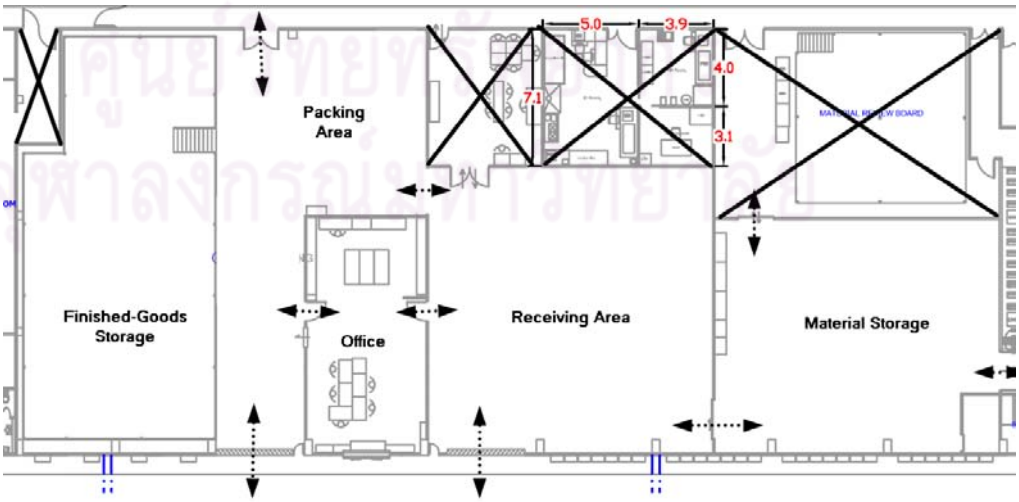


คลังสินค้ามีการจัดแบ่งโครงสร้างบุคคลากรออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกจะมีหน้าที่รับผิดชอบกระบวนการบรรจุ จัดเก็บ และจัดส่งสินค้าสำเร็จรูป โดยมีพนักงานปฏิบัติงานเป็น 2 กะ (Rotate Shift) สลับการทำงานตลอด 24 ชั่วโมง จำนวน 6 คนต่อกะ แต่ละกะมี 2 ทีมคือ Hard Disk และ Mobile Gasket มีหัวหน้ากะ (Supervisor) เป็นผู้ควบคุมงาน ในส่วนที่สองจะเป็นพนักงานสนับสนุนการทำงานจำนวน 6 คน ทำงานเฉพาะกะกลางวัน โดยมี Officer เป็นหัวหน้า มีการแบ่งหน้าที่ให้พนักงาน 3 คนรับผิดชอบงานรับจ่ายและจัดเก็บวัตถุดิบ อีกสองคนได้แก่พนักงานบันทึกข้อมูลระบบ และพนักงานขับรถส่งสินค้าที่หากไม่มีงานส่งสินค้าก็จะช่วยสนับสนุนงานตรวจรับและจัดเก็บด้วย

ลักษณะของคลังสินค้า

คลังสินค้าของบริษัทกรณีศึกษา มีลักษณะเป็นคลังสำหรับพักสินค้าชั่วคราวก่อนการจัดส่งให้ลูกค้า เนื่องจากบริษัทที่ในห่วงโซ่อุปทานในกลุ่ม Hard Disk Drive ที่มีการจัดการแบบ VMI ที่สินค้าส่วนใหญ่ที่ผลิตและบรรจุเสร็จจะถูกส่งไปสำรองที่คลังสินค้าของลูกค้า (JIT HUB) อีกประการหนึ่งคือการที่สินค้าดังกล่าวมีขนาดเล็ก จากเหตุข้างต้นพื้นที่คลังจึงไม่จำเป็นต้องมีขนาดใหญ่ ดังนั้นพื้นที่คลังในส่วนกิจกรรมสินค้าสำเร็จรูปจึงมีขนาดเพียง 400 ตารางเมตรเท่านั้น

ภาพที่ 3.4 พื้นที่คลังและสำนักงานของบริษัทกรณีศึกษา



ลักษณะของกิจกรรมคลังสินค้า

กิจกรรมคลังสินค้าในขอบเขตที่ผู้วิจัยทำการศึกษา เริ่มจากคลังรับสินค้าจากฝ่ายผลิต จนกระทั่งสินค้าถูกขนถ่ายขึ้นรถขนส่งของผู้รับจ้างช่วงภายนอก ทางคลังเปิดรับสินค้าเข้าคลังตลอด 24 ชั่วโมงของทุกวันทำงาน ฝ่ายผลิตจะส่งงานมาที่คลังโดยรถเข็น และยกงานถ่ายไว้ที่ชั้นพักงานรอบรรจุที่อยู่บริเวณจุดแพ็คงาน ลักษณะสินค้าที่ส่งมีการบรรจุในถุงพลาสติกปิดผนึกมาจากห้องปลอดฝุ่น (Clean Room) ทุกถุงจะมีป้ายสติ๊กเกอร์ติดอยู่ (Bag Label) ซึ่งระบุรายละเอียดที่จำเป็นต่างๆ เช่น รหัสสินค้า หมายเลขการผลิต จำนวนที่บรรจุ และมีรหัสแท่ง (Barcode) ที่เป็นหมายเลขถุงที่มีลักษณะเป็น Serial Number ที่ไม่ซ้ำกันในแต่ละถุง หมายเลขถุงดังกล่าวสามารถใช้สอบกลับข้อมูลรายละเอียดทั้งหมดได้จากระบบ ERP หลังจากนั้นกระบวนการต่างๆ ของคลังจึงเริ่มขึ้น

1. การบรรจุสินค้าจากฝ่ายผลิต (Packing)

คลังจะย้ายงานจากชั้นพักมาวางที่โต๊ะแพ็ค แล้วเข้าระบบการโอนงาน (ERP) โดยใช้เครื่องอ่านรหัสแท่ง (Barcode Reader) สแกนที่ Bag Label ระบบจะทำการโอนยอด Inventory ของงานถุงดังกล่าวมาที่คลัง เมื่อสแกนครบจำนวนตามมาตรฐานการบรรจุของ Model นั้น (Packing Standard) ทางคลังจะสแกนงานทั้งหมดอีกรอบเพื่อสร้างป้ายสติ๊กเกอร์กล่อง (Box Label) และทำการบรรจุงานดังกล่าวลงกล่องและปิดกล่อง ก่อนที่จะกลับเข้าเมนูโอนงานเพื่อเริ่มต้นการโอนงานในลำดับถัดไป งานที่บรรจุกล่องแล้วจะมีข้อมูลในระบบให้สามารถสอบกลับได้ว่างานในแต่ละกล่องประกอบด้วยถุงหมายเลขใดอยู่บ้าง เมื่อบรรจุกล่องครบทุกกล่องแล้วจึงเคลื่อนย้ายเข้าไปจัดเรียงในพื้นที่พักต่อไป ทั้งนี้ยกเว้นสินค้า Top Cover มีขั้นตอนบรรจุลงพาเลทก่อนที่จะจัดเก็บตามข้อกำหนดของลูกค้า การบรรจุงานทุกผลิตภัณฑ์มีเงื่อนไขให้บรรจุงานให้จบวันต่อวัน ห้ามมีงานเหลือค้างไปวันถัดไป เนื่องจากจะมีผลกระทบต่อยอด Inventory ในระบบ ERP

2. การจัดเตรียมสินค้าเพื่อส่งมอบ (Packing)

กระบวนการนี้เริ่มต้นเมื่อถึงกำหนดส่งสินค้าออกจากโรงงาน (Shipment Plan) เมื่อคลังตรวจสอบยอดสินค้าแล้ว จะต้องทำเอกสารใบหยิบงาน (Pick List) เริ่มจากการหาหมายเลขกล่อง

ลำดับแรกที่ต้องส่งตามระบบเข้าก่อนออกก่อน (FIFO) แล้วจึงดึงข้อมูลรายงาน Box Report ในระบบมาทำการคัดกรองตามจำนวนกล่องที่จะต้องส่งโดยใช้ Excel Pivot Table วางลงแบบฟอร์มที่เตรียมไว้ (Template) จากนั้นจึงสั่งพิมพ์ Pick List และทำป้าย Shipping Mark ส่งให้พนักงานใช้หยิบสินค้าในพื้นที่จัดเก็บ ในขั้นตอนหยิบงาน พนักงานต้องนำงานออกมาวางบนพาเลทในพื้นที่เตรียมสินค้า ยกเว้นสินค้า Top Cover ที่เป็นพาเลทให้พักในที่เดิมได้เนื่องจากมีการจัดเรียงเป็นแถวพร้อมส่งอยู่แล้ว

กระบวนการนี้มีขั้นตอนสั่งพิมพ์ QA Data เพื่อแนบไปกับงานด้วย ซึ่งต้องใช้ Lot ที่ระบุใน Pick List เพื่อหาไฟล์ที่อยู่ในฐานข้อมูล QA แล้วเปิดไฟล์และสั่งพิมพ์จนครบทุก Lot แล้วรวบรวมเพื่อรอนำไปส่งพร้อมกับสินค้าตามข้อกำหนดของลูกค้า

3. การขนถ่ายสินค้าขึ้นรถขนส่งและตรวจปล่อย

การจัดเที่ยวรถส่งสินค้าแบ่งเป็น 3 แบบตามลักษณะ Shipment แบบแรกคือการส่งออก ทางแผนกนำเข้าและส่งออกจะป็นผู้กำหนดตารางรถขนส่งโดยใช้บริการบริษัทรับจ้างขนส่ง โดยมีแจ้งให้คลังทราบกำหนดการทาง email แบบที่ 2 คือการส่งสินค้าในเขตพื้นที่ใกล้เคียงโรงงานจะใช้รถบรรทุกของบริษัทโดยทางพนักงานขับรถของคลังจะเป็นผู้กำหนดเวลาเนื่องจากทราบกำหนดเวลาการเปิดรับสินค้าของลูกค้าแต่ละราย แบบที่ 3 คือการส่งสินค้าในประเทศที่อยู่นอกรัศมีทำการของรถบรรทุกบริษัท ทาง Shift Supervisor จะเป็นคนกำหนดตารางรถขนส่ง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการจัดส่งสินค้าไป JIT HUB ที่ปราจีนบุรีและชลบุรีที่มีความถี่ในการส่งมอบสูงสุดของทั้ง 3 แบบ

กระบวนการเริ่มหลังจัดเตรียมสินค้าเสร็จสิ้น เมื่อได้รับแผนการจัดส่งข้างต้น พนักงานจะทำเอกสาร Shipment Checksheet ซึ่งเป็นทั้งใบกำหนดงานของแต่ละคันรถ ใช้ตรวจสอบจำนวนที่ส่ง และใช้สั่งปล่อยงาน เมื่อรถบรรทุกมาถึงโรงงานจึงทำการย้ายงานเข้าพื้นที่ขนถ่าย (Loading Area) และใช้รถ Forklift ตักงานขึ้นรถจนครบจำนวน จึงตรวจสอบความถูกต้องของงาน และลงเอกสารของแต่ละฝ่าย

3.3 จัดทำผังสายธารคุณค่าสถานะปัจจุบัน

การเก็บรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับคลังสินค้าของโรงงานที่ทำการศึกษา เพื่อหาความน่าจะเป็นของข้อมูล และการแจกแจงความน่าจะเป็นของข้อมูล ประกอบด้วยข้อมูล 2 ประเภท

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) เป็นข้อมูลที่ได้จากการสังเกต จากการสอบถามพนักงานผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งข้อมูลที่ได้จะประกอบไปด้วย ข้อมูลด้านวิธีการหรือขั้นตอนการปฏิบัติงานของพนักงานในแต่ละขั้นตอนตลอดจนข้อมูลด้านเวลาที่พนักงานใช้ปฏิบัติงานในแต่ละขั้นตอน

2. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ซึ่งเป็นข้อมูลทีได้จากการรวบรวมรายงานต่างๆของโรงงานกรณีศึกษา เช่น ข้อมูลสินค้าคงคลัง แผนการขายและการผลิตประจำเดือน ซึ่งจะทำให้ทางคลังสินค้าทราบว่าในแต่ละวันแต่ละสัปดาห์ จะมียอดผลิตและจำหน่าย เพื่อนำมาวางเตรียมกำลังคนเพื่อการจัดเก็บสินค้า วัตถุดิบและจัดส่งต่อไป

โรงงานกรณีศึกษาได้ประกอบธุรกิจการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กโทรนิกส์ ผลิตภัณฑ์ของโรงงานกรณีศึกษาจะมีสินค้าอยู่หลายชนิดดังนั้นการจัดทำผังสายธารคุณค่าจึงมุ่งเน้นสินค้าที่มีความสำคัญคือปริมาณการขายสูง จึงทำการคัดเลือก Product Family เพื่อใช้จัดทำผัง VSM โดยใช้วิธีการคัดเลือกจากการวิเคราะห์ปริมาณของผลิตภัณฑ์ (Product-Quantity Analysis)

1. สำรวจและระบุขอบเขตกระบวนการคลังสินค้า และชี้บ่งความต้องการของลูกค้า โดยตรวจสอบขั้นตอนงานจากเอกสารและสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้อง
2. สำรวจข้อมูลระดับกิจกรรมของกระบวนการ โดย ใช้ Process Activity mapping
3. เริ่มเขียนผังสายธารคุณค่าสถานะปัจจุบัน
4. สรุปข้อมูลผังสายธารคุณค่าสถานะปัจจุบัน และระบุตัวชี้วัดเพื่อใช้แสดงสถานะปัจจุบันและเพื่อวิเคราะห์การปรับปรุงกระบวนการ

3.4 สรุปความสูญเปล่าในสภาพปัจจุบัน และกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่า

ทำการสรุปความสูญเปล่าในสภาวะปัจจุบันของแต่ละกระบวนการเป็นข้อมูลเชิง

ปริมาณ จำแนกประเภทของความสูญเปล่า และระบุกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่า โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ลำดับความสำคัญเพื่อแก้ไขปัญหา

1) ดำเนินการสำรวจข้อมูลปริมาณงานที่เคยเกิดขึ้นในอดีต เพื่อใช้วิเคราะห์การกระจายตัวของงานในอดีตสำหรับพิจารณาความจำเป็นในการปรับปรุง และเพื่อการเทียบเคียงประสิทธิผลหลังการปรับปรุง

2) ดำเนินการประเมินความสูญเปล่า และกำหนดหัวข้อกระบวนการ และ/หรือ กิจกรรมที่ต้องปรับปรุงลงในแผนการปรับปรุงกระบวนการ เพื่อเป็นข้อเสนอในการปรับปรุง

3.5 จัดทำผังสายธารคุณค่าสถานะอนาคต

จัดทำผังสายธารคุณค่าสถานะอนาคต หรือ Future Stage Mapping (FSM) ที่ได้ปรับปรุงโดยกำจัดความสูญเปล่าต่างๆ ออกไปแล้ว โดยหลังจากจัดทำผังแล้วต้องดำเนินการปรับปรุงค่าต่างๆ ใหม่เนื่องจากกระบวนการและกิจกรรมได้เปลี่ยนแปลงไป โดยประมาณการผลที่คาดจะได้รับไว้เป็นเกณฑ์เป้าหมาย และปรับปรุงค่าหลังการดำเนินการแล้วเสร็จอีกครั้งเพื่อดูประสิทธิผล

3.6 ดำเนินการปรับปรุงกระบวนการ และประเมินผล

1) จัดทำแผนปฏิบัติการ และดำเนินการปรับปรุงกระบวนการ
2) บันทึกและรวบรวมผลการปฏิบัติจากแต่ละกระบวนการที่ปรับปรุงแล้ว
3) เปรียบเทียบผลการปฏิบัติระหว่างสถานะก่อนปรับปรุงกระบวนการ (Current Stage Map) กับสถานะหลังปรับปรุงกระบวนการ (Future State map) ตามตัวชี้วัด

3.7) สรุปและวิเคราะห์ผล

ผู้วิจัยจะทำการสรุปและวิเคราะห์ผลจากการนำกระบวนการใหม่ไปใช้ โดยใช้ช่วงเวลาเดือนมกราคม – สิงหาคม 2553

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนการจัดทำแผนผังการจัดการสายธารคุณค่าประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ขั้นตอนแรกคือการระบุความต้องการของลูกค้าในกิจกรรมคลังสินค้าของบริษัท เริ่มจากการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิของการส่งมอบสินค้าตามกลุ่มผลิตภัณฑ์ในรอบ 1 ปีที่ผ่านมา (มกราคม-ธันวาคม 2552) โดยแยกหน่วยเป็นชิ้นและกล่อง ได้ข้อมูลตามตาราง 4.1

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลการส่งมอบสินค้าทุกกลุ่มผลิตภัณฑ์ เดือนมกราคม– ธันวาคม 2552

เดือน/ ผลิตภัณฑ์	ยอดขายสินค้าในรอบปี 2552									
	(หน่วย: พันชิ้น)					(หน่วย:กล่อง)				
	Stopper	Ramp	Top Cover	Latch	Mobile Gasket	Stopper	Ramp	Top Cover	Latch	Mobile Gasket
มกราคม	6,159	3,901	1,736	1,121	962	285	602	8,682	174	1,167
กุมภาพันธ์	9,841	4,655	2,556	1,043	513	418	745	12,780	161	452
มีนาคม	11,433	5,517	3,918	1,224	560	448	824	19,592	189	636
เมษายน	17,320	6,031	4,490	2,202	712	670	915	22,449	420	897
พฤษภาคม	14,671	5,350	3,595	1,902	1,533	579	823	17,977	374	1,835
มิถุนายน	17,527	4,627	4,269	3,077	955	668	734	23,144	648	981
กรกฎาคม	19,831	5,967	5,475	3,188	948	788	915	27,375	665	1,155
สิงหาคม	18,772	6,366	5,686	3,314	938	738	995	28,432	698	1,117
กันยายน	23,845	6,200	5,270	3,265	1,237	906	940	26,352	703	1,185
ตุลาคม	18,432	5,946	4,774	2,688	1,603	772	918	23,868	576	1,521
พฤศจิกายน	20,123	3,799	5,285	2,691	1,236	786	551	26,424	604	1,213
ธันวาคม	18,795	4,671	4,939	2,576	964	743	682	24,696	546	825
รวม	196,749	63,029	52,353	28,290	12,161	7,801	9,644	261,771	5,758	12,984

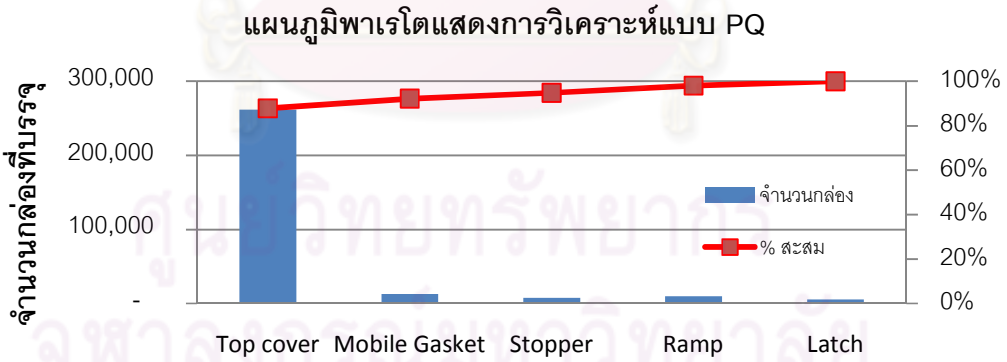
4.1 **การกำหนดกลุ่มผลิตภัณฑ์** (Product Family)

จากงานคลังสินค้าอันประกอบด้วยกิจกรรมการบรรจุ การจัดเตรียมและขนถ่ายสินค้า ปริมาณงานของคลังขึ้นอยู่กับปริมาณสินค้าที่ส่งมอบที่มีหน่วยเป็นกล่อง จากข้อมูลตามตารางที่ 4.1 ผู้ศึกษาได้คัดเลือกผลิตภัณฑ์ที่มีความสำคัญสูงสุดโดยใช้วิธี Product Quantity Analysis (PQ) และจัดทำแผนภูมิพาเรโตเพื่อลำดับความสำคัญ โดยใช้ข้อมูลจำนวนกล่องที่ได้ส่งมอบ พบว่าผลิตภัณฑ์ Top Cover เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีอัตราความต้องการลูกค้ามากที่สุด และเป็นเป้าหมายในการปรับปรุงโดยใช้สายธารคุณค่าในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้

ตารางที่ 4.2 การวิเคราะห์ปริมาณส่งมอบแยกตามผลิตภัณฑ์

ลำดับที่	กลุ่มผลิตภัณฑ์	จำนวนกล่องทั้งปี	จำนวนกล่องสะสม	%	% สะสม
1	Top Cover	261,771	261,771	88	88
2	Mobile Gasket	12,984	274,755	4	92
3	Stopper	7,801	282,556	3	95
4	Ramp	9,644	292,200	3	98
5	Latch	5,758	297,958	2	100

ภาพที่ 4.1 แผนภูมิพาเรโตแสดงปริมาณส่งมอบแยกตามผลิตภัณฑ์



4.2 **การเขียนผังสถานะปัจจุบัน** (Current State Mapping)

ผู้ศึกษาได้สำรวจกิจกรรมเพื่อหาข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการจัดทำผังสถานะปัจจุบันของกลุ่มผลิตภัณฑ์ Topcover ได้แก่ 1) ปริมาณการส่งมอบ 2) ชั่วโมงการทำงานของพนักงาน 3) กิจกรรมในคลังสินค้าของกลุ่มสินค้า Top Cover 4) เวลาและจำนวนพนักงานที่ใช้ในแต่ละแต่ละกิจกรรม

4.2.1 ศึกษาปริมาณการส่งมอบสินค้า โดยนำแผนส่งมอบ Top Cover ของทั้งปี 2552 มาพิจารณาพบว่าช่วงสัปดาห์ที่ 35 (23-29 สิงหาคม) มีปริมาณส่งมอบสูงสุดในรอบปี คือ 1,620,000 ชิ้น หรือ 225 พาเลท หรือเฉลี่ย 32 พาเลทต่อวัน

ภาพที่ 4.2 ตัวอย่างแผนการส่งมอบของสัปดาห์ที่นำมาคำนวณอัตราความต้องการของลูกค้า

Shipment Plan

To :
CC :
FM : SWP
REV. : 03 Date : 21-Aug-09

Product: Top Cover
Month: Aug 2009
Unit: KPcs.

