

การลดเวลาการตั้งเครื่องบรรจุปลีสเตอร์แพ็ค
สำหรับการบรรจุยา Bronpect – D บริษัท กรณีสึกษา

ภควรรณ รื่นพิพัฒน์

TNI

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต

บัณฑิตวิทยาลัย สาขาการจัดการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น

ปีการศึกษา 2556

REDUCE SETUP TIME OF THE BLISTER PACK MACHINE
FOR BRONPECT - D PACKING A CASE STUDY

Pakawan Ruenpipat

TNI

A Term Paper Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Business Administration Program in Industrial Management

Graduate School

Thai - Nichi Institute of Technology

Academic Year 2013

หัวข้อสารนิพนธ์

การลดเวลาการตั้งเครื่องบรรจุบิสเตอร์แพ็คสำหรับ

การบรรจุยา Bronpect - D บริษัทกรณีศึกษา

โดย

ภควรรณ รื่นพิพัฒน์

สาขาวิชา

การจัดการอุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

ดร. จักรพงษ์ ลิ้มปนุสสรณ์

บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น อนุมัติให้นับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบริหารธุรกิจ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร. พิชิต สุขเจริญพงษ์)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คณะกรรมการสอบสารนิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิศุทธิ์ พงษ์ชัยฤกษ์)

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. ศักดิ์ชัย คิรินทร์ภาณุ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

(ดร. จักรพงษ์ ลิ้มปนุสสรณ์)

ภควรรณ รื่นพิพัฒน์ : การลดเวลาการตั้งเครื่องบรรจุบลิสเตอร์แพ็คสำหรับการบรรจุยา Bronpect - D ในบริษัทการศึกษา. อาจารย์ที่ปรึกษา : ดร. จักรพงษ์ ลิมนุสสรณ์, 65 หน้า.

การศึกษาแนวทางการลดเวลาการตั้งเครื่องจักรบลิสเตอร์แพ็คสำหรับการบรรจุยา Bronpect - D ในบริษัทการศึกษา โดยใช้หลักการ ECRS และ SMED ในการแก้ไขปรับปรุงขั้นตอนการตั้งเครื่องบรรจุบลิสเตอร์แพ็ค รวมถึงการนำเอาระบบอัตโนมัติและอุปกรณ์ช่วยต่างๆ เข้ามาช่วยเพื่อลดการทำงานซ้ำซ้อน

จากผลการปรับปรุงกระบวนการ โดยใช้หลักการดังกล่าวข้างต้น สามารถลดเวลาการตั้งเครื่องจักรได้ จากเดิมใช้เวลา 130.37 นาที หลังปรับปรุงลดลงเหลือ 32.36 นาที หรือใช้เวลาในการตั้งเครื่องจักรลดลงร้อยละ 75.18

บัณฑิตวิทยาลัย

สาขาวิชา การจัดการอุตสาหกรรม

ปีการศึกษา 2556

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....



PAKAWAN RUENPIPAT : REDUCE SETUP TIME OF THE BLISTER PACK MACHINE FOR BRONPECT - D PACKING A CASE STUDY. ADVISOR : DR. JAKKRAPONG LIMPANUSSORN, 65 PP.

This study is aims to reduce setup time of the blister pack machine for Bronpect - D packing by using concepts of Eliminate, Combine, Rearrange and Simplify (ECRS) and SMED to improve setup time of the blister pack machine. Automated tools as well as apparatuses were used for diminishing redundancy of work.

After process improvement of setup time of blister pack machine by using the concepts above, it was found that setup time of the blister pack machine was reduced from 130.37 min to 32.36 min or 75.18%.



Graduate School

Field of Study Industrial Management

Academic Year 2013

Student's Signature

Advisor's Signature



กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยดีด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจากอาจารย์ที่ปรึกษา สารนิพนธ์ ดร. จักรพงษ์ ลิ้มปนุสสรณ์ และคณะกรรมการทุกท่าน ที่ได้ให้คำแนะนำ คำปรึกษา ตลอดจนตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างยิ่ง จนสารนิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จสมบูรณ์ได้ผู้ค้นคว้าขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ทุกๆ ท่านที่ได้กรุณาให้คำชี้แนะ ตรวจสอบและแก้ไข เนื้อหาและข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า จนทำให้การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ สมบูรณ์และมีคุณค่า

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์หลักสูตรปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น ที่ได้ให้ความรู้ และประสบการณ์อันมีค่าอย่างยิ่ง และขอบคุณเจ้าหน้าที่ทุกท่านของสถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น ที่ได้ให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดีในทุกๆ ด้านตลอดเวลาที่ศึกษา

ขอขอบพระคุณนักวิชาการทุกท่าน หนังสือทุกเล่ม และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ที่ ผู้ศึกษาได้เรียนรู้และนำมาถ่ายทอดความรู้แก่บุคคลรุ่นต่อไป

ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา เพื่อน 5 ปี 2 ปริญญา ที่ช่วยชี้แนะ ให้กำลังใจและ คำปรึกษาต่างๆ ตลอดเวลาที่ศึกษาอย่างดีเสมอมา รวมทั้งพนักงานในบริษัทที่ได้ทำการศึกษา ในครั้งนี้ และขอขอบพระคุณทุกๆ ท่านและทีมงาน (คุณศิริรัตน์ แสงกล้า - ผู้จัดการฝ่ายปฏิบัติการ, คุณคณิษฐา ขามผาสา - ผู้จัดการฝ่ายวางแผน และคุณอำภา เจริญสุข - หัวหน้าหมวดบรรจุ) ผู้ที่อยู่เบื้องหลังความสำเร็จในการศึกษาค้นคว้าและจัดทำสารนิพนธ์ในครั้งนี้ ทุกท่าน

ท้ายที่สุด คุณค่า และประโยชน์อันพึงมีจากการศึกษาค้นคว้าสารนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าขออุทิศแด่ผู้มีพระคุณทุกๆ ท่าน

ภควรรณ รื่นพิพัฒน์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฌ
สารบัญรูป.....	ญ
 บทที่	
1 บทนำ.....	1
สภาวะความเป็นมา แนวทางเหตุผล และปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	2
ขอบเขตของการศึกษา.....	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	2
แผนงานและระยะเวลาการดำเนินงาน.....	5
2 หลักการพื้นฐาน เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
หลักการพื้นฐาน.....	6
การลดความสูญเปล่าด้วยหลักการ ECRS.....	6
Single Minute Exchange of Dies (SMED).....	8
ความสูญเปล่าทั้ง 7 ประการ (7 Wastes).....	10
การปรับปรุงอย่างต่อเนื่องตามแบบ PDCA.....	16
เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	22
3 วิธีดำเนินงานสารนิพนธ์.....	26
ศึกษาสภาพทั่วไปของโรงงานกรณีศึกษาสำรวจสภาพปัญหา และคัดเลือก ปัญหาเพื่อใช้ในการศึกษา.....	26
การเก็บรวบรวมข้อมูลของปัญหาที่ศึกษา.....	32
การวิเคราะห์ข้อมูลและวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา.....	33

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
3	การกำหนดมาตรการในการปรับปรุง.....	38
	การกำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา.....	48
	การติดตามผลการปรับปรุง และการวิเคราะห์ข้อมูลการปรับปรุง.....	49
4	สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ.....	57
	สรุปผลการศึกษา.....	57
	ข้อเสนอแนะ.....	59
	บรรณานุกรม.....	61
	ประวัติผู้เขียนสารนิพนธ์.....	65



สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	แผนงานและระยะเวลาการดำเนินงาน.....	5
2	แผนการแก้ไขระบบ KAIZEN.....	19
3	กระบวนการผลิตยา.....	31
4	เวลาในการบรรจุยาใส่แผงและเวลาบรรจุแผงยาใส่กล่องที่ใช้เวลามากที่สุด....	34
5	การเก็บข้อมูลของเวลาการปรับตั้งเครื่องบลิสเตอร์แพ็คก่อนการปรับปรุง.....	35
6	กระบวนการผลิต ขั้นตอนการกระบวนการบรรจุบลิสเตอร์แพ็ค.....	37
7	วิธีแก้ปัญหาด้วยหลักการ ECRS.....	38
8	วิเคราะห์กระบวนการบรรจุบลิสเตอร์แพ็คหลังการปรับปรุง.....	39
9	แผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกัน.....	46
10	แผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกัน กรณีเกิดความเสียหาย.....	47
11	คู่มือขั้นตอนการปฏิบัติงานบรรจุบลิสเตอร์แพ็ค.....	48
12	การแยกงานภายในและงานภายนอก (ก่อนปรับปรุง).....	50
13	การย้ายงานภายในออกจากงานภายนอก.....	51
14	การเก็บข้อมูลของเวลาการปรับตั้งเครื่องบลิสเตอร์แพ็คหลังการปรับปรุง.....	54
15	แนวทางการปรับปรุงขั้นตอนการปรับตั้งเครื่องบลิสเตอร์แพ็ค.....	56
16	การเปรียบเทียบกระบวนการด้วย Flow Process Chart ก่อนและหลังปรับปรุง.....	58

TNI

THAI - NICHII INSTITUTE OF TECHNOLOGY

สารบัญรูป

รูป		หน้า
1	กระบวนการทำงานของเครื่องบลิสเตอร์แพ็ค.....	3
2	ยา Bronpect - D.....	4
3	วงจร PDCA (Plan-Do-Check-Act).....	17
4	การทำระบบ KAIZEN ของบริษัท TOYOTA.....	20
5	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์.....	27
6	แผนผังโรงงาน.....	27
7	โต๊ะเอกสาร.....	28
8	พื้นที่จัดเก็บเศษตัด.....	28
9	โต๊ะสำหรับบรรจุลงกล่องกระดาษแข็ง.....	29
10	แผนผังการไหลแสดงขั้นตอนการผลิตยา.....	30
11	เครื่องบรรจุบลิสเตอร์แพ็คและเครื่องพิมพ์.....	32
12	ผังแสดงการเดินในกระบวนการบรรจุบลิสเตอร์แพ็คก่อนการปรับปรุง.....	36
13	การเดินของกระบวนการบรรจุบลิสเตอร์แพ็คหลังการปรับปรุง.....	39
14	การเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุงงานด้วยกิจกรรม ไคเซ็น ,5ส. และใช้ Visual Control.....	41
15	แยกจำนวนงานที่สามารถปรับปรุง.....	52
16	แยกเวลางานที่สามารถปรับปรุง.....	52
17	เปรียบเทียบก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุงในกระบวนการบรรจุบลิสเตอร์แพ็ค.....	58
18	การเปรียบเทียบขั้นตอนก่อนและหลังการปรับปรุงในกระบวนการบรรจุบลิสเตอร์แพ็ค.....	59

บทที่ 1

บทนำ

สภาวะความเป็นมา แนวทางเหตุผล และปัญหา

ปัจจุบันเทคโนโลยีการบรรจุหีบห่อมีความก้าวหน้ามากขึ้น ซึ่งยาเป็นหนึ่งในปัจจัยสี่ในการดำรงชีวิตที่มีความจำเป็นต่อมนุษย์เป็นอย่างมาก สภาวะการแข่งขันทางธุรกิจก็เข้มข้นมากขึ้น แต่ละองค์กรต่างพยายามหากลยุทธ์ในการพัฒนาองค์กรของตน เพื่อเพิ่มศักยภาพการเพิ่มอัตราการผลิตและการปรับปรุงการทำงานนั้น เป็นปัจจัยหลักสำหรับการดำเนินธุรกิจ อุตสาหกรรมการผลิตยาในประเทศไทยมีการพัฒนามาจากอุตสาหกรรมครอบครัว ซึ่งส่วนมากพัฒนามาจากร้านขายยา ทั้งนี้เนื่องจากยาที่นำเข้าจากประเทศตะวันตกมีราคาสูงและได้รับการยอมรับเป็นอย่างมาก จึงมีการผลิตยาในประเทศไทยเพื่อจำหน่าย (สุวิทย์ วิบุลผลประเสริฐ ; วิชัย โชควิวัฒน์ ; และ ศรีเพ็ญ ตันติเวสส. 2545 : 455) ผู้ประกอบการจำเป็นต้องผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคโดยมีต้นทุนต่ำและมีคุณภาพที่ดี การลดปัญหาและของเสีย (Defect) ในกระบวนการผลิตเป็นอีกวิธีหนึ่งที่สามารถช่วยให้ต้นทุนการผลิตลดลงได้ การผลิตยาจึงเกิดการพัฒนาเป็นอุตสาหกรรมและส่งผลต่อการพัฒนาประเทศ เนื่องจากยาจะช่วยรักษาอาการเจ็บป่วยของประชาชน ทำให้ประชาชนมีสุขภาพที่ดีในการประกอบอาชีพ ทั้งนี้ผู้ผลิตต้องมีความรับผิดชอบและมีจริยธรรมในการผลิตยาที่มีคุณภาพ (วนิดา จิตต์หมั่น. 2544 : 41) ดังนั้นต้องมีกระบวนการควบคุมตามกฎหมายและมีมาตรการพิเศษ ที่มาควบคุมเพื่อให้ได้ยาที่มีคุณภาพ มาตรฐาน มีประสิทธิภาพในการรักษา และมีความปลอดภัยแก่ผู้บริโภค หลักเกณฑ์ประกันคุณภาพที่ดีในการผลิตยา Good Manufacturing Practice (GMP) การผลิตยาในปัจจุบันมีการแข่งขันสูง มีการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัย รวมทั้งในขณะนี้ในการประกันคุณภาพด้านการผลิตและระบบการตรวจสอบ GMP ได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง มีผลต่อความอยู่รอดของธุรกิจและความสามารถในการแข่งขันกับคู่แข่ง ซึ่งมีปัจจัยหลักที่ส่งผลให้กับธุรกิจและอุตสาหกรรมนั้นให้ประสบความสำเร็จ คือ การผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ มีความน่าเชื่อถือต่อผู้บริโภค ดังนั้นการปรับปรุงพัฒนาและการศึกษาหาปัจจัยในการผลิตที่เหมาะสมเพื่อนำไปสู่การควบคุมกระบวนการผลิตให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์จึงเป็นสิ่งสำคัญที่องค์กรจะต้องพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

บริษัท-กรณีศึกษาเป็นอีกบริษัทหนึ่ง ซึ่งพบปัญหาอย่างมาก อันมีสาเหตุมาจากกระบวนการผลิตและการบรรจุผลิตภัณฑ์ อันเนื่องจากเครื่องมือ อุปกรณ์วิธีการทำงานในบางกระบวนการยังไม่มีประสิทธิภาพทำให้มีต้นทุนสูงรวมถึงบริษัทสูญเสียโอกาสในการทำกำไรจากสภาวะดังกล่าว ผู้ศึกษาจึงเห็นว่าหากมีการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นโดยใช้เทคนิคการลดของเสีย และลดเวลาในกระบวนการผลิต (นากาโยชิ, นากาชิมา.

2531 : 2) จะเป็นแนวทางที่สามารถช่วยปรับปรุงกระบวนการผลิตให้สูงขึ้นทำให้ผลผลิตของโรงงานเพิ่มขึ้นในลำดับต่อไป

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

ลดเวลาการตั้งเครื่องบลิสเตอร์แพ็ค สำหรับบรรจุยา Bronpect - D

ขอบเขตของการศึกษา

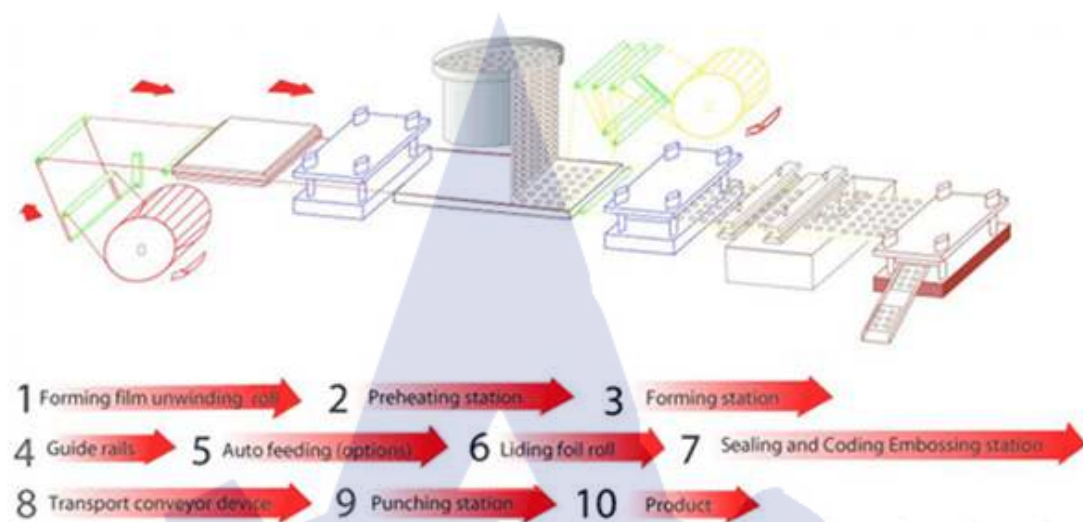
ศึกษาการตั้งเครื่องจักรบลิสเตอร์แพ็คสำหรับบรรจุยา Bronpect - D เพื่อลดเวลาในการตั้งเครื่องจักร

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถลดเวลาในการตั้งเครื่องจักรบลิสเตอร์แพ็ค สำหรับบรรจุยา Bronpect - D
2. ทำให้ทราบถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดของเสียในกระบวนการบลิสเตอร์แพ็คอันเนื่องมาจากความบกพร่องของเครื่องจักร

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **การผลิตยา (Manufacture)** หมายถึง การปฏิบัติการทั้งหมด ตั้งแต่การสั่งซื้อวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ การทำยา การควบคุมคุณภาพ การอนุมัติผ่าน การจัดเก็บ การกระจายยาสำเร็จรูป และการควบคุมที่เกี่ยวข้อง
2. **วัสดุสำหรับการบรรจุ (Packaging Material)** หมายถึง วัสดุใดๆ ซึ่งรวมทั้งสิ่งพิมพ์หีบห่อที่ใช้บรรจุยาเป็นส่วนหนึ่งของเภสัชภัณฑ์สำเร็จรูป แต่ไม่รวมวัสดุหีบห่อที่ใช้บรรจุเพื่อการขนส่งสินค้า วัสดุหีบห่อบรรจุภัณฑ์สามารถแบ่งเป็นระดับปฐมภูมิ (Primary) หรือทุติยภูมิ (Secondary) ขึ้นอยู่กับว่าวัสดุนั้นๆ ถูกออกแบบมาเพื่อวัตถุประสงค์ให้สัมผัสกับยาโดยตรงหรือไม่
3. **บลิสเตอร์แพ็ค (Blister Pack)** หมายถึง กระบวนการของเครื่องหล่อหุ้มและขึ้นรูปสินค้าอัตโนมัติ โดยเปลี่ยนการทำงานจากการใช้ไฟฟ้าเป็นตัวทำความร้อน มาเป็นการใช้แรงลมขับเคลื่อนกระดาดด้วยความเร็วสูง โดยพลาสติกกับกระดาดจะติดเข้าด้วยกัน ใช้กับฟิล์ม PVC, PE และ PP การใช้งานของเครื่องไม่ยุ่งยาก ง่ายต่อการควบคุม สะดวกสบาย และมีประสิทธิภาพสูง อีกทั้งยังทำให้ผลิตภัณฑ์ที่บรรจุดูสวยงาม น่าใช้ อาทิเช่น ขงเล่น เครื่องเขียน เครื่องใช้ภายในครัวเรือน หรือ กุญแจ เครื่องมือต่างๆ ฯลฯ กระบวนการทำงานเริ่มจากการขึ้นรูป บรรจุ ปิดผนึก บรรจุ และตัด โครงสร้างของเครื่องออกแบบอย่างมีระบบ ทำให้ผลิตภัณฑ์ออกมามีคุณภาพได้มาตรฐาน GMP



รูปที่ 1 กระบวนการทำงานของเครื่องบลิสเตอร์แพ็ค

4. การผลิต (Production) หมายถึง การปฏิบัติการทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเภสัชภัณฑ์ตั้งแต่การรับวัตถุดิบจนผ่านขบวนการผลิต การใส่หีบห่อบรรจุ และใส่หีบห่อบรรจุใหม่ การปิดฉลากและ การปิดฉลากใหม่จนถึงการทำให้เป็นเภสัชภัณฑ์สำเร็จรูป

5. Bronpect - D

ส่วนประกอบ : Dextromethorphan HBr 15 mg. Glyceryl Guaiacolate 100 mg.

