# การประยุกต์ใช้ระบบลีนในกระบวนการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป
# กรณีศึกษา การผลิตเสื้อโปโลเชิ้ต

# AN APPLICATION OF LEAN SYSTEM TO GARMENT MANUFACTURING:
# POLO SHIRT PRODUCTION LINE

อติชา วัชรานุรักษ์

ATICHAR VATCHARANURAK

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาสิ่งทอ ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งทอ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

พ.ศ. 2552

# การประยุกต์ใช้ระบบลีนในกระบวนการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป
# กรณีศึกษา การผลิตเสื้อโปโลเชิ้ต

อติชา วัชรานุรักษ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสิ่งทอ ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งทอ
คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
พ.ศ. 2552

# AN APPLICATION OF LEAN SYSTEM TO GARMENT MANUFACTURING: POLO SHIRT PRODUCTION LINE

ATICHAR VATCHARANURAK

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENT FOR

THE DEGREE OF MASTER OF ENGINEERING

IN TEXTILE ENGINEERING DEPARTMENT OF TEXTILE ENGINEERING

FACULTY OF ENGINEERING

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY THANYABURI

2009

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นงานวิจัยที่เกิดจากการค้นคว้าและวิจัย ขณะที่ข้าพเจ้าศึกษาอยู่ในคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ดังนั้นงานวิจัยในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ถือเป็นลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี และข้อความต่าง ๆ ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอรับรองว่าไม่มีการคัดลอกหรือนำงานวิจัยของผู้อื่นมานำเสนอในชื่อของข้าพเจ้า

นางอติชา วัชรานุรักษ์

COPYRIGHT © 2009 ลิขสิทธิ์ พ.ศ 2552
FACULTY OF ENGINEERING คณะวิศวกรรมศาสตร์
RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY THANYABURI มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

# ใบรับรองวิทยานิพนธ์

**คณะวิศวกรรมศาสตร์**

**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี**

| | |
|---|---|
| **หัวข้อวิทยานิพนธ์** | การประยุกต์ใช้ระบบลีนในกระบวนการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป กรณีศึกษา การผลิตเสื้อโปโลเชิ้ต<br>AN APPLICATION OF LEAN SYSTEM TO GARMENT MANUFACTURING: POLO SHIRT PRODUCTION LINE |
| **ชื่อนักศึกษา** | นางอติชา วัชรานุรักษ์ |
| **รหัสประจำตัว** | 124970405024-6 |
| **ปริญญา** | วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต |
| **สาขาวิชา** | วิศวกรรมสิ่งทอ |
| **อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก** | รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยยุทธ ช่างสาร |
| **อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม** | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ปิยนุช จริงจิตร |
| **วัน เดือน ปี ที่สอบ** | 27 เมษายน 2552 เวลา 10.00 – 12.00 |
| **สถานที่สอบ** | ห้อง E404 ณ อาคารเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา 5 ธันวาคม 2550 คณะวิศวกรรมศาสตร์ |

**คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์**

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ มุ่งวัฒนา)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ธีระพงษ์ ไชยเฉลิมวงศ์)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ สุจิระ ขอจิตต์เมตต์)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยยุทธ ช่างสาร)

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมชัย หิรัญวโรดม)
คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
วันที่ เดือน พ.ศ.

| | |
|---|---|
| **หัวข้อวิทยานิพนธ์** | การประยุกต์ใช้ระบบลีนในกระบวนการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป กรณีศึกษา การผลิตเสื้อโปโลเชิ้ต |
| **นักศึกษา** | นางอติชา วัชรานุรักษ์ |
| **รหัสประจำตัว** | 124970405024-6 |
| **ปริญญา** | วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต |
| **สาขาวิชา** | วิศวกรรมสิ่งทอ |
| **ปี พ.ศ.** | 2552 |
| **อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์** | รองศาสตราจารย์ ดร. ชัยยุทธ ช่างสาร |


**บทคัดย่อ**

ความสำเร็จของกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมยานยนต์ที่มีประสิทธิภาพ คือการใช้ระบบการผลิตแบบลีน เพื่อเพิ่มผลผลิต ลดต้นทุน และสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน ดังนั้น การนำระบบการผลิตแบบลีนมาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูป โดยเลือกกระบวนการผลิตเสื้อโปโลเชิ้ต ของ บริษัท เครื่องนุ่งห่มสำเร็จรูป จำกัด เป็นกรณีศึกษา นั้น จากการนำเครื่องมือการผลิตแบบลีนมาประยุกต์ใช้งาน แบ่งได้ 4 กลุ่ม คือ กลุ่มที่หนึ่ง อัตราการไหลของชิ้นงาน เช่น การผลิตแบบดึง การไหลทีละชิ้น การใช้กลไก 5 ส การทำงานตามมาตรฐานที่กำหนด การควบคุมด้วยการมองเห็น และการบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม กลุ่มที่สอง คือ กระบวนการทำงานที่มีความยืดหยุ่น เช่น การปรับปรุงกระบวนการผลิตให้ยืดหยุ่น จัดเวลาการทำงานให้หมาะสม และการฝึกอบรมให้พนักงานมีทักษะหลากหลาย กลุ่มที่สาม คือ ลดเวลาในการทำงาน เช่น การผลิตแบบเซลล์ การเตรียมพร้อมใช้งานในจุดปฏิบัติงาน การให้อำนาจการตัดสินใจในการทำงานแต่ละระดับ การป้องกันความผิดพลาด การตรวจสอบด้วยตนเอง และกลุ่มสุดท้าย คือ การพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เช่น การใช้กรรมวิธีแบบไคเซ็น การวิเคราะห์ที่มาของปัญหา และการแก้ไขปัญหาร่วมกันเป็นทีม ผลจากการทดลองการประยุกต์ใช้งานสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ร้อยละ 16 ลดปริมาณการเสียหายในกระบวนการผลิต ร้อยละ 8 และลดปริมาณงานค้างระหว่างการผลิต ร้อยละ 41



**คำสำคัญ:** ระบบการผลิตแบบลีน การผลิตเสื้อโปโลเชิ้ต

| | |
|---|---|
| **Thesis Title :** | AN APPLICATION OF LEAN SYSTEM TO GARMENT MANUFACTURING: POLO SHIRT PRODUCTION LINE |
| **Student Name :** | Ms. Atichar Vatcharanurak |
| **Student ID :** | 124970405024-6 |
| **Degree Award :** | Master of Engineering |
| **Study Program :** | Textile Engineering |
| **Year of Achievement :** | 2009 |
| **Thesis Advisor/s :** | Associate Professor Chaiyoot Charngsarn.,Ph.D. |


**ABSTRACT**

The best practice, in manufacturing area, of automotive industry is Lean Manufacturing System that can improve productivity, reduce costs, and increase business competitiveness. This study is to apply Lean Manufacturing System to garment industry, a polo shirt production line, at Siam Knit Wear Co.,Ltd. The lean tools used in this study can be separated to 4 groups defined by its purposed. The first group of lean tools is used to improve process flow that consists of pull production system, one piece flow, 5s, standardized work, visual control and total productive maintenance. The second is used to improve process flexibility that consists of set up time reduction, smoothed production and cross trained workforce. The third is used to reduce throughput rate that consists of flow cell, point of used storage, autonomous maintenance, mistake proofing, self check inspection and line stop. The final group is used for continuous improvement which are kaizen, root cause analysis and team based problem solving. The result of applying Lean Manufacturing System can improve efficiency approximately 16 percent, reduce rework rate approximately 8 percent, and decrease process inventory 41 percent.



**Keywords:** Lean Manufacturing, Polo Shirt Production

# กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดีเพราะได้รับความกรุณา และความช่วยเหลือจากบุคคลต่าง ๆ หลายฝ่าย ซึ่งผู้วิจัยต้องขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอบคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยยุทธ ช่างสาร และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ปิยนุช จริงจิตร ที่กรุณาสละเวลาให้เกียรติเป็นที่ปรึกษา ให้คำแนะนำ และตรวจสอบความถูกต้องของงานวิจัย

ขอบคุณ ผู้บริหารและทีมงานของ บริษัท เครื่องนุ่งห่มสำเร็จรูป จำกัด ประกอบด้วย คุณวิกิจ ธนสารสมบัติ (ประธานบริษัท) ที่ได้เปิดโอกาสให้เข้าไปมีส่วนร่วมในการดำเนินโครงการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตด้วยระบบการผลิตแบบลีน คุณแซมมัว ฟุค ซุง ซู (ผู้จัดการฝ่ายการ์เมนท์) และคุณเบญจวรรณ งามกิจไพบูลย์ (รองผู้จัดการฝ่ายการ์เมนท์–หัวหมาก) ที่ได้ให้การสนับสนุนและช่วยแก้ไขปัญหาตลอดโครงการ คุณประไพ อมรรุ่งมีธรรม (หัวหน้าแผนกการ์เม้นท์ หมายเลข 7) คุณอนุพงศ์ สุทธิวัฒนวงศ์ (หัวหน้าแผนกวิศวกรรม) และทีมงาน Productivity Improvement: PI ทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือ จนทำให้โครงการสำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอบคุณ ผู้บริหาร และทีมงานฝ่ายเพิ่มผลผลิตของ มูลนิธิพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มไทย ประกอบด้วย คุณพิษณุ มุนิกานนท์ (ผู้อำนวยการบริหาร) ที่ชี้แนะแนวทางการดำเนินงาน คุณวุฒิพงษ์ ปะวะสาร และคุณภูมรินทร์ แสวงกาญจน์ (วิศวกรที่ปรึกษา) ที่ได้ทุ่มเทเวลา และร่วมแรงร่วมใจจนทำให้โครงการบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ทุกประการ

ขอบคุณเพื่อนนักศึกษาปริญญาโท รุ่นที่ 1 สาขาสิ่งทอ คณาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์สิ่งทอ ตลอดจนเจ้าหน้าที่บัณฑิตศึกษา และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่านที่ได้สละเวลาให้ความช่วยเหลือ และสนับสนุนด้านต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัยเป็นอย่างดียิ่ง

ท้ายสุดนี้ขอขอบคุณบิดา มารดา ของข้าพเจ้าที่ให้กำเนิด และอบรมเลี้ยงดูด้วยดีตลอดมา และขอบคุณครอบครัวของข้าพเจ้าที่คอยเป็นกำลังใจจนทำให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จด้วยดี

อติชา วัชรานุรักษ์

30 เมษายน 2552

**สารบัญ**


| | หน้า |
|---|---|
| บทคัดย่อภาษาไทย | ก |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ | ข |
| กิตติกรรมประกาศ | ค |
| สารบัญ | ง |
| สารบัญตาราง | จ |
| สารบัญรูป | ฉ |
| คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ | ช |
| บทที่ 1 บทนำ | |
| 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา | 1 |
| 1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ | 1 |
| 1.3 สมมุติฐานของการศึกษา | 2 |
| 1.4 ขอบเขตของการศึกษา | 2 |
| 1.5 ขั้นตอนการศึกษา | 2 |
| 1.6 ข้อจำกัดของการศึกษา | 4 |
| บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | |
| 2.1 ทฤษฎีการผลิตแบบลีน | 5 |
| 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 19 |
| บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย | |
| 3.1 ข้อมูลทั่วไปของบริษัทที่ทำการวิจัย | 25 |
| 3.2 ข้อมูลจำเพาะของสายการผลิตตัวอย่างที่เป็นกรณีศึกษา | 27 |
| 3.3 สำรวจและวิเคราะห์สภาพปัญหาปัจจุบัน | 31 |
| 3.4 การเก็บข้อมูลเชิงลึก | 36 |
| 3.5 ขั้นตอนและวิธีดำเนินงานวิจัย | 36 |
| บทที่ 4 ผลการทดลองและการวิเคราะห์ผล | |
| 4.1 ผลที่ได้จากการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต | 63 |
| 4.2 ผลที่ได้จากการปรับปรุงปริมาณงานซ่อม | 64 |
| 4.3 ผลที่ได้จากการปรับปรุงปริมาณงานค้างระหว่างผลิต | 66 |

**สารบัญ (ต่อ)**

หน้า


บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป 67

5.2 ข้อเสนอแนะ 67

เอกสารอ้างอิง 69

ภาคผนวก

ก คำนิยาม และวิธีการใช้เครื่องมือการผลิตแบบลีน 71

ข เครื่องมือการตรวจประเมินระบบการผลิตแบบลีน 82

ค แผนภาพสายธารคุณค่า 95

ง ผังโครงสร้างองค์กรลีน 98

จ ตัวอย่างบัตรคัมบัง 100

ฉ ตัวอย่างการจัดสมดุลสายการผลิต 103

ช แบบประเมินความสามารถพนักงานใหม่เพื่อขอรับรางวัลกลุ่ม 105

ซ ผลงานที่ผ่านการตีพิมพ์ 107

ฌ หนังสือรับรอง 113

ประวัติผู้เขียน 117

**สารบัญตาราง**


| ตารางที่ | | หน้า |
|---|---|---|
| 2.1 | ชุดเครื่องมือของลีน | 10 |
| 3.1 | เปรียบเทียบผลก่อนและหลังการปรับปรุงด้วยแผนภาพสายธารคุณค่า | 43 |
| 3.2 | เปรียบเทียบผลที่ได้จากการใช้ระบบการไหลแบบทีละชิ้นกับระบบมัดงาน | 55 |
| 3.3 | สรุปการจ่ายค่าแรงจูงใจตามลักษณะผลิตภัณฑ์ | 62 |
| 4.1 | สรุปผลการปรับปรุงประสิทธิภาพ | 64 |
| 4.2 | สรุปผลการลดปริมาณงานซ่อม | 65 |
| 4.3 | สรุปผลการลดปริมาณงานค้างระหว่างผลิต | 66 |
| 4.4 | สรุปผลที่ได้ตามตัวชี้วัดความสำเร็จของโครงการ | 66 |

# สารบัญรูป


| รูปที่ | | หน้า |
|---|---|---|
| 1.1 | ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย | 3 |
| 2.1 | วิวัฒนาการสู่การผลิตแบบลีน | 6 |
| 2.2 | สัดส่วนของกิจกรรมและรูปแบบการปรับปรุงกระบวนการ | 7 |
| 2.3 | แนวคิดของการผลิตแบบลีน | 9 |
| 2.4 | ตัวอย่างของคัมบังแบบบัตร | 13 |
| 2.5 | แผนภาพสายธารคุณค่าในกระบวนการผลิต | 17 |
| 3.1 | อาคารโรงงานของบริษัท เครื่องนุ่งห่มสำเร็จรูป จำกัด | 25 |
| 3.2 | โครงสร้างองค์กรบริษัท | 27 |
| 3.3 | โครงสร้างองค์กรแผนกการ์เม้นท์ หมายเลข 7 | 27 |
| 3.4 | ปริมาณการผลิตเสื้อโปโลเชิ้ตสไตล์ต่าง ๆ | 29 |
| 3.5 | เสื้อโปโลเชิ้ต สไตล์ GNS7K506 | 29 |
| 3.6 | ผลการตรวจประเมินแผนกการ์เม้นท์ หมายเลข 7 | 32 |
| 3.7 | การวางผังโรงงานก่อนปรับปรุง | 37 |
| 3.8 | การวางผังโรงงานหลังปรับปรุง | 38 |
| 3.9 | แสดงสภาพแผนกตัดก่อนปรับปรุง | 38 |
| 3.10 | แสดงสภาพแผนกตัดหลังปรับปรุง | 39 |
| 3.11 | แสดงสภาพแผนกประกอบตัวก่อนปรับปรุง | 39 |
| 3.12 | แสดงสภาพแผนกประกอบตัวหลังปรับปรุง | 40 |
| 3.13 | แสดงสภาพแผนกฟินิชชิ่งก่อนปรับปรุง | 40 |
| 3.14 | แผนกฟินิชชิ่งหลังปรับปรุง | 41 |
| 3.15 | แสดงผังองค์กรลีน | 42 |
| 3.16 | แผนภาพสายธารคุณค่าสถานะปัจจุบัน | 43 |
| 3.17 | แผนภาพสายธารคุณค่าสถานะอนาคต | 43 |
| 3.18 | แสดงกิจกรรม 5 ส | 45 |
| 3.19 | แสดงสภาพก่อนทำกิจกรรม 5 ส | 45 |
| 3.20 | แสดงสภาพหลังทำกิจกรรม 5 ส | 46 |
| 3.21 | แผ่นป้ายบอกสถานะเรื่องประสิทธิภาพ และคุณภาพโดยใช้สีเขียว สีเหลือง และสีแดง | 47 |

**สารบัญรูป (ต่อ)**


| รูปที่ | | หน้า |
|---|---|---|
| 3.22 | แผ่นป้ายอิเลคทรอนิคส์บอกผลผลิตของสายการผลิตประกอบตัว | 47 |
| 3.23 | แผ่นป้ายบอกผลผลิตของแต่ละตำแหน่งงานในแผนกเตรียมงาน | 48 |
| 3.24 | บอร์ดแสดงผลการทำงานประจำชั่วโมงของแต่ละสายการผลิต | 48 |
| 3.25 | บอร์ดแสดงผลการตรวจ 5 ส ประจำสัปดาห์ | 49 |
| 3.26 | ตัวอย่างคู่มือมาตรฐานการทำงาน | 50 |
| 3.27 | ตัวอย่างใบแจ้งความต้องการ | 51 |
| 3.28 | บอร์ดแสดงการเบิกงานด้วยระบบคัมบัง | 52 |
| 3.29 | พื้นที่ซุปเปอร์มาร์เก็ต | 52 |
| 3.30 | รถเข็นซุปเปอร์มาร์เก็ต | 53 |
| 3.31 | ภาพแสดงระบบการผลิตแบบมัด (ก่อนปรับปรุง) | 54 |
| 3.32 | ภาพแสดงระบบการผลิตแบบไหลทีละชิ้น (หลังปรับปรุง) | 54 |
| 3.33 | รอบเวลาการผลิตก่อนปรับเรียบการผลิต | 56 |
| 3.34 | รอบเวลาการผลิตหลังปรับเรียบการผลิต | 56 |
| 3.35 | ตัวอย่างอุปกรณ์ช่วยเย็บเพื่อป้องกันความผิดพลาดในการทำงาน | 57 |
| 3.36 | ลักษณะการใช้สัญญาณไฟ และแผ่นป้ายในแต่ละจุดปฏิบัติงาน | 58 |
| 3.37 | บอร์ดประชาสัมพันธ์กิจกรรมไคเซ็น | 59 |
| 3.38 | ภาพแสดงผลที่ได้จากกิจกรรมไคเซ็น | 60 |
| 3.39 | บอร์ดสำหรับการประชุม | 61 |
| 3.40 | ระบบการจ่ายค่าแรงจูงใจตามปริมาณผลผลิตแบบขั้นบันได | 62 |
| 4.1 | ผลการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต | 64 |
| 4.2 | ผลการลดปริมาณงานซ่อม | 65 |

**คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ**

กระบวนการเฉพาะ

การขนส่งด้วยรถบรรทุก

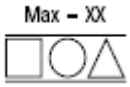
การไหลของข้อมูลสารสนเทศผ่านทางอิเล็กทรอนิกส์

การไหลของข้อมูลโดยใช้คนส่ง

การไหลของไคเซ็น (ต้องไหลจากจุดที่มีการทำไคเซ็น)

กล่องกระบวนการที่ใช้ร่วมกัน

ข้อมูลคุณสมบัติ



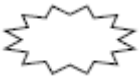
เข้าก่อน ออกก่อน (First-In, First-Out: FIFO)

ชิ้นงานงานระหว่างผลิต (WIP) ที่หยุดนิ่ง

ตำแหน่งของพนักงาน

ผลักวัสดุ

ฝ่ายควบคุมการผลิต


มีการทำไคเซ็น

ลูกค้าหรือผู้จัดส่งวัตถุดิบ

| | |
|---|---|
| AAMT | Advance Analytical Method of Training |
| Ass'y | Assembly |
| BOPC | Business and Office Process Chart |
| CT | Cycle Time |
| Dep | Department |
| DOE | Design of Experiment |
| FPC | Flow Process Chart |
| FIFO | First in First out |

## คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ (ต่อ)

| | |
|---|---|
| JIT | Just In Time |
| KPIs | Key Performance Indicators |
| LT | Leadtime |
| LE | Lean Executive |
| LS | Lean Sponsor |
| LM | Lean Master |
| LE | Lean Expert |
| LT | Lean Team |
| MTO | Make-to-Order |
| NVA | Non Value Added Activity |
| NNVA | Necessary Non Value Added Activity |
| PM | Preventive Maintenance |
| POS | Point of Use Storage |
| Pcs | Pieces |
| PQA | Product Quantity Analysis |
| PPC | Production Planning and Control |
| QFD | Quality Function Deployment |
| QC | Quality Control |
| QCC | Quality Control Circle |
| SPC | Statistical Process Control |
| SMEs | Small and Medium Enterprises |
| SOP | Standard Operating Procedure |
| TPS | Toyota Production System |
| TPM | Total Productive Maintenance |
| TCT | Total Cycle Time |

## คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ (ต่อ)

| | |
|---|---|
| VSM | Value Stream Map |
| VA | Value Added Activity |
| VAR | Value Added Ratio |
| VC | Visual Control |
| VM | Visual Management |
| WIP | Work In Process Inventory |

# บทที่ 1
# บทนำ

## 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อุตสาหกรรมสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่มจัดเป็นอุตสาหกรรมที่สนับสนุนยุทธศาสตร์ของประเทศ แต่ปัจจุบันสถานการณ์การแข่งขันของอุตสาหกรรมในตลาดโลกมีความรุนแรง และส่งผลกระทบต่อการส่งออกของไทยเป็นอย่างมาก ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2548 เนื่องจากระบบโควต้าสำหรับสินค้านำเข้าของประเทศสหรัฐอเมริกา และประเทศอื่นๆ ที่เป็นสมาชิกขององค์การการค้าโลก (World Trade Organization: WTO) ได้ถูกจำกัด จึงทำให้ประเทศสมาชิก WTO โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศสหรัฐอเมริกา ที่เป็นผู้ค้าปลีกขนาดใหญ่ของโลกมีอำนาจต่อรองและมีทางเลือกมากขึ้นโดยหันไปเลือกแหล่งผลิตสินค้าเครื่องนุ่งห่มจากประเทศ หรือผู้ผลิตต่าง ๆ ที่มีต้นทุนถูกกว่า หรือเลือกซื้อจากผู้ผลิตที่มีความสามารถในการผลิตสินค้าที่มีคุณภาพดี ต้นทุนต่ำ และส่งมอบได้เร็ว อีกทั้งยังต้องการได้ข้อเสนอบริการด้านต่าง ๆ ให้พิจารณาตลอดเวลา พร้อมทั้งจำกัดจำนวนโรงงานผู้ผลิตให้น้อยลง หรือ แม้แต่การลดจำนวนคำสั่งซื้อต่อแบบ และต้องการความหลากหลายมากขึ้น ผลกระทบจากปัจจัยต่าง ๆ รอบด้าน ส่งผลให้ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มจำเป็นต้องปรับตัวให้เข้ากับเงื่อนไขและกติกาใหม่ ๆ ของสังคมโลกเพื่อความอยู่รอด

ปัจจุบันระบบการผลิตแบบลีน (Lean Manufacturing System) เป็นเครื่องมือในการจัดการกระบวนการ ที่ช่วยเพิ่มขีดความสามารถให้แก่องค์การ โดยการพิจารณาคุณค่าในการดำเนินงานเพื่อมุ่งตอบสนองความต้องการของลูกค้า มุ่งสร้างคุณค่าในตัวสินค้า และบริการ รวมทั้งมุ่งกำจัดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นตลอดทั้งกระบวนการอย่างต่อเนื่อง ทำให้สามารถลดต้นทุนการผลิต เพิ่มผลกำไรและผลลัพธ์ที่ดีทางธุรกิจ ในขณะเดียวกันก็ให้ความสำคัญกับการผลิตสินค้าที่มีคุณภาพควบคู่ไปด้วย

## 1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อศึกษาแนวทางการนำระบบการผลิตแบบลีนมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป

1.2.2 เพื่อนำเครื่องมือการผลิตแบบลีน (Lean Tools) มาปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต (Efficiency) ลดปริมาณงานซ่อม (Rework) และลดปริมาณงานค้างระหว่างกระบวนการผลิต (Work in Process Inventory: WIP) ของสายการผลิตเสื้อโปโลเชิ้ต

## 1.3 สมมติฐานของการศึกษา

จากการนำระบบการผลิตแบบลีนมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิตเสื้อโปโลเชิ้ต ของบริษัท เครื่องนุ่งห่มสำเร็จรูป จำกัด คาดว่าประสิทธิภาพการผลิตจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 10-30 ปริมาณงานซ่อม จะลดลงร้อยละ 5-10 และปริมาณงานค้างระหว่างการจะลดลงร้อยละ 5-20

## 1.4 ขอบเขตของการศึกษา

ศึกษาเฉพาะสายการผลิตเสื้อโปโลเชิ้ตของบริษัท เครื่องนุ่งห่มสำเร็จรูป จำกัด ที่เป็นกรณีศึกษาเท่านั้น โดยศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของสถานประกอบการ ผลิตภัณฑ์ เครื่องจักรอุปกรณ์ และกระบวนการผลิตเสื้อโปโลเชิ้ต พร้อมทั้งสำรวจสภาพปัญหาปัจจุบัน เก็บข้อมูลเชิงลึกก่อนปรับปรุง กำหนดแนวทางการปรับปรุง และดำเนินการปรับปรุงโดยนำเครื่องมือการผลิตแบบลีนมาประยุกต์ใช้ตามความเหมาะสมกับสภาพปัญหา และระยะเวลาที่มีจำกัด

## 1.5 ขั้นตอนการศึกษา

1.5.1 ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบการผลิตแบบลีน

1.5.2 เลือกโรงงานตัวอย่างเพื่อเป็นกรณีศึกษา

1.5.3 ศึกษาข้อมูลทั่วไปของบริษัทที่ทำการวิจัย

1.5.4 ศึกษาข้อมูลจำเพาะของสายการผลิตตัวอย่างที่เป็นกรณีศึกษา

1.5.5 สำรวจและวิเคราะห์สภาพปัญหาปัจจุบัน

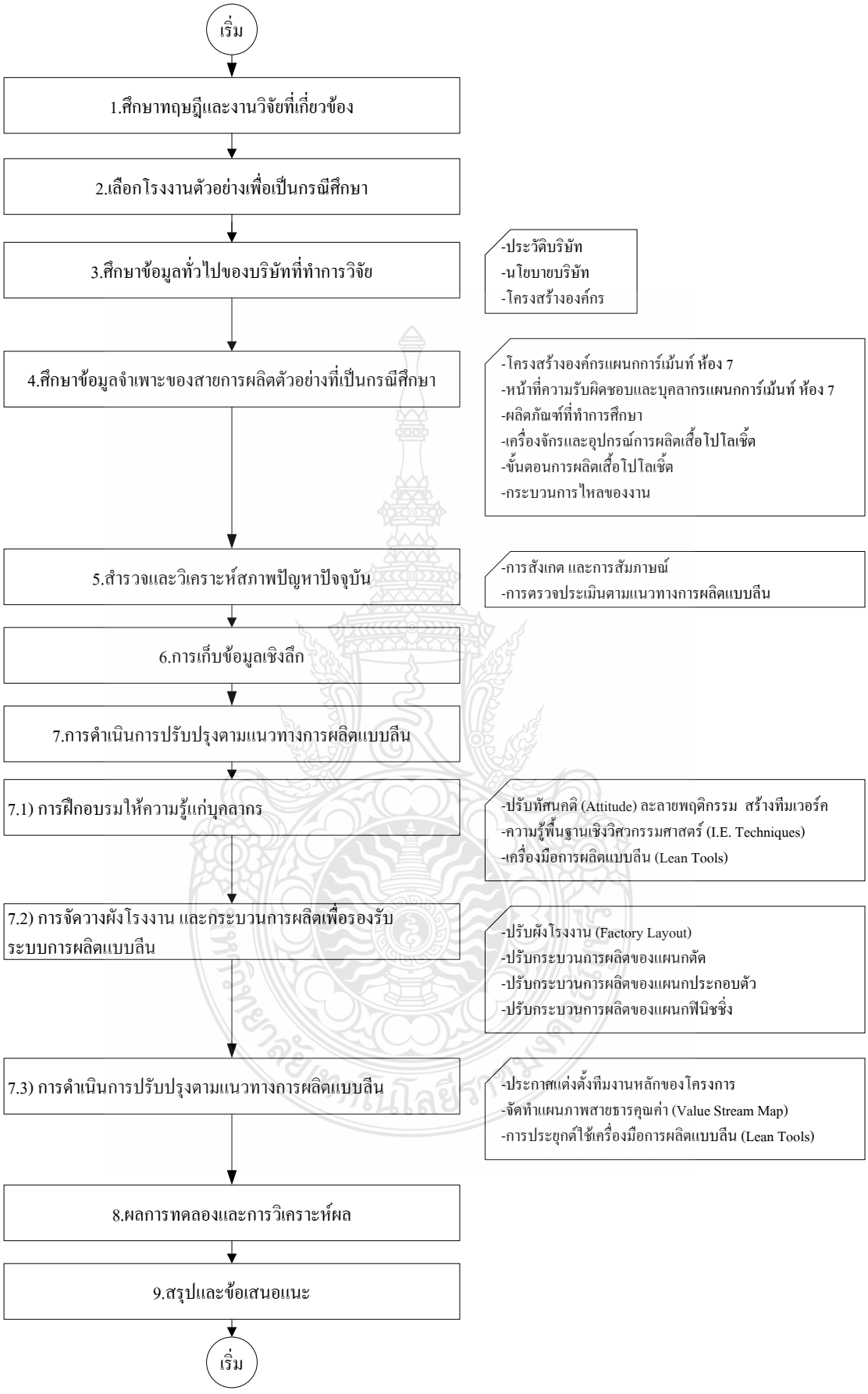
1.5.6 เก็บข้อมูลเชิงลึก

1.5.7 ดำเนินการปรับปรุงตามแนวทางการผลิตแบบลีน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดปริมาณงานซ่อม และลดปริมาณงานค้างระหว่างกระบวนการผลิตของสายการผลิต ตัวอย่างโดยนำเครื่องมือการผลิตแบบลีน มาประยุกต์ใช้

1.5.8 สรุปผลการทดลองและวิเคราะห์ผล

1.5.9 สรุปและข้อเสนอแนะ

ดังแสดงในรูปที่ 1.1




รูปที่ 1.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

## 1.6 ข้อจำกัดของการศึกษา

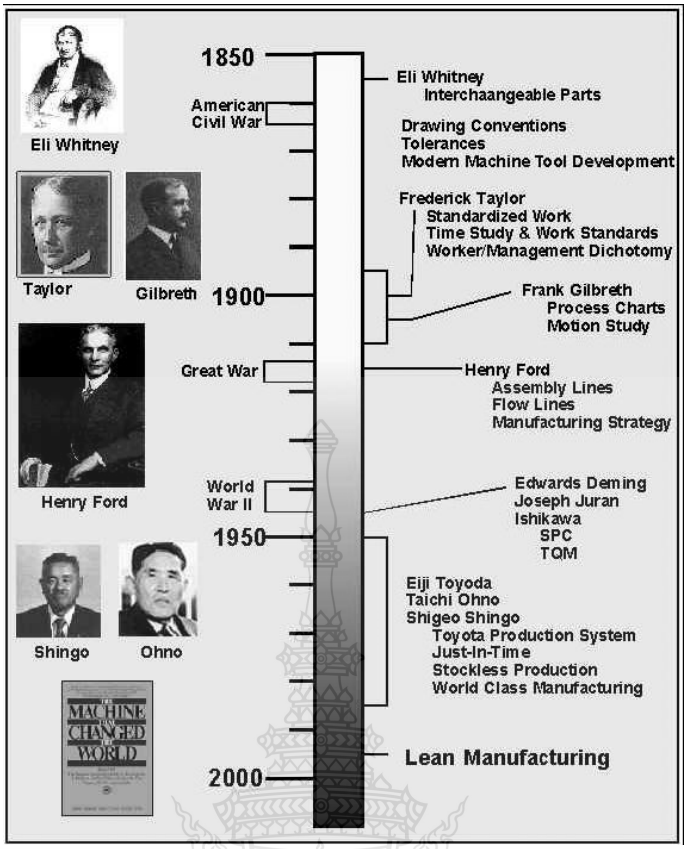
"การผลิตแบบลีน" เป็นกระบวนการจัดการที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์ แต่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ได้ โดยมุ่งเน้นที่การวิเคราะห์ความต้องการของลูกค้า การลดความสูญเสียที่เกิดขึ้น ประกอบกับการพิจารณาหาทางเพิ่มคุณค่าของกิจกรรมในกระบวนการเพื่อผลิตสินค้าให้มีคุณภาพดีที่สุด โดยใช้ต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด และใช้เวลาในการผลิตสั้นที่สุด แต่การจะนำมาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่ม ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมที่ใช้แรงงานเป็นหลัก (Labor Intensive) ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างสิ้นเชิงกับอุตสาหกรรมยานยนต์ที่ใช้เครื่องจักรและเทคโนโลยี ดังนั้นการปรับเปลี่ยนจึงต้องอาศัยการผสมผสานทางความคิด จิตวิทยา และมนุษยสัมพันธ์ ตลอดจนการทำความเข้าใจให้เกิดการยอมรับ เพื่อหาช่องทางที่เป็นไปได้ และเหมาะสมวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัยนี้ จึงเป็นประเด็นปัญหาที่ท้าทาย มีเป้าหมาย และผลตอบสนองในการยอมรับหรือไม่ยอมรับที่ชัดเจน

# บทที่ 2
# ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

## 2.1 ทฤษฎีการผลิตแบบลีน

### 2.1.1 ประวัติการผลิตแบบลีน

แนวคิดของการผลิตเริ่มขึ้นทศวรรษที่ 1940s (พ.ศ.2483) โดยบริษัทผลิตรถยนต์โตโยต้า ตามแนวความคิดในสายการผลิตของ Taichi Ono และ Shigeo Shigo วิศวกรของบริษัท ที่เรียกกันว่า ระบบทันเวลาพอดี (Just-In-Time: JIT) หรือระบบการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota Production System: TPS) เป็นวิธีการของการผลิตมีเป้าหมายที่การใช้ทรัพยากรให้น้อยที่สุดโดยการผลิตผลิตภัณฑ์ชิ้นเดียวให้เสร็จตลอดสายการผลิต และสร้างกระบวนการผลิตโดยมุ่งเน้นไปที่ระบบที่มีการจำแนกและกำจัดของเสียทั้งหมดตลอดกระบวนการผลิต [1,2,4,5,6,7] โดยได้แนวความคิดการกำจัดของเสียที่ได้พัฒนาโดยบริษัท Ford ของ Henry Ford ในช่วงปี ค.ศ.1900 (พ.ศ.2443) ต่อมา John Craffic นักวิจัยชาวอเมริกันได้สนใจระบบการผลิตแบบโตโยต้า และพัฒนามาสู่ปรัชญาการผลิต ซึ่งเรียกว่า การผลิตแบบลีน หรือ Lean Manufacturing ลงในวารสาร “Sloan Management Review” ปี ค.ศ. 1988 (พ.ศ. 2531) จนกระทั่งในปี ค.ศ.1990 (พ.ศ.2533) James Womack สนใจในเรื่องการสั่งซื้ออย่างประหยัด พร้อมกับเห็นว่าญี่ปุ่นประสบความสำเร็จในเรื่องการกำจัดความสูญเปล่า จึงได้ศึกษาอย่างละเอียดและทำอย่างเป็นระบบจนประสบความสำเร็จในเรื่องการกำจัดสิ่งสูญเปล่าจะช่วยสร้างคุณค่าเพิ่มขึ้นด้วย โดยเสนอลงไปในหนังสือ “Machine that Changed the World” โดยให้หลักการของการผลิตแบบลีนไว้ 5 ประการ คือ 1) ระบุเน้นที่คุณค่า (Value) 2) การกำหนดสายธารคุณค่า (Value Stream Map: VSM) 3) การไหล (Flow) 4)ระบบดึง(Pull System) และ 5) ความสมบูรณ์แบบ (Perfection) [3,4,5,6,7] โดยแสดงให้เห็นวิวัฒนาการของการผลิตแบบลีนแสดงในรูปที่ 2.1




รูปที่ 2.1 วิวัฒนาการสู่การผลิตแบบลีน

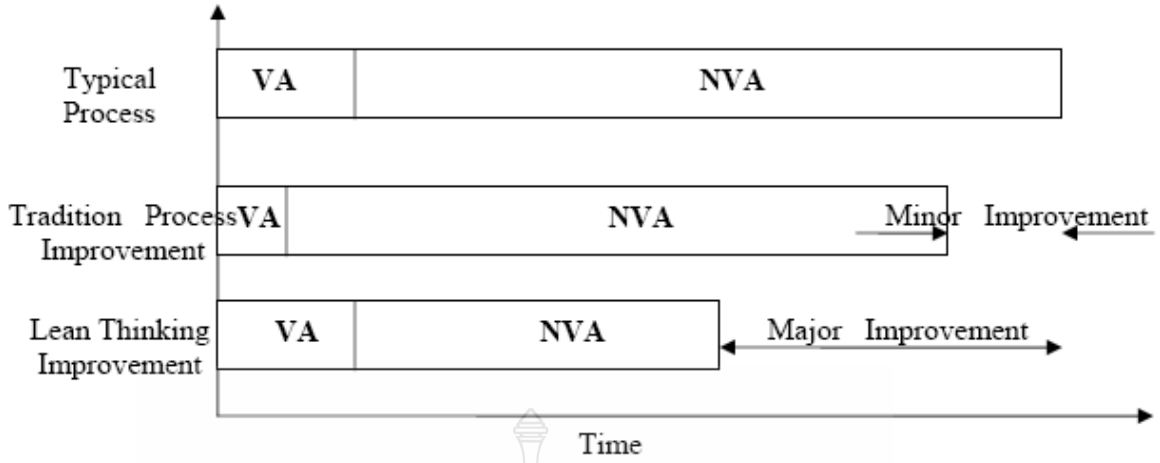
**2.1.2 มุมมองของลีน (Lean Perspective)**

หลักประการหนึ่งของการผลิตแบบลีนคือระบุเน้นไปที่คุณค่า และกำหนดสายธารคุณค่า มุมมองของการผลิตแบบลีน ก็คือการพิจารณากิจกรรมไปตลอดสายของกระบวนการผลิต โดยมีการจำแนกกิจกรรมออกเป็น 3 ลักษณะ [4,6,7,8] ดังนี้

1. กิจกรรมที่ทำให้เกิดคุณค่า (Value Added Activity: VA) ในมุมมองของลูกค้าขั้นสุดท้าย คือกิจกรรมที่เพิ่มคุณค่า ให้แก่ผลิตภัณฑ์หรือการบริการ คิดเป็นร้อยละ5 ของกิจกรรมทั้งหมด

2. กิจกรรมที่ไม่ทำให้เกิดคุณค่า (Non Value Added Activity: NVA) คือกิจกรรมที่ไม่ได้เพิ่มคุณค่าให้แก่ผลิตภัณฑ์ หรือบริการ กิจกรรมที่ไม่มีความจำเป็นต่อกระบวนการ คิดเป็นร้อยละ 60 ของกิจกรรมทั้งหมด

3. กิจกรรมที่มีความจำเป็นแต่ไม่ทำให้เกิดคุณค่า (Necessary Non Value Added: NNVA) คือ กิจกรรมที่ไม่ได้เพิ่มคุณค่าให้กับผลิตภัณฑ์ หรือบริการ แต่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ คิดเป็นร้อยละ 35 ของกิจกรรมทั้งหมดดังในรูปที่ 2.2 แสดงสัดส่วนของกิจกรรมและรูปแบบการพัฒนากระบวนการ




รูปที่ 2.2 สัดส่วนของกิจกรรมและรูปแบบการปรับปรุงกระบวนการ

ในการปรับปรุงกระบวนการแบบดั้งเดิม (Tradition Process Improvement) มิได้มีมุมมองไปที่คุณค่า การปรับปรุงก็คือการลดการปฏิบัติการ (Operation) ลงทั้งหมดเพื่อลดกิจกรรมที่ไม่สร้างคุณค่า แต่ผลกระทบที่เกิดขึ้นคือ กิจกรรมที่สร้างคุณค่าก็ลดลงไปด้วยแต่แนวคิดแบบลีนพยายามสร้างมุมมองที่ให้เห็นถึงกิจกรรมที่ทำทั้งหมดตลอดกระบวนการ และจำแนกคุณค่าให้เห็นถึงกิจกรรมที่ทำคุณค่า และกิจกรรมที่ไม่ทำให้เกิดคุณค่าแล้วกำจัดมันออกไปให้เหลือน้อยที่สุด แนวคิดแบบลีน ได้จำแนกสิ่งไร้ค่า หรือ Waste ซึ่งในภาษาญี่ปุ่นคือ Muda ออกเป็น 7 ประเภท [4,5,7,8] คือ

1. การผลิตที่มากเกิน (Overproduction) ความต้องการของลูกค้า หมายถึงทุก ๆ อย่างที่ผลิตขึ้นมากเกินไปไม่ว่าจะเป็น Safety Stock งานระหว่างกระบวนการ สินค้าคงคลังเป็นต้น ทรัพยากรแรงงาน และวัตถุดิบถูกใช้ไปโดยไม่ได้สนองตอบความต้องการของลูกค้า

2. การรอคอย (Waiting) รวมทั้งหมดไม่ว่าจะรอคอยวัตถุดิบ ข้อมูลข่าวสาร อุปกรณ์หรือเครื่องมือต่าง ๆ ในระบบของลีนนั้นต้องการที่จะจัดหา และรองรับการผลิตหรือการบริการแบบทันเวลาพอดี ไม่มาเร็วกว่า หรือช้ากว่าเวลาที่กำหนด.