Item	P/N / FLTM	Ship To	FG W/H / FG C/R		Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Total / KPcs
				ETD	23	24	25	26	27	28	29	KPcs
	Total			Plan	108.0	345.6	230.4	237.6	216.0	252.0	230.4	5,686.259
				Act.	-	-	-	-	-	-	-	3,490.259
				Bal.	-	-	-	-	-	-	-	-2,196.000
				Plan	1,620.0							5,686.259
				Act.	-							3,490.3
				Bal.								-2,196.0

4.2.2 การสำรวจชั่วโมงการทำงานของพนักงานในส่วนของ Top Cover พบว่า

(1) พนักงานคลังที่มีหน้าที่ปฏิบัติงาน Top Cover ประกอบด้วย
- พนักงานบรรจุจัดเตรียมสินค้า จำนวน 3 คน อยู่ในส่วน Hard Disk Drive
- พนักงานขับรถยก ทำหน้าที่ขนถ่ายอย่างเดียว จำนวน 1 คน
- ซูเปอร์ไวเซอร์ (หัวหน้ากะ) ทำหน้าที่ตรวจสอบและปล่อยรถ จำนวน 1 คน

(2) เวลาปฏิบัติงาน ทำงาน 2 กะๆละ 12 ชั่วโมงต่อวัน 7 วันต่อสัปดาห์

(3) บริษัทกำหนดช่วงพักเบรคกะละ 3 ช่วงช่วงละครึ่งชั่วโมง คิดเป็น 3 ชั่วโมงต่อวัน

(4) ปริมาณสินค้ากลุ่ม Top Cover คิดเป็น 90% ของสินค้ากลุ่ม Hard Disk ทั้งหมด

(5) เนื่องจากกิจกรรมคลังสินค้าอาศัยแรงงานคนเป็นหลัก จึงกำหนดให้มีค่าเวลาเผื่อหรือ Allowance ที่ 25% (รายละเอียดการสำรวจกิจกรรมอยู่ในภาคผนวก)

4.2.3 จากการสำรวจกิจกรรมสำหรับผลิตภัณฑ์ Top Cover ประกอบด้วย 9 ลำดับกิจกรรม

เริ่มจากฝ่ายผลิตเป็นผู้ส่งสินค้า Top Cover ซึ่งบรรจุในถาดปิดผนึก ขนาดบรรจุ 100 ชิ้น โดยทยอยส่งมาวางที่ชั้นวางการบรรจุ เมื่องานเต็มชั้นวางพนักงานในส่วนการบรรจุทั้ง 3 คนจะเริ่มกระบวนการบรรจุ (Packing) โดยช่วยกันทำงานลำดับ 1 ถึง 3 ดังต่อไปนี้

(1) Box Forming คือการขึ้นรูปกล่อง โดยนำกล่องที่พับไว้มาขึ้นรูปและติดเทปกาว พนักงานจะขึ้นรูปกล่องครั้งละมากๆ และจัดเรียงเป็นกองไว้เพื่อรอนำไปใช้ครั้งละ 1 พาเลท (36 กล่อง)

(2) Packing คือการบรรจุกล่อง เริ่มจากย้ายถาดงานลงโต๊ะแพ็ค และใช้เครื่องอ่านบาร์โค้ดสแกนโอนยอดในระบบ และสแกนซ้ำเพื่อบันทึกข้อมูลกล่อง แล้วจึงบรรจุลงกล่อง (2 ถาดต่อกล่อง) ติด Label และยกกล่องลงพาเลท (36 กล่องต่อพาเลท) และเคลื่อนย้ายเข้ารอเตรียมพาเลท ขั้นตอนนี้พนักงานจะเริ่มเมื่องานเต็มชั้นวางซึ่งมีความจุชั้นวางรวมพอดีกับปริมาณ 7 พาเลท

(3) Palletize คือการเตรียมพาเลท เมื่องานทั้ง 7 พาเลทผ่านการบรรจุวางบนพาเลทแล้ว พนักงานจะนำไปติดกระดาษฉาก (Corner) คาดสายรัด (Strap) เข้าเครื่องพันฟิล์มยืด (Wrap) และจัดเก็บ (Store) โดยพนักงานแต่ละคนจะแยกกันทำแต่ละพาเลทตามขั้นตอนจนเสร็จทั้ง 7 พาเลท

ภาพที่ 4.3 ภาพสินค้าก่อนการบรรจุ (ซ้าย) และเมื่อบรรจุเสร็จ (ขวา)

งานด้านการจัดส่งเริ่มจากฝ่ายธุรการขายจะกำหนดยอดที่จะต้องส่งในแต่ละวันให้ทางบัญชีจะทำใบส่งสินค้า DN (Delivery Notes) ซึ่งปริมาณการส่งจะพอดีกับความจุของรถขนส่ง (14 พาเลท) เมื่อคลังได้รับเอกสารแล้ว จะเริ่มกระบวนการจัดเตรียมสินค้า (Picking) โดยพนักงานแต่ละคนช่วยกันทำงานลำดับ 4 ถึง 6 ควบคู่กัน เมื่อเสร็จจึงเริ่มงานลำดับที่ 7 ต่อ คือการตรวจสอบงาน

(4) Document คือ การจัดทำเอกสาร Pick List และป้าย Ship Mark เพื่อใช้หยิบสินค้าในและชี้บ่งงาน เริ่มจากการดึงข้อมูลจากระบบ ERP ที่ได้บันทึกข้อมูลเลขที่พาเลทไว้เมื่อตอนทำการบรรจุ มาทำใบหยิบงาน (Pick List) ตาม First-In-First-Oou ลงในแบบฟอร์มที่กำหนดไว้ และสั่งพิมพ์ป้าย Ship Mark ออกทางเครื่องพิมพ์ สำหรับใช้ติดที่พาเลทสินค้าเพื่อชี้บ่งพาเลทที่ต้องส่ง

(5) Ship Mark คือการนำป้าย Ship Mark ไปติดพาเลทที่จะส่งตามที่ Pick List ระบุ

(6) Landing คือการเคลื่อนย้ายพาเลทที่จะส่งเข้าพื้นที่ขนถ่ายโดยใช้ Hand Lift โดยขนย้ายได้เที่ยวละ 1 พาเลทต่อคน

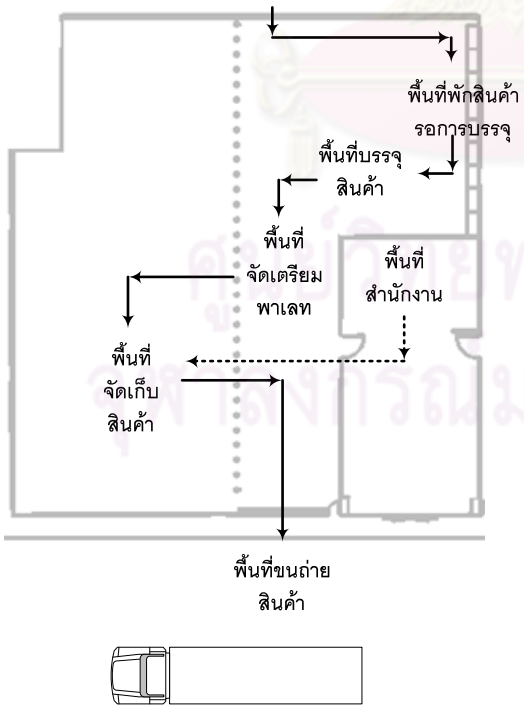
(7) Checking หัวหน้ากะจะตรวจสอบงานในพื้นที่ขนถ่ายว่างานที่จัดเตรียมทั้ง 14 พาเลทมีหมายเลขพาเลทตรงกับที่ได้ระบุใน Pick List และเลขที่เอกสารถูกต้องตาม Delivery Note

กระบวนการขนถ่าย (Loading) เริ่มเมื่อรถขนส่งมาถึงและคนขับรถนำใบรับงานมาแจ้งให้ที่สำนักงานคลัง หัวหน้ากะจะแจ้งพนักงานขับรถยกให้เริ่มงานกิจกรรมที่ (8) และ (9)

(8) Loading คือการขนถ่ายสินค้าขึ้นรถ พนักงานขับรถจะขับรถยกตักสินค้าขึ้นทีละพาเลทจนครบ 14 พาเลท (เต็ม 1 คันรถ) เมื่อเสร็จคนขับรถขนส่งก็จะปิดตู้สินค้า รถขนส่งที่ใช้เป็นรถ 10 ล้อขนาดตู้ 7 เมตร สามารถบรรทุกสินค้าได้ 14 พาเลทต่อคัน

(9) การตรวจปล่อยรถขนส่ง (Buy-off) เมื่อขนถ่ายเสร็จคนขับรถขนส่งจะเดินมาที่คลังเพื่อตรวจสอบและลงชื่อในเอกสารที่เกี่ยวข้องที่คลัง โดยหัวหน้ากะรับหน้าที่การตรวจปล่อยงานของรถคันนั้นๆ เมื่อเสร็จขั้นตอนคนรถจะเดินกลับไปที่รถพร้อมเอกสารและขับรถออกจากโรงงาน

ภาพที่ 4.4 ผังแสดงการไหลของสินค้า Top Cover บนพื้นที่กิจกรรม



ผังการไหลของงาน และกิจกรรมในพื้นที่คลังสินค้า

1) พื้นที่พักสินค้ารอการบรรจุ
   - ขึ้นรูปกล่อง (Box Forming)
2) พื้นที่บรรจุสินค้า
   - สแกนและบรรจุสินค้าลงกล่อง
   - ยกกล่องสินค้าลงพาเลทเปล่า
3) พื้นที่จัดเตรียมพาเลท (Palletizing Area)
   - ใส่กระดาษฉาก,รัดสาย,พันฟิล์มพาเลท (Corner, Strapping, Wrapping)
4) พื้นที่จัดเก็บสินค้า (Storage Area)
   - พักและจัดเตรียมสินค้า (Store & Picking)
   - ตรวจสอบสินค้าที่ได้จัดเตรียม (Checking)
5) พื้นที่สำนักงาน
   - เตรียมเอกสาร Pick List และ Ship Mark
6) พื้นที่ขนถ่ายสินค้า :
   - พักสินค้ารอขนถ่าย
   - ขนถ่ายสินค้าขึ้นรถขนส่ง (Loading)
   - ตรวจปล่อยรถขนส่ง (Buy-Off)

4.2.4 การศึกษาเวลาและจำนวนพนักงานที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมจากการปฏิบัติงานจริง แต่เวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมเกิดปริมาณงานที่แตกต่างกัน ดังนั้นผู้ศึกษาจึงเทียบเวลาที่ใช้ต่อปริมาณงาน 1 พาเลท เพื่อให้เป็นเวลาต่อฐานปริมาณงานเดียวกันซึ่งได้ผลตามตารางที่ 4.3 ดังนี้

ตารางที่ 4.3 ตารางสรุปเวลาที่ใช้ไปในแต่ละกระบวนการในสถานะปัจจุบัน

Process	Activity	Quantity (Pallets)	People	Time (Min)	
				Duration	Per Pallet
Packing	1) ขึ้นรูปกล่อง (Forming)	7	3	9.0	1.3
	2) บรรจุกล่อง (Packing)	1	3	11.0	11.0
	3) เตรียมพาเลท (Palletize)*	7	3	34.0	4.9
Picking	4) จัดสินค้า (Picking)*	14	3	20.0	1.4
Inspect	5) ตรวจสอบ (Inspect)	14	1	4.0	0.3
Loading	6) ตักงานขึ้นรถ (Loading)	14	1	10.0	0.7
Buy-off	7) ตรวจปล่อยรถ (Buy-off)	14	1	4.0	0.3
			Total		19.9

จากตารางข้างต้นในส่วนของกิจกรรมการเตรียมพาเลท (3) ที่ประกอบด้วยขั้นตอน Corner, Strap, Wrap, Store และกิจกรรมการจัดเตรียมสินค้า (4) ที่ประกอบด้วยขั้นตอน Document, Ship Mark, Landing (ตามที่ได้อธิบายไว้ก่อนหน้า) สองกิจกรรมข้างต้นเป็นการทำงานโดยพนักงานบรรจุทั้ง 3 คนร่วมกันทำกิจกรรมเดียวให้เสร็จเป็นชุด ใช้เวลาต่อครั้งตามปริมาณงานที่กำหนดและไม่สามารถจับเวลาแยกเฉพาะเป็นแต่ละพาเลทได้เนื่องจากมีการคาบเกี่ยวของเวลาของการทำงานแต่ละคน เวลาที่บันทึกจึงเป็นเวลารวมต่อกิจกรรมนั้นๆ

จากนั้นนำข้อมูลที่ได้สำรวจที่ทั้งหมดมาคำนวณค่าต่างๆ เพื่อใช้จัดทำผังสายธารคุณค่าในสถานะปัจจุบัน (As-Is Model) ตามที่แสดงในตาราง 4.4 ดังนี้

(1) เวลาสำหรับปฏิบัติงาน (Available Time) A/T = 5,733 นาทีต่อสัปดาห์

คำนวณจากเวลา 24 ชั่วโมงต่อวันลบด้วยช่วงพักเบรค 3 ชั่วโมง เหลือ 21 ชั่วโมงนำมาหักด้วยเวลาสำหรับผลิตภัณฑ์อื่น 10% และค่าเผื่อเวลากิจกรรม (Allowance) 25% คงเหลือ 13.65 ชั่วโมงต่อวัน หรือ 5,733 นาทีต่อสัปดาห์ (รายละเอียดการคำนวณค่าเผื่อเวลากิจกรรมได้แสดงไว้ในภาคผนวก)

(2) อัตราความต้องการของลูกค้า (Takt Time) T/T = 25.5 นาทีต่อพาเลท

คำนวณจากความต้องการลูกค้า 1,620,000 ชิ้นต่อสัปดาห์ หารด้วยขนาดบรรจุ 7,200 ชิ้นต่อพาเลท จะได้อัตราความต้องการ 225 พาเลท ต่อสัปดาห์

(3) รอบเวลาการปฏิบัติงานโดยรวม (Total Cycle Time: Total C/T) = 19.9 นาทีต่อพาเลท

คำนวณจากผลรวมรอบเวลา (C/T) ที่ใช้ต่อพาเลทของแต่ละกิจกรรมจากการศึกษาเวลาทั้ง 7 กิจกรรมตามหัวข้อ 4.2.4 ได้แก่ Forming (1.3 นาที) + Packing (11 นาที) + Palletize (4.9 นาที) + Picking (1.4 นาที) + Checking (0.3 นาที) + Loading (0.7 นาที) + Buy-off (0.3 นาที) ได้รอบเวลาปฏิบัติงานรวม 19.9 นาที ต่อสินค้า 1 พาเลท

(4) เวลานำของการปฏิบัติงานโดยรวม (Total Lead Time: Total L/T) = 5.5 วันต่อสัปดาห์

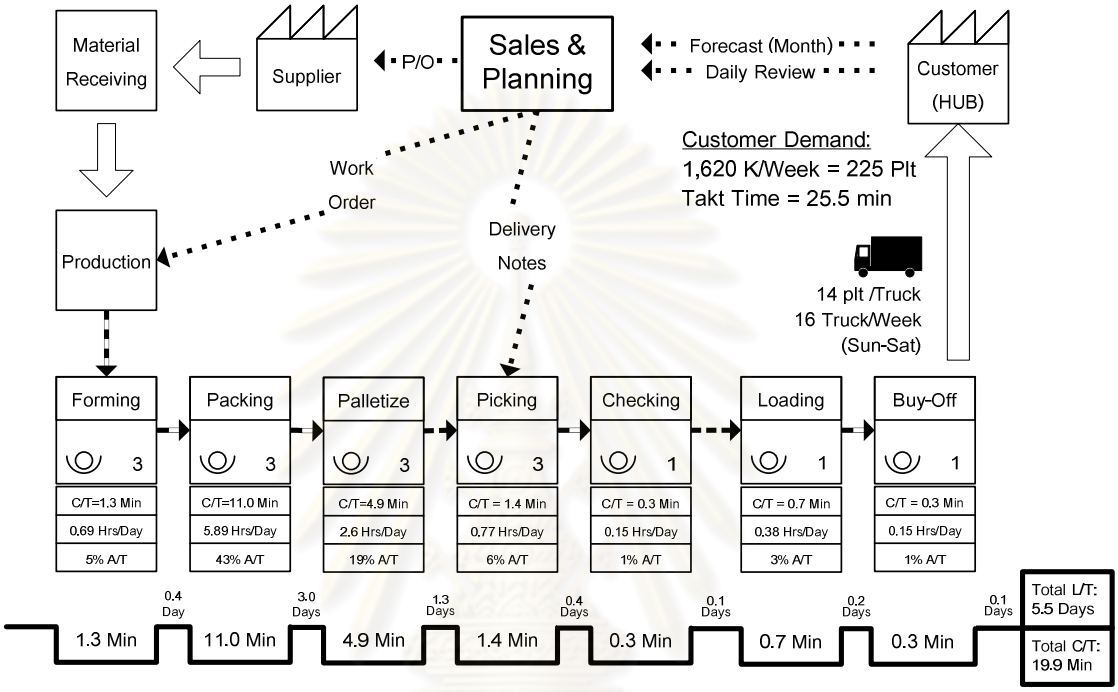
เริ่มจากหาเวลานำแต่ละกิจกรรมจากการนำความต้องการต่อสัปดาห์คูณด้วยรอบเวลากิจกรรมที่หน่วยเป็นนาทีก่อน จะได้เวลานำเป็นนาทีต่อสัปดาห์ แล้วนำค่าที่ได้ไปหารด้วยเวลาปฏิบัติงานที่มีหน่วยนาทีต่อวันก็จะได้เวลานำที่หน่วยเป็นวัน เมื่อนำเวลานำจากทุกกิจกรรมมารวมกันจะได้เวลานำของการปฏิบัติงานโดยรวมต่อสัปดาห์

ตารางที่ 4.4 ตารางการคำนวณค่าเพื่อจัดทำผังสายธารคุณค่าสถานะปัจจุบัน

Available Time (A/T)		Demand & Takt Time		Cycle Time (C/T) & Lead Time (L/T)						
Time (Hrs/Day)	24.00	Demand (Pc/Week)	1,620,000	Activity	C/T (Min/Plt)		Demand (Plt/Wk)		A/T (Min/Day)	L/T (Day/Wk)
-		÷								
Break Time (Hrs/Day)	3.00	Pitch Size (Pc/Pallet)	7,200	1) Forming	1.3	X	225	) ÷ (	819	) = 0.4
=		=			+					+
Remaining (Hrs/Day)	21.00	**Demand (Plt/Week)**	**225**	2) Packing	11.0	X	225	) ÷ (	819	) = 3.0
-		÷			+					+
Allocated Other Product 10%	2.10	A/T (Min/Week)	5,733	3) Palletize	4.9	X	225	) ÷ (	819	) = 1.3
-		=			+					+
Allowances 25%	5.25	**Takt Time (Min/Plt)**	**25.5**	4) Picking	1.4	X	225	) ÷ (	819	) = 0.4
=					+					+
A/T (Hrs/Day)	13.65			5) Checking	0.3	X	225	) ÷ (	819	) = 0.1
x 60 =					+					+
A/T (Min/Day)	**819**			6) Loading	0.7	X	225	) ÷ (	819	) = 0.2
X					+					+
Working Day /Week	7			7) Buy-Off	0.3	X	225	) ÷ (	819	) = 0.1
=					=					=
A/T (Min/Week)	**5,733**			**Total L/T (Min)**	**19.9**				**Total L/T (Days)**	**5.5**

ขั้นตอนต่อไปคือการเขียนแผนผังสายธารคุณค่าของสถานะปัจจุบันจากข้อมูลที่ได้ศึกษา ได้แผนผังสายธารคุณค่าตามภาพ 4.5

ภาพที่ 4.5 ผังสายธารคุณค่าของกระบวนการในสถานะปัจจุบัน (Value Stream of AS IS model)



จากแผนผังแสดงภาพรวมของคลังสินค้าที่ยังสามารถรองรับความต้องการของลูกค้าที่จำนวน 225 พาเลทต่อสัปดาห์ โดยมี Cycle Time 19.9 นาทีซึ่งยังต่ำกว่า Takt Time 25.5 นาที ซึ่งแม้จากข้อมูลจะแสดงให้เห็นขีดความสามารถของคลังสินค้าในปัจจุบันที่ยังคงเพียงพอรองรับความต้องการของลูกค้าเมื่อเทียบกับข้อมูลการส่งมอบที่เคยเกิดขึ้น โดยใช้เวลานำทั้งสิ้น 5.5 วัน จาก 7 วันหรือคิดเป็น 78% ของเวลาปฏิบัติงานที่มี หรืออีกนัยหนึ่งคือระบบงานสามารถรองรับปริมาณความต้องการลูกค้าที่เพิ่มขึ้นได้อีกเพียง 22% จากอัตราการเติบโตของบริษัทที่มียอดขายเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 30% ต่อปี อาจส่งผลให้คลังสินค้าปฏิบัติงานไม่ทันความต้องการลูกค้าในปีถัดไป รวมถึงสถานการณ์คำสั่งซื้อไม่ปกติที่มักเกิดจากความแปรปรวนของอัตราความต้องการของตลาดในสินค้ากลุ่มอิเล็กทรอนิคส์ ทำให้เกิดคำสั่งซื้อด่วนในช่วงเวลาวิกฤติ (Rush Order) ประกอบกับที่ผู้ศึกษาได้เก็บข้อมูลที่ผ่านมาได้พบข้อสังเกตที่อาจเป็นความสูญเปล่าที่แฝงในกระบวนการอยู่หลายประการที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของกระบวนการปัจจุบัน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์กิจกรรมเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพงานคลังสินค้าต่อไป