สรรพคุณ : ระงับอาการไอ เนื่องจากกระคายคอ และขับเสมหะที่เกิดร่วมกับหวัด และหลอดลมอักเสบ

ลักษณะพิเศษ : บรอนเพคดี มีตัวยา Dextromethorphan HBr ช่วยระงับอาการไอและ Glyceryl Guaiacolate เป็นยาขับเสมหะ ช่วยให้ขับเสมหะออกได้ง่าย

ขนาดที่ใช้ : วันละ 1-2 เม็ด วันละ 3-4 ครั้ง

ขนาดบรรจุ : กล่อง 1 x 10 x 10 เม็ด

1 x 50 x 10 เม็ด

ขวด 1 x 500 เม็ด



รูปที่ 2 ยา Bronpect - D

6. Set-Up Time หมายถึง เวลาที่ใช้ในการเตรียมความพร้อมก่อนทำงาน เช่น เตรียมเครื่องมือ เตรียมเครื่องจักร เตรียมวัตถุดิบ เพื่อพร้อมที่จะผลิตต่อไป การป้องกันความบกพร่องที่เกิดขึ้นในกระบวนการ จึงต้องออกแบบกระบวนการและผลิตภัณฑ์อย่างรอบครอบ โดยมุ่งเป้าหมายที่ ความง่าย มาตรฐาน และป้องกันความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นให้น้อยที่สุด (Minimize the Chance of Errors) ตามแนวคิดระบบการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota Production System) มีแนวทางป้องกันความบกพร่องที่อาจเกิดขึ้นด้วยการใช้กลไกป้องกันที่เรียกว่า Poka Yoke และระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติ ที่เรียกว่า Jidoka เมื่อเกิดความผิดปกติขึ้น

ดังนั้นเพื่อป้องกันปัญหาเหล่านี้ จึงควรมีการระบุรายละเอียดอย่างชัดเจนในรูปของเอกสารขั้นตอนปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องและมีการร่วมประสานงานกับผู้เกี่ยวข้อง ดังเช่น ลูกค้า วิศวกรออกแบบ ผู้ส่งมอบ และผู้ควบคุมงาน เป็นต้น ซึ่งกลุ่มจะเสนอแนะความคิดเพื่อการออกแบบและมุ่งปรับปรุงกระบวนการ เพื่อให้ความบกพร่องเกิดขึ้นน้อยที่สุด (โกศล ดีศีลธรรม. 2545)

แผนงานและระยะเวลาในการดำเนินงาน

ตารางที่ 1 แผนงานและระยะเวลาการดำเนินงาน

ลำดับ	ขั้นตอนการดำเนินงาน	2556											
		พฤษภาคม			มิถุนายน			กรกฎาคม			สิงหาคม		
1	สำรวจสภาพปัจจุบันและปัญหาในระบบการทำงาน												
2	รวบรวมข้อมูลของกระบวนการทำงานด้วยการจับเวลาและบันทึกในแบบฟอร์มแผนภาพกระบวนการและผังการไหล												
3	วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา												
4	กำหนดแนวทางแก้ปัญหาและดำเนินการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงาน												
5	ตรวจสอบประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตเตอร์												
6	แพทย์ Bronpect - D ที่ได้เปรียบเทียบกับช่วงก่อนและหลังปรับปรุง และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม												
7	สรุปผลการศึกษา												
8	จัดทำรูปเล่มสารนิพนธ์												
9	ส่งเล่มสารนิพนธ์												

Planned

Actual



TNI

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

บทที่ 2

หลักการพื้นฐาน เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การนำเครื่องมือการบริหารการจัดการด้านอุตสาหกรรมมาประยุกต์ใช้เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิต เพื่อลดต้นทุนการผลิตเป็นการพัฒนา และเพิ่มศักยภาพทางการแข่งขันให้กับองค์กรหรือธุรกิจ ในการศึกษาเรื่อง “การลดเวลาการตั้งเครื่องบลิสเตอร์แพ็คสำหรับบรรจุยา Bronpect - D” ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาแนวคิดและทฤษฎีในเรื่องของการลดความสูญเปล่าด้วยหลักการ SMED, ECRS และความสูญเปล่าทั้ง 7 ประการ (7 Wastes) โดยมีมาตรฐานในการผลิตที่ดี

หลักการพื้นฐาน

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. การลดความสูญเปล่าด้วยหลักการ ECRS
2. Single Minute Exchange of Dies (SMED)
3. ความสูญเปล่าทั้ง 7 ประการ (7 Wastes)
4. การปรับปรุงอย่างต่อเนื่องตามแบบ PDCA

การลดความสูญเปล่าด้วยหลักการ ECRS

หลักการ ECRS เป็นหลักการที่ประกอบด้วย การกำจัด (Eliminate) การรวมกัน (Combine) การจัดใหม่ (Rearrange) และการทำให้ง่าย (Simplify) ซึ่งเป็นหลักการง่ายๆ ที่สามารถใช้ในการเริ่มต้นลดความสูญเปล่าลงได้เป็นอย่างดี ในองค์กรธุรกิจทั่วไปจะสามารถแบ่งรูปแบบของกระบวนการหน่วยงานออกได้เป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ ส่วนของงานโรงงาน และส่วนของงานสนับสนุน ทั้ง 2 ส่วนนี้ สามารถก่อให้เกิดความสูญเปล่าได้ ซึ่งอธิบายเป็นตัวอย่างได้ดังนี้ (ประเสริฐ อัครประมพงค์. 2553 : 5)

1. ส่วนของงานโรงงาน

ส่วนที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการผลิตสินค้าของบริษัท การลดความสูญเปล่าในการผลิตเป็นสิ่งจำเป็นและควรให้ความสำคัญเป็นอย่างมาก เพราะความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นจะหมายถึงต้นทุนของสินค้าที่เพิ่มสูงขึ้น หากสามารถลดความสูญเปล่าลงได้ก็จะส่งผลให้ประหยัดต้นทุนการผลิตลงด้วย ผลที่ตามมา คือ มีความสามารถในการแข่งขันกับคู่แข่งสูงขึ้น โดยแนวทางการลดความสูญเปล่าลงสามารถทำได้โดยใช้หลักการ ECRS ดังนี้

1.1 การกำจัด (Eliminate) หมายถึง การพิจารณาการทำงานปัจจุบันและทำการกำจัดความสูญเปล่าทั้ง 7 ที่พบในการผลิตออกไป คือ การผลิตมากเกินไป การรอคอย การเคลื่อนที่/เคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น การทำงานที่ไม่เกิดประโยชน์ การเก็บสินค้าที่มากเกินไป การเคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น และของเสีย

1.2 การรวมกัน (Combine) หมายถึง สามารถลดการทำงานที่ไม่จำเป็นลงได้ โดยการพิจารณาว่าสามารถรวมขั้นตอนการทำงานให้ลดลงได้หรือไม่ เช่น จากเดิมเคยทำ 5 ขั้นตอน ก็รวมบางขั้นตอนเข้าด้วยกัน ทำให้ขั้นตอนที่ต้องทำลดลงจากเดิม การผลิตก็จะสามารถทำได้เร็วขึ้นและลดการเคลื่อนที่ระหว่างขั้นตอนลงอีกด้วย เพราะถ้ามีการรวมขั้นตอนการเคลื่อนที่ระหว่างขั้นตอนก็ลดลง

1.3 การจัดใหม่ (Rearrange) หมายถึง การจัดขั้นตอนการผลิตใหม่เพื่อให้ลดการเคลื่อนที่ที่ไม่จำเป็น หรือการรอคอย เช่น ในกระบวนการผลิตหากทำการสลับขั้นตอนที่ 2 กับ 3 โดยทำขั้นตอนที่ 3 ก่อน 2 จะทำให้ระยะทางการเคลื่อนที่ลดลง เป็นต้น

1.4 การทำให้ง่าย (Simplify) หมายถึง การปรับปรุงการทำงานให้ง่าย และสะดวกขึ้น โดยอาจจะออกแบบจิ๊ก (Jig) หรือ Fixture เข้าช่วยในการทำงานเพื่อให้การทำงานสะดวกและแม่นยำมากขึ้น ซึ่งสามารถลดของเสียลงได้จึงเป็นการลดการเคลื่อนที่ที่ไม่จำเป็น และลดการทำงานที่ไม่จำเป็น สำหรับส่วนของงานสนับสนุนนั้นจะหมายถึง หน่วยงานที่ไม่ได้มีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับกระบวนการผลิต แต่จะช่วยสนับสนุนการผลิตนั่นเอง

2. ส่วนของการสนับสนุน

ในส่วนสนับสนุนจะเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับงานด้านเอกสาร และข้อมูลเป็นหลัก เพราะจะต้องมีการจัดทำเอกสารหรือการบันทึกต่างๆ มากมาย เพื่อเก็บเป็นข้อมูลในการสอบกลับได้ และเพื่อประโยชน์ในการทำงาน แต่ในเอกสารที่มีอยู่มากมายอาจจะจะเป็นเอกสารที่มีความจำเป็นในการใช้งานที่ไม่บ่อยมากนัก เพราะเอกสารเหล่านั้นอาจจะมีเอกสารที่ไม่จำเป็น และเป็นเอกสารที่มีการจัดทำซ้ำซ้อนก็เป็นได้ ซึ่งหากเราไม่ได้เคยมีการให้ความสำคัญกับเอกสารเหล่านั้นเลย แต่เดิมเคยมีการใช้งานกันมาอย่างไรก็ยังคงใช้งานต่อกันมาเรื่อยๆ โดยไม่คิดที่จะมีการเปลี่ยนแปลงเอกสารเหล่านั้น ผลเสียของเอกสารหากมีมากเกินไป จะทำให้วุ่นวายในการเก็บรักษา สิ้นเปลืองพื้นที่ในการเก็บเอกสาร และสิ้นเปลืองเวลาในการพิจารณาเอกสารและจัดทำเอกสารเหล่านั้น นอกจากนี้ยังเป็นการสิ้นเปลืองทรัพยากร คือ กระดาษโดยเปล่าประโยชน์อีกด้วย เราสามารถใช้หลักการ ECRS นี้ ในการลดเอกสารที่ไม่จำเป็นลงได้ คือ

2.1 การกำจัด (Eliminate) หมายถึง การกำจัดเอกสารที่ไม่จำเป็นออกไปนั่นเอง หากลองพิจารณาเอกสารต่างๆ รอบตัว เอกสารบางอย่างอาจไม่มีความจำเป็นที่จะต้องมีก็เป็นได้ เราสามารถกำจัดออกไปได้เลย

2.2 การรวมกัน (Combine) หมายถึง การรวมเอาเอกสารจากหลายๆ แผ่นมาไว้ในแผ่นเดียวกันได้ ซึ่งจะทำให้สะดวกสำหรับการวิเคราะห์ และลดปริมาณเอกสารที่ต้องจัดเก็บลง

2.3 การจัดใหม่ (Rearrange) หมายถึง ในบางครั้งเอกสารที่ใช้อยู่อาจมีความซ้ำซ้อนกัน จึงควรมีการจัดเรียงเอกสารใหม่ เพื่อลดความซ้ำซ้อนและความยุ่งยากในงานเอกสารบางรายการลงไป

2.4 การทำให้ง่าย (Simplify) หมายถึง การจัดรูปแบบของเอกสารให้เข้าใจง่าย และสะดวกเหมาะสมกับการใช้งาน

Single Minute Exchange of Dies (SMED)

เทคนิคในการ ลดเวลาในการปรับตั้งเครื่องจักร ให้อยู่ในหน่วยของนาทีก่อน (ไม่เกิน 10 นาที) ซึ่งเทคนิคนี้ได้ถูกคิดค้นขึ้น โดย ดร. ชิเงโอะ ชินโงะ ซึ่งเป็นผู้ร่วมกันคิดระบบการผลิตแบบโตโยต้า ร่วมกับ ไทอิชิ โอโนะ โดยจุดเริ่มต้นของการวัดเวลานั้นขึ้นอยู่กับองค์การว่าจะวัดอย่างไร เช่น นับตั้งแต่เครื่องจักรหยุดจนกระทั่งเครื่องจักรเริ่มปฏิบัติงาน (Shigeo, Shingo. 1985 : 29)

หลักการพื้นฐานของ SMED

ขั้นตอนการปรับตั้งนั้นมีความหลากหลาย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะการปฏิบัติงาน ชนิดของเครื่องจักรที่ใช้ แต่เมื่อวิเคราะห์จะพบว่า จะประกอบไปด้วย 2 ส่วนหลักๆ คือ งานภายใน (Internal Setup) และ งานภายนอก (External Setup) โดย งานภายใน จะหมายถึง กิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นขณะที่เครื่องจักรหยุด จนกระทั่งชิ้นงานดีชิ้นแรกได้ผลิตออกมา ส่วนงานภายนอก หมายถึง กิจกรรมใดที่ทำให้เครื่องจักรกำลังผลิตงานดีอยู่

ขั้นตอนในการทำ SMED

ทฤษฎีในตอนเริ่มแรกของ ดร. ชิเงโอะ ชินโงะ นั้นมี 3 ขั้นตอนหลักๆ เท่านั้น ในภายหลัง ขั้นตอนอาจจะแตกออกมามากกว่านี้ เพื่อให้ผู้ศึกษาเข้าใจได้ง่าย แต่ก็จะไม่หนีไปจากหลักเกณฑ์พื้นฐานมากนัก โดยมี 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. แยกงานภายในและงานภายนอกออกจากกัน (Separating Internal and External Setup)

ในเบื้องต้น ส่วนนี้จะมีส่วนที่เป็นทั้งงานภายในและงานภายนอกปะปนกันอยู่ ให้แยกให้ออกว่า อะไรคือ งานภายใน และงานภายนอกจริงๆ จากนั้นให้ นำกิจกรรมที่เป็นงานภายนอกมาทำก่อนที่เครื่องจักรจะหยุด จากนั้นเราจะเหลืองาน ที่เป็นงานภายในจริงๆ ในหัวข้อนี้ ดร. ชิเงโอะ ชินโงะ กล่าวว่า เวลาจะลดลง 30-50%

2. เปลี่ยนงานภายในให้เป็นงานภายนอก (Convert Internal to External Setup)

ในขั้นตอนนี้จะเป็นงานภายในล้วนๆ ที่เราจะต้องเปลี่ยนออกมา ให้เป็นงานภายนอกให้ได้ เพราะเป็นส่วนที่ยากและท้าทายที่สุด ในการกิจกรรมการลดเวลาปรับตั้ง ดร. ชิจิโอะ ชินโง ได้ให้ความเห็นว่า “แม้ในขั้นตอนแรกเราจะสามารถ ลดเวลาลงได้ 30-50% แล้วก็ตาม แต่ก็ยังถือว่าเป็นกิจกรรม SMED ที่ไม่มีประสิทธิภาพนัก” การปรับปรุงในส่วนนี้อาจต้องใช้ เทคนิคหลายตัว ในการยกระดับการปรับปรุง โดยมองในมุมมองที่เรียกว่า วัตถุประสงค์ที่สูงกว่า การออกแบบการทดลอง (DOE) และ Triz

3. เปลี่ยนทุกกิจกรรมให้ง่ายต่อการปรับตั้ง (Streamlining All Aspects of the Setup Operation)

หลังจากผ่านขั้นตอนที่ 1 และ 2 มาแล้ว ในขั้นตอนนี้จะต้องทำทุกกิจกรรม ให้ง่าย และรวดเร็ว โดยให้อยู่ในรูปแบบ Visual Control เช่น การเปลี่ยนจากการขันด้วย Bolt เปลี่ยนเป็น Quick Clamp อาจจะกล่าวได้ว่า หากนำหลักการ SMED มาใช้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพแล้ว จะสามารถลดเวลาในการปรับตั้งได้ถึง 90% ขึ้นไปของเวลารวม ขอเน้นย้ำว่า “การปรับปรุงใดๆ ของหลักการ SMED แล้วจะต้องวัดอัตราการลดลงจากเวลารวมเท่านั้น ไม่ใช่ลดลงจากส่วนใดส่วนหนึ่งของกิจกรรม ซึ่งเป็นสิ่งที่ผิดหลักการ

ความสำคัญของ SMED ต่อระบบ Pull

ในการทำระบบ Pull ปัญหาแรกที่จะเจอ คือ การลดเวลาในการ Setup ลงมามากๆ ผู้เชี่ยวชาญด้านการปรับปรุง สองท่าน คือ เคสึเกะ, อาราคิ ; และ เคนอิจิ, เซคิเนะ ได้นิยามคำขึ้นมาใหม่ คือ Zero Change โดยเวลาในการเปลี่ยนรุ่น จะอยู่ในหน่วยของวินาที โดยกล่าวว่า “การผลิตแบบผสมรุ่น การไหลแบบทีละชิ้นจะไม่เป็นจริงเลย หากเวลาในการปรับเปลี่ยนรุ่นการผลิต ไม่อยู่ในหน่วยของวินาที” ในการทำระบบดึง (Pull System) หลังจากการเลือกกลุ่มผลิตภัณฑ์ (Product Family) ที่จะนำมาปรับปรุงแล้ว หลังจากนั้น ก็จะมาจัดสายการผลิต วางตำแหน่งเครื่องจักร และพยายามทำให้เกิด งานไหลออกทีละชิ้น (One Piece Flow) สิ่งเหล่านี้ จะไม่สามารถประสพผลสำเร็จได้เลย หากเราไม่สามารถ ลดเวลาในการปรับเปลี่ยนเครื่องจักร ให้น้อยกว่า 10 นาทีได้ เพราะการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรนั้น ส่งผลต่อชิ้นงานระหว่างกระบวนการ (Work in Process) โดยตรง

ปัญหาและอุปสรรคในการนำ SMED ลงไปสู่ภาคปฏิบัติ

ปัญหาหนึ่งหลังจากใช้ หลักการ SMED แล้วไม่ประสบผลสำเร็จนักก็เพราะว่า งานปรับ (Adjust) และงานทดลองผลิต (Trial Run) ไม่สามารถลดลงไปได้รวมไปถึงการเปลี่ยนจากงานภายในออกมาเป็นงานภายนอก เหตุเพราะจะต้องมีการปรับแต่งเครื่องจักรบางส่วน ทำให้ผู้บริหารมองว่าเป็นความเสี่ยง และกลัวว่าเครื่องจักรจะเสียหาย ดังนั้นส่วนใหญ่จึงทำได้แค่งาน

ที่ทำล่วงหน้า (Preparing) เท่านั้น เหตุเพราะการจะเปลี่ยนงานภายในซึ่งเป็นกลไกทางเมคเคนิค (Mechanism) นั้น ผู้ที่ทำจำเป็นจะต้องรู้หน้าที่ของระบบกลไกภายใน ว่ามีหน้าที่ทำอะไร และจะเปลี่ยนมันได้อย่างไร โดยกิจกรรมในส่วนนี้ สิ่งสำคัญ คือ “Centering” และ “Alignment” แต่สิ่งหนึ่งที่ส่วนใหญ่ไม่ทำกัน คือ จะรู้ได้อย่างไรว่าตำแหน่งที่ต้องยึด (Fix) เอาไว้เพื่อให้รวดเร็วในการเปลี่ยน Dies นั้น ค่าของ Setting Parameter เหมาะสมหรือยังเพราะจะส่งผลโดยตรงต่อของเสีย (Defective) ที่เกิดขึ้น ซึ่งยังถือว่าเป็นงานภายในอยู่ จนกว่า ชิ้นงานดีชิ้นแรกจะได้ผลิตออกมา ดังนั้น สิ่งที่จะแก้ไขในเรื่องนี้ได้ คือ การออกแบบ การทดลอง (Design of Experiment) ซึ่งการออกแบบการทดลองนี้ จะเป็นการหาค่า Setting Parameter ที่ดีที่สุดที่เครื่องจักรสามารถทำได้ โดยทำให้ของเสียน้อยที่สุด ซึ่งเป็นสถิติขั้นสูง ที่มีความสำคัญมากในภาคอุตสาหกรรม ดังนั้นต้องปรับ Parameter ไว้ที่ตำแหน่งใด ก่อนจะทำการ Fix เอาไว้ และลดจำนวนการ Trial Run ลงไปได้ รวมถึงระดับคุณภาพของสินค้า

ความสูญเสียเปล่าทั้ง 7 ประการ (7 Wastes)

เป็นความสูญเสียที่แฝงอยู่ในกระบวนการผลิต ซึ่งทำให้ต้นทุนการผลิตสูงเกินกว่าที่ควรจะเป็น ทำให้เกิดการล่าช้าในการผลิต ผู้ปฏิบัติงานต้องเสียเวลาในการแก้ปัญหาแทนที่จะสามารถใช้ช่วงเวลานั้นในการปฏิบัติงานให้ได้ผลงานที่มีคุณภาพ หรือใช้ความคิดสร้างสรรค์เพื่อพัฒนางานให้ดียิ่งขึ้น จึงจำเป็นที่จะต้องเรียนรู้ว่ามีความสูญเสียใดบ้างอยู่ในกระบวนการผลิต และจะอย่างไรเพื่อที่จะขจัดความสูญเสียนั้นให้หมด (ธนารัตน์. 2552 : 7)

1. ความสูญเสียเนื่องมาจากการเคลื่อนไหว (Motion) หมายถึง ความสูญเสียที่เกิดจากการเคลื่อนไหว การออกแบบสภาพการทำงานที่ไม่เหมาะสม หรือการทำงานกับเครื่องมือเครื่องใช้ อุปกรณ์ที่มีขนาด น้ำหนัก หรือสัดส่วนที่ไม่เหมาะสมกับร่างกายของผู้ปฏิบัติงานเป็นเวลานานๆ ก็จะทำให้เกิดความเมื่อยล้าต่อร่างกาย และยังทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงานอีกด้วย

1.1 ปัญหาที่พบจากการเคลื่อนไหว

1.1.1 เกิดระยะทางในการเคลื่อนที่ ต้องใช้เวลาในการหยิบงานที่วางอยู่ใกล้ตัวทำให้สูญเสียเวลาในการผลิต พนักงานเกิดความเมื่อยล้าประสิทธิภาพในการทำงานต่ำลง นอกจากนี้ยังอาจทำให้ชิ้นงานเสียหายหากเกิดการตกหล่น

1.1.2 เกิดความล่า และความเครียด

1.1.3 เกิดอุบัติเหตุ เนื่องจากความระมัดระวังในการทำงานลดน้อยลง

1.1.4 เสียเวลา และแรงงานในการทำงานที่ไม่จำเป็น เพราะการเคลื่อนไหวที่ใช้ระยะทางมากเกินไปจนเกิดความจำเป็น

1.2 การปรับปรุง

1.2.1 ศึกษาการเคลื่อนที่ ออกแบบกระบวนการทำงานให้เกิดการเคลื่อนไหวน้อยที่สุด

1.2.2 จัดสภาพแวดล้อมในการทำงานให้เหมาะสม เช่น แสงสว่าง อุณหภูมิ เสียง ที่เหมาะสมต่อการทำงาน

1.2.3 ปรับปรุงเครื่องมือ และอุปกรณ์ให้มีขนาด ความสูง น้ำหนัก เหมาะสมกับสภาพร่างกายของผู้ปฏิบัติงาน

1.2.4 ทำอุปกรณ์ช่วยในการจับยึดชิ้นงาน เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

2. ความสูญเสียเนื่องจากงานเสีย (Defect) หมายถึง ความสูญเสียที่เกิดจากงานเสียรวมไปถึงการที่ไม่สามารถแก้ไขงานเสียนั้นได้ทันที โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่ทำการผลิตเป็น Lot ใหญ่ๆ นั้น จะมีงานค้างค้ำสะสมอยู่ระหว่างแต่ละกระบวนการค่อนข้างมาก อันมีผลทำให้การตรวจพบงานเสียนั้น กระทำได้ช้า นอกจากนี้ ความสูญเสียของงานที่เสีย ยังรวมไปถึงความสูญเสียของการซ่อมแซมงานด้วย

2.1 ปัญหาที่พบจากงานเสีย

2.1.1 ต้นทุนที่สูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์

2.1.2 เสียเวลาที่จะใช้ในการผลิตสินค้าที่ดี หรือใช้เวลาไม่คุ้มค่า และใช้เวลาเนิ่นนานกว่าจะผลิตสินค้าที่มีคุณภาพได้ครบตามจำนวนที่ต้องการ

2.1.3 ต้องปรับเปลี่ยนแผนการผลิต ในกรณีที่เกิดของเสียขึ้นมากกว่าปริมาณที่เผื่อไว้ ทำให้กำหนดการผลิตสินค้าอื่นต้องเลื่อนออกไป ส่งผลกระทบททำให้ลูกค้าได้สินค้าไม่ตรงตามกำหนด

2.1.4 เกิดการทำงานซ้ำเพื่อแก้ไขงาน ต้องใช้แรงงานในการแยกของดี และของเสียออกจากกัน ตลอดจนการผลิตสินค้าชิ้นใหม่ขึ้นมาทดแทน

2.1.5 สัมพันธภาพระหว่างแผนกไม่ดี เนื่องจากได้รับชิ้นงานที่เสีย หรือเกิดการปัดความรับผิดชอบระหว่างแผนก

2.1.6 สิ้นเปลืองสถานที่ในการจัดเก็บ และกำจัดของเสีย

2.2 การปรับปรุง

2.2.1 มีมาตรฐานของการปฏิบัติงานที่แน่นอน และกำหนดการใช้วัสดุที่ถูกต้อง

2.2.2 พนักงานต้องปฏิบัติงานให้ถูกต้องตามมาตรฐานตั้งแต่แรก

2.2.3 อบรมพนักงานให้มีความรู้ความเข้าใจ และสามารถปฏิบัติงานได้ตรงตามมาตรฐานที่กำหนด

2.2.4 ดัดแปลงอุปกรณ์ให้สามารถป้องกันความผิดพลาดจากการทำงาน เช่น การดัดแปลงอุปกรณ์ให้ไม่สามารถใช้งานได้ หากชิ้นงานไม่สมบูรณ์

2.2.5 ตั้งเป้าหมายให้ผลิตรองเสียเป็นศูนย์

2.2.6 ให้มีการตอบสนองข้อมูลทางด้านคุณภาพอย่างรวดเร็ว ยิ่งสามารถทราบถึงสิ่งผิดปกติที่เกิดขึ้นในกระบวนการได้เร็วมากเท่าไร การแก้ไขก็จะง่ายขึ้นเท่านั้น และยังช่วยลดปริมาณการผลิตของเสียในลักษณะซ้ำๆ กันให้น้อยลงด้วย

2.2.7 ปรับปรุงการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งาน และการผลิต

2.2.8 บำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องจักรให้อยู่ในสภาพดี

3. ความสูญเสียเนื่องมาจากการรอคอย (Waiting) ในกระบวนการผลิตจะประกอบด้วยกระบวนการหลายๆ ขั้นตอน หากไม่มีการจัดการและควบคุมปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการทำงานที่ดีพอ ก็จะทำให้กระบวนการผลิตขาดสมดุลได้ ซึ่งจะก่อให้เกิดการรอคอยส่งผลให้การผลิตเป็นไปอย่างล่าช้า การส่งมอบสินค้าไม่ได้ตามที่กำหนดไว้