3. การขนส่ง (Transportation) วัตถุดิบต้องส่งถึงในตำแหน่งที่ต้องการจะใช้ หมายถึงการทดแทนวัตถุดิบที่ถูกส่งจากผู้จัดหาไปสู่บริเวณรับสินค้า ผ่านกระบวนการผลิต เคลื่อนย้ายสู่ โกดังเก็บสินค้า รวมถึงการขนส่งชิ้นส่วนในสายการผลิต ระบบลีนมีความต้องการที่จะให้วัตถุดิบผ่านโดยตรงจากผู้จัดหาไปสู่สายการผลิตที่จะใช้โดยทันที

4. กระบวนการที่ทำแล้วไม่เกิดคุณค่า (Non Value Added Processing) ยกตัวอย่างเช่น งานที่ถูกนำกลับมาทำใหม่ (Reworking) ผลิตภัณฑ์หรือบริการใด ๆ ก็ตามที่ไม่สำเร็จถูกต้องภายในครั้งเดียว ชิ้นประกอบที่ทำออกมาแล้วคู่ประกอบร่วมยังไม่ได้ผลิตออกมา (Debarring) การตรวจสอบ ชิ้นส่วนที่ผลิตออกมาโดยใช้วิธีการควบคุมทางสถิติเพื่อให้จำนวนการตรวจสอบน้อยที่สุดหรือไม่มีเลย

5. สินค้าคงคลังที่มากเกินไป (Excess Inventory) ประกอบไปด้วยวัตถุดิบ งาน ระหว่างกระบวนการ และสินค้าสำเร็จ สิ่งเหล่านี้จะมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันกับการผลิตที่มากเกินไป

6. ของเสีย (Defects) หรือ บริการผิดพลาดที่เกิดขึ้นทำให้เสียแหล่งวัตถุดิบใน 4 ลักษณะคือ วัตถุดิบ แรงงานที่ผลิตหรือให้การบริการไปหากครั้งแรกไม่ผ่าน แรงงานที่ต้องทำงานใหม่อีกครั้ง แรงงานที่ต้องอยู่เพื่อรอรับการร้องเรียนที่กำลังจะตามมาจากลูกค้า

7. การเคลื่อนไหวที่มากเกินไป (Excess Motion) การเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นมีสาเหตุมาจากเส้นทางการไหลของงานที่แย่ ผังโรงงานที่ไม่ดี การดูแลรักษาสถานที่ทำงาน และวิธีการทำงานที่ขัดกันโดยไม่ได้มีเอกสารอธิบายไว้

**2.1.3 หลักการผลิตแบบลีน**

ในหนังสือ “Machine that Changed the World” ที่เขียนขึ้นโดย James Womack และคณะ [3] ได้อธิบายหลักการของการผลิตไว้ 5 ประการดังที่กล่าวไว้ข้างต้น และแสดงให้เห็นถึงแนวทางที่ดีขึ้นในการจัดการองค์กรที่มีการผลิตมาก ๆ และความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมทางธุรกิจ และทาง The Nation Institute of Standard and Technology Extension Partnership’s Lean Network (Kilpatrick, 2003) หรือปี พ.ศ. 2546 ได้ให้คำจำกัดความของการผลิตแบบลีนไว้ว่า “ A Systematic Approach to Identifying and Eliminating Waste Through Continuous Improvement, Flowing the Product at the Pull of Customer in the Pursuit of Perfection” จากคำจำกัดความข้างต้นทำให้เราสามารถชี้ให้หลักการของการผลิตแบบลีนซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบ 5 ประการ [4,6,8] คือ

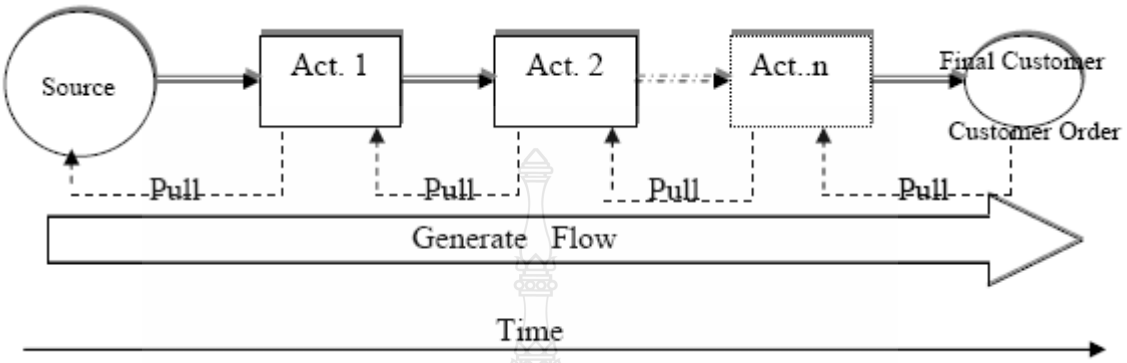
1. การระบุเน้นที่คุณค่า โดยให้คำจำกัดความของคุณค่าจาก มุมมองของลูกค้า

2. การแสดงสายธารคุณค่า จำแนกแจกแจงให้เห็นถึง กิจกรรมใดที่สร้างคุณค่า กิจกรรมใดไม่ก่อให้เกิดคุณค่า เพื่อสามารถกำจัดกิจกรรมที่ไม่ทำให้เกิดคุณค่าออกจากกระบวนการ

3. สร้างกระบวนการผลิตหรือให้บริการเป็นไปในลักษณะของการไหลอย่างต่อเนื่องของกระบวนการ โดยการไหลอย่างต่อเนื่องจะป้องกันเวลาสูญเปล่าในการผลิต นอกจากนี้ยังทำให้ไม่เกิดการรอคอย วัสดุคงคลังสินค้าเป็นศูนย์ ช่วยลดความสูญเปล่าที่เกิดจากสินค้าคงคลัง

4. สนองความต้องการของลูกค้า โดยใช้ระบบดึง โดยการแจ้งความต้องการของลูกค้าย้อนกลับสู่แหล่งผลิตในลักษณะของ Downstream เพื่อผลิตตามความต้องการของลูกค้าจริง ๆ ลดความสูญเปล่าจากการผลิตที่เกินความต้องการ สร้างความสมดุลและความสัมพันธ์ของปริมาณการผลิตกับความต้องการให้สอดคล้องกัน

5. พัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อแสวงหาความสมบูรณ์แบบ ด้วยการวัดประสิทธิภาพของกระบวนการอย่างสม่ำเสมอตามระยะเวลา โดยการทำ Benchmark หรือการวัดประสิทธิภาพของการผลิตแบบลีน ด้วย Balance Score Card เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไป ดังแสดงในรูปที่ 2.3




รูปที่ 2.3 แนวคิดของการผลิตแบบลีน

**2.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในกระบวนการผลิตแบบลีน (Lean Tools)**

เครื่องมือที่ใช้ในการผลิตแบบลีน ซึ่ง [Green 2002 (พ.ศ.2545)] ได้พัฒนา Toolkit ของการผลิตแบบลีน รวบรวมเครื่องมือไว้ทั้งหมด 27 ชนิด และจำแนกเครื่องมือออกเป็น 4 ประเภท ตามผลลัพธ์ที่ได้จากเครื่องมือนั้นๆ [4,5,9] คือ

1. เครื่องมือปรับปรุงอัตราการไหล (Flow) ได้แก่ Pull Production Scheduling หรือ Kanban, One piece Flow, 5s, Standard Work, Method Sheet, Visual Control, Total Prductive Maintenance, Reliability Maintenance, Preventive Maintenance, Predictive Maintenance
2. เครื่องมือที่ช่วยให้เกิดความยืดหยุ่นในกระบวนการ (Flexibility) ได้แก่ Set up Reduction, Mixed Model Production, Smoothed Production, Cross Trained Workforce
3. เครื่องมือที่ลดเวลาในการทำงาน (Throughput Rate) ได้แก่ Flow Cell, Point of Used Storage, Autonomation, Mistake Proofing, Self Check Inspection, Successive Check Inspection, Line stop
4. เครื่องมือที่ใช้พัฒนาอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement) ได้แก่ Kaizen, Design of Experiment, Root Cause Analysis, Statistical Process Control, Team Based Problem Solving

ดังแสดง Lean Toolkit ในตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.1 ชุดเครื่องมือของลีน

| | | |
|---|---|---|
| 5S | Point-of-Use Material | **Design of Experiments** |
| Setup Reduction | Pull Scheduling | **Root Cause Analysis** |
| Produce to Takt time | Cross-Trained Workers | **Statistical Process Control** |
| Standard Work | Mistake-Proofing | Team-Based Problem Solving |
| Methods Sheets | Autonomation | Lean "Kaizen" Events |
| Flow Cells | Line Stop | Preventive Maintenance |
| Visual Controls | Self-Check Inspection | Predictive Maintenance |
| One-Piece Flow | Successive Check Inspection | Reliability Centered Maintenance |
| Mixed-Model Production | Smoothed Production Schedule | Total Productive Maintenance |

คำนิยามและวิธีการใช้เครื่องมือของลีน [4,5] มีดังต่อไปนี้

1. 5 ส คือ วิธีปฏิบัติในการดูแลรักษาพื้นที่ปฏิบัติการของการผลิตแบบลีน ทำความสะอาด คำนวณการจัดการ การใช้และจัดสร้างระบบของพื้นที่การทำงาน (Work Place) มุ่งเน้นไปที่การแสดงให้เห็นถึงความโปร่งใส การจัดการองค์กร ความสะอาด และการสร้างให้เป็นมาตรฐานดำรงไว้ซึ่งระเบียบแบบแผนที่จำเป็นของการทำงานที่ดี ประกอบไปด้วย

ส 1 สะสาง แยกสิ่งของที่ต้องการและไม่ต้องการออกจากกัน และกำจัดสิ่งของที่ไม่ต้องการนั้นออกไปจากสถานที่นั้นๆ

ส 2 สะดวก จัดสิ่งของที่จำเป็นเหล่านั้นให้อยู่ในสภาพที่จะใช้งานได้อย่างง่าย และมีประสิทธิภาพ

ส 3 สะอาด จัดสถานที่ทำงานให้ปราศจากสิ่งสกปรก

ส 4 สุขลักษณะ ดำรงสภาพของสะสาง สะดวก สะอาด อยู่ตลอดเวลา

ส 5 สร้างเสริมลักษณะนิสัย ปลูกฝังสิ่งเหล่านี้ให้อยู่ในนิสัย ประพฤติอย่างถูกต้องตามกฎระเบียบวินัย

ผลดีที่ได้จากการทำ 5 ส เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน สะท้อนออกมาในมิติของการลดเวลาการทำงานที่ลดลง ลดอุบัติเหตุ ลดเวลากิจกรรมการเปลี่ยนรุ่นการผลิต (Change Over) กิจกรรมเพิ่มคุณค่าของพนักงาน และพนักงานมีส่วนร่วมในการพัฒนาการทำงานมากขึ้น

2. การลดเวลาของการเปลี่ยนงาน (Set up Reduction) ซึ่งก็หมายถึงการจัดเตรียมความพร้อมของเครื่องมือ อุปกรณ์ ในการผลิตจะใช้ในการลดเวลาการจัดแต่งเครื่องจักรในกรณีที่ต้องเปลี่ยนการผลิตจากผลิตภัณฑ์หนึ่งไปสู่อีกผลิตภัณฑ์หนึ่งให้ใช้เวลาน้อยที่สุด

3. การผลิตโดยอิงเวลามาตรฐาน (Production to Takt Time) คือการสร้างสมดุลการทำงานโดยให้ระยะรอบของการทำงาน (Cycle Time) เท่ากับ Takt Time โดยการคำนวณ Takt Time เท่ากับระยะเวลาสุทธิในกระบวนการ หารด้วยผลผลิตทั้งหมดที่ต้องผลิต

วิธีการคำนวณ Takt Time คือระยะเวลาเท่าไรที่งาน 1 ชิ้นจะเสร็จสมบูรณ์ ตามที่ลูกค้าระบุโดยคำนวณจาก ปริมาณความต้องการของลูกค้า และเวลาทำงานที่มีอยู่ (Available Time) Takt Time ถูกกำหนดเป็นจังหวะสำหรับมาตรฐานการทำงาน รอบเวลาของผู้ปฏิบัติงาน(Operator Cycle Time) เป็นเวลาทั้งหมดที่ต้องการสำหรับผู้ปฏิบัติงานหนึ่งคนทำงานสำเร็จ 1 ชิ้น โดยหนึ่งรอบของผู้ปฏิบัติงานประกอบไปด้วย การเดิน ติดตั้งงาน การปลดงาน และการตรวจสอบ รอบเวลาของเครื่องจักร คือ เวลาระหว่างทันทีที่ปุ่มเปิดการทำงานของเครื่องจักรถูกกดลงและจุดที่เครื่องจักรกลับมาอยู่ที่เดิมหลังการปฏิบัติงาน

Takt Time เป็นสัดส่วนของเวลาการปฏิบัติงานแต่ละวันและความต้องการสินค้าในแต่ละวันเช่นกัน ตัวแปรประกอบด้วย ความต้องการของลูกค้า และเวลาทำงานที่มีอยู่ เมื่อความต้องการของลูกค้า และเวลาการทำงานที่มีอยู่เปลี่ยนไป Takt Time จะถูกคำนวณใหม่ ดังสมการที่ 2-1

$$\text{Takt Time} = \frac{\text{Customer Demand}}{\text{Available Time}} \qquad (2\text{-}1)$$

ตัวอย่างการคำนวณ Takt Time [4]

เวลาการทำงานต่อวัน 8 ชั่วโมงเท่ากับ 480 นาทีต่อวัน ลบด้วยเวลาพัก 30 นาที เวลาทำความสะอาด 10 นาที และ กิจกรรมกลุ่ม 5 นาที เท่ากับเวลาทำงานจริง 435 นาที คูณด้วย 60 เป็นหน่วยของวินาทีเท่ากับ 26,100 วินาที ต่อวัน หารด้วยความต้องการของลูกค้า 450 ชิ้นต่อวัน ดังนั้น Takt Time เท่ากับ 58 วินาทีต่อชิ้น

4. งานมาตรฐาน (Standardize Work) [6] ประสิทธิผลที่เกิดขึ้นมากที่สุดในการทำงานร่วมกันของ แรงงานคน วัสดุ และเครื่องจักร นั้นคือการสร้างรากฐานของการพัฒนารายวัน โดยการสร้างกระบวนการซ้ำ ๆโดยให้คำจำกัดความของขั้นตอน เวลาและการจัดระเบียบแบบแผนของการปฏิบัติงาน เพื่อได้ผลตามที่ต้องการในราคาที่ต่ำและรับประกันในคุณภาพที่สูง ประโยชน์ที่ได้รับจากงานมาตรฐาน คือ สร้างผังโรงงานที่มีพื้นที่ไร้ประโยชน์น้อยที่สุด จำแนกความต้องการของงานในกระบวนการ ที่น้อยที่สุดได้ เข้าใจเวลานำที่มีผลกระทบต่อปริมาณงานระหว่างผลิต สามารถคำนวณ

ความต้องการของพนักงานที่ต้องการต่อความต้องการที่หลากหลายได้ การจัดการด้วยการมองเห็น (Visual Management) ของงานที่กำลังก้าวหน้าและเกิดความผิดปกติได้

5. แบบแสดงวิธีปฏิบัติงาน (Method Sheets) แสดงภาพวิธีปฏิบัติงานที่เป็นมาตรฐานของงานนั้น รวมถึงการอธิบายวิธีการทำงานที่ถูกต้องเพื่อควบคุมการปฏิบัติงานให้ถูกต้องอยู่เสมอ

6. กลุ่มการผลิต (Flow Cells) สำหรับกระบวนการผลิตคือ การจัดการไหลของวัสดุและลำดับของการผลิตให้ สอดคล้องกับรอบเวลาการผลิตโดยจะมีคน เครื่องจักร และอุปกรณ์ เป็นกลุ่มของตัวเองเรียกเป็นหนึ่งเซลล์ โดยในแต่ละเซลล์จะกำหนดลักษณะการทำงานให้สมดุลกับรอบเวลาการผลิต ในกระบวนการให้บริการ ก็คือการสร้างเส้นทางการเดินของลูกค้าและลำดับการรับบริการให้สมดุลกับเจ้าหน้าที่ที่ให้บริการ และพอดีกับรอบเวลา

7. การควบคุมด้วยสายตา (Visual Control) เป็นกุญแจในทฤษฎีของการผลิตแบบลีนเป็นการมุ่งเน้นที่สร้างสถานที่ปฏิบัติงาน ให้มีสัญลักษณ์ เครื่องหมาย สัญญาณสีต่างๆ ที่แตกต่างกันเท่าที่กระบวนการจะสามารถแสดงได้ ในช่วงเวลาสั้นๆ ให้รู้ว่าสิ่งใดกำลังเกิดขึ้น สามารถเข้าใจได้ในกระบวนการ และรู้ว่าสิ่งใดเป็นสิ่งที่ถูกต้อง หรือสิ่งใดไม่ควรอยู่ในสถานที่ปฏิบัติการ อย่างเช่น โรงงานเสมือน (Visual Factory) ถูกสร้างขึ้นด้วยการจัดวาง (Display) และการควบคุมที่สามารถเห็นได้ด้วยตา ซึ่งจะช่วยดำเนินกิจกรรมได้มีประสิทธิภาพตรงตามที่ออกแบบมา การใช้ข้อมูลร่วนกันด้วยอุปกรณ์เสมือน (Visual Tool) จะช่วยดำเนินงานให้ราบรื่นและปลอดภัยจากการออกแบบและนำไปใช้งานเครื่องมือเหล่านี้จะลดความยุ่งยากให้แก่ทีมปฏิบัติงานในพื้นที่ปฏิบัติงาน ตลอดจนงาน 5 ส และกิจกรรมการพัฒนาด้านอื่น ๆ Visual Display คือการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลข่าวสารและข้อมูลของพนักงานในพื้นที่นั้นๆ เช่น แผนภูมิที่แสดงผลกำไรของบริษัทในแต่ละเดือน หรือภาพกราฟฟิคแสดงให้เห็นชนิดที่แน่นอนของคุณภาพที่แสดงออกที่สมาชิกของกลุ่มที่ควรจะปฏิบัติตาม ประสิทธิภาพของการออกแบบของกระบวนการเป็นผลมาจาก การประยุกต์ใช้ของการผลิตแบบลีนโดยการตั้งสมมุติฐาน กระบวนการจะดำเนินต่อไปตราบที่การตั้งสมมุติฐานถูกต้อง โรงงานที่มี Visual Control และ Display ที่ละเอียดชัดเจนพนักงานจะสามารถทราบได้ทันทีในกรณีที่กิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งไม่เป็นไปตามที่ตั้งสมมุติฐานสัญญาณเสียง (Audio Signal) ในโรงงานเป็นส่วนสำคัญเพราะเป็นสัญญาณที่แสดงเสียงออกมาเมื่ออุปกรณ์ใด ๆ ไม่สามารถปฏิบัติงานได้ เสียงจะส่งสัญญาณเตือนก่อนที่จะมีการเปิดเครื่องจักร หรือส่งข้อมูลที่มีประโยชน์

8. การไหลทีละชิ้น (One Piece Flow) [6] คือ การผลิต ตรวจสอบและส่งมอบทีละชิ้น โดยมีหลักการที่กำหนด Cycle Time ให้ตรงกับความกับความต้องการสินค้าของตลาด การบริการก็เช่นกัน คือ ระยะเวลาการให้บริการแก่ลูกค้าทันกับปริมาณของลูกค้า

9. การผลิตแบบผสมรุ่น (Mixed Model Production) คือการผลิตแบบหลายๆ โมเดลในสายการผลิตเดียวกัน โดยปรับสัดส่วนการผลิตสินค้าให้เท่าทันความต้องการของลูกค้าที่สั่งเข้ามาผลิตสลับปรับเปลี่ยนกันไปตลอดสายการผลิต

10. การเตรียมพร้อมใช้งาน ณ จุดปฏิบัติงาน (Point of Used Storage) การจัดเตรียมและบริหารพื้นที่ให้สามารถนำมาใช้งานได้อย่างสะดวก ลดการเคลื่อนที่หรือขนย้ายวัสดุ นอกจากนี้ยังหมายรวมถึงการจัดเก็บอุปกรณ์ในพื้นที่ที่สะดวกต่อการใช้งานด้วย

11. คัมบัง (Kanban) [4,5] หรือ Pull Schedulingเป็นภาษาญี่ปุ่น หมายถึง สัญญาณ (Signal) เป็นหนึ่งในเครื่องมือพื้นฐานของระบบทันเวลาพอดี เป็นสัญญาณการเติมเต็มสำหรับการผลิตและวัสดุ ให้คงไว้อย่างเป็นลำดับและไหลของวัตถุดิบตลอดทั้งกระบวนการอย่างมีประสิทธิภาพ ระบบคัมบัง เป็นกุญแจของความสำเร็จของระบบการผลิตแบบลีน การใช้สัญญาณง่าย ๆ ที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเป็นการวัดความต้องการและลำดับก่อนหลังของลูกค้าในระบบดึง คัมบังมักอยู่ในลักษณะของบัตร(Card) ลูกบอล รถเข็น หรือ ตู้ คอนเทนเนอร์ (Container) แต่ส่วนใหญ่อยู่ในลักษณะของบัตรที่มีรายละเอียดข้อมูลจำเพาะ เช่น ชื่อของชิ้นส่วน รายละเอียดอธิบายลักษณะ ปริมาณ เป็นต้น คัมบังสามารถใช้ได้ทั้งในการไหลของวัสดุ ข้อมูล ในโรงงาน หรือ การไหลของโครงการ(Project Flow)ในสำนักงาน และการไหลของวัตถุดิบระหว่างผู้จัดส่งสินค้าและลูกค้า ตัวอย่างของคัมบัง ซึ่งใช้อยู่ในสายการผลิต ดังแสดงตัวอย่างของคัมบังแบบบัตร ในรูปที่ 2.5

| KANBAN |
| --- |
| Cell.### |
| Dep. A to Dep. B |
| Model xxx |
| Kanban size = xxx Pcs |

รูปที่ 2.4 ตัวอย่างคัมบังแบบบัตร

ประโยชน์และข้อดีของคัมบัง คือ ลดสินค้าคงคลัง สามารถพยากรณ์การไหลของวัสดุได้ สร้างตารางเวลาได้อย่างง่าย สร้างระบบดึงด้วยสายตา (Visual Pull System) ที่ตำแหน่งการผลิต

12. การฝึกอบรมพนักงานข้ามสายงาน (Cross Trained Work Force) [6] การฝึกอบรมพนักงานในส่วนที่ไม่ใช่เจ้าหน้าที่เฉพาะด้านให้สามารถที่จะทำงานได้หลาย ๆ อย่าง เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นในการปฏิบัติงาน สามารถที่จะรองรับความต้องการของลูกค้าได้อย่างทันท่วงที สามารถที่จะช่วยไปทำงานในส่วนอื่น ๆ ได้ในหลาย ๆ กิจกรรม

13. เครื่องมือป้องกันความผิดพลาด (Mistaking Proofing) หรือ Poka Yoke เป็นเครื่องมืออย่างง่ายและราคาถูก ซึ่งชิ้นส่วนที่เสียหายจากการผลิตและการส่งผ่านเข้ามาในกระบวนการ Poka Yoke กำจัดสิ่งไร้ค่าโดยการกำจัดความผิดพลาด เครื่องมือทั่วไปของ Poka Yoke เช่น หมุดนำร่องขนาดต่าง ๆ เครื่องเตือนและเครื่องตรวจหาสิ่งผิดปกติ เครื่องนำ และใบตรวจสอบรายการ

14. การควบคุมตัวเองโดยอัตโนมัติ (Autonomation) หมายถึงการติดตั้งกลไกหรือตัวรับสัญญาณที่เครื่องจักร เพื่อตรวจสอบดูว่าชิ้นงานที่ผลิตมีข้อบกพร่องหรือผิดปกติอยู่หรือไม่ ถ้าเครื่องจักรตรวจพบ เครื่องจักรจะหยุดทำงานโดยทันที จุดสำคัญคือการปฏิบัติงานของเครื่องจักรต้องอิสระไม่ต้องมีคนมาคอยควบคุม จุดประสงค์สำคัญของเครื่องมือ คือ ไม่ปล่อยให้มีของเสียผ่านเข้าไปสู่กระบวนการได้

15. การหยุดสายการผลิต (Line Stop) คือ พนักงานสามารถที่จะหยุดสายการผลิตได้เมื่อตรวจพบว่ามีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้นกับกระบวนการ

16. การตรวจสอบด้วยตนเอง (Self Check Inspection) คือการตรวจสอบความเรียบร้อยของชิ้นงานด้วยตัวพนักงานเองก่อนที่จะส่งชิ้นงานไปสู่ขั้นตอนถัดไป ข้อมูลที่ได้จากการบันทึกผลจะถูกนำมาวิเคราะห์ เพื่อควบคุมกระบวนการผลิต ป้องกันไม่ให้เกิดการผลิตของเสียขึ้นมาอีก ของเสียอาจผ่านเข้าสู่กระบวนการได้โดยความไม่ตั้งใจของพนักงาน

17. การตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง (Successive Check Inspection) การตรวจสอบชิ้นงานโดยผู้ที่ไม่ได้อยู่ในกระบวนการผลิต ก่อนที่จะเริ่มกระบวนการขั้นตอนถัดไป และทำการหยุดการผลิตเพื่อแก้ไข หรือปรับปรุงสภาพการผลิตโดยอัตโนมัติ เพื่อได้รับข้อมูลความผิดปกติในขั้นตอนการผลิต การตรวจสอบนี้ รวมถึงพนักงานในกระบวนการผลิตถัดไปต้องมีหน้าที่ตรวจสอบชิ้นงานก่อนจะเริ่มการผลิตในขั้นตอนต่อไป

18. การปรับเรียบการผลิต (Smoothed Production Scheduling) [6] คือ การจัดตารางการปฏิบัติงานให้ได้ปริมาณคงที่สม่ำเสมอตามความต้องการ หรือตามปริมาณของลูกค้า ในกรณีของการบริการก็เช่นการจัดตารางการนัดหมาย และการมาของลูกค้าปกติเพื่อสามารถที่จะรองรับลูกค้าได้ทั้งหมด รวมไปถึงการเก็บข้อมูลและใช้ข้อมูลในอดีตในการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้าเพื่อที่จะลดความแปรปรวนในกระบวนการ

19. กลุ่มการแก้ปัญหา (Team Based Problem Solving) คือการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการโดยมีการประชุมทีมงานที่เกี่ยวของเพื่อหาทางแก้ไขปัญหาทุกวันหรือเป็นประจำตามการตกลง โดยให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาเป็นสำคัญ

20. การปรับปรุงอย่างอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement) หรือ Kaizen [6] เป็นภาษาญี่ปุ่นแปลว่าการปรับปรุง ซึ่งเป็นแนวคิดที่นำมาใช้ในการบริหารจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมุ่งเน้นที่การมีส่วนร่วมของพนักงานทุกคนร่วมกันแสวงหาแนวทางใหม่ๆเพื่อปรับปรุงวิธีการทำงานและสภาพแวดล้อมการทำงานให้ดีขึ้นอยู่เสมอ หัวใจสำคัญคือการดำรงอยู่ของสิ่งที่ดีอยู่แล้วและการพัฒนาอย่างต่อเนื่องไม่มีที่สิ้นสุดความสำคัญในกระบวนการของคัมบัง คือการใช้ความรู้ความสามารถของพนักงานมาคิดปรับปรุงงาน โดยการใช้เพียงการลงทุนเล็กน้อย ซึ่งทำให้เกิดการปรับปรุงทีละน้อยค่อยๆเพิ่มพูนอย่างต่อเนื่อง ตรงข้ามกับแนวคิดนวัตกรรม (Innovation) ซึ่งเป็นการ

เปลี่ยนแปลงขนานใหญ่ ต้องใช้เทคโนโลยีซับซ้อนชั้นสูง ด้วยเงินลงทุนมหาศาล ดังนั้นไม่ว่าจะอยู่ในภาวะเศรษฐกิจแบบไหนเราก็ใช้คัมบังเพื่อปรับปรุงได้

21. การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) เป็นกลยุทธ์การซ่อมบำรุง โดยมีแนวคิดในการดูแลรักษาก่อนที่เครื่องจักรจะเสียหาย โดยการดูแลรักษาและตรวจสอบเครื่องมือและชิ้นส่วนต่างๆอย่างสม่ำเสมอตามเวลาที่กำหนด ก่อนที่เครื่องมือเครื่องจักรจะเสียหาย

22. การบำรุงรักษาโดยการพยากรณ์ (Predictive Maintenance) เป็นกลยุทธ์การซ่อมบำรุงจากการเก็บข้อมูลการใช้งานและความเสียหาย ตรวจสอบดูว่าเกิดอะไรขึ้นบ้าง แล้วคาดการณ์ว่าจะเกิดขึ้นเมื่อไร แล้วดำเนินการ แก้ไขก่อนที่จะเกิดปัญหา

23. การบำรุงรักษาอย่างน่าเชื่อถือ (Reliability Centered Maintenance) เป็นกลยุทธ์การซ่อมบำรุง ซึ่งต้องมีการทำ Failure Modes and Effects Analysis อย่างละเอียด สำหรับเครื่องมือที่มีความสำคัญเป็นการรับประกันว่าจะไม่เกิดความเสียหาย

24. การบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (Total Productive Maintenance: TPM) [6] คือ ระบบการบำรุงรักษาที่จะทำให้เครื่องจักร อุปกรณ์เกิดประสิทธิภาพสูงสุด (Overall Efficiency) โดยพนักงานทุกคนที่เป็นผู้ใช้เครื่องจักร เครื่องมือ หรืออุปกรณ์นั้นๆมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาให้อยู่ในสภาพดีพร้อมใช้งานอยู่เสมอด้วยตนเอง เช่นการตรวจสอบเครื่องจักรเป็นประจำทุกวัน การดูแลรักษาตามคู่มือการใช้งานอย่างสม่ำเสมอ เปลี่ยนอะไหล่ตามอายุการใช้งาน หมั่นตรวจสอบและสังเกตสิ่งผิดปกติที่เกิดขึ้นกับอุปกรณ์ เป้าหมายสูงสุดของ TPM คือ อุปกรณ์เครื่องมือเสียหายเป็นศูนย์ (Zero Break down) ความผิดพลาดที่เกิดจากเครื่องมือเป็นศูนย์(Zero Defect) อุบัติเหตุที่เกิดจากการใช้งานเครื่องจักร เครื่องมือเป็นศูนย์ (Zero Accident) องค์ประกอบ 8 ประการของ TPM ประกอบด้วย

1. การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง (Individual Improvement) คือให้ฝ่ายที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องโดยตรงต่อเครื่องมือเป็นผู้รับผิดชอบ และฝ่ายอื่น ๆ เป็นผู้สนับสนุนควบคู่ไปกับกิจกรรมบำรุงรักษาด้วยตนเองโดยเป็นการปรับปรุงที่อุปกรณ์ต้นแบบก่อน จากนั้นค่อยขยายการปรับปรุงไปยังเครื่องอื่น ๆ

2. การบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Autonomous Maintenance) โดยมีแนวคิดว่าไม่มีใครจะเข้าใจเครื่องมือไปมากกว่าผู้ใช้เอง ผู้ใช้งานจะสามารถสังเกตสิ่งผิดปกติได้ดีกว่าคนอื่น ๆ

3. การบำรุงรักษาตามแผน (Planed Maintenance) คือการที่ฝ่ายซ่อมบำรุงดำเนินกิจกรรมตามระยะเวลาของการใช้งาน โดยให้สอดคล้องกับกิจกรรมที่ดำเนินอยู่ไม่ไปขัดขวางงานปกติ

5. การพัฒนาทักษะการปฏิบัติงานและการบำรุงรักษา แม้ว่าผู้ใช้เครื่องมือเครื่องจักรอาจจะเข้าใจเครื่องดีเพียงใด แต่เครื่องมือที่ออกแบบเฉพาะมาเพื่อการใช้งานต่างๆ กันไป ผู้ใช้เครื่องจำเป็นต้องเพิ่มทักษะการปฏิบัติงานและการบำรุงรักษาอย่างถูกวิธีด้วย รวมไปถึงผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกคนทั้งโดยตรงและทางอ้อม

6. การคำนึงถึงบำรุงรักษาตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบ (Initial Phase Maintenance) หมายถึงตั้งแต่เริ่มที่จะสร้างผลิตภัณฑ์และกระบวนการ ต้องคำนึงถึงการใช้งานเครื่องจักรด้วย เพื่อเป็นการส่งเสริมกระบวนการให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

7. การบำรุงรักษาเพื่อคุณภาพ (Quality Maintenance) การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมประกันคุณภาพ และกิจกรรมการควบคุมเครื่องมือเข้าด้วยกันโดยการติดตามคุณลักษณะด้านคุณภาพของงานและการใช้เครื่องมือตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้

8. กิจกรรม TPM ในสำนักงาน หน่วยงานซึ่งไม่ได้เกี่ยวข้องโดยตรงในกระบวนการ เช่น ฝ่ายบริหาร ฝ่ายวิจัยและพัฒนา ฝ่ายบัญชี ซึ่งเป็นส่วนสนับสนุนกระบวนการให้เป็นไปได้อย่างราบรื่น 5 องค์ประกอบในงาน TPM คือ การบำรุงรักษาด้วยตนเอง การศึกษาและฝึกอบรม การจัดระบบการมอบหมายงาน และการจัดทำระบบประเมินผล ซึ่งต้องกำหนดดัชนีชี้วัดความสำเร็จเพื่อติดตามความคืบหน้าและผลการปฏิบัติงาน

9. ระบบชีวอนามัย ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม (Safety, Hygiene and Environment) ซึ่งเป็นเงื่อนไขของการดำเนินกระบวนการในปัจจุบัน เพื่อความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องโดยตรง และผู้คนที่อาศัยอยู่ในชุมชนนั้นๆ โดยระลึกถึงว่าการปฏิบัติงานใดๆ ย่อมมีอุบัติเหตุเกิดขึ้นได้เสมอ และมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น หากเครื่องจักรไม่สามารถทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ โอกาสที่จะเกิดของเสียย่อมมีสูง ฉะนั้นวัตถุดิบก็ต้องใช้ในปริมาณที่มากขึ้น ทรัพยากรย่อมถูกใช้ไปมากขึ้นเช่นกัน อุบัติเหตุจากความไม่พร้อมของเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ใดๆ ย่อมมีโอกาสมากขึ้นเช่นกัน

ขั้นตอนการบริหารความปลอดภัยในกิจกรรม TPM ประกอบด้วย ความปลอดภัยในการบำรุงรักษาด้วยตนเอง ความปลอดภัยในการบำรุงรักษาตามแผน และความปลอดในการป้องการบำรุงรักษา

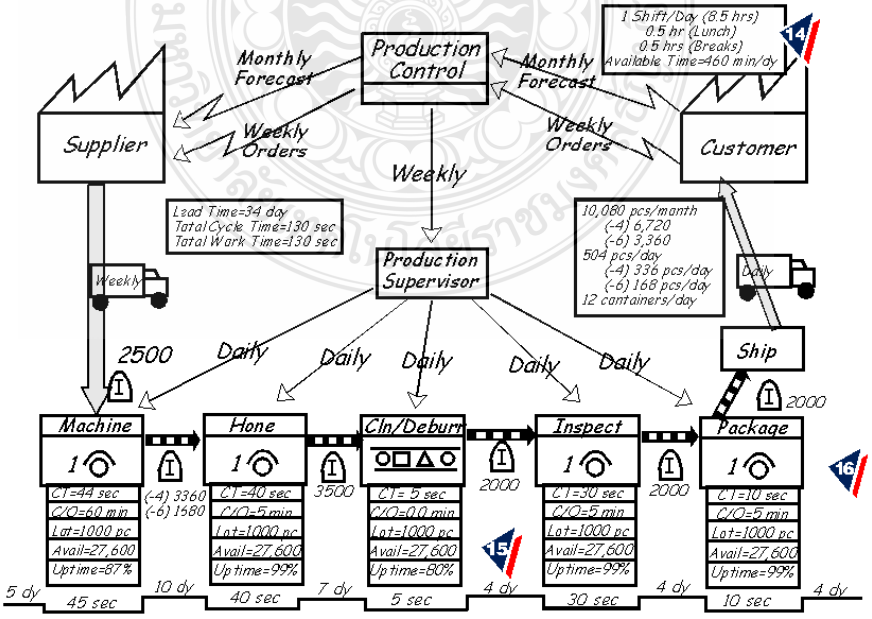
25. การออกแบบการทดลอง (Design of Experiment: DOE) เป็นการใช้เครื่องมือทางสถิติในการออกแบบการทดลองเพื่อหาปัจจัยที่ผลกระทบในการทำงาน

26. การวิเคราะห์รากสาเหตุ (Root Cause Analysis) เป็นเทคนิคในการแก้ปัญหาเบื้องต้น คือ การย้อนกลับขึ้นไปหาถึงสาเหตุของปัญหา โดยพยายามเจาะลึกถึงสาเหตุของปัญหา เช่น 5 Whys

27. การควบคุมกระบวนการทางสถิติ (Statistical Process Control) เป็นการควบคุม

กระบวนการโดยการหาค่าเฉลี่ยของตัวแปรในกระบวนการ กำหนด ควบคุมเขตจำกัดบนและล่าง ตรวจสอบตัวแปรและควบคุม กระบวนการให้อยู่ในขอบเขตที่ควบคุม

มีเครื่องมืออีกอย่างหนึ่งที่อยู่นอกเหนือเครื่องมือทั้ง 27 ชนิดที่กล่าวข้างต้น ไม่ได้เป็นเครื่องมือในการปรับปรุงกระบวนการ แต่เป็นเครื่องมือที่มีความสำคัญเครื่องมือหนึ่ง เป้าหมายเพื่อแสดงภาพรวมของกระบวนการทั้งหมด เป็นเหมือนแผนที่แสดงกิจกรรม แสดงการไหลของกระบวนการ คือ แผนภาพสายธารคุณค่า [4,5,6,7,8] คือ การสร้างแผนภาพแสดงกิจกรรมทั้งหมดของกระบวนการด้วย ระยะรอบเวลาที่หยุดกระบวนการ (Downtimes) วัสดุคงคลังในกระบวนการ การเคลื่อนย้ายวัสดุ (Material Moves) เส้นทางการไหลของข้อมูล (Information Flow Path) จะช่วยแสดงให้เห็นถึงสถานะปัจจุบัน (Current State) ของกิจกรรมในกระบวนการ และช่วยนำทางให้ในการสร้างสถานะที่ต้องการในอนาคต (Future Desired State) VSM เป็นเครื่องมือในการสื่อสาร การวางแผนทางธุรกิจ และ เครื่องมือที่ช่วยในการจัดการการเปลี่ยนแปลงกระบวนการ [Womack และคณะ, 1990 (พ.ศ.2533)] [3] กระบวนการประกอบไปด้วย แผนภาพทางกายภาพของ “Current State” จะชี้ชัดให้เห็นถึงที่ไหนที่เราต้องการจะเป็นหรือแผนภาพของ “Future State” ที่จะจัดเตรียมพื้นฐานสำหรับกลยุทธ์ต่าง ๆ ของการปรับปรุงกระบวนการในแนวทางของ Lean Value Stream Mapping จะเป็นจุดเริ่มต้นในการช่วยเชิงของการจัดการ วิศวกร ผู้ช่วยในการผลิต (Production Associate) ผู้จัดทำตารางการดำเนินงาน (Operation Schedulers) ผู้จัดส่งสินค้า และลูกค้า แสดงให้เห็นถึงสิ่งไร้ค่าจำแนกถึงสาเหตุที่เกิดขึ้นได้ เป้าหมายคือการจำแนก และกำจัดสิ่งไร้ค่าในกระบวนการ สิ่งไร้ค่าที่มีอยู่ในกระบวนการ ไม่ว่าในกิจกรรมใด ๆ ก็ตามจะไม่เพิ่มคุณค่าไปจนสิ้นสุดการผลิตหรือบริการนั้นๆ ดังแสดงในรูปที่ 2.6




รูปที่ 2.5 แผนภาพสายธารคุณค่าในกระบวนการผลิต

**2.1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากการนำการผลิตแบบลีนไปปฏิบัติใช้**

ประโยชน์ที่ได้รับจากการนำวิธีการของลีน ไปปฏิบัติใช้ สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม คือ การปฏิบัติการ การบริหารจัดการ และ การปรับปรุงเชิงกลยุทธ์ [4] ในปัจจุบันหลาย ๆ องค์กรได้มีการนำวิธีการของลีนไปปฏิบัติใช้ไม่เฉพาะในการปรับปรุงการปฏิบัติการ ของกระบวนเท่านั้น แต่ในความเป็นจริงยังมีผลประโยชน์ในเรื่องการบริหารจัดการและการปรับปรุงเชิงกลยุทธ์อีกด้วย ดังต่อไปนี้

1. ด้านการปฏิบัติการ จากการสำรวจของ NIST Manufacturing Extension Partnership จาก 40 บริษัทที่นำวิธีการของลีนไปปฏิบัติใช้ คือ

1.1 Lead Time ลดลงได้ร้อยละ 90

1.2 Productivity เพิ่มขึ้นร้อยละ 50

1.3 Work In Process Inventory ลดลงร้อยละ 80

1.4 คุณภาพดีขึ้นร้อยละ 80

1.5 การใช้พื้นที่ลดลงร้อยละ 75

2. ด้านการบริหารจัดการ

2.1 ความผิดพลาดในกระบวนการคำสั่งซื้อลดลง

2.2 เส้นทางของการบริการลูกค้าไม่ได้อยู่ไกลเกินกว่าจะรับรู้ได้จากกระบวนการผลิต

2.3 การใช้กระดาษในสำนักงานลดลง

2.4 ลดความต้องการของจำนวนของพนักงานลง โดยให้พนักงานที่มีอยู่แต่สามารถรับคำสั่งซื้อได้มากขึ้น

2.5 ใช้วิธีการ Out-Sourcing ในขั้นตอนที่ไม่สำคัญ

2.6 ลดอัตราการเข้าออกของพนักงานลง และผลที่ได้คือต้นทุนการจ้างงานลดลง

2.7 การสร้างมาตรฐานของงานทำให้มั่นใจว่าพนักงานที่ผ่านขั้นทดลองงานสามารถทำงานได้จริง

3. ด้านการปรับปรุงเชิงกลยุทธ์

จากการนำวิธีการของลีนไปปฏิบัติใช้ ตัวอย่างหนึ่งคือ บริษัทผลิตอุปกรณ์การรักษาพยาบาลขั้นพื้นฐาน โดยสามารถลดเวลานำจาก 14 วันเหลือ 4 วัน และมีสินค้าคงคลังพร้อมส่งทันทีไม่น้อยกว่า 7 วัน ทำให้บริษัทสามารถออกโฆษนาส่งเสริมการขาย รับประกันการส่งสินค้าภายใน 10 วัน แต่ถ้าต้องการสินค้าน้อยกว่า 7 วัน ก็สั่งซื้อแบบพิเศษโดยเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มอีกร้อยละ10 ของราคา ผลลัพธ์ที่ได้คือลูกค้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 20 และลูกค้าที่มีอยู่ยินดีจะสั่งซื้อแบบพิเศษ เพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 30 ทำให้ผลกำไรของบริษัทเพิ่มร้อยละ 40 โดยไม่ต้องจ้างพนักงานเพิ่ม และค่าใช้จ่าย Overhead Cost ก็ไม่

เพิ่มขึ้นด้วย ผลประโยชน์อีกอย่างหนึ่งบริษัทสามารถวางบิลได้เร็วกว่าเดิม 11วัน ส่งผลให้สภาพของการไหลของเงินดีขึ้นอย่างมาก