4.3 การวิเคราะห์กระบวนการทำงานปัจจุบัน (Analysis Map) และ การเขียนผังกระบวนการทำงานใหม่ (Future State Map)

1. การวิเคราะห์กระบวนการทำงานปัจจุบัน (Analysis Map)

ในขั้นตอนนี้จะเป็นการวิเคราะห์กระบวนการทำงานในปัจจุบัน โดยการวิเคราะห์คุณค่าของแต่ละกิจกรรมเพื่อชี้บ่งความสูญเปล่าที่แฝงอยู่ในแต่ละกระบวนการเพื่อนำไปสู่การกำหนดแนวทางแก้ไขปรับปรุง เครื่องมือที่นำมาประยุกต์ใช้ในขั้นตอนนี้ได้แก่ Process Activity Mapping (ตารางวิเคราะห์กิจกรรม) โดยจะวิเคราะห์โดยการลำดับกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนในกระบวนการ ระบุลักษณะของกิจกรรม (Flow) ซึ่งประกอบด้วย 1) การปฏิบัติงาน (Operation) 2) การเคลื่อนย้าย (Transport) 3) การตรวจสอบ (Inspect) 4) การรอคอย (Delay) จากนั้นจึงจำแนกกิจกรรมตามลักษณะการสร้างมูลค่า (Type) ออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

(1) กิจกรรมที่เพิ่มมูลค่า (Value Adding, VA) เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนหรือประกอบวัตถุดิบให้กลายเป็นสินค้า ซึ่งทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มต่อสินค้าและบริการในมุมมองของลูกค้า

(2) กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า (Non-Value Adding, NVA) เป็นกิจกรรมไม่ทำให้สินค้าหรือบริการมีคุณค่าเพิ่มขึ้น จัดเป็นความสูญเปล่าโดยตรงซึ่งสมควรกำจัดโดยทันทีได้แก่ ขั้นตอนงานที่ไม่จำเป็น การรอคอย การทำงานซ้ำซ้อน เป็นต้น

(3) กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่าแต่จำเป็น (Necesscary Non-Value Adding, NNVA) เป็นกิจกรรมที่ไม่ทำให้สินค้าหรือบริการมีคุณค่าเพิ่ม แต่จำเป็นในการทำงาน เช่น การหยิบชิ้นส่วน การตรวจสอบ การกำจัดกิจกรรมกลุ่มนี้จำต้องอาศัยการปรับปรุงกระบวนการทำงาน

จากการสำรวจเวลาของกิจกรรมที่ได้ทำก่อนหน้า จะเห็นว่าปริมาณงานและรอบเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมมีความแตกต่างกัน เช่น รอบเวลาของกิจกรรมการบรรจุกล่อง (Packing) 1 รอบเทียบกับปริมาณงาน 1 พาเลท ในขณะที่รอบเวลาของกิจกรรมเตรียมพาเลท (Palletize) 1 รอบเทียบกับปริมาณงาน 7 พาเลท แต่การวิเคราะห์เวลาของกิจกรรมจำเป็นต้องทำในปริมาณที่เท่ากันเพื่อให้สัดส่วนความสูญเปล่าของทุกกิจกรรมเป็นไปอย่างถูกต้อง ผู้ศึกษาจึงกำหนดการวิเคราะห์กิจกรรมสำหรับปริมาณสินค้า 1 คันรถหรือเท่ากับ 14 พาเลทตามกิจกรรมส่วนใหญ่ที่มีรอบปฏิบัติงานต่อปริมาณ 14 พาเลท และคำนวณรอบของแต่ละกิจกรรมและ Man-Hour ที่ใช้ดังแสดงในตาราง 4.5

ตารางที่ 4.5 ตารางแสดงผลการคำนวณรอบกิจกรรมต่อการปฏิบัติงานในปริมาณ 14 พาเลท

กิจกรรม (Activity)	จำนวนคน (People)	เวลาที่ใช้ต่อรอบกิจกรรม (นาที)	ปริมาณงานต่อรอบกิจกรรม (พาเลท)	ปริมาณงาน 14 พาเลท		
				จำนวนรอบกิจกรรม	เวลารวม (นาที)	Man-Hour (นาที)
1) ขึ้นรูปกล่อง (Forming)	3	9	7	2	18	54
2) บรรจุกล่อง (Packing)	3	11	1	14	154	462
3) เตรียมพาเลท (Palletize)	3	34	7	2	68	204
4) จัดสินค้า (Picking)	3	20	14	1	20	60
5) ตรวจสอบ (Inspect)	1	4	14	1	4	4
6) ตักงานขึ้นรถ (Loading)	1	10	14	1	10	10
7) ตรวจปล่อยรถ (Buy-off)	1	4	14	1	4	4
				ผลรวม	278	798

จากนั้นทำจึงทำการศึกษารายละเอียดการปฏิบัติงานแต่ละรอบกิจกรรม ระบุจำนวนคน เวลาที่ใช้ และระยะทางแต่ละลำดับขั้นตอน และเพิ่มเติมข้อมูล Man-Hour และระยะทางรวมที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมเทียบต่อปริมาณงาน 14 พาเลทลงในใบวิเคราะห์กิจกรรม (Process Activity Mapping) ดังนี้

ตารางที่ 4.6 ตารางวิเคราะห์กิจกรรมคลังสินค้าในสถานะก่อนปรับปรุง

Activity	Step	Description	People (Min/Cycle)			Distance (M)	Flow	Type	Per 14 Pallet		
			Man.1	Man.2	Man.3				Cycle	Distance	Man-Hour
1.Forming	1a) Forming	พับขึ้นรูปกล่องและติดเทป	6	9	9		Operation	VA	2	0	48
		ยกกล่องไปตั้งเรียงกอง	3			94.5	Transport	NVA	2	189	6
2.Packing	2a) Move Tray	ยกงานจากชั้นลงโต๊ะแพ็ค	4	4	2	85.9	Transport	NNVA	14	1,202	140
	2b) Scan	เดินไปที่ PC			0.25	10.0	Transport	NVA	14	140	3.5
		เข้าระบบโอนงาน			0.25		Operation	NNVA	14	0	3.5
		สแกนงานเพื่อโอนยอด			1.25	8.0	Operation	NNVA	14	112	17.5
		เดินไปที่ PC			0.25	3.0	Transport	NVA	14	42	3.5
		เข้าระบบและสแกนกล่อง			1.25	8.0	Operation	NNVA	14	112	17.5
		เดินกลับไปที่เครื่อง PC			0.25	3.0	Transport	NVA	14	42	3.5
		เข้าระบบสั่งพิมพ์ Label			0.25		Operation	NNVA	14	0	3.5
		เครื่องพิมพ์ Label ทำงาน			1		Operation	NNVA	14	0	14
		สแตมป์ตรายางลง Label			1		Operation	NNVA	14	0	14
		เดินเอา Label ไปโต๊ะแพ็ค			0.25	3.0	Transport	NNVA	14	42	3.5
		ยกกล่องเปล่ามาโต๊ะแพ็ค	0.5	0.5		13.5	Transport	NNVA	14	189	14

ตารางที่ 4.6 ตารางวิเคราะห์กิจกรรมคลังสินค้าในสถานะก่อนปรับปรุง (ต่อ)

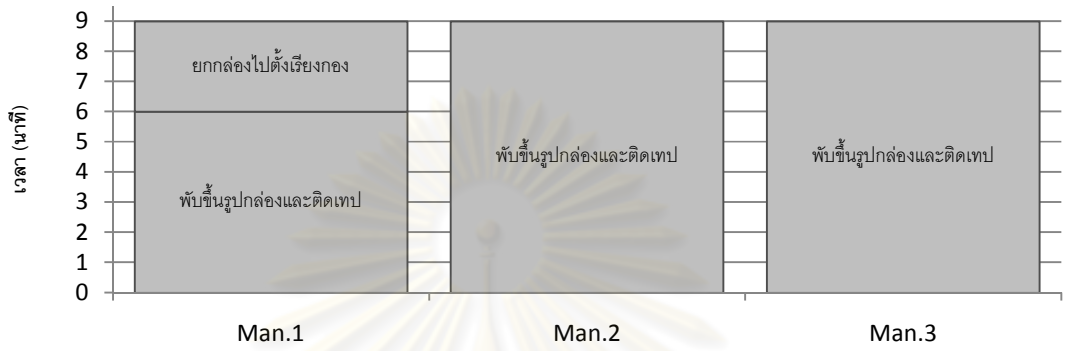
Activity	Step	Description	People (Min/Cycle)			Distance	Flow	Type	Per 14 Pallet		
			Man.1	Man.2	Man.3	(M)			Cycle	Distance	Man-Hour
2.Packing	2c) Pack	บรรจุสินค้าลงกล่อง	3.5	3.5		14.0	Operation	VA	14	196	98
		ปิดฝากล่องด้วยเทปกาว	2	2		14.0	Operation	VA	14	196	56
		ติด Label ที่กล่องสินค้า			2	14.0	Operation	VA	14	196	28
2.Packing	2d) Move Plt	ยกพาเลทไปโต๊ะแพ็ค	0.5			6.0	Transport	NNVA	14	84	7
		ยกกล่องลงพาเลท	0.5	1		57.4	Transport	NNVA	14	804	21
		ลากพาเลทไปรอที่จุดพัก			1	15.0	Transport	NNVA	14	210	14
3.Palletize	3a) Corner	Corner พาเลท#1	1			4.0	Operation	VA	2	8	2
	3b) Strap	Strap พาเลท#1	3			4.0	Operation	VA	2	8	6
	3c) Wrap	Wrap พาเลท#1	4			12.0	Operation	VA	2	24	8
	3d) Store	Store พาเลท#1	2			15.0	Operation	VA	2	30	4
	3a) Corner	Corner พาเลท#2		1		4.0	Operation	VA	2	8	2
		Corner พาเลท#3			1	4.0	Operation	VA	2	8	2
		Corner พาเลท#4		1		4.0	Operation	VA	2	8	2
		Corner พาเลท#5			1	4.0	Operation	VA	2	8	2
		Corner พาเลท#6		1		4.0	Operation	VA	2	8	2
		Corner พาเลท#7			1	4.0	Operation	VA	2	8	2
	3b) Strap	รอเครื่อง Strap ว่าง		1			Delay	NVA	2	0	2
		Strap พาเลท#2		3		4.0	Operation	VA	2	8	6
		รอเครื่อง Strap ว่าง			4		Delay	NVA	2	0	8
		Strap พาเลท#3			3	4.0	Operation	VA	2	8	6
	3c) Wrap	รอเครื่อง Wrap ว่าง		1			Delay	NVA	2	0	2
		Wrap พาเลท#2		4		12.0	Operation	VA	2	24	8
	3b) Strap	Strap พาเลท#4			3	4.0	Operation	VA	2	8	6
	3c) Wrap	รอเครื่อง Wrap ว่าง	2				Delay	NVA	2	0	4
	3d) Store	Store พาเลท#2		2		15.0	Operation	VA	2	30	4
	3c) Wrap	Wrap พาเลท#3	4			12.0	Operation	VA	2	24	8
	3d) Store	Store พาเลท#3	2			15.0	Operation	VA	2	30	4
	3b) Strap	Strap พาเลท#5			3	4.0	Operation	VA	2	8	6
	3c) Wrap	รอเครื่อง Wrap ว่าง		2			Delay	NVA	2	0	4
		Wrap พาเลท#4		4		12.0	Operation	VA	2	24	8
	3d) Store	Store พาเลท#4		2		15.0	Operation	VA	2	30	4
	3b) Strap	Strap พาเลท#6			3	4.0	Operation	VA	2	8	6
	3c) Wrap	รอเครื่อง Wrap ว่าง	2				Delay	NVA	2	0	4
		Wrap พาเลท#5	4			12.0	Operation	VA	2	24	8

ตารางที่ 4.6 ตารางวิเคราะห์กิจกรรมคลังสินค้าในสถานะก่อนปรับปรุง (ต่อ)

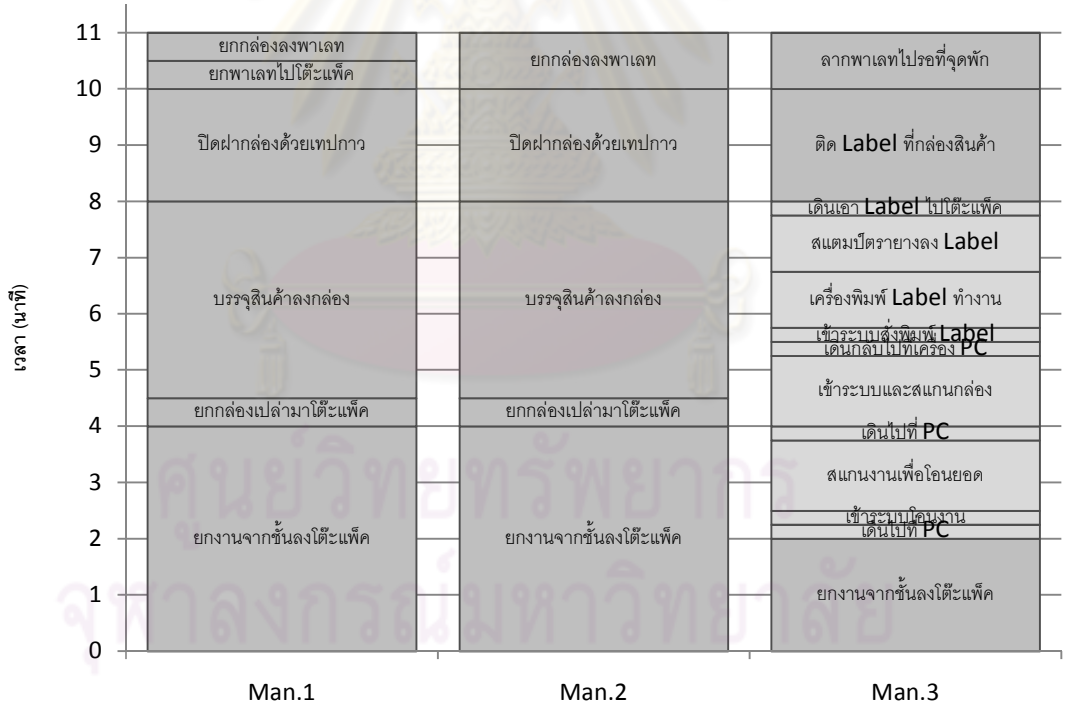
Activity	Step	Description	People (Min/Cycle)			Distance	Flow	Type	Per 14 Pallet		
			Man.1	Man.2	Man.3	(M)			Cycle	Distance	Man-Hour
3.Palletize	3d) Store	Store พาเลท#5	2			15.0	Operation	VA	2	30	4
	3b) Strap	Strap พาเลท#7			3	4.0	Operation	VA	2	8	6
	3c) Wrap	รอเครื่อง Wrap ว่าง		2			Delay	NVA	2	0	4
		Wrap พาเลท#6		4		12.0	Operation	VA	2	24	8
	3d) Store	Store พาเลท#6		2		15.0	Operation	VA	2	30	4
	3c) Wrap	รอเครื่อง Wrap ว่าง	2				Delay	NVA	2	0	4
		Wrap พาเลท#7	4			12.0	Operation	VA	2	24	8
	3d) Store	Store พาเลท#7	2			15.0	Operation	VA	2	30	4
		ว่างงาน		4	12		Delay	NVA	2	0	32
4.Picking	4a) Pick List	เข้าระบบรายงาน	0.25				Operation	NNVA	1	0	0.25
		ระบบประมวลผลรายงาน	1.75				Operation	NNVA	1	0	1.75
		ทำ Pick List DN#1	2				Operation	NNVA	1	0	2
		ทำ Ship Mark DN#1	2				Operation	NNVA	1	0	2
		เข้าระบบรายงาน	0.25				Operation	NNVA	1	0	0.25
		ระบบประมวลผลรายงาน	1.75				Operation	NNVA	1	0	1.75
		ทำ Pick List DN#2	2				Operation	NNVA	1	0	2
		ทำ Ship Mark DN#2	2				Operation	NNVA	1	0	2
	4b) Marking	รอ Ship Mark DN#1		6			Delay	NVA	1	0	6
		ติด Ship Mark DN#1		7		10	Operation	VA	1	10	7
	4c) Landing	รอลากงานไปจุดขนถ่าย			7		Delay	NVA	1	0	7
		ลากงาน DN#1			7	420	Transport	NNVA	1	420	7
	4b) Marking	ติด Ship Mark DN#2	7			10	Operation	VA	1	10	7
	4c) Landing	ลากงาน DN#2		7			Transport	NNVA	1	0	7
		ว่างงาน	1		6		Delay	NVA	1	0	7
5.Check	5a) Check	เดินไปจุดขนถ่าย	0.5			15	Transport	NNVA	1	15	0.5
		เช็คหมายเลขพาเลท	3.5			20	Inspect	NNVA	1	20	3.5
6.Load	6a) Load	เดินไปสตาร์ทรถยก		0.5		15	Transport	NNVA	1	15	0.5
		ตัก Hand Lift ขึ้นรถ		0.5		8	Transport	NNVA	1	8	0.5
		ตักพาเลทขึ้นรถ		8		112	Transport	NNVA	1	112	8
		ตัก Hand Lift ลงรถ		0.5		8	Transport	NNVA	1	8	0.5
		ขับรถยกเข้าที่จอด		0.5		15	Transport	NNVA	1	15	0.5
7.Buy-off	7a) Buy-off	เซ็นเอกสาร	3			0	Operation	NNVA	1	0	3
		สตาร์รถออกจากคลัง	1			10	Transport	NNVA	1	10	1
								Total		4,890	798

จากนั้นนำข้อมูลจากตารางวิเคราะห์กิจกรรมมาจัดทำแผนภูมิแท่งแสดงเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรม และการจัดสรรภาระงานของพนักงานแต่ละคนที่ในรอบกิจกรรมที่เกิดขึ้นดังนี้

ภาพที่ 4.6 แผนภูมิแท่งแสดงเวลาที่ใช้ในกิจกรรมขึ้นรูปกล่อง (Forming)

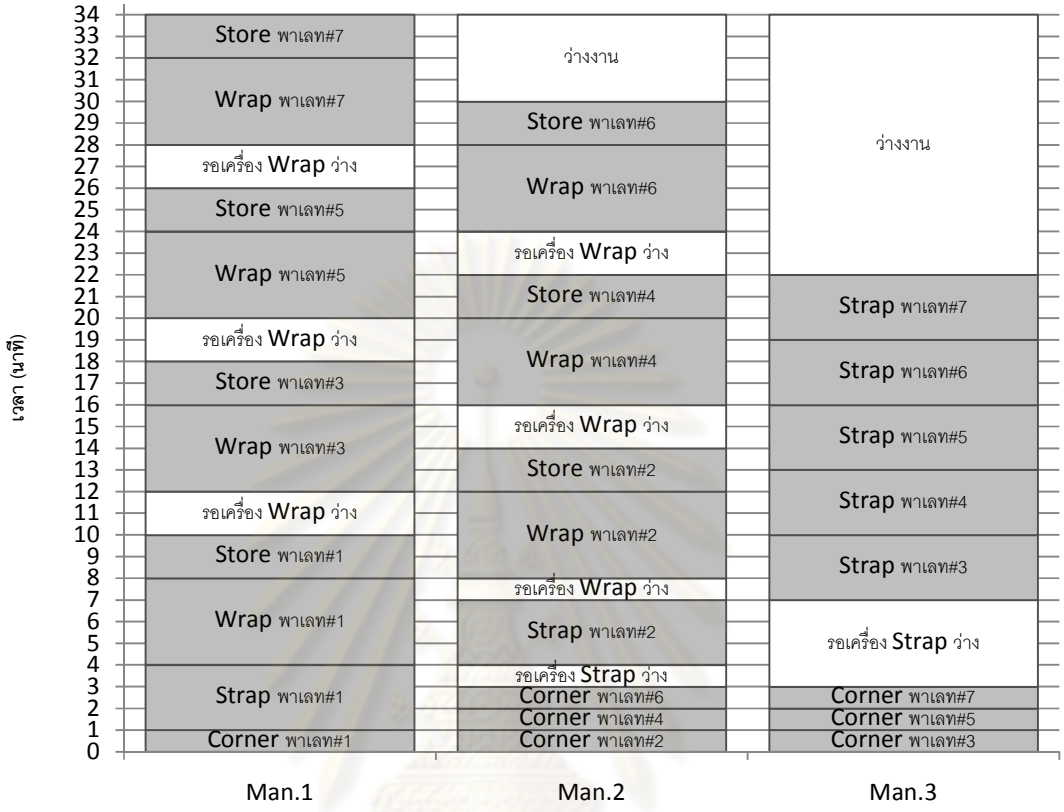


ภาพที่ 4.7 แผนภูมิแท่งแสดงเวลาที่ใช้ในกิจกรรมการบรรจุ (Packing)