3.1 ปัญหาที่พบจากการรอคอย

3.1.1 เสียเวลา

3.1.2 เกิดต้นทุนจากการเสียโอกาส

3.1.3 ขวัญ และกำลังใจต่ำ เพราะเกิดความไม่แน่นอนในกระบวนการผลิตทำให้พนักงานไม่ทราบถึงแผนงาน และเป้าหมายในการปฏิบัติ

3.2 การปรับปรุง

3.2.1 วางแผนการผลิต

3.2.2 บำรุงรักษาเครื่องจักรอย่างสม่ำเสมอ

3.2.3 ลดเวลาการตั้งเครื่องจักร

3.2.4 จัดสรรงานให้มีความสมดุลในแต่ละขั้นตอน

3.2.5 ฝึกให้พนักงานมีทักษะหลายด้าน

4. ความสูญเสียเนื่องมาจากพัสดุคงคลัง (Inventory) หมายถึง ความสูญเสียที่เกิดจากพัสดุคงคลัง ดูเหมือนว่าจะเป็นความสูญเสียที่จะไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการทำงาน แต่การที่ต้องสร้างโกดังเพื่อเก็บชิ้นส่วนประกอบ อุปกรณ์ หรือผลผลิตสำเร็จรูปแล้ว โดยจะต้องจ่ายเพื่อการควบคุมดูแลรักษา ค่าเช่า โกดัง ค่าแรงงานต่างๆ ซึ่งจะเป็นผลให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น

4.1 ปัญหาที่พบจากพัสดุคงคลัง

4.1.1 ต้องใช้พื้นที่ในการเก็บรักษาวาสตุดคงคลัง แทนที่จะใช้พื้นที่ส่วนนี้ไปในการผลิตเพื่อให้ได้สินค้าออกมา

4.1.2 ต้นทุนวัสดุสิ้นเปลือง ยิ่งระยะเวลาที่วัสดุอยู่ในโรงงานนานมากเท่าไร ต้องเสียดอกเบี้ยเพิ่มมากขึ้นเท่านั้น

4.1.3 วัสดุเกิดการเสื่อมคุณภาพถ้าขาดการจัดเก็บแบบเข้าก่อนออกก่อน (First-In-First-Out)

4.1.4 เกิดความซ้ำซ้อนในการสั่งซื้อ ถ้าควบคุมปริมาณ และตำแหน่งที่จัดเก็บไม่ถูกต้อง

4.1.5 ต้องการแรงงานในการจัดการเป็นจำนวนมาก เพื่อทำการควบคุมการรับ-จ่าย ตลอดจนการดูแลรักษา

4.1.6 เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคำสั่งการผลิต ก็เกิดวัสดุตกค้างอยู่ในคลังเป็นจำนวนมากโดยที่ยังไม่รู้ว่ามีความต้องการอีกเมื่อไหร่

4.2 การปรับปรุง

4.2.1 กำหนดจุดต่ำสุดและสูงสุดในการจัดเก็บวัสดุแต่ละชนิด

4.2.2 ใช้การควบคุมด้วยการมองเห็นเพื่อช่วยในการจัดเก็บและหยิบใช้ เช่น สี แผ่นป้าย

4.2.3 การควบคุมปริมาณการสั่งซื้อจากอัตราการใช้ด้วยระบบที่ง่ายที่สุด

4.2.4 ปรับปรุงระบบการจัดเก็บให้มีลักษณะเข้าก่อนออกก่อน

5. ความสูญเสียเนื่องมาจากการขนส่ง (Transportation) หมายถึง ความสูญเสียเนื่องมาจากการขนย้ายไม่ว่าจะเป็นการขนย้ายระหว่างกระบวนการกับกระบวนการ เพื่อให้สามารถดำเนินการผลิตไปได้อย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ไม่รวมถึงการขนส่งที่เกิดภายนอกโรงงานบ่อยครั้งที่พบว่า หากไม่สามารถควบคุมการขนส่งก็จะเกิดการสูญเสียขึ้น เช่น การขนย้ายซ้ำซ้อน หรือใช้เส้นทางการขนส่งที่ไม่เหมาะสม ซึ่งยิ่งจะทำให้ต้นทุนการส่งเพิ่มขึ้นไปอีก

5.1 ปัญหาที่พบจากการขนส่ง

5.1.1 เกิดต้นทุนจากการขนส่ง เช่น แรงงานคน และพลังงานที่ใช้

5.1.2 วัสดุเสียหายจากการตกหล่น

5.1.3 วัสดุเกิดการสูญหาย และตกหล่นไประหว่างทางที่ทำการขนส่ง

5.1.4 อุบัติเหตุ

5.1.5 สูญเสียเวลาในการผลิต ถ้าการขนส่งไม่ทันต่อการผลิต พนักงานในหน่วยงานนั้นก็ต้องเสียเวลารอคอยโดยที่ไม่ได้สร้างงานให้เกิดขึ้น ซึ่งทำให้ผลงานออกมาล่าช้า

5.2 การปรับปรุง

5.2.1 วางผังเครื่องจักรให้สะดวกต่อการขนย้ายระหว่างกระบวนการ

5.2.2 พยายามลดการขนส่งที่ซ้ำซ้อนกัน

5.2.3 ใช้อุปกรณ์ในการขนถ่ายที่เหมาะสม

6. ความสูญเสียเนื่องมาจากการผลิตเกินพอดี (Over Production) การผลิตเกินความจำเป็น คือ วัตถุดิบ หรือผลิตภัณฑ์ที่อยู่ระหว่างการผลิต ที่รอลำดับการผลิตใน Lot ที่

กำลังผลิต หรือในระหว่างรอการขนย้ายไปโรงงานอื่นหรือย้ายจากข้างบนลงล่างเหล่านี้ เป็นต้น ความสูญเสียของงานระหว่างผลิตนี้ เกิดขึ้นได้ง่ายในกรณีที่ผลิตมากเกินไป ความจำเป็น จึงมักเรียกความสูญเสียประเภทนี้ว่า ความสูญเสียของการผลิตมากเกินไป ความพยายามในการใช้เครื่องจักร และพนักงานในการผลิตให้มากที่สุด โดยไม่คำนึงถึงความสามารถในการรับงานต่อ จะทำให้เกิดผลเสียตามมา คือ เมื่อแต่ละสถานงานที่จำเป็นต้องทำงานต่อเนื่องกันไม่สามารถผลิตงานได้อย่างสมดุลก็จะเกิดงานที่ต้องรอการผลิต (งานระหว่างกระบวนการผลิต) ยิ่งทำการผลิตมากเท่าไร ก็ยิ่งเพิ่มงานระหว่างกระบวนการผลิตกองรวมมากขึ้นเท่านั้น ซึ่งจะนำไปสู่ปัญหา

6.1 ปัญหาที่พบจากการผลิตเกินพอดี

6.1.1 เกิดความต้องการพื้นที่ในการจัดเก็บ ทำให้สูญเสียพื้นที่ทำงานส่วนหนึ่งไป ทำให้การขนย้าย ขนส่ง ทำได้ลำบาก การควบคุมเครื่องจักร และการซ่อมแซมทำได้ไม่สะดวก เมื่อมีงานระหว่างกระบวนการผลิตมากเกินไปไม่สามารถเก็บไว้ในบริเวณทำงานแล้วจะต้องหาพื้นที่เพื่อเก็บงานระหว่างกระบวนการผลิตชั่วคราว ซึ่งเป็นการใช้พื้นที่อย่างไม่คุ้มค่าและต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่ม

6.1.2 ความไม่ปลอดภัยในการทำงาน หากการจัดเก็บงานระหว่างกระบวนการผลิตไม่เป็นระเบียบ หรือไม่มั่นคงพอ ก็อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ซึ่งสร้างความเสียหายให้กับทั้งคนและทรัพย์สิน

6.1.3 เกิดการขนย้ายไปเก็บชั่วคราวเมื่อใช้ไม่หมด หรือมีการเปลี่ยนคำสั่งผลิต ทำให้เสียแรงงาน เวลา และเครื่องจักรในการขนย้าย โดยที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มต่องานนั้นเลย

6.1.4 ขาดเสียจากกระบวนการก่อนหน้าไม่ได้รับการแก้ไขทันที เพราะค้างอยู่ในงานระหว่างกระบวนการผลิต การที่เราทำการผลิตแต่ละครั้งในปริมาณมากๆ กว่าที่จะถึงกระบวนการผลิตถัดไปหรือถูกตรวจสอบ ซึ่งในช่วงเวลานั้นเครื่องจักรเดิมก็จะผลิตงานเสียเพิ่มขึ้นอีก จนกว่าจะมีการพบของเสียที่อยู่ในงานระหว่างกระบวนการผลิต และมีการรายงานกลับมาเพื่อการแก้ไข ซึ่งการผลิตของเสียจะเป็นการเสียทั้งเวลา วัตถุดิบ แรงงาน พลังงานโดยเปล่าประโยชน์

6.1.5 ต้นทุนวัสดุ แรงงาน ค่าเสียหายที่ใช้แล้วในการผลิตจม

6.1.6 ปิดบังปัญหาต่างๆ ในกระบวนการผลิต เช่น ใช้เวลานานในการปรับตั้งเครื่องจักร หรือเครื่องจักรเสีย เพราะเมื่อเกิดปัญหาเหล่านี้ขึ้นก็ยังไม่เห็นผลกระทบต่อกระบวนการผลิตมากนัก เนื่องจากมีงานระหว่างกระบวนการผลิตสำรองไว้มาก จึงเป็นการใช้เครื่องจักรอย่างไม่คุ้มค่า และต้องเสียค่าใช้จ่ายมากเกินไปจนความจำเป็น เช่น ค่าใช้จ่าย และเวลาที่ต้องเสียไปในการซ่อมเครื่องจักร

6.1.7 ใช้เวลาในการผลิตนาน เพราะเมื่อทำการผลิตแต่ละครั้งในปริมาณมาก ซึ่งบางครั้งเป็นสินค้าที่ลูกค้าไม่ต้องการ จึงทำให้ลูกค้าได้รับสินค้า และอาจทำให้เกิดความไม่พอใจขึ้นได้

6.2 การปรับปรุง

6.2.1 กำหนดจุดคอขวด โดยการศึกษาเวลาการทำงานของแต่ละขั้นตอนในการผลิตว่าทำงานสมดุลกันหรือไม่ หากพบว่า ขั้นตอนใดมีกำลังการผลิตต่ำกว่าขั้นตอนอื่นๆ ก็ให้จัดการแก้ไข

6.2.2 ทำการผลิตชิ้นงานในปริมาณที่ต้องการเท่านั้น ซึ่งจะทำให้งานระหว่างกระบวนการผลิตลดลงได้

6.2.3 พนักงานต้องดูแลบำรุงรักษาเครื่องจักรให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานอยู่เสมอ หากเครื่องจักรมีสภาพทรุดโทรมต้องซ่อมแซมบ่อย นอกจากจะเสียเงินและเวลาในการซ่อมแซมแล้ว ยังทำให้ผลิตสินค้าได้ล่าช้าไม่ทันต่อความต้องการของลูกค้า หรือสินค้าที่ผลิตออกมามีคุณภาพต่ำ

6.2.4 กำหนดการผลิตในแต่ละ Lot ให้น้อยลง

6.2.5 ลดเวลาตั้งเครื่องโดยปรับปรุงวิธีการทำงาน และจัดลำดับขั้นตอนการทำงานให้เหมาะสม จัดเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อมเพื่อลดเวลาในการหาสิ่งของ

6.2.6 ฝึกพนักงานให้มีทักษะหลายอย่างในการปฏิบัติงาน เพื่อให้ทำงานได้หลายหน้าที่ เมื่อมีงานเร่งด่วนก็สามารถย้ายไปช่วยที่สถานที่อื่นได้ ซึ่งจะทำให้การผลิตเป็นไปอย่างต่อเนื่อง และลดปัญหาการผลิตที่ไม่เหมาะสมลงได้

7. ความสูญเสียเปล่าเนื่องจากกระบวนการทำงานที่ไม่มีประสิทธิภาพ (Process Itself) หมายถึง ความสูญเสียที่มีสาเหตุจากวิธีการแปรรูปงาน หรือเสียเวลาซ่อมชิ้นงาน เช่น การตัด หรือการขัดผิวของวัตถุดิบบางตัวก่อนทำการเชื่อม ความสูญเสียที่เกิดจากการออกแบบที่ไม่รัดกุมทำให้ต้องทำงานที่ไม่มีสาระหรือเสียเวลาในการตกแต่งโดยไม่มีมูลค่าเพิ่ม เช่น ความสูญเสียของโปรแกรมที่เขียนให้ต้องใช้ส่วนหลายครั้งในการเจาะรูเดียว ความสูญเสียที่เกิดจากการทำงานซ้ำซ้อนระหว่างแผนก เช่น ฝ่ายบุคคลกับฝ่ายการเงิน ฝ่ายผลิตกับฝ่ายตรวจสอบคุณภาพ ในเรื่องของข้อมูลของเสีย นอกจากนี้การเสียเวลาค้นหาสิ่งที่ต้องการเนื่องจากการจัดเก็บไม่เป็นระเบียบเรียบร้อยมองไม่รู้ว่า คืออะไร หรืออยู่ที่ไหน ก็ถือเป็นความสูญเสียเปล่าเช่นกัน

7.1 ปัญหาที่พบจากกระบวนการทำงานที่ไม่มีประสิทธิภาพ

7.1.1 เกิดต้นทุนที่ไม่จำเป็น

7.1.2 เสียเวลาในการเตรียม และการผลิตที่ไม่จำเป็น

7.1.3 มีงานระหว่างกระบวนการผลิตมาก

7.1.4 สูญเสียพื้นที่ในการทำงาน ความคล่องตัวในการทำงานลดน้อยลง

7.2 การปรับปรุง

7.2.1 ปรับปรุงการออกแบบผลิตภัณฑ์ และเลือกวัสดุที่เหมาะสมเพื่อให้
ง่ายต่อการผลิตและการใช้งาน

7.2.2 วิเคราะห์การทำงานเพื่อแบ่งประเภทขั้นตอนทั้งหมดในกระบวนการว่า
จัดอยู่ในงานประเภทใดใน 5 ประเภท ได้แก่ การปฏิบัติงาน การขนย้าย การเก็บ การตรวจเช็ค
การล่าช้า จากนั้นจึงศึกษาเฉพาะขั้นตอนที่ไม่เหมาะสม เพื่อหาวิธีปรับปรุงหรือแก้ไขต่อไป

7.2.3 ใช้หลักการ ECRS ในการปรับปรุงงาน

7.2.4 ลด Set-Up Time ของเครื่องจักรให้ใช้เวลาให้น้อยที่สุด

ความสูญเสียทั้ง 7 ประการ แม้ว่าแนวคิดนี้จะเกิดจากแวดวงอุตสาหกรรมการผลิต
แต่ในภาคบริการ หรืองานสนับสนุนก็สามารถนำหลักการดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ได้ เนื่องจาก
การทำงานหรือการให้บริการเราสามารถมองเป็นกระบวนการได้เช่นเดียวกัน ซึ่งหากต้องการ
เพิ่มประสิทธิภาพ (Efficiency) ของกระบวนการทำงาน หนทางหนึ่งที่สามารถทำได้อย่าง
ง่ายดาย คือ การลดการใช้ทรัพยากรลง โดยเน้นไปที่ความสูญเสียของทรัพยากรที่เกิดขึ้นใน
กระบวนการทำงานนั่นเอง และหลักการของความสูญเสียทั้ง 7 ประการ ก็จะช่วยทำให้สามารถ
ค้นหา Waste ที่เกิดขึ้นในกระบวนการได้อย่างรวดเร็ว

การปรับปรุงอย่างต่อเนื่องตามแบบ PDCA

การปรับปรุงงานเพื่อเพิ่มผลผลิตภาพเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งและหลีกเลี่ยงได้ยาก ใน
ภาวะการแข่งขันที่ซับซ้อนและรุนแรงบนเวทีโลก การปรับปรุงงานย่อมก่อให้เกิดการ
เปลี่ยนแปลงซึ่งอาจมีการต่อต้านบ้างในระยะแรก เพราะไปสั่นคลอนความเคยชินแบบเดิมๆ
อย่างไรก็ตามการปรับปรุงงานจะทำให้เกิดคุณภาพใหม่ในองค์กร ซึ่งเป็นแรงจูงใจให้ผู้บริหารคิด
หาแนวทางที่ทำให้การปรับปรุงงานสามารถตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป
ตลอดเวลา ด้วยการให้กระบวนการปรับปรุงงานมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

ไคเซ็นแนวคิดในการปรับปรุงงาน

การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Kaizen หรือ Continuous Improvement) คือ การ
ปรับปรุงเล็กๆ น้อยๆ ที่เกิดขึ้นจากความพยายามอย่างต่อเนื่อง ค่อยเป็นค่อยไปในการปรับปรุง
จากมาตรฐานเดิมที่มีอยู่ให้ดีขึ้น รวมถึงการปรับปรุงการทำงานประจำวันให้ดียิ่งขึ้น
การปรับปรุงนี้อาจไม่จำเป็นต้องใช้เทคนิคพิเศษใดๆ เพียงแต่ใช้สามัญสำนึกของพนักงานทุกคน
ในองค์กรตั้งแต่วิธีการจนถึงระดับล่างในการตรวจสอบงานของตนเองและตั้งใจปฏิบัติงานให้ดี
ยิ่งขึ้นกว่าเดิมปกติในแต่ละวันเราใช้เวลากับงาน 3 ประเภทนี้

งานประเภท A : ทำงานประจำวัน

งานประเภท B : ปรับปรุงงาน

งานประเภท C : แก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า

ซึ่ง “การปรับปรุงงาน” จะถูกบีบออกไปโดยงาน A และงาน C จึงต้องพยายามผลักดันให้ “การปรับปรุงงาน” เป็นส่วนหนึ่งของงานในแต่ละวัน (งานประจำถูกปรับปรุงให้ดีขึ้น) สุดท้ายจะส่งผลให้ “การแก้ไขปัญหาคเฉพาะหน้า” น้อยลง

ชาวญี่ปุ่นกล่าวว่า “ไม่มีสักวันเดียวที่จะผ่านไปโดยไม่มีการปรับปรุงในส่วนหนึ่งส่วนใดในองค์กร” (สิ่งนี้นับเป็นกลยุทธ์ที่สำคัญของไคเซ็น) และครอบคลุมได้ในทุกเรื่องของการทำงานไม่ว่าจะเป็นการบริหารคุณภาพเชิงรวม (TQM) การให้ความสำคัญแก่ลูกค้า (CRM) การรักษาระดับผลิตภาพอย่างเบ็ดเสร็จ (TPM) การผลิตทันเวลาพอดี (JIT)

การปรับปรุงผลิตภาพ (Productivity Improvement) การบริหารโดยไม่มีข้อบกพร่อง (Zero Defect Management) ทั้งหมดเพื่อเพิ่มผลิตภาพให้แก่องค์กรนั่นเอง

ขั้นตอนการทำ Kaizen ตามแบบ PDCA

PDCA หรือ (Plan-Do-Check-Act) เป็นกิจกรรมพื้นฐานในการพัฒนาประสิทธิภาพและคุณภาพของการดำเนินงานซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ วางแผน-ปฏิบัติ-ตรวจสอบ-ปรับปรุงการดำเนินงานกิจกรรมส่งผลให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพและมีคุณภาพเพิ่มขึ้นวงจร PDCA นี้ได้พัฒนาขึ้นโดย ดร. ชิวฮาร์ท ต่อมา ดร. เดมมิ่ง ได้นำมาเผยแพร่จนเป็นที่รู้จักกัน



รูปที่ 3 วงจร PDCA (Plan-Do-Check-Act)

โดยสามารถนำมาพิจารณาไปสู่แนวทางปฏิบัติของ Kaizen ได้ดังต่อไปนี้

1. คัดเลือกและกำหนดปัญหาที่จะดำเนินการ

องค์กรหรืออุตสาหกรรมส่วนใหญ่แล้วมักมีปัญหามากมายในการทำงานเริ่มตั้งแต่ของเสีย (Defects) จากการผลิตการผลิตเกินความต้องการ (Over Production) การเก็บสต็อกมากเกินไปการรอคอย/ความล่าช้า (Waiting Time/Delay) การเก็บวัสดุคงคลังมากเกินไป (Excessive Inventory) สิ่งวัสดุปริมาณมากแต่มีการใช้น้อยการขนย้ายที่ไม่จำเป็น (Unnecessary Transport) กระบวนการผลิตที่ไร้ประสิทธิภาพ (Ineffective Process) การเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น (Unnecessary Motion or Action) และข้อบกพร่องจากการผลิตและใช้พลังงาน (Energy Wastes)

เมื่อโรงงานอุตสาหกรรมสามารถหาข้อบกพร่องที่เป็นปัญหาในการทำงานแล้วก็สามารถนำมาลำดับปัญหาที่จะทำก่อนหลังได้ (Priority) จะสร้างกิจกรรมการปรับปรุงเกิดขึ้นในโรงงานอย่างถูกต้องตามเวลาและความจำเป็นของโรงงานอุตสาหกรรมแต่ละแห่ง

2. ทำความเข้าใจปัญหา

สิ่งสำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้การดำเนินแผนการปรับปรุงประสบผลสำเร็จเมื่อองค์กรนั้นได้มีการวางแผนการคัดเลือกปัญหาที่มีความสำคัญก่อนและหลังแล้วก็คือ ให้คณะทำงานหรือบุคลากรที่เกี่ยวข้องเข้าไปดูสถานที่จริงที่เกิดขึ้นในโรงงานอุตสาหกรรมว่า ปัญหาแต่ละปัญหาเกิดขึ้นอย่างไรเพื่อทำความเข้าใจและปรับปรุงไปในทางเดียวกันหรืออาจจะเป็นลักษณะการนำคณะทำงานไปดูถึงกรณีศึกษาต่างๆ ที่ได้ดำเนินกิจกรรมการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องมาแล้วเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการดำเนินงานต่อไป

3. วางแผนการแก้ไขปัญหา

การวางแผนการดำเนินงานเริ่มต้นด้วยการจัดอันดับความสำคัญของเป้าหมายกำหนดวิธีดำเนินงานกำหนดระยะเวลาดำเนินงานผู้รับผิดชอบและงบประมาณที่จะใช้การวางแผนดังกล่าว อาจปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมการวางแผนช่วยให้คาดการณ์สิ่งที่เกิดขึ้นในอนาคตและช่วยลดความสูญเสียต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้โดยมีตัวอย่างดังนี้