## 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศิรศักย เทพจิต (2549) ได้ทำการศึกษาพฤติกรรมของระบบของกระบวนการให้บริการตรวจรักษาของโรงพยาบาล โดยใช้นโยบาย Lean Six Sigma ในการปรับปรุงกระบวนการ วิธีการวิจัย คือ ใช้วิธีพลวัตของระบบจำลองสถานการณ์เพื่อศึกษาพฤติกรรมของกระบวนการให้บริการตรวจรักษาของโรงพยาบาล โดยมีระบบนัดหมาย หน่วยตรวจโรคอายุรศาสตร์ แผนกผู้ป่วยนอกโรงพยาบาลตัวอย่างเป็นต้นแบบ และนำเสนอการบูรณาการระบบการผลิตแบบลีน และการจัดการคุณภาพแบบ Six Sigma นำมาปฏิบัติใช้ในกระบวนการของโรงพยาบาล รวมถึงแนวทางนำเครื่องมือของLean Six Sigma มาปฏิบัติใช้ ศึกษาพฤติกรรมของระบบจากการจำลองสถานการณ์ในการดำเนินนโยบาย 4 นโยบาย ประกอบด้วย1) การปฏิบัติงานในสภาพปัจจุบัน 2) การนำระบบการผลิตแบบลีนมาใช้ในกระบวนการ 3) การนำการจัดการคุณภาพของ Six Sigma มาปฏิบัติใช้ในกระบวนการและ 4) การนำวิธีการ Lean Six Sigma มาปฏิบัติใช้ในกระบวนการ โดยประเมินผลของกระบวนการใน 3 ด้าน ประกอบด้วย1) ด้านอัตราการไหล ตัววัดผลคือระยะรอบการทำงานและสัดส่วนอัตราการไหล 2) ด้านประสิทธิภาพของพนักงาน มีตัววัดผลคือ การเพิ่มผลผลิตและ 3) ด้านคุณภาพของกระบวนการ มีตัววัดผล คือคุณภาพของกระบวนการและคุณภาพที่คนไข้ได้รับจากการบริการ ผลจากการจำลองสถานการณ์พลวัตของระบบจะแสดงออกมาในรูปของกราฟการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมของระบบ ดังเช่นนโยบาย Lean Six Sigma สามารถลดระยะรอบการทำงานได้มากที่สุด โดยค่าเฉลี่ยของระยะรอบการทำงานตลอดช่วงเวลาจำลองสถานการณ์ลดลงจากการปฏิบัติงานในสภาพปัจจุบัน 57.4% สัดส่วนอัตราการไหลเพิ่มขึ้นร้อยละ 375.75 การเพิ่มผลผลิต ของพนักงานเพิ่มขึ้นร้อยละ 30.4 คุณภาพของการให้บริการเพิ่มขึ้นร้อยละ 120.7 [4]

ยุพา (2548) ได้นำเสนอแบบจำลองพลวัตของระบบ (System Dynamics Modeling) ของระบบการผลิตแบบลีนในระดับกลยุทธ์ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของเครื่องมือของลีน (Lean Tool) และประสิทธิภาพของระบบสำหรับอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ พร้อมทั้งศึกษาลำดับการประยุกต์ใช้เครื่องมือของลีนและสัดส่วนความสำคัญของเครื่องมือแต่ละตัวที่เหมาะสมที่สุด และพบว่าในการคัดเลือกเครื่องมือของลีนมาใช้นั้น ควรพิจารณาจากเป้าหมายที่ต้องการและผลประโยชน์จากการนำเครื่องมือนั้น ๆ มาใช้ควรพิจารณาจากเครื่องมือที่มีความคงที่ คือเครื่องมือที่เมื่อมีการจัดทำในครั้งแรกแล้วหลังจากนั้นจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงอะไรมากนัก และมีจุดประสงค์เพื่อสร้างมาตรฐานในการทำงานให้แก่พนักงานและระบบ แล้วจึงค่อยนำเครื่องมือที่มีความเป็นพลวัต คือเครื่องมือที่ต้องมีการปรับปรุง เปลี่ยนแปลง และจัดทำใหม่ตามสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งมีจุดประสงค์เพื่อลดเวลาในกระบวนการผลิตมาประยุกต์ใช้เป็นลำดับต่อ ๆ ไป สำหรับสัดส่วน

ความสำคัญของเครื่องมือลีนแต่ละตัวนั้น จะแตกต่างกันไปตามกระบวนการผลิต คือเครื่องมือบางตัวอาจมีความสำคัญสำหรับสายการผลิตหนึ่ง แต่อาจไม่มีความสำคัญกับอีกสายการผลิตหนึ่ง [5]

พฤทธพงศ์ โพธิวราพรรณ (2548) ได้ประยุกต์ใช้การผลิตแบบลีนในอุตสาหกรรมผสม (แบบต่อเนื่อง-แบบช่วง) กรณีศึกษาโรงงานผลิตเหล็กรูปพรรณ เพื่อประยุกต์ใช้เครื่องมือการผลิตแบบลีน คือ แผนภูมิสายธารคุณค่า จะช่วยจำแนกคุณค่าของกระบวนการผลิต และแบบจำลองสถานการณ์จะใช้วิเคราะห์ทางเลือก ประเมิน และพัฒนาแผนภูมิสายธารคุณค่า โดยออกแบบการทดลองเชิงแฟกทอเรียนเต็มแบบ โดยใช้แบบจำลองสถานการณ์วิเคราะห์ปัจจัยทั้งหมด 3 ปัจจัย ได้แก่ ระบบการผลิต การบำรุงรักษาแบบทุกคนมีส่วนร่วม และการลดเวลาปรับเปลี่ยนเครื่องจักร จากผลของการจำลองความสูญเปล่าสามารถลดระยะเวลาการผลิตรวมจาก 16.24 วัน มาเป็น 8.56 วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 47.30 และลดสินค้าคงคลังระหว่างกระบวนการจาก 96.35 ตันต่อวัน เหลือ 10.62 ตันต่อวัน หรือคิดเป็นร้อยละ 88.98 จากนั้นนำมาสร้างแผนภูมิสายธารคุณค่าสถานะอนาคต [6]

อรรคพรรณ (2545) พบว่าในการนำแนวคิดแบบลีนไปประยุกต์ใช้ยังมีปัญหาที่สำคัญอยู่ ในเรื่องการขาดทิศทาง ขาดการวางแผน และขาดลำดับการประยุกต์ใช้ที่เหมาะสม ดังนั้นจึงได้ทำการพัฒนาแบบจำลองอ้างอิงกระบวนการสำหรับการผลิตแบบลีน (Process Reference Model for Lean Manufacturing) ขึ้นในส่วนของการผลิตแบบตามสั่ง (Make-to-Order : MTO) โดยมุ่งเน้นการแปลงแนวคิดแบบลีนให้เป็นแบบจำลองอ้างอิงเชิงลำดับชั้น แบบจำลองอ้างอิงนี้ประกอบด้วยความสัมพันธ์ของ 3 กระบวนการหลัก (การจัดตารางการผลิต, การผลิต และการตรวจสอบ) และกิจกรรมย่อยตามลำดับการประยุกต์ใช้ จุดเริ่มต้น จุดสิ้นสุด ปัจจัยนำเข้า และผลลัพธ์ รวมทั้งได้พัฒนาและระบุตัวชี้วัดสมรรถนะ (Key Performance Indicators : KPIs) ที่เหมาะสมในแต่ละกระบวนการหลักซึ่งมีการวัดผลการดำเนินงานทั้งหมด 4 ด้านคือด้านต้นทุน, ความยืดหยุ่น และความรวดเร็วในการตอบสนอง, ความน่าเชื่อถือ และการวัดด้านสินทรัพย์ [7]

นราศรี ถาวรกุล (2545) ได้ทำการวิจัย การประยุกต์ใช้เทคนิคการวาดแผนภาพสายธารคุณค่ากับแบบจำลอง SCOR สำหรับปรับปรุงประสิทธิภาพของสายการผลิตในอุตสาหกรรมแปรรูปไก่ โดยการนำเครื่องมือที่ให้ความสำคัญต่อการลดความสูญเปล่า คือ แผนภาพสายธารคุณค่า (Value Stream Mapping: VSM) มาใช้ในการปรับปรุงประสิทธิภาพของสายการผลิตซึ่งถือเป็นส่วนหนึ่งของโซ่อุปทาน โดยประยุกต์ใช้ร่วมกับเครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์และศึกษาโซ่อุปทาน คือ แบบจำลองอ้างอิงการปฏิบัติงานโซ่อุปทาน (Supply Chain Operation Reference Model: SCOR-model) ซึ่งได้แบบจำลองใหม่ที่ลดข้อบกพร่องที่มีในการใช้เพียงเครื่องมือตัวใดตัวหนึ่ง แล้วนำแบบจำลองมาทดลองใช้กับอุตสาหกรรมกรณีศึกษาคือ อุตสาหกรรมแปรรูปไก่ และใช้การจำลองสถานการณ์ช่วยในการจำลองแผนภาพแล้วทำการวัดประสิทธิภาพโดยใช้มาตรวัดทั้งจากในแบบจำลองอ้างอิงการปฏิบัติงานโซ่อุปทานและแผนภาพสายธารคุณค่าเป็นตัววัดประสิทธิภาพของสายการผลิตนั้น ซึ่งผลจากการนำแบบจำลองไปใช้สามารถช่วยลดรอบเวลานำในการรอคอยสินค้าของลูกค้าจากเดิม 20 วัน

เหลือ 7 วัน สามารถปฏิบัติได้ตามคำสั่งซื้อของลูกค้าได้เพิ่มจาก 3 งานเป็น 5 งาน และลดจำนวนพนักงานจาก 133 คน เหลือ 94 คน โดยทำให้มีเปอร์เซ็นต์การใช้งานของพนักงานเพิ่มขึ้นร้อยละ 15.13 [8]

Krafick [1988 (พศ.2531)] ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของโรงงานประกอบเกี่ยวกับอุตสาหกรรมประกอบยานยนต์ทั้งหมดทั่วโลก และพบว่าระบบการผลิตของโตโยต้า (Toyota Production System: TPS) นั้นมีประสิทธิภาพเหนือกว่าระบบการผลิตแบบอื่น ๆ ทั้งด้านอัตราผลผลิต (Productivity) คุณภาพ (Quality) และการผสมความซับซ้อน (Mix Complexity) ซึ่งเขาได้อธิบายระบบการผลิตของโตโยต้า ด้วยคำที่เขานิยามขึ้นมาใหม่ว่าเป็นระบบการผลิตแบบลีน (Lean Production System) ลักษณะสำคัญของระบบนี้คือ การพยายามมุ่งลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในระบบ พยายามให้มีการคงคลังน้อยที่สุดที่อยู่ในระดับเหมาะสม ทำให้ลดค่าใช้จ่ายลงและสามารถตรวจพบปัญหาคุณภาพในผลิตภัณฑ์ได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้สายการผลิตเป็นการไหลแบบต่อเนื่อง และคนงานได้รับการฝึกให้มีทักษะหลาย ๆ ด้าน [10]

Hines and Rich [1997 (พ.ศ.2540)] ได้นำเสนอแนวคิดการกำจัดความสูญเปล่าว่า หัวหน้าวิศวกรของบริษัทโตโยต้า เป็นผู้ริเริ่มเพื่อที่จะต้องการพัฒนาอัตราผลผลิต ในกระบวนการซึ่งช่วยให้มองเห็นถึงปัญหาความสูญเปล่าและปัญหาคุณภาพได้ตามมา โดยที่โตโยต้าจะแบ่งความสูญเปล่าเป็น 7 ประเภท คือ การผลิตเกิน การรอคอย การเคลื่อนที่ กระบวนการที่ไม่เหมาะสม ของคงคลังที่ไม่จำเป็น การเคลื่อนที่ที่ไม่จำเป็น และชิ้นงานเสีย ซึ่งแนวคิดการกำจัดความสูญเปล่านั้น เป็นหนึ่งในหลักการสำคัญของลีน โดยจะมีเครื่องมือที่เรียกว่า Value Stream Mapping (VSM) เป็นเครื่องมือช่วยในการแสดงให้เห็นความสูญเปล่าที่อยู่ในระบบนั้น เพื่อที่จะหาทางกำจัดต่อไป พวกเขาได้ทำการเสนอเครื่องมือใหม่ 7 ชนิด (7 New Tools) ที่ช่วยให้เข้าใจสายธารคุณค่าและช่วยจำแนกความสูญเปล่าต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้ว โดยที่จะนำเสนอถึงความสัมพันธ์ระหว่างเครื่องมือแต่ละชนิดกับความสูญเปล่าว่าเครื่องมือชนิดใดเหมาะสำหรับการนำมาวิเคราะห์กับความสูญเปล่าตัวใดมากน้อยแค่ไหน อธิบายการใช้เครื่องมือแต่ละชนิดและการเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับโซ่อุปทานของตน [11]

Linker [1997 (พ.ศ.2540)] ได้ระบุถึงปัจจัยที่พิจารณาในการใช้หลักการของการผลิตแบบลีนไว้คือ การจัดผังโรงงานที่สนับสนุนการผลิตแบบไหลต่อเนื่อง การใช้ขนาดของเครื่องจักรอย่างเหมาะสม การใช้เทคโนโลยีในการปรับเปลี่ยนการผลิตได้อย่างรวดเร็ว การมีอุปกรณ์ป้องกันความผิดพลาด การควบคุมด้วยสายตา (Visual Controls) การบำรุงรักษาเครื่องจักร (Maintainability) และการออกแบบเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ [12]

Mathew et al. [1977 (พ.ศ.2520)] ได้เสนอแนะการประยุกต์ใช้หลักการแบบลีนว่าต้องเริ่มจากการจัดตั้งกลุ่มเพื่อทำการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง และการฝึกอบรมในของระบบการควบคุมโรงงานด้วยสายตาการควบคุมกระบวนการทางสถิติ (Statistic Process Control : SPC) การจัดทำมาตรฐาน

การปฏิบัติงาน (Standard Operation Work) การบำรุงรักษาเชิงป้องกันโดยรวม และการฝึกฝนพนักงานให้มีความสามารถที่หลากหลาย [13]

Spann et al. [1997 (พ.ศ.2540)] พบว่าการผลิตแบบลีนที่นำมาประยุกต์ใช้กับโรงงานผู้ผลิตที่มีขนาดกลางและเล็ก (Small and Medium Enterprises : SMEs) ส่วนมากจะมุ่งเน้นในเรื่องของคุณภาพ (Quality) รอบเวลา (Cycle Times) และการตอบสนองต่อลูกค้า (Customer Responsiveness) เป็นหลัก โดยได้ระบุถึงเครื่องมือที่นำมาประยุกต์ใช้กับการผลิตแบบลีนว่าประกอบด้วยกิจกรรม 5ส การควบคุมโรงงานด้วยสายตา (Visual Factory) การสร้างทีมงาน การใช้เครื่องมือทางด้านคุณภาพ (Quality Tools) การบำรุงรักษาเชิงป้องกันโดยรวม (Total Preventive Maintenance : TPM) การลดเวลาในการติดตั้งเครื่องจักร (Single Minute Exchange of Die : SMED) การจัดสมดุลการผลิต (Work Balancing), การไหลแบบชิ้นเดียว (One-piece-flow), และการใช้ระบบคัมบัง (Kanban System) [14]

Swain and Martin [1999 (พ.ศ.2542)] ได้เสนอบทความที่นำแนวคิดของหลักการและเทคนิคของลีนมาประยุกต์ใช้กับบริษัท Hathaway Roofing ซึ่งเป็นบริษัทที่ผลิตหลังคาแห่งหนึ่งในประเทศอังกฤษ โดยมีโครงการที่จะทำ 7 โครงการ โครงการแรกเริ่มนำมาใช้ในปี 1998 และเสร็จสมบูรณ์ในปี 1999 อีก 6 โครงการจะดำเนินการในปี 2000 ก่อนที่บริษัทจะนำหลักการลีนมาใช้ การปฏิบัติงานภายในบริษัทค่อนข้างยุ่งยาก ไม่มีระเบียบ มีงานระหว่างผลิตมาก หลังจากนำแนวคิดลีนมาใช้โดยการเปลี่ยนแปลงผังโรงงานใหม่ และใช้เทคนิคต่าง ๆ มาช่วย เช่น ระบบ JIT,FIFO เป็นต้น ทำให้บริษัทสามารถลดค่าใช้จ่ายในการผลิต ประสิทธิภาพในการผลิตเพิ่มขึ้น และส่งมอบผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าสูงขึ้นให้กับลูกค้า เทคนิคสำคัญของลีนที่นำมาใช้มี 3 ตัวคือ Value Stream Analysis คือเทคนิคที่ใช้ในการจำแนกกระบวนการปฏิบัติงานและโครงสร้างของสายธารคุณค่า โดยที่เมื่อมีการกำหนดคุณค่าที่แท้จริงจากลูกค้าแล้ว ขั้นตอนต่อไปของลีนจะเป็นการมองหาและกำจัดความสูญเปล่าต่าง ๆ เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์สายธารคุณค่านั้นคือ Value Stream Map ซึ่งเป็นการเขียนแผนภาพการไหลของกระบวนการ ลักษณะสำคัญของแผนภาพการวิเคราะห์สายธารคุณค่านั้นคือกิจกรรมต่าง ๆ จะถูกบันทึกตามลำดับ โดยใช้สัญลักษณ์ในการแสดง และจะสามารถจำแนกได้ว่ากิจกรรมใดเป็นกิจกรรมที่เพิ่มคุณค่าหรือไม่อย่างไร ส่วนต่อมาคือ Current & Future State Mapping เมื่อใช้ Value Stream Map (VSM) ในการวิเคราะห์สารธารคุณค่าแล้วจะได้แผนภาพที่แสดงถึงเหตุการณ์ในปัจจุบันทั้งหมดของกระบวนการผลิต เรียกว่าแผนภาพสถานการณ์ผลิตในปัจจุบัน (Current State Mapping) และเมื่อใช้พื้นฐานของคุณค่าซึ่งกำหนดโดยลูกค้า แล้วนำเทคนิคต่าง ๆ ของการไหลและการผลิตแบบดึง (Pull) เช่ม Kamban Takt Time และการจัดสมดุลการผลิต (Line Balancing) ก็จะได้แผนภาพสถานการณ์ผลิตในอนาคต (Future State Mapping) ที่ถูกออกแบบขึ้นมาเพื่อแสดงผลของกระบวนการผลิตที่ผ่านการกำจัดความสูญเปล่าออกจากระบบแล้ว และสุดท้ายคือ Lean Policy

Deployment เป็นเทคนิคที่ใช้ในการสร้างวัตถุประสงค์และเป้าหมายของโครงการในการนำลีนเข้ามาใช้เพื่อช่วยทราบลำดับขั้นตอน วิธีการ แหล่งทรัพยากร และช่วงเวลาในการปฏิบัติงาน [15]

Adams et.al [1999 (พ.ศ.2542)] ได้กล่าวถึงความสำคัญของการจำลองสถานการณ์ที่มีต่อแนวคิดการผลิตแบบลีน โดยบทความได้นำเสนอถึงเครื่องมือต่าง ๆ ที่ช่วยในการผลิตแบบลีน เช่น 5 ส เครื่องมือทางคุณภาพ TPM การควบคุมด้วยสายตา เป็นต้น ซึ่งการใช้เครื่องมือต่าง ๆ เพื่อการปรับปรุงกระบวนการให้มุ่งสู่ลีนนั้น สิ่งหนึ่งที่จำเป็นต้องคำนึงถึงคือ การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง หรือ Kaizen โดยจะมีกลุ่มที่รับผิดชอบในการปรับปรุงกระบวนการอย่างต่อเนื่อง เรียกว่า Focus Groups ซึ่งในบทความนี้ได้นำเสนอถึงขั้นตอนต่าง ๆ ในกระบวนการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง โดยมีการจำลองสถานการณ์เป็นเครื่องมือสำคัญในการช่วยสนับสนุนการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องในขั้นตอนต่าง ๆ เช่น การตรวจพบปัญหาในกระบวนการผลิต เพราะตัววัดในการจำลองสถานการณ์ทำให้ทราบถึงจำนวน WIP เปอร์เซ็นต์การใช้งานของคนและเครื่องจักร นอกจากนี้ยังสามารถช่วยในการประเมินผลกระทบในทางเลือกต่าง ๆ ในการปรับปรุง ทำให้มองเห็นทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด บทความยังนำเสนอถึงกรณีศึกษาของอุตสาหกรรมทางเคมีอย่างหนึ่ง ซึ่งการใช้การจำลองสถานการณ์ช่วยในกลุ่ม Focus Group ได้ผลว่าการปรับปรุงกระบวนการโดยใช้การจำลองสถานการณ์ประเมินผลการปรับปรุงนั้นพบว่าสามารถลดจำนวนพนักงาน ระยะทางในการใช้คอนเวนเยอร์ การใช้พื้นที่และงานระหว่างกระบวนการลงได้ และยังช่วยลดเวลาในขั้นตอนในการออกแบบ ซึ่งสิ่งเหล่านี้ช่วยให้ประหยัดต้นทุนได้ถึง 500,000 เหรียญสหรัฐเลยทีเดียว [16]

Yinging ct.al [2000 (พ.ศ.2543)] นำเสนอวัตถุประสงค์การผลิตแบบลีน การตอบสนองความต้องการของลูกค้าอย่างสูงสุด การมุ่งกำจัดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิต และการให้เกียรติความสามารถของคนอย่างสูงสุดในกระบวนการผลิต นอกจากนี้ยังนำเสนอหลักการพื้นฐาน 5 ประการของลีน และการประยุกต์ใช้กับอุตสาหกรรมเหมืองแร่ หลักการ 5 ประการอันดับแรกคือ การนิยามคุณภาพ (Value Definiton) คือการกำหนดคุณค่าโดยใช้มุมมองจากลูกค้าว่าสิ่งใดที่ลูกค้าต้องการ เครื่องมือที่ช่วยในขั้นนี้ เช่น การแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ (Quality Function Deployment: QFD) หลักการที่ 2 คือ การวิเคราะห์สายธารคุณค่า (Value Stream Analysis) เมื่อมีการกำหนดคุณค่าขึ้นมาจนทำให้ทราบถึงสายธารคุณค่าในการผลิตแล้ว จะต้องมีการวิเคราะห์สายธารคุณค่านั้น โดยใช้เครื่องมือที่เรียกว่าแผนภาพสายธารคุณค่า (Value Stream Mapping: VSM) หลักการที่ 3 คือ การไหล (Flow) คือการไหลในการผลิต โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะทำให้การไหลเป็นไปแบบต่อเนื่อง หลักการที่ 4 คือ การดึง/ทันเวลาพอดี (Pull/JIT) คือ การทำให้การไหลของระบบนั้นมาจากการดึงของลูกค้า และสุดท้ายคือ ความสมบูรณ์แบบ (Perfection) เป็นการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งการที่จะให้ได้รับประโยชน์จากแนวคิดของลีนอย่างเต็มที่นั้น ควรจะนำเสนอหลักการทั้ง 5 ข้อไปพร้อมกัน เพราะหลักการทั้ง 5 นั้นมีความสัมพันธ์ระหว่างกัน การที่จะนำลีนมานำเสนอจะต้องอาศัยทั้งเวลาและการลงทุนในการฝึกฝนและผู้บริหารต้องมีความมั่นคงแน่วแน่ นอกจากนี้ยังกล่าวถึงการนำแนวคิดใน

เรื่องของงานมาตรฐาน (Standard Work) คุณภาพที่แหล่งเกิด (Quality-at-the-Source) การบำรุงรักษา (TPM) ความยืดหยุ่นในสถานที่ทำงาน (Flexible Workforce) เทคนิคในการลดเวลาตั้งเครื่อง (Setup Reduction Techniques) และการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement) มาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมนี้เพื่อส่งเสริมหลักการของลีนอีกด้วย [17]

Harris, et al. [2000 (พ.ศ.2543)] นำเสนอให้เห็นว่า VSM ถือเป็นเครื่องมือพื้นฐานในการที่จะผลักดันองค์กรไปสู่การผลิตแบบลีนจนไปถึงการเป็นวิสาหกิจแบบลีน (Lean Enterprise) ลักษณะของ VSM คือเครื่องมือที่ทำให้มองเห็นถึงเส้นทางการผลิตของผลิตภัณฑ์ ซึ่งแสดงการไหลของผลิตภัณฑ์ที่เริ่มต้นตั้งแต่วัตถุดิบไปจนถึงการส่งผลิตภัณฑ์ให้แก่ลูกค้า และแสดงการไหลของข้อมูลทั้งหมดในการผลิต ทำให้เห็นสถานการณ์ปัจจุบันของการผลิต และเมื่อทำการวิเคราะห์สถานการณ์ปัจจุบันแล้วปรับปรุงการไหลใหม่ โดยใช้แนวคิดการลดความสูญเปล่าของลีนแล้วจะได้การไหลของสถานการณ์ใหม่ โดยที่จะใช้การจำลองสถานการณ์เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์สถานการณ์ โดยจะวัดค่าต่าง ๆ ที่จะแสดงให้เห็นถึงปัญหาในการผลิตได้ เช่น จำนวนของคงคลัง เปอร์เซ็นต์การใช้ประโยชน์ของเครื่องจักร การเกิดการรอคอย หรือระยะทางและเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่รวม เป็นต้น ซึ่งทำให้เห็นแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการผลิตได้ต่อไป [18]

Djumin et.al [2001 (พ.ศ.2544)] นำเสนอเรื่อง VSM ในมุมมองจากวิศวกรรมอุตสาหการ ประกอบด้วยความคิดพื้นฐานของเครื่องมือ VSM การนำเสนอขั้นตอนการทำ VSM ที่สนับสนุนเทคนิคทาง I.E เข้าไปใช้ร่วมด้วย เช่น ใช้ Flow Process Chart ร่วมกับขั้นตอนการเขียนภาพสถานการณ์ปัจจุบันเป็นต้น การเสนอข้อดีและจุดอ่อนของ VSM รวมถึงการเปรียบเทียบสัญลักษณ์ที่ใช้ใน VSM กับเครื่องมือการเขียนการไหลที่มีอยู่ในเทคนิคของ I.E คือ Flow Process Chart (FPC) และ Business & Office Process Chart (BOPC) ซึ่งสัญลักษณ์ที่ใช้ใน VSM นั้นมีความคล้ายคลึงกับเครื่องมือต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น แต่ VSM จับลักษณะการไหลของกระบวนการไครอบคลุมกว่าเทคนิคบางตัวที่เครื่องมือดังกล่าวขาดไป [19]

# บทที่ 3
# วิธีการดำเนินงานวิจัย

## 3.1 ข้อมูลทั่วไปของบริษัทที่ทำการวิจัย

### 3.1.1 ประวัติ

บริษัท เครื่องนุ่งห่มสำเร็จรูป จำกัด ก่อตั้งเมื่อวันที่ 14 พฤศจิกายน พ.ศ. 2512 ด้วยทุนจดทะเบียน 200 ล้านบาท มีจำนวนพนักงานประมาณ 3,000 คน และโรงงานตั้งอยู่บนเนื้อที่ 23 ไร่ ที่ถนนศรีนครินทร์ แขวงหัวหมาก เขตบางกะปิ กรุงเทพ ฯ ดำเนินธุรกิจมานานกว่า 35 ปี เพื่อผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป ภายใต้ตราสินค้ายี่ห้อ Cutter & Buck, Hugo Boss, Gear Sport, Patagonia ฯลฯ ซึ่งผลิตเพื่อการส่งออกไปยังต่างประเทศ เช่น ยุโรป อเมริกา และญี่ปุ่น

การดำเนินธุรกิจ บริษัท ฯ ได้ให้ความใส่ใจในทุกขั้นตอนของการผลิต มีการพัฒนาเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้มีความทันสมัย และครบวงจรอย่างต่อเนื่อง โดยเริ่มตั้งแต่การทอผ้า การฟอกย้อม และการตัดเย็บ ทำให้เป็นที่ยอมรับในตลาดต่างประเทศ รวมทั้งได้รับใบรับรองมาตรฐานที่ได้ SA8000 และ มรท.8001-2546 ระดับสมบูรณ์ขั้นสูงสุด

รูปที่ 3.1 อาคารโรงงานของบริษัท เครื่องนุ่งห่มสำเร็จรูป จำกัด

### 3.1.2 นโยบาย

เพื่อให้การดำเนินธุรกิจมีประสิทธิภาพในทุกขั้นตอนของการดำเนินงาน และสามารถตอบสนองความต้องการพร้อมสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า บริษัท ฯ จึงได้มีการวางแนวทางในการกำหนดนโยบายขึ้น เพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพในการดำเนินงานให้ดียิ่ง ๆ ขึ้นโดย ผลิตสินค้าคุณภาพสูงที่มีชื่อเสียงระดับโลก เน้นการพัฒนาคุณภาพสินค้า และเพิ่มปริมาณผลผลิตให้สูงขึ้นอยู่เสมอ พัฒนาประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตโดยคำนึงถึงต้นทุนที่ต่ำ ส่งมอบสินค้า หรือบริการ

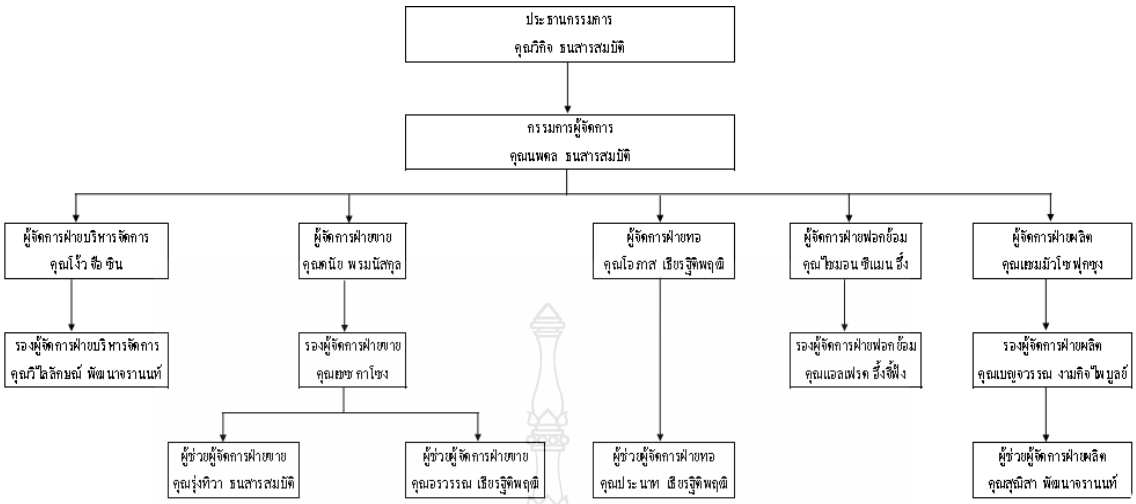
ตรงเวลาที่ลูกค้าต้องการ ดูแลพนักงาน และปฏิบัติตามมาตรฐานความรับผิดชอบทางสังคม (SA8000) ตามกฎหมายกำหนด และ/หรือมาตรฐานอื่นที่เกี่ยวข้อง ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยสุขภาพอนามัยและสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมคุณธรรม และจริยธรรมในองค์กร อันได้แก่ความซื่อสัตย์ต่อหน้าที่ ความสามัคคี การเสียสละเพื่อส่วนรวม และมีความภักดีต่อองค์กร เป็นต้น ตลอดจนพัฒนาปรับปรุงประสิทธิภาพในทุกด้านอย่างเป็นระบบ และต่อเนื่องเพื่อความเป็นเลิศ

นอกจากนโยบายการบริหารงานที่ทางบริษัท ฯ ได้วางไว้เป็นแนวทางในการปฏิบัติ เพื่อให้ผลการดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและส่งผลให้บริษัท ฯ เจริญเติบโตขึ้นแล้ว ยังมีอีกสิ่งหนึ่งที่ทางบริษัท ฯ ได้ให้ความใส่ใจควบคู่ไปกับการพัฒนาในทุก ๆ ด้านนั้นคือ การวางนโยบายความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน เพื่อเป็นการสร้างขวัญกำลังใจที่ดีให้กับพนักงาน ซึ่งจะทำให้พนักงานมีความรู้สึกปลอดภัยจากการทำงาน และมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น คือ บริษัทถือว่าความปลอดภัยในการทำงานเป็นหน้าที่ของพนักงานทุกคนทุกระดับ ที่จะร่วมมือกันปฏิบัติเพื่อให้เกิดความปลอดภัยทั้งของตนเองและผู้อื่น ผู้บังคับบัญชาทุกคนต้องมีหน้าที่ดูแล และรับผิดชอบในเรื่องความปลอดภัยในการทำงานตามกฎหมายความปลอดภัย อีกทั้งพนักงานทุกคนต้องร่วมมือกันปฏิบัติอย่างเคร่งครัด บริษัทจะเสริมสร้างให้พนักงานมีจิตสำนึกด้านความปลอดภัยในการทำงานทั้งด้วยการให้ความรู้และด้านการฝึกอบรมเพิ่มเติม สนับสนุนและส่งเสริมให้มีการปรับปรุงสภาพแวดล้อมและวิธีการทำงานที่ปลอดภัย ตลอดจนให้มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายที่เหมาะสม รวมทั้งการรักษาไว้ซึ่งสุขภาพอนามัยที่ดีของพนักงานทุกคน บริษัทจะจัดให้มีการติดตามและประเมินผลการดำเนินงานตามนโยบายความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน เพื่อควบคุมดูแลให้มีการปฏิบัติอย่างจริงจังและเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

จากความมุ่งมั่นของผู้บริหารและพนักงานที่ได้ร่วมแรงร่วมใจกันปฏิบัติตามระเบียบของกระทรวงแรงงาน ในเรื่องของการปฏิบัติต่อแรงงานที่แสดงถึงความรับผิดชอบทางสังคม อันนำไปสู่การส่งเสริมโอกาสทางการค้าของธุรกิจไทย และยกระดับคุณภาพชีวิตแรงงาน ส่งผลให้บริษัทได้รับใบรับรอง มรท.8001-2546 ระดับสมบูรณ์ ขั้นสูงสุด จาก พณฯ สรอรรถ กลิ่นประทุม รัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงาน เมื่อวันที่ 24 มิถุนายน 2548 นับเป็นความสำเร็จที่น่าภาคภูมิใจอีกขั้นหนึ่งของบริษัท

ความสำเร็จของการเข้าสู่ระบบ มรท.8001 ทำให้มีระบบดูแลความปลอดภัยในการทำงานที่ดีขึ้น ลดการเกิดอุบัติเหตุเนื่องจากการทำงาน มีสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ดี พนักงานมีทัศนคติที่ดีต่อองค์กร เป็นการเสริมสร้างสัมพันธ์ที่ดีระหว่างนายจ้างและลูกจ้าง พนักงานมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น มีเวลาให้ครอบครัวมากขึ้น และเป็นการเปิดโอกาสทางธุรกิจในยุคเปิดการค้าเสรี ทำให้ลูกค้ามีความเชื่อมั่นบริษัทที่มีมาตรฐานด้านแรงงาน

### 3.1.3 โครงสร้างองค์กร

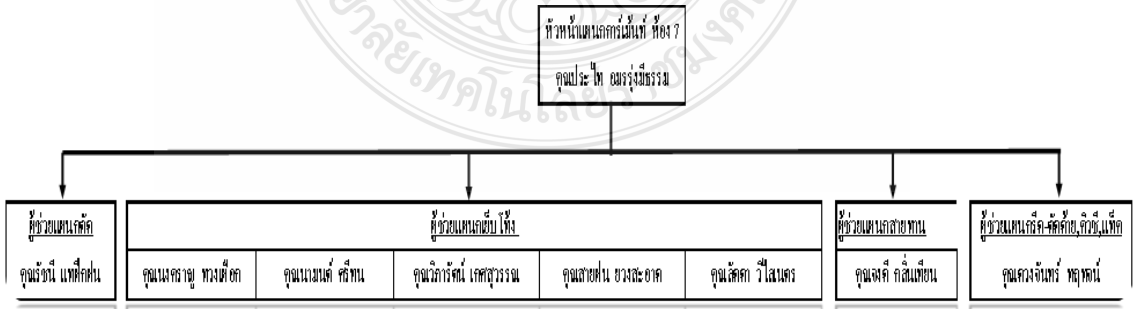



รูปที่ 3.2 โครงสร้างองค์กรบริษัท

## 3.2 ข้อมูลจำเพาะของสายการผลิตตัวอย่างที่เป็นกรณีศึกษา

ฝ่ายการ์เม้นท์ ซึ่งมีคุณแซมมัว ฟุค ซุง ซู เป็นผู้จัดการ และคุณเบญจวรรณ งามกิจไพบูลย์ เป็นรองผู้จัดการฝ่ายการ์เมนท์–หัวหมาก นั้น มีหน่วยงานในสังกัดที่รับผิดชอบคือ แผนกการ์เม้นท์ และแผนกเย็บตัวอย่าง รวมทั้งสิ้น 13 แผนก ส่วนสายการผลิตตัวอย่างที่เป็นกรณีศึกษา คือ แผนกการ์เม้นท์ หมายเลข 7

### 3.2.1 โครงสร้างองค์กร




รูปที่ 3.3 โครงสร้างองค์กรแผนกการ์เม้นท์ หมายเลข 7

**3.2.2 หน้าที่ความรับผิดชอบ และบุคลากรในแผนก**

ผู้ช่วยแผนกตัด มีหน้าที่จ่ายงานให้กับพนักงานตัด และบุคลากรในแผนกตัด มีทั้งหมด 25 คน ประกอบด้วย พนักงานคลายผ้า 4 คน วางมาร์ค 4 คน ปูผ้า 8 คน ตัดผ้า 4 คน คัดผ้าและมัดผ้า 4 คน และส่งปัก และรีดตราไซด์ 1 คน

ผู้ช่วยแผนกเย็บโพ้ง(ทั่วไป) มีหน้าที่ช่วยงานทั่วไปให้กับหัวหน้าแผนก รวมทั้งเตรียมงานผ้าปักให้สายการผลิตเย็บ ควบคุมในส่วนงานเย็บ และการฝึกอบรมพนักงานเย็บตามหลักสูตรการฝึกอบรมโดยวิธีวิเคราะห์การทำงาน (Advance Analytical Method of Training: AAMT)

ผู้ช่วยแผนกเย็บโพ้ง(สายการผลิต A) มีหน้าที่ช่วยบริหารสายการผลิต A สำหรับเตรียมงานอะไหล่ชิ้นหน้า เช่น การติดซิป การติดกระเป๋า และการแปะสาบ รวมทั้งเตรียมพร้อมชิ้นงาน และจ่ายงานให้กับพนักงานตามความสามารถ มีบุคลากรรวม 30 คน ประกอบด้วย ตำแหน่งจุดสาบเสื้อ 2 คน ฟิวส์เคมี 1 คน เย็บสาบเคมี 3 คน ตรวจ และเจียนหัวสาบชิ้นหน้า 2 คน โพ้งเจียนริมสาบ 1 คน โพ้งเจียนปลายแขนทอ หรือสาบเขาควาย 1 คน และเย็บ 20 คน

ผู้ช่วยแผนกเย็บโพ้ง(สายการผลิต B) มีหน้าที่บริหารสายการผลิต B ซึ่งเป็นงานประกอบตัว การเตรียมพร้อมชิ้นงาน เตรียมอะไหล่(กรณีไม่ทัน) และจ่ายงานให้กับพนักงานตามความสามารถ

ผู้ช่วยแผนกเย็บโพ้ง (สายการผลิต C) มีหน้าที่บริหารสายการผลิต C ซึ่งเป็นงานประกอบตัวการเตรียมพร้อมชิ้นงาน การจ่ายงานตามความสามารถ และช่วยเตรียมอะไหล่ (กรณีไม่ทัน) และจ่ายงานให้กับพนักงานตามความสามารถ

ผู้ช่วยแผนกเย็บโพ้ง (สายการผลิต D) มีหน้าที่บริหารสายการผลิต D ซึ่งมีทั้งหมด 2 สายการผลิตย่อย คือ สายการผลิต D 1 มีหน้าที่เตรียมอะไหล่ชิ้นหลัง สายการผลิต D 2 มีหน้าที่ประกอบตัว และเตรียมพร้อมชิ้นงาน ซึ่งเป็นงานที่มีรายละเอียดกว่าสายการผลิตอื่น ๆ และจ่ายงานให้กับพนักงาน ตามความสามารถ

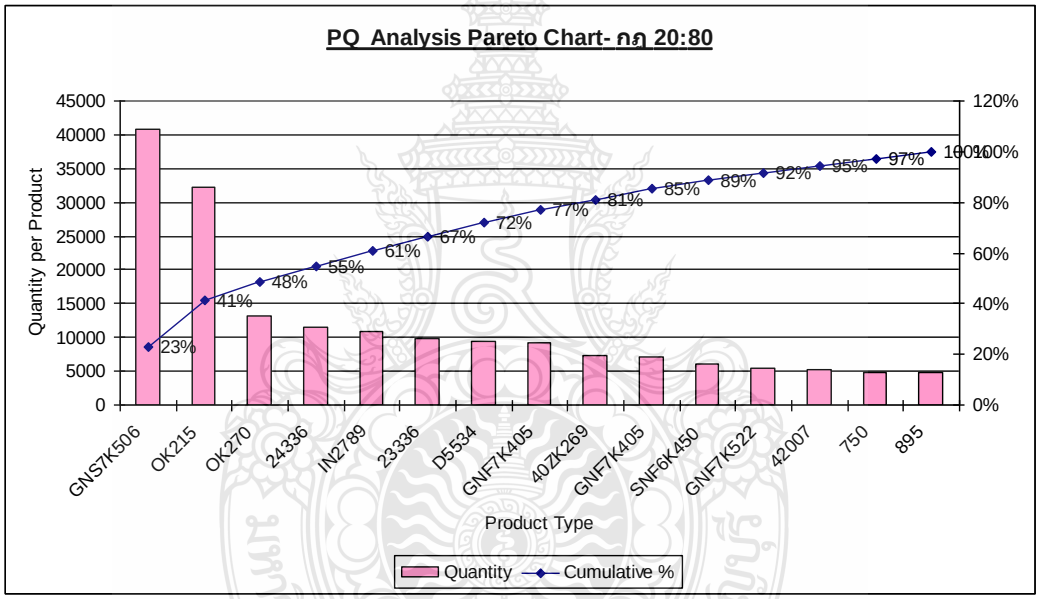
ผู้ช่วยแผนกสายพาน บริหารสายการผลิตที่เป็นระบบสายพานลำเลียง (Eton System) ซึ่งทำหน้าที่ประกอบตัว และทำอะไหล่เป็นบางครั้ง รวมทั้งเตรียมพร้อมชิ้นงาน และจ่ายงานให้กับพนักงานตามความสามารถ

ผู้ช่วยแผนกรีด ตัดด้าย คิวซี และแพ็คกิ้ง บริหารงานรีด ตัดด้าย คิวซี และแพ็คกิ้งทั้งหมดของแผนก และมีบุคลากรในแผนก รวม 36 คน ประกอบด้วย คิวซี 7 คน รีด 13 คน ตัดด้าย 5 คน พับเสื้อ 5 คน ใส่ซอง 1 คน แขวนป้าย และยิงป้าย 1 คน สอยสาบ สอยเสื้อ และสอยปก 3 คน และเก็บงานที่เสร็จแล้วส่งตัดด้าย 1 คน

### 3.2.3 ผลิตภัณฑ์ที่ทำการศึกษา

ผลิตภัณฑ์ของบริษัท เครื่องนุ่งห่มสำเร็จรูป จำกัด นั้น มีหลากหลายประเภท อาทิเช่น เสื้อโปโลเชิ้ต เสื้อคอกลม เสื้อคอวี เสื้อซิปสั้น เสื้อแจ็คเก็ต เสื้อแฟชั่น กางเกง และ กระโปรง เป็นต้น

สำหรับแผนกการ์เม้นท์ที่เป็นตัวอย่างกรณีศึกษา นั้น ทำการผลิตประเภทเสื้อโปโลเชิ้ต เป็นผลิตภัณฑ์หลัก แต่เสื้อโปโลเชิ้ตก็ยังมีรูปแบบที่หลากหลายออกไป เนื่องจากเป็นสินค้าแฟชั่น จึงได้ทำการคัดเลือกรูปแบบที่มีปริมาณการผลิตมากที่สุดด้วยการศึกษา Product Quantity Analysis: PQA ระหว่างเดือนเมษายน ถึงเดือนกันยายน 2550 จากการศึกษาพบว่าร้อยละ 20 ของสไตล์ GNS7K506 และสไตล์ OK215 มีปริมาณความต้องการคิดเป็นร้อยละ 80 ของปริมาณทั้งหมด ตามหลักการที่ว่าด้วยกฎ 80:20 ของกฎพาเรโต