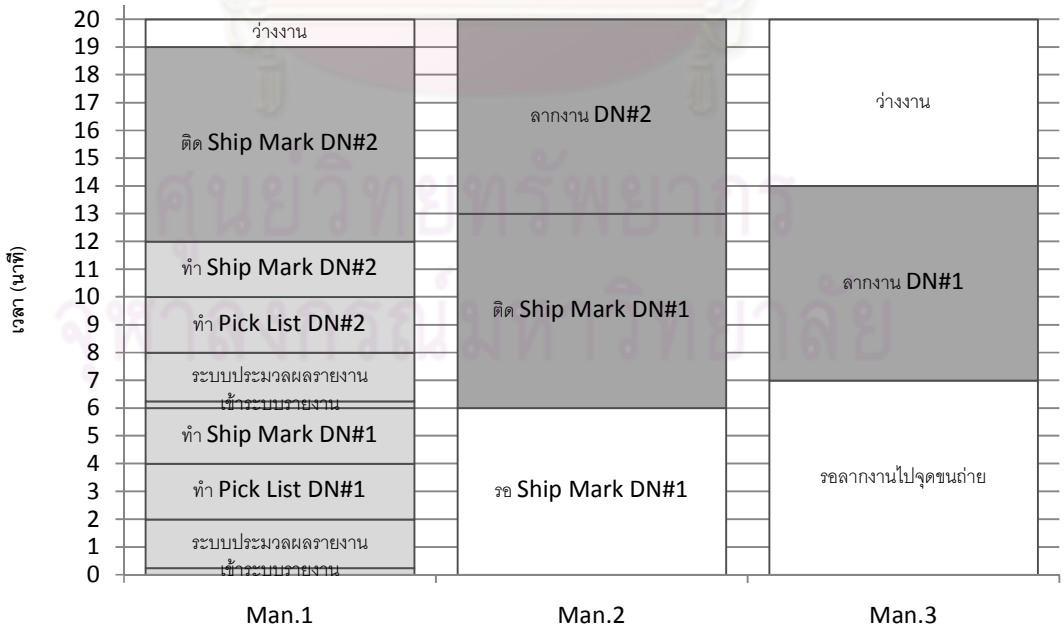


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพที่ 4.8 แผนภูมิแท่งแสดงเวลาที่ใช้ในกิจกรรมเตรียมพาเลท (Palletize)

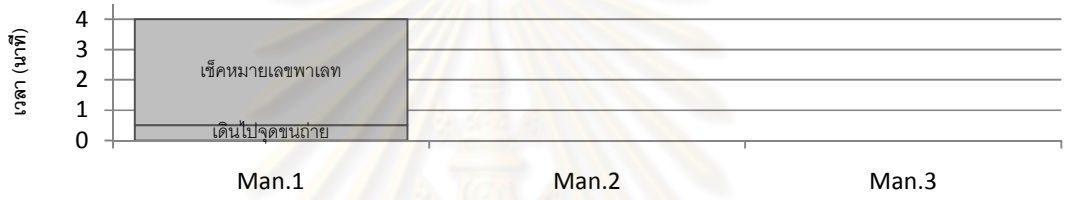


ภาพที่ 4.9 แผนภูมิแท่งแสดงเวลาที่ใช้ในกิจกรรมเตรียมสินค้า (Picking)

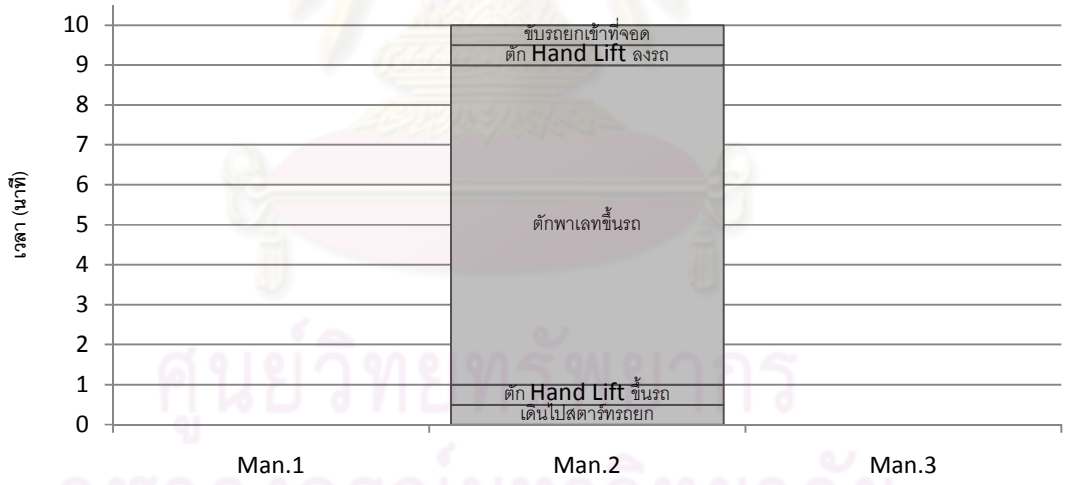


จากแผนภูมิตามภาพ 4.6 ถึง 4.9 เป็นกิจกรรมที่ปฏิบัติโดยพนักงานในส่วนการบรรจุ Hard Disk Drive ทั้งหมด 3 คน ซึ่งจะมีการแบ่งงานกันทำทีละกระบวนการ (Batch) จะสังเกตพบว่าตั้งแต่กิจกรรมขึ้นรูปกล่อง (Forming) จนถึงการบรรจุ (Packing) พนักงานจะสามารถทำงานต่อเนื่องได้ตลอดช่วงเวลาโดยไม่เกิดการรอคอยหรืองานว่าง แต่หลังจากนั้นตั้งแต่กิจกรรมการเตรียมพาเลท (Palletize) และ การเตรียมสินค้า (Picking) จะเริ่มมีความสูญเปล่าจากการรอคอยทำให้เกิดการว่างของพนักงานขึ้น แต่กิจกรรมที่เกิดหลังจากนั้นคือการตรวจสอบ (Checking) ตรวจปล่อย (Buy Off) ที่เป็นหน้าที่ของ Supervisor และการขนถ่าย (Loading) ที่เป็นหน้าที่ของ Driver

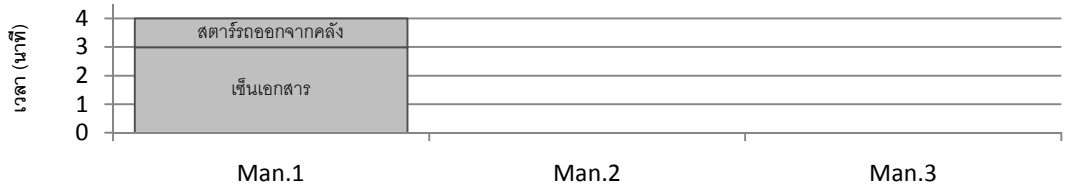
ภาพที่ 4.10 แผนภูมิแท่งแสดงเวลาที่ใช้ในกิจกรรมตรวจสอบ (Checking)



ภาพที่ 4.11 แผนภูมิแท่งแสดงเวลาที่ใช้ในกิจกรรมการขนถ่าย (Loading)



ภาพที่ 4.12 แผนภูมิแท่งแสดงเวลาที่ใช้ในกิจกรรมการตรวจปล่อย (Buy Off)

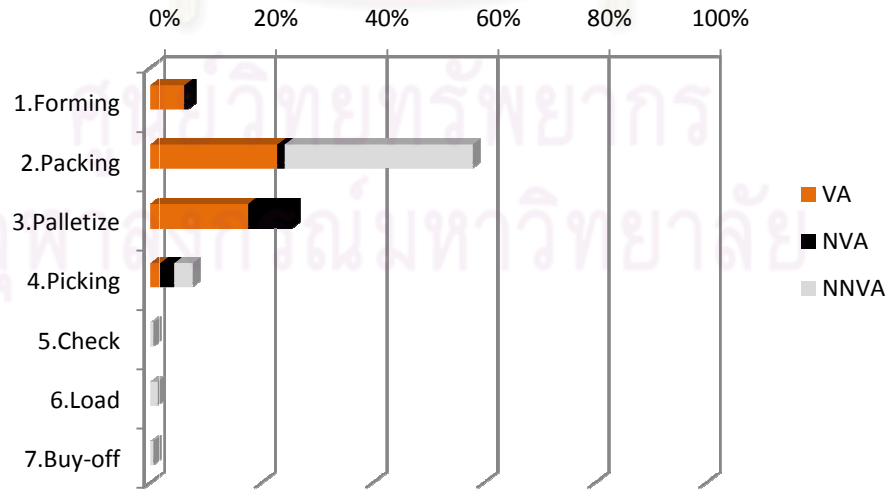


จากตารางวิเคราะห์กิจกรรมข้างต้น เมื่อทำการรวบรวมข้อมูลเวลาปฏิบัติงาน (Man hour) ที่เกิดขึ้นต่อปริมาณงาน 14 พาเลท ก็จะเห็นภาพรวมสัดส่วนเวลาที่พนักงานใช้ไปในแต่ละกิจกรรม โดยการปฏิบัติงานของพนักงานใช้ Man-Hour รวมทั้งสิ้น 798 นาที โดยใช้ไปกับกิจกรรมที่เพิ่มมูลค่า (VA) 48% ส่วนที่เหลือเป็นกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า (NVA) 13% และ กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่าแต่จำเป็น (NNVA) ถึง 39% ดังแสดงในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ตารางแสดงเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมตามลักษณะการสร้างมูลค่า

	Man-Hour by Type (Minutes)				Man-Hour by Type (%)			
Activity	VA	NVA	NNVA	Total	VA	NVA	NNVA	Total
1.Forming	48	6		54	6%	1%		7%
2.Packing	182	10.5	269.5	462	23%	1%	34%	58%
3.Palletize	140	64		204	18%	8%		26%
4.Picking	14	20	26	60	2%	3%	3%	8%
5.Check			4	4			1%	1%
6.Load			10	10			1%	1%
7.Buy-off			4	4			1%	1%
Total	384	100.5	313.5	798	48%	13%	39%	100%

ภาพที่ 4.13 แผนภูมิแท่งแสดง % เวลาที่ใช้ไปในแต่ละกิจกรรมตามสัดส่วนมูลค่างาน



เมื่อพิจารณากิจกรรมที่เกิดขึ้นตามลักษณะการสร้างมูลค่า สามารถวิเคราะห์ความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในแต่ละกิจกรรมเพื่อจะใช้กำหนดเป็นเป้าหมายในการปรับปรุงกระบวนการดังนี้

กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า (Non-Value Adding)

กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่าที่พบในขั้นตอนต่างๆของกิจกรรม จัดเป็นความสูญเปล่าที่สามารถสังเกตเห็นชัดเจน (Pure waste) ที่สมควรกำจัดโดยทันที พบในกิจกรรมต่างๆตามตาราง 4.8

ตารางที่ 4.8 ตารางแสดงกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า (NVA) และ Man-Hour ที่ใช้ (นาที)

Man-Hour.			Flow		
Activity	Step	Description	Delay	Transport	Total
1.Forming	1a) Forming	ยกกล่องไปตั้งเรียงกอง		6	6
2.Packing	2b) Scan	เดินไปที่ PC		10.5	10.5
3.Palletize	3b) Strap	รอเครื่อง Strap ว่าง	10		10
	3c) Wrap	รอเครื่อง Wrap ว่าง	22		22
	3d) Store	ว่างงาน	32		32
4.Picking	4b) Marking	รอ Ship Mark	6		6
	4c) Landing	รอลากงานไปจุดขนถ่าย	7		7
		ว่างงาน	7		7
Total			84	16.5	100.5

1) การขึ้นรูปกล่อง (Forming) เป็นผลจากวิธีการทำงานขึ้นรูปกล่องครั้งละมากๆ (252 ใบ ต่อปริมาณงาน 7 พาเลท) เกิด Over Inventory ซึ่งต้องเพิ่มการขนย้ายที่ไม่จำเป็นคืองานจัดเรียงกล่องดังกล่าวเพื่อตั้งซ้อนกองไว้ไม่ให้กีดขวางพื้นที่ทำงาน คิดเป็นเวลา Man-Hour 6 นาที

2) การบรรจุ (Packing) เนื่องจากระบบสารสนเทศที่มีอยู่ไม่สามารถทำงานเดียวจบขั้นตอนได้ จัดเป็นความสูญเปล่าแบบ Over-Processing ที่พนักงานที่สแกนงานต้องเดินไปมาระหว่างเครื่อง PC ถึง 2 ครั้งเพื่อสลับเมนูการสแกนโอนยอดและสร้างหมายเลขกล่อง ใช้เวลาไป 10.5 นาที

3) การเตรียมพาเลท (Palletize) จากความไม่สมดุลของปริมาณงาน 7 พาเลทเพื่อรอกิจกรรมจัดเตรียมพาเลท เกินข้อจำกัดของเครื่องมือสำหรับรัดสาย (Strapping) และเครื่องพันฟิล์ม (Wrapping) ที่มีอยู่เพียงชุดเดียว และใช้รอบเวลานานถึง 3 นาที และ 4 นาที ตามลำดับจะรองรับได้

ส่งผลให้พนักงานทั้ง 3 คนไม่สามารถปฏิบัติงานได้อย่างต่อเนื่องทุกช่วงเวลา จึงเกิดความสูญเปล่าจากการรอคอยและการว่างงาน (Waiting) ขึ้นรวมเวลา 64 นาที ดังแผนภูมิที่แสดงตามภาพ 4.8

4) การจัดเตรียมสินค้า (Picking) ความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นคล้ายคลึงกับที่พบในกิจกรรมการเตรียมพาเลท แต่กรณีนี้เกิดเนื่องจากขั้นตอนการทำเอกสาร Pick List และป้าย Ship Mark ใช้เวลานานถึง 6 นาที ทำให้พนักงานที่จะนำ Ship Mark ไปติดที่พาเลทและเคลื่อนย้ายต้องรอคอย 6 นาที และ 7 นาทีตามลำดับ รวมถึงการว่างงานที่เกิดจากเวลางานเสร็จไม่พร้อมกันอีก 7 นาที รวมความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นจากการรอคอย (Waiting) 20 นาที ดังแผนภูมิที่แสดงตามภาพ 4.9

กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่าแต่จำเป็น (Necessary Non-Value Adding)

จากตารางที่ 4.7 จะพบว่าเวลาที่ใช้ไปสำหรับกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่าแต่จำเป็นสูงถึง 313.5 นาทีคิดเป็น 39% ของงานทั้งหมด ซึ่งการปรับปรุงประสิทธิภาพงานในกลุ่มนี้ทำได้ด้วยการปรับเปลี่ยนวิธีการทำงานใหม่ เมื่อพิจารณารายละเอียดของกิจกรรมกลุ่มดังกล่าว (ดูตาราง 4.9) โดยลำดับสัดส่วน % ของ Man-Hour ที่ใช้ไปในแต่ละกิจกรรมได้ดังนี้

ตารางที่ 4.9 ตารางแสดงกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่าแต่จำเป็น (NNVA) และ Man-Hour ที่ใช้ (นาที)

.		Flow				%			
Activity	Step	Inspect	Operation	Transport	Total	Inspect	Operation	Transport	Total
2.Packing	2a) Move Tray			140.0	140.0			44.7%	44.7%
	2b) Scan		70.0	3.5	73.5		22.3%	1.1%	23.4%
	2c) Pack			14.0	14.0			4.5%	4.5%
	2d) Move Plt			42.0	42.0			13.4%	13.4%
4.Picking	4a) Pick List		12.0		12.0		3.8%		3.8%
	4c) Landing			14.0	14.0			4.5%	4.5%
5.Check	5a) Check	3.5		0.5	4.0	1.1%		0.2%	1.3%
6.Load	6a) Load			10.0	10.0			3.2%	3.2%
7.Buy-off	7a) Buy-off		3.0	1.0	4.0		1.0%	0.3%	1.3%
Total		3.5	85.0	225.0	313.5	1.1%	27.1%	71.8%	100.0%

1) กิจกรรมการบรรจุ (Packing) มีการเคลื่อนย้ายงานจากชั้นวางสินค้ามาที่โต๊ะแพ็คที่ใช้เวลา Man-Hour 140 นาที หรือ 44.7 % ของ NNVA ทั้งหมด เนื่องจากเครื่องมือการจัดเก็บที่ไม่เหมาะกับลักษณะงานจึงทำให้ต้องใช้พนักงานถึง 3 คนทำการเคลื่อนย้ายพร้อมๆกัน

2) กิจกรรมการบรรจุ (Packing) มีความสูญเปล่าในลำดับถัดมาคือการสแกนสินค้าที่มีกระบวนการสารสนเทศถูกออกแบบไม่เหมาะสมทำให้สินค้า 1 ถาดต้องถูกสแกนซ้ำ 2 ครั้ง และการใช้งานสลับเมนูคำสั่งที่พนักงานต้องเดินไปกลับโต๊ะแพ็คบ่อยครั้งทำให้ใช้เวลานานเกินกว่าที่ควรจะเป็นใช้เวลารวมกันถึง 73.5 นาทีหรือคิดเป็น 23.4 % ของ NNVA ทั้งหมด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สรุปปัญหาและหัวข้อเป้าหมายในการปรับปรุง

จากการวิเคราะห์คุณค่าของกิจกรรมด้วย Process Activity Mapping ได้นำเสนอความสูญเปล่าดังกล่าวกับพนักงานผู้ปฏิบัติงานและหัวหน้างานตามสายบังคับบัญชาเพื่อรับทราบปัญหาและความเห็นชอบในการปรับปรุงกระบวนการ และร่วมระดมความคิดและเสนอหัวข้อในการปรับปรุงจากปัญหาที่พบสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 4.10 ตารางสรุปปัญหาความสูญเปล่าและแนวทางการปรับปรุง

กิจกรรม	ลักษณะปัญหาที่พบ	สาเหตุความสูญเปล่า	แนวทางปรับปรุง
การขึ้นรูปกล่อง (Forming)	กล่องที่ขึ้นรูปใช้พื้นที่มากกีดขวางการทำงาน ต้องเสียเวลาจัดเรียงโดยไม่มีความจำเป็น	การขึ้นรูปกล่องครั้งละมากๆ (Over Production)	ขึ้นรูปกล่องในจำนวนที่พอดีกับการใช้งาน 1 พาเลท
การบรรจุ (Packing)	ใช้เวลายกย้ายงานจากชั้นวางไปโต๊ะแพ็คมากเกินไป	กระบวนการไม่เหมาะสม (Inappropiate Process)	เปลี่ยนแปลงเครื่องมือจัดเก็บให้เหมาะกับลักษณะการเคลื่อนย้าย
	สแกนซ้ำซ้อน (2 ครั้งต่อแพ็ค) และต้องสลับเมนูคำสั่งมากไป		ออกแบบระบบสารสนเทศใหม่เพื่อลดความซ้ำซ้อนของงาน
	เสียเวลาสลับเมนูคำสั่ง		
การเตรียมพาเลท (Palletize)	รอบเวลา Strap และ Wrap นาน ไม่สมดุลกับปริมาณงาน จึงเกิดคอขวด ทำให้เกิดการรอคอยและว่างงาน	กระบวนการไม่เหมาะสม (Inappropiate Process)	ทบทวนการเปลี่ยนเครื่องมือ/วัสดุเพื่อลดรอบเวลา
		มีงานรอ Palletize ครั้งละมากๆ (Over Production)	จัดลำดับการทำงานใหม่โดยทำงานทั้งกระบวนการครั้งละพาเลท
การเตรียมสินค้า (Picking)	รอบเวลาทำ Pick List และ Ship Mark นาน ทำให้เกิดการรอคอย	กระบวนการไม่เหมาะสม (Inappropiate Process)	ออกแบบระบบใหม่เพื่อลดเวลาทำ Pick List และ Ship Mark

จากการระดมความคิดร่วมกันระหว่างผู้เกี่ยวข้องกับกิจกรรมและผู้ศึกษา เพื่อสรุปสาเหตุหลักของความสูญเปล่าที่พบในแต่ละกระบวนการโดยสามารถอธิบายได้ดังนี้

1. กระบวนการไม่เหมาะสม ประการแรกคือการใช้เครื่องมือหรือวัสดุอุปกรณ์ที่ไม่เหมาะสมทำให้รอบของกิจกรรมใช้เวลานาน ที่พบในกิจกรรมการบรรจุ (Packing) ที่มีขั้นตอนเคลื่อนย้ายงานจากชั้นวางไปที่โต๊ะแพ็ค และในกิจกรรมการจัดเตรียมพาเลท (Palletize) ที่มีขั้นตอนใช้เครื่องรัดสายแบบมือโยก (Strapping) และการพันฟิล์มด้วยมือเพื่อปิดด้านบนของพาเลทหลังการใช้เครื่องพันฟิล์ม (Wrapping) ส่วน

กระบวนการที่ไม่เหมาะสมประการถัดมาคือลำดับงานที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศในปัจจุบันที่ไม่เหมาะสมกับวิธีการทำงาน ได้แก่ 1) ขั้นตอนการสแกนงานในกิจกรรมการบรรจุ 2) ขั้นตอนการทำ Pick List และ Ship Mark ซึ่งเป็นการทำเอกสารแบบ Manual จึงใช้เวลานาน ทำให้เกิดการรอคอยของพนักงานตามมา

ในส่วนของการแก้ปัญหาจากกระบวนการที่ไม่เหมาะสมทำได้โดยทบทวนกระบวนการใหม่ โดยพิจารณาเปลี่ยนแปลงเครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้เพื่อให้รอบเวลาลดลง ในอีกด้านหนึ่งจะเป็นการช่วยให้พนักงานลดความเมื่อยล้าจากการเคลื่อนไหวที่มากเกินไป ในส่วนกระบวนการขั้นตอนระบบสารสนเทศให้พิจารณาแก้ไขปรับปรุงลำดับการทำงานของโปรแกรมที่เกี่ยวข้องใหม่โดยตัดขั้นตอนที่ซ้ำซ้อนหรือกินเวลานาน ลดความสลับซับซ้อนของงานเพื่อให้ใช้รอบเวลาที่ลดลง และพนักงานสามารถปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับระบบข้อมูลได้ง่ายขึ้น