ตารางที่ 2 แผนการแก้ไขระบบ KAIZEN

แผนการแก้ไขปัญหา		
แผนการแก้ไขปัญหา	อุปกรณ์/แนวทาง	ผู้รับผิดชอบ
1. ปัญหาเครื่องจักรเสีย	1. ซุดเครื่องมือการซ่อม 2. อะไหล่สำหรับการปรับเปลี่ยน เมื่ออะไหล่ ใช้ต่อไม่ได้	ฝ่ายซ่อมบำรุง พิจารณาเพื่อการปรับปรุงเครื่องจักร ที่ใช้ในการผลิต โดยวิธีบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
2. ปัญหาการผลิตของเสีย (Defects)	1. ซุดเครื่องมือการซ่อม 2. อะไหล่สำหรับการปรับเปลี่ยน เมื่ออะไหล่ ใช้ต่อไม่ได้	ฝ่ายผลิต พิจารณาการปรับปรุงกระบวนการผลิต วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต โดยคำนึงถึงคุณภาพทั้ง กระบวนการ
3. ปัญหาการรอคอย/ความล่าช้า (Waiting Time/Delay)	1. ซุดเครื่องมือการซ่อม 2. อะไหล่สำหรับการปรับเปลี่ยน เมื่ออะไหล่ ใช้ต่อไม่ได้	ฝ่ายซ่อมบำรุงและฝ่ายผลิตร่วมกันรับผิดชอบใน การวางแผนการผลิตและการบำรุงรักษา เมื่อเกิด ปัญหาเครื่องจักรเสีย ทำให้พนักงานว่างงาน
4. การเก็บวัสดุคงคลังมากเกินไป (Excessive Inventory)	1. ระบบสินค้าคงคลังอย่างต่อเนื่อง (Continuous Inventory System Perpetual System) 2. ระบบสินค้าคงคลังเมื่อสิ้นงวด (Periodic Inventory System) 3. ระบบการจัดจำแนกสินค้าคงคลังเป็นหมวด เอบีซี (ABC) 4. การตรวจนับจำนวนสินค้าคงคลัง 5. ระบบขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity หรือ EOQ)	ฝ่ายผลิตและฝ่ายจัดซื้อพิจารณาถึงการผลิตที่ เหมาะสม เพื่อมิให้มีการเก็บสินค้าคงคลังไว้ มากเกินไป
5. การขนย้ายที่ไม่จำเป็น (Unnecessary Transport)	1. ระบบการจัดเก็บเครื่องมือ วัตถุดิบ งานระหว่างทำ	ฝ่ายผลิตมีการวางแผนในการวางสินค้าคงคลัง วัตถุดิบในการผลิตในบริเวณที่เหมาะสมกับการใช้ งานเพื่อไม่ต้องใช้เวลาไปกับการเคลื่อนย้าย มากเกินไป
6. กระบวนการผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพ (Ineffective Process)	1. ระบบการวางแผนการผลิตรวม 2. แผนการปรับปรุงเครื่องจักรที่มีประสิทธิภาพ	ฝ่ายผลิตรับผิดชอบในการพัฒนาประสิทธิภาพ การผลิตให้ดียิ่งขึ้น
7. การเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น (Unnecessary Motion or Action)	1. การให้ความรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวใน การทำงาน	ฝ่ายผลิตรับผิดชอบในการพัฒนาการทำงานของ พนักงานให้ดียิ่งขึ้น
8. การผลิตและใช้พลังงาน (Energy Wastes)	1. แผนการจัดการพลังงานในโรงงาน	ฝ่ายผลิตและทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องร่วมกันรับผิดชอบ ในการใช้พลังงานของตน

4. กำหนดวิธีการที่ได้จากการวิเคราะห์

การดำเนินการตามแผนอาจประกอบด้วยการมีโครงสร้างรองรับ เช่น คณะกรรมการ
หรือหน่วยงานของคณะมีวิธีการที่มีการทดลองและวิเคราะห์มาแล้วว่าได้ผล

ตัวอย่างเช่น การทำ Kaizen ของ TOYOTA ในการปรับปรุงการขนนื้อดล้อรถยนต์
โดยการทำให้มีสีติดตรงเครื่องมือขนนื้อด หากพนักงานขนนื้อดแน่นพอจะทำให้สีนั้นติดที่
หัวนื้อดเป็นการยืนยันว่าขนนื้อดให้ล้อแน่น แล้วการเริ่มต้นทำ Kaizen ที่ TOYOTA เริ่มด้วย
การทำ Idea Contest เพื่อให้พนักงานนำเสนอความคิดใหม่ๆ ในการปรับปรุงการทำงานมีการ
เสนอความคิดกันมากกว่า 1 พันความคิดต่อเดือน และมีรางวัลให้ความคิดดีเด่นแล้วจะมีการ
เผยแพร่ความคิดนั้นไปใช้ในส่วนต่างๆ ขององค์กร



รูปที่ 4 การทำระบบ KAIZEN ของบริษัท TOYOTA

5. นำเอาผลที่ได้มาวิเคราะห์

เพื่อให้เกิดความมั่นใจในการดำเนินการจึงต้องกำหนดให้มีการประเมินแผนอาจประกอบด้วย การประเมินโครงสร้างที่รองรับการดำเนินการ การประเมินขั้นตอนการดำเนินงาน และการประเมินผลของการดำเนินงานตามแผนที่ได้ตั้งไว้ใน การประเมินดังกล่าวสามารถทำได้เองโดยคณะกรรมการที่รับผิดชอบแผนการดำเนินงานนั้นๆ ซึ่งเป็นลักษณะของการประเมินตนเองโดยไม่จำเป็นต้องตั้งคณะกรรมการอีกชุดมาประเมินแผนหรือไม่จำเป็นต้องคิดเครื่องมือหรือแบบประเมินที่ยุ่งยากซับซ้อนการนำเอาผลที่ได้มาวิเคราะห์ทำให้เราสามารถทราบได้ว่า กิจกรรมการปรับปรุงงานนั้น ได้ผลมากน้อยเพียงใดมีอุปสรรคอะไรที่จะต้องนำมาพิจารณาและ ทบทวนเพื่อแก้ไขต่อไป

6. การจัดทำมาตรฐานเพื่อนำไปปฏิบัติ

การนำผลการประเมินมาพัฒนาแผนอาจประกอบด้วย การนำผลการประเมินมา วิเคราะห์ว่า มีโครงสร้างหรือขั้นตอนการปฏิบัติงานใดที่ควรปรับปรุงหรือพัฒนาสิ่งที่อยู่แล้วให้ ดียิ่งขึ้นไปอีกและสังเคราะห์รูปแบบการดำเนินการใหม่ที่เหมาะสมสำหรับการดำเนินการใน ปีต่อไป

การทำกิจกรรมการปรับปรุงงานโดยนำหลักการทำ PDCA ไม่จำเป็นต้องทำให้ครบ 6 ขั้นตอนก่อนถึงไปเริ่มขั้นที่ 1 ใหม่เวลามีปัญหาติดขัดสามารถย้อนไปทำในขั้นตอนใดก็ได้ตาม ที่ต้องการ

การทำ Kaizen ด้วยวงจร PDCA ของ TOYOTA เป็นที่ยอมรับกันว่า TOYOTA มี ประสิทธิภาพการผลิตสูงสามารถผลิตรถยนต์โดยใช้เวลาห่างกันเพียงคันละ 1 นาที 10 วินาที

และบริษัทโตโยต้ามอเตอร์ประเทศไทยจำกัดกำลังจะเปิดโรงงานผลิตอีก 1 แห่ง คาดว่าจะมีกำลังผลิตรวม 3 แสนคัน และความภาคภูมิใจของบริษัทโตโยต้ามอเตอร์ประเทศไทยจำกัด คือ พนักงานของบริษัทโตโยต้ามอเตอร์ประเทศไทยจำกัด ได้มีส่วนร่วมกับบริษัทแม่ในประเทศ ญี่ปุ่นออกแบบรถยนต์ของบริษัท เนื่องจากเดิมบริษัทโตโยต้ามอเตอร์ประเทศไทยจำกัดจะผลิตรถยนต์เท่านั้น ไม่ได้มีการออกแบบรถยนต์แต่ในปัจจุบันมีการพัฒนาให้มีสายงานเทคนิคที่รับผิดชอบการออกแบบรถยนต์ด้วยการปรับปรุงงานอย่างต่อเนื่องเป็นส่วนหนึ่งใน TOYOTA WAY โดยแนวคิด Kaizen เท่ากับ Continuous Improvement คือ การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ภายใต้กระบวนการ Plan-Do-Check-Act (PDCA) คือ การดูปัญหาวางแผนหาวิธีแก้ปัญหา ทดลองแล้วตรวจสอบว่าแก้ปัญหาได้หรือไม่ถ้าเป็นวิธีที่ดีก็นำไปใช้รถยนต์ที่ผลิตออกมาจะมีการทำ Kaizen กันทุกวัน คือ ปรับปรุงไปเรื่อยๆ รายละเอียดชิ้นส่วนจะเปลี่ยนอยู่ตลอดเวลาภายหลังจากการทดลองทดสอบแล้ว พบว่า อะไรที่ทำให้ดีขึ้นก็จะนำมาใช้ในการปรับปรุงงาน หลักการสำคัญๆ ของ Kaizen ที่ต้องพิจารณา ได้แก่

1) หลัก 5ส. ได้แก่ สะสาง สะดวก สะอาด สุขลักษณะ และสร้างนิสัย ถือเป็นพื้นฐานของ Kaizen

2) หลัก 5 Why คือ การถามคำถาม 5 ครั้ง จนกว่าจะเข้าใจและสามารถตอบคำถามได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่แท้จริง นั่นคือ ถ้าเราถามว่า “ทำไม” ครบ 5 ครั้ง จะรู้ว่าปัญหาที่แท้จริงคืออะไร

3) หลัก Visualization คือ ทุกอย่างต้องสามารถมองเห็น เช่น การมีสัญญาณแสดงความก้าวหน้าของการผลิตหรือการทำงานในแต่ละวันเพื่อช่วยเตือนสติและควบคุมการทำงานให้เสร็จภายในกำหนด

อันที่จริงการทำ Kaizen เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันของเราอยู่แล้ว เช่น การตัดสินใจเลือกเส้นทางในการเดินทางไปทำงานจะมีการลองผิดลองถูกและปรับเปลี่ยนเส้นทางไปเรื่อยๆ จนพบเส้นทางที่ดีที่สุดใช้เวลาน้อยที่สุดและใช้เส้นทางนั้นตลอดไป ทั้งนี้ในการนำหลักการ Kaizen มาใช้ในองค์กรให้ประสบผลสำเร็จนั้น ผู้บริหารจะต้องมีบทบาท ดังนี้

1) เป็นผู้นำและริเริ่มการเปลี่ยนแปลงด้วย Kaizen โดยการประกาศและแถลงเป็นนโยบายการดำเนินการอย่างชัดเจนและต่อเนื่องเพื่อให้องค์กรเข้าใจวัตถุประสงค์ของการเปลี่ยนแปลงนี้

2) เป็นประธานในการนำเสนอผลงานความคิดของพนักงานในองค์กรโดยต้องมีเวทีให้นำเสนอผลงานสร้างการมีส่วนร่วมให้พนักงานคิดกันเองเช่นการจัดประกวดความคิด (Idea Contest)

3) นำเสนอรางวัลและให้คำรับรองเพื่อให้เกิดการยอมรับ (Recognition)

4) มีการติดตามการดำเนินการอย่างสม่ำเสมอโดยใช้หลัก Visualization เช่น Visual Board ต่างๆ

นอกจากนั้นการนำ KAIZEN มาใช้ในองค์กรต้องคำนึงถึงว่า

- 1) Kaizen ถือเป็นวัฒนธรรมองค์กรอย่างหนึ่งจะต้องใช้เวลาในการเปลี่ยนแปลง
- 2) Kaizen เป็นสิ่งที่เราทุกคนทำอยู่ในชีวิตประจำวันอยู่แล้วจึงสามารถนำสิ่งที่เคยปฏิบัติมาดำเนินการให้จริงจังและมีหลักการมากขึ้น
- 3) Kaizen จะต้องทำให้การทำงานง่ายขึ้นและลดต้นทุนแต่ถ้าทำแล้วยังก่อความยุ่งยากจะไม่

ถือว่าเป็น Kaizen การทำ Kaizen ที่ถูกต้องจึงไม่ใช่การเพิ่มงานไม่ใช่งานใหม่และเพื่อให้การดำเนินการมีประสิทธิภาพการประยุกต์ใช้วงจร PDCA จึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่น่ามาฝากไว้ให้พิจารณา

เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การสำรวจงานวิจัย และเอกสารที่เกี่ยวข้องของการศึกษานี้ เป็นการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลที่สำคัญ เพื่อเป็นแนวทางการศึกษาและประยุกต์ใช้ในการดำเนินการปรับปรุงกระบวนการผลิตในโรงงานที่ผู้จัดทำสารนิพนธ์ได้ทำการศึกษาในครั้งนี้ ได้รวบรวมงานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

ปรีชา ช่างย่อม (2552) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การลดเวลาการผลิตของกระบวนการแกะสลักกลดลายลงบนไม้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาวิธีการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตสำหรับกระบวนการแกะสลักกลดลายลงบนไม้ ให้ได้ผลผลิตภาพที่ดีขึ้น ด้วยการมุ่งเน้นในเรื่องของการลดความสูญเปล่าในกระบวนการ โดยอาศัยวิธีการศึกษาเวลาและการเคลื่อนไหวมาประยุกต์ใช้ และนำหลักการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตตามหลัก ECRS มาเป็นแนวทางในการปฏิบัติ จากการศึกษากะบวนการผลิตในเบื้องต้น พบว่า การแกะสลักกลดลายลงบนไม้มีขั้นตอนการปฏิบัติงานทั้งหมด 7 ขั้นตอน เมื่อนำมาศึกษาเวลาการปฏิบัติ พบว่า เวลาการปฏิบัติงานเฉลี่ย คือ 9.479 วัน จากนั้นนำหลักการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตตามหลัก ECRS มาช่วยในการแก้ไขปัญหาจะเหลือขั้นตอนการปฏิบัติงาน 6 ขั้นตอน และเวลาการปฏิบัติงานเฉลี่ย 6.77 วัน จะเห็นได้ว่าการปรับปรุงกระบวนการและลดความสูญเปล่าในการบวนการนี้สามารถลดเวลาในการปฏิบัติงานได้ 28.58 เปอร์เซ็นต์

ศศิศ หาญนามาภิไธย (2553) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การลดการสูญเสียเวลาในการวางแผนผลิตในอุตสาหกรรมฉีดพลาสติก พบว่า การวิเคราะห์ปัญหาการส่งมอบสินค้าล่าช้า พร้อมทั้งปรับปรุงประสิทธิภาพการส่งมอบงานให้กับลูกค้าในอุตสาหกรรมฉีดพลาสติกโดยให้มีค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด ซึ่งปัจจุบันนี้บริษัทที่ทำการศึกษาระบบปัญหาการส่งสินค้าล่าช้าเป็นจำนวนประมาณร้อยละ 22 ในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนกรกฎาคม พ.ศ.2551 ทำให้มีผลต่อความเชื่อมั่นของลูกค้าที่มีต่อบริษัทที่ไม่สามารถส่งสินค้าได้ตามเวลาที่กำหนด โดยโครงการวิจัยอุตสาหกรรมนี้ได้้นำเทคนิค SCOR-Model, VSM (Value Stream Management),

Process Activity Mapping ตลอดจน 5W1H และ ECRS (Eliminate Combine Rearrange Simplify) มาใช้ในการแก้ปัญหาซึ่งพบว่า การศึกษาและวิเคราะห์โซ่อุปทานตามแนวทางที่ได้นำเสนอสามารถลดกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า และทำให้ประสิทธิภาพการทำงานในโซ่อุปทานดีขึ้นส่งผลให้เวลานำลดลงจาก 1,515 นาที เป็น 750 นาที คิดเป็นเวลานำลดลงร้อยละ 50.5

รักศักดิ์ หิรัญญะสิริ (2550) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การเพิ่มผลผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่ม พบว่า สภาพของปัญหาในกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่ม โดยเฉพาะในแผนกเย็บ ซึ่งเป็นหน่วยการผลิตที่ใหญ่ที่สุดของโรงงานมีจำนวนพนักงานประมาณร้อยละ 80 ของพนักงานทั้งหมดในโรงงาน จากการศึกษา พบว่า ปัญหาที่ส่งผลให้กระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพต่ำในแผนกเย็บส่วนใหญ่ จะเกิดจากปัญหาความไม่สมดุลของสายการผลิต ทำให้เกิดเวลาสูญเปล่าในการรอคอย วางงาน และงานกองในสายการผลิต และยังพบว่า ความไม่สมดุลของสายการผลิตเกิดจากวางอัตรากำลังคนต่อขั้นตอนการผลิตไม่เหมาะสม และเกิดจากปัญหาประสิทธิภาพทักษะความชำนาญของพนักงานเย็บไม่เท่ากัน และการวางแผนผังเครื่องจักรที่ทำให้ระยะการเคลื่อนย้ายงานไกลไม่ต่อเนื่อง การดำเนินการเพิ่มผลผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ใช้วิธีการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมเข้ามาในการปรับปรุงกระบวนการผลิต โดยมีขั้นตอนเริ่มต้นตั้งแต่การวิเคราะห์ปรับปรุงวิธีการทำงานด้วยการศึกษาวิธีการทำงานกับหลักการ ECRS เพื่อจัดขั้นตอนงานที่ไม่จำเป็นออกจากกระบวนการผลิต และลดเวลาการทำงานในแต่ละขั้นตอนย่อย การวิเคราะห์แบ่งกลุ่มงานเพื่อจัดกำลังคนต่อขั้นตอนการผลิตตามเป้าหมายที่กำหนด และการจัดแผนผังเครื่องจักรกับทิศทางการไหลของงานใหม่ จากวิธีการดำเนินการเพื่อเพิ่มผลผลิตส่งผลให้ผลิตภาพแรงงานจาก 0.67 ตัวต่อคนต่อชั่วโมง เพิ่มขึ้นเป็น 0.92 ตัวต่อคนต่อชั่วโมง คิดเป็น 37.31 เปอร์เซ็นต์ ประสิทธิภาพการจัดสมดุลเดิม 52.77 เปอร์เซ็นต์ เพิ่มขึ้นเป็น 84.11 เปอร์เซ็นต์ จำนวนขั้นตอนการผลิตจากเดิม 72 ขั้นตอน ลดลงเหลือ 68 ขั้นตอน และระยะทางการขนย้ายงานจาก 105 เมตร ลดลงเหลือ 87 เมตร

กนกวรรณ ตั้งรัตนพิทักษ์ (2550) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การลดความสูญเสียของการผลิตลำโพงในโรงงานตัวอย่าง โดยใช้เทคนิคการจัดการงานวิศวกรรม ซึ่งใช้แนวคิดการลดความสูญเสียเปล่า 7 ประการ พบว่า ความสูญเสียที่เกิดขึ้นมาจากทั้งปัญหาทางเทคนิค และการจัดการ มีการนำแผนการปรับปรุง 6 แผน และการวิเคราะห์ผลตอบแทนการลงทุน 2 แผน ได้แก่วิธีการลดความสูญเสียในกระบวนการผลิต และการปรับปรุงการจัดการระบบสินค้าคงคลังที่ได้ทำจริง มูลค่าการลดความสูญเสียที่ลดลงได้เท่ากับ 349,163 บาท และค่าอัตราผลตอบแทนภายในเท่ากับร้อยละ 3.47 ต่อเดือน

สุนันท์ ฤกษ์ศิริทะย (2552) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การศึกษาการทำงานเพื่อการเพิ่มผลผลิตสำหรับเครื่องจักรทดสอบหัวอ่านฮาร์ดดิสก์ พบว่า การเพิ่มผลผลิตของเครื่องจักรทดสอบเอชจีเอ ซึ่งเป็นขั้นตอนการทำงานของกระบวนการทดสอบหัวอ่านฮาร์ดดิสก์ที่โรงงาน

ตัวอย่างแห่งหนึ่ง จาก 122 เป็น 134 ชิ้นต่อชั่วโมงต่อเครื่อง หรือประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ ด้วยวิธีการศึกษาการทำงานและการระดมสมอง ผ่านกิจกรรมกลุ่มคุณภาพ โดยมีขั้นตอนการวิจัยเริ่มด้วยการศึกษาสภาพปัจจุบันของปัญหา และวิเคราะห์รายละเอียดของงานย่อย ซึ่งผลการวิจัยพบว่า เครื่องจักรมีเวลาสูญเสียไปจากการรอคอย ขณะที่พนักงานทำการตรวจสอบชิ้นงาน จากนั้นจึงประยุกต์ใช้แผนภูมิคนและเครื่องจักรพร้อมกับหลักการขจัดความสูญเสียของลีน และวิธีการระดมสมองเพื่อลดความสูญเสีย ซึ่งได้วิธีการทำงานแบบใหม่ 3 วิธีเพื่อลดเวลาการทำงานของพนักงานประจำเครื่องจักร คือ 1) กำหนดให้มีสถานีตรวจสอบชิ้นงานก่อนนำชิ้นงานเข้าเครื่องจักร และหลังจากนำชิ้นงานออกจากเครื่องจักร 2) กำหนดให้มีสถานีตรวจสอบชิ้นงานก่อนนำชิ้นงานเข้าเครื่องจักร 3) กำหนดให้มีสถานีตรวจสอบชิ้นงานหลังจากนำชิ้นงานออกจากเครื่องจักร โดยพบว่า วิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด คือ วิธีที่ 1) กำหนดให้มีสถานีตรวจสอบชิ้นงานก่อนนำเข้าเครื่องจักรและหลังจากนำชิ้นงานออกจาก เครื่องจักร เนื่องจากการลดขั้นตอนการทำงานของพนักงานประจำเครื่องจักรลงมากที่สุด จึงเป็นผลให้เครื่องจักรทำงานอย่างต่อเนื่องและได้อัตราการผลิตมากขึ้น โดยกระบวนการทดสอบหัวอ่านฮาร์ดดิสก์ มีอัตราการผลิตเพิ่มขึ้นจากเดิม 122 ชิ้นต่อชั่วโมงเป็น 163 ชิ้นต่อชั่วโมง หรือเพิ่มขึ้น 33.6 เปอร์เซ็นต์ ทำให้โรงงานแห่งนี้ สามารถลดต้นทุนทางด้านเครื่องจักรลงได้สุดท้ายนี้ จากการปรับปรุงโดยวิธีการทำงานใหม่ชิ้นงานบกพร่องได้ถูกตรวจสอบและค้นพบก่อนนำเข้าเครื่องจักรและจำนวนชิ้นงานบกพร่องของทั้งระบบไม่เปลี่ยนแปลง

สเปน เอ็น ; อัดัม เอ็ม ; และ ราห์แมน เอ็ม (Spann, M. ; Adams, M. ; and Rahman, M. 1997) พบว่า การผลิตแบบลีนที่นำมาประยุกต์ใช้กับโรงงานผู้ผลิตที่มีขนาดกลางและย่อม (Small and Medium Enterprises : SMEs) ส่วนมากจะมุ่งเน้นในเรื่องของคุณภาพ (Quality) รอบเวลา (Cycle Times) และการตอบสนองต่อลูกค้า (Customer Responsiveness) เป็นหลักโดยได้ระบุถึงเครื่องมือที่นำมาประยุกต์ใช้กับการผลิตแบบลีนว่าประกอบด้วยกิจกรรม 5ส., การควบคุมโรงงานด้วยสายตา (Visual Factory), การสร้างทีมงาน, การใช้เครื่องมือทางด้านคุณภาพ (Quality Tools), การบำรุงรักษาเชิงป้องกันโดยรวม (Total Preventive Maintenance : TPM), การลดเวลาในการติดตั้งเครื่องจักร (Single Minute 20 Exchange of Die : SMED), การจัดสมดุลการผลิต (Work Balancing), การไหลแบบชนิดเดียว (One-Piece-Flow), และการใช้ระบบคัมบัง (Kanban System)

จิราพิสิฐ ไชยอารีกุล (2550) ศึกษาการลดเวลาสูญเสียจากการเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ของเครื่องบรรจุหลอดอัตโนมัติ IWKA รุ่น TFS 10 โดยใช้แนวทางในการลดความสูญเสีย เนื่องจากการปรับตั้งเครื่องซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ กิจกรรมการล้างและฆ่าเชื้ออุปกรณ์และกิจกรรมการติดตั้งเครื่องโดยทำการวิเคราะห์ด้วยหลักการ 5W1H และหลักการ SMED ซึ่งพบว่า หลังการปรับปรุงสามารถลดเวลาการปรับตั้งเครื่องจักรลงร้อยละ 63.05 ของเวลาก่อนปรับปรุง