รูปที่ 3.4 ปริมาณการผลิตเสื้อโปโลเชิ้ตสไตล์ต่าง ๆ

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้จึงได้เลือกผลิตภัณฑ์ประเภท เสื้อโปโลเชิ้ตแขนสั้น สไตล์ GNS7K506 (ดังรูปที่ 3.5) เป็นกรณีศึกษา เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์หลัก และมีปริมาณการผลิตมากที่สุดของสายการผลิตตัวอย่าง

รูปที่ 3.3 เสื้อโปโลเชิ้ต สไตล์ GNS7K506

**3.2.4 เครื่องจักรและอุปกรณ์**

เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตเสื้อโปโลเชิ้ต จะประกอบด้วย จักรเย็บ ซึ่งใช้อุปกรณ์ช่วยเย็บ ประเภท ตีนผีคิ้ว 1/8 นิ้ว ตีนผีคิ้วใหญ่ 1/16 นิ้ว (ข้างขวา) ตีนผีคิ้วใหญ่ 1/16 นิ้ว (ข้างซ้าย) ตีนธรรมดาพลาสติก ตีนผีธรรมดา ตีนผีธรรมดาเล็ก ตีนผีซิปข้างขวา ตีนผีซิปข้างซ้าย ตีนผีตะเกียบ ตีนผีคิ้ว ¼ นิ้ว และกระบอกกุ๊นส่งเทปเย็บติดรอบคอ ส่วนจักรขัม ใช้อุปกรณ์ช่วยเย็บประเภทตีนผีขัมกั้นริมตะเข็บ ตีนผีขัมกั้นกลางตะเข็บ ตีนผีขัมธรรมดา และตีนผีขัม 3 เข็ม(ลูกโซ่) และยังมีอุปกรณ์อื่น ๆ อาทิเช่น ที่กั้น ค๊อปเตอร์ (หางปลา) ที่กั้นตำแหน่งเวลาเย็บเข้าปก และแม่เหล็กเป็นต้น

**3.2.5 ขั้นตอนการผลิตเสื้อโปโลเชิ้ต**

ขั้นตอนการเย็บประกอบเสื้อโปโลเชิ้ต สไตล์ GNS7K506 เริ่มจากการเย็บเคมีติดสาบบาง 2 ข้าง ยาวไม่เกิน 20 ซม. (7.87 นิ้ว) ฟิวส์สาบติดเคมี 2 ชิ้น โพ้งเจียนสาบ 2 ชิ้น จุดชิ้นหน้าแปะสาบ 2 ข้าง ผ้าพื้นธรรมดาไม่เกิน 20 ซ.ม. (7.87 นิ้ว) ตรวจชิ้นหน้าจุด และเจียนหัวสาบกระดุม โพ้งก้นสาบโปโล เจาะรังดุม 3 ตำแหน่ง จุดกระดุม 3 ตำแหน่ง ติดกระดุม 3 เม็ด ติดกระดุม 1 เม็ด แซ็กบาร์แทรก 2 จุด เย็บเนาผ้าปะหลังก่อนรีด รีดผ้าปะหลังเล็ก เย็บแปะผ้าปะหลังเส้น 1 (ปะหลังเล็ก และเจียน) เย็บเดินคิ้วผ้าปะหลังเส้น 2 (ปะหลังเล็ก) เจียนแขน โพ้งต่อไหล่สโลปหลัง ขัมวงแขนสโลปหลัง 2 เส้น โพ้งต่อไหล่สโลปหน้า ขัมวงแขนสโลปหน้า 2 เส้น เย็บเข้าปกพร้อมผ้ากุ๊นหรือเทป เย็บปิดเทปปกรอบคอพร้อมสอดตรา เย็บปิดสาบล่าง และบนวนหัวสี่เหลี่ยม โพ้งเข้าข้างแขนสั้นพร้อมสอดตรา เจียนชาย ขัมชายหน้า และหลังผ้าพื้น 4 ซม. (1.57 นิ้ว) ขัมปลายแขน

วงกลมแขนสั้น เย็บติดเทปผ่าข้าง เย็บเดินคิ้วผ่าข้างมีเทปชายธรรมดา สอยปกทอ สอยเก็บด้ายก้นสาบ 2 จุด สอยเก็บด้ายปลายแขน 2 จุด ตัดด้ายเสื้อแขนสั้น สาบกระดุมและกลัดกระดุม ตรวจเสื้อแขนสั้น สาบกระดุม เป่าด้ายเสื้อผ้าบาง รีดเสื้อแขนสั้นสาบกระดุม พับเสื้อแขนสั้น ยิงป้าย และใส่ซองเสื้อแขนสั้น/แขนยาว (ผ้าบาง) เป็นลำดับสุดท้าย

### 3.2.6 กระบวนการไหลของงาน

กระบวนการไหลของงานเริ่มจาก แผนกตัดกลุ่มที่หนึ่ง ทำหน้าที่คลายม้วนผ้า และวัดหน้าผ้า วาดมาร์คเกอร์ ปูผ้า ตัดผ้าด้วยเครื่องตัดแบนไนฟ์ ติดสติกเกอร์ที่ชิ้นงาน และมัดงานให้แผนกเย็บ ส่วนแผนกตัดกลุ่มที่สอง จะทำการขลิบปกทอ ดึงปกทอ วาดปกทอตามแบบ ตัดปกทอตามแบบที่วาด และมัดปกทอให้แผนกอะไหล่ (สายการผลิต 7D) จากนั้น แผนกเตรียมงานอะไหล่ (สายการผลิต 7A) จะเย็บย้ำก้นซิป ฟิวส์ลิ้นซิปติดเคมี 2 ชิ้น เย็บลิ้นซิปห่อเชือก ผ่าชิ้นหน้า วาดเขาควายพร้อมเจียน และผ่า เย็บเนาลิ้นซิป เย็บลิ้นซิปติดซิป โพ้งเจียนลิ้นซิป เย็บเจาะซิปติดสาบเขาควาย เย็บเข้าซิปติดสาบเขาควายบนชิ้นหน้า โพ้งริมรอบสาบเขาควาย และตรวจชิ้นหน้า พร้อมเจียนหัวสาบ ส่วนแผนกเตรียมอะไหล่ (สายการผลิต 7D) จะเย็บต่อตรา 2 ตัว เจียนปกทอ ฟิวส์เคมีติดลูกตั้งคอหลัง 2 ชิ้น เย็บต่อลูกตั้งคอหลัง (วาดและเจียนลูกตั้งเอง) เย็บเดินคิ้วเส้นกลางปกลูกตั้งคอหลัง จุดและขลิบลูกตั้งคอหลัง รีดพับริมลูกตั้งคอหลัง เย็บติดตราคร่อม (ซ้าย-ขวา) และเจียนริมฐานปก หลังจากนั้น แผนกเย็บประกอบตัว (สายการผลิตระบบสายพาน 7E) จะทำการเจียนแขนโหลดงาน โพ้งต่อไหล่ เย็บย้ำหัวปก(ก่อนเข้าปก) เย็บเข้าปกแบบสาบซิปเขาควาย(เย็บย้ำหัวปกแล้ว) เย็บปิดปกลูกตั้งคอหลัง เย็บเดินคิ้วรอบซิป เย็บย้ำสาบเขาควายติดที่ไหล่ โพ้งเข้าวงแขน โพ้งเข้าข้างแขนยาวพร้อมสอดตรา 1 ชิ้น ขัมปลายแขนยาววงกลม และขัมชายวงกลม ก่อนส่งต่อให้กับแผนกฟินิชชิง เพื่อทำการเช็ค และสอยปก สอยเก็บด้ายก้นสาบ 2 จุด สอยเก็บด้ายชาย และปลายแขน 3 จุด ตัดด้ายเสื้อแขนสั้น ตรวจเสื้อแขนสั้น เป่าด้าย รีดเสื้อแขนสั้น พับเสื้อแขนสั้น แขวนป้าย และใส่ซอง

## 3.3 สำรวจและวิเคราะห์สภาพปัญหาปัจจุบัน

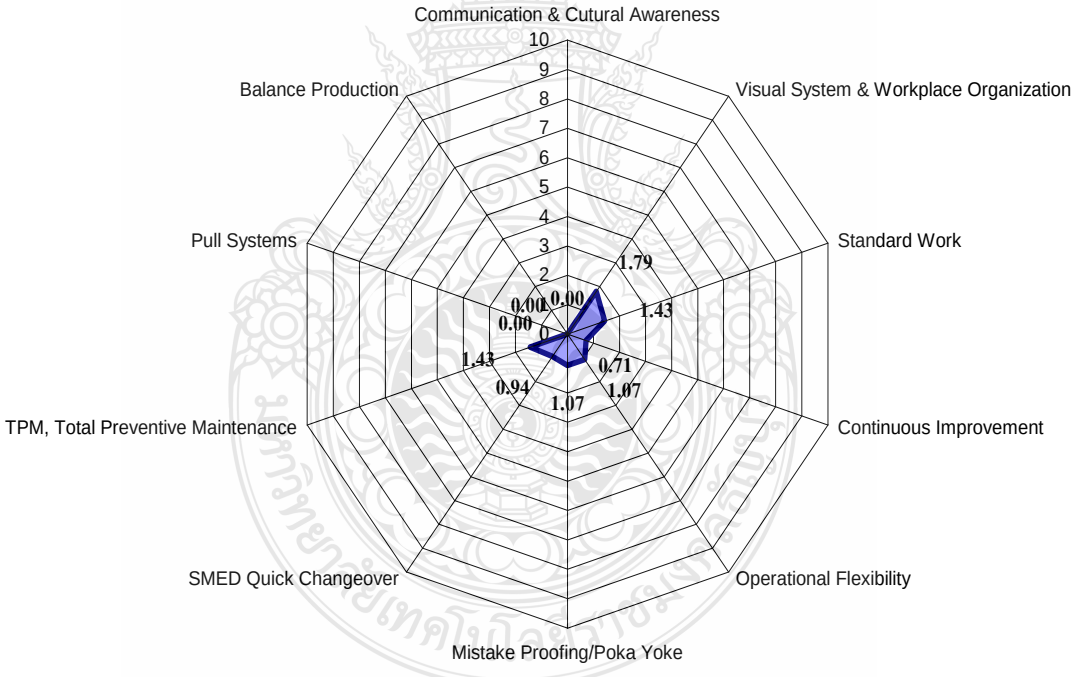
### 3.3.1 การสังเกตุ และการสัมภาษณ์

สภาพปัญหาที่พบจากการสังเกตุการณ์ และการสัมภาษณ์ผู้บริหาร รวมทั้งบุคลากรระดับหัวหน้างานของบริษัท สรุปได้เป็น 2 ประเด็นหลัก ๆ คือ ด้านบุคลากร และด้านระบบการทำงาน สำหรับบุคลากร นั้น ระดับหัวหน้างานส่วนใหญ่เติบโตจากการเป็นพนักงานเย็บ มีอายุเฉลี่ยมากกว่า 40 ปีและร่วมงานกับบริษัทมานานกว่า 20 ปีแล้ว ทำให้ไม่สามารถปรับตัวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงได้อย่างรวดเร็ว หัวหน้างานส่วนใหญ่ไม่มีความรู้เชิงวิศวกรรมศาสตร์ที่จำเป็นต่อการเพิ่มผลิตผลิต การลดต้นทุน และการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ รวมทั้งการทำงานเป็นทีมยังไม่ดีทั้งในระดับ

แผนก และระดับบุคคล ทำให้เกิดการสื่อสาร และการประสานงานที่ล่าช้า ไม่สามารถแก้ไขปัญหาด้านการผลิตได้อย่างรวดเร็ว และทันต่อเวลา ส่วนด้านระบบการทำงานยังขาดระบบการทำงานที่มีประสิทธิภาพ เริ่มตั้งแต่การวางแผนและควบคุมการผลิต การตรวจรับวัตถุดิบ การเตรียมความพร้อมก่อนการผลิต และการติดตามแก้ไขปัญหาระหว่างการผลิต เป็นต้น ทำให้งานไม่มีคุณภาพและเกิดการส่งมอบที่ล่าช้า อีกทั้งยังไม่มีระบบการสร้างแรงจูงใจในการทำงานที่เหมาะสมต่อการพัฒนาองค์กรแบบก้าวกระโดด เป็นต้น

### 3.3.2 การตรวจประเมินตามแนวทางการผลิตแบบลีน

ก่อนที่จะเริ่มดำเนินการปรับปรุงเพื่อแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ด้านการผลิตนั้น ได้ทำการตรวจประเมินสภาพปัญหาเบื้องต้น โดยใช้เครื่องมือการตรวจประเมินตามแนวทางการผลิตแบบลีน (Lean Assessment Tool) รวมทั้งหมด 10 ด้าน ตามแนวทางการปฏิบัติที่เป็นเลิศของการผลิตแบบลีน (Lean Best Practices) ซึ่งสรุปได้ดังรูปที่ 3.4




รูปที่ 3.6 ผลการตรวจประเมินแผนกการ์เม้นท์ หมายเลข 7

จากกราฟเรด้าดังกล่าว สามารถสรุปประเด็นปัญหาที่พบแต่ละด้าน รวมทั้งหมด 10 หัวข้อที่สำคัญ ๆ ตามมุมมองของการผลิตแบบลีนได้ดังนี้

1. การสื่อสารและการรับรู้วัฒนธรรมองค์การ ฝ่ายบริหารไม่มีการสื่อสารที่ชัดเจนกับพนักงานทุกระดับ ในเรื่องที่เกี่ยวกับความพึงพอใจของพนักงาน และวัตถุประสงค์ขององค์การ พนักงานไม่

สามารถกล่าวถึงเป้าหมายขององค์การได้อย่างถูกต้อง และไม่รู้ว่างานที่ตนเองทำสามารถส่งเสริมให้บรรลุเป้าหมายดังกล่าวได้อย่างไร ไม่มีกระบวนการที่เป็นทางการที่ทำให้พนักงานสามารถได้รับข้อมูลย้อนกลับที่เกี่ยวกับ ปัญหาที่พบในกระบวนการที่อยู่ถัด ๆ ไป หรือจากลูกค้า พนักงานไม่ได้มีการทำงานเป็นกลุ่ม ๆ เพื่อระบุถึง ปัญหาในเรื่องของผลงาน คุณภาพ และความปลอดภัย รวมทั้งไม่ได้รับการส่งเสริมจากผู้บริหาร พนักงานในระดับต่าง ๆ ยังไม่มีความเข้าใจและไม่ได้ใช้ตัววัดผลงานในการตรวจสอบและปรับปรุงกระบวนการทำงาน ปัญหาในกระบวนการทำงานไม่สามารถตรวจพบ และตรวจหาสาเหตุ ได้ภายในสิบนาทีนับจากการเกิดครั้งแรก พนักงานที่สนับสนุน เทคนิคเชี่ยน และเอ็นจิเนีย ไม่มีการประเมินสถานการณ์จริง ณ จุด ที่พบปัญหาเป็นประจำและไม่มีการพูดคุยกับพนักงานที่เกี่ยวข้องเพื่อรับข้อมูลเพิ่มเติม หลักการของสายธารแห่งคุณค่า ไม่เป็นที่รับรู้ ไม่มีการจัดวาง และเชื่อมโยงกระบวนการต่าง ๆ ตามแนวทางของสายธารคุณค่า

2. การควบคุมด้วยการมองเห็นและการจัดการสถานที่ทำงาน ไม่มีความชัดเจนว่าวัสดุหรืออุปกรณ์ใดไม่จำเป็น หรือของเสีย ทางเดินยังมีสิ่งของเกะกะ พื้นที่มีการตีเส้นเป็นบางจุดเพื่อระบุพื้นที่ทำงาน แนวทางเดินไม่มีการใช้สัญลักษณ์เพื่อระบุการผลิต จุดวางวัตถุดิบ และพื้นที่จัดเก็บวัสดุคงคลัง พนักงานยังไม่รับรู้ถึงการจัดการสถานที่ทำงานที่ดี และไม่มีการทำความสะอาดและสะสางสิ่งไม่จำเป็น เป็นส่วนหนึ่งของงานของพนักงาน ยังไม่มีระเบียบปฏิบัติระบุพื้นที่สำหรับสิ่งของจำเป็นต่าง ๆ ของที่จำเป็น เครื่องมือ อุปกรณ์ใส่วัตถุดิบ ยังไม่มีป้ายติดชัดเจน และไม่สามารถหยิบใช้ได้สะดวก รวมทั้งพนักงานไม่รู้ว่าจะหาสิ่งของต่าง ๆ ได้จากที่ใด ไม่มีบอร์ดแสดงถึง การฝึกอบรมงาน ตัววัดผลการผลิต ปัญหาในเรื่องคุณภาพ และข้อมูลที่สำคัญต่าง ๆ ไม่สามารถมองเห็นได้ง่ายในแต่ละพื้นที่ทำงาน และไม่มีการปรับปรุงอย่างสม่ำเสมอ มีรายการตรวจสอบที่ระบุและบันทึกเกี่ยวกับ ของเสียที่มักพบเสมอ ๆ เฉพาะบางงาน และไม่มีการติดแสดงให้เห็นชัดเจน รวมทั้งไม่ได้ปรับปรุงสม่ำเสมอในแต่ละพื้นที่ทำงาน

3. มาตรฐานในการทำงาน ได้รับการเขียนขึ้นมาสำหรับแต่ละกระบวนการ แต่ไม่ได้ถูกใช้ในการฝึกอบรมพนักงาน บางกระบวนการมีคู่มือมาตรฐานในการทำงาน แต่ไม่ได้ติดไว้เพื่อให้พนักงานที่ทำงานสามารถมองเห็นได้ระหว่างทำงาน TAKT Time ที่มีในการผลิต ของแต่ละผลิตภัณฑ์ไม่ได้ถูกใช้เป็นพื้นฐานในการคิด เวลาที่ใช้ในการทำงาน สำหรับแต่ละขั้นตอน และตามความต้องการของกระบวนการ กระบวนการในการออกแบบงานและสร้างมาตรฐาน พนักงาน และผู้ที่เกี่ยวข้องไม่มีส่วนร่วมด้วย กระบวนการที่มีการทำซ้ำและไม่ได้เพิ่มคุณค่าให้กับงาน เช่น การปรับแต่งเครื่องจักร การตรวจเช็คคุณภาพ การบำรุงรักษา การทำความสะอาด และอื่นๆ มีการสร้างเป็นมาตรฐานในบางส่วน แต่ไม่ได้ปรับปรุงอย่างสม่ำเสมอ ไม่มีการตรวจสอบคู่มือมาตรฐานในการทำงาน และระบุวันเวลาที่ตรวจสอบ รวมทั้งแสดงถึงการปรับปรุงที่กระทำลงไป พนักงานไม่ได้ทำงานของตัวเองตามเอกสารแสดงกระบวนการ หรือคู่มือมาตรฐานในการทำงาน เพื่อให้มีโอกาสผิดพลาดเพียงเล็กน้อย ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นไม่ได้มีการจดบันทึกและตรวจสอบ

4. การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ไม่มีผู้นำการเปลี่ยนแปลง (Champion) ที่ถูกแต่งตั้งขึ้น และกลยุทธ์ไม่ชัดเจน รวมทั้งไม่ได้รับการถ่ายทอด เพื่อการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องในองค์การ แต่ได้รับการสนับสนุนทรัพยากรที่จำเป็นในการดำเนินการไม่มีกระบวนการในการรวบรวมข้อเสนอแนะ เพื่อการปรับปรุงจากพนักงานทุกระดับ รวมทั้งไม่มีการให้รางวัลในการมีส่วนร่วมของพนักงาน (ตัวเงินหรือติดบอร์ดเพื่อชมเชย) พนักงานไม่ได้รับการฝึกอบรมในวิธีการปรับปรุงกระบวนการอย่างต่อเนื่อง และไม่มีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อการปรับปรุง พนักงานไม่มีความเข้าใจเกี่ยวกับความสูญเปล่าเจ็ดประการ และไม่มีความกระตือรือร้นในการระบุถึงความสูญเปล่าในกระบวนการหรือพื้นที่ที่เขาทำงาน รวมทั้งไม่ได้รับอำนาจในการกำจัดหรือลดความสูญเปล่าดังกล่าว การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ไม่มีกิจกรรมหรือโครงการปรับปรุง ไม่มีการวางโครงร่าง และแผนการในการนำไปปฏิบัติ ไม่มีการให้รางวัลในความสำเร็จต่าง ๆ และขยายผลไปทั่วโรงงาน การปรับปรุงโดยส่วนใหญ่ ใช้การลงทุนเพียงเล็กน้อย ไม่มีการประเมินสายธารคุณค่าของกระบวนการหรือผลิตภัณฑ์ เพื่อการปรับปรุงต่อเนื่อง อย่างสม่ำเสมอ

5. ความยืดหยุ่นของกระบวนการ พนักงานไม่ได้รับการฝึกอบรมอย่างเป็นทางการก่อนที่จะทำงานด้วยตัวเอง พนักงานใหม่หรือพนักงานที่ไม่มีประสบการณ์มีโอกาสทำความผิดพลาด ไม่มีการวัดระยะทางในการเดินทางของผลิตภัณฑ์ ส่วนประกอบ และงานเอกสาร และไม่มีการนำมาวิเคราะห์เพื่อหาทางลดลงโดยการเคลื่อนย้ายเครื่องจักรหรือสถานีงานให้อยู่ใกล้ ๆ กัน เครื่องจักรมีขนาดที่เหมาะสมกับกระบวนการ และขั้นตอนงาน แต่ไม่มีการปรับความเร็วของเครื่องจักรให้เหมาะกับจังหวะการผลิต ไม่มี"อนุสาวรีย์" ตั้งอยู่ในกระบวนการ ไม่มีการออกแบบกระบวนการทำงานให้สามารถระบุถึงของเสียได้เมื่อเกิดขึ้น กระบวนการและเครื่องมือไม่ได้ถูกจัดวางเพื่อให้เกิดการไหลอย่างต่อเนื่องของงาน เครื่องจักรถูกจัดวางตามแผนก ประเภทหรือกลุ่มกระบวนการ พนักงานบางส่วนได้รับการฝึกอบรมหลายประเภทงาน เพื่อให้สามารถทำงานได้ในแต่ละสถานีในเซลล์ มีการออกแบบเซลล์เป็นรูปตัว U เฉพาะแผนกสายพาน และนำไปใช้ในการทำงานเพื่อส่งเสริมการผลิตแบบทีละตัว

6. การป้องกันความผิดพลาด พนักงานไม่ได้รับการฝึกอบรมในเรื่องพื้นฐานของการป้องกันความผิดพลาด และไม่ได้เป็นความรับผิดชอบของทีมงานในการวิเคราะห์ของเสีย และระบุถึงโอกาสในการสร้างเครื่องมือป้องกันความผิดพลาดนั้น เครื่องมือและวิธีการในการป้องกันความผิดพลาด มีการนำไปใช้หรือพัฒนาเพื่อกำจัดของเสียสำหรับบางพื้นที่ในโรงงาน เครื่องมือและวิธีการในการป้องกันความผิดพลาด มีการนำไปใช้ทั้งในการทำงานแบบใช้มือ และแบบอัตโนมัติ รวมถึงงานเอกสารด้วยบางส่วน เครื่องมือและวิธีการในการป้องกันความผิดพลาดที่นำไปใช้ ได้รับการตรวจสอบเพื่อประเมินประสิทธิผล ได้รับการบำรุงรักษาและเก็บไว้ในสภาพที่ใช้งานได้ ไม่มีการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชิ้นงาน หรือส่วนประกอบต่าง ๆ เพื่อระบุถึงโอกาสในการออกแบบเพื่อลดความสูญเปล่าและปรับปรุงผลิตภาพ พนักงานได้รับอำนาจในการหยุดสายการผลิตเมื่อชิ้นงานที่

เสียหายถูกตรวจพบ หรือเมื่อไม่สามารถทำงานให้เสร็จสิ้นได้ตามคู่มือมาตรฐานในการทำงาน กระบวนการหรืองานที่ใช้มือทำไม่มีการจัดหาอุปกรณ์ช่วยในการตัดสินใจของพนักงาน กระบวนการหรือเครื่องมือที่ใช้ ไม่มีอุปกรณ์แสดงสัญญาณไฟ (Andon) เพื่อเป็นการบอกให้ทราบถึงปัญหาหรือการส่งงานใหม่มาเติม (กรณีงานที่กระบวนการนั้นถูกใช้หมด)

7. การปรับแต่งที่รวดเร็ว ไม่มีการวางแผนการปรับแต่งไว้ล่วงหน้า และไม่มีการสื่อสารกันระหว่างพนักงานทุกคนในทีมงาน เพื่อให้ทุกคนทราบถึงกิจกรรมดังกล่าวในตารางการปฏิบัติงานประจำวัน ทีมงานในการปรับแต่งเครื่องจักร พร้อมที่จะปฏิบัติหน้าที่ แต่ไม่ได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับหัวข้อ การลดเวลาในการปรับแต่ง และไม่มีความกระตือรือร้นในการปรับปรุงวิธีการทำงาน ไม่มีการปรับแต่งบ่อย ๆ โดยที่แต่ละครั้งต้องไม่เกิน 10 นาที นับตั้งแต่เวลาที่ผลิตชิ้นงานดีสุดท้ายในชุดปัจจุบัน ไปจนถึงเวลาที่เริ่มผลิตชิ้นงานดีชิ้นแรกของงานชุดใหม่ ไม่มีการบันทึกเวลาที่ใช้ในการปรับแต่งและติดไว้ที่แต่ละสถานีงานที่มีการปรับแต่งนั้น ๆ ขั้นตอนการปรับแต่งแบบใหม่และแนวคิดไม่ได้รับการพัฒนา ทำเป็นมาตรฐานและทำซ้ำในพื้นที่อื่นๆของโรงงาน เครื่องมือพิเศษต่าง ๆ ไม่ได้รับการพัฒนาและนำมาใช้เพื่อลดเวลาและแรงงานที่ต้องใช้ในกระบวนการปรับแต่ง มีการใช้รายการตรวจสอบอุปกรณ์จับยึด และชิ้นส่วนอื่น ๆ ที่จำเป็นต้องใช้บ้าง และมีการเตรียมไว้ล่วงหน้าเพื่อลดเวลาในการปรับแต่ง เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการปรับแต่งไม่ได้ถูกจัดเก็บอยู่ในสภาพที่ดี และพร้อมใช้งาน

8. การบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม ผู้จัดการในส่วนการบำรุงรักษา และพนักงานไม่ได้รับการฝึกอบรมในพื้นฐานของการบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม เครื่องจักรต่าง ๆ มีอุปกรณ์ป้องกันติดตั้งอยู่บ้าง และทำงานเมื่อมีความผิดพลาดจากเครื่องจักรเกิดขึ้น กิจกรรมการบำรุงรักษาไม่ได้ถูกระบุชัดเจน ไม่มีการติดไว้ในพื้นที่ทำงาน และไม่มีการตรวจสอบว่าได้ทำตามรายการต่างๆอย่างครบถ้วน การบันทึกการบำรุงรักษามีความถูกต้องและมองเห็นได้ง่ายในบางจุด แต่ไม่มีการ ปรับปรุงอย่างสม่ำเสมอ และไม่ได้ถูกติดไว้ใกล้กับเครื่องมือที่ใช้ กิจกรรมการบำรุงรักษาไม่ได้มุ่งเน้นที่จะเพิ่มประโยชน์สูงสุด ของกระบวนการ และความผันแปรของรอบเวลาการผลิต ความรับผิดชอบในการบำรุงรักษา ไม่ได้ถูกมอบหมายให้กับทั้งพนักงานฝ่ายบำรุงรักษาและพนักงานฝ่ายผลิต ไม่มีการกำหนดเวลาสำหรับกิจกรรมบำรุงรักษาและทำความสะอาด ในกิจกรรมประจำวันของพนักงาน

9. ระบบการดึงงาน ในบางสายการผลิตมีการแสดง จำนวนงานที่ผลิตได้ในแต่ละชั่วโมง เป้าหมายที่ต้องการ รวมทั้งจำนวนที่ต้องการ และเวลาที่ใช้ ผู้จัดการฝ่ายผลิตและ หัวหน้างานไม่ได้รับการฝึกอบรมในหลักการ และวิธีการจัดการวัตถุดิบด้วยระบบการดึงมาใช้ การเคลื่อนย้ายหรือการไหลของวัตถุดิบในโรงงาน ไม่เป็นไปตามหลักการ ผลิตและเคลื่อนย้ายทีละหนึ่ง หรือใช้ป้ายคัมบังจากกระบวนการปลายน้ำเพื่อบอกกระบวนการต้นน้ำถึงจำนวนงานที่ต้องการ กระบวนการปลายน้ำไม่ได้ดึงวัตถุดิบจากกระบวนการต้นน้ำ ตารางการทำงานของกระบวนการต้นน้ำไม่ได้ขึ้นอยู่กับการ

ใช้งานของกระบวนการปลายน้ำ สายการผลิตไม่มีความสามารถในการปรับเปลี่ยนให้ได้ตามความต้องการของลูกค้า ไม่มีการส่งสัญญาณผ่านกระบวนการที่กำหนดการผลิต (Pacemaker Process) หัวหน้างานถูกกระตุ้นให้ทำการผลิตมากเกินกว่าที่กระบวนการถัดไปต้องการ

10. การผลิตที่สมดุล ไม่มีความพยายามที่จะปรับตารางการผลิตให้สมดุล โดยพยายามให้ผู้จัดส่งสินค้า (รวมถึงผู้จัดส่งสินค้าภายใน) ส่งงานให้บ่อย ๆ ในจำนวนที่ไม่มากเกินไป และมีความสม่ำเสมอ การปรับแต่งในการผลิตไม่ส่งเสริมหลักการการผลิตตามความต้องการสำหรับทุก ๆ ผลิตภัณฑ์ และส่งเสริมให้มีการผลิตแบบยาวนานในแต่ละชุด ทำให้เกิดงานค้างระหว่างผลิตที่มากเกินไป หรือไม่สามารถส่งงานที่ต้องการเร่งด่วนได้ Takt Time ไม่เป็นที่เข้าใจของทุกคนที่เกี่ยวข้อง และไม่ได้ใช้ในการกำหนดเส้นทางของกระบวนการทำงานในโรงงาน Takt Time ไม่ได้ถูกนำมาใช้ในการกำหนด รอบเวลาการผลิตของกระบวนการ และไม่ได้จัดสรรงานตลอดทั้งกระบวนการทำงาน กระบวนการในการผลิตไม่ได้รับการรักษาสมดุล เพื่อทำให้ความแตกต่างของรอบเวลาการผลิตของกระบวนการที่เชื่อมโยงกันถูกละเลยได้ โดยไม่ส่งผลกระทบ เมื่อปริมาณความต้องการมีการเปลี่ยนแปลง กระบวนการผลิตไม่ได้รับการปรับสมดุลใหม่ หรือออกแบบใหม่เพื่อทำให้รอบเวลาการผลิตลดลง หรือเพิ่มขึ้นให้สอดคล้องกับจังหวะการผลิต

## 3.4 การเก็บข้อมูลเชิงลึก

เพื่อให้สามารถวัดผล และเปรียบเทียบความแตกต่างของการศึกษาวิจัย จากการนำระบบการผลิตแบบลีนมาประยุกต์ใช้ในสายการผลิตเสื้อโปโลเชิ้ต ของบริษัท เครื่องนุ่งห่มสำเร็จรูป จำกัด ที่เป็นกรณีศึกษา จึงได้ตั้งสมมติฐานของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ โดยกำหนดตัวชี้วัดความสำเร็จของโครงการจากสภาพปัญหา และผลการตรวจประเมินเบื้องต้น ซึ่งเชื่อว่าหลังจากที่ได้นำเครื่องมือการผลิตแบบลีนมาประยุกต์ใช้แล้ว จะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้ร้อยละ 10-30 ลดปริมาณงานซ่อม ได้ร้อยละ 5-10 และลดปริมาณงานค้างระหว่างการผลิตได้ร้อยละ 5-20

## 3.5 ขั้นตอนและวิธีดำเนินงานวิจัย

การดำเนินการวิจัย เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต ลดปริมาณงานซ่อม และลดปริมาณงานค้างระหว่างการผลิต ของสายการผลิตเสื้อโปโลเชิ้ต ที่เป็นกรณีศึกษา ได้ดำเนินการตามลำดับดังนี้

### 3.5.1 การฝึกอบรมให้ความรู้แก่บุคลากร

การฝึกอบรมให้ความรู้แก่บุคลากรระดับหัวหน้างาน และทีมปรับปรุงงาน (Productivity Improvement; PI Team) ของบริษัท ฯ โดยแบ่งออกเป็น 3 เรื่องหลัก ๆ ที่จำเป็นต่อการทำงาน และความสำเร็จของโครงการ

1.การปรับเปลี่ยนทัศนคติ เช่น การคิดในแง่บวก การละลายพฤติกรรม และการทำงานเป็นทีม เนื่องจากเป็นรากฐานที่สำคัญต่อการบริหารการเปลี่ยนแปลง

2.การฝึกอบรมให้ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นเกี่ยวกับวิศวกรรมการผลิตสำหรับหัวหน้างาน อาทิเช่น การศึกษาเวลามาตรฐานการทำงาน การศึกษาเวลาการทำงานล่วงหน้า การออกแบบปรับปรุงวิธีการทำงาน การศึกษาการเคลื่อนไหวในการทำงาน การจัดสมดุลการผลิต การบริหารงานค้างระหว่างการผลิต การจัดวางแผนผังเครื่องจักร การวิเคราะห์ไหลของงาน ระบบการตรวจสอบคุณภาพ และการวางแผนและควบคุมการผลิต เป็นต้น

3. การฝึกอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือการผลิตแบบลีน ซึ่งจำแนกได้เป็น 4 ประเภทตามผลลัพธ์ที่ได้จากการใช้เครื่องมือ [Green 2002 (พ.ศ. 2545)] [9] ประกอบด้วย

3.1 เครื่องมือปรับปรุงอัตราการไหล เช่น การผลิตแบบดึง การไหลทีละชิ้น 5 ส มาตรฐานการทำงาน การควบคุมด้วยการมองเห็น และการบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม

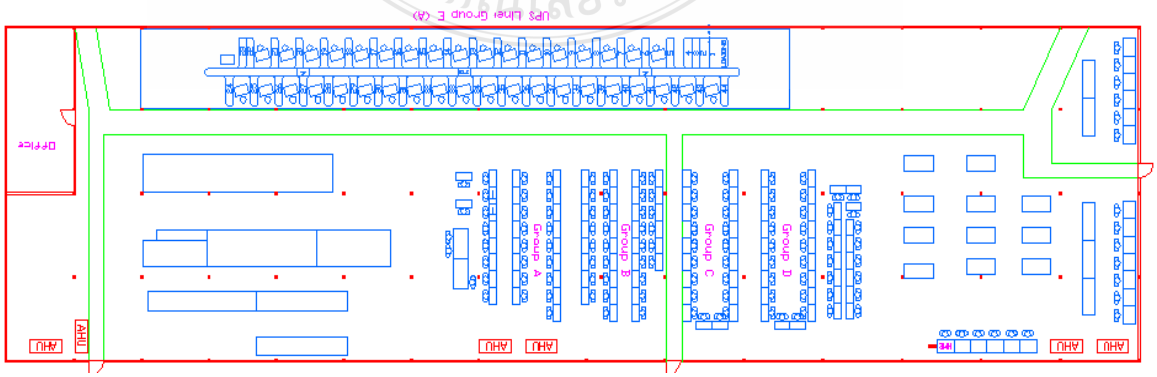
3.2 เครื่องมือที่ช่วยให้เกิดความยืดหยุ่นในกระบวนการ อาทิเช่น การปรับเปลี่ยนเครื่องจักรอย่างรวดเร็ว การปรับเรียบการผลิต และการฝึกอบรมให้พนักงานมีทักษะที่หลากหลาย

3.3 เครื่องมือที่ลดเวลาในการทำงาน อาทิเช่น การผลิตแบบเซลล์ การเตรียมพร้อมใช้งานในจุดปฏิบัติงาน การทำงานโดยอัตโนมัติ การป้องกันความผิดพลาด การตรวจสอบด้วยตนเอง และการหยุดไลน์การผลิตทันทีเมื่อพบปัญหา

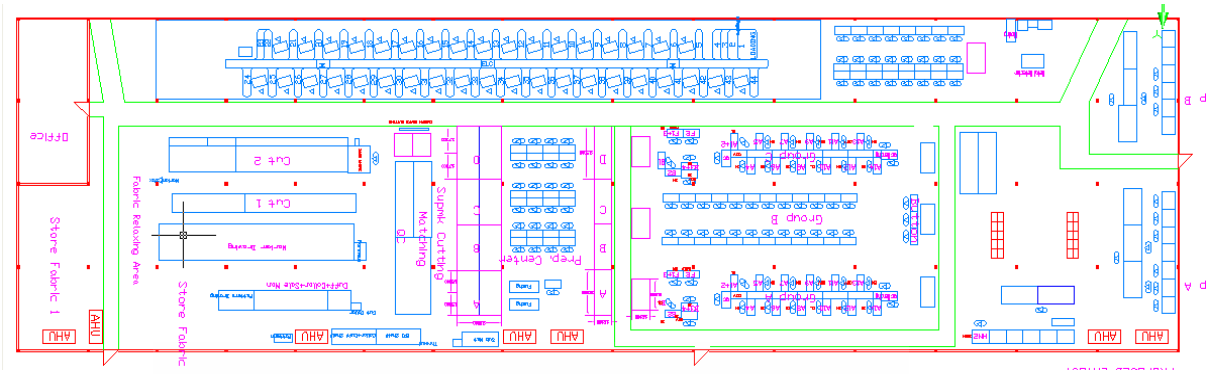
3.4 เครื่องมือที่ใช้พัฒนาอย่างต่อเนื่อง อาทิเช่น ไคเซ็น การวิเคราะห์ต้นรากของปัญหา เครื่องมือควบคุมคุณภาพ และการแก้ไขปัญหาร่วมกันเป็นทีม เป็นต้น

### 3.5.2 การจัดวางผังโรงงาน และกระบวนการผลิตเพื่อรองรับระบบการผลิตแบบลีน

1.ปรับปรุงการวางผังโรงงาน จากเดิมที่มีการแบ่งพื้นที่การทำงานออกเป็นแผนกต่าง ๆ ประกอบด้วย แผนกตัด แผนกเตรียมอะไหล่ แผนกประกอบตัว และแผนกฟินิชชิ่ง ให้เป็นการวางผังตามทิศทางการไหลของงาน ซึ่งจัดเครื่องจักรให้วางเรียงตามลำดับของขั้นตอนการผลิต แต่ไม่สามารถจัดการผลิตแบบเซลล์ได้เต็มรูปแบบ สำหรับระบบการผลิตแบบไหลทีละชิ้น และระบบการผลิตแบบโมดูล่าร์ ได้เนื่องจากเครื่องจักรพิเศษบางประเภท และอุปกรณ์การรีดที่ไม่เพียงพอสำหรับแต่ละไลน์ผลิตโดยเฉพาะ




รูปที่ 3.7 การวางผังโรงงานก่อนปรับปรุง



รูปที่ 3.8 การวางผังโรงงานหลังปรับปรุง

2. การปรับปรุงกระบวนการผลิต

2.1 การปรับปรุงในแผนกตัด

เดิมแผนกตัดไม่มีการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ และพื้นที่ในการทำงานที่ชัดเจน ไม่มีแผนการตัดที่แน่นอน ไม่มีการตรวจงานก่อนส่งงานปักเข้าสายการผลิตเย็บ และไม่มีระบบซุปเปอร์มาร์เก็ต (การเตรียมพร้อมใช้งานก่อนการผลิต) แต่ปัจจุบันได้มีการแบ่งหน้าที่ และพื้นที่ทำงานที่ชัดเจน เช่น แยกสถานที่ในการตัด การมัดงาน การตรวจงาน ที่ชัดเจน มีการจัดทำแผนการตัดเป็นรายสัปดาห์ มีการจัดตั้งทีมตรวจงานก่อนส่งงานปักเข้าแผนกประกอบตัว และมีการจัดทำระบบซุปเปอร์มาร์เก็ต

รูปที่ 3.9 แสดงสภาพแผนกตัดก่อนปรับปรุง

รูปที่ 3.10 แสดงสภาพแผนกตัดหลังปรับปรุง

2.2 การปรับปรุงในแผนกประกอบตัว

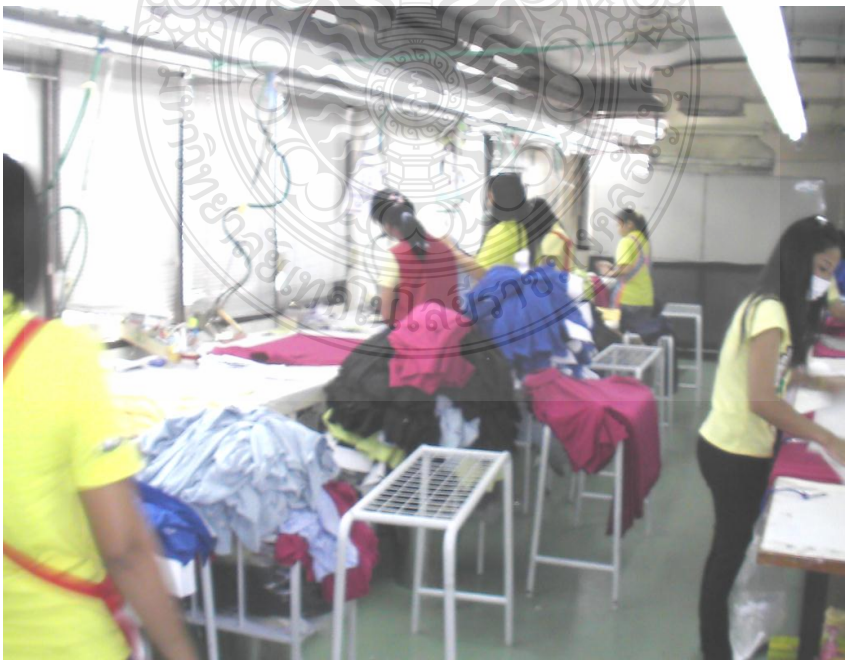
เดิมแผนกประกอบตัว ได้แยกงานอะไหล่ และงานประกอบตัวออกเป็น 2 กลุ่มงาน ระบบการผลิตเป็นแบบมัด และจ่ายค่าแรงเป็นรายวัน แต่ปัจจุบันได้มีการรวมงานอะไหล่ กับงานประกอบตัวให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน มีการออกแบบสายการผลิตเป็นแบบการไหลทีละชิ้น มีการจ่ายค่าแรงเป็นแบบเหมาทีม มีระบบการควบคุมด้วยการมองเห็น และให้พนักงานเย็บตัดด้ายและตรวจสอบคุณภาพด้วยตัวเอง รวมทั้งได้มีการปรับลดจำนวนพนักงานในสายการผลิตให้เหมาะสมมากยิ่งขึ้น จากเดิมมี 25 คนต่อสายการผลิต เหลือเพียง 18 คนต่อสายการผลิต ในขณะที่ผลผลิตสายการผลิตเพิ่มขึ้น