2. วิธีการปฏิบัติงานที่พนักงานช่วยกันทำงานครั้งละมากๆในแต่ละกิจกรรมจนจบขั้นตอนก่อนเริ่มกิจกรรมถัดไป หรือแบบ Batch จัดว่าเป็นการผลิตที่มากเกินไป(Over Production) ทำให้เกิดปริมาณงานสต็อกส่วนเกิน (Over Inventory) และเกิดงานส่วนเพิ่มตามมา ดังจะเห็นจากที่พนักงานต้องจัดเรียงกล่องตั้งกองไว้เพื่อไม่ให้กีดขวางพื้นที่ทำงานซึ่งเป็นงานที่ไม่สร้างมูลค่า และการปริมาณสต็อกที่มากเกินไปในขั้นตอนหลังบรรจุ (Packing) ทำให้เกิดความไม่สมดุลของปริมาณงานที่เห็นชัดเจน เนื่องจากในขณะที่การเตรียมพาเลท (Palletize) ที่เป็นกระบวนการต่อเนื่องนั้นมีข้อจำกัดที่รอบเวลาของเครื่องมือในการรัดสายคาดพาเลท (Strapping) และการพันฟิล์ม (Wrapping) จึงเกิดคอขวดของงานส่งผลให้พนักงานบางส่วนต้องรอคอยการใช้เครื่องมือดังกล่าว (Waiting) และทำให้เวลานำของงานทั้งกระบวนการเสร็จช้ากว่าที่ควรจะเป็น

กำหนดแนะแนวทางการปรับปรุงโดยเปลี่ยนแปลงรูปแบบการปฏิบัติงานที่เป็นแบบ Batch ในปัจจุบันให้รวบรวมขั้นตอนของแต่ละกิจกรรมตั้งแต่ขั้นตอนขึ้นรูปกล่อง การบรรจุและเตรียมพาเลท เป็นขั้นตอนเดียวเพื่อให้เกิดความต่อเนื่องแบบทีละพาเลท (Continuous Flow) โดยการแบ่งหน้าที่งานใหม่และจัดสมดุลการทำงานโดยให้พนักงานแต่ละคนแยกหน้าที่กันปฏิบัติงานสำหรับงานต่อรอบการทำงาน 1 พา

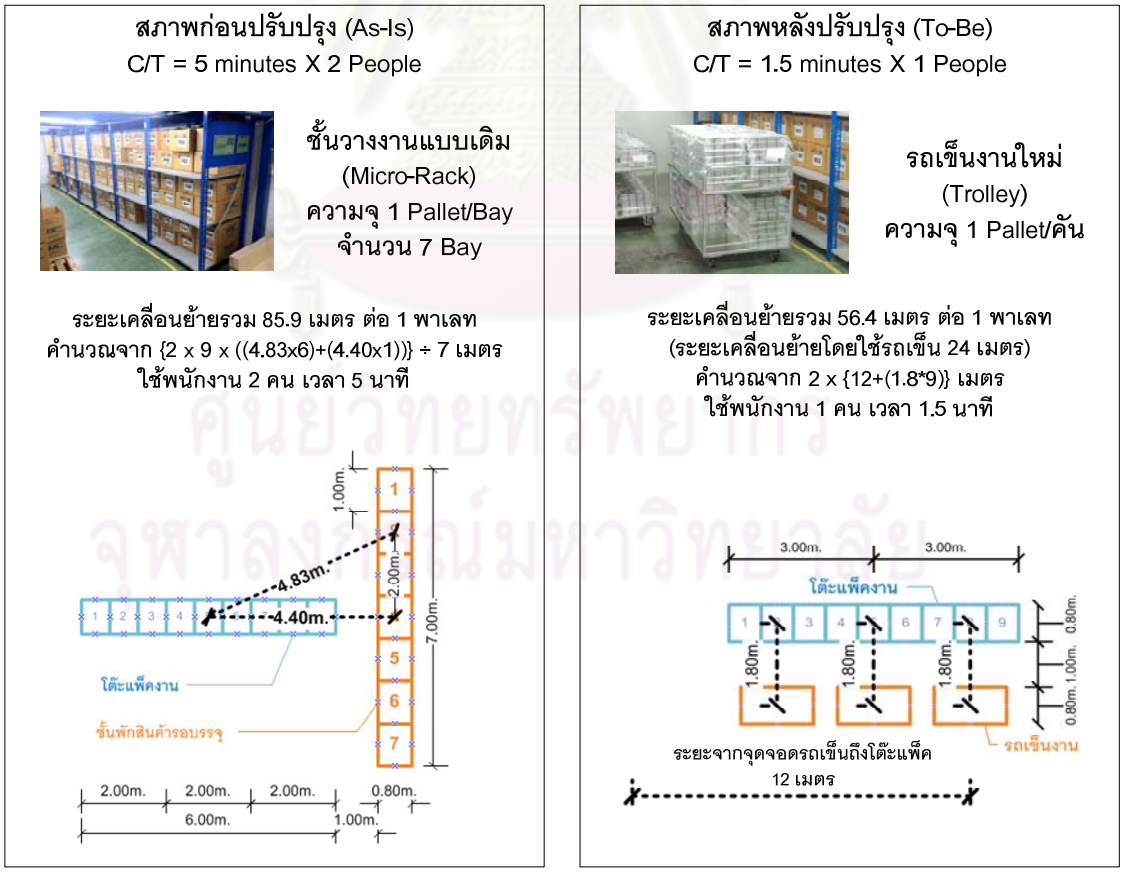
เลท เพื่อลดสภาวะการปฏิบัติงานที่ก่อให้เกิดสต๊อกเผื่อที่เกินความจำเป็นสำหรับแต่ละรอบของกิจกรรม

จากแนวทางการปรับปรุงกระบวนการจากสาเหตุหลักของความสูญเปล่าที่ได้สรุปข้างต้น จึงนำมาใช้กำหนดหัวข้อการปรับปรุงดังนี้

หัวข้อและรายละเอียดการปรับปรุงกระบวนการในแต่ละกิจกรรม

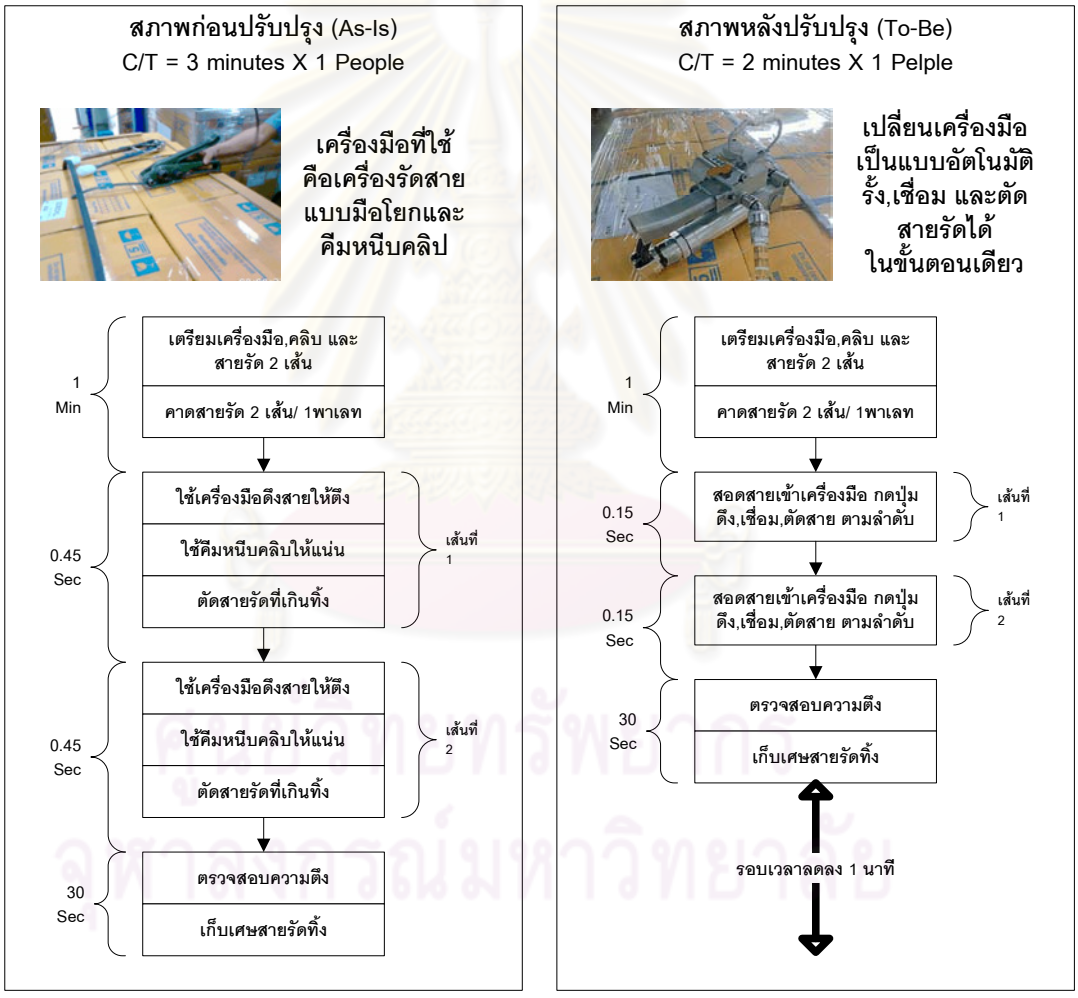
1) ปรับเปลี่ยนอุปกรณ์จัดเก็บจากชั้นวาง (Micro Rack) มาเป็นรถเข็นงาน (Trolley) ที่สามารถเคลื่อนย้ายงานได้ครั้งละมากๆ และสามารถนำรถไปเทียบใกล้โต๊ะแพ็คจึงทำให้ระยะเคลื่อนย้ายที่ใช้พนักงานยกเหลือเพียง 1.8 เมตรต่อรอบการยก (การยก 1 รอบ ยกงานได้ 8 ถาด งานที่ต้องยกรวม 72 ถาด รวมต้องยก 9 รอบ) โดยภาพรวมสามารถลดเวลาขั้นตอนเคลื่อนย้ายงานและจำนวนพนักงานจากเดิม 2 คน เวลา 5 นาทีเหลือพนักงานเพียงคนเดียวใช้เวลาเพียง 1.5 นาที

ภาพที่ 4.14 ภาพเปรียบเทียบการปรับปรุงโดยเปลี่ยนเครื่องมือจัดเก็บสินค้าก่อนบรรจุ



2) เปลี่ยนเครื่องมือคาดสายรัดพาเลท (Strap) ในกิจกรรมการเตรียมพาเลท (Palletize) จากเครื่องแบบมือโยกและคีม (Manual Strapping) ที่ต้องใช้กำลังคนปฏิบัติงานหลายขั้นตอน มาเป็นเครื่องมือแบบกึ่งอัตโนมัติ (Pneumatic Strapping) ที่สามารถดึงสายให้ตึง เชื่อมสายโดยวิธีขยี้ความร้อน และตัดสายได้ในคราวเดียว ช่วยลดรอบเวลาจาก 3 นาทีเหลือ 2 นาที นอกจากรอบเวลาที่ลดลงยังช่วยให้พนักงานปฏิบัติงานสะดวกขึ้นเนื่องจากไม่ต้องใช้มือโยกเพื่อรั้งสาย และไม่ต้องออกแรงหนีบคลิปด้วยคีมเหมือนเครื่องมือเดิม

ภาพที่ 4.15 ภาพเปรียบเทียบการปรับปรุงโดยเปลี่ยนเครื่องมือ Strapping



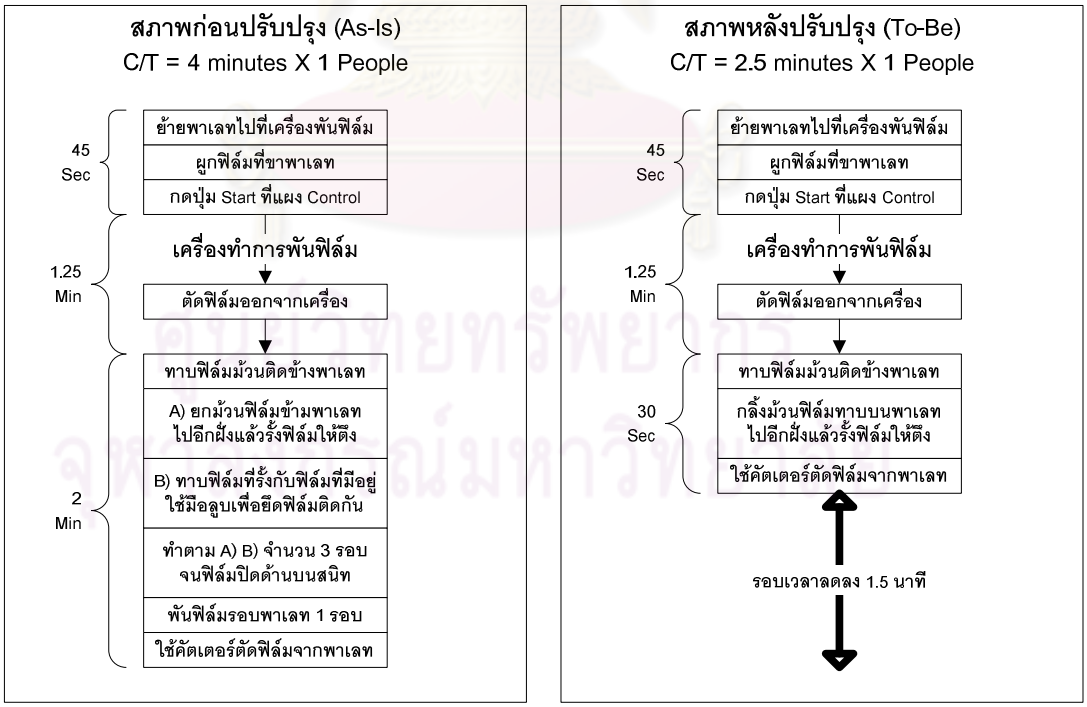
3) ในกิจกรรมการเตรียมพาเลท (Palletize) ลำดับถัดมาคือขั้นตอนการพันฟิล์มซึ่งมีขั้นตอนที่ต้องปิดฟิล์มด้านบนพาเลทหลังการพันฟิล์มด้วยเครื่อง ซึ่งเดิมใช้เวลาถึง 2 นาที จึงปรับปรุงโดยเปลี่ยนวัสดุที่ใช้ปิดด้านบนของพาเลทจากฟิล์มหน้าแคบปกติ 0.5 เมตร มาเป็นฟิล์มหน้ากว้างพิเศษ 1.1 เมตร ที่สามารถปิดด้านบนพาเลทด้วยการวางทาบเพียงครั้งเดียว แทนแบบเดิมที่ต้องทาบไปมาหลายครั้งเพื่อให้ปิดด้านบนได้สนิท หลังปรับปรุงดังกล่าวสามารถลดรอบเวลาการพันฟิล์ม (Wrap) จาก 4 นาที เหลือเพียง 2.5 นาทีต่อพาเลท และพนักงานปฏิบัติงานได้ง่ายขึ้นและลดความเมื่อยล้า

ภาพที่ 4.16 ภาพเปรียบเทียบการปรับปรุงโดยเปลี่ยนวัสดุที่ใช้ในขั้นตอน Wrap พาเลท

ม้วนฟิล์มที่เปลี่ยนเป็นแบบหน้ากว้าง 1.1 เมตร เมื่อเทียบกับฟิล์มเดิมหน้ากว้าง 0.5 เมตร และขนาดของพาเลทสินค้า

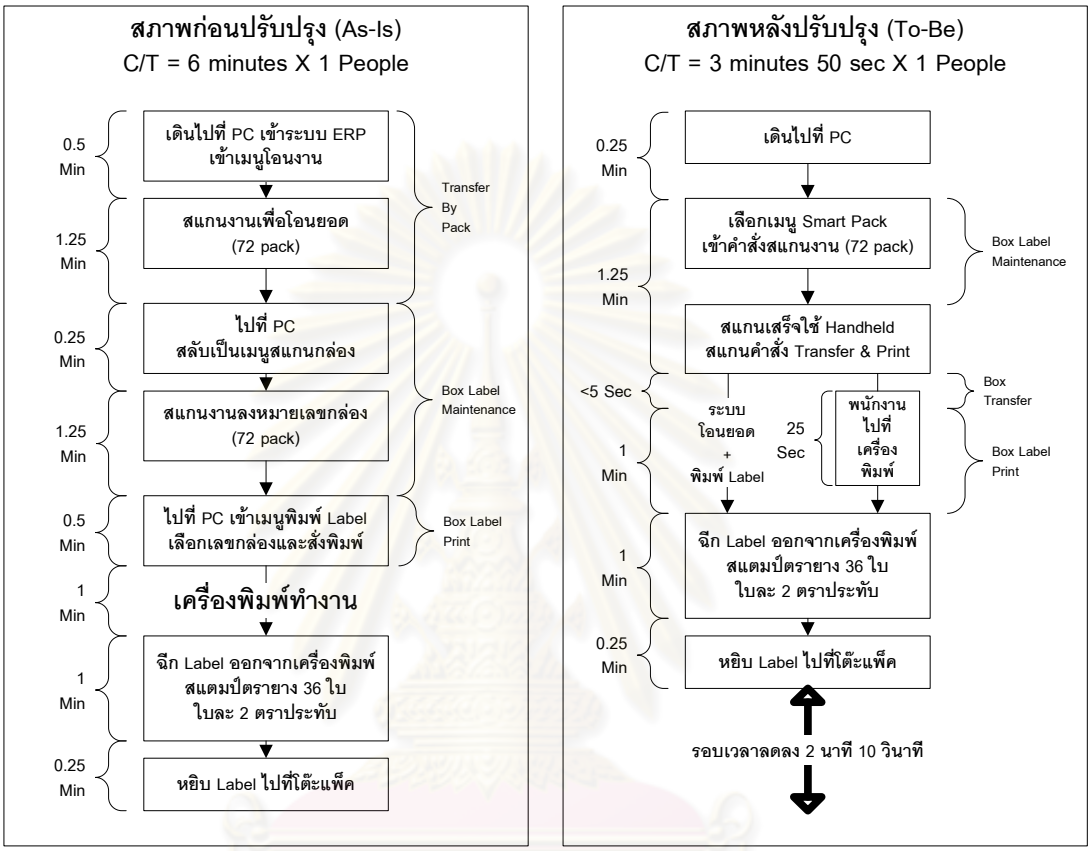
ม้วนฟิล์มหน้ากว้าง 1.1 เมตร (แบบใหม่)

ม้วนฟิล์มหน้ากว้าง 0.5 เมตร (แบบเดิม)



4) การปรับปรุงระบบสารสนเทศในขั้นตอนสแกนสินค้าก่อนบรรจุกล่อง

ภาพที่ 4.17 ภาพเปรียบเทียบการปรับปรุงระบบสารสนเทศในขั้นตอนการสแกนสินค้า



สภาพก่อนปรับปรุงพนักงานต้องสแกนงานซ้ำซ้อนถึง 2 ครั้งต่อ 1 แพ็ค และเสียเวลาเดินไปกลับระหว่าเครื่อง PC กับโต๊ะแพ็คงานเพื่อสลับเมนูคำสั่ง จึงได้ปรับปรุงโดยขอความร่วมมือกับทางแผนกสารสนเทศของบริษัทกรณีศึกษาเพื่อออกแบบปรับปรุงโปรแกรมที่ใช้อยู่เพื่อให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงานจริง โดยแบ่งการปรับปรุงออกเป็น 2 ลำดับได้แก่

(1) การปรับปรุงระบบ ERP เพื่อลดการสแกนแพ็คงานจาก 2 ครั้งให้เหลือเพียงครั้งเดียว โดยเป็นการสแกนเพื่อสร้างหมายเลขกล่อง แล้วสร้างเมนูคำสั่งในระบบ ERP ขึ้นใหม่เพื่อใช้โอนยอดจากเลขกล่องที่สร้างขึ้น (Box Transfer) เพื่อยกเลิกการสแกนโอนงานซ้ำซ้อนอีก 72 แพ็ค

(2) การสร้างโปรแกรมชุดคำสั่ง Visual Basic จำนวน 2 ชุดคำสั่งขึ้นใหม่เพื่อควบคุมการทำงานของ ERP โดยชุดคำสั่งแรกจะใช้เมื่อจะสแกนกล่อง (เรียกว่าเมนู Smart Pack) เริ่มจาก

ชุดคำสั่งจะไปเปิดเข้าระบบ ERP เปิดการใช้งาน 3 เมนู คือสแกนกล่อง โอนยอดงาน และสั่งพิมพ์พร้อมกัน โดยระบบจะเริ่ม Active เมนูสแกนกล่องเพื่อให้พนักงานสามารถเริ่มการสแกนงานได้ทันที

ชุดคำสั่งที่สองจะใช้หลังจากสแกนเสร็จ โดยออกแบบมาเป็นป้าย Barcode คล้องคอพนักงาน เมื่อใช้ Hand Held สแกนป้ายดังกล่าว ชุดคำสั่งที่สองจะสั่งการให้ระบบ ERP ทำการโอนยอดงาน และพิมพ์ Label ออกทางเครื่องพิมพ์ให้อัตโนมัติโดยพนักงานไม่ต้องเดินไปสลับเมนูการทำงานที่เครื่อง PC อีก (Transfer & Print) ซึ่งหลังจากสั่งพิมพ์เสร็จได้ออกแบบให้การทำงานของระบบ Smart Pack ย้อนกลับมาที่เมนูสแกนกล่องอีกครั้งเพื่อให้พร้อมสำหรับการสแกนในพาเลทถัดไป