เฉลิมชัย รัตนโสภาคจรสิน (2552) ได้ทำการศึกษาการลดเวลาปรับเปลี่ยนเครื่องจักรมาใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตแบตเตอรี่ โดยการแปลงการตั้งเครื่องภายในให้เป็นภายนอกให้มากที่สุดมีการดำเนินการอยู่ 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 แยกแยะระหว่างการตั้งเครื่องภายในและการตั้งเครื่องภายนอกขั้นตอนที่ 2 แปลงการตั้งเครื่องภายในให้เป็นการตั้งเครื่องภายนอกขั้นตอนที่ 3 ปรับปรุงการติดตั้งเครื่องจักรในทุกๆ แง่มุมให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นซึ่งสามารถลดเวลาในการปรับตั้งเครื่องเมื่อมีการเปลี่ยนรุ่นการผลิตจาก 97.20 นาที เหลือเพียง 31.19 นาที คิดเป็นเวลาที่ลดลง 67.91% ทำให้สามารถเพิ่มจำนวนผลิตภัณฑ์จากเวลาที่สูญเสียไป 16,018 ลูกต่อปี คิดเป็นมูลค่า 32,036,000 บาท

ชัยเชษฐ์ พันธุมิ (2552) ได้ทำการศึกษาเพื่อลดการสูญเสียในกระบวนการเป่าฟิล์มพลาสติก ซึ่งมีปัญหาที่เกิดจากการใช้เวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรที่ยาวนานที่มีสาเหตุมาจากวิธีการทำงานที่ไม่เหมาะสม ผู้วิจัยได้ใช้เทคนิค SMED มาใช้ในการปรับปรุงงานซึ่งสามารถลดเวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรลงได้ร้อยละ 53-62 โดยการแยกงานในและงานนอกออกจากกันและดำเนินการประยุกต์การทำงานแบบขนาน

ณัฐพล สุทธาธิวงษ์ (2553) ได้ทำการศึกษาปรับปรุงการเปลี่ยนรุ่นการผลิตในอุตสาหกรรมพลาสติกจากการศึกษา พบว่า เมื่อนำหลักการ SMED มาใช้ทำให้สามารถลดเวลาการปรับเปลี่ยนแม่พิมพ์ลงได้ถึง 9,216 นาทีต่อปี หรือคิดเป็น 40% และทำให้สามารถลดความสูญเสียได้ถึง 220,391 บาทต่อปี



บทที่ 3

วิธีดำเนินงานสารนิพนธ์

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาสภาพทั่วไปของโรงงานกรณีศึกษาสำรวจสภาพปัญหา และคัดเลือกปัญหาเพื่อใช้ในการศึกษา
2. การเก็บรวบรวมข้อมูลของปัญหาที่ศึกษา
3. การวิเคราะห์ข้อมูลและวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา
4. การกำหนดมาตรการในการปรับปรุง
5. การกำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
6. การติดตามผลการปรับปรุง และการวิเคราะห์ข้อมูลการปรับปรุง

ศึกษาสภาพทั่วไปของโรงงานกรณีศึกษาสำรวจสภาพปัญหา และคัดเลือกปัญหาเพื่อใช้ในการศึกษา

บริษัทกรณีศึกษา เป็นผู้ผลิตยาแผนปัจจุบัน ตั้งแต่ปี 2522 และได้รับมาตรฐานการผลิตยาที่ดี (Good Manufacturing Practice : GMP) อีกทั้งบริษัทมีการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารเสริม ได้รับมาตรฐานการผลิตยาที่ดี (GMP) ระดับดีมาก (Excellent Class) ต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน จึงเป็นเครื่องหมายที่ยืนยันได้ถึงคุณภาพของสินค้าที่ดี มีมาตรฐานตรงตามสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยากำหนด อีกทั้งปัจจุบัน บริษัทได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของสิ่งแวดล้อม และชุมชนรอบข้างบริษัท ทางบริษัทอยู่ระหว่างการพัฒนาองค์กรให้เป็นองค์กรสีเขียว โดยการเข้าร่วมโครงการกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม ภายใต้โครงการ EMS for SME หรือ โครงการพัฒนาระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่ลุ่มน้ำหลัก (ลุ่มน้ำเจ้าพระยาและพื้นที่ใกล้เคียง) เพื่อมุ่งในการทำ ISO 14000 ต่อไป

บริษัทกรณีศึกษา ได้รับการรับรองมาตรฐาน GMP จากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ทางบริษัทมีเครื่องมือการผลิตที่ทันสมัย รวดเร็ว อีกทั้งทุกขั้นตอนได้รับการตรวจสอบ และที่มีการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมืออย่างต่อเนื่อง ดังนั้นลูกค้าสามารถมั่นใจได้ถึงคุณภาพและการบริการที่ได้รับการรับจ้างผลิต เช่น

- การผลิตยาเม็ด เม็ดเคลือบ
- การผลิตยาแคปซูล
- การผลิตยาเม็ด เม็ดไม่เคลือบ
- การรับจ้างบรรจุทั่วไป ทั้งแบบขวดและแบบบิสเตอร์แพ็ค หรืออื่นๆ มากมาย

ห้องที่ใช้เป็นกรณีศึกษา คือ ห้องบรรจุภายในห้องประกอบด้วยโต๊ะสำหรับเขียนเอกสาร เพื่อทำการจัดเตรียมเอกสาร และรวมถึงพื้นที่จัดเก็บเศษตัดสำหรับกระบวนการบรรจุบลิสเตอร์แพ็ค ดังรูปที่ 7 และรูปที่ 8



รูปที่ 7 โต๊ะเอกสาร



รูปที่ 8 พื้นที่จัดเก็บเศษตัด

จุดบรรจุกล่องซึ่งรอไปเก็บในคลังสินค้าตรงจุดนี้ใช้พนักงานบรรจุ 3-4 คน ซึ่งความเร็วในการบรรจุแตกต่างกันออกไปตามทักษะของพนักงาน ดังรูปที่ 9



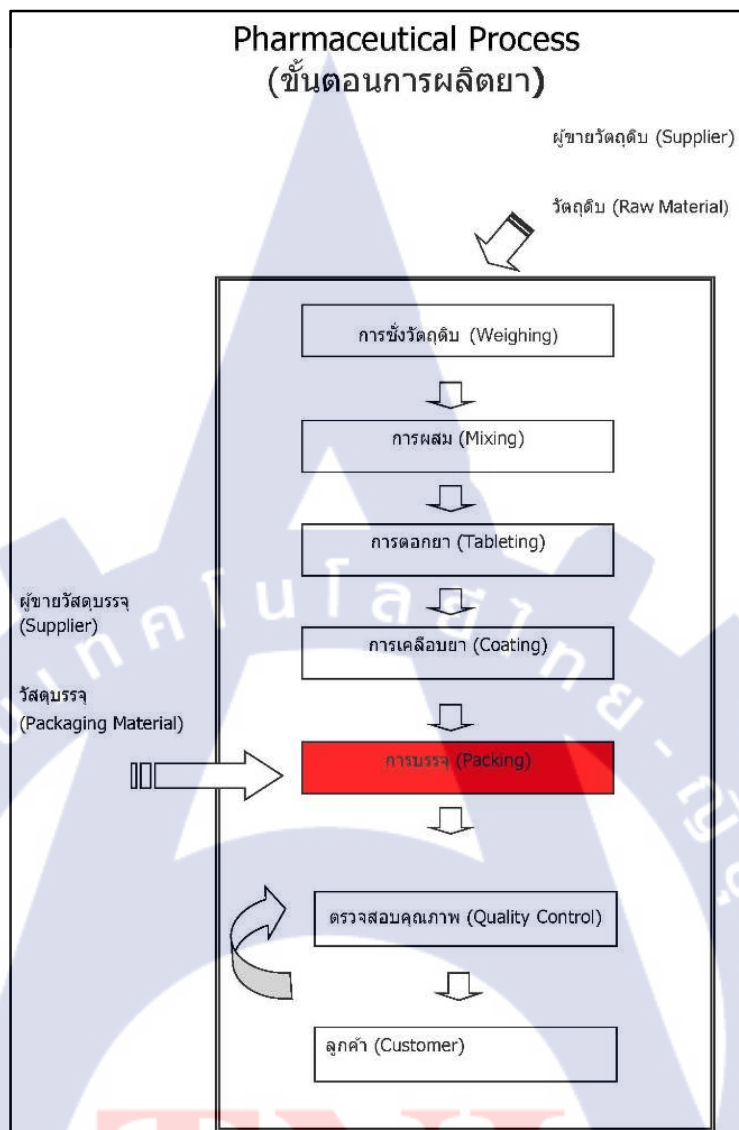
รูปที่ 9 โต๊ะสำหรับบรรจุกล่องกระดาศแข็ง

กระบวนการผลิตของบริษัทกรณีศึกษา

กระบวนการผลิตของโรงงานสามารถแสดงเป็นผังกระบวนการตั้งแต่ขั้นตอนเริ่มรับคำสั่งผลิตจากลูกค้าหรือจากคำสั่งผลิตเพื่อขาย จนถึงกระบวนการส่งมอบจึงได้เขียนแผนผังเพื่อให้เข้าใจงานขึ้น ดังรูปที่ 10

TNI

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY



รูปที่ 10 แผนผังการไหลแสดงขั้นตอนการผลิตยา

กระบวนการผลิตยาของโรงงานกรณีศึกษา

การผลิตสำหรับเป็นกรณีศึกษาครั้งนี้จะแบ่งเป็น 10 กระบวนการ

ตารางที่ 3 กระบวนการผลิตยา

ขั้นตอนการไหลของกระบวนการบรรจุบลิสเตอร์แพ็ค		
ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	สัญลักษณ์
1	กระบวนการสั่งซื้อวัตถุดิบ	
2	กระบวนการตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบ	
3	กระบวนการชั่งวัตถุดิบ	
4	กระบวนการผสม	
5	กระบวนการตรวจสอบคุณภาพ	
6	กระบวนการตอกเม็ด	
7	กระบวนการเคลือบยา	
8	กระบวนการตรวจสอบคุณภาพ	
9	กระบวนการบรรจุ	
9.1	เตรียมวัสดุบรรจุ	
9.2	คัดเลือกเม็ดยา	
9.3	ถอดเครื่องบลิสเตอร์แพ็ค	
9.4	ประกอบเครื่องบลิสเตอร์แพ็ค	
9.5	กระบวนการตรวจสอบคุณภาพ	
9.6	กระบวนการบรรจุยาใส่แผง	
9.7	กระบวนการตรวจสอบคุณภาพ	
9.8	กระบวนการบรรจุยาใส่กล่อง	
9.9	กระบวนการตรวจสอบคุณภาพ	
10	กระบวนการส่งสินค้าให้ลูกค้า	

ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้จะมุ่งเน้นที่กระบวนการที่ 9 กระบวนการบรรจุยา

ศึกษากระบวนการบรรจุยา

กระบวนการบรรจุบลิสเตอร์แพ็คจะประกอบไปด้วยแผ่นพลาสติกที่ขึ้นรูปร่างตามลักษณะของสินค้า มีแผ่น Aluminum Foil อยู่ด้านล่างมีสารเคลือบให้ติดกันได้ด้วยความร้อน ส่วนใหญ่จะใช้พลาสติกใสในการขึ้นรูปด้วยความร้อนและติดลงบนแผ่น Aluminum Foil ส่วนคุณสมบัติอื่นๆ เช่น ความทนต่อการตกกระแทก ความต้านไขมัน และการทนต่ออุณหภูมิต่างๆ ตลอดจนความหนาจะขึ้นอยู่กับชนิดของตัวสินค้า แผ่น Aluminum Foil และ PVC Foil จะต้องเลือกใช้ให้เข้ากับขนาด รูปร่างและน้ำหนักของสินค้า และยังต้องมีผิวหน้าเหมาะสมกับการพิมพ์ในระบบที่ต้องการด้วย

สารเคลือบจะเป็นตัวเชื่อมระหว่างพลาสติกขึ้นรูปกับ Aluminum Foil ที่พิมพ์แล้วสามารถป้องกันไม่ให้ตัวอักษรที่พิมพ์ลบเลือนและให้ความมั่นใจว่าหมึกพิมพ์ต้องเข้ากันได้ดีกับ

สารเคลือบและต้องทนอุณหภูมิสูงๆ ที่ใช้ในการติดฉนัก ทนต่อการเสียดสี การบรรจุแบบ บลิสเตอร์จะต้องใช้เครื่องบรรจุโดยเฉพาะ หลักการทำงาน คือ เมื่อได้พลาสติกที่ขึ้นรูปแล้วนำ สิ้นค้ามาวางไว้บน PVC Foil แข็งคว่ำหน้าตรงตำแหน่งที่ต้องการ หลังจากนั้นจึงฉนักแผ่น พลาสติกให้ติดกันกระดาษโดยใช้ความดันและความร้อนที่เหมาะสมสินค้าที่บรรจุ ได้แก่ ยาที่มี ลักษณะต่างๆ

สารเคลือบ ต้องไม่มีอันตรายต่อตัวสินค้า เอื้ออำนวยต่อการฉนักด้วยความร้อน

PVC Foil ต้องพิจารณาถึงความหนา ความเหนียว และความแข็งแรง เพื่อช่วยในการ พยุงสินค้าไม่ควรเคลือบแข็ง เพราะจะเป็นปัญหาต่อการดูดด้วยสูญญากาศในขณะทำการฉนัก บางครั้งการใช้หมึกพิมพ์และสารเคลือบบางชนิดจะลดความเป็นรูปพรุนของ Foil จึงต้องเจาะรู เล็กๆ ไว้บน PVC Foil ด้วย



รูปที่ 11 เครื่องบรรจุบลิสเตอร์แพ็คและเครื่องพิมพ์

การเก็บรวบรวมข้อมูลของปัญหาที่ศึกษา

การศึกษาข้อมูลครั้งนี้ เป็นการศึกษข้อมูลในโรงงานผลิตยาแผนปัจจุบัน ใน กระบวนการบรรจุบลิสเตอร์แพ็คจะมีหลายขั้นตอนการบรรจุ โดยเริ่มตั้งแต่การนำวัตถุดิบเข้า กระบวนการบรรจุผ่านขั้นตอนต่างๆ จนถึงขั้นตอนสุดท้ายที่ออกมาเป็นสินค้าสำเร็จรูปส่งมอบ เข้าโกดังสินค้าสำเร็จรูป โดยมีสิ่งที่เกี่ยวข้องที่สำคัญดังนี้

- วัตถุดิบ
- เครื่องจักร
- กระบวนการบรรจุ
- วิธีการปฏิบัติงาน
- พนักงาน
- เครื่องมือและอุปกรณ์

อุปกรณ์การเก็บข้อมูล

1. นาฬิกาจับเวลา
2. กล้องถ่ายภาพนิ่ง และถ่ายภาพเคลื่อนไหว
3. คอมพิวเตอร์ที่มีโปรแกรม Microsoft Office

สำหรับการศึกษาในครั้งนี้ เป็นการนำหลักการ SMED และ ECRS มาประยุกต์ใช้ในการลดเวลาการตั้งเครื่องจักรบลิสเตอร์แพ็คสำหรับบรรจุยา Bronpect - D เป็นกรณีศึกษา โดยเริ่มจากการเก็บข้อมูลเวลาของแต่ละขั้นตอน เพื่อนำมาวิเคราะห์กระบวนการที่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ จากนั้นนำหลักการ SMED และ ECRS มาเพิ่มประสิทธิภาพการตั้งเครื่องจักรบลิสเตอร์แพ็คสำหรับบรรจุยา Bronpect - D เพื่อจัดทำเวลามาตรฐานของการตั้งเครื่องจักรบรรจุบลิสเตอร์แพ็ค

การวิเคราะห์ข้อมูลและวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

เก็บข้อมูลเวลาในกระบวนการบรรจุบลิสเตอร์แพ็ค

เนื่องจากโรงงานกรณีศึกษายังไม่มีการบันทึกผลการปฏิบัติงาน ในขั้นตอนการทำงานที่มีปัญหา จึงไม่สามารถระบุปัญหาที่ชัดเจนได้ และไม่สามารถมองภาพรวมของกระบวนการทั้งหมดได้ ดังนั้น ผู้ศึกษาจึงใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม (Industrial Engineering Tools) ในการศึกษาเพื่อให้สามารถมองเห็นภาพรวมของการทำงานนั้นๆ ตลอดตั้งแต่ต้นจนจบ และวิเคราะห์ผลเพื่อนำไปสู่การพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการทำงานให้ดีขึ้น ผู้ศึกษาได้นำข้อมูลในการบันทึกการทำงานมาทำการวิเคราะห์ใน Excel มาจัดทำแผนภูมิกระบวนการติดตั้งเครื่องบลิสเตอร์แพ็ค (Flow Process Chart) เพื่อหากระบวนการที่ใช้เวลานานที่สุด เพื่อนำไปวิเคราะห์ปัญหา

ตารางที่ 4 เวลาในการบรรจุยาใส่แผงและเวลาบรรจุแผงยาใส่กล่องที่ใช้เวลามากที่สุด

ขั้นตอน	จำนวนคน (คน)	ลำดับวันทำงาน (วัน)	ใช้เวลาทำงาน (วัน)
การชั่งวัตถุดิบ	1	1	0
การผสม	3	2	1
ตรวจสอบคุณภาพ	1	3	1
การตอกเม็ด	1	4 - 6	2
การเคลือบยา			
- เตรียมน้ำยาเคลือบ	1	6	1
- เตรียมผงยาเคลือบ	3	6	1
- เคลือบ Sealing	1	7	1
- เคลือบ Subcoating No.1	2	8	1
- สเปรย์น้ำยา HA Soln.	1	8 - 9	1
- เคลือบ Subcoating No.2	2	9	1
- เคลือบ Smooth & Finishing	4	10 - 12	2
การบรรจุ			
บรรจุ กล่อง แผงละ 10 เม็ด 50 แผง			
- เตรียมวัสดุบรรจุ	1 - 3	12	1
- เลือกเม็ดยาเสียทิ้ง	4	13	1
- บรรจุยาใส่แผง	1	15 - 17	2
- บรรจุยาแผงยาใส่กล่อง	6	15 - 18	3
ตรวจสอบคุณภาพ	1	19	1
ส่งลูกค้า		20	

จากตารางที่ 4 เป็นการใชแผนภูมิ Gantt Chart ในการเก็บข้อมูลจริงในทุกกระบวนการผลิต จะเห็นว่ากระบวนการที่ใช้เวลาผลิตนานที่สุด คือ กระบวนการบรรจุยาใส่แผง และกระบวนการบรรจุแผงยาใส่กล่อง ซึ่งอยู่ในกระบวนการบรรจุบลิสเตอร์แพ็ค ดังนั้นผู้ศึกษาจึงใช้ แผนภูมิกระบวนการผลิต (Flow Process Chart) และจัดทำผัง Lay Out การเดินของขั้นตอนการปัมพ์ฟอลย์เพื่อหาช่วงขั้นตอนการสูญเสียเปล่าต่อไป

การศึกษาวิธีการปฏิบัติงานทำให้ พบว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสียเปล่าด้านเวลาในการตั้งเครื่องจักรและการเดินของพนักงาน โดยรวมเกิดจากสภาพต่างๆ ต่อไปนี้

พิจารณาจากแผนภูมิขั้นตอนการติดตั้งเครื่องจักรบลิสเตอร์แพ็ค (Flow Process Chart) พบว่า มีกระบวนการที่ใช้เวลานานที่สุด คือ การถอดและประกอบเครื่องบลิสเตอร์แพ็ค สิ่งที่พบ คือ มีการเดินหรือเคลื่อนย้ายมากเกินไปใช้ระยะทางทั้งหมด 66.5 เมตร และเวลาตั้งเครื่อง ใช้เวลาทั้งหมด 130.37 นาที

ตารางที่ 5 การเก็บข้อมูลของเวลาการปรับตั้งเครื่องบลิสเตอร์แพ็คก่อนการปรับปรุง

ลำดับ	ขั้นตอน	เวลาที่ใช้ (วินาที)		
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
1	หยุดเครื่องบลิสเตอร์แพ็ค	2	2	1
2	หยิบรายนายา, Mold, เครื่องตัด	600	583	607
3	เดินกลัมนายาเครื่อง	420	432	417
4	ถอด Mold ชุดเก่าออก	600	587	599
5	หยิบ Mold ชุดใหม่เพื่อนำมาเปลี่ยน	10	8	13
6	ใส่ Mold ชุดใหม่เปลี่ยนเข้าแทน	420	411	424
7	เปิดเครื่องเพื่ออุ่นเครื่อง	5	5	6
8	ถอด Mold Aluminium Foil ชุดเก่าออก	600	613	588
9	หยิบ Mold Aluminium Foil ชุดใหม่เพื่อนำมาเปลี่ยน	10	9	9
10	ใส่ Mold Aluminium Foil ชุดใหม่เปลี่ยนเข้าแทน	420	410	415
11	ถอดเครื่องตัดเอาชุดเก่าออก	840	833	830
12	หยิบ เครื่องตัด ชุดใหม่เพื่อนำมาเปลี่ยน	15	10	12
13	ใส่ เครื่องตัด ชุดใหม่เปลี่ยนเข้าแทน	450	470	450
14	เปลี่ยนเฟืองขับเคลื่อนชุดตัด (อยู่ด้านหลังเครื่อง)	170	150	180
15	ปรับระยะลูกกลิ้ง Forming Roller กับ Mold PVC	480	482	450
16	หยิบ ใสม้วน Aluminium Foil เพื่อเตรียมประกอบ	17	16	15
17	ใสม้วน Aluminium Foil	200	200	197
18	หยิบรายนำเม็ดยา	10	7	13
19	ใสรายนำเม็ดยา	380	370	400
20	หยิบตัวรองรับเม็ดยา	10	8	15
21	ใสตัวรองรับเม็ดยา	260	273	255
22	หยิบ ใสม้วน PVC เพื่อเตรียมประกอบ	12	12	13
23	ใสม้วน PVC	250	254	245
24	นำ PVC เข้าสู่ Mold	10	10	12
25	ตรวจสอบอุณหภูมิและทดสอบเดินเครื่อง	7	9	6
26	นำ PVC ที่ดูดหลุมแล้วเข้าใส่ Mold ประกอบ Foil	23	24	27
27	ปรับ PVC กับ Mold	430	443	450
28	ปรับตัวตัดแผงยา	270	287	277
29	วางตัวหลักแผงยาให้พอแผงละ 2 แถว	6	5	6
30	ปรับระยะขอบแผงกับยาเม็ดแรก และความกว้างแผงยา	480	490	512
31	นำ Foil เข้า Mold ที่ Seal พร้อมตั้งระยะให้พอดีกับ PVC	390	370	420
32	ตรวจสอบความสมบูรณ์ของผลิตภัณฑ์	6	4	5
33	เปิดเครื่องแบบทั้งระบบ โดยกดปุ่มเขียว	3	3	2
รวม		7806	7790	7871
รวม (เฉลี่ย)		7822.33		

จากตารางที่ 5 การดำเนินการศึกษาของการปรับตั้งเครื่องบลิสเตอร์แพ็คก่อนการปรับปรุงได้จับเวลา ซึ่งจากการจับเวลาก่อนการปรับปรุงสามารถวิเคราะห์ได้ว่าเวลาการปรับตั้ง

ตารางที่ 6 กระบวนการผลิต ขั้นตอนการกระบวนการบรรจุลิสเตอร์แพ็ค

วิเคราะห์การปฏิบัติงานโดยใช้แผนภูมิกระบวนการผลิต (Flow Process Chart)