รูปที่ 3.11 แสดงสภาพแผนกประกอบตัวก่อนปรับปรุง

รูปที่ 3.12 แสดงสภาพแผนกประกอบตัวหลังปรับปรุง

2.3 การปรับปรุงแผนกฟินิชชิ่ง

เดิมแผนกฟินิชชิ่ง ได้มีการแบ่งกลุ่มการทำงานตามขั้นตอน เช่น แบ่งเป็นกลุ่มรีด กลุ่มพับ กลุ่มบรรจุ แต่ปัจจุบันได้มีการแบ่งทีมรีด พับ และบรรจุ เป็นแบบโมดูล่าร์ โดยแบ่งเป็น 2 ทีม และใช้ระบบการควบคุมด้วยการมองเห็น



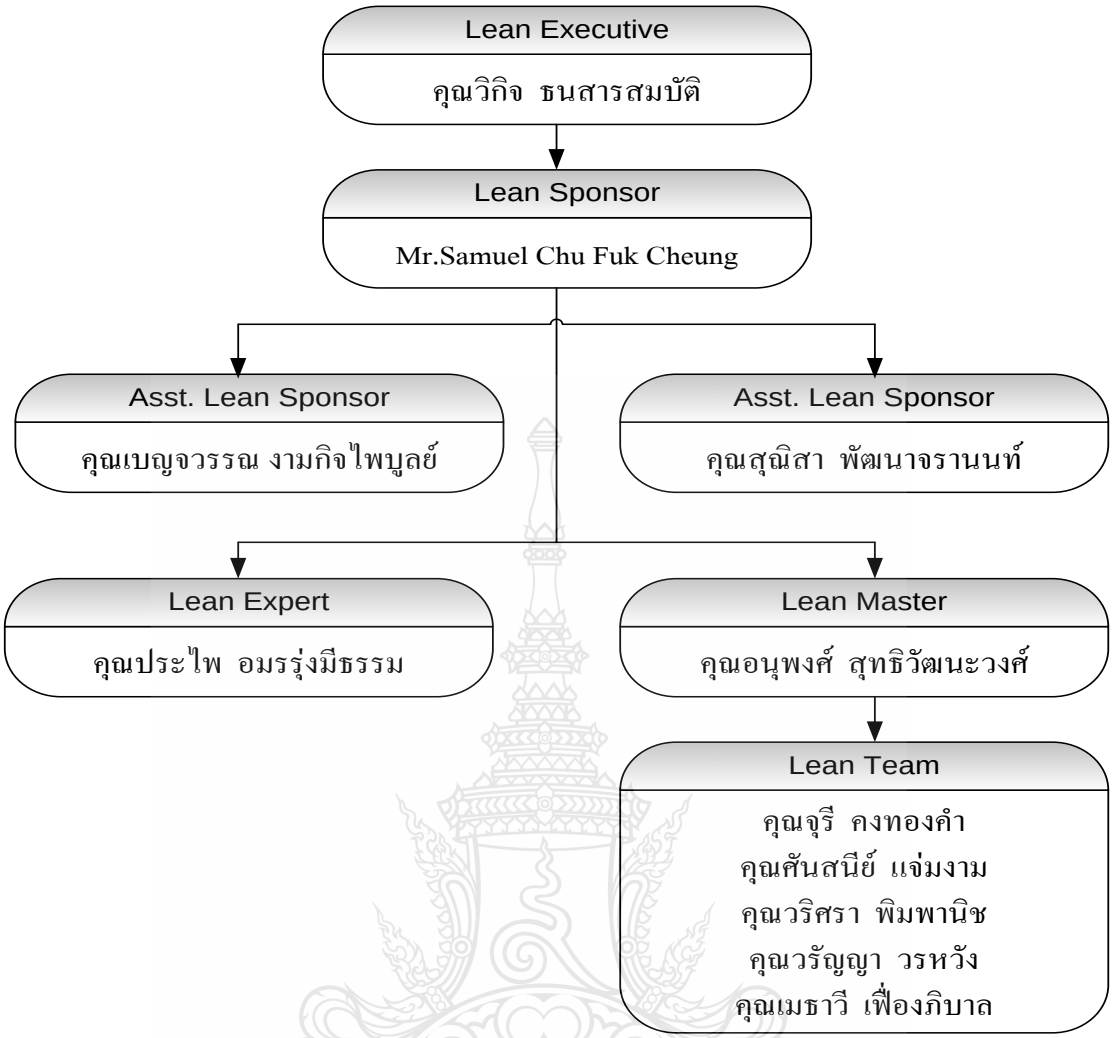
รูปที่ 3.13 แสดงสภาพแผนกฟินิชชิ่งก่อนปรับปรุง

รูปที่ 3.14 แสดงสภาพแผนกฟินิชชิ่งหลังปรับปรุง

### 3.5.3 การดำเนินการปรับปรุงตามแนวทางการผลิตแบบลีน

1. การประกาศแต่งตั้งผู้ดำเนินงานหลักของโครงการ

เพื่อให้สามารถดำเนินโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสัมฤทธิ์ผลตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ก่อนดำเนินการปรับปรุง ผู้บริหารของบริษัท ฯ จึงได้ประกาศแต่งตั้งผู้ดำเนินงานหลักของโครงการ โดยกำหนดผู้รับผิดชอบ และบทบาทหน้าที่อย่างเหมาะสม ซึ่งประกอบด้วย ตำแหน่ง Lean Executive (LE) ซึ่งมีประธานบริษัท ซึ่งเป็นผู้บริหารระดับสูงสุดในองค์กร เป็นผู้กำหนดนโยบาย วัตถุประสงค์ และแผนดำเนินโครงการ ส่งเสริมสนับสนุนเรื่องงบประมาณ และจัดสรรบุคลากร ตำแหน่ง Lean Sponsor (LS) คือ ผู้จัดการฝ่ายการ์เม้นท์ มีหน้าที่ร่วมวางแผนดำเนินโครงการ รายงานความคืบหน้า และปัญหาอุปสรรคให้ LE ทราบ ตำแหน่ง Lean Master (LM) คือ หัวหน้าฝ่ายวิศวกร มีหน้าที่เป็นพี่เลี้ยงให้กับ Lean Expert ในการดำเนินโครงการ มองหาโอกาสในการปรับปรุงและพัฒนาด้วยวิธีการต่าง ๆ เป็นผู้เก็บข้อมูลและประเมินระบบลีน มีความสามารถทั้งในแง่ เทคนิค และการบริหารทีม ตำแหน่ง Lean Expert (LE) คือ หัวหน้าที่รับผิดชอบงานในพื้นที่ที่ทำการปรับปรุง มีหน้าที่ร่วมวางแผนปฏิบัติการ และกำหนดวิธีการปฏิบัติ รายงานความคืบหน้า ปัญหา และอุปสรรคให้กับ LS และตำแหน่ง Lean Team (LT) คือ ทีมงานฝ่ายวิศวกร ซึ่งเป็นผู้มีความรู้ในเรื่อง Process หรือ Technical ได้รับสิทธิในการทดลองและทดสอบต่าง ๆ และเน้นการปรับปรุงที่หน้างานเป็นหลัก ดังผังองค์กรลีนในรูปที่ 3.15

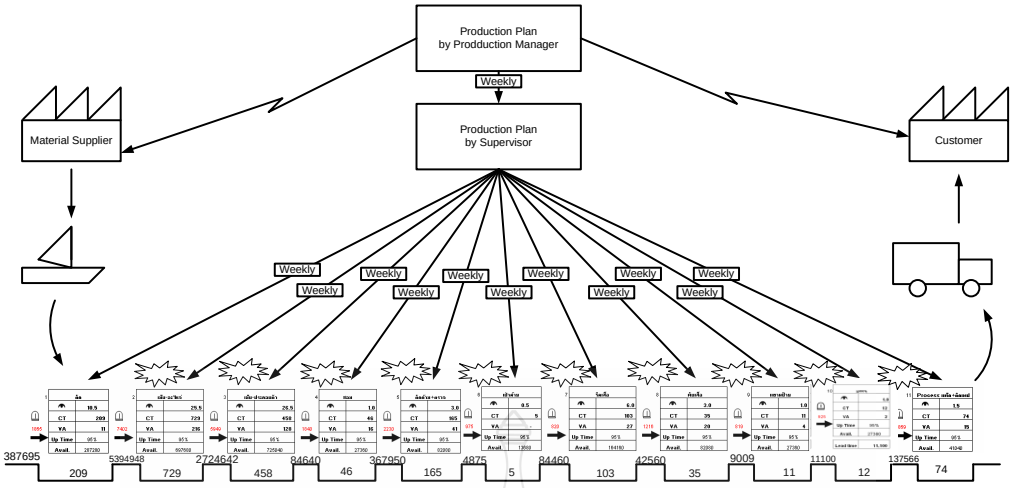



รูปที่ 3.15 แสดงผังองค์กรลีน

2. จัดทำแผนภาพสายธารคุณค่า

โดยการวิเคราะห์กิจกรรมทั้งหมดที่ต้องทำตั้งแต่การรับวัตถุดิบ จนกระทั่งส่งสินค้าถึงมือลูกค้า เพื่อให้สามารถมองเห็นคุณค่าได้ง่ายขึ้น รู้ว่าควรใช้เครื่องมือลีนตัวไหนในการปรับปรุง ซึ่งเป็นประโยชน์ในการสื่อสารกับบุคคลอื่นที่เกี่ยวข้อง เข้าใจว่าอะไรคือความสูญเปล่าและมีอยู่ที่จุดใดบ้าง ทำให้เกิดการปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น

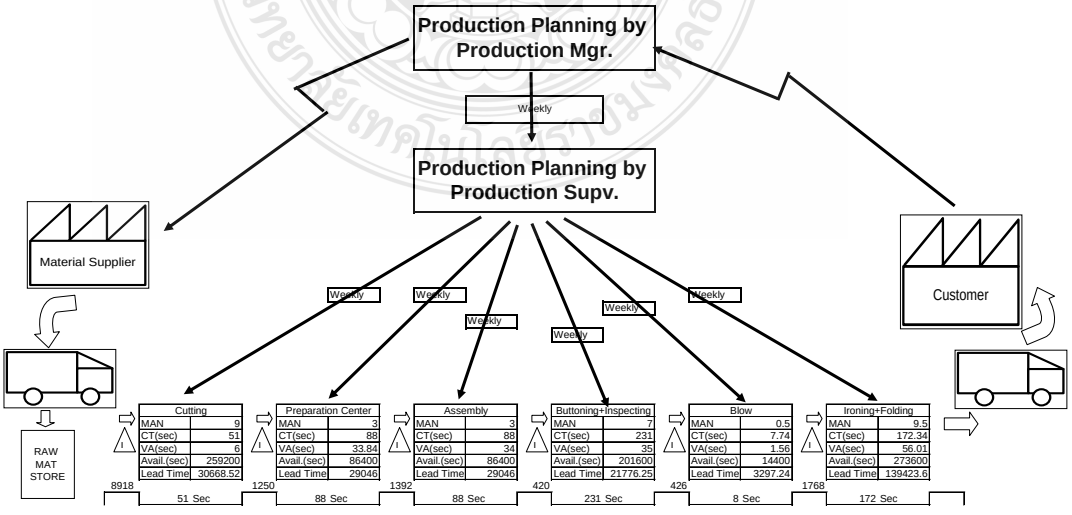
จากการวิเคราะห์ความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตด้วยการจัดทำแผนภาพสายธารคุณค่าที่เป็นสถานะปัจจุบัน พบว่าในการผลิตเสื้อโปโลเชิ้ตแขนยาว สไตล์ C6-JN2789 ใช้พนักงานในการผลิตรวมทั้งสิ้น 79.5 คน มีปริมาณงานค้างระหว่างการผลิตสูงถึง 24,031 ชิ้น ใช้เวลาการผลิตรวม (Total Cycle Time: TCT) เท่ากับ 1,847 วินาที ซึ่งเป็นเวลาในการทำงานที่มีมูลค่าเพิ่มเพียง 480 วินาที (คิดเป็นร้อยละ 25.99 ของเวลาการผลิตรวม) และเป็นเวลาการทำงานที่ไม่มีมูลค่าเพิ่มเท่ากับ 1,367 วินาที (คิดเป็นร้อยละ 74 ของเวลาการผลิตรวม)




รูปที่ 3.16 แผนภาพสายธารคุณค่าสถานะปัจจุบัน

เวลาการทำงานที่มีมูลค่าเพิ่ม หมายถึง เวลาที่ใช้ในการทำงาน เพื่อเปลี่ยนแปลงรูปร่างของผลิตภัณฑ์ ให้เป็นสินค้าหรือบริการตามที่ลูกค้าต้องการ ส่วนเวลาการทำงานที่ไม่มีมูลค่าเพิ่ม หมายถึง เวลาที่ใช้ในการทำงานที่ไม่ได้ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของผลิตภัณฑ์ เพื่อให้เป็นสินค้าหรือบริการตามที่ลูกค้าต้องการโดยตรง เช่น การตรวจสอบงาน การนับชิ้นงาน การขนส่ง การรอคอย เป็นต้น ดังนั้น ถ้าต้องการให้มีมูลค่าเพิ่มมากขึ้น จำเป็นจะต้องกำจัดสิ่งที่ไม่จำเป็นหรือสิ่งที่ไม่มีมูลค่าเพิ่มทิ้งไปให้หมด ส่วนสิ่งไม่มีมูลค่าเพิ่มแต่จำเป็นต้องทำ ควรลดให้เหลือน้อยที่สุดเท่าที่จำเป็นจริง ๆ เท่านั้น

จากการระดมสมองกับทีมงานของบริษัท หลังจากการวิเคราะห์ความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นด้วยการจัดทำแผนภาพสายธารคุณค่าที่เป็นสถานะปัจจุบันแล้ว ได้มีการนำเสนอแนวทางปรับปรุงด้วยการเขียนเป็นแผนภาพสายธารคุณค่าในอนาคต ดังรูปที่ 3.15




รูปที่ 3.17 แผนภาพสายธารคุณค่าสถานะอนาคต

เปรียบเทียบผลการปรับปรุงด้วยการจัดการสายธารคุณค่า ระหว่างสถานะปัจจุบันกับสถานะในอนาคตนั้น ปรากฏว่าสามารถช่วยลดปริมาณงานค้างระหว่างการผลิต ได้ร้อยละ 41 เวลาที่มีมูลค่าเพิ่ม เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.05 และอัตราส่วน VA:NVA เพิ่มขึ้นร้อยละ 1,165 ซึ่งสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 เปรียบเทียบผลก่อนและหลังการปรับปรุงด้วยแผนภาพสายธารคุณค่า

| No. | Topic | Unit | Before | After | Difference (%) | Conclusion | Remark |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | Date | | 9/4/2550 | 2/11/2551 | | | |
| B | Style | | C6-JN2789 | GNS7K506 | | | |
| C | Customer | | CALVIN KLEIN | GREG NORMAN | | | |
| D | Product Type | | Long Sleeve | Short Sleeve | | | |
| E | Man Power | Operator | 79.5 | 32 | | | |
| F | Total Cycle Time (TCT) | Sec. | 1847 | 639 | | | |
| G | Value Added Time (VA) | Sec. | 480 | 166 | | | |
| H | Work In Process (WIP) | Garment | 24031 | 14174 | 41 | Improved | |
| I | Available Time | Sec. | 2175120 | 921600 | | | |
| J | Lead Time (L/T) | Sec. | 9249445 | 253258 | | | |
| K | TCT to VA | % | 25.99 | 26 | 0.05 | Improved | G / F |
| L | VAR | % | 0.01 | 0.07 | 1165 | Improved | G / J |

เครื่องมือสำคัญที่ช่วยให้สามารถลดปริมาณงานค้างระหว่างการผลิต และเวลาการทำงานที่มีมูลค่าเพิ่มสูงขึ้นจากเดิม คือ การจัดระบบการไหลของงานแบบไหลทีละชิ้น และระบบโมดูล่าร์ รวมทั้งการจ่ายค่าแรงจูงใจแบบเหมาเป็นทีม แทนการทำงานระบบมัด เนื่องจากระบบมัดไม่ได้ให้ความสำคัญกับการจัดสมดุลของสายการผลิต และจ่ายค่าแรงจูงใจตามความสามารถของพนักงานแต่ละคน ทำให้พนักงานเร่งผลผลิตของตนเองให้ได้มากที่สุด โดยไม่ได้สนใจว่ากระบวนการถัดไปต้องการมากหรือน้อยเพียงใด เป็นต้น แต่การไหลของงานแบบทีละชิ้น และระบบโมดูล่าร์ เป็นระบบที่ควบคุมรอบเวลาการผลิตของพนักงานแต่ละคนให้ใกล้เคียงกัน ทำให้เกิดความสมดุลของสายการผลิต และไม่มีปริมาณงานค้างระหว่างการผลิต หรือถ้ามีก็น้อยมาก เมื่อเทียบกับการผลิตแบบมัด อีกทั้งการจ่ายค่าแรงจูงใจแบบเหมาเป็นทีม จะทำให้พนักงานเกิดความสามัคคีและช่วยเหลือซึ่งกันและกันทำให้เกิดการทำงานที่เป็นทีมเวอร์คมากขึ้น

3. การประยุกต์ใช้เครื่องมือการผลิตแบบลีน

ได้ดำเนินการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต ลดประมาณงานซ่อม และลดปริมาณงานค้างระหว่างผลิต โดยประยุกต์ใช้เครื่องมือการผลิตแบบลีน ซึ่งจำแนกเป็น 4 ประเภทตามผลลัพธ์ที่ได้จากการใช้เครื่องมือ [Green 2002 (พ.ศ.2545)] [9] ดังต่อไปนี้

3.1 เครื่องมือปรับปรุงอัตราการไหล ที่นำมาประยุกต์ใช้ ประกอบด้วย

3.1.1 กิจกรรม 5ส ถือเป็นรากฐานที่สำคัญของระบบการผลิตแบบลีน ที่จำเป็นต้องดำเนินการก่อนนำเครื่องมืออื่น ๆ มาประยุกต์ใช้ เพื่อดูแลรักษาพื้นที่ปฏิบัติการ ทำความสะอาด และจัดสร้างระบบของพื้นที่การทำงานให้โปร่งใส และการสร้างให้เป็นมาตรฐาน ดำรงไว้ซึ่งระเบียบแบบแผนที่จำเป็นของการทำงานที่ดี รวมทั้งสร้างทัศนคติที่ดีของพนักงาน จึงได้เริ่มต้นโดยการจัดกิจกรรม Big Cleaning Day เพื่อเตรียมความพร้อมของพื้นที่ใช้งาน มีการจัดตั้งคณะกรรมการ 5ส มีการทำความสะอาดพื้นที่ทำงานทุกวันเสาร์ และตรวจให้คะแนนพื้นที่ทุกวันจันทร์ พร้อมทั้งติดป้ายแสดงคะแนน 5ส ของแต่ละพื้นที่ ณ จุดปฏิบัติงาน ประโยชน์ที่ได้รับจากการทำ 5 ส คือ พื้นที่ทำงานสะอาด เป็นระเบียบเรียบร้อย มีความปลอดภัย และมีประสิทธิภาพในการทำงานมากขึ้น จนก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ในการปรับปรุงงานอื่น ๆ อย่างต่อเนื่อง

รูปที่ 3.18 แสดงกิจกรรม 5 ส

รูปที่ 3.19 แสดงสภาพก่อนทำกิจกรรม 5 ส

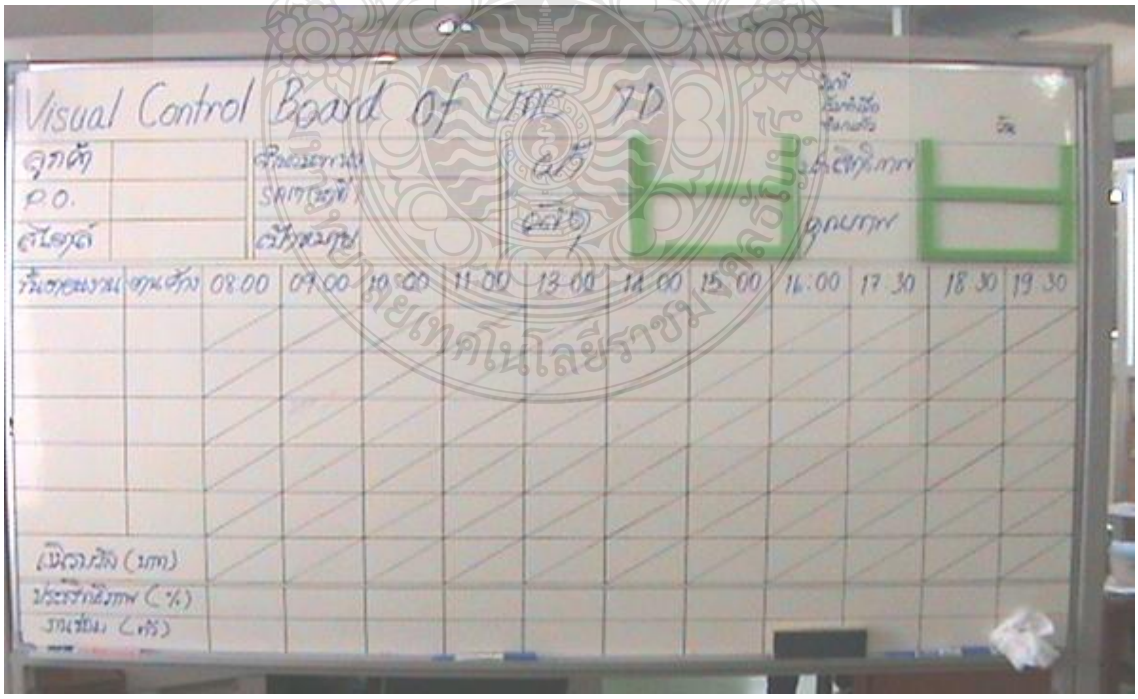
รูปที่ 3.20 แสดงสภาพหลังทำกิจกรรม 5 ส

3.1.2 จัดทำระบบการควบคุมด้วยการมองเห็น โดยสร้างสถานที่ปฏิบัติงาน ให้มีสัญลักษณ์ เครื่องหมาย สัญญาณสีต่าง ๆ ที่แตกต่างกันเท่าที่กระบวนการจะสามารถแสดงได้ ในช่วงเวลาสั้น ๆ ให้รู้ว่าสิ่งใดกำลังเกิดขึ้น สามารถเข้าใจได้ในกระบวนการ และรู้ว่าสิ่งใดเป็นสิ่งที่ถูกต้องหรือสิ่งใดไม่ควรอยู่ในสถานที่ปฏิบัติการ จะช่วยดำเนินกิจกรรมได้มีประสิทธิภาพ จะลดความยุ่งยากให้แก่ทีมปฏิบัติงานในพื้นที่ปฏิบัติงาน อีกทั้งจัดแสดงเพื่อแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลข่าวสารและข้อมูลของพนักงานในพื้นที่นั้น ๆ เช่น ป้ายบอกสถานะประสิทธิภาพและคุณภาพ ป้ายบอกผลผลิต ฯลฯ ประสิทธิภาพของการออกแบบของกระบวนการ โรงงานที่มีระบบการควบคุมด้วยการมองเห็นและมีการจัดแสดงที่ละเอียดชัดเจนพนักงานจะสามารถทราบได้ทันที่ในกรณีที่กิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งไม่เป็นไปตามที่ตั้งสมมุติฐาน สัญญาณเสียงในโรงงานเป็นส่วนสำคัญเพราะเป็นสัญญาณที่แสดงเสียงออกมาเมื่ออุปกรณ์ใด ๆ ไม่สามารถปฏิบัติงานได้ เสียงจะส่งสัญญาณเตือนก่อนที่จะมีการเปิดเครื่องจักร หรือส่งข้อมูลที่มีประโยชน์ ดังรูปที่ 3.21-3.25

รูปที่ 3.21 แผ่นป้ายบอกสถานะเรื่องประสิทธิภาพ และคุณภาพโดยใช้สีเขียว สีเหลือง และสีแดง

รูปที่ 3.22 แผ่นป้ายอิเลคทรอนิคส์บอกผลผลิตของสายการผลิตประกอบตัว

รูปที่ 3.23 แผ่นป้ายบอกผลผลิตของแต่ละตำแหน่งงานในแผนกเตรียมงาน




รูปที่ 3.24 บอร์ดแสดงผลการทำงานประจำชั่วโมงของแต่ละสายการผลิต

รูปที่ 3.25 บอร์ดแสดงผลการตรวจ 5 ส ประจำสัปดาห์

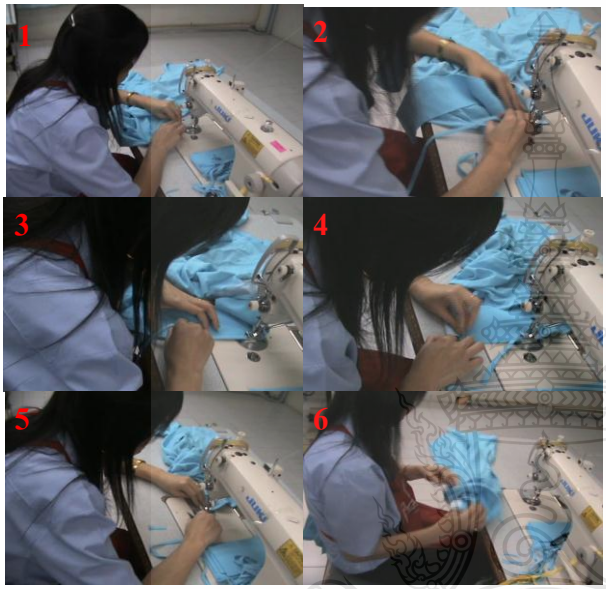
3.1.3 สร้างมาตรฐานการทำงาน เพื่อให้พนักงานในแต่ละขั้นตอนทราบรายละเอียดเกี่ยวกับเวลามาตรฐานในการย็บแต่ละขั้นตอน หรือรอบเวลาการผลิต ลำดับการเย็บ และวิธีการเย็บ เพื่อให้พนักงานทราบว่าควรจะเริ่มทำอะไรก่อนหลังตามลำดับจนสิ้นสุดกระบวนการตลอดจนประเภทเครื่องจักรอุปกรณ์ และฝีเข็มต่าง ๆที่จำเป็นต่อระดับคุณภาพที่ยอมรับได้ รวมทั้งปริมาณงานที่พนักงานต้องผลิตให้ได้ตามมาตรฐาน ที่เพียงพอสำหรับความต้องการของหน่วยผลิตต่อไป ทำให้สามารถสื่อสารกับพนักงานระดับปฏิบัติการได้ง่ายขึ้น และ เป็นมาตรฐานเดียวกันทั่วทั้งองค์กร ดังตัวอย่างคู่มือรูปที่ 3.26

# คู่มือวิธีการเย็บมาตรฐาน (Standard Operation Procedure: SOP)

รหัสงาน: 0802 ขั้นตอน: เย็บเข้าปกพร้อมผ้ากุ๊น แก้ไขครั้งที่: 1 วันที่: 15/07/51

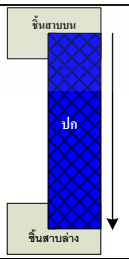
| M/C Type<br>ชนิดเครื่องจักร | M/C CODE<br>รหัสเครื่องจักร | NEEDLE<br>เข็ม | FOOT<br>ตีนผี | | ATTACHMENT<br>ซองติดจักร | SAM<br>เวลามาตรฐาน |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SN<br>จักร 1 เข็มผีเข็มธรรมดา | DDL-8500-7 | DB x 9 | L 1/16 N | | | |

วิธีการทำงาน



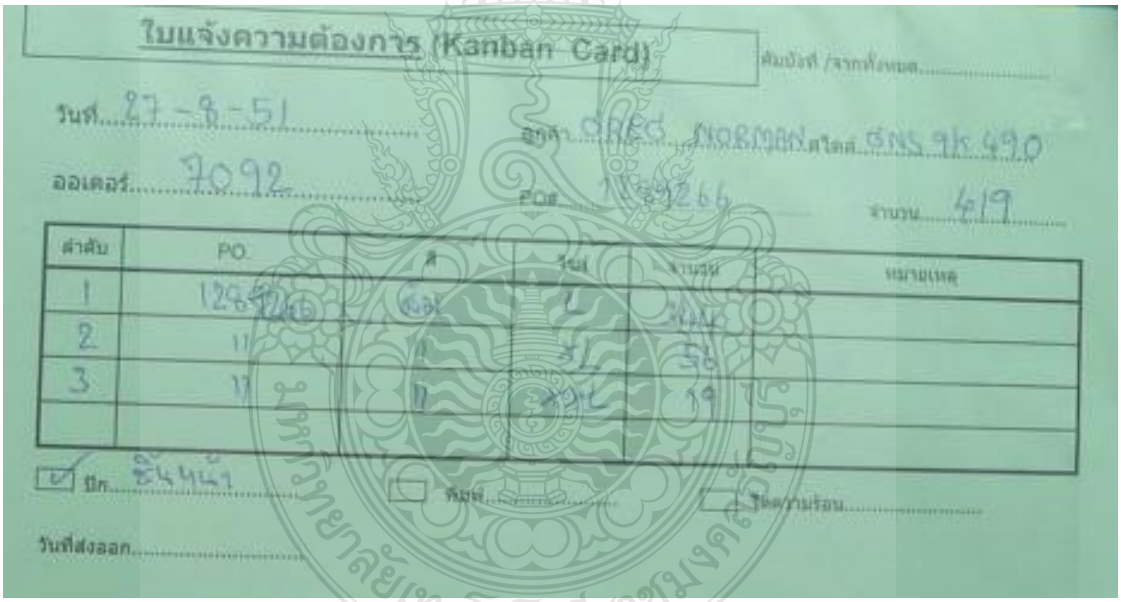

แผนผังการทำงาน

1. หยิบตัวเสื้อจากเก้าอี้ด้านซ้ายของพนักงาน นำมาวางบนจักร
2. หยิบกรรไกรจากด้านขวาบนจักร นำมาตัดด้ายเส้นต่อไหล่
3. นำตัวเสื้อวางใต้ตีนผี โดยพับมุมหัวสาบข้างที่ 1 เย็บย้ำ และพลิกปลายสาบไปด้านหน้า
4. หยิบปกจากใต้ท้องจักรด้านขวามือ ดึงปก สอดปกไว้ใต้สาบ ตลบปลายสาบมาไว้ตำแหน่งเดิม และ เย็บยึดปกกันสาบ
5. หยิบผ้ากุ๊นจากใต้ท้องจักรด้านขวามือมาประกบ เย็บยึด จัดเรียงปกและผ้ากุ๊นให้เสมอแนวริมคอเสื้อ จากนั้นเริ่มต้นเย็บเข้าปกโดยเย็บหยุด จัดตำแหน่งประมาณ 4-5 ช่วง และหยุดก่อนถึงมุมหัวสาบข้างที่ 2 จากนั้นพับมุมหัวสาบข้างที่ 2 (ชิ้นสาบอยู่บนสุด) จัดเรียงให้เสมอกัน เย็บเพิ่มอีก 1 ช่วง เย็บย้ำ ตัดด้าย
6. นำงานออกจากจักร กลับมุมหัวสาบ 2 ข้าง วางชิ้นงานที่สำเร็จแล้วบนเก้าอี้ด้านขวามือของพนักงาน

| ทิศทางการเย็บ |  | **STITCH CLASS**<br>**ชนิดตะเข็บเย็บ** | งานสำเร็จ |
|---|---|---|---|
| | | SN 301<br> | |
| ข้อควรระวัง | **หัวปกต้องอยู่กึ่งกลางระหว่างสาปทั้ง 2 ข้าง** | **ลักษณะผีเข็มด้ายบนและด้ายล่าง** | |

รูปที่ 3.26 ตัวอย่างคู่มือมาตรฐานการทำงาน

3.1.4 จัดทำระบบการผลิตแบบดึง และกำหนดพื้นที่ในการจัดเก็บสินค้ารอการผลิต หรือเรียกว่าซุปเปอร์มาร์เก็ต สำหรับการเบิกด้ายเย็บและอุปกรณ์ประกอบ เพื่อให้กระบวนการหลังใช้เบิกงานจากกระบวนการก่อนหน้า โดยสามารถเบิกปริมาณงานได้เท่ากับจำนวนคัมบังที่มีอยู่เท่านั้น โดยบัตรของคัมบังแต่ละกระบวนการได้ถูกออกแบบไว้แล้วว่า หนึ่งบัตรคัมบังจะใช้เบิกงานได้เท่าไหร่ การใช้คัมบังจึงสามารถควบคุมสินค้าในกระบวนการผลิตได้ตามที่ออกแบบไว้ และยังใช้สำหรับสื่อสารถึงความต้องการงานในการผลิตอีกด้วย โดยนำบัตรคัมบัง ไปติดกับงานหรือภาชนะบรรจุชิ้นงาน เพื่อสื่อข้อความจากกระบวนการผลิตข้างหน้าว่าต้องการชิ้นงานใด เมื่อไหร่ และจำนวนเท่าใด ซึ่งรายละเอียดในบัตรคัมบัง จะประกอบไปด้วยชื่อหน่วยงานผลิตที่รับผิดชอบ ชื่อหน่วยงานผลิตก่อนหน้า ชื่อของชิ้นส่วนหรืองานรวมทั้งรหัสที่เกี่ยวข้อง ปริมาณที่บรรจุในภาชนะ ลำดับคัมบัง ฯลฯ ดังนั้น คัมบังจึงเป็นเครื่องมือสื่อสารชนิดหนึ่ง เพื่อช่วยควบคุมปริมาณและเวลาในทุกขั้นตอนตลอดกระบวนการผลิต เพื่อให้สอดคล้องกันและกัน ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการบรรลุเป้าหมายของระบบการผลิตแบบทันเวลา ดังรูปที่ 3.25-3.28




รูปที่ 3.27 ตัวอย่างใบแจ้งความต้องการ

รูปที่ 3.28 บอร์ดแสดงการเบิกงานด้วยระบบคัมบัง

รูปที่ 3.29 พื้นที่ซุปเปอร์มาร์เก็ต

รูปที่ 3.30 รถเข็นซุปเปอร์มาร์เก็ต

ข้อกำหนดในการใช้คัมบัง คือ หน่วยผลิตหลังต้องเบิกชิ้นส่วนหรืองานจากหน่วยผลิตหน้า ในปริมาณที่เพียงพอต่อความจำเป็นและภายในระยะเวลาที่ต้องการใช้เท่านั้น หน่วยผลิตหน้าจะผลิตชิ้นส่วนงานตามจำนวนที่ถูกเบิกไปจากหน่วยผลิตหลังเท่านั้น เมื่อพบว่าชิ้นส่วนหรืองานใดมีตำหนิ ต้องนำออกไปจากสายการผลิตทันที เพื่อกำจัดต้นทุนที่ไม่เพิ่มคุณค่าอันเนื่องจากการผลิตสินค้าด้อยคุณภาพ ปริมาณคัมบังในขั้นตอนการผลิตหนึ่ง ๆ ควรจะมีน้อยที่สุด ไม่ควรเปลี่ยนแปลงกรรมวิธีบ่อย ๆ เพื่อให้กระบวนการผลิตสม่ำเสมอ และพนักงานต้องมีความรับผิดชอบกรณีมีอุปสรรคทำให้งานชะงักต่อมาอุปสรรคหมดไป หน่วยผลิตท้าย ๆ ก็ต้องทำงานต่อจนครบปริมาณที่ต้องผลิตในวันนั้นโดยไม่เรียกร้องค่าล่วงเวลา

ประโยชน์ที่ได้จากการใช้ระบบคัมบัง คือเวลานำลดลง งานคงค้างในแผนกตัดลดลง งานค้างระหว่างผลิตในแผนกเย็บลดลง ง่ายต่อการสื่อสารมากขึ้น ปัญหาด้านคุณภาพลดลง และมีพื้นที่ในการจัดเก็บสินค้ามากขึ้น

3.1.5 การไหลทีละชิ้น ได้ทำการขนถ่ายชิ้นงานระหว่างหน่วยผลิตคราวละน้อย ๆ หรือคราวละหนึ่งหน่วย ทั้งนี้เพื่อลดเวลานำและลดปริมาณงานระหว่างกระบวนการ โดยจัดให้แต่ละแผนกที่ทำงานต่อเนื่องกันมาอยู่ใกล้กัน เช่น ตัด เย็บ ฟินิชชิ่ง แพคกิ้ง ใช้รูปแบบการส่งต่องานแบบการไหลชิ้นเดียวในแผนกเย็บ คือ การส่งชิ้นงานระหว่างพนักงานแบบชิ้นต่อชิ้น และให้พนักงานตรวจสอบคุณภาพชิ้นงานของตนเองทุกครั้งที่เสร็จสิ้นงานแต่ละชิ้น แทนรูปแบบเดิมที่พนักงานแต่ละคนส่งต่องานทีละหลายชิ้นรวมเป็นมัด ๆ ทำให้เกิดความล่าช้า เสียเวลาจากการรองานจากการ

เคลื่อนย้ายชิ้นงาน หรือทำงานไม่ทันเมื่อมีชิ้นงานมาพร้อมกันมากเกินไป ซึ่งล้วนแต่เป็นกิจกรรมที่ไม่เกิดมูลค่า หรือ ของเสียตามหลักการการผลิตแบบลีนทั้งสิ้น จากการนำระบบการไหลทีละชิ้นมาใช้ในสายการผลิตเสื้อโปโลเชิ้ต ทำให้เนื้อที่การบริหารชัดเจนขึ้น การเคลื่อนย้ายของงานในสายการผลิตชัดเจนขึ้น โรงงานระเบียบเรียบร้อยขึ้น

รูปที่ 3.31 ภาพแสดงระบบการผลิตแบบมัด (ก่อนปรับปรุง)

รูปที่ 3.32 ภาพแสดงระบบการผลิตแบบไหลทีละชิ้น (หลังปรับปรุง)

ตารางที่ 3.2 เปรียบเทียบผลที่ได้จากการใช้ระบบการไหลแบบทีละชิ้น กับระบบมัดงาน

| สิ่งที่ดำเนินการ | ก่อนปรับปรุง | หลังปรับปรุง |
|---|---|---|
| 1.เปลี่ยนระบบการทำงานในสายการผลิต | ระบบมัดงาน | ระบบงานไหลทีละชิ้น |
| 2.ปรับจำนวนพนักงานในสายการผลิตให้เหมาะสมมากขึ้น | 25 คน ต่อสายการผลิต | 18 คน ต่อสายการผลิต |

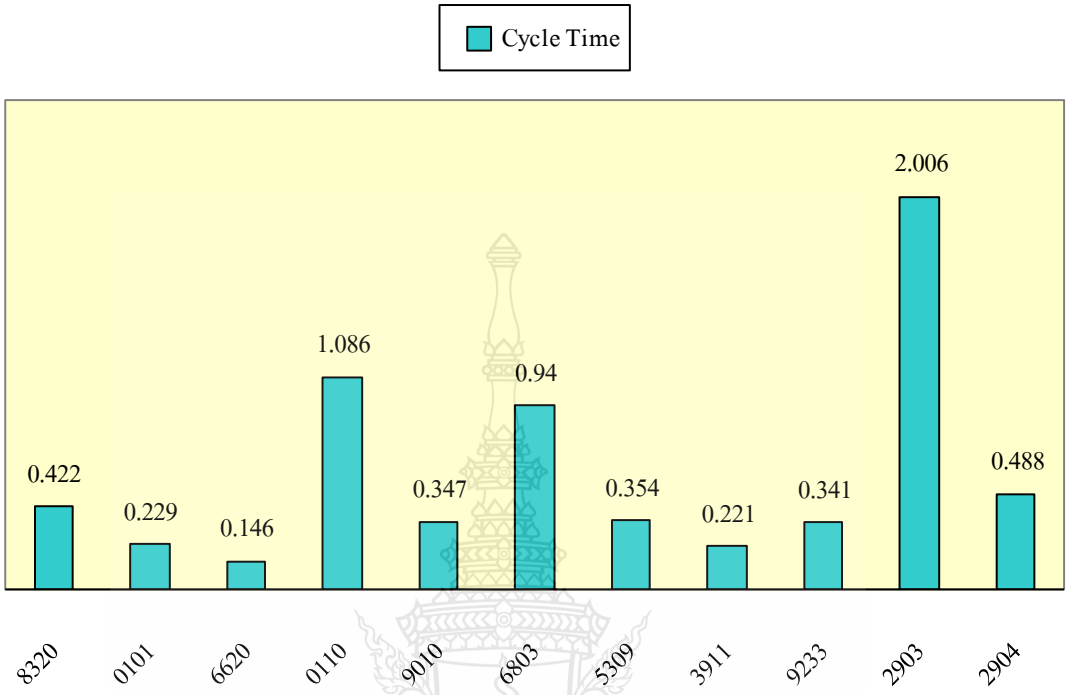
3.1.6 การบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม ได้ดำเนินการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานร่วมกันระหว่างคนกับเครื่องจักร โดยให้ช่างเทคนิคสามารถดูแลเครื่องจักรได้มากกว่าหนึ่งเครื่อง (Multi Skill) และให้ความสำคัญกับการป้องกันการเสียหายของเครื่องจักรมากกว่าการซ่อม และให้ผู้ปฏิบัติงานที่เครื่องจักรนั้นดูแลเครื่องจักรของตนเองให้ได้มากที่สุด โดยมีช่างเทคนิคเป็นพี่เลี้ยงและอบรมเรื่องการดูแลรักษาเครื่องจักรให้กับพนักงาน และส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือของทุกฝ่าย โดยมีความมุ่งมั่นว่าประสิทธิภาพโดยรวมของระบบการผลิตต้องสูงสุด และทำให้เกิดระบบป้องกันเพื่อไม่ให้มี ความสูญเสียเกิดขึ้นกับเครื่องจักรและ ผลิตภัณฑ์ ซึ่งทั้งนี้ต้องทำให้เกิด "อุบัติเหตุเป็นศูนย์" "ของเสียเป็นศูนย์" และ "เครื่องเสียเป็นศูนย์"