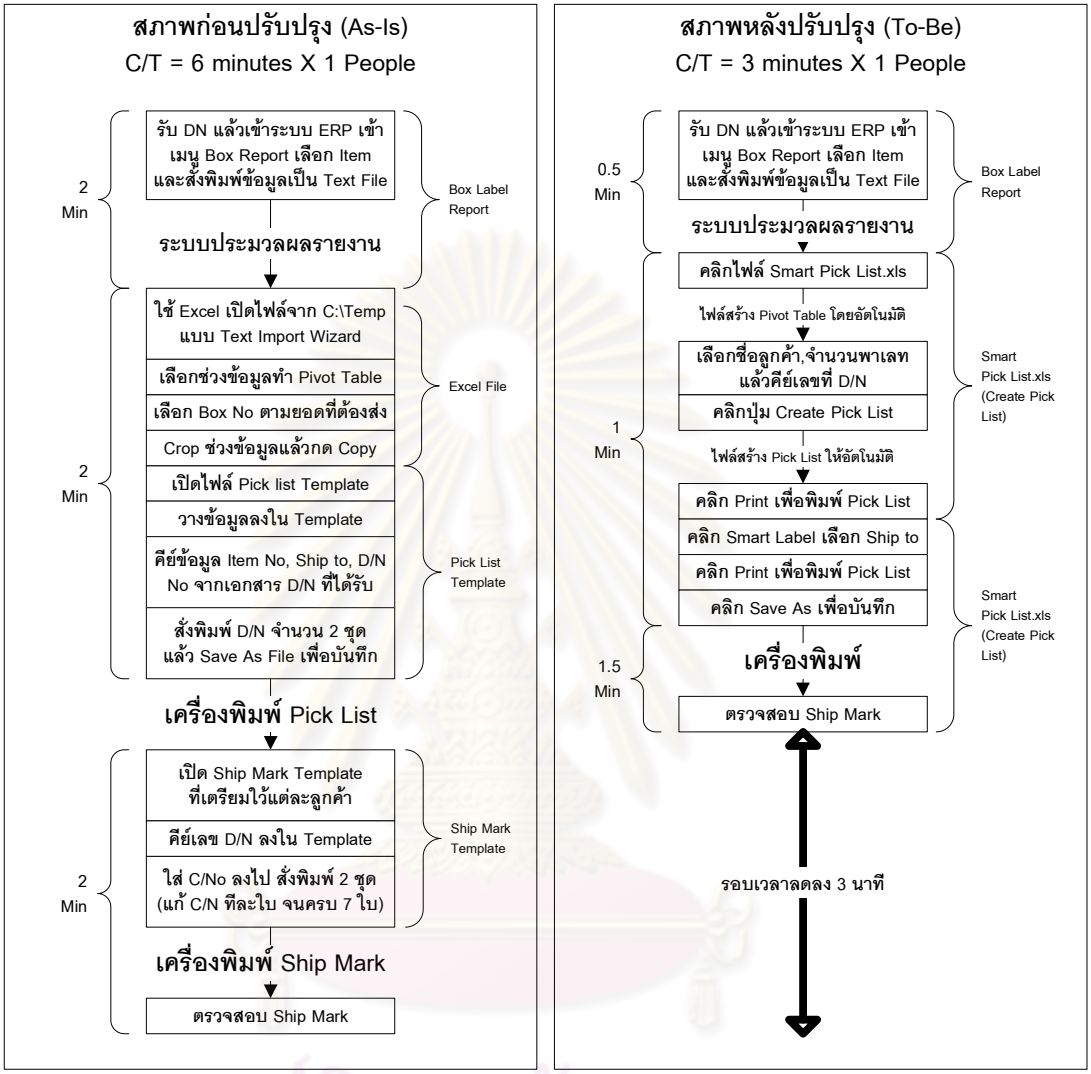
หลังการปรับปรุงใน 2 จุดใหญ่ๆ ข้างต้น สามารถลดขั้นตอนงานซ้ำซ้อนและการเคลื่อนที่ที่ไม่จำเป็น ส่งผลให้ลดรอบเวลาการสแกนงานจากเดิม 6 นาที ลดเหลือเพียง 3 นาที 50 วินาที

5) การปรับปรุงระบบสารสนเทศเพื่อจัดทำเอกสาร Pick List และ Ship Mark เพื่อลดรอบเวลาการจัดทำเอกสาร Pick List จากเดิมที่ใช้เวลาถึง 6 นาที เริ่มจากปรับปรุงเพื่อลดเวลาดึงข้อมูลจากระบบ ERP ที่นานถึง 1-1.5 นาทีเนื่องจากระบบจะดึงข้อมูล Box Report ของ Item ทั้งหมดที่มีในระบบโดยไม่มีการคัดกรองจึงใช้เวลานาน กรณีนี้สามารถแก้ไขโดยออกแบบระบบรายงานให้มีการกรองเลขที่ Box ที่ไม่ต้องการใช้ออก เพื่อตัดช่วงข้อมูลที่ไม่จำเป็นออกจากรายงานทำให้ใช้เวลาดึงข้อมูลรวมไม่เกิน 30 วินาที จากนั้นรวมขั้นตอนทำ Pick List และ Ship Mark เข้าด้วยกัน (Combination) โดยเขียนคำสั่ง Visual Basic ให้ไฟล์ Smart Picklist มีความสามารถเพิ่มเติมดังนี้

- สามารถดึงข้อมูลจากรายงาน ERP มาทำการกรองด้วย Pivot Table ให้อัตโนมัติ
- ลดการ Manual Key เช่น ชื่อ Customer Name, Part No.โดยอ้างอิงจากฐานข้อมูลมาทำ Drop Down ให้เลือกใน Pick List เพื่อความสะดวกและลดโอกาสผิดพลาด
- ระบุจำนวนพาเลทโดยไม่ต้องคลิกเลือกทีละ Box No แบบที่มีในฟังก์ชั่น Pivot Table
- สามารถกดปุ่มเพื่อนำข้อมูลไปสร้าง Pick List แทนการ Copy-Paste แบบเดิม
- เพิ่มเติมคำสั่งพิมพ์ Ship Mark โดยนำข้อมูลจาก Pick List ไปสั่งพิมพ์ Ship Mark โดยตรงแทนการ Manual Print ทีละแผ่นที่ใช้เวลานาน

หลังการปรับปรุงและใช้งานจริงพบว่าสามารถลดรอบเวลาที่ใช้ได้ครึ่งหนึ่งเหลือเพียง 3 นาทีต่อ 1 D/N โดยหลังการปรับปรุงพบว่าเวลาที่ใช้ในช่วงท้ายๆเกิดจากเครื่องพิมพ์ที่ทำงานเนื่องจากจำนวนเอกสารที่สั่งพิมพ์มีจำนวนมาก (Pick List 2 ใบ และ Ship Mark 14 ใบ)

ภาพที่ 4.18 ภาพเปรียบเทียบการปรับปรุงระบบสารสนเทศเพื่อทำเอกสาร Pick List และ Ship Mark



หลังการปรับปรุงกระบวนการที่ไม่เหมาะสมทั้ง 5 ข้อข้างต้น ลำดับถัดไปคือการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการทำงานจากเดิมที่เป็นกระบวนการปฏิบัติงานชุด (Batch) ให้เป็นแบบไหลต่อเนื่อง (Continuous Flow) เพื่อแก้ไขปัญหาจากการผลิตที่มากเกินไปในแต่ละขั้นตอนที่ทำให้งานลำดับถัดไปเกิดความไม่สมดุลและเกิดความสูญเปล่าอื่นๆตามมา โดยจากการวิเคราะห์ปัญหาก่อนหน้าพบในกิจกรรมการบรรจุในขั้นตอนขึ้นรูปกล่อง (Forming) การเตรียมพาเลท (Palletize) รวมถึงการเตรียมสินค้า โดยการหาแนวทางจัดสรรภาระงานของพนักงานที่ปฏิบัติงานใหม่เพื่อลดความสูญเปล่าจากการรอคอย เพื่อให้ทุกๆกิจกรรมในแต่ละกระบวนการเกิดความสมดุลและเกิดความต่อเนื่อง

6) ทบทวนการจัดสรรภาระงานใหม่เพื่อให้เป็นกระบวนการแบบต่อเนื่อง (Continuous)

แนวทางการจัดสรรภาระงานใหม่เริ่มจากการทบทวนกิจกรรมที่ก่อให้เกิดความสูญเปล่าโดยเฉพาะอย่างยิ่งการผลิตที่มากเกินไป ได้แก่การขึ้นรูปกล่อง (Forming) ที่ควรขึ้นรูปเพียง 36 กล่องให้พอดีกับ 1 พาเลท และเตรียมพาเลท (Palletize) ซึ่งทั้ง 2 กิจกรรมควรเป็นงานที่ทำโดยพนักงานเพียง 1 คน ดังนั้นผู้ศึกษาจึงทบทวน Man Hour ที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนกิจกรรมจากตารางวิเคราะห์กิจกรรมที่ทำก่อนหน้า โดยปรับปรุงแก้ไขรายละเอียดในจุดที่มีการปรับปรุงจากกระบวนการที่ไม่เหมาะสม 5 ข้อก่อนหน้านี้ และได้ทำการทดสอบโดยการปฏิบัติงานจริงเป็นแนวปฏิบัติใหม่ดังนี้

กระบวนการบรรจุสินค้า

- พนักงาน 2 คนทำหน้าที่งานบรรจุกล่อง โดยงานเริ่มจากกิจกรรมการขึ้นรูปกล่อง (Forming) การเคลื่อนย้ายงาน (Move Tray) การสแกนงาน (Scan) การบรรจุกล่อง (Packing) ใช้เวลา 11 นาทีต่อรอบ ได้งานปริมาณ 1 พาเลท
- พนักงาน 1 คนทำหน้าที่นำสินค้าที่บรรจุกล่องซึ่งเป็นงานจาก 2 คนก่อนหน้าไปทำการบรรจุแบบพาเลท ประกอบด้วยกิจกรรมติดกระดาษฉาก (Corner) การคาดสายรัด (Strap) การพันฟิล์ม (Wrap) และการจัดเก็บพาเลท (Store) ใช้เวลา 11 นาทีต่อรอบ ได้งานปริมาณ 1 พาเลทเช่นกัน

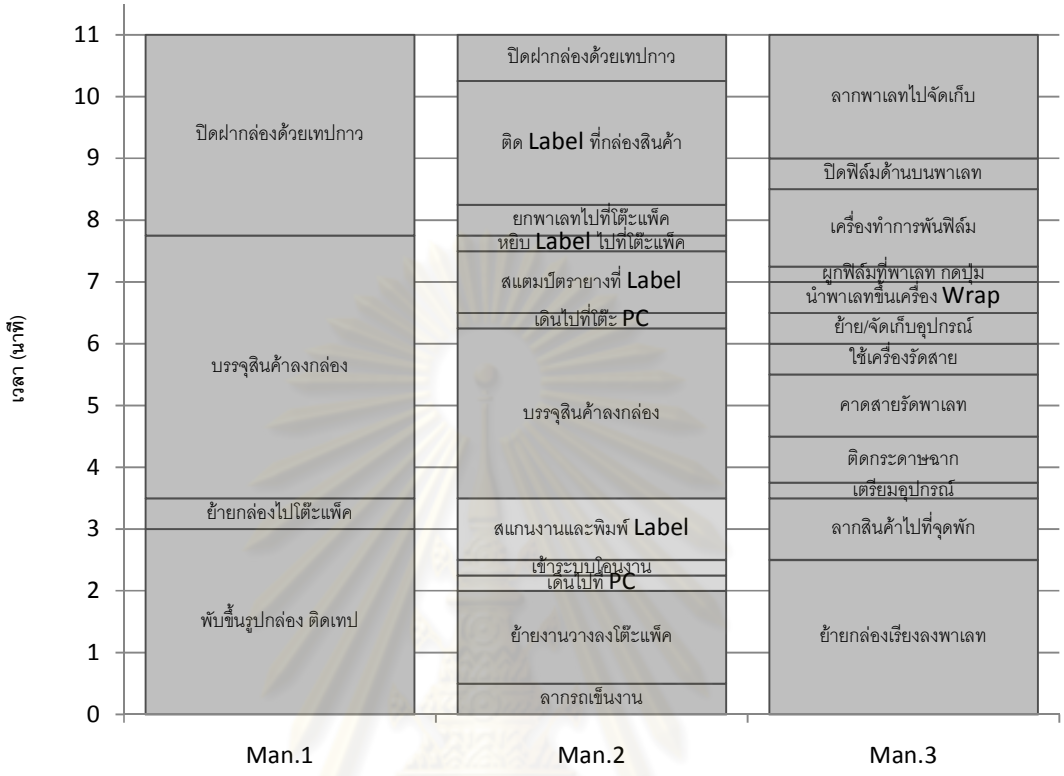
งานจะเริ่มจากพนักงาน 2 คนแรกแพ็คงานแบบกล่อง โดยพนักงานคนที่ 3 จะเริ่มงานเมื่อพนักงาน 2 คนแรกปิดฝากล่องด้วยเทปกาวเสร็จประมาณครึ่งโต๊ะแพ็ค เมื่อพนักงาน 2 คนแรกปิดกล่องเสร็จโต๊ะแพ็คจะว่าง พนักงาน 2 คนก็จะเริ่มการแพ็คแบบกล่องใหม่ ในขณะที่คนที่สามนำพาเลทไป Palletize เป็นวงจรต่อเนื่องกัน รอบเวลาของกระบวนการที่เกิดการไหลอย่างต่อเนื่องดังกล่าวจะส่งผลให้รอบเวลาของการบรรจุใหม่อยู่ที่อัตรา 11 นาทีต่อ 1 พาเลท (ทางทฤษฎี)

อย่างไรก็ตามจากการทดลองทำการบรรจุ 7 พาเลทต่อเนื่อง เวลาเฉลี่ยของกิจกรรมการบรรจุอยู่ที่ประมาณ 82 นาที หรือ 11.7 นาทีเนื่องจากการเหลื่อมของการทำงานของพนักงาน 2 ชุดดังกล่าว

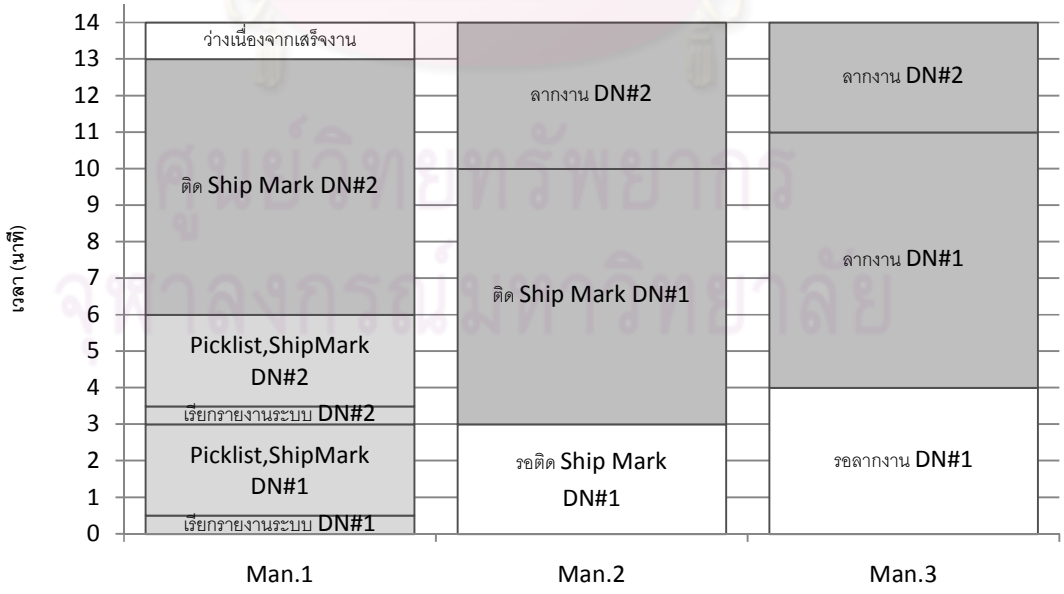
กระบวนการจัดเตรียมสินค้า

จากการปรับปรุงเพื่อลดเวลาการทำ Pick List และ Ship Mark จากเดิม 6 นาทีเหลือเพียง 3 นาที ทำให้สามารถจัดสรรหน้าที่งานใหม่เพื่อลดความสูญเปล่าจากการว่างรอจาก 20 นาทีเหลือเพียง 8 นาที และรอบเวลาของกิจกรรมการจัดเตรียมลดจาก 20 นาทีเหลือ 14 นาที ต่อคันรถ (14 พาเลท) โดยสามารถดูได้จากภาพแผนภูมิแท่งและตารางวิเคราะห์กิจกรรมใหม่ที่แสดงในหน้าลำดับถัดไป

ภาพที่ 4.19 แผนภูมิแท่งแสดงการจัดสรรหน้าที่งานใหม่ในกระบวนการบรรจุ



ภาพที่ 4.20 แผนภูมิแท่งแสดงการจัดสรรหน้าที่งานใหม่ในกระบวนการจัดเตรียมสินค้า



ตารางที่ 4.11 ตารางวิเคราะห์กิจกรรมการบรรจุสินค้าในสถานะหลังปรับปรุง

Activity	Step	Description	People (Min/Cycle)			Distance (M)	Flow	Type	Per 14 Pallet		
			Man.1	Man.2	Man.3				Cycle	Distance	Man-Hour
1.Packing	1a) Forming	พับขึ้นรูปกล่อง ติดเทป	3				Operation	VA	14	0	42
		ย้ายกล่องไปโต๊ะแพ็ค	0.5			13.5	Transport	NNVA	14	189	7
	1b) Move Tray	ลากรถเข็นงาน		0.5		12.0	Transport	NNVA	14	168	7
		ย้ายงานวางลงโต๊ะแพ็ค		1.5		10.0	Transport	NNVA	14	140	21
	1c) Scan	เดินไปที่ PC		0.25		3.0	Transport	NVA	14	42	3.5
		เข้าระบบโอนงาน		0.25			Operation	NNVA	14	0	3.5
		สแกนงานและพิมพ์ Label		1		8.0	Operation	NNVA	14	112	14
	1d) Pack	บรรจุสินค้าลงกล่อง	4.25	2.75		14.0	Operation	VA	14	196	98
		เดินไปที่โต๊ะ PC		0.25		3.0	Transport	NVA	14	42	3.5
		สแตมป์ตรายางที่ Label		1			Operation	NNVA	14	0	14
		หยิบ Label ไปที่โต๊ะแพ็ค		0.25		3.0	Transport	NNVA	14	42	3.5
		ยกพาเลทไปที่โต๊ะแพ็ค		0.5		6.0	Transport	NNVA	14	84	7
		ติด Label ที่กล่องสินค้า		2		14.0	Operation	VA	14	196	28
		ปิดฝากล่องด้วยเทปกาว	3.25	0.75		14.0	Operation	VA	14	196	56
	1e) Move Plt	ย้ายกล่องเรียงลงพาเลท			2.5	57.4	Transport	NNVA	14	804	35
		ลากสินค้าไปที่จุดพัก			1	15.0	Transport	NNVA	14	210	14
	1f) Corner	เตรียมอุปกรณ์			0.25	2.0	Operation	VA	14	28	3.5
		ติดกระดาษฉาก			0.75	2.0	Operation	VA	14	28	10.5
	1g) Strap	คาดสายรัดพาเลท			1	2.0	Operation	VA	14	28	14
		ใช้เครื่องรัดสาย			0.5		Operation	VA	14	0	7
		ย้าย/จัดเก็บอุปกรณ์			0.5	2.0	Operation	VA	14	28	7
	1h) Wrap	นำพาเลทขึ้นเครื่อง Wrap			0.5	8.0	Operation	VA	14	112	7
		ผูกฟิล์มที่พาเลท กดปุ่ม			0.25	2.0	Operation	VA	14	28	3.5
		เครื่องทำการพันฟิล์ม			1.25		Operation	VA	14	0	17.5
		ปิดฟิล์มด้านบนพาเลท			0.5	2.0	Operation	VA	14	28	7
	1i) Store	ลากพาเลทไปจัดเก็บ			2	15.0	Transport	NNVA	14	210	28

จากตารางวิเคราะห์กิจกรรมการบรรจุสินค้าสถานะหลังปรับปรุง กระบวนการเดิมที่แบ่งกิจกรรมออกเป็นส่วนย่อยๆได้ถูกรวมเสมือนเป็นกระบวนการเดียว (Continuous) เนื่องจากรูปแบบการทำงานที่พนักงานที่ปฏิบัติงานทั้ง 3 คนทำงานควบคู่ในเวลาเดียวกันและมีรอบการทำงานเปลี่ยนเป็นต่อ 1 พาเลทเหมือนกัน

ตารางที่ 4.12 ตารางวิเคราะห์กิจกรรมการจัดเตรียมจนถึงการตรวจปล่อยในสถานะหลังปรับปรุง

Activity	Step	Description	People (Min/Cycle)			Distance (M)	Flow	Type	Per 14 Pallet		
			Man.1	Man.2	Man.3				Cycle	Distance	Man-Hour
2.Picking	2a) Picklist	เรียกรายงานระบบ DN#1	0.5				Operation	NNVA	1	0	0.5
		Picklist,ShipMark DN#1	2.5				Operation	NNVA	1	0	2.5
		เรียกรายงานระบบ DN#2	0.5				Operation	NNVA	1	0	0.5
		Picklist,ShipMark DN#2	2.5				Operation	NNVA	1	0	2.5
	2b) Marking	รอติด Ship Mark DN#1		3			Delay	NVA	1	0	3
		ติด Ship Mark DN#1		7		10.0	Operation	VA	1	10	7
	2c) Landing	รอลากงาน DN#1			4		Delay	NVA	1	0	4
		ลากงาน DN#1			7	210.0	Transport	NNVA	1	210	7
	2b) Marking	ติด Ship Mark DN#2	7			10.0	Operation	VA	1	10	7
	2c) Landing	ลากงาน DN#2		4	3	210.0	Transport	NNVA	1	210	7
		ว่างเนื่องจากเสร็จงาน	1				Delay	NVA	1	0	1
3.Check	3a) Check	เดินไปจุดขนถ่าย	0.5			15.0	Transport	NNVA	1	15	0.5
		เช็คหมายเลขพาเลท	3.5			20.0	Inspect	NNVA	1	20	3.5
4.Load	4a) Load	เดินไปสตาร์ทรถยก		0.5		15.0	Transport	NNVA	1	15	0.5
		ตัก Hand Lift ขึ้นรถ		0.5		8.0	Transport	NNVA	1	8	0.5
		ตักพาเลทขึ้นรถ		8		112.0	Transport	NNVA	1	112	8
		ตัก Hand Lift ลงรถ		0.5		8.0	Transport	NNVA	1	8	0.5
		ขับรถยกเข้าที่จอด		0.5		15.0	Transport	NNVA	1	15	0.5
5.Buy-off	5a) Buy-off	เซ็นเอกสาร	3			0.0	Operation	NNVA	1	0	3
		สตาร์รถออกจากคลัง	1			10.0	Transport	NNVA	1	10	1
								Total		**3,554**	**522**