แผนภูมิกระบวนการ: การบรรจุลิสเตอร์แพ็ค แผนก: ห้องบรรจุยา ฝ่าย: ผลิต (Production)		สรุปผล									
		สัญลักษณ์									
		การปฏิบัติการ การเคลื่อนย้าย การตรวจสอบ การรอคอย การเก็บรักษา	○ ⇨ □ D ▽	22							
					9			2		0	0
กระบวนการก่อนปรับปรุง		ระยะเวลา (เมตร)		66.3							
กระบวนการหลังปรับปรุง		เวลา (วินาที)		7822.33							
ลำดับที่	รายการ	จำนวนคน	ระยะทาง เมตร	เวลา วินาที	สัญลักษณ์						
		คน	เมตร	วินาที	○	⇨	□	D	▽		
1	หยุดเครื่องลิสเตอร์แพ็ค	1		1.67	●	⇨	□	D	▽		
2	หยิบรายนายา ,Mold ,เครื่องตัด	1	39	596.67	○	⇨	□	D	▽		
3	เดินกลับมายังเครื่อง	1	18	423	○	⇨	□	D	▽		
4	ถอด Mold ชุดเก่าออก	1		595.33	●	⇨	□	D	▽		
5	หยิบ Mold ชุดใหม่เพื่อนำมาเปลี่ยน	1	1.3	10.33	○	⇨	□	D	▽		
6	ใส่ Mold ชุดใหม่เปลี่ยนเข้าแทน	1		418.33	●	⇨	□	D	▽		
7	เปิดเครื่องเพื่ออุ่นเครื่อง	1		5.33	●	⇨	□	D	▽		
8	ถอด Mold Aluminium Foil ชุดเก่าออก	1		600.33	●	⇨	□	D	▽		
9	หยิบ Mold Aluminium Foil ชุดใหม่เพื่อนำมาเปลี่ยน	1	1.3	9.33	○	⇨	□	D	▽		
10	ใส่ Mold Aluminium Foil ชุดใหม่เปลี่ยนเข้าแทน	1		415	●	⇨	□	D	▽		
11	ถอดเครื่องตัดเอาชุดเก่าออก	1		834.33	●	⇨	□	D	▽		
12	หยิบ เครื่องตัด ชุดใหม่เพื่อนำมาเปลี่ยน	1	1.3	12.33	○	⇨	□	D	▽		
13	ใส่ เครื่องตัด ชุดใหม่เปลี่ยนเข้าแทน	1		456.67	●	⇨	□	D	▽		
14	เปลี่ยนเฟืองขับเคลื่อนชุดตัด (อยู่ด้านหลังเครื่อง)	1		166.67	●	⇨	□	D	▽		
15	ปรับระยะลูกกลิ้ง Forming Roller กับ Mold PVC	1		470.67	●	⇨	□	D	▽		
16	หยิบ ใส่ว่าน Aluminium Foil เพื่อเตรียมประกอบ	1	1.3	16	○	⇨	□	D	▽		
17	ใส่ว่าน Aluminium Foil	1		199	●	⇨	□	D	▽		
18	หยิบรายนายาเม็ดยา	1	1.3	10	○	⇨	□	D	▽		
19	ใสรายนายาเม็ดยา	1		383.33	●	⇨	□	D	▽		
20	หยิบตัวรองรับเม็ดยา	1	1.5	11	○	⇨	□	D	▽		
21	ใส่ตัวรองรับเม็ดยา	1		262.67	●	⇨	□	D	▽		
22	หยิบ ใส่ว่าน PVC เพื่อเตรียมประกอบ	1	1.3	12.33	○	⇨	□	D	▽		
23	ใส่ว่าน PVC	1		249.67	●	⇨	□	D	▽		
24	นำ PVC เข้าใส่ Mold	1		10.67	●	⇨	□	D	▽		
25	ตรวจสอบอุณหภูมิและทดสอบเดินเครื่อง	1		7.33	○	⇨	□	D	▽		
26	นำ PVC ที่กดหลุมแล้วเข้าใส่ Mold ประกอบ Foil	1		24.67	●	⇨	□	D	▽		
27	ปรับ PVC กับ Mold	1		441	●	⇨	□	D	▽		
28	ปรับตัวตัดแผงยา	1		278	●	⇨	□	D	▽		
29	วางตัวหลักแผงยาให้พอแผงละ 2 แกว	1		5.67	●	⇨	□	D	▽		
30	ปรับระยะขอบแผงยากับยาเม็ดแรก และความกว้างแผงยา	1		494	●	⇨	□	D	▽		
31	นำ Foil เข้า Mold ที่ Seal พร้อมตั้งระยะให้พอดีกับ PVC	1		393.33	●	⇨	□	D	▽		
32	ตรวจสอบความสมบูรณ์ของผลิตภัณฑ์	1		5	○	⇨	□	D	▽		
33	เปิดเครื่องแบบทั้งระบบ โดยกดปุ่มเขียว	1		2.67	●	⇨	□	D	▽		
สรุป			66.3	7822.33	22	9	2	0	0		

จากการวิเคราะห์แผนภูมิกระบวนการผลิต ขั้นตอนการบรรจุลิสเตอร์แพ็ค สิ่งที่พบคือ มีการเดินหรือเคลื่อนย้ายมากเกินไปใช้ระยะทางทั้งหมดคือ 66.3 เมตร เวลาในการเดินเครื่องและตั้งเครื่องลิสเตอร์แพ็ค ใช้เวลาทั้งหมด 130.37 นาที ซึ่งเป็นกระบวนการที่สูญเสียเวลาที่สามารปรับปรุงให้เวลาสั้นสุดได้

การกำหนดมาตรการในการปรับปรุง

กำหนดวิธีการแก้ปัญหา และปรับปรุง

1. หลักการเบื้องต้นในการกำหนดวิธีการแก้ปัญหาและปรับปรุง

นำหลักการ ECRS มาปรับปรุงกระบวนการที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าออกจากกระบวนการ โดยนำกระบวนการที่สูญเปล่าจาก แผนภูมิกระบวนการผลิต ขั้นตอนกระบวนการบรรจุ บลิสเตอร์แพ็ค ซึ่ง E หมายถึง การกำจัด (Eliminate) C หมายถึง การรวมกัน (Combine) R หมายถึง การจัดใหม่ (Rearrange) และ S หมายถึง การทำให้ง่าย (Simplify)

ตารางที่ 7 วิธีแก้ปัญหาด้วยหลักการ ECRS

ขั้นตอนกระบวนการ	กระบวนการ				หมายเหตุ
	E	C	R	S	
เดินกลับไปยังเครื่อง					รวมกับกระบวนการเบิกวัดถุดิบ
กระบวนการถอด-ประกอบเครื่อง					เปลี่ยนให้พนักงานกะก่อนหน้าถอด-ประกอบเครื่องเตรียมบรรจุตามแผนการผลิตที่ตั้งเอาไว้
เดินไปหยิบม้วน Foil แล้วเดินกลับ					ทำการเตรียมและหยิบ Foil 1 ครั้งก่อนเลิกงานแต่ละวันเพื่อเตรียมม้วน Foil ทั้งหมดของวันต่อไป
การเตรียม Mold เพื่อติดตั้งเครื่อง					ทำ 5ส. จัดทำที่วางเครื่องมือและอุปกรณ์ให้เป็นระเบียบ และสะสางพื้นที่ทำงานให้สะอาด
ปรับตั้งเครื่องบรรจุบลิสเตอร์แพ็ค					จัดทำคู่มือในการทำงานติดตั้งไว้ที่ข้างเครื่องบรรจุบลิสเตอร์แพ็ค

ผลที่ได้จากการจัดความสูญเปล่าออกจากกระบวนการ จากที่ได้ทำการปรับปรุงกระบวนการแล้วขั้นตอนลดลงได้ทั้งหมด 22 ขั้นตอน (ตารางที่ 8) ระยะทางลดทั้งหมด 21.5 เมตรจากเดิม 66.3 เมตร ดังนั้นจึงได้จัดทำแผนภาพการเคลื่อนไหว หรือเส้นทางการเดิน (Lay Out) ใหม่ ซึ่งการจัดการแผนผังการเดินเพื่อง่ายสำหรับการมองเห็น หลังจากที่มีการปรับปรุงแล้ว ก็จะเป็นดังรูปที่ 13

2. จัดทำกรอบรูปให้ความรู้เรื่อง ไคเซ็น, 5ส., Visual Control และจัดทำกร ปรับปรุง

เครื่องมือที่ช่วยในการจัดความสูญเปล่าหลังจากที่ได้ทำการปรับปรุงกระบวนการไปแล้ว ดังนั้นจึงได้จัดทำกรปรับปรุงโดยทำกิจกรรม ไคเซ็น ,5ส. และใช้ Visual Control เป็นลำดับต่อมา ดังรูปที่ 14

ขั้นแรก เนื่องจากบริษัทกรณีศึกษายังไม่เคยมีการจัดอบรมเรื่องเหล่านี้ ผู้ศึกษาจึงได้จัดสมาชิกทั้งหมด 5 คน ที่มีความรู้เรื่องเหล่านี้ ในพื้นที่เป้าหมาย คือ ในกระบวนการบรรจุบลิสเตอร์แพ็ค ของการปรับปรุงเพื่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างกันในการกำหนดแนวทางการปรับปรุง เพื่อขจัดความสูญเปล่า โดยมีการกำหนดความรับผิดชอบของทีมงานแต่ละคนอย่างชัดเจน

ขั้นที่สอง การสนับสนุนจากผู้บริหารอย่างต่อเนื่อง และแต่งตั้งที่ปรึกษาให้กับทีมงาน (Team Adviser) เพื่อร่วมสนับสนุนให้การดำเนินการวิจัยประสบความสำเร็จ

ขั้นที่สาม การเตรียมการล่วงหน้า โดยจัดเก็บข้อมูลที่มีความสำคัญ (Meaningful Information) และเกี่ยวเนื่องกับกระบวนการที่ดำเนินปัจจุบัน ไว้ล่วงหน้าเพื่อเป็นการประหยัดเวลาสำหรับการศึกษาค้นคว้า

ขั้นที่สี่ กำหนดช่วงเวลาที่จะตรวจและเหมาะสมซึ่งใช้เวลาหลังจากเลิกงานฝึกอบรมด้านเทคนิค และแนวทางในการดำเนินงาน



Before	After
	
ปัญหา เนื่องจากวางวัตถุดิบไม่เป็นระเบียบทำให้ยากต่อการหยิบใช้	วิธีแก้ไข จัดเรียงวัตถุดิบใหม่โดยแยกตาม Lots ชนิดยาและติดป้ายบ่งชี้
ประโยชน์ 1. ง่ายต่อการมองเห็น ชัดเจน ทำให้ทราบสต็อกคงเหลือด้วยสายตา 2. วัตถุดิบไม่สลับ Lots และตัวยา 3. ง่ายต่อการค้นหาหรือหยิบใช้	

รูปที่ 14 การเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุงงานด้วยกิจกรรม ไคเซ็น ,5ส. และใช้ Visual Control

Before	After
	
ปัญหา วางเศษตัดไม่เป็นระเบียบ พื้นที่ในการน้อยและกีดขวางทางเดิน	วิธีแก้ไข วางเศษตัดลงบนถาดล้อ จัดสรรพื้นที่การวางเศษตัด
ประโยชน์ 1. ไม่กีดขวางทางเดิน 2. พื้นที่การใช้งานเพิ่มมากขึ้น 3. ทำให้ง่ายต่อการนำไปทิ้ง	

รูปที่ 14 การเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุงงานด้วยกิจกรรม ไคเซ็น ,5ส. และใช้ Visual Control (ต่อ)

Before	After
	
ปัญหา ใช้เครื่องชั่งรุ่นเก่าชั่งผงยา ทำให้น้ำหนักผงยาไม่แน่นอน ยาไม่เต็ม แผง	วิธีแก้ไข ใช้เครื่องชั่งที่ทันสมัยในการชั่งผงยา
ประโยชน์ 1. ทราบน้ำหนักของผงยาที่แน่นอน 2. เครื่องชั่งประมวลผลเร็ว ทำให้ใช้เวลาในการชั่งน้ำหนักน้อยลง	

รูปที่ 14 การเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุงงานด้วยกิจกรรม ไคเซ็น ,5ส. และใช้ Visual Control (ต่อ)

Before	After
	
ปัญหา โต๊ะทำงานที่รกไม่มีพื้นที่ทำงาน ซึ่งทำให้ไม่สะดวกในการเขียนงาน	วิธีแก้ไข สะสมเก็บของไม่จำเป็นออกจากพื้นที่โต๊ะและจัดเก็บให้เรียบร้อย
ประโยชน์ 1. มีพื้นที่ในการทำงานมากขึ้น 2. ง่ายต่อการค้นหาอุปกรณ์	

รูปที่ 14 การเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุงงานด้วยกิจกรรม ไคเซ็น ,5ส. และใช้ Visual Control (ต่อ)

Before	After
	
ปัญหา วางอุปกรณ์ช่างไม่เป็นระเบียบ ยากต่อการหยิบใช้ ก่อให้เกิดอุบัติเหตุ	วิธีแก้ไข จัดทำชั้นวางอุปกรณ์ช่างที่เป็นรถเข็น และสำหรับเก็บวัสดุดิบ
ประโยชน์ 1. ง่ายต่อการหยิบใช้งาน และเป็นระเบียบ 2. ป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ 3. เพื่อป้องกันการสูญหายของอุปกรณ์	

รูปที่ 14 การเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุงงานด้วยกิจกรรม ไคเซ็น ,5ส. และใช้ Visual Control (ต่อ)

3. จัดทำเอกสารแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกัน และกำหนดมาตรฐานการปฏิบัติงาน (Work Instruction)

การจัดทำเอกสารแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ถือว่าเป็นสิ่งสำคัญในการทำงาน เพราะถ้าหากขาดแผนในการซ่อมบำรุงทำให้การซ่อมบำรุงเครื่องจักรจะทำต่อเมื่อเครื่องมือเสีย หรืออุปกรณ์ชิ้นส่วนชำรุดเสียหายไปมากแล้ว และเพราะเนื่องจากมีปัญหาที่พบก็คือ มีการ Break Down เครื่องจักรบ่อยครั้ง ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้เวลาการผลิตยาว ดังนั้นจะต้องเสียเวลาในการบำรุงรักษาค่อนข้างมาก จึงได้ทำการออกแบบตารางแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร ดังตารางที่ 9 และสร้างตารางการบำรุงรักษาเครื่องจักรขึ้น เพื่อให้พนักงานประจำเครื่องนำไปปฏิบัติ และสามารถตรวจพบ พร้อมทั้งแก้ไขปัญหาล่วงหน้าได้

ตารางที่ 9 แผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกัน

ขั้นตอน	รายละเอียด	ผู้รับผิดชอบ
1. จัดทำแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร	1.1 Daily Preventive Maintenance 1.1.1 กำหนดจุดสำคัญๆ ของเครื่องจักร สำหรับการบำรุงรักษา เช่นหยอดน้ำมัน , อัดจาระบี และทำความสะอาดแล้วรวบรวม จัดทำเป็นตารางการบำรุงรักษาเครื่อง บรจุบลิสเตอร์แพ็ค	หัวหน้างาน
	1.2 Preventive Maintenance 1.2.1 รวบรวมรายละเอียด ส่วนประกอบ ของเครื่องจักรและกำหนดระยะเวลาสำหรับการ ตรวจเช็ค/ปรับเปลี่ยนชิ้นส่วนต่างๆ	หัวหน้างาน
2. ดำเนินการตามแผนที่กำหนด	2.1 Daily Preventive Maintenance 2.1.1 ทำการบำรุงรักษาเครื่องจักรตาม ตารางการบำรุงรักษาเครื่องเป็นประจำทุก วันและบันทึกผลการบำรุงรักษา	พนักงานประจำ เครื่องจักร
	2.2 Preventive Maintenance 2.2.1 ตรวจเช็ค/ปรับเปลี่ยนชิ้นส่วนต่างๆ ของเครื่องจักรตามรายการส่วนประกอบ และตามระยะเวลาที่กำหนดพร้อมทั้งบันทึก ผลการบำรุงรักษา	พนักงานประจำ เครื่องจักร
3. ตรวจสอบผลการดำเนินการ	3.1 Daily Preventive Maintenance 3.1.1 ตรวจสอบบันทึกผลการบำรุงรักษา ของเครื่องจักรทุกสัปดาห์	หัวหน้างาน
	3.2 Preventive Maintenance 3.2.1 ตรวจสอบและทบทวนบันทึกผลการ บำรุงรักษาของเครื่องจักรทุก 3 เดือน	หัวหน้างาน
4. ทบทวนผลการดำเนินการ	4.1 วิเคราะห์ผลการดำเนินงานทั้งระบบ Daily Preventive Maintenance และ Preventive Maintenance รวมทั้งทำการ ปรับเปลี่ยนรายการตรวจเช็ค และระยะเวลาให้มีความเหมาะสม	หัวหน้างาน

การซ่อมเครื่องจักร (Break Down Maintenance)

1) จัดทำแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรในกรณีเกิดความเสียหาย ดังตารางที่ 10 เมื่อพนักงานประจำเครื่องพบปัญหาความเสียหายที่เครื่องจักรในขณะปฏิบัติงาน ต้องตรวจสอบสาเหตุเบื้องต้น หากสามารถซ่อมแซมได้ ให้ทำการแก้ไขด้วยตัวเอง หากทำการแก้ไขด้วยตัวเองไม่ได้ให้พนักงานประจำเครื่องจักร เขียนใบแจ้งซ่อม แจ้งกับหัวหน้าแผนกบรรจุ

2) หัวหน้าแผนกโรงพิมพ์ตรวจสอบความเสียหาย และประเมินความรุนแรงของความเสียหาย

ตารางที่ 10 แผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกัน กรณีเกิดความเสียหาย

ลักษณะความเสียหาย	การปฏิบัติ	ผู้รับผิดชอบ
1. ความเสียหายสามารถซ่อมเองได้	1. พิจารณาดำเนินการในการซ่อมเครื่องจักร	หัวหน้างาน
	2. กรณีต้องสั่งซื้ออะไหล่ให้ขอซื้อผ่านฝ่ายจัดซื้อและจัดจ้าง	
	3. บันทึกการซ่อมบำรุงในใบบันทึกการซ่อมบำรุงเครื่องจักร เพื่อเก็บเป็นข้อมูลพิจารณาระยะเวลาตรวจเช็ค	
2. ความเสียหายไม่สามารถซ่อมเองได้	1. ติดต่อ Subcontractor เพื่อมาซ่อมเครื่อง โดยขอใบเสนอราคาก่อน	หัวหน้างาน
	2. กรณีที่งบประมาณในการจัดจ้างไม่เกิน 10,000 บาท ของอนุมัติต่อ ผู้จัดการฝ่ายผลิต	
	3. กรณีงบประมาณในการจัดจ้างเกินกว่า 10,000 บาทต้องนำเสนอและขออนุมัติต่อผู้จัดการฝ่ายผลิต	
	4. ติดตามผลการซ่อมเพื่อบันทึกการจัดจ้างให้ผู้จัดการฝ่ายผลิตอนุมัติ	

กรณีความเสียหายเกิดเป็นประจำให้หัวหน้างานพิจารณาใส่ในการบำรุงรักษาตามความเหมาะสม

3) มีการจัดเก็บส่วนประกอบของเครื่องจักรบางชิ้นไว้เป็น Stock เพื่อเตรียมไว้สำหรับการเปลี่ยนในทันทีเมื่อเกิดการชำรุด

4. กำหนดมาตรฐานการปฏิบัติงาน (จัดทำขั้นตอนการปฏิบัติงาน)

จากแนวทางเพื่อสร้างความเข้าใจและทำให้เป็นงานมาตรฐาน จึงได้สรุปขั้นตอน (Work Instruction) เพื่อเป็นแนวทางในการป้องกันไม่ให้เกิดความสับสนในขั้นตอนการปฏิบัติงาน และเพื่อเพิ่มความเร็วในการผลิตอีกด้วย ดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 คู่มือขั้นตอนการปฏิบัติงานบรรจุลิสเตอร์แพ็ค

เครื่องจักร	:	เครื่องบรรจุลิสเตอร์แพ็ค
ตำแหน่ง	:	พนักงานของเครื่องบรรจุลิสเตอร์แพ็ค
ผู้บังคับบัญชา	:	หัวหน้างาน
การเตรียมตัวก่อนการปฏิบัติงาน 1. ตรวจสอบเช็ครายละเอียดงานตามบันทึกการส่งงาน Prepress & Press เพื่อให้ทราบถึงขั้นตอนการทำงานก่อนหลัง ตลอดจนวัตถุดิบและการควบคุมคุณภาพงาน 2. ทำการเบิกวัสดุและวัตถุดิบที่ใช้จากคลังวัตถุดิบ		
วิธีการปฏิบัติงาน 1. พนักงานประจำหน้าเครื่องจักรบำรุงรักษาเครื่องจักรตามกำหนดเวลาและหัวข้อการบำรุงรักษาในแบบฟอร์มตารางการบำรุงรักษาเครื่องบรรจุลิสเตอร์แพ็ค 2. เปิดสวิตช์ไฟจ่ายเข้าเครื่อง สำหรับงานบรรจุลิสเตอร์แพ็คโดยทั่วไป ลูกกลิ้ง Forming Heater ตั้งค่าความร้อนไว้ 130-140 องศาเซลเซียสและลูกกลิ้ง Sealing Heater ตั้งค่าความร้อนไว้ที่ 155-165 องศาเซลเซียส 3. การตั้งระยะของลูกกลิ้ง ระหว่าง Forming Roller กับ PVC Mold ต้องมีระยะห่างที่เหมาะสมคือ 1 เซนติเมตร 4. ปรับตั้งระยะตัวนำ PVC พร้อมทั้งล็อกให้แน่น จน PVC ผ่าน Mold ไปประกบกับ Foil ตรวจสอบหลุมของ PVC กับ Mold Foil ต้องตรงกัน 5. ปรับตั้งระยะการผลักแผ่นยาและการตัดขอบแผ่นยา ให้มีขนาดเหมาะสมเท่ากันทั้ง 4 ด้านจนได้ระยะที่ต้องการดำเนินงานในอัตราความเร็วที่เหมาะสมตามลักษณะงานและแรง Speed ที่สูงสุด เท่าที่ทำได้ 5.1 พนักงานปฏิบัติงานเทคนิคตามที่ได้รับมอบจากหัวหน้างาน 5.2 ตรวจสอบคุณภาพงานที่ทำในขณะที่เครื่องวิ่ง สุ่มตรวจขั้นต่ำ 3 นาทีต่อ 1 ครั้ง 5.3 หลังเสร็จงานปิดสวิตช์ไฟทำความสะอาดเครื่องและบริเวณปฏิบัติงานให้เรียบร้อย 5.4 รายงานผลการปฏิบัติงานภายในใบรายงานผลการปฏิบัติงานให้หัวหน้างานและหัวหน้าแผนกผลิตรับทราบ พร้อมแนบตัวอย่างงานที่ทำไปกับบันทึกการส่งงาน		

การกำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษารวบรวมข้อมูล บทความ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ร่วมกับการสัมภาษณ์เบื้องต้น ถึงปัญหาด้านการบรรจุลิสเตอร์แพ็คในยา Bronpect - D ใช้เวลานานเพื่อใช้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา และกำหนดแนวทางในการแก้ไขปัญหา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1. แผนภูมิตารางการปฏิบัติงาน (Gantt Chart) ใช้สำหรับวิเคราะห์และกำหนดเวลาในการปฏิบัติงาน
2. แผนภูมิกระบวนการผลิต (Flow Process Chart) ใช้วิเคราะห์ขั้นตอนการทำงาน
3. แผนผัง Lay Out การเดิน

4. SMED ใช้สำหรับการปรับปรุงก็เพื่อลดเวลาการตั้งเครื่องภายใน (Internal Setup Time) นั่นคือ เวลาตั้งเครื่องขณะที่หยุดการปฏิบัติการ ที่รวมถึงการหยุดการเดินเครื่องจักร
5. ECRS เพื่อปรับปรุงขั้นตอนการปฏิบัติงาน
6. การควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control) เพื่อความสะดวกในการปฏิบัติงาน

การติดตามผลการปรับปรุง และการวิเคราะห์ข้อมูลการปรับปรุง

กำหนดวิธีการ และแนวทางการปรับปรุงปัญหาของการปรับตั้งเครื่องบลิสเตอร์แพ็ค โดยใช้เวลาเป็นจำนวนนาฬิกาที่เป็นตัวเลขหลักเดียว (Single Minute Exchange of Die : SMED)

1. ดำเนินการแยกงานภายใน กับงานภายนอก
สามารถแยกขั้นตอนการปรับตั้งเครื่องบลิสเตอร์แพ็คที่เป็นอยู่ในปัจจุบันก่อนการปรับปรุง โดยสังเกตการณ์จากพนักงานที่ปฏิบัติตามขั้นตอน ดังตารางที่ 12



ตารางที่ 12 การแย่งงานภายในและงานภายนอก (ก่อนปรับปรุง)

ลำดับ	ขั้นตอน	เวลาที่ใช้ (วินาที)			งาน
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	
1	หยุดเครื่องบลิสเตอร์แพ็ค	2	2	1	งานภายใน
2	หยิบรายนายา, Mold, เครื่องตัด	600	583	607	งานภายใน
3	เดินกลับมายังเครื่อง	420	432	417	งานภายใน
4	ถอด Mold ชุดเก่าออก	600	587	599	งานภายใน
5	หยิบ Mold ชุดใหม่เพื่อนำมาเปลี่ยน	10	8	13	งานภายใน
6	ใส่ Mold ชุดใหม่เปลี่ยนเข้าแทน	420	411	424	งานภายใน
7	เปิดเครื่องเพื่ออุ่นเครื่อง	5	5	6	งานภายใน
8	ถอด Mold Aluminium Foil ชุดเก่าออก	600	613	588	งานภายใน
9	หยิบ Mold Aluminium Foil ชุดใหม่เพื่อนำมาเปลี่ยน	10	9	9	งานภายใน
10	ใส่ Mold Aluminium Foil ชุดใหม่เปลี่ยนเข้าแทน	420	410	415	งานภายใน
11	ถอดเครื่องตัดเอาชุดเก่าออก	840	833	830	งานภายใน
12	หยิบ เครื่องตัด ชุดใหม่เพื่อนำมาเปลี่ยน	15	10	12	งานภายใน
13	ใส่ เครื่องตัด ชุดใหม่เปลี่ยนเข้าแทน	450	470	450	งานภายใน
14	เปลี่ยนเฟืองขับเคลื่อนชุดตัด (อยู่ด้านหลังเครื่อง)	170	150	180	งานภายใน
15	ปรับระยะลูกกลิ้ง Forming Roller กับ Mold PVC	480	482	450	งานภายใน
16	หยิบ ใส่ม้วน Aluminium Foil เพื่อเตรียมประกอบ	17	16	15	งานภายใน
17	ใส่ม้วน Aluminium Foil	200	200	197	งานภายใน
18	หยิบรายนำเม็ดยา	10	7	13	งานภายใน
19	ใส่รายนำเม็ดยา	380	370	400	งานภายใน
20	หยิบตัวรองรับเม็ดยา	10	8	15	งานภายใน
21	ใส่ตัวรองรับเม็ดยา	260	273	255	งานภายใน
22	หยิบ ใส่ม้วน PVC เพื่อเตรียมประกอบ	12	12	13	งานภายใน
23	ใส่ม้วน PVC	250	254	245	งานภายใน
24	นำ PVC เข้าสู่ Mold	10	10	12	งานภายใน
25	ตรวจสอบอุณหภูมิและทดสอบเดินเครื่อง	7	9	6	งานภายนอก
26	นำ PVC ที่ดูดหลุมแล้วเข้าสู่ Mold ประกอบ Foil	23	24	27	งานภายนอก
27	ปรับ PVC กับ Mold	430	443	450	งานภายนอก
28	ปรับตัวตัดผงยา	270	287	277	งานภายนอก
29	วางตัวผลึกผงยาให้พอแผงละ 2 แถว	6	5	6	งานภายนอก
30	ปรับระยะขอบผงกับยาเม็ดแรก และความกว้างแผงยา	480	490	512	งานภายนอก
31	นำ Foil เข้า Mold ที่ Seal พร้อมตั้งระยะให้พอดีกับ PVC	390	370	420	งานภายนอก
32	ตรวจสอบความสมบูรณ์ของผลิตภัณฑ์	6	4	5	งานภายนอก
33	เปิดเครื่องแบบทั้งระบบ โดยกดปุ่มเขียว	3	3	2	งานภายนอก
รวม		7806	7790	7871	
รวม (เฉลี่ย)		7822.33			

ตารางที่ 13 การย้ายงานภายในออกจากงานภายนอก

ลำดับ	ขั้นตอน	สถานะงานก่อนการปรับปรุง	เวลาที่ใช้ก่อนการปรับปรุง (วินาที)	ดำเนินการ		
				จัด	เปลี่ยน	ลด
1	หยุดเครื่องบลิสเตอร์แพ็ค	งานภายใน	1.67	✗		
2	หยิบรายนายา ,Mold ,เครื่องตัด	งานภายใน	596.67		✗	
3	เดินกลับมายังเครื่อง	งานภายใน	423.00		✗	
4	ถอด Mold ชุดเก่าออก	งานภายใน	595.33			✗
5	หยิบ Mold ชุดใหม่เพื่อนำมาเปลี่ยน	งานภายใน	10.33	✗		
6	ใส่ Mold ชุดใหม่เปลี่ยนเข้าแทน	งานภายใน	418.33			✗
7	เปิดเครื่องเพื่ออุ่นเครื่อง	งานภายใน	5.33	✗		
8	ถอด Mold Aluminium Foil ชุดเก่าออก	งานภายใน	600.33			✗
9	หยิบ Mold Aluminium Foil ชุดใหม่เพื่อนำมาเปลี่ยน	งานภายใน	9.33	✗		
10	ใส่ Mold Aluminium Foil ชุดใหม่เปลี่ยนเข้าแทน	งานภายใน	415.00			✗
11	ถอดเครื่องตัดเอาชุดเก่าออก	งานภายใน	834.33			✗
12	หยิบ เครื่องตัด ชุดใหม่เพื่อนำมาเปลี่ยน	งานภายใน	12.33	✗		
13	ใส่ เครื่องตัด ชุดใหม่เปลี่ยนเข้าแทน	งานภายใน	456.67			✗
14	เปลี่ยนเฟืองขับเคลื่อนชุดตัด (อยู่ด้านหลังเครื่อง)	งานภายใน	166.67			✗
15	ปรับระยะลูกกลิ้ง Forming Roller กับ Mold PVC	งานภายใน	470.67			✗
16	หยิบ ใส่ม้วน Aluminium Foil เพื่อเตรียมประกอบ	งานภายใน	16.00	✗		
17	ใส่ม้วน Aluminium Foil	งานภายใน	199.00			✗
18	หยิบรายนำเม็ดยา	งานภายใน	10.00	✗		
19	ใส่รายนำเม็ดยา	งานภายใน	383.33			✗
20	หยิบตัวรองรับเม็ดยา	งานภายใน	11.00	✗		
21	ใส่ตัวรองรับเม็ดยา	งานภายใน	262.67			✗
22	หยิบ ใส่ม้วน PVC เพื่อเตรียมประกอบ	งานภายใน	12.33	✗		
23	ใส่ม้วน PVC	งานภายใน	249.67			✗
24	นำ PVC เข้าสู่ Mold	งานภายใน	10.67			✗
25	ตรวจสอบอุณหภูมิและทดสอบเดินเครื่อง	งานภายนอก	7.33	✗		
26	นำ PVC ที่ดูดหลุมแล้วเข้าใส่ Mold ประกอบ Foil	งานภายนอก	24.67			✗
27	ปรับ PVC กับ Mold	งานภายนอก	441.00			✗
28	ปรับตัวตัดผงยา	งานภายนอก	278.00			✗
29	วางตัวหลักผงยาให้พอแรงละ 2 แถว	งานภายนอก	5.67			✗
30	ปรับระยะขอบผงกับยาเม็ดแรก และความกว้างผงยา	งานภายนอก	494.00			✗
31	นำ Foil เข้า Mold ที่ Seal พร้อมตั้งระยะให้พอดีกับ PVC	งานภายนอก	393.33			✗
32	ตรวจสอบความสมบูรณ์ของผลิตภัณฑ์	งานภายนอก	5.00			
33	เปิดเครื่องแบบทั้งระบบ โดยกดปุ่มเขียว	งานภายนอก	2.67			
รวม			7822.33	10	2	19

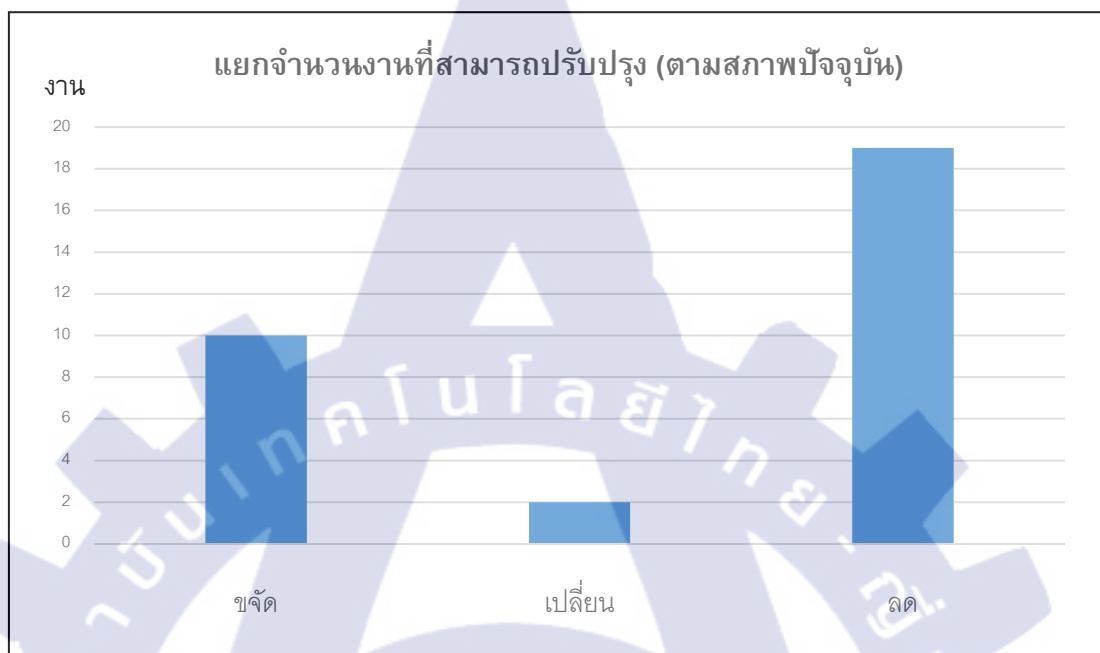
2. ปรับปรุง และแก้ไขในแต่ละงานย่อยที่เป็นงานภายในให้ได้มากที่สุด

การจัดขั้นตอน และการลดเวลา เพื่อลดเวลาสูญเสียเปล่าเวลาของเครื่องจักร ซึ่งจากตารางที่ 15 สามารถแยกการปรับปรุงงานย่อยได้เป็น 2 แบบ คือ

2.1 การปรับปรุงเกี่ยวกับการจัดงานที่จะต้องทำ ซึ่งสามารถดำเนินการจัดงานได้ 10 งาน คือ งานที่ 1, 5, 7, 9, 12, 16, 18, 20, 22 และ 25

2.2 การปรับปรุงเกี่ยวกับการลดเวลางานภายในให้ได้มากที่สุด ได้ 19 งาน คือ 4, 6, 8, 10, 11, 13, 14, 15, 17, 19, 21, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30 และ 31

สามารถสรุปจำนวนขั้นตอนงานที่สามารถทำการปรับปรุงได้ ดังรูปที่ 15 และงานที่สามารถทำการปรับปรุงจะมีเวลารวมของกิจกรรม ดังรูปที่ 16 สำหรับงานที่เป็นงานภายในไม่สามารถปรับปรุงได้



รูปที่ 15 แยกจำนวนงานที่สามารถปรับปรุง



รูปที่ 16 แยกเวลางานที่สามารถปรับปรุง

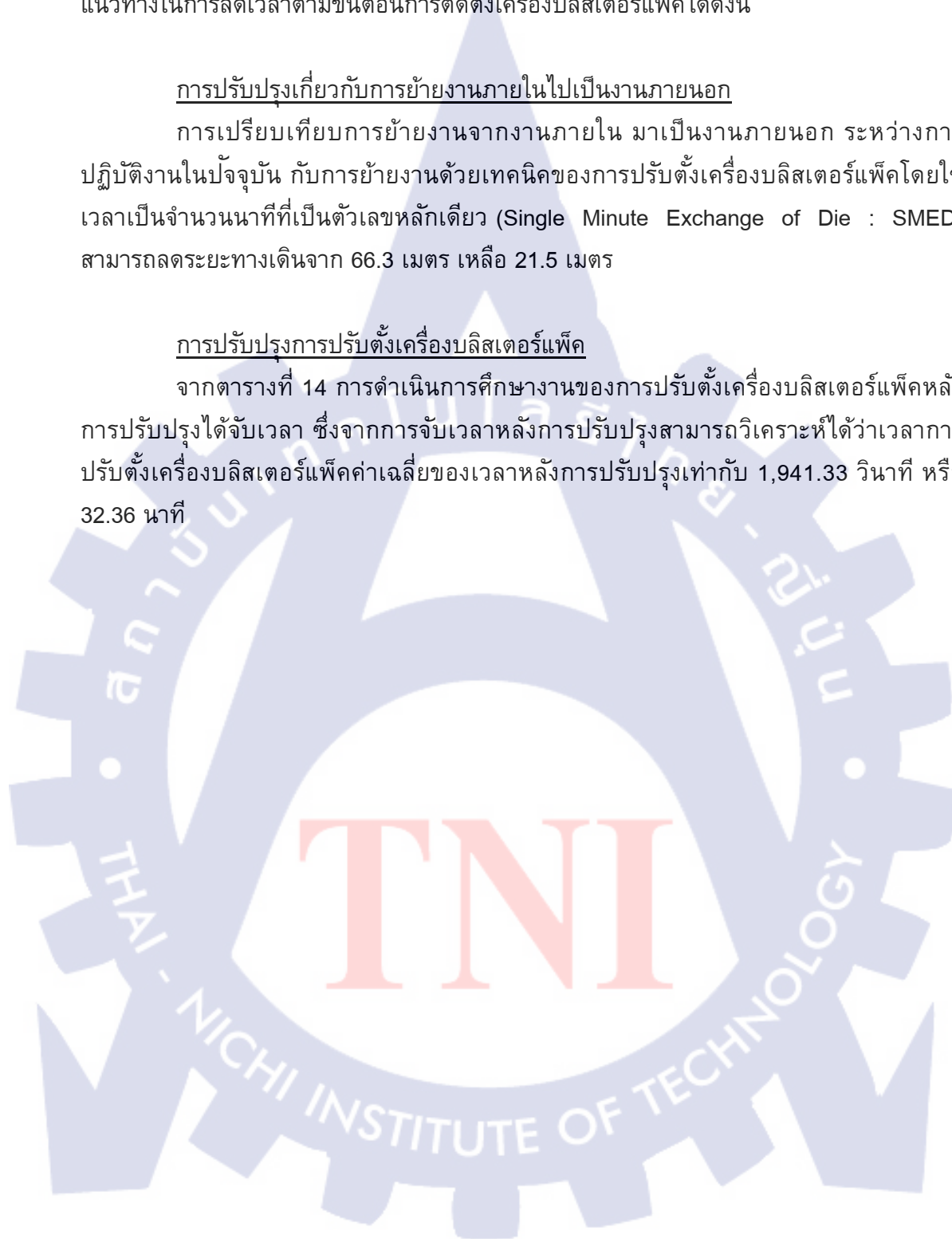
ดังนั้น สามารถสรุปการกำหนดแนวทางการปรับปรุงได้ดังตารางที่ 14 ซึ่งเป็นแนวทางในการลดเวลาตามขั้นตอนการติดตั้งเครื่องบลิสเตอร์แพ็คได้ดังนี้

การปรับปรุงเกี่ยวกับการย้ายงานภายในไปเป็นงานภายนอก

การเปรียบเทียบการย้ายงานจากงานภายใน มาเป็นงานภายนอก ระหว่างการปฏิบัติงานในปัจจุบัน กับการย้ายงานด้วยเทคนิคของการปรับตั้งเครื่องบลิสเตอร์แพ็คโดยใช้เวลาเป็นจำนวนนาฬิกาที่เป็นตัวเลขหลักเดียว (Single Minute Exchange of Die : SMED) สามารถลดระยะทางเดินจาก 66.3 เมตร เหลือ 21.5 เมตร

การปรับปรุงการปรับตั้งเครื่องบลิสเตอร์แพ็ค

จากตารางที่ 14 การดำเนินการศึกษางานของการปรับตั้งเครื่องบลิสเตอร์แพ็คหลังการปรับปรุงได้จับเวลา ซึ่งจากการจับเวลาหลังการปรับปรุงสามารถวิเคราะห์ได้ว่าเวลาการปรับตั้งเครื่องบลิสเตอร์แพ็คค่าเฉลี่ยของเวลาหลังการปรับปรุงเท่ากับ 1,941.33 วินาที หรือ 32.36 นาที



ตารางที่ 14 การเก็บข้อมูลของเวลาการปรับตั้งเครื่องบลิสเตอร์แพ็คหลังการปรับปรุง

ลำดับ	ขั้นตอน	เวลาที่ใช้ (วินาที)		
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
1	หยุดเครื่องบลิสเตอร์แพ็ค	0	0	0
2	หยิบรายนํายา, Mold, เครื่องตัด	178	180	179
3	เดินกลบมายังเครื่อง	12	14	13
4	ถอด Mold ชุดเก่าออก	138	141	139
5	หยิบ Mold ชุดใหม่เพื่อนํามาเปลี่ยน	0	0	0
6	ใส่ Mold ชุดใหม่เปลี่ยนเข้าแทน	50	47	53
7	เปิดเครื่องเพื่ออุ่นเครื่อง	0	0	0
8	ถอด Mold Aluminium Foil ชุดเก่าออก	0	0	0
9	หยิบ Mold Aluminium Foil ชุดใหม่เพื่อนํามาเปลี่ยน	0	0	0
10	ใส่ Mold Aluminium Foil ชุดใหม่เปลี่ยนเข้าแทน	0	0	0
11	ถอดเครื่องตัดเอาชุดเก่าออก	180	183	179
12	หยิบ เครื่องตัด ชุดใหม่เพื่อนํามาเปลี่ยน	0	0	0
13	ใส่ เครื่องตัด ชุดใหม่เปลี่ยนเข้าแทน	226	224	222
14	เปลี่ยนเฟืองขับเคลื่อนชุดตัด (อยู่ด้านหลังเครื่อง)	104	103	105
15	ปรับระยะลูกกลิ้ง Forming Roller กับ Mold PVC	79	80	80
16	หยิบ ใส่ม้วน Aluminium Foil เพื่อเตรียมประกอบ	0	0	0
17	ใส่ม้วน Aluminium Foil	41	41	38
18	หยิบรายนํามัดยา	0	0	0
19	ใส่รายนํามัดยา	127	129	131
20	หยิบตัวรองรับมัดยา	0	0	0
21	ใส่ตัวรองรับมัดยา	0	0	0
22	หยิบ ใส่ม้วน PVC เพื่อเตรียมประกอบ	0	0	0
23	ใส่ม้วน PVC	25	24	26
24	นำ PVC เข้าสู่ Mold	7	7	7
25	ตรวจสอบอุณหภูมิและทดสอบเดินเครื่อง	0	0	0
26	นำ PVC ที่ดูดหลุมแล้วเข้าใส่ Mold ประกบ Foil	20	21	18
27	ปรับ PVC กับ Mold	311	312	310
28	ปรับตัวตัดแผงยา	135	135	134
29	วางตัวหลักแผงยาให้พอแผงละ 2 แถว	6	5	6
30	ปรับระยะขอบแผงกับยาเม็ดแรก และความกว้างแผงยา	188	190	190
31	นำ Foil เข้า Mold ที่ Seal พร้อมตั้งระยะให้พอดีกับ PVC	105	103	100
32	ตรวจสอบความสมบูรณ์ของผลิตภัณฑ์	6	4	5
33	เปิดเครื่องแบบทั้งระบบ โดยกดปุ่มเขียว	3	3	2
รวม		1941	1946	1937
รวม (เฉลี่ย)		1941.33		

ได้นำแผนภูมิกระบวนการปรับตั้งเครื่องบลิสเตอร์แพ็ค (Flow Process Chart) โดยการลดขั้นตอนของกิจกรรมลง ซึ่งสามารถลดเวลาจากการปรับตั้งเครื่องบลิสเตอร์แพ็คจาก 130.37 นาที เหลือ 32.36 นาที

กำหนดให้เป็นมาตรฐาน

หลังจากปรับปรุงแล้ว ได้ดำเนินการปรับปรุงงาน และเวลาจนเป็นเวลาที่สามารถลดลงได้ต่ำที่สุดแล้วจากการเก็บข้อมูลการติดตั้งเครื่องบรรจุบลิสเตอร์แพ็ค 3 ครั้ง และได้นำบันทึกข้อมูลสำคัญๆ มาจัดทำเป็นมาตรฐานการทำงาน



ตารางที่ 15 แนวทางการปรับปรุงขั้นตอนการปรับตั้งเครื่องบลิสเตอร์แพ็ค

ลำดับ	ขั้นตอน	สถานะงานก่อนการปรับปรุง	เวลาที่ใช้ก่อนการปรับปรุง (วินาที)	ดำเนินการ			เวลาที่ใช้หลังการปรับปรุง	แนวทางการปรับปรุง
				ขจัด	เปลี่ยน	ลด		
1	หยุดเครื่องบลิสเตอร์แพ็ค	งานภายใน	1.67	✖			0	หยุดการผลิตทั้งไว้ตั้งแต่ lots การผลิตก่อนหน้านี้
2	หยิบรายนายา ,Mold ,เครื่องตัด	งานภายใน	596.67		✖		179	ปรับเปลี่ยนพื้นที่การจัดเก็บอุปกรณ์ มาน้ำห้องพิมพ์
3	เดินกลับมายังเครื่อง	งานภายใน	423.00		✖		13	ปรับเปลี่ยนพื้นที่การจัดเก็บอุปกรณ์ มาน้ำห้องพิมพ์
4	ถอด Mold ชุดเก่าออก	งานภายใน	595.33			✖	139.33	ให้พนักงาน B ช่วยในการประกอบ
5	หยิบ Mold ชุดใหม่เพื่อนำมาเปลี่ยน	งานภายใน	10.33	✖			0	นำ Mold ไว้ในพื้นที่เตรียมก่อน (จัดพื้นที่เตรียมไว้)
6	ใส่ Mold ชุดใหม่เปลี่ยนเข้าแทน	งานภายใน	418.33			✖	50	ให้พนักงาน B ช่วยในการประกอบ
7	เปิดเครื่องเพื่ออุ่นเครื่อง	งานภายใน	5.33	✖			0	ทำการอุ่นเครื่องบลิสเตอร์ ตั้งแต่เริ่มงานโดยไม่ต้องปิด
8	ถอด Mold Aluminium Foil ชุดเก่าออก	งานภายใน	600.33			✖	0	รวมขั้นตอน 6/ให้พนักงาน B ช่วยในการประกอบ
9	หยิบ Mold Aluminium Foil ชุดใหม่เพื่อนำมาเปลี่ยน	งานภายใน	9.33	✖			0	นำ Mold ไว้ในพื้นที่เตรียมก่อน (จัดพื้นที่เตรียมไว้)
10	ใส่ Mold Aluminium Foil ชุดใหม่เปลี่ยนเข้าแทน	งานภายใน	415.00			✖	0	รวมขั้นตอน 8/ให้พนักงาน B ช่วยในการประกอบ
11	ถอดเครื่องตัดเอาชุดเก่าออก	งานภายใน	834.33			✖	180.67	ให้พนักงาน B ช่วยในการประกอบ
12	หยิบ เครื่องตัด ชุดใหม่เพื่อนำมาเปลี่ยน	งานภายใน	12.33	✖			0	นำ Mold ไว้ในพื้นที่เตรียมก่อน (จัดพื้นที่เตรียมไว้)
13	ใส่ เครื่องตัด ชุดใหม่เปลี่ยนเข้าแทน	งานภายใน	456.67			✖	224	ให้พนักงาน B ช่วยในการประกอบ
14	เปลี่ยนเฟืองขับเคลื่อนชุดตัด (อยู่ด้านหลังเครื่อง)	งานภายใน	166.67			✖	104	ให้พนักงาน B ช่วยในการประกอบ
15	ปรับระยะลูกกลิ้ง Forming Roller กับ Mold PVC	งานภายใน	470.67			✖	79.67	จัดทำจุดบอกระยะ
16	หยิบ ใส่ม้วน Aluminium Foil เพื่อเตรียมประกอบ	งานภายใน	16.00	✖			0	นำ Mold ไว้ในพื้นที่เตรียมก่อน (จัดพื้นที่เตรียมไว้)
17	ใส่ม้วน Aluminium Foil	งานภายใน	199.00			✖	40	ให้พนักงาน B ช่วยในการประกอบ
18	หยิบรายนำเม็ดยา	งานภายใน	10.00	✖			0	นำ Mold ไว้ในพื้นที่เตรียมก่อน (จัดพื้นที่เตรียมไว้)
19	ใส่รายนำเม็ดยา	งานภายใน	383.33			✖	129	ให้พนักงาน B ช่วยในการประกอบ
20	หยิบตัวรองรับเม็ดยา	งานภายใน	11.00	✖			0	นำ Mold ไว้ในพื้นที่เตรียมก่อน (จัดพื้นที่เตรียมไว้)
21	ใส่ตัวรองรับเม็ดยา	งานภายใน	262.67			✖	0	รวมขั้นตอน 19/ให้พนักงาน B ช่วยในการประกอบ
22	หยิบ ใส่ม้วน PVC เพื่อเตรียมประกอบ	งานภายใน	12.33	✖			0	นำ Mold ไว้ในพื้นที่เตรียมก่อน (จัดพื้นที่เตรียมไว้)
23	ใส่ม้วน PVC	งานภายใน	249.67			✖	25	ให้พนักงาน B ช่วยในการประกอบ
24	นำ PVC เข้าสู่ Mold	งานภายใน	10.67			✖	7	ตั้งแผ่น PVC ให้ตั้ง
25	ตรวจสอบอุณหภูมิและทดสอบเดินเครื่อง	งานภายนอก	7.33	✖			0	รวมขั้นตอน 7
26	นำ PVC ที่ดูดหลุมแล้วเข้าใส่ Mold ประกอบ Foil	งานภายนอก	24.67			✖	19.67	นำแผ่นหลักมาวางเพื่อไม่ให้ PVC งอตัว
27	ปรับ PVC กับ Mold	งานภายนอก	441.00			✖	311	จัดทำจุดบอกระยะ
28	ปรับตัวตัดแผงยา	งานภายนอก	278.00			✖	134.67	จัดทำจุดบอกระยะ
29	วางตัวหลักแผงยาให้พอแผงละ 2 แถว	งานภายนอก	5.67			✖	5.67	จัดทำจุดบอกระยะ
30	ปรับระยะขอบแผงยากับยาเม็ดแรก และความกว้างแผงยา	งานภายนอก	494.00			✖	189.33	จัดทำจุดบอกระยะ
31	นำ Foil เข้า Mold ที่ Seal พร้อมตั้งระยะให้พอดีกับ PVC	งานภายนอก	393.33			✖	102.67	จัดทำจุดบอกระยะ
32	ตรวจสอบความสมบูรณ์ของผลิตภัณฑ์	งานภายนอก	5.00				5	
33	เปิดเครื่องแบบทั้งระบบ โดยกดปุ่มเขียว	งานภายนอก	2.67				2.67	
รวม			7822.33	10	2	19	1941.33	
รวม (นาที)			130.37				32.36	

บทที่ 4

สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาการนำหลักการ ECRS มาใช้ในการดำเนินการแก้ไขและปรับปรุงกระบวนการบรรจุบลิสเตอร์แพ็ค โดยมีวัตถุประสงค์ในการศึกษา คือ ทำการศึกษาเกี่ยวกับขั้นตอนการบรรจุแบบบลิสเตอร์แพ็ค และนำมาทำการแก้ไขปรับปรุงเพื่อเพิ่มผลผลิตจากกระบวนการบรรจุ ด้วยการนำหลักการ ECRS มาประยุกต์ใช้กำจัดความสูญเปล่าในกระบวนการบรรจุและค้นหาแนวทางการเพิ่มผลผลิตเพื่อช่วยในการวางแผนการจัดการทางด้านกำลังคนในกระบวนการบรรจุบลิสเตอร์แพ็ค

จากการสำรวจสภาพปัญหา พบว่า กระบวนการบรรจุบลิสเตอร์แพ็คใช้เวลานาน จากการเก็บข้อมูล พบว่า ปัญหาที่ทำให้กระบวนการบรรจุการบลิสเตอร์แพ็คใช้เวลานานเกิดขึ้นจากสาเหตุต่างๆ จึงทำการขจัดความสูญเปล่าด้วยการวิเคราะห์ และทำการปรับปรุงกระบวนการด้วยการใช้หลักการ ECRS ในกระบวนการบรรจุบลิสเตอร์แพ็ค ส่วนเครื่องจักรที่มีปัญหาได้จัดทำแผนการบำรุงรักษาและพื้นที่ทำงานในโรงงานก็ได้ใช้เครื่องมือกิจกรรม 5ส. ไคเซ็น การควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control) สาเหตุที่ทำให้ใช้เวลาในการผลิตนาน ดังนี้

1. เกิดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิต

- ความสูญเปล่าจากการเคลื่อนไหวมากเกินไป (Motion)
- เกิดจากการทำงานซ้ำซ้อน
- ขั้นตอนทำงานมากเกินไปจนเกิดความจำเป็น

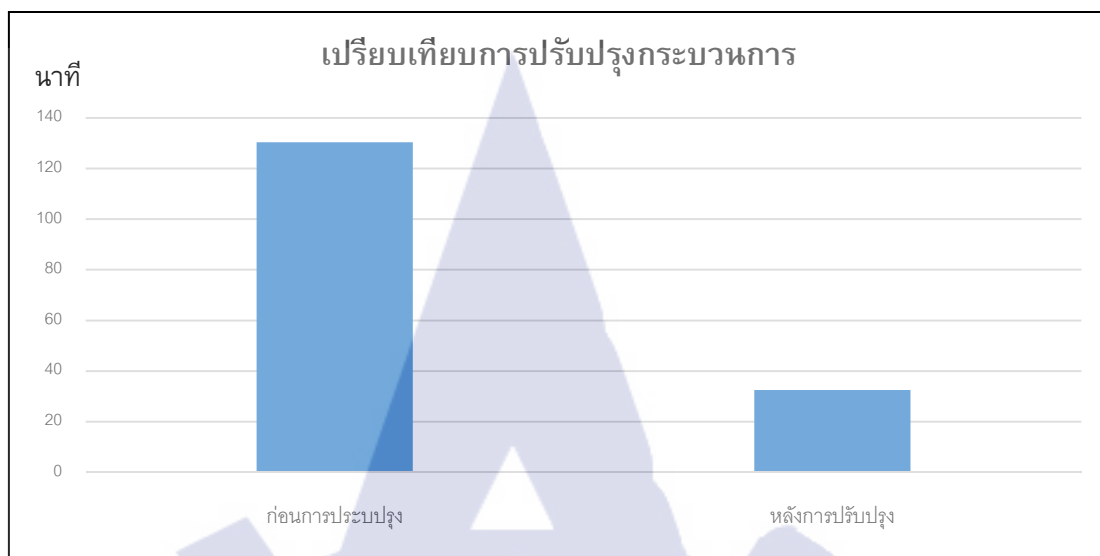
2. พื้นที่การทำงานและมาตรฐานการทำงาน

- ขาดการวิเคราะห์กระบวนการที่ดี (Process Analysis)
- ไม่ได้จัดทำคู่มือการปฏิบัติงาน และเอกสารเพื่อการเก็บข้อมูล
- ขาดการอบรม และให้ความรู้พนักงานเรื่อง 5ส. ไคเซ็น การควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control)

มองเห็น (Visual Control)

ดังนั้นจากปัญหาที่พบ สรุปได้ว่าควรจำทำการปรับปรุงโดยการขจัดความสูญเปล่าออกจากกระบวนการด้วยกิจกรรม 5ส. ไคเซ็น และ 7 ความสูญเปล่า

จากการทดลองปรับปรุงจริงจากกระบวนการที่ปรับปรุง และทำการขจัดความสูญเปล่าออกด้วยเครื่องมือ SMED (Single Minute Exchange of Die) และ ECRS พบว่า เวลาในการตั้งเครื่องจักรบลิสเตอร์แพ็คได้ลดลงไปจากเดิมที่ใช้เวลา 130.37 นาที ลดลงเหลือ 32.36 นาที



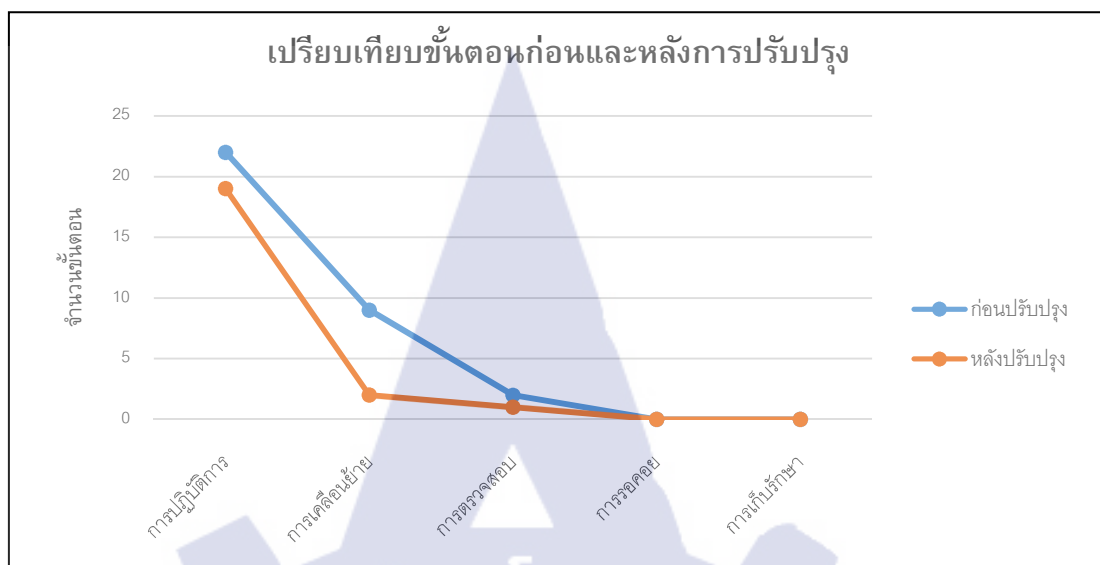
รูปที่ 17 เปรียบเทียบก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุงในกระบวนการบรรจุบลิสเตอร์แพ็ค

จากการปรับปรุงกระบวนการด้วย Flow Process Chart สรุปได้ว่าเวลาในการลดเวลาการตั้งเครื่องจักรบลิสเตอร์แพ็ค-สำหรับบรรจุยา Bronpect - D ลดลงดังนี้ 1) การปฏิบัติการ ลดลง 3 กระบวนการ คิดเป็นร้อยละ 13.64 2) การเคลื่อนย้าย ลดลง 7 กระบวนการ คิดเป็นร้อยละ 77.78 และ 3) การตรวจสอบ ลดลง 1 กระบวนการ คิดเป็นร้อยละ 50

ตารางที่ 16 การเปรียบเทียบกระบวนการด้วย Flow Process Chart ก่อนและหลังปรับปรุง

	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ลดลง	เปอร์เซ็นต์
การปฏิบัติการ	22	19	3	13.64
การเคลื่อนย้าย	9	2	7	77.78
การตรวจสอบ	2	1	1	50
การรอคอย	0	0	0	0
การเก็บรักษา	0	0	0	0

ซึ่งผลที่ได้จากวิธีการเปรียบเทียบกระบวนการด้วยเครื่องมือ Flow Process Chart นั้นมาจากการเก็บข้อมูลจากการจับเวลาจำนวน 3 Lots ในตัวยา Bronpect - D สามารถสรุปออกมาเป็นค่าเฉลี่ยได้ ดังนี้



รูปที่ 18 การเปรียบเทียบขั้นตอนก่อนและหลังการปรับปรุงในกระบวนการบรรจุบลิสเตอร์แพ็ค

จากผลการวิจัยกระบวนการการตั้งเครื่องจักรบลิสเตอร์แพ็คสำหรับบรรจุยา Bronpect - D จะเห็นได้ว่ามีกระบวนการทั้งสิ้น 33 กระบวนการ สามารถลดกระบวนการเหลือเพียง 22 กระบวนการ ดังนั้นหลังการทำการปรับปรุงกระบวนการตั้งเครื่องจักรบลิสเตอร์แพ็ค ลดลง 75.18%

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาแนวทางการลดเวลาในกระบวนการบรรจุบลิสเตอร์แพ็ค โดยใช้แนวทางการแก้ปัญหาโดยนำเอาหลักการ ECRS และ SMED มาประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงกระบวนการ เพื่อลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการ การบริหารจัดการขั้นตอนการทำงาน และการวางแผนกระบวนการผลิตนั้นจะมุ่งเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตได้อย่างเห็นผล จึงควรมีการขยายผลไปยังกระบวนการผลิตอื่นๆ ต่อไปเพื่อเป็นการเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันให้กับผู้ผลิต และจากการศึกษาครั้งนี้ ทำให้ผู้ศึกษามีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน รวมถึงการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา การแก้ไขและการปรับปรุงเพื่อเพิ่มผลผลิต และประสิทธิภาพการผลิตได้ดียิ่งขึ้นทำให้พนักงานรู้จักการทำงานเป็นทีม สามัคคีและร่วมมือกันเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของบริษัท เทคนิคการปรับปรุงต่างๆ ที่นำมาใช้คงไม่อาจประสบความสำเร็จได้หากปราศจากการร่วมมือ ร่วมใจของพนักงานทุกท่านและที่สำคัญ คือ การบริหารพนักงานโดยหมั่นทำการบันทึกข้อมูล ตรวจสอบ และวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำมาดำเนินการแก้ไขอย่างต่อเนื่องจะช่วยให้เกิดวงจรการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

ข้อแนะนำในการเพิ่มผลผลิตในกระบวนการผลิตนั้น เมื่อแก้ไขแล้วต้องเข้าไปติดตามผลอย่างต่อเนื่อง เพื่อติดตามว่ามาตรฐานการทำงานใหม่ที่ได้ทำการปรับปรุงนั้น พนักงานสามารถปฏิบัติตามได้โดยไม่เกิดปัญหาใดๆ หรือไม่ เพราะหากเกิดปัญหาแล้วจะได้นำมาดำเนินการแก้ไขและปรับปรุงให้กลายเป็นมาตรฐานการทำงานใหม่ เพื่อการปฏิบัติงานที่ง่ายไม่ยุ่งยากและมีประสิทธิภาพ และทำให้เกิดการยอมรับจากพนักงานผู้ปฏิบัติงาน จะได้ไม่เกิดอคติในการปรับปรุงและพัฒนางาน เพิ่มแผนอบรมฝึกพนักงาน เพราะงานติดตั้งเครื่องจักรต้องใช้เทคนิค ทำให้พนักงานสามารถทดแทนได้ เมื่อมีพนักงานผู้ปฏิบัติงานลาออก ทั้งนี้ควรมีการเก็บข้อมูลการผลิตทางด้านอื่นๆ เช่น ด้านคุณภาพของยา และการบรรจุ ปริมาณการใช้วัตถุดิบและอื่นๆ เพื่อมาทำการดำเนินการแก้ไขต่อไป บริษัทกรณีศึกษามีการประยุกต์ใช้มาตรฐาน ISO 9001 : 2008 ในการบริหารคุณภาพระบบงานดังนั้นจึงควรทำคู่มือปฏิบัติงานเป็นวิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction) นำเข้าระบบบริหารคุณภาพกับมาตรฐาน ISO เพื่อนำสู่การปฏิบัติ และติดตามผลการปฏิบัติตามวิธีการปฏิบัติงานเพื่อให้กระบวนการผลิตมีความสูญเปล่าน้อยที่สุด และสร้างให้พนักงานทุกระดับมีจิตสำนึกในการพัฒนางานอย่างต่อเนื่องสืบไป และควรมีการนำผลการปรับปรุงไปขยายผลยังกระบวนการผลิตอื่นๆ และช่วยให้องค์กรสามารถยืนหยัดอยู่ในอุตสาหกรรมผลิตยาได้อย่างแข็งแกร่ง





บรรณานุกรม

- กนกวรรณ ตังรัตนพิทักษ์. (2550). การลดความสูญเสียของการผลิตลำโพงในโรงงาน ตัวอย่าง. วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (การจัดการงานวิศวกรรม). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- กำพล กิจชะภูมิ. (2542). การพัฒนาระบบการประสานงานระหว่างหน่วยงานผลิตและหน่วยงานติดตั้งของโรงงานผลิตเครื่องครัว. วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- โกศล ดีศีลธรรม. (2545). **Lean Management**. สืบค้นเมื่อ 27 มิถุนายน 2556, จาก www.med.cmu.ac.th/hospital/opd/Lean_present_opd_2551.
- (2548). การบริหารแบบโลจิสติกส์. กรุงเทพฯ : ผู้จัดการ.
- จอมจิน จันทรสกุล. (2547). ความพร้อมสำหรับการปฏิบัติให้สอดคล้องกับหลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิตยา. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข.
- จิราพิสิฐ ไชยอารีกุล. (2550). การลดเวลาสูญเสียเปล่าจากการเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ของเครื่องบรรจุหลอดอัตโนมัติ. วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (วิศวกรรมระบบการผลิต). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- เฉลิมชัย รัตนโสภากิจสิน. (2552). การลดเวลาการเปลี่ยนรุ่นการผลิตแบตเตอรี่กรณีศึกษาบริษัทสยามอีเอสแบตเตอรี่จำกัด. สารนิพนธ์ วศ.ม. (วิศวกรรมจัดการอุตสาหกรรม). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ชัยเชษฐ์ พันธุ์มี. (2552). การลดเวลาการปรับตั้งเครื่องจักรเป่าฟิล์มในกระบวนการเป่าฟิล์มของอุตสาหกรรมการผลิตถุงพลาสติก. สารนิพนธ์ วศ.ม. (วิศวกรรมจัดการอุตสาหกรรม). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ชุติมา ราชพิทักษ์. (2552). การลดของเสียจากกระบวนการผลิตแบบแมชชีนนิ่ง. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- เชิดพงษ์ ด่านยุทธศิลป์. (2539). การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมปั้นด้าย. วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ณัฐพล สุทธาธิวงษ์. (2553). **ลดเวลาในการปรับเปลี่ยนแม่พิมพ์ กรณีศึกษา บริษัท พาณาโซนิค จำกัด**. สารนิพนธ์ วศ.ม. (วิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรม). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ธนารัตน์. (2552). **Open Knowledge for All**. สืบค้นเมื่อ 26 มิถุนายน 2556, จาก <http://www.stks.or.th/blog/?p=911>
- นากาโยชิ, นากาชิมา. (2531). **การลดของเสียให้เป็นศูนย์**. นนทบุรี : อินโฟเพรส.
- บรรจง จันทมาศ. (2547). **การบริการงานคุณภาพ และเพิ่มผลผลิต**. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- ประเสริฐ อัครประดมพงศ์. (2553). **การลดความสูญเสียเปล่าด้วยหลักการ ECRS**. สืบค้นเมื่อ 27 มิถุนายน 2556, จาก http://www.thaifollow.com/link_detail.php?id=246313
- ปรีชา ช่างยิ้ม. (2552). **การลดเวลาการผลิตของกระบวนการแกะสลักกลวดลายลงบนไม้**. (รายงานงานวิจัย). เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาวิทยาเขตภาคพายัพ.
- ปรีชา เล่าบุญลือ. (2542). **วิธีการจัดการการผลิตในโรงงานฟอกย้อมและตกแต่งผ้ายัด**. วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (การจัดการทางวิศวกรรม). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิพัฒน์ ศรีธรรมวงศ์. (2541). **การวิเคราะห์ความสูญเสียเปล่าในกระบวนการผลิต : กรณีศึกษาโรงงานผลิตชิ้นส่วนและประกอบรถยนต์บรรทุก**. วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รักศักดิ์ หิรัญญะสิริ. (2550). **การเพิ่มผลผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่ม**. วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วนิดา จิตต์หมั่น. (2544, สิงหาคม). **บทบาทของอุตสาหกรรมยากับการพัฒนาสังคมไทย**. *ธุรกิจก้าวหน้า*. 14(156) : 41-42.
- ศศิศ หาญนามาภิไธย. (2553). **การลดการสูญเสียเวลาในการวางแผนผลิตในอุตสาหกรรมฉีดพลาสติก**. วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- สันต์ ดอโรมาน. (2537). **แนวทางในการพัฒนาอุตสาหกรรมผลิตยาแผนปัจจุบันภายในประเทศ**. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข.

- สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน. (2551). การลดเวลาสูญเสียเปล่าในกระบวนการผลิต ผลิตภัณฑ์ เบรกเกอร์. วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุนันท์ ฤกษ์ศิริชัย. (2552). การศึกษาการทำงานเพื่อการเพิ่มผลผลิตสำหรับเครื่องจักรทดสอบหัวอ่านฮาร์ดดิสก์. วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (การจัดการอุตสาหกรรม). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สุวิทย์ วิบุลผลประเสริฐ. (2537). การพัฒนาอุตสาหกรรมยาในระบบยาของประเทศไทย. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.
- สุวิทย์ วิบุลผลประเสริฐ ; วิชัย โชควิวัฒน์ ; และ ศรีเพ็ญ ตันติเวสส. (2545). อุตสาหกรรมผลิตยาแผนปัจจุบันในระบบยาของประเทศไทย. กรุงเทพฯ : ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- อนุชา จำปาทิพย์พงศ์. (2552). การเพิ่มประสิทธิภาพแผนงานการซ่อมบำรุงอากาศยานกรณีศึกษา : ฝ่ายซ่อมใหญ่อากาศยานอุตะเถา บริษัท การบินไทย จำกัด (มหาชน). วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (การจัดการอุตสาหกรรม). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- Keisuke, Arai ; and Kenichi, Sekine. (2006). **Kaizen for Quick Changeover : Going Beyond SMED**. New York : Productivity Press.
- Michel, Baudin. (2002). **Lean Assembly : The Nut and Bolts of Making Assembly Operations Flow**. New York : Productivity Press.
- Ron, McCoy. (1994). **The Best of Deming**. Knoxville : SPC Press.
- Shigeo, Shingo. (1985). **A Revolution in Manufacturing : The SMED System**. New York : Productivity Press.
- Spann, M. ; Adams, M. ; and Rahman, M. (1997). **Transferring Lean Manufacturing to SmallManufacturers : The Role of NIST-MEP**. Alabama : University of Alabama in Huntsville.