3.2 เครื่องมือที่ช่วยให้เกิดความยืดหยุ่นในกระบวนการที่นำประยุกต์ใช้ประกอบด้วย

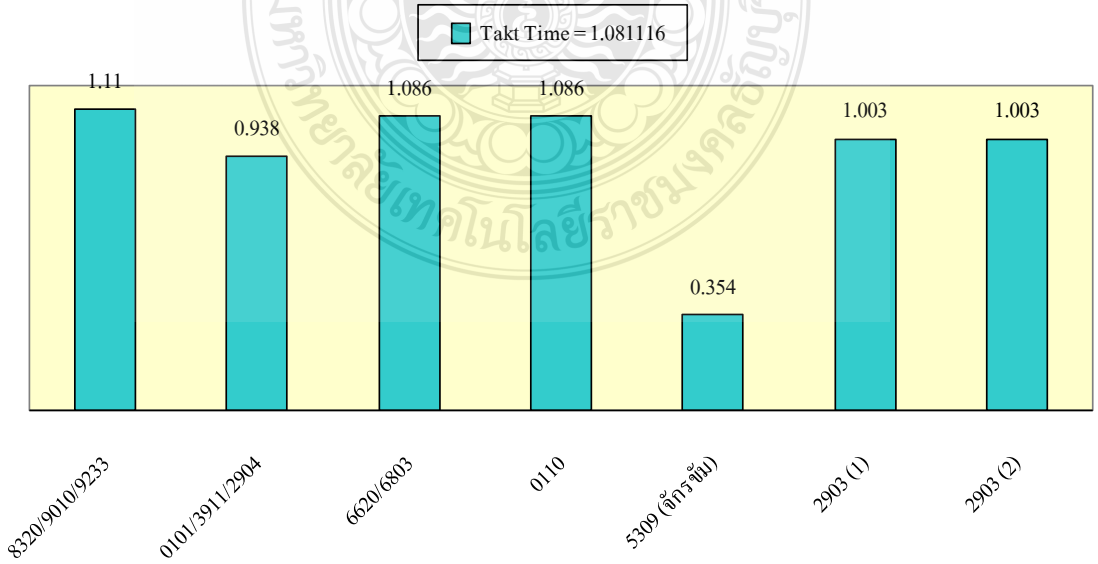
3.2.1 การปรับเปลี่ยนเครื่องจักรอย่างรวดเร็ว โดยจัดเตรียมความพร้อมของเครื่องมือ อุปกรณ์ ในการผลิต ซึ่งจะใช้ในการลดเวลาการจัดแต่งเครื่องจักรในกรณีที่ต้องเปลี่ยนการผลิตจากผลิตภัณฑ์หนึ่งไปสู่อีกผลิตภัณฑ์หนึ่งให้ใช้เวลาน้อยที่สุด เนื่องจากเวลาในการเปลี่ยนรุ่นการผลิต ถือเป็นกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า หรือความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในการผลิต จึงจำเป็นต้องใช้เวลาให้น้อยที่สุด ดังนั้นจึงได้สร้างมาตรฐานการทำงานของวิธีการในการปรับตั้งเครื่องจักร โดยเขียนเอกสารแสดงขั้นตอนของกิจกรรมที่ต้องทำในการปรับตั้งขึ้นมาก่อน และแยกกิจกรรมที่ต้องทำออกเป็นการปรับตั้งภายนอก คือ กิจกรรมที่สามารถทำได้ในขณะที่เครื่องจักรยังทำงานอยู่ เช่น การเตรียมวัสดุอุปกรณ์การผลิต การทดสอบ การเตรียมแบบฟอร์มบันทึก การจัดพื้นที่ เป็นต้น และการปรับตั้งภายใน คือ กิจกรรมที่สามารถทำได้ก็ต่อเมื่อต้องหยุดเครื่องจักรเท่านั้น เช่น การตั้งระยะฝีเข็ม การเปลี่ยนเข็มจักร หรืออุปกรณ์การเย็บ การเย็บยึดชิ้นงาน และการเปลี่ยนชิ้นงาน เป็นต้น

3.2.2 การปรับเรียบการผลิต มีการจัดตารางการปฏิบัติงานให้ได้ปริมาณคงที่สม่ำเสมอตามความต้องการ หรือตามปริมาณของลูกค้า เพื่อที่จะลดความแปรปรวนในกระบวนการการกำจัดภาวะงานล้นมือของคนและเครื่องจักร ซึ่งเป็นปัจจัยที่ทำให้ระบบลีนประสบความสำเร็จ อีกปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญไม่แพ้กัน คือการกำจัดความไม่เท่ากันในตารางการผลิตให้ราบเรียบเสมอ

กัน ให้แต่ละขั้นตอนงานเย็บมีภาระงานเท่ากัน หรือใกล้เคียงกัน เพื่อให้สามารถรองรับผลิตภัณฑ์ที่หลากหลายได้




รูปที่ 3.33 รอบเวลาการผลิตก่อนปรับเรียบการผลิต




รูปที่ 3.34 รอบเวลาการผลิตหลังปรับเรียบการผลิต

3.2.3 การฝึกอบรมให้พนักงานมีทักษะที่หลากหลาย ฝึกอบรมพนักงานในส่วนที่ไม่ใช่เจ้าหน้าที่เฉพาะด้านให้สามารถทำงานได้หลาย ๆ อย่าง เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นในการปฏิบัติงาน สามารถที่จะรองรับการความต้องการของลูกค้าได้อย่างทันท่วงที สามารถใช้เครื่องจักรได้สองถึงสามประเภท สามารถบำรุงรักษาได้ สามารถตรวจสอบคุณภาพได้ และสามารถทำงานอื่นได้ ซึ่งแตกต่างจากการผลิตคราวละมาก ๆ ที่จะต้องใช้แรงงานที่เชี่ยวชาญเฉพาะอย่าง

3.3 เครื่องมือที่ลดเวลาในการทำงาน ที่นำมาประยุกต์ใช้ ประกอบด้วย

3.3.1 การเตรียมพร้อมใช้งานในจุดปฏิบัติงาน จัดเตรียมและบริหารพื้นที่ให้สามารถนำมาใช้งานได้อย่างสะดวก ลดการเคลื่อนที่หรือขนย้ายวัสดุ นอกจากนี้ยังหมายรวมถึงการจัดเก็บอุปกรณ์ในพื้นที่ที่สะดวกต่อการใช้งานด้วย

3.3.2 การป้องกันความผิดพลาด ได้นำเครื่องมือการป้องกันความผิดพลาดในงานมาใช้เพื่อป้องกันคนหรือเครื่องจักรไม่ให้เกิดความผิดพลาดในการปฏิบัติงานตั้งแต่แรก จึงทำให้ของเสียมีโอกาสหลุดรอดออกไปได้ยาก เช่น อุปกรณ์ช่วยเย็บ และการใช้ระบบสัญญาณต่าง ๆ เมื่อเกิดปัญหา ณ จุดปฏิบัติงาน อาทิเช่น ใช้สัญญาณเสียงเพื่อกดออดเรียกช่างซ่อมจักร ใช้สัญญาณไฟเพื่อเรียกหัวหน้างาน และใช้แผ่นป้ายสีเขียว เหลือง แดง ในการเรียกพนักงานตรวจสอบคุณภาพ เป็นต้น

รูปที่ 3.35 ตัวอย่างอุปกรณ์ช่วยเย็บเพื่อป้องกันความผิดพลาดในการทำงาน

รูปที่ 3.36 ลักษณะการใช้สัญญาณไฟ และแผ่นป้ายในแต่ละจุดปฏิบัติงาน

3.3.3 การตรวจสอบด้วยตนเอง

ตรวจสอบชิ้นงานโดยผู้ที่ไม่ได้อยู่ในกระบวนการผลิต ก่อนที่จะเริ่มกระบวนการขั้นตอนถัดไป และทำการหยุดการผลิตเพื่อแก้ไข หรือปรับปรุงสภาพการผลิตโดยอัตโนมัติ เพื่อได้รับข้อมูลความผิดปกติในขั้นตอนการผลิต การตรวจสอบนี้ รวมถึงพนักงานในกระบวนการผลิตถัดไปต้องมีหน้าที่ตรวจสอบชิ้นงานก่อนจะเริ่มการผลิตในขั้นตอนต่อไป

3.3.4 การหยุดไลน์การผลิตทันทีเมื่อพบปัญหา

พนักงานสามารถที่จะหยุดสายการผลิตได้เมื่อตรวจพบว่ามีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้นกับกระบวนการการหยุดทันทีเมื่อเกิดปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพ สร้างอุปกรณ์ที่มีความสามารถของการตรวจจับปัญหาและหยุดปัญหาได้ด้วยตัวเอง พัฒนาระบบแสดงผล การดำเนินงานเพื่อแจ้งเตือนให้ทีมงานหรือผู้นำทราบว่า ต้องเข้าไปตรวจสอบแก้ไขเครื่องจักรหรือกระบวนการในจุดใดๆ “Jidoka” ซึ่งเป็นพื้นฐานของ Built-in Quality และสร้างระบบสนับสนุนของการหยุด หรือผ่อนการผลิตให้ช้าลงเพื่อให้ได้คุณภาพที่ถูกต้องตั้งแต่ครั้งแรก เพื่อยกระดับผลิตผลในระยะยาว

3.4 เครื่องมือที่ใช้พัฒนาอย่างต่อเนื่อง ที่นำมาประยุกต์ใช้ ประกอบด้วย

3.4.1 ไคเซ็น จัดให้มีการปรับปรุงกิจกรรมการปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่อง พนักงานทุกคนมีโอกาสที่จะแสดงความคิดเห็นในการปรับปรุงกิจกรรมต่าง ๆเพื่อเพิ่มคุณภาพและคุณค่าให้กับงาน รวมทั้งหาทางลดกิจกรรมที่ไม่เพิ่มค่า เช่นการปรับปรุงแก้ไขสินค้าเสีย โดยได้กำหนดเป็นนโยบายไคเซ็น เพื่อการปรับปรุงงานอย่างต่อเนื่อง มีการจัดบอร์ดประชาสัมพันธ์โครงการ และมีการประกวดให้รางวัลสำหรับการปรับปรุงงานที่โดดเด่น ทั้งในเรื่องของการเพิ่มผลผลิต และการลดต้นทุน เพื่อกระตุ้นให้เกิดการสร้างนิสัยในการปรับปรุงงานให้เป็นส่วนหนึ่งของการทำงานประจำวันด้วย

เน้นที่การมีส่วนร่วมของพนักงานทุกคนร่วมกันแสวงหาแนวทางใหม่ๆเพื่อปรับปรุงวิธีการทำงานและสภาพแวดล้อมการทำงานให้ดีขึ้นอยู่เสมอ หัวใจสำคัญคือการดำรงอยู่ของสิ่งที่ดีอยู่แล้วและการพัฒนาอย่างต่อเนื่องไม่มีที่สิ้นสุด ความสำคัญในกระบวนการของไคเซ็น คือการใช้ความรู้ความสามารถของพนักงานมาคิดปรับปรุงงาน โดยการใช้เพียงการลงทุนเล็กน้อย ซึ่งทำให้เกิดการปรับปรุงทีละน้อยค่อย ๆ เพิ่มพูนอย่างต่อเนื่อง ตรงข้ามกับแนวคิดนวัตกรรม ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงขนานใหญ่ ต้องใช้เทคโนโลยีซับซ้อนชั้นสูง ด้วยเงินลงทุนมหาศาล ดังนั้นไม่ว่าจะอยู่ในภาวะเศรษฐกิจแบบไหนเราก็ใช้ไคเซ็นเพื่อปรับปรุงได้

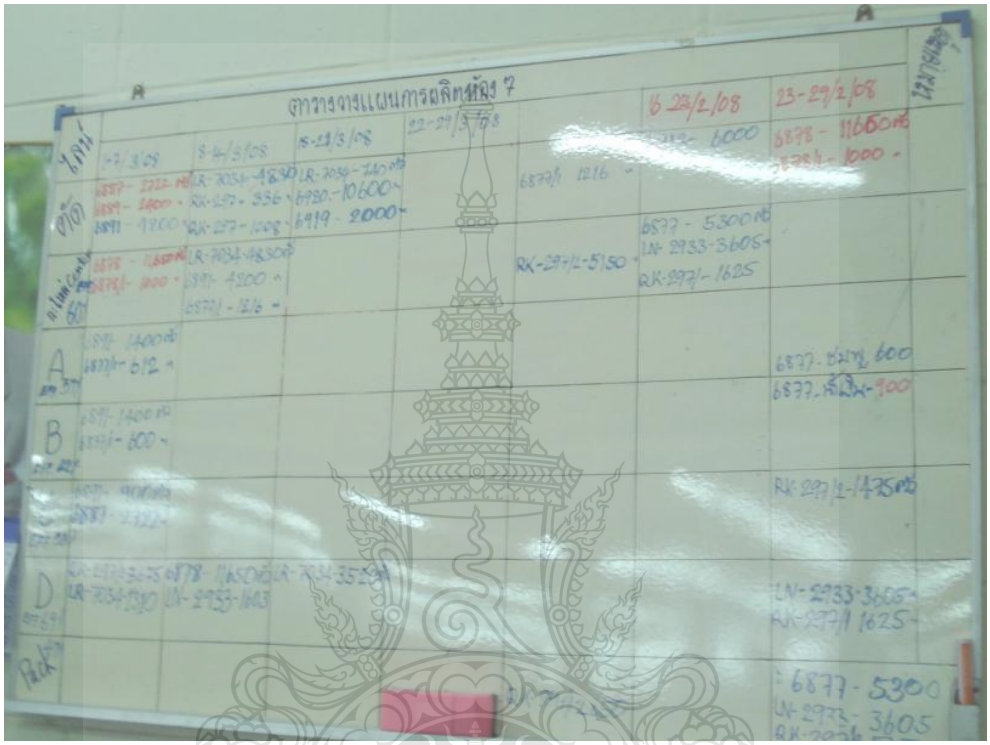
รูปที่ 3.37 บอร์ดประชาสัมพันธ์กิจกรรมไคเซ็น

**รายงานไคเซ็น (Kaizen Report)**

<table>
<tr><td>Style: ทุกสไตล์ที่เข้าข้างสอดตรา</td><td>ชื่องาน/ขั้นตอน: 7001 โพ้งเข้าข้าง และสอดตรา</td></tr>
<tr><td>ภาพแสดงก่อนปรับปรุง</td><td>ภาพแสดงหลังปรับปรุง</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>ก่อนการปรับปรุงต้องใช้การกะประมาณตำแหน่งติดตราข้าง ตราข้างที่ใช้วางอยู่ในตำแหน่งที่ทำให้ไม่สามารถหยิบมาแล้วใช้งานได้ทันที (ต้องปล่อยมือขวาออกจากชายเสื้อ หยิบแล้วเปลี่ยนเป็นใช้มือซ้ายนำตราไปวาง)<br><br>เวลาที่ใช้ 1.50 นาที</td><td>หลังการปรับปรุง ใช้หลักการของ 5 ส มาประยุกต์โดยจัดวางอุปกรณ์ไว้ให้ถูกที่ สะดวกต่อการหยิบใช้<br>1.เพิ่มกล่องสำหรับใส่ตราข้างติดไว้บริเวณที่สามารถใช้มือซ้ายหยิบตราได้โดยที่ไม่ต้องปล่อยมือขวาจากชายเสื้อ<br>2.เพิ่มแบบวัดตำแหน่งติดตราข้างไว้ที่บริเวณที่สามารถวัดตำแหน่งได้สะดวก<br><br>เวลาที่ใช้ 1.38 นาที</td></tr>
<tr><td colspan="2"><u>ผลที่ได้รับหลังการปรับปรุง:</u> ลดความเมื่อยล้าของผู้ปฏิบัติงานเพราะลดการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นออก ลดเวลา 0.12 นาทีต่อตัว ผลผลิตเพิ่มขึ้น 4 ตัวต่อชั่วโมง</td></tr>
</table>

รูปที่ 3.38 ภาพแสดงผลที่ได้จากกิจกรรมไคเซ็น

3.4.2 การวิเคราะห์ต้นรากของปัญหา ได้กำหนดให้มีการประชุมแผนการผลิตประจำสัปดาห์ แล้วบันทึกข้อมูลลงในบอร์ด ทำการสรุปปัญหา พร้อมทั้งเสนอแนวทางแก้ไขทุกสัปดาห์ ทำการสรุปผลงานของสัปดาห์ที่ผ่านมาทั้งด้านประสิทธิภาพ และคุณภาพ เป็นเทคนิคในการแก้ปัญหาเบื้องต้น คือ การย้อนกลับขึ้นไปหาถึงสาเหตุของปัญหา โดยพยายามเจาะลึกถึงสาเหตุของปัญหา เช่น 5 Whys



รูปที่ 3.39 บอร์ดสำหรับการประชุม

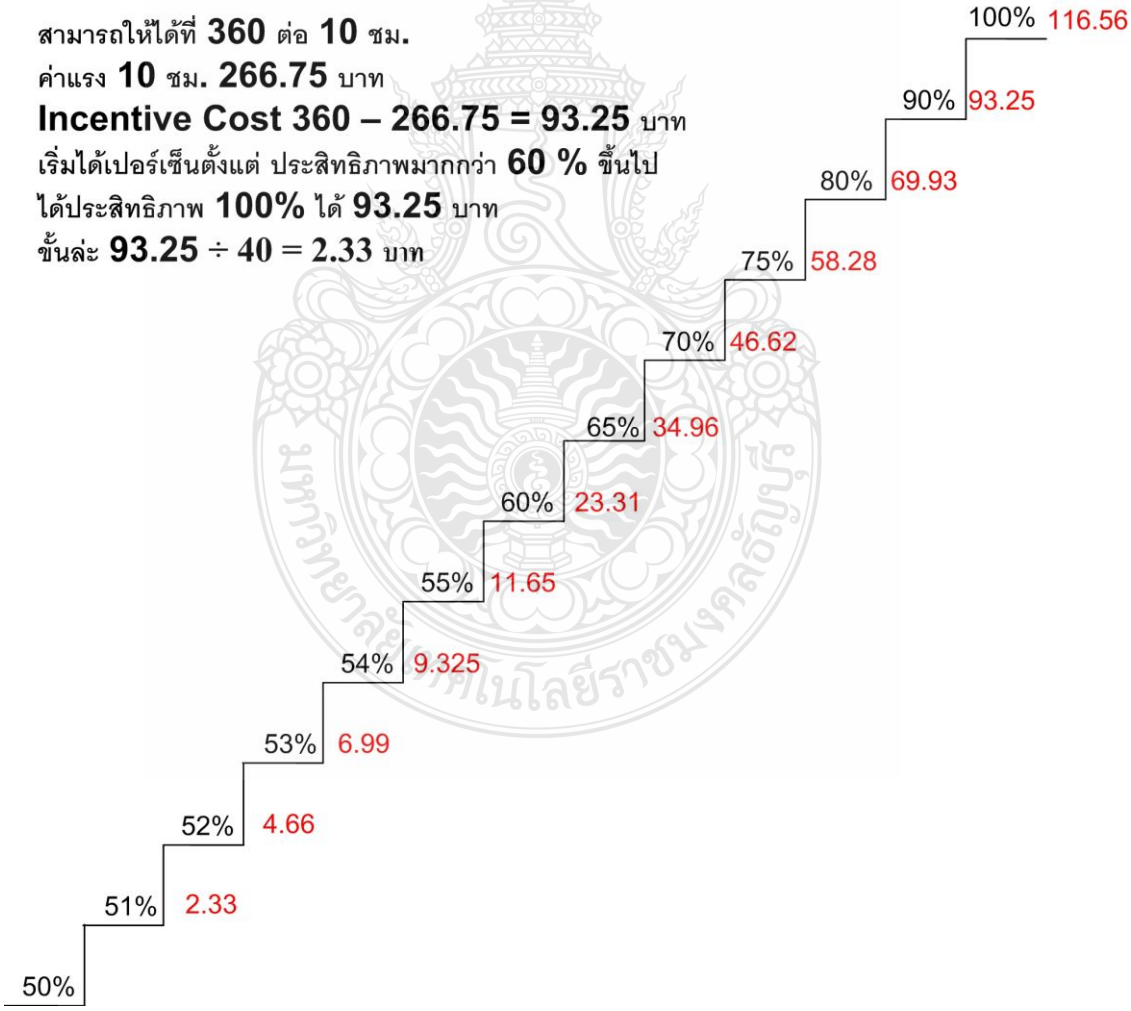
3.4.3 การแก้ไขปัญหาร่วมกันเป็นทีม

การแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการโดยมีการประชุมทีมงานที่เกี่ยวของเพื่อหาทางแก้ไขปัญหาทุกวันหรือเป็นประจำตามการตกลง โดยให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาเป็นสำคัญ

ได้ปรับปรุงระบบการจ่ายค่าแรงจูงใจในการทำงาน โดยกำหนดรูปแบบการจ่ายค่าแรงแบบเหมาเป็นทีมแทนการจ่ายเป็นรายวัน หรือเหมาเป็นรายบุคคล เพื่อให้เกิดการทำงานเป็นทีม และช่วยเหลือซึ่งกันและกันมากยิ่งขึ้น รวมทั้งให้สามารถผลิตสินค้าออกได้เป็นตัวได้ภายในระยะเวลาอันสั้น และช่วยให้การผลิตมีความราบรื่น ทำให้สามารถค้นพบปัญหา และข้อบกพร่องต่าง ๆ ระหว่างการผลิตได้รวดเร็ว ส่งผลให้สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ และไม่เป็นคอขวด (Button Neck) ในกระบวนการ

ตารางที่ 3.3 สรุปการจ่ายค่าแรงจูงใจตามลักษณะผลิตภัณฑ์

| ประเภทผลิตภัณฑ์ (Style Type) | | | เริ่มได้เปอร์เซ็น | 1 - 500 ตัว | 501 - 2000 ตัว | 2001 - 5000 ตัว | 5000 - 10000 ตัว | 10000 ตัว ขึ้นไป |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Polo | เสื้อโปโล | 50 | 45 | 47.5 | | 55 | 60 |
| 2 | T-SHRITS | เสื้อคอกลม / เสื้อคอวี | 60 | 57.5 | | 65 | 70 | 75 |
| 3 | ZIPPER | เสื้อซิปสั้น | 40 | 35 | 37.5 | | 45 | 50 |
| 4 | JACKET | แจ็คเก็ต | 35 | | | | 37.5 | 40 |
| 5 | FASHION | เสื้อแฟชั่น / เสื้อตัดต่อ | 40 | 37.5 | | | 45 | 50 |
| 6 | Plant | กางเกง | | | | | | |
| 7 | Skirt | กระโปรง | | | | | | |




รูปที่ 3.40 ระบบการจ่ายค่าแรงจูงใจตามปริมาณผลผลิตแบบขั้นบันได

# บทที่ 4
# ผลการทดลองและการวิเคราะห์ผล

จากการนำแนวทางการผลิตแบบลีนมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต ลดปริมาณงานซ่อม และลดปริมาณงานค้างระหว่างกระบวนการผลิต ในสายการผลิตเสื้อโปโลเชิ้ต ของบริษัท เครื่องนุ่งห่มสำเร็จรูป จำกัด ที่เป็นกรณีศึกษานั้น สามารถนำเครื่องมือการผลิตแบบลีน มาประยุกต์ใช้ตามสภาพปัญหาของโรงงาน ทั้งหมด 16 ชนิด โดยจำแนกเครื่องมือออกได้เป็น 4 ประเภทตามผลลัพธ์ที่ได้จากเครื่องมือ [Green 2002 (พ.ศ.2545)] [9] ดังนี้

1. เครื่องมือปรับปรุงอัตราการไหล รวม 6 ชนิด ได้แก่ 5 ส การควบคุมด้วยการมองเห็น มาตรฐานการปฏิบัติงาน การผลิตแบบดึง หรือคัมบัง การไหลแบบทีละชิ้น และการบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม

2. เครื่องมือที่ช่วยให้เกิดความยืดหยุ่นในกระบวนการ รวม 3 ชนิด ได้แก่ การปรับเปลี่ยนเครื่องจักรอย่างรวดเร็ว การปรับเรียบการผลิต การฝึกอบรมให้พนักงานมีทักษะที่หลากหลาย

3. เครื่องมือที่ลดเวลาในการทำงาน รวม 4 ชนิด ได้แก่ การเตรียมพร้อมใช้งาน ณ จุดปฏิบัติการ การป้องกันความผิดพลาด การตรวจสอบด้วยตนเอง และการหยุดเครื่องจักรอัตโนมัติ

4. เครื่องมือที่ใช้พัฒนาอย่างต่อเนื่อง รวม 3 ชนิด ได้แก่ ไคเซ็น การวิเคราะห์ต้นรากของปัญหาและการแก้ไขปัญหาร่วมกันเป็นทีม

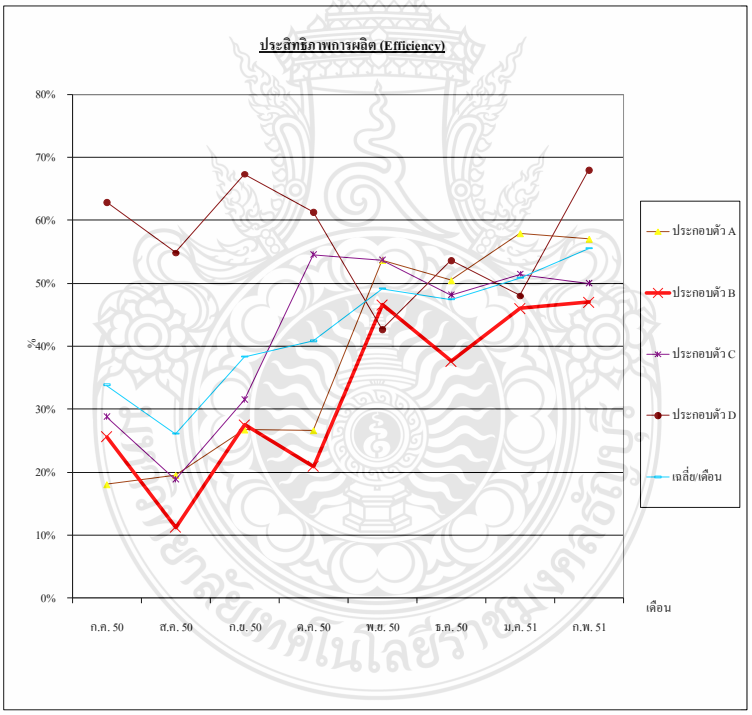
## 4.1 ผลที่ได้จากการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต

จากการปรับปรุงกระบวนการผลิตในแผนกเย็บประกอบตัว ระหว่างเดือนตุลาคม 2550 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2551 รวมระยะเวลา 5 เดือน พบว่าประสิทธิภาพการผลิต จากเดิมเฉลี่ยร้อยละ 33 เพิ่มเป็นร้อยละ 49 ผลการปรับปรุงเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 16 ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 สรุปผลการปรับปรุงประสิทธิภาพ

| แผนกประกอบตัว | ก่อนปรับปรุง (%) | | | หลังปรับปรุง (%) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ก.ค. 50 | ส.ค. 50 | ก.ย. 50 | ต.ค. 50 | พ.ย. 50 | ธ.ค. 50 | ม.ค. 51 | ก.พ. 51 |
| สายการผลิต A | 18 | 20 | 27 | 27 | 54 | 50 | 58 | 57 |
| สายการผลิต B | 26 | 11 | 28 | 21 | 47 | 38 | 46 | 47 |
| สายการผลิต C | 29 | 19 | 32 | 55 | 54 | 48 | 51 | 50 |
| สายการผลิต D | 63 | 55 | 67 | 61 | 43 | 54 | 48 | 68 |
| **เฉลี่ย/เดือน** | **34** | **26** | **39** | **41** | **49** | **47** | **51** | **56** |
| **เฉลี่ยโดยรวม** | **33** | | | **49** | | | | |
| **ผลการปรับปรุง** | **16** | | | | | | | |

จากข้อมูลสรุปผลการปรับปรุงประสิทธิภาพในตารางที่ 4.1 สามารถแสดงประสิทธิภาพเป็นรายเดือนได้ดังกราฟรูปที่ 4.1




รูปที่ 4.1 ผลการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต

## 4.2 ผลที่ได้จากการปรับปรุงปริมาณงานซ่อม

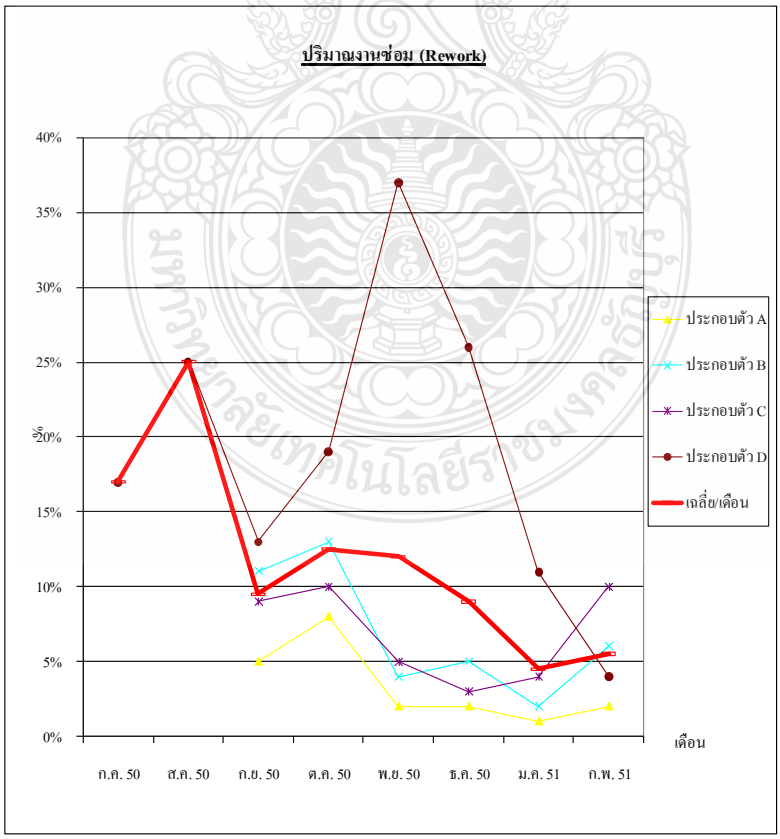
สำหรับปริมาณงานซ่อม จากเดิมเฉลี่ยร้อยละ 17 ลดเหลือร้อยละ 9 ผลการปรับปรุงที่ได้ลดลงโดยเฉลี่ยร้อยละ 8 จากที่ตั้งสมมติฐานไว้ร้อยละ 5-10 ดังตารางที่ 4.2 และรูปที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 สรุปผลการลดปริมาณงานซ่อม

| แผนกประกอบตัว | ก่อนปรับปรุง (%) | | | หลังปรับปรุง (%) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **ก.ค. 50** | **ส.ค. 50** | **ก.ย. 50** | **ต.ค. 50** | **พ.ย. 50** | **ธ.ค. 50** | **ม.ค. 51** | **ก.พ. 51** |
| สายการผลิต A | N/A | N/A | 5 | 8 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| สายการผลิต B | N/A | N/A | 11 | 13 | 4 | 5 | 2 | 6 |
| สายการผลิต C | N/A | N/A | 9 | 10 | 5 | 3 | 4 | 10 |
| สายการผลิต D | 17 | 25 | 13 | 19 | 37 | 26 | 11 | 4 |
| **เฉลี่ย/เดือน** | **17** | **25** | **10** | **13** | **12** | **9** | **5** | **6** |
| **เฉลี่ยโดยรวม** | **17** | | | **9** | | | | |
| **ผลการปรับปรุง** | **8** | | | | | | | |

หมายเหตุ: N/A คือไม่มีข้อมูล

จากข้อมูลสรุปผลการลดปริมาณงานซ่อม ในตารางที่ 4.2 สามารถแสดงปริมาณงานซ่อมเป็นรายเดือนได้ดังกราฟรูปที่ 4.2




รูปที่ 4.2 ผลการลดปริมาณงานซ่อม

## 4.3 ผลที่ได้จากการปรับปรุงปริมาณงานค้างระหว่างผลิต

ส่วนปริมาณงานค้างระหว่างผลิต จากเดิมมี 24,031 ตัวต่อวัน ลดเหลือ 14,174 ตัวต่อวัน ผลการปรับปรุงจึงลดลงโดยเฉลี่ย 9,857 ตัวต่อวัน หรือคิดเป็นร้อยละ 41 จากที่ตั้งสมมติฐานไว้ร้อยละ 5-20 ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 สรุปผลการลดปริมาณงานค้างระหว่างผลิต

| No. | Topic | Unit | Before | After | Difference (%) | Conclusion | Remark |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | Date | | 9/4/2550 | 2/11/2551 | | | |
| B | Style | | C6-JN2789 | GNS7K506 | | | |
| C | Customer | | CALVIN KLEIN | GREG NORMAN | | | |
| D | Product Type | | Long Sleeve | Short Sleeve | | | |
| E | Man Power | Operator | 79.5 | 32 | | | |
| F | Total Cycle Time (TCT) | Sec. | 1847 | 639 | | | |
| G | Value Added Time (VA) | Sec. | 480 | 166 | | | |
| H | Work In Process (WIP) | Garment | 24031 | 14174 | 41 | Improved | |
| I | Available Time | Sec. | 2175120 | 921600 | | | |
| J | Lead Time (L/T) | Sec. | 9249445 | 253258 | | | |
| K | TCT to VA | % | 25.99 | 26 | 0.05 | Improved | G / F |
| L | VAR | % | 0.01 | 0.07 | 1165 | Improved | G / J |

สำหรับการเก็บข้อมูล และวิเคราะห์ผล โดยเปรียบเทียบข้อมูลก่อนและหลังการปรับปรุง สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 สรุปผลที่ได้ตามตัวชี้วัดความสำเร็จของโครงการ

| ผลที่คาดว่าจะได้รับ | ตัวชี้วัด (%) | ก่อนปรับปรุง (%) | หลังปรับปรุง (%) | ผลที่ได้ (%) |
|---|---|---|---|---|
| 1. ประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มขึ้น | 10-30 | 33 | 49 | 16 |
| 2.ปริมาณงานซ่อมลดลง | 5-10 | 17 | 9 | 8 |
| 3. ปริมาณงานค้างในสายการผลิตลดลง | 5-20 | * | * | 41 |

หมายเหตุ: * ปริมาณงานค้างในสายการผลิต ก่อนปรับปรุงมี 24,031 ตัวต่อวัน หลังปรับปรุงลดเหลือ 14,174 ตัวต่อวัน

# บทที่ 5
# สรุปและข้อเสนอแนะ

## 5.1 สรุป

จากการศึกษาวิจัย การนำระบบการผลิตแบบลีนมาประยุกต์ใช้ในแผนกตัดเย็บการ์เมนท์ หมายเลข 7 นั้น เนื้องานส่วนใหญ่สำหรับการประยุกต์ใช้ระบบในระยะแรก คือการเตรียมความพร้อมในด้านต่าง ๆ อาทิเช่น

5.1.1 ผังการผลิตและการแบ่งทีมการผลิต จากเดิมไม่ได้มีการแบ่งทีมหรือสายการผลิตที่ชัดเจน ปัจจุบันได้มีการแบ่งเป็นส่วนงานต่าง ๆ ดังนี้

1) ส่วนงานตัดและซุปเปอร์มาร์เกต
2) ส่วนงานเตรียมอะไหล่
3) ส่วนงานประกอบตัว 4 สายการผลิต
4) ส่วนงานกระดุมและตรวจสอบ
5) ส่วนงานรีดและพับ

5.1.2 ระบบการผลิตได้มีการเปลี่ยนแปลงจากระบบมัด มาเป็นระบบการผลิตแบบโมดูลาร์ และการผลิตแบบไหลทีละชิ้น

5.1.3 ในงานเย็บประกอบตัว และงานรีดและพับ ได้มีการเปลี่ยนแปลงจากการแบ่งขั้นตอนการทำงานรีด พับ ใส่ถุง แยกกันคนละโต๊ะ เป็นการรวมงานทุกอย่างมาไว้ให้เสร็จในโต๊ะเดียว เพื่อลดการขนย้ายงาน และลดปริมาณงานระหว่างผลิตอีกด้วย

5.1.4 ระบบการจ่ายค่าตอบแทนได้มีการเปลี่ยนแปลงจากแบบรายวันและเหมาเดี่ยว มาเป็นแบบเหมาเป็นทีม ซึ่งข้อดีของวิธีการนี้ คือ เป็นการกระตุ้นให้พนักงานมีประสิทธิภาพที่สูงขึ้น

5.1.5 สร้างระบบการควบคุมด้วยสายตา เพื่อเป็นการช่วยให้การจัดการการผลิตสะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น เช่น บอร์ดแสดงผลการผลิต บอร์ด 5ส และแผ่นป้ายบอกผลผลิตในแต่ละตำแหน่งงาน เป็นต้น

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

เพื่อเป็นการรักษา และปรับปรุงระบบการทำงานที่ได้สร้างขึ้นในระยะแรกไว้ได้ การปรับปรุงในระยะต่อไป เพื่อก้าวไปสู่ระบบการผลิตแบบลีนอย่างเต็มรูปแบบ จะต้องเน้นเรื่องการพัฒนาทรัพยากรบุคคลโดยใช้หลักการ การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง โดยอาศัยเครื่องมือของลีน อาทิเช่น ไคเซ็น กิจกรรมกลุ่มคุณภาพ (Quality Control Circle; QCC) และในด้านการสร้างระบบการทำงานใหม่จะต้องมุ่งที่การพัฒนาระบบซุปเปอร์มาร์เกต และสร้างระบบการผลิตแบบดึง โดยสร้างระบบคัมบังให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

อย่างไรก็ตาม การพัฒนาระบบการผลิตอย่างต่อเนื่อง จำเป็นต้องพัฒนาปัจจัยพื้นฐานด้านความพร้อมของการผลิตควบคู่ไปด้วย 3 ด้าน ดังนี้

5.2.1 ด้านแผนการผลิต

ทางบริษัท ฯ ยังขาดแผนการผลิตหลัก (Master Plan) ที่เป็นระบบ ส่งผลให้ขาดการจัดการและวางแผนการใช้กำลังคน และการกำหนดเป้าหมายการผลิตที่เหมาะสม ถึงแม้ว่าขณะนี้ในแผนกจะมีการประชุมแผนการผลิตประจำสัปดาห์แล้วก็ตาม หากยังมีการเปลี่ยนแปลงแผนการผลิตบ่อยครั้งเช่นนี้ ก็จะส่งผลให้ไม่สามารถทำการผลิตได้ตามเป้าหมายที่วางไว้ และขาดความต่อเนื่องของกระบวนการผลิตอีกด้วย ทั้งนี้เรื่องแผนการผลิตหลักของบริษัท ฯ ถือเป็นเรื่องเร่งด่วนที่สุดที่จะต้องมีการจัดทำ และจะต้องมีผู้ที่รับผิดชอบที่ชัดเจน

5.2.2 ด้านการจัดการการผลิต

จากการสอบถามและติดตามการปฏิบัติหน้างานพบว่าการบริหารจัดการในสายการผลิต การควบคุมปริมาณงานระหว่างผลิต และการจัดการจุดคอขวดยังขาดการวางแผน การประสานงาน และการควบคุมอย่างต่อเนื่อง ซึ่งหัวหน้างานและผู้ช่วยจะต้องเรียนรู้และทำตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ คือ ประชุมสรุปการทำงานให้พนักงานทราบทุกสัปดาห์ ลงข้อมูลการผลิตทุกชั่วโมง แก้ไขปัญหาที่พบทันทีหากไม่ได้ต้องรายงานหัวหน้า และรับข้อเสนอแนะจากพนักงาน

5.2.3 ด้านความพร้อมของวัตถุดิบ

ปัญหาที่พบส่วนใหญ่เกิดจากผ้า อาทิเช่น ผ้ามีตำหนิจากการทอหรือย้อม ผ้าปักส่งมาไม่ทันผลิต ซึ่งปัญหาแรก คือผ้ามีตำหนิจากการทอหรือย้อมเป็นปัญหาที่เกิดระหว่างแผนกของโรงงานซึ่งไม่สามารถแก้ไขได้โดยแผนกตัดเย็บการ์เมนท์ฝ่ายเดียว ต้องมีส่วนร่วมแก้ปัญหาของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อาทิเช่น โรงทอ โรงย้อม การ์เมนท์ เป็นต้น เพื่อหาสาเหตุรากเหง้าของปัญหาที่เกิดขึ้น ก็จะได้แนวทางในการแก้ปัญหา โดยอาศัยหลักการของ Q.C. Story ซึ่งวิธีการนี้ผู้บริหารระดับสูงจะต้องให้ความสำคัญที่จะแก้ปัญหามิฉะนั้นก็จะไม่สามารถแก้ไขปัญหานี้ได้เลย

ส่วนผ้าปักส่งมาไม่ทันผลิต มีสาเหตุหลักอยู่ 2 ประการ คือ ด้านแผนการผลิต และด้านการจัดการการผลิต โดยสาเหตุแรกจะแก้ไขได้ต้องมีแผนการผลิตหลักเสียก่อน เพราะหากไม่มีแผนผลิตที่ชัดเจนก็จะทำให้การทำงานไม่มีระบบไม่สามารถกำหนดเวลาการส่งผ้า-รับผ้าให้กับโรงปักได้ ส่วนประการที่ 2 นั้นเป็นเรื่องการจัดการการผลิต คือ จะต้องมีสร้างการจัดการที่ดีของแผนกตัดและกำหนดมาตรฐานของการจัดส่ง อาทิเช่น การจัดทำระบบคัมบังกำกับการจัดส่ง หรือเพื่อให้สามารถส่งงานปักได้ตามความต้องการของแผนกประกอบตัว

# เอกสารอ้างอิง


[1] Ohno, T., Toyota Production System: Beyond large-scale production 1997.

[2] Shingo, S., A Study of the Toyota production system from an industrial engineering Viewpoint (Cambridge, MA: Productivity Press, 1997).

[3] Womack, J., Jones, D., Roos, D. (1990), *The Machine that Changed the World*, 1st ed., Rawson Associates, New York, NY, .

[4] ศิรศักย เทพจิต **"การประเมินการนำ Lean Six Sigma ไปใช้ในงานด้วยการสร้างแบบจำลองพลวัตของระบบ: กรณีศึกษาโรงพยาบาล"** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2549

[5] ยุพา กลอนกลาง **"การผลิตแบบลีนในระดับกลยุทธ์และการจำลองสถานการณ์ กรณีศึกษา: บริษัท บางกอกอีเกิลวิง จำกัด"** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2548

[6] พฤทธพงศ์ โพธิวราพรรณ (2548) **"การประยุกต์ใช้การผลิตแบบลีนในอุตสาหกรรมผสม (แบบต่อเนื่อง-แบบช่วง) กรณีศึกษาโรงงานผลิตเหล็กรูปพรรณ"** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2545

[7] อรรคพรรณ วนะชกิจ **"การพัฒนาแบบจำลองอ้างอิงกระบวนการธุรกิจสำหรับการผลิตแบบลีน"** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2545

[8] นราศรี ถาวรกูล **"การประยุกต์ใช้เทคนิคการวาดแผนภาพสายธารคุณค่ากับแบบจำลอง SCOR สำหรับปรับปรุงประสิทธิภาพของสายการผลิตในอุตสาหกรรมแปรรูปไก่"** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2545

[9] Green, Bradley M. "Taxonomy of The Adoptation of Lean Production Tools and Technics." Ph.D. Thesis, Faculty of Engineering Science, the University of Tennessee, 2002

[10] Krafick J.F**."Triumph of the Lean Production System"**Sloan Management Review.(1988):41-52

[11] Hines P. and Rich N. **"The seven value stream mapping tolls."** International Journal of Operation & Production Management. 17,1 (1997) : 46-64

# เอกสารอ้างอิง (ต่อ)


[12] Linker, J.K**. "Engineering for Lean Manufacturing:** A cross function process" Auto Magazine (1997): 1-3.

[13] Mathew,Z.J.Broughman, D.J. and Hancock, W.M**. "Lean Manufacturing Yields World-Class Improvements for Small Manufactures"** IIE Solution. (April 1977): 36-40.

[14] Spann, M.Adams,M. and Rahman, M**."Transferring Lean Manufacturing to Small Manufacturers: The Role of NIST-MEP."** University of Alabanma in Huntsville. (1997) : 1-4

[15] Swain B. and Martin, J. 1999. **Applying Lean Thinking Principles in the UK Roofing and Cladding Industry.** Available online at http://www.sussex.ac.uk/spru/imichair/iglc8/33.pdf.

[16] Adams, M.,et.al**. "simulation as a tool for continuos process improvement."** Proceeding of the 1999 winter simulation conference. (1999) : 766-773.