2. **การเขียนผังสายธารคุณค่าในอนาคต** (Future State Map)

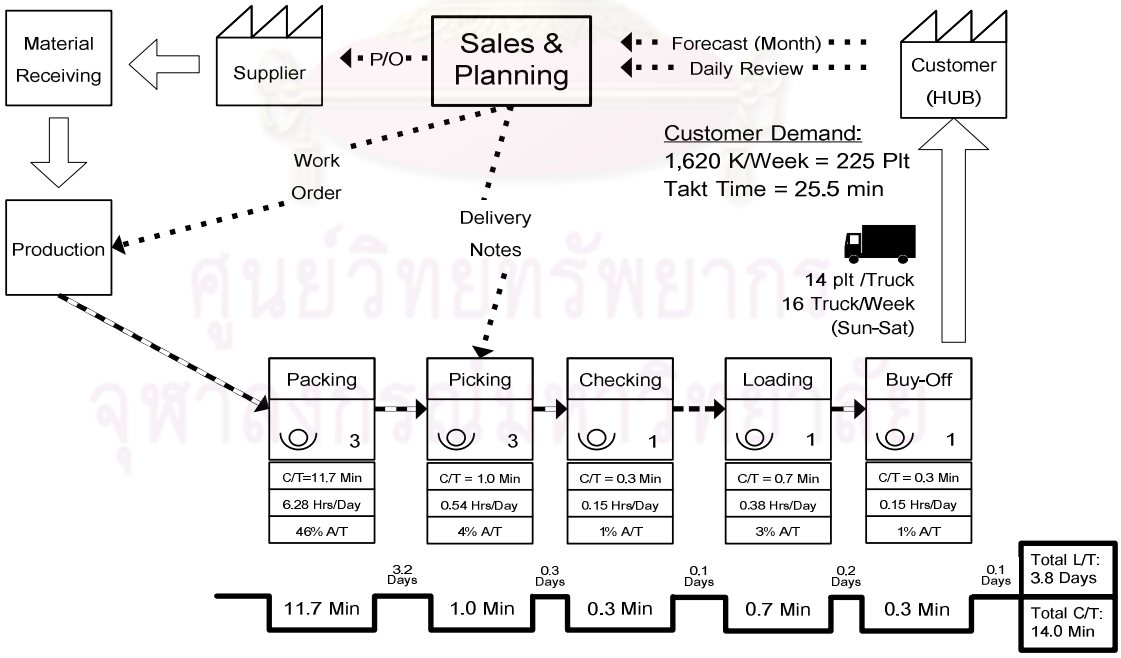
ผู้ศึกษาได้จัดทำผังสายธารคุณค่าสถานะอนาคตโดยใช้ข้อมูลจากผลการวิเคราะห์และการปรับปรุงกระบวนการที่ได้ดำเนินการก่อนหน้านี้ซึ่งมีค่าต่างๆที่เปลี่ยนแปลงไป โดยภาพรวมเมื่อเปรียบเทียบตัวชี้วัดเบื้องต้นต่างๆ มีค่าที่ดีขึ้นกว่าสภาพก่อนปรับปรุง ดังนี้

- รอบเวลา (Cycle Time) ต่องาน 1 พาเลทลดจาก 19.9 นาทีเหลือ 14 นาที (ปรับปรุงขึ้น 30%)
- เวลานำ (Lead Time) ต่อสัปดาห์ลดจาก 5.5 วันเหลือ 3.8 วัน (ปรับปรุงขึ้น 30%)

ตารางที่ 4.13 ตารางการคำนวณค่าเพื่อจัดทำผังสายธารคุณค่าสถานะอนาคต

Available Time (A/T)		Demand & Takt Time		Cycle Time (C/T) & Lead Time (L/T)								
Time (Hrs/Day)	24.00	Demand (Pc/Week)	1,620,000		Activity	C/T (Min/Plt)		Demand (Plt/Wk)		A/T (Min/Day)		L/T (Day/Wk)
-		÷		1)	Packing	11.7	X	225	÷	819	=	3.2
Break Time (Hrs/Day)	3.00	Pitch Size (Pc/Pallet)	7,200		+							+
=		=		2)	Picking	1.0	X	225	÷	819	=	0.3
Remaining (Hrs/Day)	21.00	**Demand (Plt/Week)**	**225**		+							+
-		÷		3)	Checking	0.3	X	225	÷	819	=	0.1
Allocated Other Product 10%	2.10	A/T (Min/Week)	5,733		+							+
-		=		4)	Loading	0.7	X	225	÷	819	=	0.2
Allowances 25%	5.25	**Takt Time (Min/Plt)**	**25.5**		+							+
=				5)	Buy-Off	0.3	X	225	÷	819	=	0.1
A/T (Hrs/Day)	13.65				=							=
x 60 =					**Total L/T (Min)**	**14.0**				**Total L/T (Days)**		**3.8**
A/T (Min/Day)	**819**											
X												
Working Day /Week	7											
=												
A/T (Min/Week)	**5,733**											

ภาพที่ 4.21 ผังสายธารคุณค่าสถานะอนาคต (Future State Map: TO BE MODEL)



4.4 การนำกระบวนการทำงานใหม่ไปใช้ (Implementation Plan)

หลังจากได้สรุปแผนและหัวข้อการปรับปรุงในกิจกรรมเป้าหมายให้พนักงานผู้ปฏิบัติงานและผู้บริหารทราบและดำเนินการมาโดยลำดับ การปรับปรุงทุกหัวข้อตามแผนได้ทยอยทำต่อเนื่องและครบทุกหัวข้อภายในช่วงครึ่งปีแรกของปี 2553 จากนั้นผู้ศึกษาร่วมกับส่วนงานคลังสินค้าของบริษัทกรณีศึกษาจึงเก็บข้อมูลภาพรวมการนำกระบวนการใหม่ไปใช้ดังนี้

1) กระบวนการบรรจุ (Packing) ต่อปริมาณงาน 7 พาเลท ใช้พนักงาน 3 คนทำงานต่อเนื่องใช้เวลาเฉลี่ย 82 นาที คิดเป็น 11.7 นาทีต่อพาเลท ในขณะผู้ศึกษาเก็บข้อมูลพบข้อสังเกตว่าในการปฏิบัติงานจริงหากพนักงานเร่งบรรจุพาเลทแรกๆ เร็วเกินไปจะมีผลเมื่อบรรจุงานพาเลทท้ายๆ เนื่องจากความเมื่อยล้า อย่างไรก็ตามเมื่อค่าเวลาเฉลี่ยยังคงไม่เกินจากที่ได้ประมาณไว้ในครั้งแรก และจากการสอบถามพนักงานผู้ปฏิบัติงาน พบว่าเครื่องมือและอุปกรณ์ที่นำมาใช้ใหม่มีส่วนช่วยให้การทำงานสะดวกขึ้นกว่าสภาพก่อนปรับปรุง

2) กระบวนการจัดเตรียมสินค้า (Picking) ต่อปริมาณงาน 1 คันรถหรือ 14 พาเลท ใช้พนักงาน 3 คนใช้เวลาจริงต่ำกว่าประมาณการ 14 นาทีเล็กน้อย เป็นผลมาจากเวลาที่ใช้จัดเตรียมข้อมูล Pick List และจัดทำ Ship Mark ลดลงเนื่องจากระบบใหม่ช่วยให้งานง่ายและเร็วขึ้น

3) การตรวจสอบ ขนถ่าย และตรวจปล่อย (Checking, Loading & Buy off) แม้ไม่ได้เป็นเป้าหมายในปรับปรุงในครั้งนี้ แต่ทางหัวหน้างาน (Supervisor) แจ้งว่าการที่ทราบเวลาการปฏิบัติงานโดยประมาณของแต่ละกิจกรรม สามารถช่วยให้สามารถวางแผนกำหนดเวลารถขนส่งที่จะเข้ามารับงานได้สะดวกขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่มีคำสั่งเร่งด่วนจากลูกค้า และเสนอความเห็นว่าการปรับปรุงในส่วนนี้อาจไม่เห็นผลในทางปฏิบัติมากนักเนื่องจากเวลาการขนส่งมีตัวแปรมาก

โดยภาพรวมผลการดำเนินการตามผังสายธารคุณค่าอนาคตจากการปฏิบัติงานจริง เวลาที่ได้ใกล้เคียงกับผังสถานะอนาคตที่ได้จัดทำไว้แต่แรก ดังนั้นทางผู้ศึกษาได้สรุปตัวชี้วัดเชิงเปรียบเทียบระหว่างสถานะก่อนปรับปรุง และสถานะหลังปรับปรุงเพื่อใช้วิเคราะห์ภาพรวมของกิจกรรมการปรับปรุงที่ได้นำไปใช้จริง ซึ่งจะกล่าวถึงในบทถัดไป

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

โดยวัตถุประสงค์หลักของงานวิจัยนี้เป็นการนำการวิเคราะห์สายธารคุณค่ามาใช้เป็นเครื่องมือในการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการด้านคลังสินค้า เพื่อแสดงบทบาทสนับสนุนให้องค์กรมีขีดความสามารถในการแข่งขันในสภาวะการณ์ปัจจุบัน ทำให้พนักงานคลังสามารถมองเห็นและทราบขีดความสามารถของคลังสินค้าในการตอบสนองความต้องการของลูกค้า ในส่วนการลดรอบเวลาที่ใช้มีความหมายต่อองค์กรที่การแข่งขันในตลาดที่จะสามารถตอบสนองความต้องการลูกค้าได้อย่างฉับไว รวมถึงการที่ประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นหลังจากการปรับปรุงความสูญเปล่าที่แฝงอยู่ในแต่ละขั้นตอนงานลดลง ทำให้พนักงานได้รับการจัดสรรการใช้ประโยชน์ไปยังกิจกรรมหรือขั้นตอนงานที่เกิดคุณค่า ทำให้ไม่ต้องเพิ่มจำนวนพนักงานเพื่อรองรับปริมาณงานเพิ่มขึ้น ย่อมมีผลต่อการลดต้นทุนขององค์กรในระยะยาวในส่วนในค่าแรงพนักงาน

5.1 สรุปผลการศึกษา

ผู้ศึกษาพบว่าสามารถการนำการวิเคราะห์สายธารคุณค่ามาใช้เป็นเครื่องมือในการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการด้านคลังสินค้าอย่างมีประสิทธิผล เริ่มจากการวิเคราะห์หาความสามารถของแต่ละกระบวนการโดยการเทียบเคียงกับอัตราความต้องการลูกค้า และทำการชี้บ่งความสูญเปล่าที่แฝงอยู่ในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการ และกำหนดแนวทางการปรับปรุง และเลือกวิธีการที่จะนำมาใช้ โดยอาศัยการมีส่วนร่วมของพนักงานผู้ปฏิบัติงานจริงที่จะเสนอแนะข้อจำกัดและวิธีการที่เหมาะสม และกำหนดเป้าหมายที่คาดจะได้รับ แล้วจึงทำการปรับปรุงเพื่อกำจัด หรือลดความสูญเปล่าในแต่ละหัวข้อ

เมื่อมีการนำไปใช้ได้วัดค่าเวลาที่เป็นผลลัพท์ของการปรับปรุง เทียบกับค่าเวลาของสถานะก่อนปรับปรุงได้เป็นข้อมูลเชิงเปรียบเทียบประสิทธิภาพในด้านต่างๆดังนี้

5.1) ประสิทธิภาพด้านเวลา

- ช่วงเวลานำ (Total Lead Time) ลดลง 49% จากเดิมการตอบสนองปริมาณที่ลูกค้าต้องการทั้งสัปดาห์ต้องใช้เวลาดำเนินการรวม 5.5 วัน แต่หลังปรับปรุงจะใช้เวลานำเพียง 3.8 วันต่อสัปดาห์ก็จะดำเนินการเสร็จ หรือใช้เวลาลดลงประมาณ 31%

- รอบเวลาของกระบวนการ (Total Cycle Time) ลดลง 30% จากเดิมกระบวนการคลังสินค้าใช้รอบเวลาเฉลี่ย 19.9 นาทีเพื่อให้ได้งานจำนวน 1 พาเลท แต่หลังการปรับปรุงจะใช้เวลาเพียง 14 นาทีต่อพาเลท คิดเป็นรอบเวลาประมาณ 55% ของอัตราความต้องการลูกค้า (Takt Time) 25.5 นาที

ตารางที่ 5.1 เปรียบเทียบการปรับปรุงประสิทธิภาพด้านเวลา ระหว่างก่อนและหลังปรับปรุง

Topic		Unit	Status		Improve	% Improve
			Before	After		
Total Lead Time		Days/Week	5.5	3.8	-1.7	31%
Total Cycle Time		Minutes/Pallet	19.9	14	-5.9	30%
Cycle Time	Forming	Min/Plt	1.3	11	-6.1	36%
	Packing	Min/Plt	11.0			
	Palletize	Min/Plt	4.9			
	Picking	Min/Plt	1.4	1	-0.4	30%
	Inspect	Min/Plt	0.3	0.3	-	-
	Loading	Min/Plt	0.7	0.7	-	-
	Buy off	Min/Plt	0.3	0.3	-	-

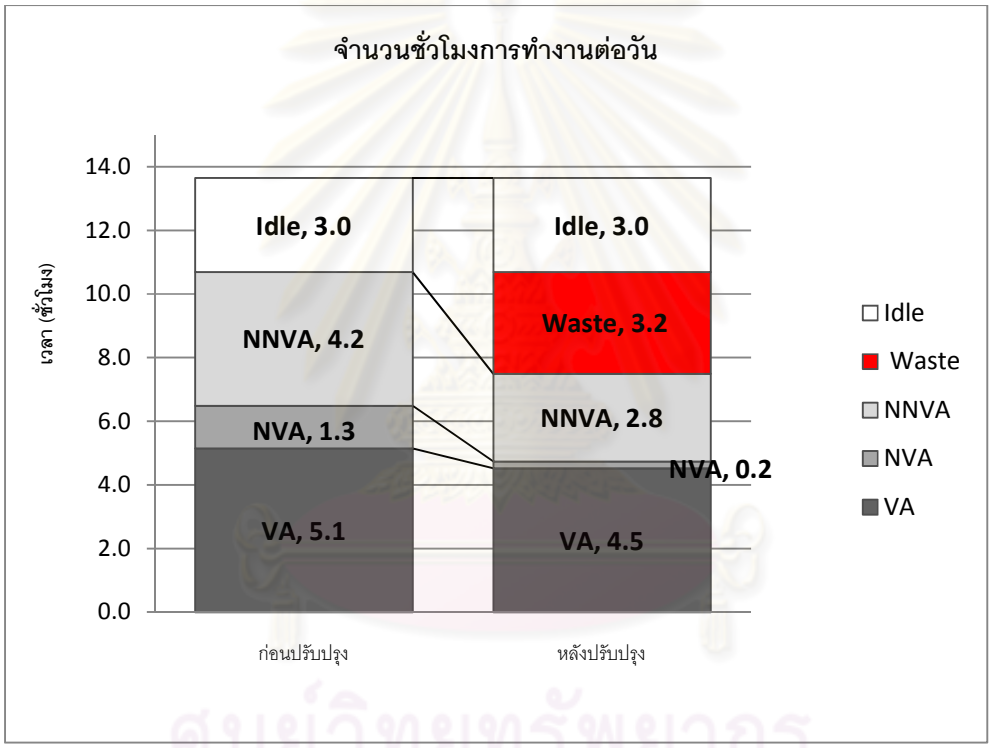
5.2) การลดกระบวนการหรือกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่า

จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบโดยนำข้อมูลจากตารางวิเคราะห์กิจกรรมระหว่างสภาพก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุงเพื่อพิจารณาว่าเวลาที่ใช้กับกิจกรรมในแต่ละวันหมดไปกับงานที่ก่อให้เกิดมูลค่าหรือไม่ และผลลัพท์หลังการปรับปรุงสามารถลดความสูญเปล่าเป็นไปตามที่คาดหวัง โดยผู้ศึกษาได้ทำตารางเปรียบเทียบดังนี้

ตารางที่ 5.2 ตารางเปรียบเทียบผลการปรับปรุงโดยสัดส่วนมูลค่างานต่อวัน

สถานะ	ชั่วโมงต่อวัน					%ร้อยละ		
	VA	NVA	NNVA	Waste	Idle	VA	NVA	NNVA
ก่อนปรับปรุง	5.1	1.3	4.2		3.0	48%	13%	39%
หลังปรับปรุง	4.5	0.2	2.8	3.2	3.0	60%	3%	37%

ภาพที่ 5.1 แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบสัดส่วนคุณค่าของงานในสภาพก่อนและหลังปรับปรุง



จากแผนภูมิในภาพที่ 5.1 และตารางที่ 5.2 สินค้า Top Cover มีเวลาปฏิบัติงานต่อวัน (Available Time) ทั้งสิ้น 13.65 ชั่วโมงต่อวัน ในสภาพก่อนปรับปรุงพนักงานจะปฏิบัติงาน 10.7 ชั่วโมงที่เหลือ 3 ชั่วโมงเป็นช่วงว่าง (Idle) ไม่มีกิจกรรมของ Top Cover แต่ในการปฏิบัติงาน Top Cover ทั้ง 10.7 ชั่วโมงนั้นเป็นงานที่สร้างมูลค่าเพียง 5.1 ชั่วโมง (48%) ส่วนที่เหลือจะเป็นงานไม่สร้างมูลค่าทั้งที่จำเป็นและไม่จำเป็น

เมื่อปรับปรุงกระบวนการด้วยแนวทางการวิเคราะห์สายธารคุณค่าแล้ว หลังปรับปรุงความสูญเปล่าของงานถูกขจัดออกไป 3.2 ชั่วโมงต่อวัน (เวลาในส่วนนี้มีสถานะเหมือนงาน Idle) พนักงาน

ปฏิบัติงานโดยใช้เวลาเพียง 7.5 ชั่วโมงต่อวันโดยได้ผลของงานเท่าเดิม โดยมีสัดส่วนมูลค่าเพิ่มของงานในปัจจุบัน 60% เป็นที่น่าสังเกตว่างานที่เป็น NVA ถูกขจัดออกจากระบบเหลือไม่เกิน 0.2 ชั่วโมงต่อวัน

5.3) ประสิทธิภาพด้านต้นทุนเวลาที่ประหยัดได้จากการใช้แรงงานที่ลดลง

- หลังการปรับปรุง พบว่าหากอัตราความต้องการสูงสุดของลูกค้าคงเดิม ช่วงเวลานำที่ลดลงจาก 5.5 วันเป็น 3.8 วัน การที่ใช้เวลานำลดลง 1.7 วันดังกล่าว คิดเป็นมูลค่าของเวลา 2,040 บาทต่อสัปดาห์ หรือปีละ 106,080 บาท หรืออีกนัยหนึ่งค่าดังกล่าวคือมูลค่าความสูญเปล่าที่แฝงอยู่ในกระบวนการที่ลดลงหลังการปรับปรุงนั่นเอง

  <u>วิธีคำนวณ</u>

รายได้พนักงานเฉลี่ยเดือนละ (บาท/ต่อคน) =	12,000	บาท
จำนวนพนักงานที่ปฏิบัติงาน Top Cover =	3	คน
รายได้ต่อวัน ของ 3 คน (เฉลี่ย 30 วันทำงาน)		
(12,000 * 3)/30 =	1,200	บาท/วัน
เวลานำในการผลิต Top Cover/สัปดาห์ (As-Is) =	5.5	วัน
เวลานำในการผลิต Top Cover/สัปดาห์ (To-Be) =	3.8	วัน
เวลานำที่ลดลง (4.5 – 2.3) =	1.7	วัน
มูลค่าของเวลาที่ลดลง/สัปดาห์ (1.7 * 1,200) =	2,040	บาท / สัปดาห์
มูลค่าของเวลาที่ลดลง/ปี (1.7 * 52 * 1,200) =	<u>106,080</u>	บาท/ปี
(1 ปี เท่ากับ 52 สัปดาห์)		

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- ผลจากการปรับปรุงกระบวนการ คลังสินค้ามี Capacity เพิ่มขึ้น 42% หรือที่ช่วงเวลานำเดิม 5.5 วัน จะสามารถรองรับอัตราความต้องการลูกค้าได้สูงสุดถึง 10 ล้านชิ้น/เดือน (จากเดิมประมาณ 6 ถึง 7 ล้านชิ้น) โดยที่ไม่ต้องเพิ่มจำนวนพนักงาน

<u>วิธีคำนวณ</u>

เวลาต่อวัน =	819	นาที
Processing Time ก่อนปรับปรุง =	19.9	นาที/พาเลท
ช่วงเวลานำเดิม =	5.5	วัน