[17] Yinging, J.c., Detly,R.B. and Sottile, J**. "Lean Manufacturing Principles and their Applicability to the Mining Industry"** Mineral Resource Engineering 9,2 (2000) : 215-258

[18] Harris,G.C,. Czarneeki, H.and Gholston, S. **Value Stream Mapping: the first step in lean manufacturing simulation** [online]. 2000. Available from E-mail: irani.4@osu.edu.

[19] Djumin, S.C.,Wibowo, Y.and Irani, S.A. 2001. **Value Stream Mapping from an Industrial Engineering Viewpoint**. Available online at http://www.rsic.redstone.army.mil.html. (2001)

# ภาคผนวก ก
# คำนิยาม และวิธีการใช้เครื่องมือการผลิตแบบลีน

**คำนิยาม และวิธีการใช้เครื่องมือการผลิตแบบลีน**

| No. | เครื่องมือที่ใช้ในการผลิตแบบลีน (Lean Tools) | คำนิยาม และวิธีการใช้เครื่องมือ |
|---|---|---|
| 1 | 5 ส | คือ วิธีปฏิบัติในการดูแลรักษาพื้นที่ปฏิบัติการของ Lean ทำความสะอาด คำนวณการจัดการการใช้และจัดสร้างระบบของพื้นที่การทำงาน (Work Place) มุ่งเน้นไปที่การแสดงให้เห็นถึงความโปร่งใส การจัดการองค์กร ความสะอาด และการสร้างให้เป็นมาตรฐาน ดำรงไว้ซึ่งระเบียบแบบแผนที่จำเป็นของการทำงานที่ดี |
| 2 | การลดเวลาของการเปลี่ยนงาน (Set up Reduction) | หมายถึงการจัดเตรียมความพร้อมของเครื่องมือ อุปกรณ์ ในการผลิตจะใช้ในการลดเวลาการจัดแต่งเครื่องจักรในกรณีที่ต้องเปลี่ยนการผลิตจากผลิตภัณฑ์หนึ่งไปสู่อีกผลิตภัณฑ์หนึ่งให้ใช้เวลาน้อยที่สุด |
| 3 | การผลิตโดยอิงเวลามาตรฐาน (Production to Takt Time) | คือการสร้างสมดุลการทำงานโดยให้ระยะรอบของการทำงาน (Cycle Time) เท่ากับ Takt Time โดยการคำนวณ Takt Time เท่ากับระยะเวลาสุทธิในกระบวนการ หารด้วยผลผลิตทั้งหมดที่ต้องผลิต |
| 4 | งานมาตรฐาน (Standardize Work) | ประสิทธิผลที่เกิดขึ้นมากที่สุดในการทำงานร่วมกันของแรงงานคน, วัสดุ และเครื่องจักร นั้นคือการสร้างรากฐานของการพัฒนารายวัน โดยการสร้างกระบวนการซ้ำๆ โดยให้คำจำกัดความของขั้นตอน เวลาและการจัดระเบียบแบบแผนของการปฏิบัติงาน เพื่อได้ผลตามที่ต้องการในราคาที่ต่ำและรับประกันในคุณภาพที่สูง ประโยชน์ที่ได้รับจาก Standard Work คือ สร้างผังโรงงานที่มีพื้นที่ไร้ประโยชน์น้อยที่สุด จำแนกความต้องการของงานในกระบวนการ (Work-in-Process)ที่น้อยที่สุดได้ เข้าใจเวลานำ(Lead Time)ที่มีผลกระทบต่อWIP สามารถคำนวณความต้องการของพนักงานที่ต้องการต่อความต้องการที่หลากหลายได้ |

| No. | เครื่องมือที่ใช้ในการผลิตแบบลีน (Lean Tools) | คำนิยาม และวิธีการใช้เครื่องมือ |
|---|---|---|
| 4 | งานมาตรฐาน (Standardize Work) (ต่อ) | Visual Management ของงานที่กำลังก้าวหน้าและเกิดความผิดปกติได้ |
| 5 | แบบแสดงวิธีปฏิบัติงาน (Method Sheets) | แสดงวิธีปฏิบัติงานที่เป็นมาตรฐานของงานนั้น รวมถึงการอธิบายวิธีการทำงานที่ถูกต้องเพื่อควบคุมการปฏิบัติงานให้ถูกต้องอยู่เสมอ |
| 6 | กลุ่มการผลิต (Flow Cells) สำหรับกระบวนการผลิต | คือ การจัดการไหลของวัสดุและลำดับของการผลิตให้สอดคล้องกับ Cycle Time โดยจะมีคน เครื่องจักร และอุปกรณ์ เป็นกลุ่มของตัวเองเรียกเป็นหนึ่งเซลล์ (Cell) โดยในแต่ละเซลล์จะกำหนดลักษณะการทำงานให้สมดุล (Line Balancing) กับ Cycle Time ในกระบวนการให้บริการ ก็คือการสร้างเส้นทางการเดินของลูกค้าและลำดับการรับบริการให้สมดุลกับเจ้าหน้าที่ที่ให้บริการ และพอดีกับ Cycle Time |
| 7 | การควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control) | เป็นกุญแจในทฤษฎีของการผลิตแบบลีน เป็นการมุ่งเน้นที่สร้างสถานที่ปฏิบัติงาน ให้มีสัญลักษณ์ เครื่องหมาย สัญญาณสีต่าง ๆ ที่แตกต่างกันเท่าที่กระบวนการจะแสดงได้ในช่วงเวลา สั้นๆ ให้รู้ว่าสิ่งใดกำลังเกิดขึ้น สามารถเข้าใจได้ ในกระบวนการ และรู้ว่าสิ่งใดเป็นสิ่งที่ถูกต้อง หรือสิ่งใดไม่ควรอยู่ในสถานที่ปฏิบัติการ จะช่วยดำเนินกิจกรรมได้มีประสิทธิภาพ จะลดความยุ่งยากให้แก่ทีมปฏิบัติงานในพื้นที่ปฏิบัติงาน (Shop Floor) ตลอดจนงาน 5 ส และกิจกรรมการพัฒนาด้านอื่นๆ Visual Display คือการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลข่าวสารและข้อมูลของพนักงานในพื้นที่นั้นๆ เช่น แผนภูมิที่แสดงผลกำไรของบริษัทในแต่ละเดือน หรือภาพกราฟฟิคแสดงให้เห็นชนิดที่แน่นอนของคุณภาพที่แสดงออกที่สมาชิกของกลุ่มที่ควรจะปฏิบัติตาม ประสิทธิภาพของการออกแบบของกระบวนการ โรงงานที่มี Visual Control และDisplay ที่ละเอียดชัดเจนพนักงานจะ |

| No. | เครื่องมือที่ใช้ในการผลิตแบบลีน (Lean Tools) | คำนิยาม และวิธีการใช้เครื่องมือ |
|---|---|---|
| 7 | การควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control) (ต่อ) | สามารถทราบได้ทันที่ในกรณีที่กิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งไม่เป็นไปตามที่ตั้งสมมุติฐาน สัญญาณเสียง (Audio Signal) ในโรงงานเป็นส่วนสำคัญเพราะเป็นสัญญาณที่แสดงเสียงออกมาเมื่ออุปกรณ์ใดๆไม่สามารถปฏิบัติงานได้ เสียงจะส่งสัญญาณเตือนก่อนที่จะมีการเปิดเครื่องจักร หรือส่งข้อมูลที่มีประโยชน์ |
| 8 | การไหลทีละชิ้น (One Piece Flow) | คือการผลิต ตรวจสอบและส่งมอบทีละชิ้นโดยมีหลักการที่กำหนด Cycle Time ให้ตรงกับความกับความต้องการสินค้าของตลาด การบริการก็เช่นกัน คือ ระยะเวลาการให้บริการแก่ลูกค้าทันกับปริมาณของลูกค้า |
| 9 | การผลิตแบบผสมรุ่น (Mixed Model Production) | คือการผลิตแบบหลายๆโมเดลในสายการผลิตเดียวกัน โดยปรับสัดส่วนการผลิตสินค้าให้เท่าทันความต้องการของลูกค้าที่สั่งเข้ามาผลิตสลับปรับเปลี่ยนกันไปตลอดสายการผลิต |
| 10 | การเตรียมพร้อมใช้งาน ณ จุดปฏิบัติงาน (Point of Used Storage) | การจัดเตรียมและบริหารพื้นที่ให้สามารถนำมาใช้งานได้อย่างสะดวก ลดการเคลื่อนที่หรือขนย้ายวัสดุ นอกจากนี้ยังหมายรวมถึงการจัดเก็บอุปกรณ์ในพื้นที่ที่สะดวกต่อการใช้งานด้วย |
| 11 | คัมบัง (Kanban) หรือ Pull Scheduling | เป็นภาษาญี่ปุ่น หมายถึง สัญญาณ(Signal) เป็นหนึ่งในเครื่องมือพื้นฐานของระบบทันเวลาพอดี (Just-In-Time) เป็นสัญญาณการเติมเต็มสำหรับการผลิตและวัสดุ ให้คงไว้อย่างเป็นลำดับและไหล(Flow) ของวัตถุดิบตลอดทั้งกระบวนการอย่างมีประสิทธิภาพ ระบบ Kanban เป็นกุญแจของความสำเร็จของระบบการผลิตแบบLean การใช้สัญญาณง่ายๆที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเป็นการวัดความต้องการและลำดับก่อนหลังของลูกค้าในระบบดึง(Pull System) Kanban มักอยู่ในลักษณะของบัตร(Card) ลูกบอล |

| No. | เครื่องมือที่ใช้ในการผลิตแบบลีน (Lean Tools) | คำนิยาม และวิธีการใช้เครื่องมือ |
|---|---|---|
| 11 | คัมบัง (Kanban) หรือ Pull Scheduling (ต่อ) | รถเข็น หรือ ตู้ คอนเทนเนอร์(Container) แต่ส่วนใหญ่อยู่ในลักษณะของบัตรที่มีรายละเอียดข้อมูลจำเพาะ เช่น ชื่อของชิ้นส่วน รายละเอียดอธิบายลักษณะ ปริมาณ เป็นต้น Kanban สามารถใช้ได้ทั้งในการไหลของวัสดุ ข้อมูล ในโรงงาน หรือ การไหลของโครงการ(Project Flow)ในสำนักงาน และการไหลของวัตถุดิบระหว่าง ซัพพลายเออร์และลูกค้า |
| 12 | การฝึกอบรมพนักงานข้ามสายงาน (Cross Trained Work Force) | การฝึกอบรมพนักงานในส่วนที่ไม่ใช่เจ้าหน้าที่เฉพาะด้านให้สามารถที่จะทำงานได้หลายๆอย่าง เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นในการปฏิบัติงาน สามารถที่จะรองรับความต้องการของลูกค้าได้อย่างทันท่วงที สามารถที่จะช่วยไปทำงานในส่วนอื่นๆได้ในหลายๆกิจกรรม |
| 13 | เครื่องมือป้องกันความผิดพลาด (Mistaking Proofing) หรือ Poka Yoke | เป็นเครื่องมืออย่างง่ายและราคาถูก ซึ่งชิ้นส่วนที่เสียหายจากการผลิตและการส่งผ่านเข้ามาในกระบวนการ Poka Yoke กำจัดสิ่งไร้ค่าโดยการกำจัดความผิดพลาด เครื่องมือทั่วไปของ Poka Yoke เช่น หมุดนำร่องขนาดต่างๆ เครื่องเตือนและเครื่องตรวจหาสิ่งผิดปกติ Limit Switch เครื่องนำและ Checklists |
| 14 | การควบคุมตัวเองโดยอัตโนมัติ (Autonomation) | หมายถึงการติดตั้งกลไกหรือตัวรับสัญญาณที่เครื่องจักร เพื่อตรวจสอบดูว่าชิ้นงานที่ผลิตมีข้อบกพร่องหรือผิดปกติอยู่หรือไม่ ถ้าเครื่องจักรตรวจพบ เครื่องจักรจะหยุดทำงานโดยทันที จุดสำคัญคือการปฏิบัติงานของเครื่องจักรต้องอิสระไม่ต้องมีคนมาคอยควบคุม จุดประสงค์สำคัญของเครื่องมือคือ ไม่ปล่อยให้มีของเสียผ่านเข้าไปสูกระบวนการได้ |
| 15 | การหยุดสายการผลิต (Line Stop) | คือ พนักงานสามารถที่จะหยุดสายการผลิตได้เมื่อตรวจพบว่ามีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้นกับกระบวนการ |

| No. | เครื่องมือที่ใช้ในการผลิตแบบลีน (Lean Tools) | คำนิยาม และวิธีการใช้เครื่องมือ |
|---|---|---|
| 16 | การตรวจสอบด้วยตนเอง (Self Check Inspection) | คือการตรวจสอบความเรียบร้อยของชิ้นงานด้วยตัวพนักงานเองก่อนที่จะส่งชิ้นงานไปสู่ขั้นตอนถัดไป ข้อมูลที่ได้จากการบันทึกผลจะถูกนำมาวิเคราะห์ เพื่อควบคุมกระบวนการผลิต ป้องกันไม่ให้เกิดการผลิตของเสียขึ้นมาอีก ของเสียคือของเสียที่อาจผ่านเข้าสู่กระบวนการได้โดยความไม่ตั้งใจของพนักงาน |
| 17 | การตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง (Successive Check Inspection) | การตรวจสอบชิ้นงานโดยผู้ที่ไม่ได้อยู่ในกระบวนการผลิตก่อนที่จะเริ่มกระบวนการขั้นตอนถัดไป และทำการหยุดการผลิตเพื่อแก้ไข หรือปรับปรุงสภาพการผลิตโดยอัตโนมัติ เมื่อได้รับข้อมูลความผิดปกติในขั้นตอนการผลิต การตรวจสอบนี้ รวมถึงพนักงานในกระบวนการผลิตถัดไปต้องมีหน้าที่ตรวจสอบชิ้นงานก่อนจะเริ่มการผลิตในขั้นตอนต่อไป |
| 18 | การปรับเรียบการผลิต (Smoothed Production Scheduling) | คือ การจัดตารางการปฏิบัติงานให้ได้ปริมาณคงที่สม่ำเสมอตามความต้องการ หรือตามปริมาณของลูกค้า ในกรณีของการบริการก็เช่นการจัดตารางการนัดหมาย และการมาของลูกค้าปกติเพื่อสามารถที่จะรองรับลูกค้าได้ทั้งหมด รวมไปถึงการเก็บข้อมูลและใช้ข้อมูลในอดีตในการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้าเพื่อที่จะลดความแปรปรวนในกระบวนการ |
| 19 | กลุ่มการแก้ปัญหา (Team Based Problem Solving) | คือการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการ โดยมีการประชุมทีมงานที่เกี่ยวของเพื่อหาทางแก้ไขปัญหาทุกวันหรือเป็นประจำตามการตกลง โดยให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาเป็นสำคัญ |
| 20 | การปรับปรุงอย่างอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement) หรือ Kaizen | Kaizen เป็นภาษาญี่ปุ่นแปลว่าการปรับปรุง ซึ่งเป็นแนวคิดที่นำมาใช้ในการบริหารจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมุ่งเน้นที่การมีส่วนร่วมของพนักงานทุกคนร่วมกันแสวงหา |

| No. | เครื่องมือที่ใช้ในการผลิตแบบลีน (Lean Tools) | คำนิยาม และวิธีการใช้เครื่องมือ |
|---|---|---|
| 20 | การปรับปรุงอย่างอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement) หรือ Kaizen (ต่อ) | แนวทางใหม่ๆเพื่อปรับปรุงวิธีการทำงานและสภาพแวดล้อมการทำงานให้ดีขึ้นอยู่เสมอ หัวใจสำคัญคือการดำรงอยู่ของสิ่งที่ดีอยู่แล้วและการพัฒนาอย่างต่อเนื่องไม่มีที่สิ้นสุดความสำคัญในกระบวนการของ Kaizen คือการใช้ความรู้ความสามารถของพนักงานมาคิดปรับปรุงงานโดยการใช้เพียงการลงทุนเล็กน้อย ซึ่งทำให้เกิดการปรับปรุงทีละน้อยค่อยๆเพิ่มพูนอย่างต่อเนื่อง ตรงข้ามกับแนวคิดนวัตกรรม (Innovation) ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงขนานใหญ่ต้องใช้เทคโนโลยีซับซ้อนชั้นสูง ด้วยเงินลงทุนมหาศาลดังนั้นไม่ว่าจะอยู่ในภาวะเศรษฐกิจแบบไหนเราก็ใช้ Kaizen เพื่อปรับปรุง |
| 21 | การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) | เป็นกลยุทธ์การซ่อมบำรุง โดยมีแนวคิดในการดูแลรักษาก่อนที่เครื่องจักรจะเสียหาย โดยการดูแลรักษาและตรวจสอบเครื่องมือและชิ้นส่วนต่างๆอย่างสม่ำเสมอตามเวลาที่กำหนด ก่อนที่เครื่องมือเครื่องจักรจะเสียหาย |
| 22 | การบำรุงรักษาโดยการพยากรณ์ (Predictive Maintenance) | เป็นกลยุทธ์การซ่อมบำรุงจากการเก็บข้อมูลการใช้งานและความเสียหาย ตรวจสอบดูว่าเกิดอะไรขึ้นบ้าง แล้วคาดการณ์ว่าจะเกิดขึ้นเมื่อไร แล้วดำเนินการ แก้ไขก่อนที่จะเกิดปัญหา |
| 23 | การบำรุงรักษาอย่างน่าเชื่อถือ (Reliability Centered Maintenance) | เป็นกลยุทธ์การซ่อมบำรุง ซึ่งต้องมีการทำ Failure Modes and Effects Analysis อย่างละเอียด สำหรับเครื่องมือที่มีความสำคัญเป็นการรับประกันว่าจะไม่เกิดความเสียหาย |
| 24 | การบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (Total Productive Maintenance: TPM) | คือ ระบบการบำรุงรักษาที่จะทำให้เครื่องจักร อุปกรณ์เกิดประสิทธิภาพสูงสุด (Overall Efficiency) โดยพนักงานทุกคนที่เป็นผู้ใช้เครื่องจักร เครื่องมือ หรืออุปกรณ์นั้นๆมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาให้อยู่ในสภาพดีพร้อมใช้งานอยู่เสมอด้วยตนเอง เช่นการตรวจสอบเครื่องจักรเป็นประจำทุกวัน |

| No. | เครื่องมือที่ใช้ในการผลิตแบบลีน (Lean Tools) | คำนิยาม และวิธีการใช้เครื่องมือ |
|---|---|---|
| 24 | การบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (Total Productive Maintenance: TPM) | การดูแลรักษาตามคู่มือการใช้งานอย่างสม่ำเสมอ เปลี่ยนอะไหล่ตามอายุการใช้งาน หมั่นตรวจสอบและสังเกตสิ่งผิดปกติที่เกิดขึ้นกับอุปกรณ์ เป้าหมายสูงสุดของ TPM คือ อุปกรณ์เครื่องมือเสียหายเป็นศูนย์ (Zero Break Down) ความผิดพลาดที่เกิดจากเครื่องมือเป็นศูนย์(Zero Defect) อุบัติเหตุที่เกิดจากการใช้งานเครื่องจักร เครื่องมือเป็นศูนย์ (Zero Accident)<br>องค์ประกอบ 8 ประการ ของ TPM<br>1. การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง (Individual Improvement) คือ ให้ฝ่ายที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องโดยตรงต่อเครื่องมือเป็นผู้รับผิดชอบ และฝ่ายอื่นๆเป็นผู้สนับสนุนควบคู่ไปกับกิจกรรมบำรุงรักษาด้วยตนเอง โดยเป็นการปรับปรุงที่อุปกรณ์ต้นแบบก่อน จากนั้นค่อยขยายการปรับปรุงไปยังเครื่องอื่น ๆ<br>2. การบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Autonomous Maintenance) โดยมีแนวคิดว่าไม่มีใครจะเข้าใจเครื่องมือไปมากกว่าผู้ใช้เอง ผู้ใช้งานจะสามารถสังเกตสิ่งผิดปกติได้ดีกว่าคนอื่นๆ<br>3. การบำรุงรักษาตามแผน (Planed Maintenance) คือการที่ฝ่ายซ่อมบำรุงดำเนินกิจกรรมตามระยะเวลาของการใช้งาน โดยให้สอดคล้องกับกิจกรรมที่ดำเนินอยู่ไม่ไปขัดขวางงานปกติ<br>4. การพัฒนาทักษะการปฏิบัติงานและการบำรุงรักษา แม้ว่าผู้ใช้เครื่องมือเครื่องจักร อาจจะเข้าใจเครื่องดีเพียงใด แต่เครื่องมือที่ออกแบบเฉพาะมาเพื่อการใช้งานต่างๆ กันไป ผู้ใช้เครื่องจำเป็นต้องเพิ่มทักษะการปฏิบัติงานและการบำรุงรักษาอย่างถูกวิธีด้วย รวมไปถึงผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกคนทั้งโดยตรงและทางอ้อม |

| No. | เครื่องมือที่ใช้ในการผลิตแบบลีน (Lean Tools) | คำนิยาม และวิธีการใช้เครื่องมือ |
|---|---|---|
| 24 | การบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (Total Productive Maintenance: TPM) | 5. การคำนึงถึงการบำรุงรักษาตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบ (Initial Phase Maintenance) หมายถึงตั้งแต่เริ่มที่จะสร้างผลิตภัณฑ์และกระบวนการ ต้องคำนึงถึงการใช้งานเครื่องจักรด้วย เพื่อเป็นการส่งเสริมกระบวนการให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น<br>6. การบำรุงรักษาเพื่อคุณภาพ (Quality Maintenance) การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมประกันคุณภาพและกิจกรรมการควบคุมเครื่องมือเข้าด้วยกันโดยการติดตามคุณลักษณะด้านคุณภาพของงานและการใช้เครื่องมือตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้<br>7. กิจกรรม TPM ในสำนักงาน หน่วยงานซึ่งไม่ได้เกี่ยวข้องโดยตรงในกระบวนการ เช่น ฝ่ายบริหาร ฝ่ายวิจัยและพัฒนา ฝ่ายบัญชี ซึ่งเป็นส่วนสนับสนุนกระบวนการให้เป็นไปได้อย่างราบรื่น 5 องค์ประกอบในงาน TPM คือการบำรุงรักษาด้วยตนเอง การศึกษาและฝึกอบรม การจัดระบบการมอบหมายงาน และการจัดทำระบบประเมินผล ซึ่งต้องกำหนดดัชนีชี้วัดความสำเร็จเพื่อติดตามความคืบหน้าและผลการปฏิบัติงาน<br>8. ระบบชีวอนามัย ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม (Safety, Hygiene and Environment) ซึ่งเป็นเงื่อนไขของการดำเนินกระบวนการในปัจจุบัน เพื่อความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องโดยตรง และผู้คนที่อาศัยอยู่ในชุมชนนั้น ๆ โดยระลึกถึงว่าการปฏิบัติงานใดๆ ย่อมมีอุบัติเหตุเกิดขึ้นได้เสมอ และมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น หากเครื่องจักรไม่สามารถทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ โอกาสที่จะเกิดของเสียย่อมมีสูง ฉะนั้นวัตถุดิบก็ต้องใช้ในปริมาณที่มากขึ้น ทรัพยากรย่อมถูกใช้ไปมากขึ้นเช่นกัน อุบัติเหตุจากความไม่ |

| No. | เครื่องมือที่ใช้ในการผลิตแบบลีน (Lean Tools) | คำนิยาม และวิธีการใช้เครื่องมือ |
|---|---|---|
| 24 | การบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (Total Productive Maintenance: TPM) | พร้อมของเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ใด ๆ ย่อมมีโอกาสมากขึ้นเช่นกัน ขั้นตอนการบริหารความปลอดภัยในกิจกรรม TPM ประกอบด้วย ความปลอดภัยในการบำรุงรักษาด้วยตนเอง ความปลอดภัยในการบำรุงรักษาตามแผน และความปลอดในการป้องการบำรุงรักษา |
| 25 | การออกแบบการทดลอง (Design of Experiment: DOE) | เป็นการใช้เครื่องมือทางสถิติในการออกแบบการทดลองเพื่อหาปัจจัยที่ผลกระทบในการทำงาน |
| 26 | การวิเคราะห์รากสาเหตุ (Root Cause Analysis) | เป็นเทคนิคในการแก้ปัญหาเบื้องต้น คือ การย้อนกลับขึ้นไปหาถึงสาเหตุของปัญหา โดยพยายามเจาะลึกถึงสาเหตุของปัญหา เช่น 5 Whys |
| 27 | การควบคุมกระบวนการทางสถิติ (Statistical Process Control) | เป็นการควบคุมกระบวนการ โดยการหาค่าเฉลี่ยของตัวแปรในกระบวนการ กำหนดควบคุมเขตจำกัดบนและล่าง ตรวจสอบตัวแปรและควบคุม กระบวนการให้อยู่ในขอบเขตที่ควบคุม |
| 28 | แผนภาพสายธารคุณค่า (Value Stream Mapping: VSM) | Value Stream Mapping (VSM) เป็นเครื่องมือที่อยู่นอกเหนือเครื่องมือทั้ง 27 ชนิดที่กล่าวข้างต้น ไม่ได้เป็นเครื่องมือในการปรับปรุงกระบวนการ แต่เป็นเครื่องมือที่มีความสำคัญเครื่องมือหนึ่ง เป้าหมายเพื่อแสดงภาพรวมของกระบวนการทั้งหมด เป็นเหมือนแผนที่แสดงกิจกรรมแสดงการไหลของกระบวนการ คือการสร้างแผนภาพแสดงกิจกรรมทั้งหมดของกระบวนการด้วย ระยะรอบ (Cycle Times) เวลาที่หยุดกระบวนการ (Down Times) วัสดุคงคลังใน กระบวนการ (In-Process Inventory) การเคลื่อนย้ายวัสดุ (Material Moves) เส้นทางการไหลของข้อมูล (Information Flow Path) จะช่วยแสดงให้เห็นถึงสถานะปัจจุบัน (Current State)ของกิจกรรมในกระบวนการและช่วยนำทางให้ในการสร้างสถานะที่ต้องการในอนาคต |

| No. | เครื่องมือที่ใช้ในการผลิตแบบลีน (Lean Tools) | คำนิยาม และวิธีการใช้เครื่องมือ |
|---|---|---|
| 28 | แผนภาพสายธารคุณค่า (Value Stream Mapping: VSM) (ต่อ) | (Future Desired State) VSM เป็นเครื่องมือในการสื่อสาร การวางแผนทางธุรกิจ และ เครื่องมือที่ช่วยในการจัดการการเปลี่ยนแปลงกระบวนการ (Womack และคณะ, 1990) กระบวนการประกอบไปด้วย แผนภาพทางกายภาพของ "Current State" จะชี้ชัดให้เห็นถึงที่ไหนที่เราต้องการจะเป็น หรือแผนภาพของ "Future State" ที่จะจัดเตรียมพื้นฐานสำหรับกลยุทธ์ต่างๆของการปรับปรุงกระบวนการในแนวทางของ Lean Value Stream Mapping จะเป็นจุดเริ่มต้นในการช่วยเชิงของการจัดการ วิศวกร ผู้ช่วยในการผลิต ผู้จัดทำตารางการดำเนินงาน (Operation Schedulers) Supplier และลูกค้า แสดงให้เห็นถึงสิ่งไร้ค่า จำแนกถึงสาเหตุที่เกิดขึ้น ได้เป้าหมายคือการจำแนก (Identify) และกำจัด (Eliminate) สิ่งไร้ค่าในกระบวนการ สิ่งไร้ค่าที่มีอยู่ในกระบวนการ ไม่ว่าในกิจกรรมใด ๆ ก็ตามจะไม่เพิ่มคุณค่าไปจนสิ้นสุดการผลิตหรือบริการนั้น ๆ |

# ภาคผนวก ข

# เครื่องมือการตรวจประเมินระบบการผลิตแบบลีน (Lean Assessment Tools)

**Definitions of Lean Attributes**

1.การสื่อสารและการรับรู้วัฒนธรรมองค์การ (Communication & Cultural Awareness) - Self Explanatory

2.การควบคุมด้วยการมอง (Visual Systems/5S) & การจัดการสถานที่ทำงาน (Workplace Organization) - การจัดการสถานที่ทำงานมีความปลอดภัย สะอาด และเป็นระเบียบ รวมทั้งมีการกำจัดสิ่งของที่ไม่จำเป็น

3.มาตรฐานการทำงาน (Standard Work)

4.การปรับปรุงกระบวนการอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement) - กิจกรรมที่มีการดำเนินการเป็นประจำ และมีการผลักดันเพื่อบรรลุเป้าหมายของบริษัทที่เป็นลีน (เพิ่ม productivity คุณภาพที่สูงขึ้น ลดสินค้าคงคลัง ลดพื้นที่ที่ใช้งาน และลด Lead Time)

5.Operational Flexibility - Basically the ability of employees and processes to flex to meet varying customer demands.

6.Mistake Proofing (Poka-Yoke) - to design parts processes and procedures so that mistakes cannot happen.

7.SMED/quick changeover - Single minute change of die - being able to change over a machine or process in under ten minutes.

8.TPM - total productive maintenance - a standard work process, by which all equipment is regularly inspected, cleaned and lubricated. The goal is to have zero breakdowns and avoid excessive wear.

9.Pull Systems - producing a product, one unit at a time, to the pull (sales) of the customer.

10.Balanced Production - Also synchronous production - where all processes/activities needed to produce a product or service runs at the Takt rate.

## การสื่อสารและการรับรู้วัฒนธรรมองค์การ

## Communication and Cultural Awareness

Interview : HR/Plt. Manager/Observations

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | ผู้บริหารมีการสื่อสารกับพนักงานทุกระดับในองค์กรในเรื่องที่เกี่ยวกับ ความพึงพอใจของพนักงาน (employee satisfaction) และวัตถุประสงค์ขององค์กร อย่างน้อยสองครั้งต่อปี | **0 1 2 3 4** | **I/O** |
| | Observations: | 0 | |
| 2 | พนักงานสามารถกล่าวถึงเป้าหมายขององค์กรได้อย่างถูกต้อง และรู้ว่างานที่ตนเองทำสามารถส่งเสริมให้บรรลุเป้าหมายดังกล่าวได้อย่างไร | **0 1 2 3 4** | **I/O** |
| | Observations: | 0 | |
| 3 | มีกระบวนการที่เป็นทางการที่ทำให้พนักงานสามารถได้รับข้อมูลย้อนกลับที่เกี่ยวกับปัญหาที่พบในกระบวนการที่อยู่ถัดๆ ไป (downstream processes) หรือจากลูกค้า | **0 1 2 3 4** | **I/O** |
| | Observations: | 0 | |
| 4 | พนักงานทำงานเป็นกลุ่มๆเพื่อระบุถึง ปัญหาในเรื่องของผลงาน คุณภาพ และความปลอดภัย รวมทั้งได้รับการส่งเสริมจากผู้บริหาร | **0 1 2 3 4** | **I/O** |
| | Observations: | 0 | |
| 5 | พนักงานในระดับต่างๆ มีความเข้าใจและใช้ตัววัดผลงาน (performance metrics) ในการตรวจสอบและปรับปรุงกระบวนการการทำงาน | **0 1 2 3 4** | **I/O** |
| | Observations: | 0 | |
| 6 | ปัญหาในกระบวนการทำงานสามารถถูกตรวจพบ (detected) และตรวจหาสาเหตุ (investigated) ภายในสิบนาทีนับจากการเกิดครั้งแรก | **0 1 2 3 4** | **I/O** |
| | Observations: | 0 | |
| 7 | พนักงานที่สนับสนุน เทคนิเชี่ยน และเอ็นจิเนีย มีการประเมินสถานการณ์จริง ณ จุดที่พบปัญหาเป็นประจำ และมีการพูดคุยกับพนักงานที่เกี่ยวข้องเพื่อรับข้อมูลเพิ่มเติม | **0 1 2 3 4** | **I/O** |
| | Observations: | 0 | |
| 8 | หลักการของสายธารแห่งคุณค่า (Value Stream Mapping) เป็นที่รับรู้ มีการจัดวางและเชื่อมโยงกระบวนการต่างๆตามแนวทางของ value stream | **0 1 2 3 4** | **I/O** |
| | Observations: | 0 | |
| | | Total Score | 0 |
| | | Lean Category Score = Total/32 | 0 |

## การควบคุมด้วยการมองและการจัดการสถานที่ทำงาน

## Visual System (5S) and Workplace Organization

Observation

Interview: Employee

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | มีความชัดเจนว่าวัสดุหรืออุปกรณ์ใดไม่จำเป็น หรือ scrap ทางเดินปราศจากสิ่งของเกะกะ | **0 1 2 3 4** | **O** |
| | Observations: | 0 | |
| 2 | พื้นที่มีการตีเส้นเพื่อระบุพื้นที่ทำงาน แนวทางเดิน มีการใช้สัญลักษณ์เพื่อระบุการผลิต จุดวางวัตถุดิบ และพื้นที่จัดเก็บวัสดุคงคลัง | **0 1 2 3 4** | **O** |
| | Observations: | 0 | |
| 3 | พนักงานทุกคนรับรู้ถึงการจัดการสถานที่ทำงานที่ดี และมีการทำความสะอาดและสะสางสิ่งไม่จำเป็นเป็นส่วนหนึ่งของงานของพนักงาน | **0 1 2 3 4** | **I** |
| | Observations: มี procedure ระบุ | 0 | |
| 4 | มีพื้นที่สำหรับสิ่งของจำเป็นต่างๆ และทุกอย่างอยู่ในที่ของมัน ของที่จำเป็น เครื่องมือ อุปกรณ์ใส่วัตถุดิบ มีป้ายติดชัดเจนและสามารถหยิบใช้ได้สะดวก รวมทั้งพนักงานรู้ว่าจะหาสิ่งของต่างๆได้จากที่ใด | **0 1 2 3 4** | **O** |
| | Observations: | 0 | |
| 5 | มีบอร์ดแสดงถึง การ train งาน ตัววัดผลการผลิต ปัญหาในเรื่องคุณภาพ และข้อมูลที่สำคัญต่างๆ สามารถมองเห็นได้ง่ายในแต่ละพื้นที่ทำงานและมีการ update อย่างสม่ำเสมอ | **0 1 2 3 4** | **O** |
| | Observations: | 0 | |
| 6 | มี Check sheets ที่ระบุและบันทึกเกี่ยวกับ defects ที่มักพบเสมอๆ และมีการติดแสดงให้เห็นชัดเจน รวมทั้ง update สม่ำเสมอในแต่ละพื้นที่ทำงาน | **0 1 2 3 4** | **I/O** |
| | Observations: | 0 | |
| 7 | การสื่อสารระหว่างกะ มีการจัดการตาม standard procedure | **0 1 2 3 4** | **I** |
| | Observations: | 0 | |

Total Score 0

Lean Category Score = Total/28 0

## มาตรฐานในการทำงาน

## Standard Work

Interview Plt. Manager, Observations

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Standard operating procedures (SOP) ได้รับการเขียนขึ้นมาสำหรับแต่ละกระบวนการ และถูกใช้ในการฝึกอบรมพนักงาน | **0 1 2 3 4** | **I/O** |
| | Observations: | 0 | |
| 2 | ทุกๆกระบวนการมี SOP และถูกติดไว้เพื่อให้พนักงานที่ทำงานสามารถมองเห็นได้ระหว่างที่ทำงาน | **0 1 2 3 4** | **O** |
| | Observations: | 0 | |
| 3 | เวลาที่มีในการผลิตงานต่อตัว (TAKT time) ของแต่ละ product ถูกใช้เป็นพื้นฐานในการคิดเวลาที่ใช้ในการทำงาน (work process time) สำหรับแต่ละ operation และตามความต้องการของกระบวนการ | **0 1 2 3 4** | **I** |
| | Observations: | 0 | |
| 4 | กระบวนการในการออกแบบงานและสร้างมาตรฐาน โอเปอเรเตอร์และผู้ที่เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมด้วย | **0 1 2 3 4** | **I** |
| | Observations: | 0 | |
| 5 | กระบวนการที่มีการทำซ้ำและไม่ได้เพิ่มคุณค่าให้กับงาน เช่น การปรับแต่งเครื่องจักร การตรวจเช็คคุณภาพ การบำรุงรักษา การทำความสะอาด และอื่นๆ มีการสร้างเป็นมาตรฐานและ update เสมอ | **0 1 2 3 4** | **I/O** |
| | Observations: | 0 | |
| 6 | มีการตรวจสอบ SOP ระบุวันเวลาที่ตรวจสอบรวมทั้งแสดงถึงการปรับปรุงที่กระทำลงไป | **0 1 2 3 4** | **I** |
| | Observations: | 0 | |
| 7 | Operator ทำงานของตัวเองตามเอกสารแสดงกระบวนการ (process sheet) หรือ SOP โดยที่มีโอกาสผิดพลาดเพียงเล็กน้อย ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นต้องมีการจดบันทึกและตรวจสอบ | **0 1 2 3 4** | **I/O** |
| | Observations: | 0 | |
| | Total Score | 0 | |
| | Lean Category Score = Total/28 | 0 | |

## การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

Interview: HR/Plt. Manager

### Continuous Improvement

Observations

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | มี champion ที่ถูกแต่งตั้งขึ้น และกลยุทธ์ที่ชัดเจนได้รับการถ่ายทอด เพื่อการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องในองค์การ โดยได้รับการสนับสนุนทรัพยากรที่จำเป็นในการดำเนินการ | **0 1 2 3 4** | **I** |
| | Observations: | 0 | |
| 2 | มีกระบวนการในการรวบรวมข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อการปรับปรุง จากพนักงานทุกๆระดับและมีการให้รางวัลในการมีส่วนร่วมของพนักงาน (ตัวเงินหรือติดบอร์ดเพื่อชมเชย) | **0 1 2 3 4** | **I** |
| | Observations: | 0 | |
| 3 | พนักงานได้รับการฝึกอบรมในวิธีการปรับปรุงกระบวนการอย่างต่อเนื่อง และมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆเพื่อการปรับปรุง | **0 1 2 3 4** | **I** |
| | Observations: | 0 | |
| 4 | พนักงานมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสูญเปล่าแปดประการ (8 wastes) และมีความกระตือรือร้นในการระบุถึงความสูญเปล่าในกระบวนการหรือพื้นที่ที่เขาทำงาน รวมทั้งได้รับอำนาจในการกำจัดหรือลดความสูญเปล่าดังกล่าว | **0 1 2 3 4** | **I** |
| | Observations: | 0 | |
| 5 | การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง กิจกรรมหรือโปรเจ็ค Kaizen มีการวางโครงร่าง และแผนการในการนำไปปฏิบัติ มีการให้รางวัลในความสำเร็จต่างๆและขยายผลไปทั่วโรงงาน | **0 1 2 3 4** | **I** |
| | Observations: | 0 | |
| 6 | การปรับปรุงโดยส่วนใหญ่ ใช้การลงทุนเพียงเล็กน้อย | **0 1 2 3 4** | **I** |
| | Observations: | 0 | |
| 7 | มีการประเมิน Value stream ของกระบวนการหรือ product เพื่อการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง อย่างสม่ำเสมอ | **0 1 2 3 4** | **I** |
| | Observations: | 0 | |

Total Score 0

Lean Category Score = Total/28 0

## ความยืดหยุ่นของกระบวนการ

Interview: Plt. Manager

## Operational Flexibility

Observations

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | พนักงานได้รับการฝึกอบรมอย่างเป็นทางการก่อนที่จะทำงานด้วยตัวเอง พนักงานใหม่หรือพนักงานที่ไม่มีประสบการณ์มีโอกาสทำความผิดพลาดเพียงเล็กน้อย | **0 1 2 3 4** | **I** |
| | Observations: | 0 | |
| 2 | มีการวัดระยะทางในการเดินทางของ Product/component/paperwork และนำมาวิเคราะห์เพื่อหาทางลดลงโดยการเคลื่อนย้ายเครื่องจักรหรือ work station ให้อยู่ใกล้ๆกัน | **0 1 2 3 4** | **I/O** |
| | Observations: | 0 | |
| 3 | เครื่องจักรมีขนาดที่เหมาะสมกับกระบวนการ/operation สามารถปรับความเร็วของเครื่องจักรให้เหมาะกับ TAKT time ไม่มี "อนุสาวรีย์" ตั้งอยู่ในกระบวนการ | **0 1 2 3 4** | **O** |
| | Observations: | 0 | |
| 4 | กระบวนการทำงานได้รับการออกแบบให้สามารถระบุถึง defect ได้เมื่อเกิดขึ้น | **0 1 2 3 4** | **I/O** |
| | Observations: | 0 | |
| 5 | กระบวนการและเครื่องมือถูกจัดวางเพื่อให้เกิดการไหลอย่างต่อเนื่องของงาน เครื่องจักรไม่ได้ถูกจัดวางตามแผนก ประเภทหรือกลุ่มกระบวนการ | **0 1 2 3 4** | **O** |
| | Observations: | 0 | |
| 6 | พนักงานได้รับการฝึกอบรมหลายประเภทงาน (cross trained) เพื่อให้สามารถทำงานได้ในแต่ละ station ในเซลล์ | **0 1 2 3 4** | **I/O** |
| | Observations: | 0 | |
| 7 | มีการออกแบบเซลล์เป็นรูปตัว U และนำไปใช้ในการทำงานเพื่อส่งเสริมการผลิตแบบทีละตัว (one piece flow) | **0 1 2 3 4** | **O** |
| | Observations: | 0 | |

| | |
|---|---|
| Total Score | 0 |
| Lean Category Score = Total/28 | 0 |

## การป้องกันความผิดพลาด

## Mistake Proofing/Poka-Yoke

Interview : QA, Observations

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | พนักงานได้รับการฝึกอบรมในเรื่องพื้นฐานของการป้องกันความผิดพลาด และเป็นความรับผิดชอบของทีมงานในการวิเคราะห์ defects และระบุถึงโอกาสในการสร้างเครื่องมือป้องกันความผิดพลาดนั้น | **0 1 2 3 4** | **I** |
| | Observations: | 0 | |
| 2 | เครื่องมือและวิธีการในการป้องกันความผิดพลาด มีการนำไปใช้หรือพัฒนาเพื่อกำจัด defects สำหรับแต่ละพื้นที่ในโรงงาน | **0 1 2 3 4** | **I/O** |
| | Observations: | 0 | |
| 3 | เครื่องมือและวิธีการในการป้องกันความผิดพลาด มีการนำไปใช้ทั้งในการทำงานแบบ Manual และ Automated รวมถึงงานเอกสารด้วย | **0 1 2 3 4** | **O** |
| | Observations: | 0 | |
| 4 | เครื่องมือและวิธีการในการป้องกันความผิดพลาดที่นำไปใช้ ได้รับการตรวจสอบเพื่อประเมินประสิทธิผล ได้รับการบำรุงรักษาและเก็บไว้ในสภาพที่ใช้งานได้ | **0 1 2 3 4** | **O** |
| | Observations: | 0 | |
| 5 | มีการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชิ้นงานหรือส่วนประกอบต่างๆ เพื่อระบุถึงโอกาสในการออกแบบเพื่อลดความสูญเปล่าและปรับปรุงผลิตภาพ (productivity) | **0 1 2 3 4** | **I** |
| | Observations: | 0 | |
| 6 | พนักงานได้รับอำนาจในการหยุด line เมื่อชิ้นงานที่เสียหายถูกตรวจพบ หรือเมื่อไม่สามารถทำงานให้เสร็จสิ้นได้ตาม SOP | **0 1 2 3 4** | **I/O** |
| | Observations: | 0 | |
| 7 | กระบวนการหรืองานที่ใช้มือทำ มีการจัดหาอุปกรณ์ช่วยในการตัดสินใจของพนักงานเมื่อใดก็ตามที่มีโอกาส | **0 1 2 3 4** | **I/O** |
| | Observations: | 0 | |
| 8 | กระบวนการหรือเครื่องมือที่ใช้ มีอุปกรณ์แสดงสัญญาณไฟ (andon) เพื่อเป็นการบอกให้ทราบถึงปัญหาหรือการส่งงานใหม่มาเติม (กรณีงานที่กระบวนการนั้นถูกใช้หมด) | **0 1 2 3 4** | **O** |
| | Observations: | 0 | |
| | | Total Score | 0 |
| | | Lean Category Score = Total/32 | 0 |

## การปรับแต่งที่รวดเร็ว

## SMED/Quick Changeover

Interview : Plt. Manager,

Observations

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | มีการวางแผนการปรับแต่งไว้ล่วงหน้า และมีการสื่อสารกันระหว่างพนักงานทุกคนในทีมงาน เพื่อให้ทุกคนทราบถึงกิจกรรมดังกล่าวในตารางการปฏิบัติงานประจำวัน | 0 1 2 3 4 | I |
| | Observations: | 0 | |
| 2 | ทีมงานในการปรับแต่งเครื่องจักรพร้อมที่จะปฏิบัติหน้าที่ และได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับหัวข้อ การลดเวลาในการปรับแต่ง และมีความกระตือรือร้นในการปรับปรุงวิธีการทำงาน | 0 1 2 3 4 | I |
| | Observations: | 0 | |
| 3 | มีการปรับแต่งบ่อยๆ โดยที่แต่ละครั้งต้องไม่เกิน 10 นาที นับตั้งแต่เวลาที่ผลิตชิ้นงานดีสุดท้ายในชุดปัจจุบัน ไปจนถึงเวลาที่เริ่มผลิตชิ้นงานดีชิ้นแรกของงานชุดใหม่ | 0 1 2 3 4 | I/O |
| | Observations: | 0 | |
| 4 | มีการบันทึกเวลาที่ใช้ในการปรับแต่งและติดไว้ที่แต่ละ work station ที่มีการปรับแต่งนั้นๆ | 0 1 2 3 4 | O |
| | Observations: | 0 | |
| 5 | ขั้นตอนการปรับแต่งแบบใหม่และแนวคิดได้รับการพัฒนา ทำเป็นมาตรฐานและทำซ้ำในพื้นที่อื่นๆ ของโรงงาน | 0 1 2 3 4 | I |
| | Observations: | 0 | |
| 6 | เครื่องมือพิเศษต่างๆได้รับการพัฒนาและนำมาใช้เพื่อลดเวลาและแรงงานที่ต้องใช้ในกระบวนการปรับแต่ง | 0 1 2 3 4 | I/O |
| | Observations: | 0 | |
| 7 | มีการใช้ check sheet ,fixture, เครื่องมือ ,fasteners, parts อื่นๆ ที่จำเป็นต้องใช้มีการเตรียมไว้ล่วงหน้าเพื่อลดเวลาในการปรับแต่ง | 0 1 2 3 4 | I/O |
| | Observations: | 0 | |
| 8 | เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการปรับแต่งถูกจัดเก็บอยู่ในสภาพที่ดี และพร้อมใช้งาน | 0 1 2 3 4 | O |
| | Observations: | 0 | |

Total Score 0

Lean Category Score = Total/32 0

## การบำรุงรักษาแบบครบวงจร

## TPM, total Productive Maintenance

Interview : Mant. Super, Plt.Mgr../Observations

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | ผู้จัดการในส่วนการบำรุงรักษาและพนักงานได้รับการฝึกอบรมในพื้นฐานของ TPM | **0 1 2 3 4** | **I** |
| | Observations: | 0 | |
| 2 | เครื่องจักรต่างๆ มีอุปกรณ์ป้องกันติดตั้งอยู่ และทำงานเมื่อมีความผิดพลาดจากเครื่องจักรเกิดขึ้น | **0 1 2 3 4** | **O** |
| | Observations: | 0 | |
| 3 | กิจกรรมการบำรุงรักษาถูกระบุชัดเจน และมีการติดไว้ในพื้นที่ทำงาน และมีการตรวจสอบว่าได้ทำตามรายการต่างๆอย่างครบถ้วน | **0 1 2 3 4** | **I/O** |
| | Observations: | 0 | |
| 4 | บันทึกการบำรุงรักษามีความถูกต้องและมองเห็นได้ง่าย รวมทั้ง update อย่างสม่ำเสมอ และถูกติดไว้ใกล้กับเครื่องมือที่ใช้ | **0 1 2 3 4** | **I/O** |
| | Observations: | 0 | |
| 5 | กิจกรรมการบำรุงรักษามุ่งเน้นที่จะเพิ่ม utilization ของกระบวนการและ minimize ความผันแปรของ cycle time | **0 1 2 3 4** | **I** |
| | Observations: | 0 | |
| 6 | ความรับผิดชอบในการบำรุงรักษา ถูกมอบหมายให้กับทั้งพนักงานฝ่ายบำรุงรักษาและพนักงานฝ่ายผลิต | **0 1 2 3 4** | **I/O** |
| | Observations: | 0 | |
| 7 | มีการกำหนดเวลาสำหรับกิจกรรมบำรุงรักษาและทำความสะอาด ในกิจกรรมประจำวันของพนักงาน | **0 1 2 3 4** | **I** |
| | Observations: | 0 | |

Total Score 0

Lean Category Score = Total/28 0

## ระบบการดึงงาน

## Pull System

Observations,

Interview: Plt. Mgr..

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | ในแต่ละสายการผลิตมีการแสดง จำนวนงานที่ผลิตได้ในแต่ละชั่วโมง เป้าหมายที่ต้องการ รวมทั้งจำนวนที่ต้องการในแต่ละกะ และเวลาที่ใช้ | **0 1 2 3 4** | **O** |
| | Observations: | 0 | |
| 2 | ผู้จัดการฝ่ายผลิตและ Supervisor ได้รับการฝึกอบรมในหลักการและวิธีการจัดการวัตถุดิบด้วยระบบกรดึงมาใช้ | **0 1 2 3 4** | **I** |
| | Observations: | 0 | |
| 3 | การเคลื่อนย้ายหรือการไหลของวัตถุดิบในโรงงาน เป็นไปตามหลักการ ผลิตและเคลื่อนย้ายทีละหนึ่งหรือใช้ป้าย Kanban จากกระบวนการปลายน้ำเพื่อบอกกระบวนการต้นน้ำถึงจำนวนงานที่ต้องการ | **0 1 2 3 4** | **I/O** |
| | Observations: | 0 | |
| 4 | กระบวนการปลายน้ำดึงวัตถุดิบจากกระบวนการต้นน้ำ ตารางการทำงานของกระบวนการต้นน้ำขึ้นอยู่กับการใช้งานของกระบวนการปลายน้ำ | **0 1 2 3 4** | **I** |
| | Observations: | 0 | |
| 5 | สายการผลิตมีความสามารถในการปรับเปลี่ยนให้ได้ตาม customer demand โดยจะส่งสัญญาณผ่านกระบวนการที่กำหนดการผลิต (pacemaker process) | **0 1 2 3 4** | **I** |
| | Observations: | 0 | |
| 6 | Supervisor ไม่ถูกกระตุ้นให้ทำการผลิตมากเกินกว่าที่กระบวนการถัดไปต้องการ | **0 1 2 3 4** | **I/O** |
| | Observations: | 0 | |

Total Score 0

Lean Category Score = Total/24 0

## การผลิตที่สมดุล

Interview: Prod. Control, Purchasing , Plt.Mgr .., Observations

### Balanced Production

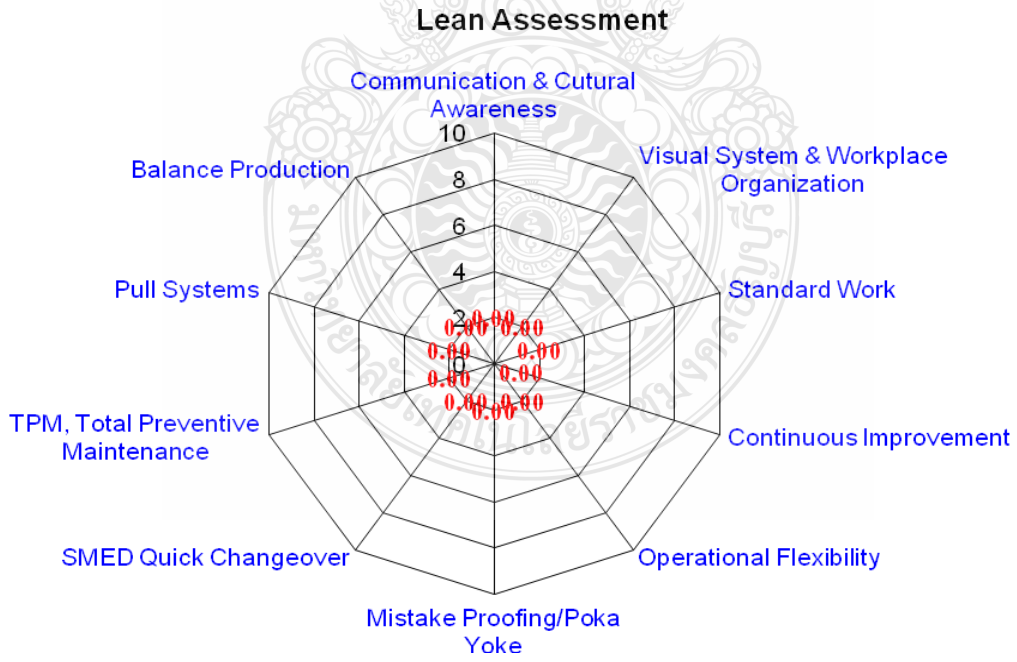
| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | มีความพยายามที่จะปรับตารางการผลิตให้สมดุล โดยพยายามให้ supplier (รวมถึง supplier ภายใน) ส่งงานให้บ่อยๆ ในจำนวนที่ไม่มากเกินไป และมีความสม่ำเสมอ | **0 1 2 3 4** | **I** |
| | Observations: | 0 | |
| 2 | การปรับแต่งในการผลิต ส่งเสริมหลักการการผลิตตาม demand สำหรับทุกๆผลิตภัณฑ์ และไม่ส่งเสริมให้มีการผลิตแบบยาวนานในแต่ละชุด (long production run) เพราะจะทำให้เกิด WIP ที่มากเกินไป หรือไม่สามารถส่งงานที่ต้องการเร่งด่วนได้ | **0 1 2 3 4** | **I/O** |
| | Observations: | 0 | |
| 3 | Takt time เป็นที่เข้าใจของทุกคนที่เกี่ยวข้อง และใช้ในการกำหนดเส้นทางของกระบวนการทำงานในโรงงาน | **0 1 2 3 4** | **I** |
| | Observations: | 0 | |
| 4 | TAKT time ถูกนำมาใช้ในการกำหนด cycle time ของกระบวนการ และจัดสรรงานตลอดทั้งกระบวนการทำงาน | **0 1 2 3 4** | **I/O** |
| | Observations: | 0 | |
| 5 | กระบวนการในการผลิตในเซลล์ได้รับการรักษาสมดุล เพื่อทำให้ความแตกต่างของ cycle times ของกระบวนการที่เชื่อมโยงกันถูกละเลยได้ โดยไม่ส่งผลกระทบ | **0 1 2 3 4** | **I/O** |
| | Observations: | 0 | |
| 6 | เมื่อปริมาณ demand มีการเปลี่ยนแปลง กระบวนการผลิตต้องได้รับการปรับสมดุลใหม่ หรือออกแบบใหม่เพื่อทำให้ cycle time ลดลง/เพิ่มขึ้นให้สอดคล้องกับ Takt time | **0 1 2 3 4** | **I** |
| | Observations: | 0 | |

| | |
|---|---|
| Total Score | 0 |
| Lean Category Score = Total/24 | 0 |

| | Summary Sheet | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| # | Scores from assessment worksheets | Abv. | Score from sheet | X 10 | Score to plot | Target Score |
| 1 | Communication & Cultural Awareness | CCA | 0 | 10 | 0 | 10 |
| 2 | Visual System & Workplace Organization | VS&WO | 0 | 10 | 0 | 10 |
| 3 | Standard Work | SW | 0 | 10 | 0 | 10 |
| 4 | Continuous Improvement | CI | 0 | 10 | 0 | 10 |
| 5 | Operational Flexibility | OF | 0 | 10 | 0 | 10 |
| 6 | Mistake Proofing / Poka Yoke | MP | 0 | 10 | 0 | 10 |
| 7 | SMED Quick Changeover | QC | 0 | 10 | 0 | 10 |
| 8 | TPM, Total Preventive Maintenance | TPM | 0 | 10 | 0 | 10 |
| 9 | Pull Systems | PS | 0 | 10 | 0 | 10 |
| 10 | Balance Production | BP | 0 | 10 | 0 | 10 |
| | Total score | | | | 0 | 100 |

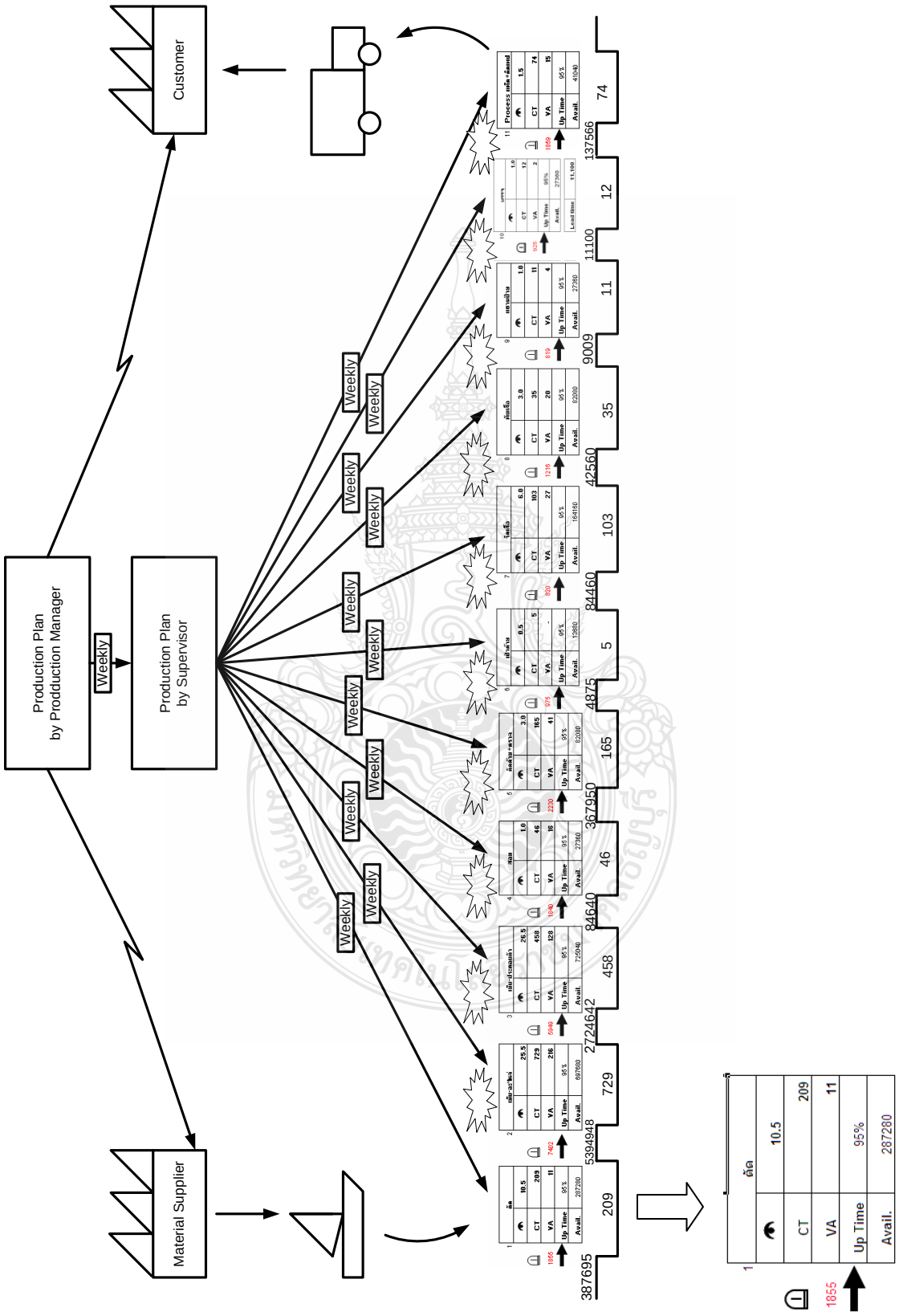
Calculate your final score and rate your facility according to the following scale

**Basis for Lean = 1 to 33** **Lean Transition = 34 to 66**

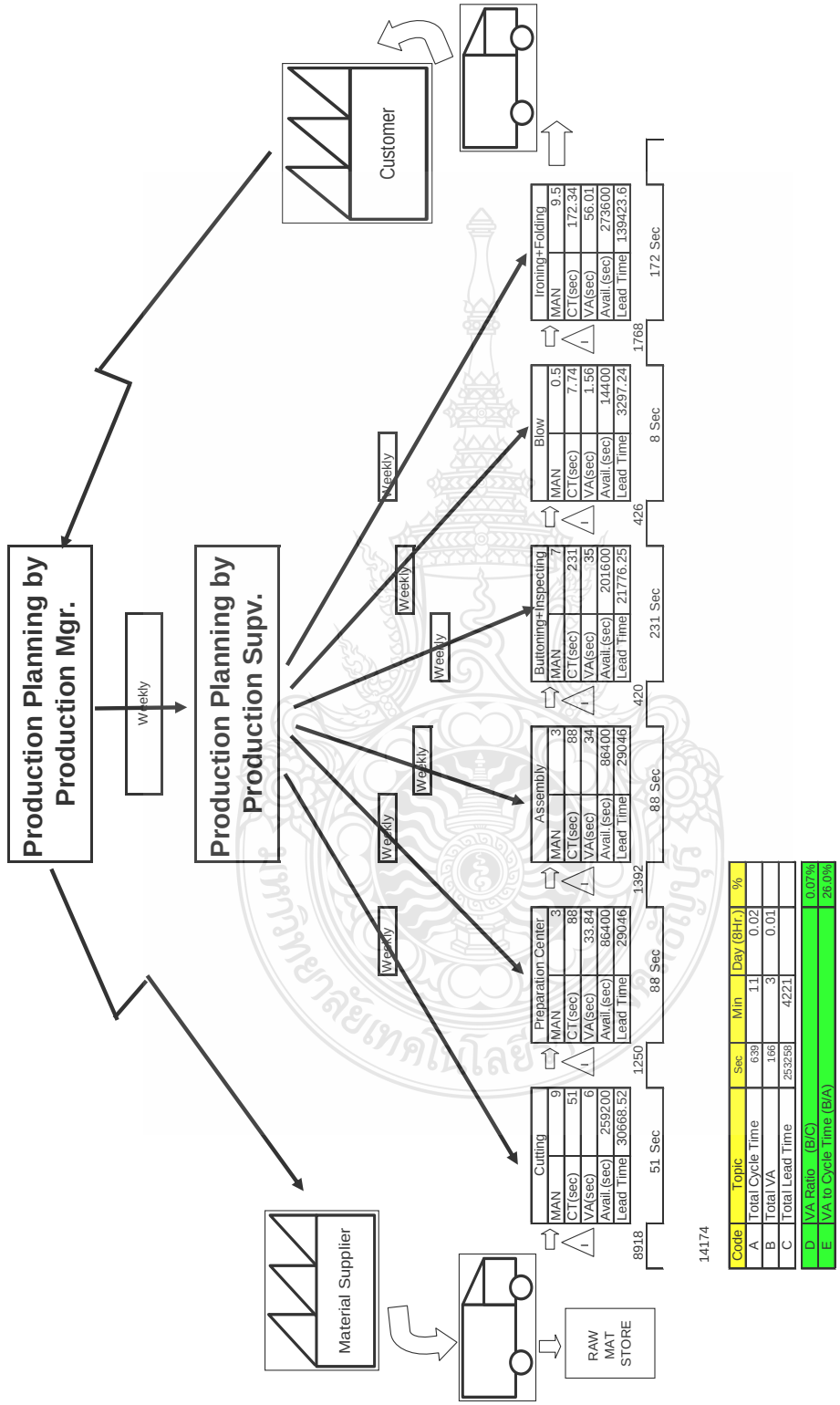


# ภาคผนวก ค
# แผนภาพสายธารคุณค่า (Value Stream Mapping)

## แผนภาพสายธารคุณค่าปัจจุบัน (Current State Mapping)

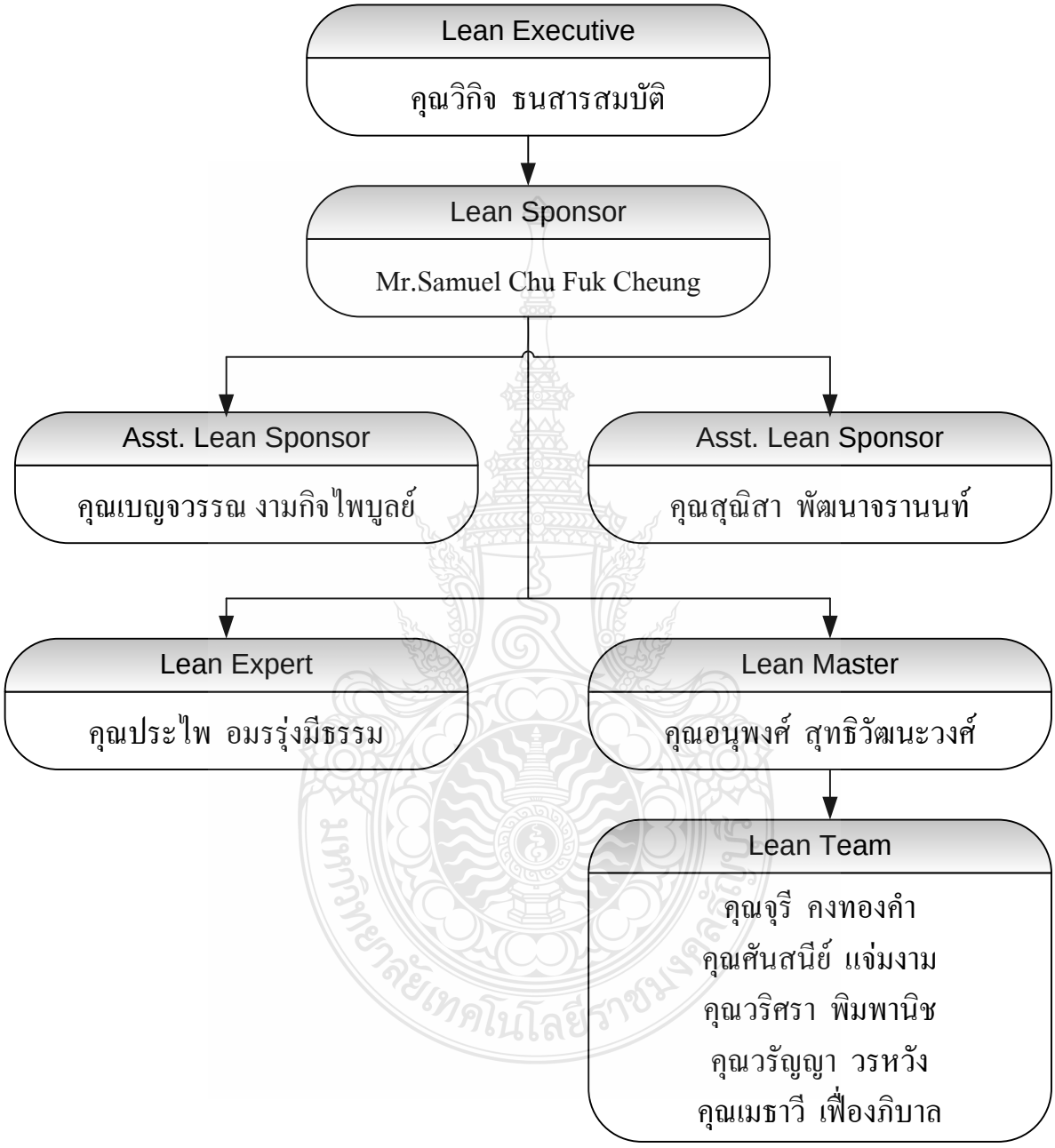


# แผนภาพสายธารคุณค่าอนาคต (Future State Mapping)



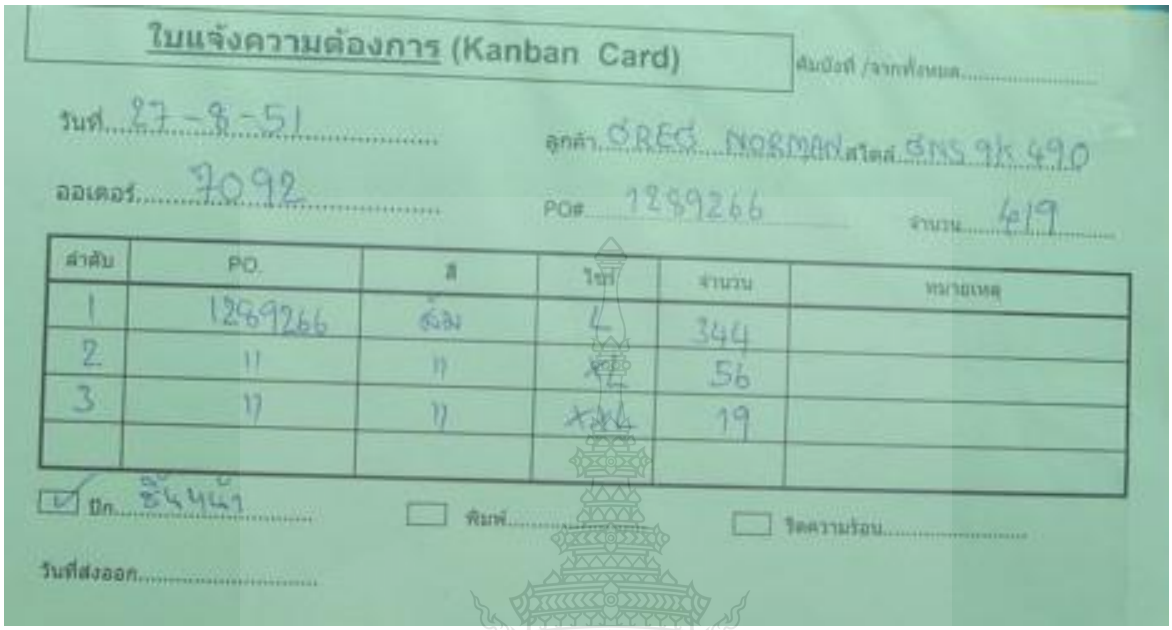
# ภาคผนวก ง
# ผังโครงสร้างองค์กรลีน (Lean Organization Chart)

# LEAN ORGANIZATION CHART



# ภาคผนวก จ
# ตัวอย่างคัมบัง (Kanban)

**ตัวอย่างบัตรคัมบัง (Kanban Card)**



ใบแจ้งความต้องการ (Kanban Card)

วันที่ 27-8-51 ลูกค้า GREG NORMAN สไตล์ GNS 9K 490

ออเดอร์ 7092 PO# 1289266 จำนวน 419

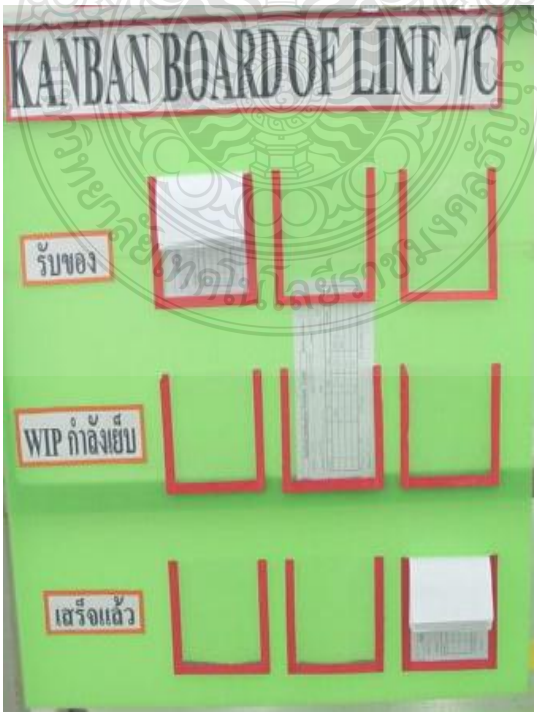
| ลำดับ | PO. | สี | ไซส์ | จำนวน | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1289266 | ส้ม | L | 344 | |
| 2 | " | " | XL | 56 | |
| 3 | " | " | XXL | 19 | |
| | | | | | |

☑ ปัก ธีนนี่ ☐ พิมพ์ ☐ ใดความร้อน

วันที่ส่งออก

| KANBAN | | |
|---|---|---|
| **Line/ไลน์……** | | |
| Ord No./ชุดที่: …….. | | |
| PO.No: …… PO.No: …… | | |
| PO.No: …… PO.No: …… | | |
| Style No./สไตล์: …….. | | |
| | Sew/เย็บ | Cut/ตัด |
| Qty/จำนวน | 1 | 2 |
| Recive/รับ | 2<br>ลงชื่อ……<br>วันที่……..<br>เวลา……. | 1<br>ลงชื่อ……<br>วันที่……..<br>เวลา……. |
| Send/ส่ง | 1<br>ลงชื่อ……<br>วันที่……..<br>เวลา……. | 2<br>ลงชื่อ……<br>วันที่……..<br>เวลา……. |

**ตัวอย่างบอร์ดคัมบัง (Kanban Board)**



# ภาคผนวก ฉ
# ตัวอย่างการจัดสมดุลการผลิต (Line Balance Sheet)

# LINE BALANCE SHEET

| Production Description ข้อมูลการผลิต | | Line Efficiency / ประสิทธิภาพการบริหารไลน์ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 % (MRL SAM) / จากเวลามาตรฐาน | | Balance / จัดสมดุลย์ | | Estimate Eff. / คาดหวัง | 80.00% |
| Date / วันที่ | 12/16/02 | Output / Day ผลผลิต / วัน | 708 | Output / Day ผลผลิต / วัน | 800 | Target / Day เป้าหมาย / วัน | 566 |
| Style / รุ่น | Z454001 | Unit / Hour ตัว / ชม. | 88 | Unit / Hour ตัว / ชม. | 100 | Unit / Hour ตัว / ชม. | 71 |
| Garment / สินค้า | กางเกงขายาว | | | | | | |
| Customer / ลูกค้า | IZOD | | | | | | |
| Quantity / จน.สั่งผลิต | 5580 | Unit / Day / Person ตัว / คน / วัน | 25.27 | Unit / Day / Person ตัว / คน / วัน | 28.57 | Unit / Day / Person ตัว / คน / วัน | 20.22 |
| Line / ไลน์ที่ผลิต | B | | | | | | |
| Operator / จน.คน | 28 | Day Required จน.วันทำงาน | 7.89 | Day Required จน.วันทำงาน | 6.98 | Day Required จน.วันทำงาน | 9.86 |
| Work Hour / เวลาทำงาน | 8 | | | | | | |

| Opt no. ขั้นตอนที่ | Operation Name / ชื่อขั้นตอน | Operator Name / ชื่อพนักงาน | Machine Type เครื่องจักร | 100%Efficiency / ประสิทธิภาพ 100% | | | | Balance / จัดสมดุลย์ | | | | | | Station no. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | MRL SAM เวลามาตรฐาน | Units / Hour ตัว / ชม. | Units / Day ตัว / วัน | Opt. Required คน/ขั้นตอน | Opt.Eff ประสิทธิภาพ / ขั้นตอน | Cycle Time เวลา / ตัว | Units / Hour ตัว / ชม. | Units / Day ตัว / วัน | Opt. Required คน/ขั้นตอน | | |
| 1 | เย็บเจาะซิปติดถุงกระเป๋า *2 | นิ่ม,นาริน | 1-เข็ม | 1.737 | 35 | 276 | 2.56 | 119.00 | 1.17 | 51 | 411 | 1.95 | 2 | |
| 2 | เย็บทับคิ้วชิ้นหน้าติดซิปปากกระเป๋า*2 | อุบลรัช,สาว | 1-เข็ม | 1.312 | 46 | 366 | 1.93 | 73.10 | 1.44 | 42 | 334 | 2.39 | 2 | |
| 3 | เย็บติดถุงกระเป๋าล่าง (12 นิ้ว)*4 | จิดาภา | 1-เข็ม | 0.682 | 88 | 704 | 1.01 | 64.80 | 0.84 | 71 | 571 | 1.40 | 1 | |
| 4 | พ้งลูกกระเป๋า (23 นิ้ว)*2 | สุขเกษม | พ้ง 4 เส้น | 0.815 | 74 | 589 | 1.20 | 118.47 | 0.59 | 102 | 814 | 0.98 | 1 | |
| 5 | เย็บยึดกระเป๋ากับชิ้นหน้า*2 | วาสนา | 1-เข็ม | 0.5 | 120 | 960 | 0.74 | 41.70 | 1.63 | 37 | 295 | 2.71 | 3 | |
| 6 | พ้งข้าง (เว้นปากกระเป๋า) 32.5 นิ้ว*2 | ประสาท | พ้ง 4 เส้น | 0.78 | 77 | 615 | 1.15 | 51.35 | 0.89 | 68 | 541 | 1.48 | 1 | |
| 7 | เย็บติดแถบข้าง (42 นิ้ว)*4 | วรรณรัตน์,บุญมี,ชำนาน,ทองจันทร์ | 2-เข็ม | 4.236 | 14 | 113 | 6.24 | 260.90 | 1.24 | 48 | 388 | 2.06 | 2 | |
| 8 | เย็บพับปากกระเป๋าหลัง (5.5 นิ้ว) | หนูบี | 1-เข็ม | 0.5 | 120 | 960 | 0.74 | 75.87 | 0.66 | 91 | 728 | 1.10 | 1 | |
| 9 | เย็บติดกระเป๋าหลัง (16 นิ้ว) | วันเพ็ญ,สุภัตรา | 1-เข็ม | 1.37 | 44 | 350 | 2.02 | 108.10 | 1.02 | 59 | 473 | 1.69 | 2 | |
| 10 | พ้งเป้าหน้า-หลัง (14+17 นิ้ว) | สมหมาย | พ้ง 4 เส้น | 0.539 | 111 | 891 | 0.79 | 76.20 | 0.53 | 113 | 906 | 0.88 | 1 | |
| 11 | เย็บทับคิ้วเป้าหน้า-หลัง (14+17นิ้ว) | ดิม | 1-เข็ม | 0.858 | 70 | 559 | 1.26 | 143.50 | 0.48 | 126 | 1004 | 0.80 | 1 | |
| 12 | พ้งกันลุ่ยป้ายแคร์*1 | | พ้ง 4 เส้น | 0.121 | 496 | 3967 | 0.18 | 80.00 | 0.15 | 397 | 3174 | 0.25 | | |
| 13 | เย็บป้ายแคร์ติดตะเข็บข้าง*1 | พด | 1-เข็ม | 0.317 | 189 | 1514 | 0.47 | 46.08 | 0.69 | 87 | 698 | 1.15 | 1 | |
| 14 | พ้งขาใน (61 นิ้ว) | เสงี่ยม,จีรวรรณ | พ้ง 4 เส้น | 0.737 | 81 | 651 | 1.09 | 95.46 | 0.70 | 86 | 689 | 1.16 | 1 | 1 |
| 15 | เย็บยึดกระเป๋าซ้าย - ขวา | สุระพล | 1-เข็ม | | | | | | 0.22 | 273 | 2182 | 0.37 | | |
| 16 | พ้งใส่ยางเอว (36 นิ้ว) | บังอร | พ้ง 4 เส้น | 0.759 | 79 | 632 | 1.12 | 131.40 | 0.44 | 137 | 1093 | 0.73 | 1 | |
| 17 | เย็บเนาป้าย(พับเนา)*2 | | 1-เข็ม | 0.25 | 240 | 1920 | 0.37 | 80.00 | 0.31 | 192 | 1536 | 0.52 | 1 | |
| 18 | เย็บติดป้ายไซด์ *2 | เนย | 1-เข็ม | 0.33 | 182 | 1455 | 0.49 | 124.00 | 0.32 | 190 | 1519 | 0.53 | | 1 1 |
| 19 | ลาขอบเอว (36 นิ้ว) | วิไลลักษณ์ | IF ดึงยางขอบเอว | 0.869 | 69 | 552 | 1.28 | 137.90 | 0.44 | 138 | 1103 | 0.72 | 1 | |
| 20 | เย็บต่อยางปลายขา | | 1-เข็ม | | | | | | 0.25 | 244 | 1951 | 0.41 | 1 | |
| 21 | พ้งใส่ยางปลายขา (15 นิ้ว)*2 | เสกสรร | พ้ง 4 เส้น | 0.78 | 77 | 615 | 1.15 | 65.99 | 1.18 | 51 | 406 | 1.97 | 2 | |
| 22 | เย็บทับคิ้วปลายขา (15 นิ้ว)*2 | สุรศักดิ์,เจริญ | 2-เข็ม | 1.25 | 48 | 384 | 1.84 | 72.60 | 1.39 | 43 | 345 | 2.32 | 2 | |
| 23 | ตีหนอนใต้เป้า*1 | วิไลรัตน์ | จักรตีหนอน | 0.251 | 239 | 1912 | 0.37 | 100.00 | 0.25 | 239 | 1912 | 0.42 | 1 | |
| | | | | 18.99 | | | 28.00 | | 16.80 | | | 28 | 28 | |

บันทึก _____

Analysis by _____ / /

Supervisor _____ / /

Approve _____ / /

# ภาคผนวก ช
# แบบประเมินความสามารถพนักงานใหม่เพื่อขอรับรางวัลกลุ่ม

**บริษัท เครื่องนุ่งห่มสำเร็จรูป จำกัด**

**SIAM KNITWEAR AND GARMENT CO.,LTD.**

**แบบประเมินความสามารถพนักงานใหม่เพื่อขอรับรางวัลกลุ่ม**

**ชื่อ-สกุล**.....**แผนก**.....**ตำแหน่ง**.....**รหัสพนักงาน**.....

**วันที่เริ่มงาน**.....**วันที่ประเมินงาน**.....

**คะแนนการประเมิน** **ไม่น่าพอใจ = 0 - 5** **พอใช้ = 6 - 10** **ดี = 11 - 15** **ดีมาก 16 - 20**

| หัวข้อประเมิน | รายละเอียดการพิจารณา | ดีมาก | ดี | พอใช้ | ไม่น่าพอใจ | คะแนนประเมิน |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. ประสิทธิภาพในการเรียนรู้งาน | มีไหวพริบและความสามารถในการเรียนรู้งานที่ตนเองปฏิบัติหลักจากที่ได้รับการสอนและคำแนะนำจากหัวหน้า | | | | | |
| 2. ความรับผิดชอบต่อหน้าที่ | ความรับผิดชอบต่อหน้าที่ และงานที่ตนเองได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติ | | | | | |
| 3. การปฏิบัติตามกฎระเบียบของบริษัทฯ | มีการปฏิบัติตามกฎระเบียบ และคำสั่งของหัวหน้า หรือผู้บังคับบัญชาเป็นอย่างดี | | | | | |
| 4. ความสามารถในการทำงาน | มีการพัฒนาการทำงาน มีทัศนะคติที่ดีต่องาน สามารถทำงานได้รวดเร็วและงานดีขึ้นตามลำดับ | | | | | |
| 5. การทำงานร่วมกับผู้อื่น | การช่วยเหลือเพื่อนร่วมงาน และมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อนร่วมงาน | | | | | |
| | | | | | **ผลคะแนนรวม** | |

| | | |
|---|---|---|
| **6. ความสามารถในการทำงานที่หลากหลาย** | **ทำขั้นตอนงานได้มากกว่า 2 ขั้นตอนงานหลัก หรือทำได้ 2 ประเภทงาน ประสิทธิภาพต้องไม่ต่ำกว่า 70%** | ☐ **ทำได้** ☐ **ทำไม่ได้** |
| **สรุปผลการเมิน** | ☐ **ผ่านการประเมิน** | ☐ **ไม่ผ่านการะประเมิน** |

**ผู้ประเมิน**.....**ผู้ช่วยหัวหน้าแผนก** **ผู้ถูกประเมิน**.....**พนักงาน**

(.....) (.....)

**ผู้อนุมัติการประเมิน**.....**หัวหน้าแผนกGM.** **ผู้ตรวจการประเมิน**.....**หัวหน้าแผนกพัฒนาการผลิต**

(.....) (.....)

...../...../.....

**เกณฑ์การพิจารณาการประเมิน** **1. หัวข้อที่ 6 ต้องผ่านการประเมินเท่านั้น**

**2. ผลการประเมิน ได้คะแนนรวมตั้งแต่ 60 คะแนนขึ้นไป**

# ภาคผนวก ซ
# ผลงานที่ผ่านการตีพิมพ์

# ภาคผนวก ฌ

# หนังสือรับรอง

## ประวัติผู้เขียน

| | |
|---|---|
| **ชื่อ - นามสกุล** | นางอติชา วัชรานุรักษ์ |
| **วัน เดือน ปีเกิด** | 17 มิถุนายน 2511 |
| **ที่อยู่** | 69/31 หมู่บ้านสุชา หมู่ที่ 5 ถนนตลิ่งชัน-สุพรรณบุรี<br>ตำบลละหาร อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี 11150 |
| **ประวัติการศึกษา** | สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต<br>สาขาการจัดการอุตสาหกรรมสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม<br>คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลธัญญบุรี<br>เมื่อปีพ.ศ. 2545 |
| **ประวัติการทำงาน** | |
| พ.ศ.2535 – 2536 | ตำแหน่งเจ้าหน้าที่ฝึกอบรม<br>สมาคมอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มไทย |
| พ.ศ.2536 – 2538 | ตำแหน่งหัวหน้าโครงการศูนย์ฝึกอบรม AAMT<br>สมาคมอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มไทย |
| พ.ศ.2538 – 2540 | ตำแหน่งหัวหน้าโครงการจัดตั้งศูนย์ฝึกช่างเย็บในส่วนภูมิภาค<br>มูลนิธิพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มไทย |
| พ.ศ.2540 – 2548 | ตำแหน่งหัวหน้าฝ่ายฝึกอบรม<br>มูลนิธิพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มไทย |
| พ.ศ.2548 – 2549 | ตำแหน่งผู้จัดการฝ่ายพัฒนาเทคโนโลยี<br>มูลนิธิพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มไทย |
| พ.ศ.2549 – ปัจจุบัน | ตำแหน่งผู้จัดการฝ่ายเพิ่มผลผลิตและพัฒนาเทคโนโลยี<br>มูลนิธิพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มไทย |
| **ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์** | อติชา วัชรานุรักษ์, “การประยุกต์ใช้ระบบลีนในกระบวนการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป กรณีศึกษา เสื้อโปโลเชิ้ต”, An Application of Lean System to Garment Manufacturing: Polo Shirt Production Line, นิตยสาร TTIS Fashionbiz,ฉบับเดือนมีนาคม – เมษายน 2552, หน้า 50-52 |