ช่วงเวลานำเดิม (5.5 วัน) ก่อนปรับปรุง

ได้งานจำนวน (5.5*819)/19.9 =	226	พาเลท/สัปดาห์
คิดเป็นนาที (จาก 819 * 4.5 วัน) =	4,504	นาที
คิดเป็นปริมาณต่อเดือน ((226*52*7200)/12) =	7,051,200	ชิ้น / เดือน
ที่ Processing Time ใหม่ =	14	นาที/พาเลท
อัตราผลผลิตใหม่ ต่อ 4.5 วัน (4,504 / 14) =	321.75	พาเลท/สัปดาห์
คิดเป็น ชิ้น/สัปดาห์ (321.75*7,200) =	2,316,600	ชิ้น/สัปดาห์
คิดเป็น ชิ้น/เดือน ((2,316,600 * 52)/12) =	<u>10,038,600</u>	ชิ้น/เดือน

คิดเป็น % Capacity ที่เพิ่มขึ้น = <u>42 %</u>

((10,038,600 - 7,051,200)/ 10,038,600)*100

ตารางที่ 5.3 ตารางจำแนก Man Hour และระยะทางรวม ตามประเภทงาน ต่อปริมาณงาน 1 คันรถ

Type	Man-Hour (Minutes)						Distance (Metre)					
	VA		NVA		NNVA		VA		NVA		NNVA	
Status	As-Is	To-Be	As-Is	To-Be	As-Is	To-Be	As-Is	To-Be	As-Is	To-Be	As-Is	To-Be
Operation	384	315			85	41	510	888			224	112
Transport			17	7	225	148			413	84	3,135	2,450
Inspect					4	4					20	20
Delay			84	8					0	0		
Total	384	315	101	15	314	192	510	888	413	84	3,379	2,582
Improve	(69)		(86)		(122)		378		(329)		(796)	
%	-18%		-85%		-39%		74%		-80%		-24%	

ตารางที่ 5.4 สรุปหัวข้อการปรับปรุงกระบวนการที่ไม่เหมาะสมที่พบ

กิจกรรม	วิธีการปรับปรุง	รอบเวลา (นาที)		% Improve
		ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	
Move Tray	ใช้ Trolley แทน Micro Rack	5.0	1.5	70%
Strapping	เปลี่ยนเครื่อง Strapping	3.0	2.0	33%
Wrapping	เปลี่ยนฟิล์มเป็นแบบหน้ากว้าง	4.0	2.5	38%
Scan Pack	ปรับปรุงระบบสารสนเทศ	6.0	3.8	36%
Pick List	ปรับปรุงระบบสารสนเทศ	6.0	3.0	50%
	Total	24.0	12.8	47%

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากผลจาการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับเรื่องการปรับปรุงกระบวนการคลังสินค้าโดยใช้การวิเคราะห์สายธารคุณค่า ทั้งในแง่การนำวิธีการดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ แง่ข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องกับบริษัทกรณีศึกษา และประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการทำวิจัยต่อไป ดังนี้

กระบวนการคลังสินค้ามีข้อจำกัดสำคัญในการปรับปรุงให้เป็นกระบวนการแบบลีน (Lean) อย่างเต็มรูปแบบ เนื่องจากโดยบทบาทหน้าที่หลักของคลังต้องทำการบรรจุจัดเก็บ พักสินค้า ซึ่งกระบวนการที่อยู่ก่อนหน้าคือฝ่ายผลิตหรือฝ่ายวางแผนจะเป็นผู้กำหนดจังหวะงานโดยการผลัก (ผลิตได้เท่าไหร่ผลักให้คลังเป็นผู้เก็บ) ดังนั้นในส่วนของคลังเองจึงไม่มีบทบาทที่จะกำหนดปริมาณงานที่ต้องทำได้ ในส่วนของการประยุกต์ใช้ผังสายธารคุณค่าเพื่อวิเคราะห์กระบวนการที่เป็นเครื่องมือขั้นพื้นฐานของการผลิตแบบลีนเป็นไปเพื่อแสวงหาแนวทางการปรับปรุงโดยมีจุดเริ่มต้นที่มีทิศทางและให้ผู้ร่วมอยู่ในกระบวนการได้มองเห็นประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น ส่วนจะนำไปใช้ได้ถึงระดับใดย่อมขึ้นกับลักษณะประเภทของคลังสินค้า และแนวทางการจัดการของแต่ละองค์กร

กระบวนการจัดการสายธารคุณค่าเป็นเครื่องมือวิธีการที่เหมาะกับการวิเคราะห์ขั้นพื้นฐานก่อนที่จะเลือกใช้เครื่องมือ หรือเทคนิคอื่นประกอบเพื่อกำหนดแนวทางปรับปรุงประสิทธิภาพงานได้อย่างมีประสิทธิผล ข้อดีที่เกิดประโยชน์อย่างมากของเทคนิคการสายธารคุณค่าวิธีคือเป็นวิธีที่สามารถมองเห็นเข้าใจง่าย และเมื่อถ่ายทอดให้กับบุคลากรในองค์กรของคลังสินค้า ทำให้เกิดการรับรู้ได้ และตื่นตัวเพื่อร่วมในกิจกรรมปรับปรุง เพราะไม่สลับซับซ้อนเกินที่จะทำความเข้าใจ

แม้ว่าการปรับปรุงตามแนวทางการใช้การวิเคราะห์สายธารคุณค่า จะมีข้อจำกัดสำคัญคือจำเป็นต้องเลือกกลุ่มผลิตภัณฑ์เดียวเพื่อนำมาศึกษา แต่เมื่อได้นำมาใช้ในกระบวนการคลังสินค้า ซึ่งแต่ละกลุ่มผลิตภัณฑ์ มีวิธีการ หรือขั้นตอนของแต่ละผลิตภัณฑ์ร่วมกัน หรือคล้ายคลึงกัน การปรับปรุงเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่คัดเลือก จึงมีผลต่อการปฏิบัติงานกับกลุ่มผลิตภัณฑ์อื่น ทำให้ภาพรวมของการปรับปรุงมีประสิทธิผลอย่างมาก

ในการจัดทำแผนสายธารคุณค่าสถานะปัจจุบัน ควรคำนึงถึงการเก็บข้อมูลสำหรับกระบวนการที่มีลักษณะการทำงานแบบกลุ่มในลักษณะช่วยกันทำ หรือการกำหนดระดับหน่วยนับตามความต้องการลูกค้า (Pitch) และเวลากิจกรรม (Cycle Time หรือ Man Hour) เพราะหากเก็บข้อมูลโดยไม่พิจารณาเรื่องดังกล่าวอาจทำให้การวิเคราะห์ผิดพลาดได้ อีกประเด็นคือในส่วนของการทบทวนการ

มอบหมายงาน ซึ่งอาจนำเทคนิคอื่นช่วยในพิจารณาตัดสินใจเช่น การจัดสมดุลการทำงาน (Line Balancing) หรือใช้โปรแกรมการจำลองสถานการณ์ (Simulation)

การนำผลลัพท์จากการปรับปรุงไปใช้ ในส่วนของการจัดลำดับและกำหนดหน้าที่งาน จำเป็นต้องคำนึงถึงความเหมาะสมในการนำไปใช้แต่ละสถานการณ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนของคลังสินค้าที่การปฏิบัติงานส่วนใหญ่ต้องอาศัยแรงงานคน เนื่องจากค่าที่ได้ประสิทธิภาพที่ดีที่สุดจากการคำนวณอาจหมายถึงความเมื่อยล้าของพนักงานหากปฏิบัติงานหนักอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน หากเป็นกรณีดังกล่าว ประสิทธิภาพที่ปรับปรุงขึ้นใหม่ อาจไปใช้เป็นแผนทางเลือกในการปฏิบัติของส่วนงานสำหรับใช้กับบางสถานการณ์ เช่น เมื่อเกิดช่วงเวลาวิกฤติของงาน อาทิ ต้องเร่งบรรจุจัดส่งลูกค้าต้องการงานด่วนเป็นกรณีพิเศษเป็นต้น

ทางบริษัทกรณีศึกษาประสบความสำเร็จในระดับเบื้องต้นในการการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์สายธารคุณค่าเพื่อการปรับปรุงกระบวนการด้านสินค้าสำเร็จรูป ซึ่งการวิเคราะห์ดังกล่าวจะมีประสิทธิผลยิ่งขึ้นโดยขยายผลในเชิงลึก คือการร่วมวิเคราะห์คุณค่างานซึ่งลูกค้าจะเป็นผู้สามารถบอกได้ถึงความจำเป็นของงานนั้น ยกตัวอย่างการบรรจุกล่องของบริษัทกรณีศึกษา ซึ่งหากมีการวิเคราะห์คุณค่าร่วมลูกค้าหรือฝ่ายวิศวกรรมอาจหาบรรจุภัณฑ์อื่นมาทดแทนเพื่อลดต้นทุน และตัดลดกระบวนการให้งานง่ายขึ้นได้ การขยายผลเชิงกว้างให้ครอบคลุมทั้งทุกกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานตามคำสั่งซื้อของลูกค้า (Order Processing Process) ซึ่งก็จะรวมงานของการรับคำสั่งซื้อและการวางแผน และการผลิตเข้าด้วยกัน ซึ่งจะทำให้ทุกฝ่ายเข้าร่วมใจถึงข้อจำกัดในการทำงานของตน และเพิ่มทางเลือกในการกำหนดวิธีการปรับปรุงหรือกำจัดความสูญเปล่าในกรณีที่เป็นความต้องการของลูกค้าภายใน (คือแผนกต่างๆที่เกี่ยวข้อง เช่น งานเอกสาร ขนาดการจัดส่ง เป็นต้น)

อาจนำไปประยุกต์ใช้ในกระบวนการอื่นของคลัง เช่น กระบวนการตรวจรับ, จัดเก็บ และเบิกจ่ายวัตถุดิบ ซึ่งหากนำไปประยุกต์ใช้ผู้วิจัยเห็นว่าน่าจะก่อให้เกิดประโยชน์ และเป็นจุดเริ่มต้นที่ดีสำหรับกระบวนการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องอย่างมีทิศทางและมีเป้าหมายในระยะยาว

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

เกียรติขจร โฆมานะสิน.2550. Lean: วิถีแห่งการสร้างคุณค่าสู่องค์กรที่เป็นเลิศ. กรุงเทพฯ : สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ.

เตือนใจ สมบูรณ์วิวัฒน์.2545. การเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันด้วยการบริหารจัดการสายธารคุณค่าในโซ่อุปทาน. สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ [ออนไลน์], 2552 แหล่งที่มา: http://www.thaitextile.org [2552, เมษายน 20].

แท็ปปี้, ดอน. 2550. มุ่งสู่ “ลีน” ด้วยการจัดการสายธารคุณค่า (Value Stream Management). กรุงเทพฯ: อี.ไอ.สแควร์ สำนักพิมพ์.

นิพนธ์ บัวแก้ว.2547. รู้จัก...ระบบการผลิตแบบลีน (Lean manufacturing System). กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

ฟราเซลล์, เอ็ดเวิร์ด เอช. 2549. การจัดการคลังสินค้าระดับโลก. อี.ไอ.สแควร์ พับลิชชิ่ง.

แลมเบอร์ต,เดาก์ลัส เอ็ม.2547. การจัดการโซ่อุปทานและโลจิสติกส์- Supply Chain and Logistic Management. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ท้อป/แมคกรอ-ฮิล.

ไลเคอร์, เจฟฟรีย์ เค. 2548. วิถีแห่งโตโยต้า. กรุงเทพฯ: บริษัท อี.ไอ.สแควร์ พับลิชชิ่ง จำกัด.

วูแมค, เจมส์ ที.2550. แนวคิดแบบลีน (Lean Thinking). กรุงเทพฯ : อี.ไอ.สแควร์ สำนักพิมพ์.

ภาษาอังกฤษ

Feld, W.M. 2001. Lean manufacturing: tools, techniques, and how to use. Florida: St. Lucie Press.

Harris, Ch., And Harris, R.2008. Lean Connections. New York: Productivity Press.

Locher, D. A. 2008. Value Stream Mapping for Lean Development. New York, Productivity Press.หนังสือ

Martin, W.J. 2009. Lean Six Sigma for the Office. United States of America: CRC Press.

Nash, M. A., and Poling, Sheila R.2008.Mapping the Total Value Stream. New York: Productivity Press.

Rich, N., etal.2006.Lean Evolution. New York: Cambridge University Press.

Rother, M., and J. Shook.1999. Learning to see: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate Muda. Lean Enterprise Institute Brookline, MA.

Taghizadegan, S.2006. Essentials of Lean Six Sigma. United States of America: Elsevier.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางการเก็บสถิติข้อมูลก่อนทำการปรับปรุง

กิจกรรม : การขึ้นรูป, บรรจุกล่อง และ พาเลท

กิจกรรม ปริมาณงานต่อรอบกิจกรรม ครั้งที่	การขึ้นรูปกล่อง (Forming) 7 พาเลท (252 ใบ) เวลาที่ใช้ (นาที)	บรรจุกล่อง (Packing) 7 พาเลท (ต่อเนื่อง) เวลาที่ใช้ (นาที)	เตรียมพาเลท(Palletize) 7 พาเลท (ต่อเนื่อง) เวลาที่ใช้ (นาที)
1	9.3	77.1	33.8
2	9.4	77.3	34.0
3	9.3	77.1	33.9
4	9.3	77.0	34.1
5	9.4	76.6	34.0
6	9.3	76.7	33.8
7	9.3	77.1	34.0
8	9.3	77.1	34.0
9	9.4	76.8	33.8
10	9.3	76.9	34.1
ค่า Average	9.3	77.0	34.0

กิจกรรม : การจัดเตรียมสินค้า (Picking, Marking, Landing) และการตรวจสอบ

กิจกรรม ปริมาณงานต่อรอบกิจกรรม ครั้งที่	จัดเตรียมสินค้า (Picking) 14 พาเลท (2 D/N) เวลาที่ใช้ (นาที)	ตรวจสอบ (Marking) 14 พาเลท (2 D/N) เวลาที่ใช้ (นาที)
1	19.8	4.2
2	20.2	4.0
3	19.4	4.2
4	20.1	4.1
5	20.2	3.9
6	20.0	3.9
7	19.1	4.0
8	20.2	4.1
9	19.6	3.8
10	21.0	4.1
ค่า Average	20.0	4.0

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กิจกรรม : การขนถ่าย และตรวจปล่อบรถสินค้า

กิจกรรม ปริมาณงานต่อรอบกิจกรรม ครั้งที่	การขนถ่าย (Loading) 14 พาเลท (1 Truck) เวลาที่ใช้ (นาที)	ตรวจปล่อย (Buy Off) 14 พาเลท (1 Truck) เวลาที่ใช้ (นาที)
1	10.0	3.9
2	10.1	4.5
3	9.9	4.0
4	10.0	4.0
5	10.2	3.9
6	10.0	3.8
7	10.0	4.1
8	9.8	4.2
9	10.1	4.0
10	10.0	3.9
ค่า Average	**10.0**	**4.0**

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางการเก็บสถิติข้อมูลหลังทำการปรับปรุง

กิจกรรม : การบรรจุและจัดเก็บสินค้า

กิจกรรม **ปริมาณงานต่อรอบกิจกรรม** **ครั้งที่**	**การบรรจุสินค้า** (Packing) **7 พาเลท (ต่อเนื่อง)** **เวลาที่ใช้ (นาที)**	**การจัดเตรียมสินค้า** (Picking) **14 พาเลท** (1 Truck) **เวลาที่ใช้ (นาที)**
1	83.0	14.2
2	82.0	13.8
3	81.6	14.1
4	82.0	14.0
5	82.3	13.5
6	82.1	13.5
7	82.0	13.8
8	82.6	13.5
9	81.5	13.6
10	82.0	13.7
ค่า Average	**82.1**	**13.8**

หมายเหตุ : ผู้ศึกษาไม่เก็บสถิติเวลาของกิจกรรมการตรวจสอบ (Checking), **การขนถ่าย** (Loading) **และ การตรวจปล่อย** (Buy Off) **เนื่องจากผลการวิเคราะห์คุณค่ากิจกรรมพบว่าเป็นกิจกรรมที่ไม่อยู่ในเป้าหมายการปรับปรุง**

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางการวิเคราะห์เวลาเผื่อของการทำงาน (Allowance)

ตารางวิเคราะห์เวลาเผื่อของการทำงาน

ผู้วิเคราะห์ : **นายเกรียงไกร หงษ์หยก**

แผนก : **คลังสินค้า** **กระบวนการ : การบรรจุสินค้า**

1 เวลาส่วนเผื่อคงที่		เปอร์เซ็นต์	
1.1 เวลาส่วนเผื่อสำหรับทำกิจกรรมส่วนตัว		5	5
1.2 เวลาส่วนเผื่อสำหรับความเมื่อยล้าเบื้องต้น		4	4
2 เวลาส่วนเผื่อแปรผัน			
2.1 เวลาส่วนเผื่อสำหรับการยืน		2	2
2.2 เวลาส่วนเผื่อสำหรับท่าทางที่ผิดปกติ			2
2.2.1	ชนิดเบา	0	
2.2.2	ต้องงอตัวหรือแอ่น	2	
2.2.3	ต้องนอนลง ยืดตัว	7	
2.3 ใช้แรงกล้ามเนื้อเกี่ยวกับน้ำหนัก(ยก ลาก ผลัก)			3
	5 ปอนด์	0	
	10 ปอนด์	1	
	15 ปอนด์	2	
	20 ปอนด์	3	
	25 ปอนด์	4	
	30 ปอนด์	5	
	35 ปอนด์	7	
	40 ปอนด์	9	
	45 ปอนด์	11	
	50 ปอนด์	13	
	60 ปอนด์	17	
	70 ปอนด์	22	
2.4 แสงสว่าง			0
2.4.1	สลัวน้อยต่ำกว่ากำหนด	0	
2.4.2	สลัวมาก	2	
2.4.3	ไม่เพียงพอ	5	
2.5 สภาพอากาศร้อน และชื้น แปรปรวนมาก		0-10	0
2.6 งานที่ต้องการความเอาใจใส่			2
2.6.1	เล็กน้อย	0	
2.6.2	ปานกลาง	2	
2.6.3	ต้องการมาก	5	

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางวิเคราะห์เวลาเผื่อของการทำงาน

ผู้วิเคราะห์ : **นายเกรียงไกร หงษ์หยก**

แผนก : **คลังสินค้า** **กระบวนการ : การบรรจุสินค้า**

		เปอร์เซ็นต์
2.7 ระดับเสียง		**2**
2.7.1	เบา และต่อเนื่องอยู่ในระดับเดียว	0
2.7.2	ดัง และเป็นจังหวะช่วง	2
2.7.3	ดังมาก และเป็นจังหวะช่วง	5
2.7.4	เสียงดังมาก และรุนแรง	5
2.8 สภาพความตึงเครียดทางจิตใจ		**1**
2.8.1	งานเบาและซับซ้อนเล็กน้อย	1
2.8.2	งานซับซ้อนและต้องการความเอาใจใส่	4
2.8.3	งานยุ่งยากและซับซ้อน	8
2.9 ความซ้ำซาก		**4**
2.9.1	น้อย	0
2.9.2	ปานกลาง	1
2.9.3	มาก	4
2.10 ความน่าเบื่อ		**0**
2.10.1	ค่อนข้างน่าเบื่อ	0
2.10.2	น่าเบื่อหน่าย	2
2.10.3	น่าเบื่อหน่ายมาก	5
2.11 การใช้สายตา		**0**
2.11.1	ปกติกับงานไม่ยุ่งยาก	0
2.11.2	ปกติกับงานที่ยุ่งยาก	2
2.11.3	เพ่งสายตากับงานปกติไม่ยุ่งยาก	4
2.11.4	เพ่งสายตากับงานที่ยุ่งยาก	10
2.12 เครื่องป้องกันอันตราย		**0**
2.12.1	ไม่มีหรือแม้แต่ผ้ากันเปื้อน	0
2.12.2	ถุงมือ	1-3
2.12.3	ชุดปฏิบัติการที่มีน้ำหนักมาก	10-20
2.12.4	หน้ากาก	10-20

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL PERCENTAGE
2	**2**	**3**	**0**	**0**	**2**	**2**	**1**	**4**	**0**	**0**	**0**	**16**

สรุป 1. เวลาส่วนเผื่อคงที่ เปอร์เซ็นต์

- เวลาส่วนเผื่อสำหรับทำธุรกิจส่วนตัว 5 %
- เวลาส่วนเผื่อสำหรับความเมื่อยล้าเบื้องต้น 4 %

2. เวลาส่วนเผื่อแปรผัน 16 %

3. เวลาเผื่อสำหรับความล่าช้า 0 %

4. อื่นๆ 0 %

ศูนย์วิทยทรัพยากร

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ชื่อ : นายเกรียงไกร หงษ์หยก

ชื่อวิทยานิพนธ์ : การวิเคราะห์สายธารคุณค่าสำหรับปรับปรุงกระบวนการคลังสินค้า: กรณีศึกษาโรงงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

สาขาวิชา : สาขาวิชาการจัดการด้านโลจิสติกส์ (สหสาขาวิชา)

วันเดือนปีเกิด : 2 เมษายน 2515

ประวัติการศึกษา :

2526 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมงฟอร์ตวิทยาลัย จ.เชียงใหม่

2538 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

2550 ศึกษาต่อหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการจัดการด้านโลจิสติกส์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประสบการณ์การทำงาน :

2539 - 2541 เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิเคราะห์และตรวจสอบ หจก.โรงงานทออวนเดชาพาณิชย์

2541 - 2543 หัวหน้าแผนกคลังสินค้าและวัตถุดิบ บริษัท แอดเดอรานสไทย จำกัด

2544 - ปัจจุบัน ผู้จัดการส่วนงานคลังสินค้า บริษัท เอ็นโอเค พริซิชั่น คอมโพเน้นท์ (ประเทศไทย) จำกัด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย