การเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตโซ่ Seal chain ด้วยเทคนิค Lean

ณัฐพล บุญฤทธิ์

งานนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
สาขาวิชาบริหารธุรกิจ สำหรับผู้บริหาร
วิทยาลัยพาณิชยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
ธันวาคม 2559
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

กิตติกรรมประกาศ

งานนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บรรพต วิรุณราช อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำแนวทางที่ถูกต้อง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วนและเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ดร.ลือชัย วงษ์ทอง และ ดร.อำนาจ สาลีนุกุล คณะกรรมการสอบที่กรุณาให้ความรู้ ให้คำปรึกษา ตรวจแก้ไขและวิจารณ์ผลงาน ทำให้งานวิจัยมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบ รวมทั้งให้คำแนะนำแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยให้มีคุณภาพ นอกจากนี้ ยังได้รับความอนุเคราะห์จากผู้จัดการฝ่ายผู้จักการแผนกคุณภาพ และทีมงาน การเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตโซ่ Seal chain ทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยทำให้งานนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ของวิทยาลัยพาณิชยศาสตร์ทุกท่าน ที่กรุณาให้ความรู้ คำแนะนำและคำปรึกษาในการทำงานวิจัยนี้โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ดร.สุชนณี เมธิโยธิน ที่ได้ทำการติดตามและให้คำแนะนำ ในงานวิจัยนี้

ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่า งานนิพนธ์ฉบับนี้จะได้เป็นประโยชน์แก่บริษัทที่ทำการผลิตโซ่หรืออุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องโดยอาศัยเทคนิคลีนในการปรับปรุงกระบวนการ ผลิตและพัฒนาให้อุตสาหกรรมให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น และความสูญเปล่าในกระบวนการผลิต ลดลง หากมีสิ่งบกพร่องประการใดผู้เขียนขออภัยไว้ ณ ที่นี้

คุณค่าและประโยชน์ของงานนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูกตเวทิตาแด่บุพการี บูรพาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านทั้งในอดีตและปัจจุบัน ที่ทำให้ข้าพเจ้าเป็นผู้มีการศึกษาและประสบความสำเร็จมาจนตราบเท่าทุกวันนี้

ณัฐพล บุญฤทธิ์

57750074: สาขาวิชา: บริหารธุรกิจ สำหรับผู้บริหาร: บธ.บ. (บริหารธุรกิจ สำหรับผู้บริหาร)
คำสำคัญ: การเพิ่มประสิทธิภาพ/ กระบวนการผลิตโซ่/ การปรับปรุง/ เทคนิคลีน

ณัฐพล บุญฤทธิ์: การเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตโซ่ Seal chain ด้วยเทคนิคลีน (STEP INCREASE EFFICIENCY OF MANUFACTURING SEAL CHAIN BY LEAN TECHNIQUES) อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์: บรรพต วิรุณราช, ปร.ด. 146 หน้า. ปี พ.ศ. 2559.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ค้นคว้าหาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพโซ่ Seal chain ด้วยเทคนิค Lean แนวทางที่สำคัญคือ การลดค่าใช้จ่ายในการผลิต การลดเวลาการทำงานที่สูญเปล่า การเพิ่มคุณภาพในกระบวนการผลิตโดยเป็นการผลิตที่ไม่มีของเสียเกิดขึ้นในกระบวนการการเพิ่มผลผลิต การลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต การลดพื้นที่ทำงานที่ไม่จำเป็น โดยเทคนิคที่สำคัญที่นำมาประยุกต์ใช้ นั้นคือ การผลิตแบบลีนโดยนำเทคนิคต่าง ๆ ของระบบลีนมาใช้ เช่น การจัดสมดุลกระบวนการผลิต การคำนวณกำลังคน การค้นหาความสูญเปล่าในกระบวนการผลิต แผนภาพการทำงาน ถือว่าเป็นแนวทางที่สำคัญขององค์กรในการเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตโซ่ Seal chain

ผลการวิจัยพบว่า การเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตโซ่ Seal chain อันได้แก่ 1) ด้านการลดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิตสามารถเพิ่มพื้นที่การทำงานให้มีมากขึ้นจากเดิมเป็นพื้นที่ในการวางเครื่องเรียง Plate แต่จากการปรับปรุงพบว่า เหลือพื้นที่ทำงานเพิ่มขึ้น 200 ตารางเมตร คิดเป็น 100% และสามารถลด WIP จากการเรียง Plate ไว้เป็น Stock ได้ 3,300,000 ชิ้นต่อวัน หรือ 16 Lot ต่อวัน คิดเป็น 100% และสามารถลดจำนวนพนักงานโดยการลดขั้นตอนการทำงาน พบว่า สามารถลดพนักงานได้ 1 คน คิดเป็น 33.33% 2) ด้านเวลาสามารถลดเวลาที่ต้องรอค่อยจากการเรียง Plate เนื่องจากไม่ต้องนำงานที่เกิดจากของเสียไปแก้ไขใหม่เป็นเวลา 7.5 ชั่วโมงต่อเดือน คิดเป็น 100% 3) ด้านคุณภาพสามารถลดจำนวนของเสียด้านสนิมจากการเรียง Plate เป็น Stockได้ 2.75 ครั้งต่อเดือน คิดเป็น 100% 4) ด้านต้นทุนการผลิต ลดค่าใช่จ่ายในการนำชิ้นส่วน เข้าแก้ไขชิ้นงานเนื่องจากปัญหางานที่เป็นสนิมที่เกิดขึ้นได้ 2,475 บาทต่อเดือน คิดเป็น 100% 5) ด้านการเพิ่มผลผลิต สามารถเพิ่ม Productivity จากเดิม 48 ชิ้นต่อชั่วโมงต่อคน หลังจากที่ทำการปรับปรุงกระบวนการใหม่ พบว่า ผลผลิตเพิ่มขึ้นเป็น 75 ชิ้นต่อชั่วโมงต่อคน คิดเป็น 56.25%

57750074: MAJOR: BUSINESS ADMINISTRATION FOR EXECUTIVE;
M.B.A. (BUSINESS ADMINISTRATION FOR EXECUTIVE)
KEYWORDS: OPTIMIZATION/ LEAN TECHNIQUES/ IMPROVEMENT/ PRODUCTION PROCESS CHAIN

NATTAPON BOONRIT: INCREASING EFFICIENCY OF PRODUCTION PROCESS OF SEAL CHAIN USING LEAN TECHNIQUE. THESIS ADVISOR: BANPOT WIROONRATCH, PH.D., 146 P. 2016.

This study attempts 1) to retrieve for a guideline to increase efficiency of production process of seal chain using lean technique. The key guidelines were to reduce production cost, to reduce lost working time, to increase quality in production process by making no defects in production process, to reduce unnecessary working space using lean techniques. Lean techniques included balancing production process, man power calculation, lost seeking in production process, and working plan. These are the key guidelines to increase efficiency in production process of seal chain.

The findings reveal that increasing efficiency of production process of seal chain by marking no defects in production process could increase working space for placing plate. After adjusting, there were more 200 square meters for work or 100 per cent. It could reduce WIP from arranging plate to be stock of 3,300,000 pieces or 16 lots per day or 100 per cent. In fact, it could reduce the one staff by reducing the working process or 33.33 per cent. 2) For timing, it could be reduced waiting time for arranging plate when there was no need to return defects for adjustment and this took 7.5 hours per month or 100 per cent. 3) For quality, it could be reduced number of defects from rust by arranging place to be stock of 2.75 times per month or 100 per cent. 4) For production cost, to reduce cost in importing parts, it could solve pieces with lust for 2,475 baht per month or 100 per cent. 5) For production increase, it could increase productivity from 48 pieces per hour per person. After adjusting process, the production could be increased to 75 pieces per hour per person or 56.25 per cent.

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... จ

สารบัญ..... ฉ

สารบัญตาราง..... ซ

สารบัญภาพ..... ญ

บทที่

1 บทนำ..... 1

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... 1

วัตถุประสงค์ของการวิจัย..... 4

กรอบแนวคิดในการวิจัย..... 4

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย..... 5

ขอบเขตของการวิจัย..... 6

นิยามศัพท์เฉพาะ..... 6

2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 10

แนวคิดและทฤษฎีระบบ Lean..... 10

ทฤษฎีประสิทธิภาพ..... 27

กระบวนการการผลิตโซ่รถจักรยานยนต์..... 28

สภาพปัญหาในกระบวนการผลิตโซ่รถจักรยานยนต์..... 31

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 38

3 วิธีดำเนินการวิจัย..... 45

ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ 45

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 46

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือในการวิจัย 46

การเก็บรวบรวมข้อมูล 47

การวิเคราะห์ข้อมูล 48

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการศึกษา	49
การเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์กระบวนการผลิตโซ่ Seal chain	49
กำหนดเป้าหมายการปรับปรุง	57
แนวทางการปรับปรุงแนวทางการปรับปรุงและการวัดผลและเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการดำเนินงาน	59
สรุปผลการดำเนินงานด้านกระบวนการผลิต	68
ข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกพนักงาน	72
สรุปบทสัมภาษณ์พนักงาน	96
ปรับปรุงหลังการวิเคราะห์บทสัมภาษณ์	98
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	101
สรุปผลการวิจัย	101
อภิปรายผลการวิจัย	104
ข้อเสนอแนะจากการวิจัย	107
บรรณานุกรม	108
ภาคผนวก	111
ภาคผนวก ก	112
ภาคผนวก ข	114
ภาคผนวก ค	131
ประวัติย่อของผู้วิจัย	146

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

2-1 การพิจารณาสภาพสมดุลการผลิตของกระบวนการ..... 23
2-2 กำลังการผลิตเครื่องเรียงเพลท (เครื่อง 10 ราง) 33
2-3 ความต้องการของ Line assembly (128 Link) 33
2-4 ประสิทธิภาพของแต่ละกระบวนการผลิต..... 35
2-5 การแยกประเภทของงาน..... 35
4-1 ประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตก่อนการปรับปรุง..... 54
4-2 การจำแนกประเภทงานและผู้ปฏิบัติงาน..... 55
4-3 การจำแนกประเภทงานและผู้ปฏิบัติงาน (หลังการปรับปรุง) 65
4-4 ประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตหลังการปรับปรุง..... 67
4-5 สรุปการดำเนินงาน..... 69
4-6 รหัสของพนักงานแต่ละคน..... 72
4-7 ท่านมีวิธีการเตรียมความพร้อมในด้านใดบ้างก่อนเริ่มทำระบบ Lean..... 76
4-8 การเตรียมความพร้อมก่อนเริ่มทำระบบ Lean (ด้านตัวเอง) 76
4-9 การเตรียมความพร้อมก่อนเริ่มทำระบบ Lean (ด้านกระบวนการผลิต) 77
4-10 การเตรียมความพร้อมก่อนเริ่มทำระบบ Lean (ด้านพนักงาน) 77
4-11 การเตรียมความพร้อมก่อนเริ่มทำระบบ Lean (ด้านนโยบาย) 78
4-12 การสร้างความเข้าใจ ทำให้พนักงานมีทัศนคติที่ถูกต้องอย่างไรเกี่ยวกับระบบ Lean..... 79
4-13 การวิเคราะห์สภาพปัจจุบันของกระบวนการผลิตโซ่..... 80
4-14 การวางแผนงานในการนำระบบ Lean เข้าไปรับปรุง..... 82
4-15 การกำหนดเป้าหมายในการปรับปรุงกระบวนการผลิตโซ่..... 83
4-16 เครื่องมือที่นำมาใช้ปรับปรุงกระบวนการผลิตโซ่..... 85
4-17 ปัญหาหรืออุปสรรคในการนำระบบ Lean เข้ามาปรับปรุง..... 87
4-18 ข้อเสนอแนะในการนำระบบ Lean เข้ามาปรับปรุง..... 88
4-19 การเตรียมตัวก่อนการนำระบบ Lean ในกระบวนการผลิต..... 89
4-20 ความเข้าใจ เกี่ยวกับระบบ Lean ของพนักงาน..... 91
4-21 การส่วนช่วยในการปรับปรุงของกระบวนการผลิตโซ่..... 93
4-22 อุปสรรคในการนำระบบ Lean เข้ามาปรับปรุงกระบวนการผลิตโซ่..... 94

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

4-23 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการนำระบบ Lean เข้ามาปรับปรุงกระบวนการผลิตโซ่..... 96
ข-1 ตารางจับเวลาขั้นตอนในกระบวนการประกบข้อต่อ..... 115
ข-2 ตารางจับเวลาขั้นตอนในกระบวนการบรรจุ..... 116
ข-3 ตารางจับเวลาขั้นตอนการเติมชิ้นส่วนใส่เครื่องเรียง..... 121
ข-4 ตารางจับเวลาขั้นตอนการร้อยเพลท..... 122
ข-5 ตารางจับเวลาขั้นตอนการปลดลวด..... 123
ข-6 ตารางจับเวลาขั้นตอนการแขวนลวด..... 124
ข-7 ตารางจับเวลาขั้นตอนการเช็คความยาวโซ่..... 125
ข-8 ตารางจับเวลาขั้นตอนการเช็คความยาวโซ่..... 126
ข-9 ตารางจับเวลาขั้นตอนการเช็คความกว้างโซ่..... 127
ข-10 ตารางจับเวลาขั้นตอนเช็คความยาว..... 128
ข-11 ตารางจับเวลาขั้นตอนการเปลี่ยนอุปกรณ์เครื่องย้ำสลักข้อต่อ..... 129
ข-12 ตารางจับเวลาขั้นตอนการเปลี่ยนอุปกรณ์เครื่องประกบข้อต่อ..... 130
ค-1 ตารางจับเวลาขั้นตอนการประกบข้อต่อ..... 132
ค-2 ตารางจับเวลาขั้นตอนการเติมแผ่นประกับลงเครื่องเรียงแผ่นประกับใน..... 133
ค-3 ตารางจับเวลาขั้นตอนการเติมแผ่นประกับลงเครื่องเรียงแผ่นประกับนอก..... 134
ค-4 ตารางจับเวลาขั้นตอนการร้อยแผ่นประกับจากเครื่องเรียงแผ่นประกับ..... 135
ค-5 ตารางจับเวลาขั้นตอนการปลดลวดจากไลน์ประกอบ..... 136
ค-6 ตารางจับเวลาขั้นตอนการแขวนลวดแผ่นประกับ..... 137
ค-7 ตารางจับเวลาขั้นตอนการวัดความยาวโซ่..... 138
ค-8 ตารางจับเวลาขั้นตอนการวัดความโซ่..... 139
ค-9 ตารางจับเวลาขั้นตอนการเช็คความกว้างโซ่..... 140
ค-10 ตารางจับเวลาขั้นตอนการเช็คความยาวโซ่..... 141
ค-11 ตารางจับเวลาขั้นตอนการตรวจเช็คและมาร์คสี..... 142
ค-12 ตารางจับเวลาขั้นตอนการตรวจเช็คและมาร์คสี 10 เส้น..... 143
ค-13 ตารางจับเวลาขั้นตอนการเปลี่ยนอุปกรณ์เครื่องย้ำสลัก..... 144
ค-14 ตารางจับเวลาขั้นตอนการเปลี่ยนอุปกรณ์เครื่องย้ำสลัก..... 145

สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า

1-1 ขั้นตอนการผลิตโซ่ Seal chain..... 3
1-2 กรอบแนวคิดในการวิจัย..... 5
1-3 โซ่ Drive chain 7
1-4 โซ่ Cam chain..... 8
1-5 โซ่ Silent chain..... 8
1-6 โซ่ Seal chain..... 8
1-7 โซ่ Automotive chain..... 9
2-1 กระบวนการผลิต..... 11
2-2 ส่วนประกอบของระบบการผลิตแบบ Lean..... 14
2-3 การดำเนินกิจกรรมตามแนวคิดวงจร Deming (P-D-C-A) 15
2-4 กระบวนการผลิตมีการเคลื่อนที่ตัดกัน..... 17
2-5 กระบวนการผลิตมีการเคลื่อนที่ไม่ตัดกัน..... 18
2-6 กระบวนการผลิตมีการเคลื่อนที่ย้อยกลับ..... 18
2-7 กระบวนการผลิตไม่มีการเคลื่อนที่ย้อยกลับ..... 18
2-8 กระบวนการผลิตแบบเส้นตรง..... 19
2-9 กระบวนการผลิตเป็นรูปตัวยู..... 19
2-10 ลักษณะของการผลิตแบบไม่ต่อเนื่อง 21
2-11 ลักษณะการผลิตแบบต่อเนื่อง 22
2-12 การทำงานระบบผลัก..... 24
2-13 การใช้คัมบังในระบบดึง..... 25
2-14 พื้นที่โรงงาน 2 ในการทำวิจัย..... 29
2-15 กระบวนการผลิตโซ่ Seal chain..... 29
2-16 ชิ้นส่วนการประกอบโซ่..... 30
2-17 ลักษณะโซ่ Seal chain..... 30
2-18 จำนวนชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิต..... 32
2-19 Lay out แสดงพื้นที่การเรียงเพทและพื้นที่การประกอบ..... 34
2-20 แผนภาพงานมาตรฐานของกระบวนการประกบข้อต่อโซ่ (ก่อนการปรับปรุง) 37

สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า

2-21 แผนภาพงานมาตรฐานของกระบวนการประกบข้อต่อโซ่ (ก่อนการปรับปรุง) 37

2-22 Yamazumi Char..... 38

4-1 จำนวนชั่วโมงที่ต้องการรอคอยของชิ้นส่วนจากการเรียงชิ้นงานใหม่..... 50

4-2 จำนวนครั้งที่เกิดของเสีย Inner plate และ Outer plate..... 50

4-3 ค่าใช้จ่ายในการขัดงานใหม่..... 51

4-4 พื้นที่ Lay out จอดรถเข็น Inner plate และ Outer plate..... 51

4-5 จำนวนรถเข็นที่ใช้ Support line การผลิต..... 52

4-6 พื้นที่ Lay out จอดรถเข็น Inner plate และ Outer plate ที่เกิดความสูญเปล่า..... 52

4-7 กราฟประสิทธิภาพของแต่ละกระบวนการ..... 56

4-8 Lay out line การประกอบโซ่ Seal chain..... 56

4-9 เป้าหมายการลดเวลาการรอคอย Inner plate และ Outer plate..... 57

4-10 เป้าหมายการลดของเสียที่เกิดจากกระบวนการเรียง Inner plate และ Outer plate..... 57

4-11 เป้าหมายการลดค่าใช้จ่ายการนำชิ้นส่วน Inner plate และ Outer plate เข้าแก้ไขชิ้นงาน.... 58

4-12 เป้าหมายการเพิ่มพื้นที่การใช้งาน..... 58

4-13 เป้าหมายการลดจำนวนพนักงานใน Line seal chain..... 58

4-14 เป้าหมายการเพิ่ม Productivity ของพนักงานในการผลิต..... 59

4-15 เป้าหมายการลด WIP ของรถบรรจุชิ้นงาน..... 59

4-16 กำลังการผลิตของเครื่องเรียง Plate และความต้องการชิ้นส่วนต่อวัน..... 60

4-17 พื้นที่ Lay out เรียง Inner plate และ Outer plate (ก่อน) 61

4-18 พื้นที่ Lay out เรียง Inner plate และ Outer plate (หลัง) 61

4-19 พื้นที่การใช้งานหลังการปรับปรุง..... 62

4-20 จำนวนรถบรรจุชิ้นงานหลังการปรับปรุง..... 62

4-21 จำนวนชั่วโมงที่ต้องการรอคอยของชิ้นส่วนจากการเรียงชิ้นงานใหม่หลังการปรับปรุง.... 63

4-22 การลดของเสียที่เกิดจากกระบวนการเรียง Inner plate และ Outer plate
หลังการปรับปรุง..... 63

4-23 การลดค่าใช้จ่ายในการนำชิ้นส่วน Inner plate และ Outer plate เข้าแก้ไขชิ้นงาน
หลังการปรับปรุง..... 64

สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า

4-24 การลดจำนวนพนักงานใน Line seal chain หลังการปรับปรุง..... 65

4-25 แผนภาพงานมาตรฐานของกระบวนการประกบข้อต่อโซ่ (หลังการปรับปรุง) 66

4-26 กราฟประสิทธิภาพของแต่ละกระบวนการแสดงสภาพหลังการปรับปรุงประสิทธิภาพ.. 67

4-27 เป้าหมายการเพิ่ม Productivity ของพนักงานในการผลิต..... 68

4-28 อบรมทุกเช้าก่อนเริ่มงาน..... 98

4-29 ทำการอบรมรวมที่ห้อง Training..... 99

4-30 การอบรมตัวต่อตัว..... 99

4-31 ปุ่มกดเครื่องจักร (ก่อนการปรับปรุง) 99

4-32 ปุ่มกดเครื่องจักร (หลังการปรับปรุง) 100

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

บริษัทผลิตโซ่ได้เริ่มก่อตั้งโรงงานผลิตโซ่ขึ้นในประเทศไทยเมื่อวันที่ 15 พฤษภาคม พ.ศ. 2539 โดยเริ่มผลิตโซ่ขับเครื่องรถจักรยานยนต์ประเภท โซ่ขับเครื่องล้อ (Drive chain) และโซ่ขับเคลื่อนในเครื่องยนต์ (Silent chain and Cam chain) ซึ่งทำการผลิตส่งให้กับลูกค้ารถจักรยานยนต์ทุกยี่ห้อที่ผลิตในประเทศไทยโดยมีแนวโน้มในการผลิตสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งในปัจจุบันมีกำลังการผลิตอยู่ที่ 1,500,000 เมตรต่อเดือน และต่อมาบริษัทได้นำเทคโนโลยีจากประเทศญี่ปุ่นเข้ามาพัฒนาการประกอบโซ่จึงได้เริ่มมีการผลิตโซ่ประเภทใช้ในรถยนต์ (Automotive chain) ในปี พ.ศ. 2551 มีกำลังการผลิตในปัจจุบัน 3000 เมตรต่อเดือน ซึ่งในปัจจุบันการผลิตรถประเภทต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นรถยนต์ รถจักรยายนต์ รถจักรยานและอื่น ๆ นั้นล้วนแล้วต้องแต่ใช้โซ่เป็นตัวขับเคลื่อน โซ่ถือว่าเป็นชิ้นส่วนที่มีความสำคัญเป็นอย่างมากที่จะเป็นตัวส่งกำลังจากเครื่องยนต์ไปยังวงล้อทำให้เกิดแรงเหวี่ยง หมุนรอบตัวเองทั้งในช่วงความเร็วสูงและในช่วงที่รถออกตัวจากสภาพหยุดนิ่ง ดังนั้น โซ่จึงเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญมากจึงต้องมีคุณภาพที่สูงในการตอบสนองความต้องการของเครื่องยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะฉะนั้นการผลิตโซ่ต้องผ่านกระบวนการผลิตที่มีคุณภาพโดยใช้เทคโนโลยีขั้นสูงมาทำการผลิตโซ่ เช่น กระบวนการปั๊มขึ้นรูป การอบชุบแข็ง การประกอบโซ่ ตลอดจนบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถ และวัตถุดิบที่ดีมีคุณสมบัติพิเศษเพื่อจะได้โซ่ที่มีคุณภาพและเป็นที่ยอมรับในมาตรฐานสากล การผลิตโซ่ในปัจจุบันของบริษัทในประเทศไทยนั้นมีการผลิตโซ่หลายชนิด เช่น Drive chain, Cam chain, Silent chain, Seal chain โซ่ที่กล่าวมานี้ใช้กับรถจักรยานยนต์ ส่วนโซ่อีกประเภทหนึ่งคือ โซ่ Automotive chain ใช้กับโซ่รถยนต์ การผลิตของโซ่แต่ละชนิดที่ได้กล่าวมาแล้วนั้นมีการผลิตที่ไม่แต่ต่างกันมากนัก โดยการผลิตส่วนให้ก็เริ่มจาการนำเหล็กมาขึ้นรูปโดยการปั๊ม และส่งไปยังกระบวนการอบชุบแข็งเพื่อให้ได้คุณสมบัติตามที่ต้องการ เมื่อได้ชิ้นงานที่ได้คุณสมบัติตามที่ต้องการแล้วก็ส่งไปประกอบโซ่ และทำการตรวจสอบพร้อมเป็นโซ่ที่พร้อมส่งสู่ลูกค้าตามที่ต้องการ (มนตรี ทองจีน, 2559)

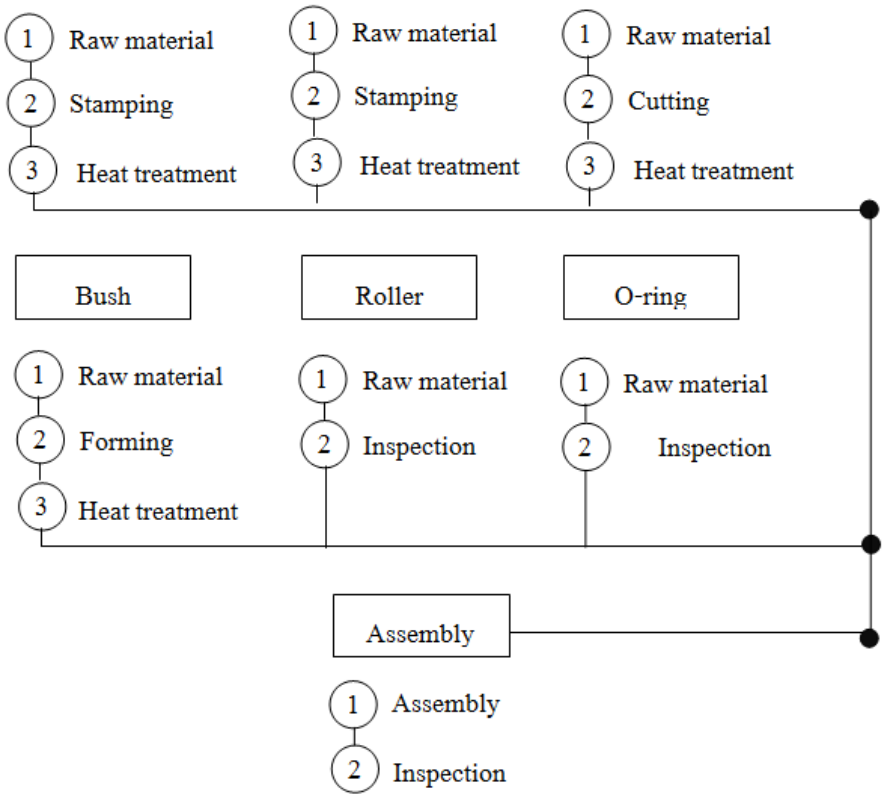
Lean คือ แนวคิดในการประยุกต์ใช้เครื่องมือ วิธีการ และกิจกรรมต่าง ๆ ตามความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมในกระบวนการทำงานเพื่อกำจัดความสูญเปล่าและก่อให้เกิดการสร้างคุณค่าเพิ่มของสินค้าหรือบริการอย่างต่อเนื่อง โดยมุ่งพัฒนาองค์ประกอบของกระบวนการผลิต ได้แก่ สถานที่ทำงาน เครื่องจักร ระบบคุณภาพ ระบบควบคุมการผลิต และบุคลากร

โดยเฉพาะบุคลากรซึ่งเป็นทรัพยากรที่มีคุณค่ามากที่สุดขององค์การเพื่อเพิ่มศักยภาพขององค์กร ทั้งด้านคุณภาพ ต้นทุน และการส่งมอบ อีกทั้งเป็นการเพิ่มความยืดหยุ่นขององค์กรเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลง Lean เป็นหนึ่งในเครื่องมือของการบริหารจัดการที่ได้รับการกล่าวขานว่าพัฒนามาขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหา คำว่า Lean (ลีน) แปลว่า ผอมหรือบาง เปรียบเทียบกังองค์กรที่ดำเนินการโดยปราศจากความสูญเปล่าในทุก ๆ กระบวนการ มีความสามารถในการปรับตัวตอบสนองความต้องการของตลาดได้ทันท่วงที และมีประสิทธิภาพเหนือคู่แข่งขัน (เกียรติขจร โฆมานะสิน, 2554)

ในปัจจุบันแนวคิด Lean ได้รับความสนใจจากอุตสาหกรรมเป็นอย่างมาก โดยการนำมาใช้แก้ในระบบการผลิต ระบบ Lean จึงเป็นอีกเครื่องมือที่ช่วยเข้ามาบริหารจัดการกระบวนการผลิตต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดีเนื่องจากในสภาพปัจจุบันการเจริญเติบโตและการแข่งขันในอุตสาหกรรมยานยนต์ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศมีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องและสภาพปัจจัยแวดล้อมทางธุรกิจนั้นมีความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทำให้องค์กรธุรกิจส่วนใหญ่ประสบปัญหาด้านต้นทุนในการผลิตที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่องต้นทุนการผลิตนั้นเกิดได้หลายอย่าง เช่น เกิดของเสียในขบวนการผลิตจำนวนมาก เกิดเครื่องจักรเสียไม่มีการบำรุงที่ดี เกิดการรอคอยในกระบวนการผลิต ความล่าช้าในการผลิต วัตถุดิบมีมากเกินความจำเป็น การผลิตชิ้นส่วนที่มากเกินไปและไม่ตรงกับความต้องการของผู้บริโภคหรือลูกค้าสิ่งที่ได้กล่าวมานั้นจึงเป็นเหตุที่ทำให้ความสูญเปล่าในกระบวนการผลิตทั้งสิ้นดังนั้นองค์การที่ดีจะต้องเตรียมความพร้อมที่จะรับมือกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ไม่ว่าจะเป็นเรื่องความต้องการของลูกค้า สภาวะการแข่งขันที่ทวีความรุนแรงยิ่งขึ้นต้นทุนการผลิตที่ปรับตัวสูงขึ้น ปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ดังนั้นผู้บริหารองค์กร ต้องทำความเข้าใจ วิเคราะห์และหาทางรับมือด้วยการปรับองค์กรให้มีความสามารถรองรับปัญหาดังกล่าวได้กระบวนการผลิตโซ่ ซึ่งในปัจจุบันกระบวนการผลิตที่ใช้เป็นระบบการผลิตแบบผลัก โดยระบบการผลิตแบบผลักนั้นจะเน้นกระบวนการผลิตแต่ละกระบวนการ ทำการผลิตต่างคนต่างผลิต เป็นอิสระต่อกัน เป็นการทำงานในกระบวนการของตนให้ได้มากที่สุด เพื่อผลักงานไปยังกระบวนการถัดไป ระบบการผลิตแบบผลักในลักษณะนี้มีชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิตมากเนื่องจากเกิดการผลิตที่มากเกินความจำเป็น มีการรอคอยงานแต่ในยุคปัจจุบันระบบการผลิตส่วนใหญ่ให้ความสนใจระบบการผลิตแบบดึงหรือใช้ระบบ Lean ซึ่งให้ความสำคัญกับสถานีงานแต่ละแห่งให้มีความเชื่อมโยงกัน มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันกระบวนการก่อนหน้าทำการผลิตให้เพียงพอต่อความต้องการของกระบวนการถัดไป และหยุดผลิตเมื่อกระบวนการถัดไปผลิตไม่ทัน ซึ่งกระบวนการถัดไปต้องร้องของานจากกระบวนการก่อนหน้าเมื่อมีความต้องการงานเกิดขึ้น ผลิตเท่าที่จำเป็นในเวลาที่กำหนด ตามที่ลูกค้าต้องการ

ระบบการผลิตแบบดึงนี้จะมีชิ้นงานระหว่างการผลิตที่ค่อนข้างต่ำในการผลิตแบบดึงนั้น ต้องสร้างสมดุลสายการผลิตให้เป็นไปตามค่า Takt time เพื่อสร้างจังหวะและความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการผลิตให้ตรงกับความต้องการของลูกค้าและให้ทำการควบคุมจำนวนชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิต โดยใช้คัมบังซึ่งสามารถขจัดความสูญเปล่า ลดการผลิตที่มากเกินโดยไม่จำเป็น (มนตรี ทองจีน, 2559)

การผลิตโซ่ Seal chain ประกอบด้วยชิ้นส่วนหลักอยู่ 6 ชิ้นส่วนคือ Inner plate, Outer plate, Pin, Roller, Bush และ O-ring โดยกระบวนการผลิตโซ่ Seal chain ทุกชิ้นส่วนจะผ่านกระบวนการผลิตหลัก ๆ คือ กระบวนการขึ้นรูป, กระบวนการอบชุบแข็งและกระบวนการประกอบจนออกมาเป็นโซ่ Seal chain ดั้งนี้



ภาพที่ 1-1 ขั้นตอนการผลิตโซ่ Seal chain

โซ่ Seal chain มีลักษณะพิเศษกว่าโซ่ชนิดอื่นคือ มีตัว O-ring เป็นส่วนที่เพิ่มขึ้นมาในตัวโซ่ ทำน้าที่ช่วยในการกักเก็บน้ำมันในตัวโซ่ให้นานมากยิ่งขึ้นละจะส่งผลทำให้โซ่มีอายุ

การใช้งานเพิ่มขึ้นด้วยอีกหน้าที่หนึ่งคือ การทำให้โซ่มีความเงียบในขณะที่ใช้งานโซ่ Seal chain นี้เหมาะสำหรับรถจักยานยนต์ที่มีซีซีที่สูง

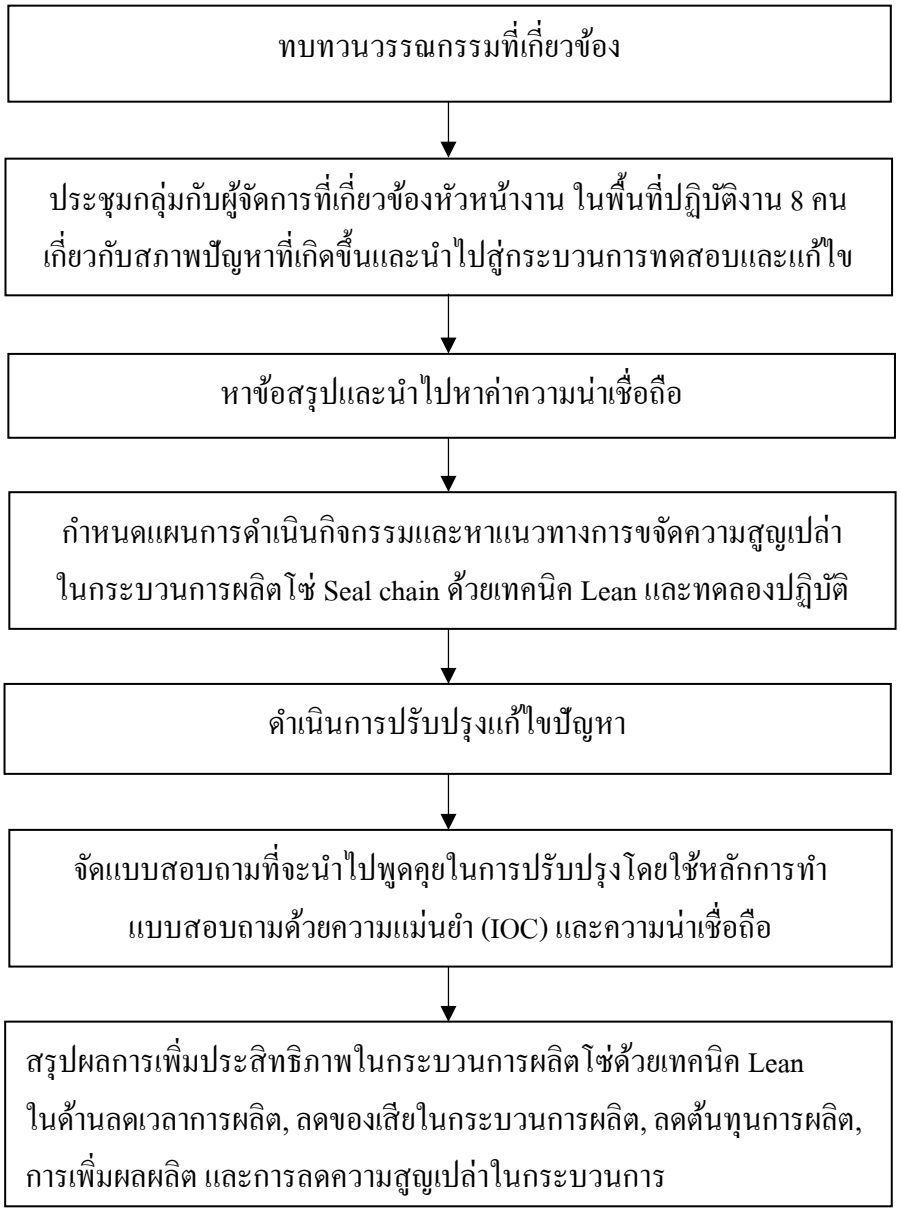
สภาพปัญหาที่พบในโรงงานผลิตโซ่ Seal chain พบว่า ยังมีการจัดการกับระบบการผลิตที่ยังไม่เหมาะสม จึงยังพบการผลิตแบบจำนวนมากหรือผลิตครั้งละมาก ๆ จึงทำให้เกิด Work in process หรือ WIP จำนวนมาก จากการเก็บข้อมูลในกระบวนการผลิตโซ่ Seal chain พบว่า มี WIP หรือ Work in process ที่เกิดจากการเรียง Plate ไว้เป็น Stock บนรถเรียง Plate เป็นจำนวน 3,300,000 ชิ้นต่อวันหรือเรียงรอไว้บนรถเรียง Plate ถึง 16 การผลิตจากการเรียง Plate ไว้เป็น Stock นี้ยังส่งผลทำให้เกิดปัญหาตามมาคือ ปัญหาสนิมที่ผิวชิ้นงาน Inner plate และ Outer plate ซึ่งเกิดขึ้นโดยเฉลี่ยเดือนละ 2.75 ครั้งต่อเดือน จากการเกิดปัญหาสนิมที่ผิวยังส่งผลให้ต้องเสียเวลาในการรอคอยงานจากการที่ต้องนำงานเสียทั้ง Inner plate และ Outer plate เข้าไปแก้ไขงานให้ คือ การขัดล้างผิวงานใหม่ทำให้ต้องเสียเวลาถึง 7.5 ชั่วโมงต่อเดือน ซึ่งเป็นการสูญเปล่าที่เกิดขึ้นและจากการนำ Inner plate และ Outer plate เข้าแก้ไขงานยังส่งผลกระทบต่อต้นทุนการผลิตคือ ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการแก้ไขงานเป็นจำนวน 900 บาทต่อครั้ง แต่เนื่องจากเกิดของเสีย 2.75 ครั้งต่อเดือน จึงส่งผลให้เสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น 2475 บาทต่อเดือน และจากการสำรวจการทำงานของพนักงานยังพบว่า พนักงานมีการปฏิบัติงานที่ซ้ำซ้อนกันหลายขั้นตอนจึงส่งผลให้ในปัจจุบันพนักงานต่อคนนั้นสามารถผลิตชิ้นงานได้เพียง 48 ชิ้นต่อคนต่อชั่วโมง ซึ่งพนังงานยังทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ เนื่องจากยังมีความซ้ำซ้อนในการทำงานเกิดขึ้น และในดำเนินการสำรวจยังพบว่าพื้นที่การทำงานถูกใช้เต็มพื้นที่คือ 200 ตารางเมตร ซึ่งไม่เหลือพื้นที่ใช้ประโยชน์ในการผลิต ในส่วนงานที่ผู้วิจัยสนใจในการแก้ไข้ปัญหาในครั้งนี้คือ ในส่วนของการเรียงเพทและกระบวนการประกอบและกระบวนการบรรจุที่มีความสูญเปล่าและยังพบปัญหาอื่น ๆ ตามที่ได้กล่าวมาในข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้นำหลักการปรับปรุงโดยใช้เทคนิค Lean เข้ามาช่วยในการปรับปรุงและพัฒนากระบวนการผลิต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตโซ่ Seal chain ด้วยเทคนิค Lean

กรอบแนวคิดในการวิจัย

แนวทางการเพิ่มประสิทธิการผลิตโซ่จากการประยุกต์ใช้ระบบ Lean เพื่อนำไปปรับปรุงกระบวนการผลิตให้เหมาะสม และเป็นไปในทิศทางที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตขององค์กร สำหรับวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดในการวิจัยดังต่อไปนี้



ภาพที่ 1-2 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ผู้บริหารสามารถขจัดความสูญเปล่าที่ไม่จำเป็นในกระบวนการผลิตโซ่และสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตได้ดียิ่งขึ้นและยังสามารถเป็นแนวทางในปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานกระบวนการผลิตโซ่ในการผลิตใหม่รุ่นใหม่ ๆ ของโรงงานได้ในอนาคต

2. พนักงานสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้นและมีความเข้าใจในระบบการผลิตแบบ Lean เพิ่มขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ มุ่งศึกษาเรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพโซ่ด้วยเทคนิค Lean มีขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

ขอบเขตด้านเนื้อหา: เป็นการศึกษา Line การประกอบโซ่ Seal chain โดยทำการศึกษาเพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตโซ่ Seal chain โดยมุ่งเน้นถึง 1) การขจัดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิต 2) การควบคุมการผลิตในกระบวนการการจัดสมดุลของ Line ผลิต 3) การจัดเตรียมและสำรวจพื้นที่หน้างานให้มีความเรียบร้อยเหมาะสม 4) การความคุมคนให้เหมาะสมกับงาน

ขอบเขตด้านประชากร: พนักงานของพื้นที่โรงงานประกอบโซ่ Seal chain บริษัทผลิตโซ่จังหวัดระยอง (มนตรี ทองจีน, 2559)

ขอบเขตด้านระยะเวลา: ทำการวิจัยตั้งแต่ 16 พฤษภาคม พ.ศ. 2559-30 มิถุนายน พ.ศ. 2559 ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่ 1 มิถุนายน พ.ศ. 2559-15 กรกฎาคม พ.ศ. 2559 และทำการติดตามและสรุปผล 16 กรกฎาคม พ.ศ. 2559-1 ตุลาคม พ.ศ. 2559

นิยามศัพท์เฉพาะ

การเพิ่ม หมายถึง การนำสิ่งต่าง ๆ ใส่หรือเติมลงไปในสิ่งที่ต้องการไม่ว่าจะเป็น สิ่งของวัตถุดิบเงินตราวมถึงการคิดค้นสิ่งใหม่ ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งการเพิ่มขึ้นในสิ่งนั้น ๆ ที่ต้องการ

ประสิทธิภาพ หมายถึง การใช้ทรัพยากรต่าง ๆ โดยมีสิ่งมุ่งหวังถึงผลสำเร็จ และผลสำเร็จนั้นต้องใช้ทรัพยากรน้อยที่สุดและประหยัดไม่ว่าจะเป็นด้านเวลา แรงงาน วัตถุดิบ รวมถึงสิ่งต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการดำเนินงาน

กระบวนการผลิต หมายถึง การนำเอาปัจจัยนำเข้าต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น เครื่องจักร แรงงาน อุปกรณ์ต่าง ๆ เข้าสู่กระบวนการผลิตโดยนำไปแปรสภาพหรือเปลี่ยนแปลงเพื่อให้เกิดสิ่งที่ต้องการไม่ว่าจะเป็นด้านสินค้าและบริการ

Seal chain หมายถึง โซ่ที่ใช้ในการขับเคลื่อนล้อ ประกอบไปด้วยชิ้นส่วน Inner plate, Outer plate, Pin, Bush, Roller และ O-ring เป็นโซ่ที่ใช้สำหรับรถจักยานยนต์ที่มีกำลังเครื่องยนต์สูง โดยมีจุดที่แตกต่างจากโซ่ขับเคลื่อนล้อชนิดอื่นคือ มี O-ring เป็นตัวช่วยให้โซ่เก็บน้ำมันตามข้อต่อได้นานขึ้นทำให้สามารถยืดอายุการใช้งานและยัง O-ring ยังช่วยให้โซ่ไม่ส่งเสียดดังขณะทำงานอีกด้วย

คุณภาพ หมายถึง ชิ้นงานหรือผลิตภัณฑ์มีคุณลักษณะเป็นไปตามที่ลูกค้ากำหนดไม่ว่าจะเป็นทั้งในส่วนของ Dimension และ Appearance

Lean หมายถึง การผลิตที่เป็นการมุ่งขจัดความสูญเปล่าที่ไม่จำเป็นที่เกินขึ้นในกระบวนการและทำการปรับปรุงแก้ไขอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่การออกแบบไปจึงถึงการส่งมอบงานให้ลูกค้า

ระบบการผลิตแบบดึง หมายถึง เป็นการผลิตตามความต้องการของลูกค้า โดยจะผลิตเป็นการสั่งผลิตย้อนจากกระบวนการสุดท้ายไปยังกระบวนการแรก

การกำจัดความสูญเปล่า หมายถึง การมุ่งหาการทำงานที่ไม่เกินมูลค่าหรือเกินความจำเป็น

Takt time หมายถึง ความเร็วในการผลิตให้ทันตามความต้องการของลูกค้าเรานำ Takt time มาใช้เพื่อกำหนดจังหวะในการผลิตสินค้าต่อชิ้นให้เป็นไปตามจังหวะที่ลูกค้าต้องการ นั่นคือพนักงานในแต่ละสถานีต้องผลิตงานต่อชิ้นไม่เกินเวลาที่กำหนด

Kanban card หมายถึง ป้าย บัตร หรือ สัญลักษณ์ ที่สามารถบอกถึงการไหลของงานเพื่อควบคุมการปฏิบัติงานในโรงงานโดยมีแนวปฏิบัติอยู่ 2 ประการคือ การควบคุมไม่ให้มีการผลิตมากเกินความต้องการ และลดเวลาในการผลิตให้สั้นลง

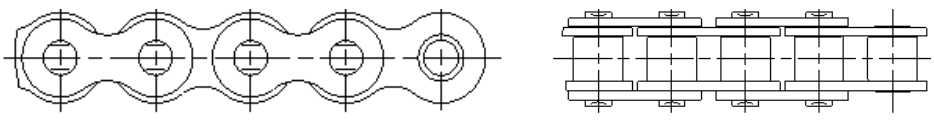
Work in process (WIP) หมายถึง งานที่เกิดขึ้นระหว่างในการทำงานหรืองานที่เกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการผลิต

กระบวนการปั๊มขึ้นรูป หมายถึง การนำเอาแผ่นเหล็กตามขนาดที่ต้องการมาปั๊มโดยเครื่องจักรเพื่อให้ได้งานที่มีรูปร่างและขาดตามที่ต้องการ

กระบวนการอบชุบแข็ง หมายถึง การเปลี่ยนสภาพของชิ้นงาน (เหล็ก) ให้มีโครงสร้างภายในชิ้นงานหรือค่าความแข็งของชิ้นงานเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด

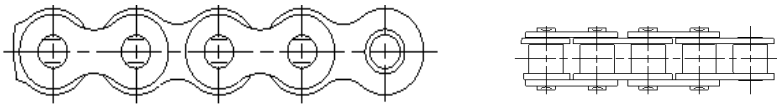
การประกอบโซ่ หมายถึง การนำเอาชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องที่ผ่านกระบวนการปั๊มขึ้นรูปและอบชุบแข็งมาประกอบเข้าด้วยกันจนกลายมาเป็นโซ่

Drive chain หมายถึง โซ่ที่ใช้ในรถจักรยานยนต์ทำหน้าที่ขับเคลื่อนระหว่าง Sprocket และ ล้อ



ภาพที่ 1-3 โซ่ Drive chain

Cam chain หมายถึง โซ่ที่ใช้ในรถจักรยานยนต์ทำหน้าที่ขับเฟืองกำหนดเวลาการเปิดและปิดวาล์วให้ถูกต้องตามรอบการทำงานของเครื่องยนต์มีลักษณะรูปร่างเหมือนกับโซ่ Drive chain แต่ต่างกันที่การทำงานและขนาดที่เล็กกว่า

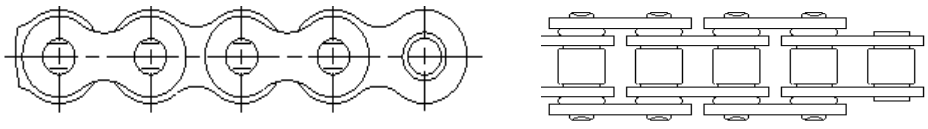


ภาพที่ 1-4 โซ่ Cam chain

Silent chain หมายถึง โซ่ที่ใช้ในรถจักรยานยนต์ทำหน้าที่เหมือนกับโซ่ Cam chain คือ โซ่ขับเฟืองกำหนดเวลาการเปิดและปิดวาล์วให้ถูกต้องตามรอบการทำงานของเครื่องยนต์แต่มีรูปร่างที่แตกต่างกัน

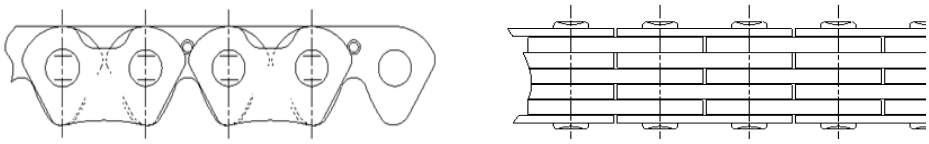
ภาพที่ 1-5 โซ่ Silent chain

Seal chain หมายถึง โซ่ที่ใช้ในรถจักรยานยนต์ทำหน้าที่ในการขับเคลื่อนระหว่าง Sprocket และ ล้อมีลักษณะรูปร่างเหมือนกับโซ่ Drive chain แต่จะมีส่วนประกอบที่เป็น O-ring เพิ่มขึ้นมาในตัวโซ่ทำหน้าที่เก็บน้ำมันและเสียง



ภาพที่ 1-6 โซ่ Seal chain

Automotive chain หมายถึง โซ่ที่ใช้ในรถยนต์ทำหน้าที่ขับเฟืองกำหนดเวลาการเปิดและปิดวาล์วให้ถูกต้องตามรอบการทำงานของเครื่องยนต์



ภาพที่ 1-7 โซ่ Automotive chain

บทที่ 2
แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเรื่อง “การเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตโซ่ ด้วยเทคนิค Lean” ผู้วิจัยได้ทำการค้นคว้าแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. แนวคิดและทฤษฎีระบบ Lean
2. ทฤษฎีประสิทธิภาพ
3. กระบวนการการผลิตโซ่รถจักรยานยนต์
4. สภาพปัญหาในกระบวนการผลิตโซ่รถจักรยานยนต์
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดและทฤษฎีระบบ Lean

Lean เป็นหนึ่งในในเครื่องมือของการบริหารจัดการที่ได้รับการขนานนามว่าพัฒนาขึ้นมาเพื่อแก้ไขปัญหาข้างต้น คำว่า “Lean” (ลีน) แปลว่า ผมหรือบาง ในที่นี้มีความหมายในแง่บวก ถ้าเปรียบเทียบกับคนหมายถึงคนที่มีร่างกายสมส่วนปราศจากไขมัน แข็งแรงว่องไว กระฉับกระเฉง แต่ถ้าเปรียบเทียบกับองค์กรจะหมายถึงองค์กรที่ดำเนินการโดยปราศจากความสูญเปล่าในทุก ๆ กระบวนการ มีความสามารถในการปรับตัวตอบสนองความต้องการของตลาดได้ทันท่วงที และมีประสิทธิภาพเหนือคู่แข่ง เราเรียกองค์กรที่มีลักษณะดังกล่าวว่า “วิสาหกิจแบบ Lean” (เกียรติขจร โฆมมานะสิน, 2554, หน้า 7)

หลังจากที่แนวคิดแบบ Lean และระบบการผลิตแบบ Lean เป็นที่รู้จักมากขึ้นในบ้านเรา โรงงานต่าง ๆ ก็ต้องการเปลี่ยนระบบการผลิตจาก Mass production เป็น Lean production หรือ Lean manufacturing ด้วยเหตุผลต่าง ๆ เช่น ต้องการลดต้นทุนให้ต่ำลง (Cost reduction) เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขัน (Competitiveness) หรือรักษาส่วนแบ่งทางการตลาดไว้ ความต้องการเพิ่มผลิตภาพ (Increased productivity) เพื่อการจัดส่งที่ดีขึ้น รวมทั้งรักษาหรือเพิ่มส่วนแบ่งการตลาด ความต้องการลดเวลานำ (Lead time) ในการผลิตสินค้า เพื่อการจัดส่งที่ตรงเวลา (On time delivery) และเพิ่มความพึงพอใจให้กับลูกค้า (Customer satisfaction) ความต้องการมีระบบการผลิตที่มีประสิทธิภาพสูงในระดับสากล (World class manufacturing) เพื่อการแข่งขันและเป็นที่ยอมรับของลูกค้า ระบบ (ประดิษฐ์ วงศ์มณีรุ่ง, สมเจตน์ เพิ่มพูนธัญญะ, พรเทพ เหลือทรัพย์สุข และนภดล อิ่มเอม, 2552, หน้า 1)

ถ้าพิจารณาถึงการเพิ่มผลผลิตในเชิงปริมาณนั้นสามารถวัดออกมาได้โดยการเปรียบเทียบสัดส่วนระหว่างผลผลิตที่ได้ (Output) กับปัจจัยการผลิตที่ใช้ไป (Input) (เกียรติขจร โฆมานะสิน, 2554, หน้า 13)

ภาพที่ 2-1 กระบวนการผลิต

ขั้นตอนการสร้างระบบ Lean

ขั้นตอนที่ 0 ยอมรับการเปลี่ยนแปลงสู่การผลิตแบบลีน (Adopt lean paradigm) ขั้นตอนนี้ผู้บริหารสูงสุด (เบอร์หนึ่ง) และทีมผู้บริหารระดับสูงต้องยอมรับและมีความเห็นพ้องกันในแนวคิดและประโยชน์ที่จะได้รับจากการผลิตแบบลีน และต้องศึกษาและเข้าใจในหลักการของลีนเป็นอย่างดี เมื่อทีมผู้บริหารเข้าใจระบบการผลิตแบบลีนและกำหนดวิสัยทัศน์ได้แล้วควรประกาศเป็นนโยบายของบริษัท

ขั้นตอนที่ 1 การเตรียม (Prepare) เข้าสู่การผลิตแบบลีนโดยกำหนดกลยุทธ์และโครงสร้างองค์กร ขั้นตอนนี้เป็นการเตรียมการต่าง ๆ ซึ่งควรเขียนเป็นกลยุทธ์ (Strategy) และกำหนดเป็นโครงสร้างขององค์กร (Organization structure) โดยกำหนดทีมงานหรือบุคคลเป็นตัวจักรในการขับเคลื่อนโดยใช้แผนนโยบาย (Roadmap) สิ่งสำคัญที่ขาดไม่ได้คือต้องมีการกำหนดเป้าหมายและตัวชี้วัดผลงานต่าง ๆ อย่างจัดเจน (KPI)

ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดคุณค่า (Define value) โดยมีกลยุทธ์คือ โดยเลือกขอบเขตของผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการผลิตจากจุดเริ่มต้นจนกระทั่งถึงมือลูกค้า ซึ่งคุณค่าจะถูกกำหนดโดยลูกค้าซึ่งเป็นผู้ซื้อและผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ โดยกระบวนการที่มีผลในการเปลี่ยนจากวัตถุดิบไปเป็นสินค้าสำเร็จรูปถือว่าเป็นกระบวนการที่ทำให้เกิดคุณค่าเพิ่ม (Value-added) และกระบวนการซึ่งไม่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปถือว่าไม่ทำให้เกิดคุณค่าเพิ่ม (Non-value added)

ขั้นตอนที่ 3 การบ่งชี้สายธารคุณค่า (Identify value stream) ขั้นตอนนี้จะใช้การวาดแผนผังสายธารคุณค่า ซึ่งเป็นวิธีที่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน เพื่อแสดงว่าผลิตภัณฑ์นั้นผ่านขั้นตอนและกระบวนการผลิตใดบ้าง และบ่งชี้ว่าขั้นตอนใดเพิ่มคุณค่าให้ผลิตภัณฑ์ หรือขั้นตอนใดไม่เพิ่มคุณค่าให้ผลิตภัณฑ์ โดยมีการบันทึกสถานะปัจจุบันของสายธารคุณค่าซึ่งเป็นการรวม

การไหลของผลิตภัณฑ์และข้อมูล ตลอดจนการเคลื่อนไหวของพนักงานและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตเข้าด้วยกัน สรุปง่าย ๆ ว่าเป็นขึ้นตอนที่เก็บข้อมูลพื้นฐานในปัจจุบัน

ขั้นตอนที่ 4 ออกแบบระบบการผลิต (Design production system) ขั้นตอนนี้เป็นการเขียนแผนผังสายธารคุณค่าสำหรับอนาคต (Future stage value stream mapping) ที่อาจจะมีหลายขั้นตอน (Seecal strges) ประเด็นสำคัญในการออกแบบระบบการผลิต

ขั้นตอนที่ 5 การนำไปปฏิบัติเพื่อให้เกิดการไหล (Implement flow) เป็นการนำสิ่งต่าง ๆ ที่วางแผนไว้ในขั้นตอนที่แล้วมาปฏิบัติ พร้อมทั้งนำเครื่องมือลีนทั้งหมดมาใช้สนับสนุนการผลิตเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงจากการผลิตทีละมาก ๆ ไปเป็นการผลิตแบบเซลล์ (Cell) หรือการผลิตแบบทันเวลาพอดี (JPT)

ขั้นตอนที่ 6 นำระบบการดึงมาใช้ (Implement total system pull) เป็นการนำระบบการดึงมาใช้โดยเชื่อมโยงความต้องการของลูกค้าเข้ากับการผลิต การรับวัสดุเข้าสู่กระบวนการผลิตต้องสอดคล้องกับระบบการไหล การผลิตแบบดึงจะทำให้ควบคุมสินค้าคงกลัง (Inventory control) ได้อย่างเหมาะสม ระบบใหม่อาจจะมีผลกระทบกับพนักงานบ้าง อาจจะต้องมีการฝึกอบรมให้พนักงานสามารถทำงานได้หลายหน้าที่ หรือมีการย้ายพนักงานจากพื้นที่ที่มีพนักงานอยู่มากไปยังพื้นที่ที่พนักงานขาด (Reassign people)

ขั้นตอนที่ 7 มุ่งสู่ความสมบูรณ์แบบ (Strive for perfection) จะมี Team development ควบคุมกระบวนการผลิตรวมถึงผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ มีการปรับปรุงองค์กรให้พนักงานมีอำนาจในการตัดสินใจและปฏิบัติงาน (Empowerment) มีการใช้ระบบการผลิตแบบลีนตลอดสายการผลิต คุณภาพของผลิตภัณฑ์เป็นที่พอใจของลูกค้า มีระบบ 5ส (5S) ที่ค่อนข้างสมบูรณ์แบบ มีการนำระบบ Kaizen มาปฏิบัติอย่าต่อเนื่อง กำจัดระบบที่เป็นอุปสรรค หรือการปรับปรุงระบบให้สอดคล้องกับระบบการผลิตแบบลีน ใช้ระบบการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) อย่างจริงจังเพื่อเพิ่มอายุการใช้งานของเครื่องจักร เพิ่มเวลาปฏิบัติงานของเครื่องจักร และลดความเสียหายของเครื่องจักรให้น้อยลง (ประดิษฐ์ วงศ์มณีรุ่ง และคณะ, 2552, หน้า 28-32)

โครงสร้างของระบบ Lean

องค์ประกอบของระบบ Lean เปรียบเสมือนกับโครงสร้างของวิหารดังภาพที่ 2-1 มีส่วนแรกคือ รากฐานของวิหารซึ่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญมากที่สุดส่วนหนึ่งเปรียบเสมือนกับแนวคิดแบบ Lean (Lean thinking) ซึ่งสร้างขึ้นให้พนักงานทุกคนในองค์กรเกิดความตระหนักถึงความสูญเปล่า สามารถแยกแยะงานที่เพิ่มคุณค่า และไม่เพิ่มคุณค่าออกจากกัน (Initiated awareness) สามารถจัดการกับความเปลี่ยนแปลง (Change management) และปรับเปลี่ยนทัศนคติของพนักงานทุกระดับด้วยการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง องค์ประกอบส่วนที่สองคือ บริเวณพื้นของวิหารจะต้องดำเนินการ

วิเคราะห์วางแผน (Analysis and planning) โดยประเมินผลการจัดการกระบวนการในสภาพปัจจุบันตามแนวทางของระบบ Lean และวิเคราะห์ปัญหาของกระบวนการเพื่อหาจุดปรับปรุงและวางแผนการปรับปรุงด้วยแผนภาพกระแสคุณค่า (Value stream mapping) ถ้าหากวิหารดังกล่าวมีรากฐาน และพื้นที่แข็งแรงมั่นคง ก็จะส่งผลให้เสา ซึ่งเป็นโครงสร้างวิหารทุกต้นแข็งแรงด้วยเช่นกัน องค์ประกอบส่วนที่สาม ซึ่งเป็นกิจกรรม หรือเครื่องมือในการลดหรือกำจัดสิ่งที่ไม่เพิ่มคุณค่าในกระบวนการ และเน้นการสร้างคุณค่าในกระบวนการอย่างเป็นระบบ ประกอบด้วย (เกียรติขจร โฆมานะสิน, 2554, หน้า 16)

เสาต้นที่ 1: การพัฒนาบุคลากร (Human development) โดยการอบรมความรู้ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบการผลิต Lean ให้แก่พนักงานในระดับต่าง ๆ ตามความเหมาะสม การสนับสนุนให้พนักงานรวมกลุ่มในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อร่วมมือกันทำการปรับปรุง การสร้างช่องทางให้พนักงานแต่ละคนสามารถแสดงความคิดเห็น และรณรงค์ส่งเสริมการปรับปรุงงานด้วยกิจกรรมข้อเสนอแนะ ตลอดจนการพัฒนาความสามารถของพนักงานให้สามารถทำงานได้หลายหน้าที่

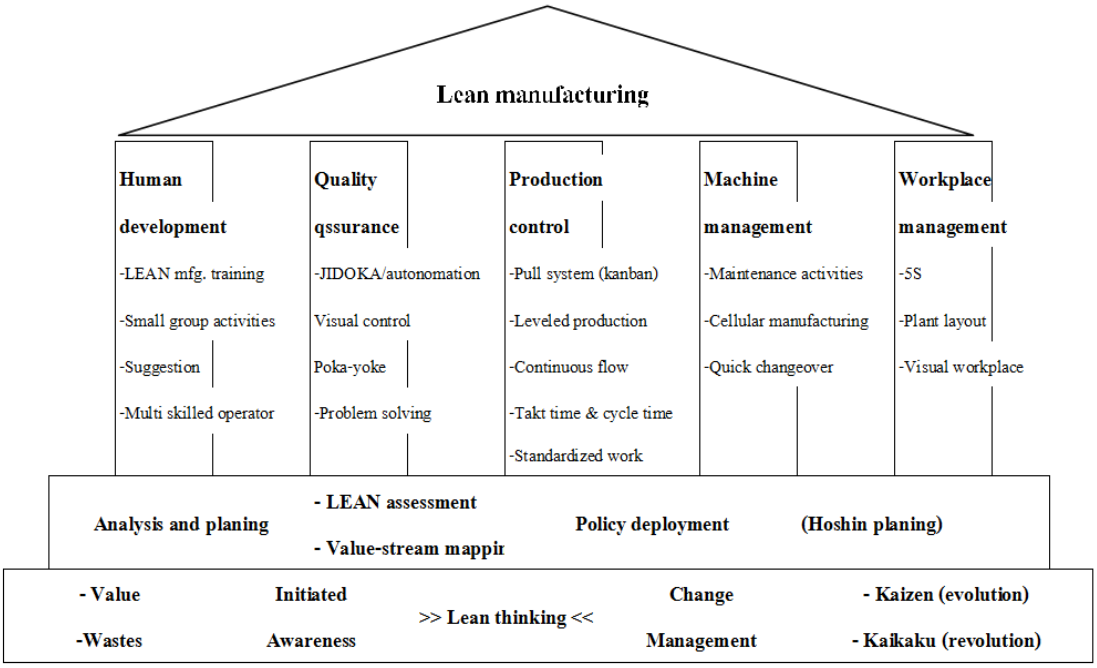
เสาต้นที่ 2: การประกันคุณภาพสินค้า (Quality assurance) โดยดำเนินการแก้ไขปัญหาคุณภาพในกระบวนการ และสร้างระบบการควบคุมคุณภาพของพนักงานและเครื่องจักรโดยอัตโนมัติ (Jidoka หรือ Automation) ได้แก่ ระบบการควบคุมด้วยสายตา (Visual control) และระบบการป้อกันการผิดพลาดของพนักงาน หรือเครื่องจักร (Poka-yoke หรือ Mistake proofing)

เสาต้นที่ 3: การควบคุมการผลิต (Production control) โดยการสร้างมาตรฐานในการทำงาน (Standardized work) การกำหนดจังหวะในการผลิตตามความต้องการของลูกค้าด้วยการกำหนดรอบเวลามาตรฐานในการทำงาน การปรับปรุงรอบเวลาในการทำงานจริงและการใช้ระบบดึง โดยใช้เครื่องมือคือ ระบบคัมบัง (Kanban) มาช่วยในการควบคุมการผลิต

เสาต้นที่ 4: การจักการเครื่องจักรอุปกรณ์ต่าง ๆ (Machine management) โดยทำการลดเวลาในการปรับตั้งเครื่อง การเพิ่มความยืดหยุ่นให้แก่กระบวนการผลิตด้วยการจัดสายการผลิตแบบเซล กิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเอง การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เป็นต้น

เสาต้นที่ 5: การจัดการสถานที่ทำงาน (Workplace management) โดยปรับปรุงพื้นที่ทำงานด้วยกิจกรรม 5ส ซึ่งเป็นพื้นฐานของการปรับเปลี่ยนทัศนคติของพนักงานให้เข้าใจ ยอมรับความเปลี่ยนแปลง และให้ความร่วมมือ การปรับปรุงการวางผังโรงงาน (Plant layout) ตามแนวทางของระบบ Lean และพัฒนาประสิทธิภาพในการสื่อสารภายในสถานที่ทำงาน

เมื่อองค์ประกอบทุกอย่างที่กล่าวมาได้รับการจัดวางอย่างลงตัว วิสาหกิจแบบ Lean จึงจะมีความมั่นคงแข็งแรงวิหารดังภาพที่ 2-2 (เกียรติขจร โฆมานะสิน, 2554, หน้า 17)



ภาพที่ 2-2 ส่วนประกอบของระบบการผลิตแบบ Lean (เกียรติขจร โฆมานะสิน, 2554, หน้า 18)

พัฒนาบุคลากรและทีมงานที่โดดเด่น

หลักการพัฒนาการทำงานเฉพาะบุคคลอันยอดเยี่ยมและหนุนการทำงานเป็นหมู่คณะที่มีประสิทธิผล

ระบบผลิตแบบโตโยต้าแทบจะเป็นเรื่องเกี่ยวกับความสำคัญของการทำงานเป็นทีม เนื่องจากทุกระบบมีไว้เพื่อสนับสนุนคณะทำงานในการทำงานเพื่อเพิ่มคุณค่า แต่ “คณะทำงาน” มิได้ทำงานเพิ่มคุณค่า หากแต่เป็น “ตัวบุคคล” ที่เป็นผู้กระทำต่างหาก คณะทำงานมีหน้าที่ประสานงาน กระตุ้น และเรียนรู้ซึ่งกันและกัน คณะทำงานจะช่วยแนะนำแนวคิดอันสร้างสรรค์ หรือแม้แต่ควบคุมการทำงานผ่านแรงกดดันของเพื่อนพนักงานคนอื่น ๆ การดำเนินงานเกือบทุกส่วนจะมีสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นสำหรับพนักงานแต่ละคน ด้วยการปฏิบัติงานจริง ถึงแม้แต่ละคนจะใช้เวลาทั้งหมดในการประชุมก็สิ่งเหล่านี้แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของพนักงานแต่ละคน หากคุณสร้างการทำงานเป็นหมู่คณะให้เป็นรากฐานของบริษัทแล้ว ผู้ปฏิบัติงานแต่ละคนก็จะทุ่มเททั้งหัวใจและจิตวิญญาณ เดิมนั้นถูกเรียกกว่าเป็น “การยอมรับระบบของความเป็นมนุษย์” (Respect for humanity system) จะเห็นได้ว่า การทุ่มเทสิ่งดี ๆ ให้กับพนักงาน โดยไม่รู้ว่าพวกเขาจะรับได้หรือไม่ แต่มันเป็นความท้าทายและเป็นให้การยอมรับในตัวพนักงานด้วยในเวลาเดียวกัน (วิทยา สุหฤทดำรง, ยุพา กลอนกลาง และสุนทร ศรีลังกา, 2550, หน้า 278)

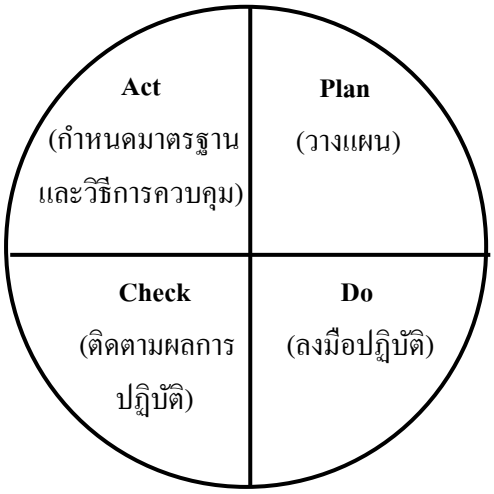
การพัฒนาพนักงานด้วย Lean

1. การฝึกอบรมพนักงานตามแนวทาง Lean

แนวทางในการพัฒนาองค์กรให้สามารถให้สามารถสร้างคุณค่าแก่ลูกค้าได้ก็คือ การพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ ความเข้าใจ และทัศนคติที่ถูกต้อง ร่วมกับการปรับปรุงสภาพแวดล้อมในการทำงาน และวัฒนธรรมองค์กรเพื่อให้ทุกคนสามารถคิดค้นหาแนวทางในการสร้างคุณค่าให้แก่องค์กรอย่างต่อเนื่อง

2. กิจกรรมกลุ่มเพื่อการปรับปรุง

กิจกรรมกลุ่มเพื่อการปรับปรุง หมายถึง การรวมกลุ่มของพนักงานจำนวนหนึ่งในพื้นที่ทำงานเดียวกันเป็นทีมปรับปรุงงาน เพื่อการดำเนินกิจกรรมในด้านการปรับปรุงซึ่งส่งผลต่อการเพิ่มผลผลิตโดยเฉพาะเรื่องคุณภาพ ต้นทุน และระยะเวลาในการส่งมอบ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ Lean ทีมปรับปรุงควรจะดำเนินการตาม (P-D-C-A) ตามภาพที่ 2-3



ภาพที่ 2-3 การดำเนินกิจกรรมตามแนวคิดวงจร Deming (P-D-C-A) (เกียรติขจร โฆมานะสิน, 2554, หน้า 38)

3. ระบบข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง (Suggestion)

ในการทำงานนั้นพนักงานทุกคนควรตระหนักเสมอว่า งานทุกอย่างสามารถปรับปรุงให้ดีขึ้นได้โดยไม่มีข้อจำกัด งานยิ่งซับซ้อนมากเพียงใดยิ่งต้องปรับปรุงมากเพียงนั้น โดยอาศัยการเรียนรู้ สังเกต ทดลอง และลงมือปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง

4. การพัฒนาทักษะของพนักงานให้สามารถทำงานได้หลายหน้าที่ (Multi-skill operator)

เพื่อมุ่งสู่การผลิตแบบ Lean คือ การจัดการความสูญเปล่าในการรอคอยงานของพนักงานและเครื่องจักร การกำหนดแนวทางในการพัฒนาทักษะของพนักงานให้สามารถทำงานได้ดีหลายหน้าที่ สามารถควบคุมกระบวนการผลิตได้พร้อมกันหลายกระบวนการ ทำให้กระบวนการผลิตมีความยืดหยุ่น และสามารถจัดสรรกำลังผลได้ตามความต้องการของลูกค้า ทั้งนี้การพัฒนาทักษะของพนักงานจะดำเนินควบคู่ไปกับการจัดสายการผลิตแบบเซล และจัดสมดุลการผลิต โดยอาจจะจัดทำผังแสดงความสามารถในการทำงานของพนักงานแต่ละคนว่ามีทักษะความชำนาญในระดับใด (เกียรติขจร โฆมานะสิน, 2554, หน้า 39)

การจัดการสถานที่ทำงาน

1. การจัดการสถานที่ทำงานเป็นสิ่งจำเป็นพื้นฐานที่จะต้องดำเนินการเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพของกระบวนการ ด้วยการปรับปรุงสภาพแวดล้อมควบคู่ไปกับการเสริมสร้างความปอดภัย ดังกิจกรรมต่อไปนี้ (เกียรติขจร โฆมานะสิน, 2554, หน้า 41)

1.1 สะสาง (Seiri) คือ การแยกของที่ต้องการออกจากของที่ไม่ต้องการ และขจัดของที่ไม่ต้องการทิ้งไป

1.2 สะดวก (Seiton) คือ การจัดวางสิ่งของต่าง ๆ ในที่ทำงานให้เป็นระเบียบเพื่อความสะอาดในการใช้งานและความปลอดภัยในการทำงาน

1.3 สะอาด (Seiso) คือ การทำความสะอาด (ปัด กวาด เช็ด ถู) เครื่องจักร อุปกรณ์ และสถานที่ทำงานให้อยู่ในสภาพที่เรียบร้อยหลังใช้งาน

1.4 สร้างมาตรฐาน (Seiketsu) คือ สภาพหมดจด สะอาดตา ถูกสุขลักษณะ และรักษาไว้ให้ดีตลอดไป แต่ในแง่ของหลักการของลีนแล้ว ส ตัว ที่ 4 จะมุ่งเน้นที่การสร้างมาตรฐานในการกำหนดว่าต้องทำ 3ส แรกเมื่อไหร่ โดยใครเป็นคนรับผิดชอบพื้นที่ใด

1.5 สร้างนิสัย (Shitsuke) คือ การอบรม สร้างนิสัยให้การปฏิบัติงานตามระเบียบวินัยหรือข้อบังคับ (นิพนธ์ บัวแก้ว, 2550, หน้า 36)

2. การปรับปรุงการวางผังพื้นที่ทำงาน (Plant layout) การออกแบบสายการผลิตสามารถวางได้หลายแบบด้วยกัน แต่ละแบบก็จะสนับสนุนการทำงานที่แตกต่างกันออกไป เช่น

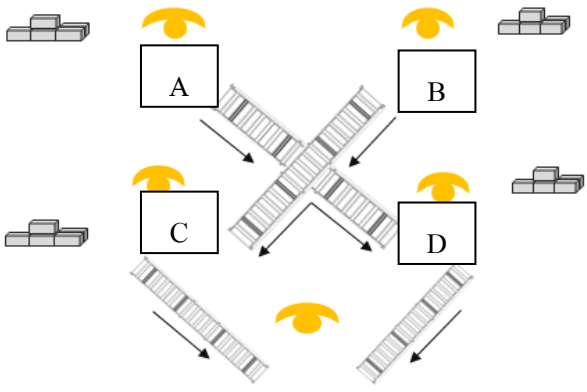
2.1 การวางผังการผลิตแบบดั้งเดิมหรือตามหน้าที่ (Traditional or functional layout) มีลักษณะเด่นคือ จะรวมกลุ่มการผลิตแบบเดียวกันไว้ด้วยกันตามหน้าที่การทำงาน สนับสนุนการผลิตแบบปริมาณมาก ๆ (Mass production) พนักงานจะแบ่งหน้าที่กันดูแลเครื่องจักรโดยไม่จำเป็นต้องรู้ข้อมูลหรือดูแลเครื่องจักรอื่น ๆ ทำให้พนักงานเกิดความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง

(Specialist) แต่ก็มีข้อเสีย เช่น มีการเคลื่อนไหว/ เคลื่อนย้ายในสายการผลิตมากระยะเวลานำ (Lead time) ยาวนาน ทำให้เกิดการกองสุมของงานระหว่างกระบวนการมากกว่าปกติ เนื่องจากเป็นการผลิตแบบผลัก การประสานงานกัน ระหว่างสถานีงานไม่ดีเท่าที่ควร เนื่องจากมีระยะห่างระหว่างกันมาก (Long distance) ความรับผิดชอบร่วมกันมีน้อย (Limited ownership) เนื่องจากความรับผิดชอบแยกจากกัน ทำให้เกิดปัญหาคุณภาพ (Quality problem) ในงานเสมอ ๆ

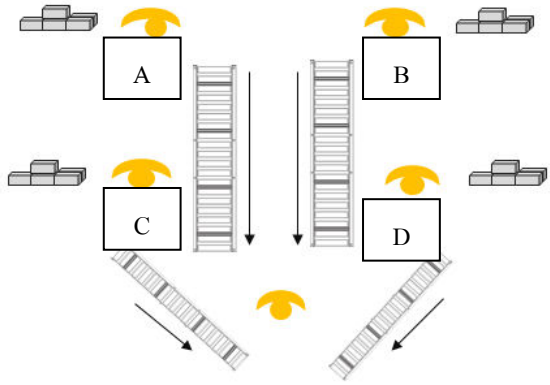
2.2 การวางผังการผลิตแบบสายการผลิตหรือตามผลิตภัณฑ์ (Line or product layout) การวางผังการผลิตแบบตามผลิตภัณฑ์ทำได้หลายรูปแบบ แต่ต้องมั่นใจว่าได้ลดระยะทางให้น้อยที่สุด (Less distance) ส่งเสริมการทำงานเป็นทีม ก่อให้เกิดความปลอดภัย ส่งเสริมให้เกิดการปรับปรุงผลผลิตที่ดีขึ้นและมีการปรับสมดุลการผลิตที่ดีขึ้นกว่าการวางผังการผลิตแบบแบ่งตามหน้าที่ (ประดิษฐ์ วงศ์มณีรุ่ง และคณะ, 2552, หน้า 104-405)

การปรับปรุงการวางผังพื้นที่ทำงาน ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาไม่ว่าจะวางผนังพื้นที่ลักษณะใดก็ตามสามารถปรับปรุงตามนาวทางของ Lean ดังต่อไปนี้ (เกียรติขจร โฆมานะสิน, 2554, หน้า 44)

1. No cross traffic คือ หลีกเลี่ยงเส้นทางการเคลื่อนที่ของชิ้นงานที่ตัดกัน เนื่องจากก่อให้เกิดการสับสนของชิ้นงานในแต่ละกระบวนการผลิต อาจนำมาซึ่งความสูญเปล่าจากการผลิตของเสีย และการติดขัดในระหว่างการเคลื่อนย้าย ดังภาพที่ 2-4 และ 2-5

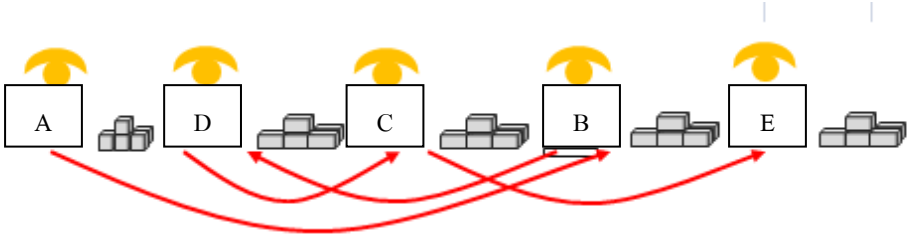


ภาพที่ 2-4 กระบวนการผลิตมีการเคลื่อนที่ตัดกัน (เกียรติขจร โฆมานะสิน, 2554, หน้า 44)

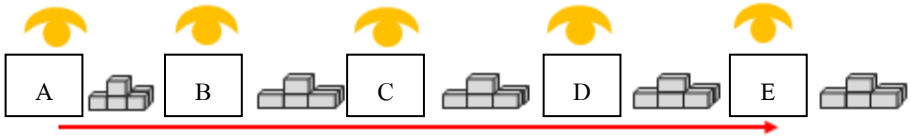


ภาพที่ 2-5 กระบวนการผลิตมีการเคลื่อนที่ไม่ตัดกัน

2. Nobacktracking คือ การจัดให้ชิ้นงานเคลื่อนที่ไปข้างหน้าตามลำดับของกระบวนการผลิตจนกระทั่งส่งสินค้าให้แกลูกค้า ไม่เคลื่อนย้ายกลับไปกลับมา เพื่อป้องกันความสูญเปล่าจากการขนส่งที่ไม่จำเป็นดังภาพที่ 2-6 และ 2-7

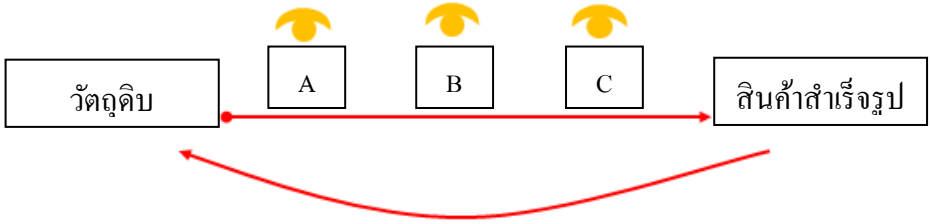


ภาพที่ 2-6 กระบวนการผลิตมีการเคลื่อนที่ย้อยกลับ

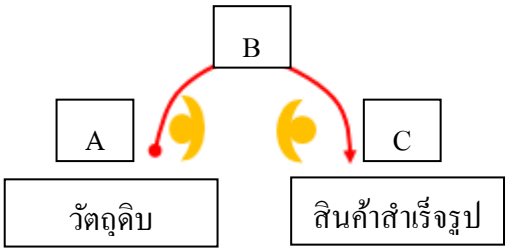


ภาพที่ 2-7 กระบวนการผลิตไม่มีการเคลื่อนที่ย้อยกลับ

3. Shortest distance traveled คือ การลดระยะทางการเคลื่อนที่ให้สั่นที่สุดดังตัวอย่างที่ได้พัฒนาการจัดกระบวนการตามลำดับการผลิตเป็นเส้นตรงในภาพที่ 2-8 ไปเป็นแบบรูปตัวยูดังภาพที่ 2-8 และ 2-9



ภาพที่ 2-8 กระบวนการผลิตแบบเส้นตรง



ภาพที่ 2-9 กระบวนการผลิตเป็นรูปตัวยู

4. Integration คือ การจัดทรัพยากรการผลิตให้อยู่รวมกัน เพื่อเพิ่มความสามารถในการตอบสนองการทำงาน

5. Flexibility คือ การปรับเปลี่ยนสิ่งต่าง ๆ ได้ง่าย โดยมีต้นทุนการปรับเปลี่ยนต่ำที่สุดและติดขัดน้อยที่สุด

6. Satisfaction and Safety คือ การสร้างความพอใจ และความปลอดภัยให้แก่พนักงาน

การจัดการด้านคุณภาพ

กฎการขจัดของเสีย “มุ่งค้นหาความจริง” (3 Gen คือ Genba, Bembotsu และ Genjitsu)

การค้นหาความผิดปกติหรือจุดปัญหาเพื่อให้ทราบถึงความเป็นจริงนั้นจำเป็นจะต้องตรวจสอบสภาพการเกิดของเสียที่หน้างานผลิตด้วยตาของตนเอง การควบคุมเฉพาะข้อมูลโดยไม่ไปตรวจสอบที่หน้างานจะกลายเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้พิจารณาค้นหาเหตุที่แก้จริงผิดพลาดไปได้ การค้นหาตัวตนที่แท้จริงของปัญหาจำเป็นจะต้องไปสำรวจหน้างานผลิต และต้องตั้งคำถามไว้ในใจอยู่เสมอว่า “ความเป็นจริงคือ อะไร”

มีคำพูดว่า “หลักการ 3 Gen” หรือ “หลักการ 3 จริง” ซึ่งได้แก่ “Genba (หน้างานจริง) Genbutsu (ของจริง) และ Genjitus (สภาพความเป็นจริง)” เพื่อพิจารณาหามาตรการแก้ไขเมื่อเกิดปัญหาขึ้น ขั้นแรกจะต้องเข้าไปที่หน้างาน ระหว่างที่กำลังสำรวจของจริงนั้นก็จะต้องสังเกตดูสภาพ

ความเป็นจริงโดยตรงด้วย และวิเคราะห์สภาพความเป็นจริงอย่างละเอียดและรอบคอบโดย ไม่ลืมที่จะมุ่งค้นหาสาเหตุที่แท้จริงอยู่เสมอ" (มังกร โรจน์ประภากร, 2550, หน้า 49)

การจัดการสายการผลิตแบบเซล (Cellular manufacturing)

สายการผลิตแบบเซลล์เป็นผังของโรงงานชนิดหนึ่ง ซึ่งนำเครื่องจักรมาวางไว้ใกล้กันตามลำดับของการผลิต (Process sequence) หรือตามทิศทางเดินของชิ้นงาน (Material flow) โดยจะมีคน เครื่องมือ และอุปกรณ์เป็นของตนเอง โดยทั่วไปจะมี 3-12 คน และ 5-15 สถานีทำงาน (Work station) ถูกจัดไว้รวมกันในหนึ่งเซลล์ และจะถูกกำหนดไว้แน่นอนว่าเซลล์นี้จะต้องผลิตสินค้าอะไรหรือรุ่น (Model) ไหน แต่สามารถใช้เครื่องจักรร่วมกันในเซลล์นั้น ๆ ได้ เซลล์จำเป็นที่จะต้องทำให้สมดุล (Line balan-cing) เพื่อรักษาการไหล (Flow) ที่ดีของงาน และความใช้สายการผลิตแบบเซลล์ร่วมกับระบบคัมบัง (Kanban) เพื่อให้เกิดการผลิตแบบดึง (Pull) ตามแนวคิดของลีน ไม่จำเป็นว่าทุกโรงงานที่จะมีระบบการผลิตแบบลีนต้องจัดสายการผลิตแบบเซลล์ บางลักษณะของผลิตภัณฑ์อาจไม่เหมาะสมสำหรับเซลล์ก็ได้ ให้ใช้หลักการอื่นของลีน ไม่ว่าจะเป็น ระบบคัมบัง การผลิตที่เน้นการไหลของงาน การจัดการกับคอขวดเป็นต้น กับผังโรงงานที่เป็นอยู่ปัจจุบัน (นิพนธ์ บัวแก้ว, 2550, หน้า 72)

การควบคุมการผลิต

เป้าหมายสำคัญของการควบคุมการผลิตแบบ Lean คือ การรักษาสภาพการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just in time) เพราะหากผลิตสินค้าจำนวนมากล่วงหน้า โดยไม่ได้คำนึงถึงความต้องการของลูกค้า ย่อมมีสินค้าเพียงพอต่อความต้องการของลูกค้าตลอดเวลา แต่สินค้าในส่วนที่ผลิตออกมาเกินความต้องการจะกลายเป็นความสูญเปล่า ซึ่งส่งผลเสียดังต่อไปนี้

1. เกิดต้นทุนจมในส่วนของวัตถุดิบ ค่าแรง และค่าโสหุ้ยการผลิตทำให้เงินทุนหมุนเวียนลดลง
2. สิ้นเปลืองวัตถุดิบที่เกี่ยวข้อง เช่น ภาชนะบรรจุ พาเลทวางสินค้า ฯลฯ
3. สิ้นเปลืองพื้นที่จัดเก็บ และค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษา
4. เกิดงานที่ไม่จำเป็นขึ้น เช่น การขนย้าย การนับจำนวน การตรวจสอบสภาพ ฯลฯ
5. ปิดบังปัญหาที่มีอยู่ในกระบวนการผลิต ทำให้การปรับปรุงงานยากลำบากยิ่งขึ้น
6. การปรับเปลี่ยนแผนการผลิตตามความต้องการของตลาดทำได้ยาก

การผลิตสินค้าแบบทันเวลาพอดี คือ ทำการผลิตเฉพาะสิ้นค้าหรือชิ้นส่วนที่ลูกค้าต้องการภายในเวลาที่ลูกค้าต้องการ และในปริมานที่ลูกค้าต้องการซึ่งมีผู้เปรียบเทียบการผลิตแบบทันเวลาพอดีว่าเหมือนสถานีรถไฟ กล่าวคือ เมื่อรับวัตถุดิบมาจะรีบผลิต ผลิตเสร็จก็รีบนำมาจำหน่าย ไม่เก็บไว้วัตถุดิบเข้าโรงงานก็เปรียบเสมือนรถไฟเข้าสถานี สินค้าสำเร็จรูปก็เหมือนรถไฟ

ออกจากสถานี ถ้าหากไม่สามารถผลิต หรือจำหน่ายสินค้าได้ วัตถุดิบ หรือรถไฟขบวนถัดไปก็ไม่สามารถเข้าสถานีได้ (เกียรติขจร โฆมานะสิน, 2554, หน้า 62)

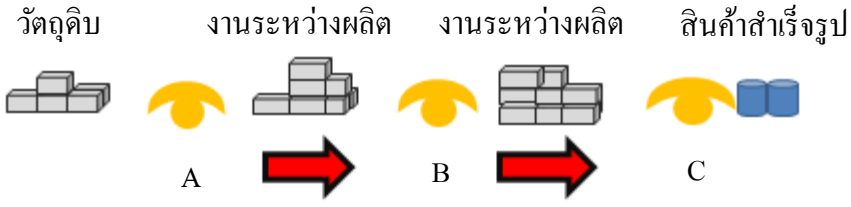
การผลิตซึ่งไม่พึ่งปริมาณมาก ๆ (การผลิตซึ่งไม่คาดหวังผลการผลิตปริมาณมาก)

ข้อดีของการผลิตปริมาณมาก ๆ คือ ทำให้ต้นทันการผลิตต่อชิ้นถูกลงเนื่องจากต้นทุนคงที่ซึ่งส่วนหนึ่งของต้นทุนรวมถูกหารด้วยจำนวนที่มาก และความคิดนี้อาจใช้ได้ในยุคซึ่งอุปสงค์มากกว่าอุปทานการผลิตซึ่งอาศัยข้อดีของการผลิตปริมาณมากในอดีตนั้นจะสามารถรองรับต่อความต้องการสลับซับซ้อนมากขึ้นของตลาดได้ กลับจะทำให้ต้นทุนการผลิตเพิ่มสูงขึ้น เพราะกลายเป็น Muda จากการผลิตมากเกินไปสำหรับเครื่องจักรนั้นจะมุ่งเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตด้วยกิจกรรมการปรับปรุงแบบง่าย ๆ และจำเป็นต้นควบคุมการซื้อเครื่องจักรเปลือย ๆ ด้วยเงินลงทุนต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อเป็นการควบคุมค่าเสื่อมราคาให้ต่ำลงด้วยต่อจากนั้นจึงทยอยจัดซื้ออุปกรณ์หรือฟังก์ชันการทำงานเพิ่มเติมตามความจำเป็นในภายหลังก็ได้ นอกจากนี้ Muda ของการผลิตมากเกินยังเป็นการใช้จ่ายเกินความจำเป็นการใช้ค่าวัตถุดิบ ค่าชิ้นส่วน ค่ากระแสไฟฟ้า และค่าพลังงานล่วงหน้าไปก่อน และมีตัวอย่างมากมายที่กลายเป็นสาเหตุทำให้เกิดค่าใช้จ่ายเกินความจำเป็นอื่น ๆ (มังกร โรจน์ประภากร, 2550, หน้า 106)

ในการควบคุมการผลิตด้วยระบบ Lean นั้นช่วยให้สามารถรองรับการเปลี่ยนแปลง และจัดการกับปัญหาได้อย่างรวดเร็วโดยอาศัยแนวคิด และวิธีการดังต่อไปนี้

1. กระบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง (Continuous flow processing)

กระบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง หรือการผลิตที่ละชิ้น คือ แนวคิดในการผลิตและเคลื่อนย้ายงานที่ต่อเนื่อง โดยไม่มีการหยุด การรอ หรือการสะสมของงานระหว่างผลิต ทำให้ระยะเวลาระหว่างการผลิตสั้นลง ต่างจากการผลิตแบบเดิม คือ กระบวนการผลิตแบบไม่ต่อเนื่องซึ่งผลิตเป็นรุ่นจำนวนมาก และใช้ระยะเวลาระหว่างการผลิตยาวนาน (เกียรติขจร โฆมานะสิน, 2554, หน้า 62)



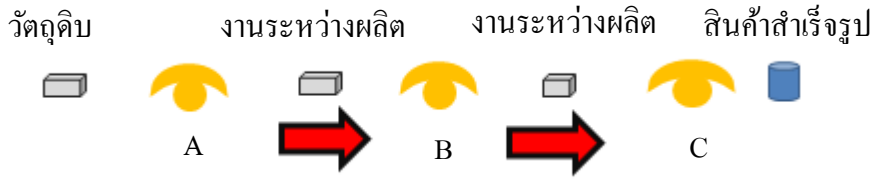
ภาพที่ 2-10 ลักษณะของการผลิตแบบไม่ต่อเนื่อง

จากรูปจะเห็นได้ว่าเมื่อพนักงานที่รับผิดชอบกระบวนการ A ทำงานเสร็จที่ละชิ้นแล้ว จะวางชิ้นงานลงในกระบะด้านข้าง เมื่อชิ้นงานเต็มกระบะก็จะส่งต่อไปยังกระบวนการ B และ C จนกระทั่งได้เป็นสินค้าสำเร็จรูป

การผลิตในลักษณะนี้นอกจากมีผลเสียในเรื่องระยะเวลาที่ยาวนานแล้ว ยังมีผลเสียอื่น ๆ ได้แก่

1. เมื่อเกิดปัญหาด้านคุณภาพก็จะเกิดของเสีย หรืองานซ่อมจำนวนมาก
2. เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงแผนการผลิต หรือรายละเอียดของสินค้า กระบวนการจะไม่สามารถตอบสนองได้ทันที่ทำให้มีการผลิตสินค้าที่ไม่ตรงความต้องการของลูกค้า และเกิดการสะสมสินค้าดังกล่าว ซึ่งอาจจะจำหน่ายไม่ได้
3. ในแง่จิตวิทยาของพนักงาน การผลิตลักษณะนี้จะทำให้การใส่ใจเรื่องคุณภาพลดลง

สำหรับการผลิตแบบต่อเนื่อง เมื่อพนักงานที่รับผิดชอบกระบวนการ A ทำงานเสร็จก็จะส่งชิ้นงานต่อไปยังกระบวนการ B และ C ซึ่งอยู่ถัดไปทันที่ ไม่ต้องรอให้ครบจำนวน และไม่ต้องนำไปใส่ในกระบะ การผลิตแบบนี้เรียกว่า การผลิตแบบไหลต่อเนื่องที่ละชิ้น (One piece flow)



ภาพที่ 2-11 ลักษณะการผลิตแบบต่อเนื่อง

การผลิตแบบต่อเนื่องเป็นแนวทางที่จะช่วยลดปริมาณพัสดุคงคลัง ซึ่งเป็นสิ่งที่ระบบ Lean ไม่ต้องการเนื่องจากพัสดุคงคลังเป็นสิ่งที่ปิดบังปัญหาภายในกระบวนการผลิตทำให้ปรับปรุงการทำงานได้ยาก

2. การกำหนดจังหวะการผลิต (Takt time)

ระบบ Lean ให้ความสำคัญกับการตอบสองความต้องการของลูกค้า ซึ่งจะทำได้ดีแค่ไหนขึ้นอยู่กับเวลาที่มีสำหรับการผลิต และปริมาณความต้องการสินค้าของลูกค้า โดยการกำหนดจังหวะการผลิตที่เรียกว่า Takt time หรือรอบเวลามาตรฐานในการทำงาน เพื่อนำไปใช้สำหรับการควบคุมการผลิต จัดสมดุล และปรับเรียบการผลิต

Takt time คือ ค่าอัตราความต้องการสินค้าของลูกค้า คำว่า Takt เป็นภาษาเยอรมัน หมายถึง จังหวะดนตรีซึ่งทำหน้าที่คล้ายกับผู้ควบคุมดนตรีที่เป็นผู้ให้จังหวะ ในทำนองเดียวกัน Takt time จะนำไปใช้ในการกำหนดจังหวะของงานเพื่อรองรับความต้องการของลูกค้า หรือกำหนดอัตราการผลิตให้เท่ากับอัตราการขายนั้นเอง

การคำนวณ Takt time

ในการคำนวณค่า Takt time จะต้องรู้ว่างานทั้งหมดในแต่ละวันเป็นเท่าไหร่ แบ่งเป็นช่วงเวลาหยุดตามแผนนานเท่าไหร่ เช่น พักกลางวัน ประชุมช่วงเช้า ฯลฯ และจำนวนสินค้าที่ลูกค้าต้องการในแต่ละวัน ซึ่งได้รับคำสั่งซื้อประกอบข้อมูลจากการประมาณการ แล้วจึงคำนวณค่า Takt Time สำหรับสินค้าแต่ละกลุ่ม (เกียรติขจร โฆมานะสิน, 2554, หน้า 68)

$$\text{Takt time} = \frac{\text{เวลาทำงานทั้งหมด-เวลาที่หยุดตามแผน}}{\text{จำนวนสินค้าที่ลูกค้าต้องการ}}$$

การจัดสมดุลการผลิตด้วย Takt time

การจัดสมดุลการผลิตของระบบ Leanโดยพยายามจัดให้อัตราการผลิตตลอดทั้งกระบวนการมีใกล้เคียงกัน และมีค่าเท่ากับ Takt time ซึ่งโดยปกติอัตราการผลิตของแต่ละระบบกระบวนการจะพิจารณาในรูปแบบของ Cycle time นั้นหมายถึงระยะเวลาที่ใช้ในการผลิตสินค้าหรือชิ้นงาน 1 ชิ้น

ตารางที่ 2-1 การพิจารณาสภาพสมดุลการผลิตของกระบวนการ

กรณีที่	สภาพของกระบวนการผลิต	ความหมาย	ผลลัพธ์
1	Cycle time > Takt time	ผลิตสินค้าไม่ทันความต้องการของลูกค้า	ไม่เกิดสมดุลการผลิต
2	Cycle time < Takt time	ผลิตมากกว่าความต้องการ	ไม่เกิดสมดุลการผลิต
3	Cycle time < หรือ > Takt time	มีปัญหาในกระบวนการผลิต	ไม่เกิดสมดุลการผลิต
4	Cycle time = Takt time	ผลิตพอเพียงตามความต้องการของลูกค้า	สมดุลการผลิต

กำลังการผลิตของกระบวนการทั้งหมดนั้นขึ้นอยู่กับกระบวนการที่มี Cycle time ยาวนานที่สุด หรือที่เรียกว่าจุดคอขวด ดั้งนั้นการวางแผนการผลิตจะต้องคำนวณถึง Cycle time ณ

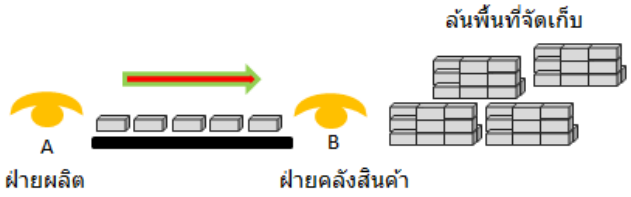
จุดคอขวด โดยนำมาเปรียบเทียบกับ Takt time ว่ามีกำลังการผลิตเพียงพอต่อความต้องการของลูกค้าหรือไม่ ดังนี้

$$\text{จำนวนพนักงานที่เหมาะสม} = \frac{\text{Cycle time รวมของพนักงาน}}{\text{Takt time}}$$

ระบบดึงและคัมบัง (Pull system and kanban)

การควบคุมการผลิต และพัสดุคงคลังโดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ คือ

1. ระบบผลัก หมายถึง ระบบงานที่กระบวนการก่อนหน้าส่งงานให้กระบวนการถัดไปตามเป้าหมายที่กำหนดขึ้นจากการประมาณการยอดขาย โดยจัดทำแผนการผลิตหลัก (Master production schedule) ซึ่งบางครั้งอาจใช้ร่วมกับระบบการวางแผนความต้องการพัสดุที่มีการจัดทำรายการที่พัสดุที่ต้องการ แล้วจัดส่งให้ฝ่ายผลิตนำไปดำเนินฝ่ายผลิตก็จะเร่งให้ทำตามแผนในลักษณะต่างคนต่างผลิต โดยไม่สนใจว่ากระบวนการถัดไปหรือกระทั่งลูกค้ามีความต้องการจริงตรงตามที่คาดการณ์ไว้หรือไม่ จนกระทั่งได้สินค้าสำเร็จรูปทำให้พัสดุคงคลังในรูปแบบต่าง ๆ มีจำนวนมากซึ่งอาจจะมีพื้นที่ไม่เพียงพอสำหรับจัดเก็บ



ภาพที่ 2-12 การทำงานระบบผลัก

2. ระบบดึง ลักษณะของระบบการผลิตแบบดึง (Pull system) จะเป็นดังต่อไปนี้ คือ

2.1 ผลิตตามความต้องการของลูกค้า (Customer demand) ไม่ได้ผลิตตามแผนการผลิต (MPS) ของบริษัทซึ่งได้จากการพยากรณ์ความต้องการเป็นลักษณะของ Made to order จะเห็นได้ว่าลูกค้าดึงงานจากผู้ผลิต และบริษัทผู้ผลิตมีการดึงงานไปให้ลูกค้าจากกระบวนการข้างหลังไปข้างหน้า

2.2 แต่ละสถานีทำงาน (Work station) มีความเชื่อมโยงกัน (Link) สัมพันธ์ซึ่งกันและกัน กระบวนการหน้าจะทำการผลิตให้เพียงพอต่อความต้องการของกระบวนการหลังเท่านั้น และจะหยุดการผลิตเมื่อกระบวนการหลังผลิตไม่ทัน กระบวนการหลังจะร้องของานจาก

กระบวนการหน้าเมื่อมีความต้องการงานเกิดขึ้น เป็นการผลิตที่เข้าจังหวะกัน ไม่ใช่ต่างคนต่างทำ โดยทำเท่าที่จำเป็นเท่านั้น ดังนั้น จึงเป็นการลดความสูญเปล่า (Waste) ที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะการผลิตมากเกินไป (Over production) การรอคอย (Waiting) และการมีสินค้าคงคลังเกินความจำเป็น (Unnecessary inventor) ดังที่เคยกล่าวไว้ในตอนต้น

2.3 มีการสื่อสารที่ดี เนื่องจากมีความเชื่อมโยงกัน

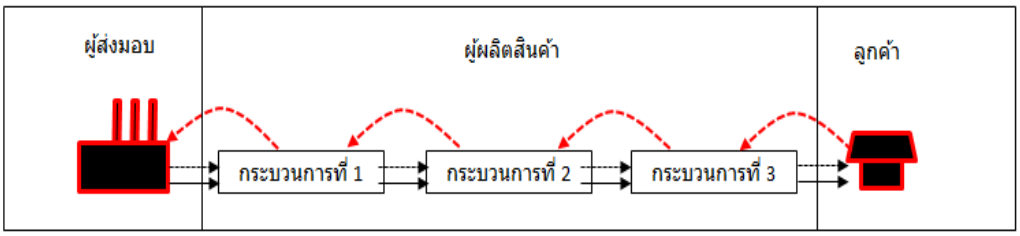
2.4 ปัญหาไม่ถูกซ่อนไว้ (Smoke out problem) เพราะแต่ละกระบวนการจะมีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน

2.5 เมื่อกระบวนการหนึ่งเกิดปัญหาขึ้นก็จะทำให้กระบวนการอื่น ๆ ไม่สามารถทำการผลิตได้เช่นกัน เมื่อแก้ปัญหาได้เท่านั้น ระบบจึงจะดำเนินต่อไปได้ ดังนั้น จะทำให้เกิดการแก้ปัญหาที่รากของปัญหา (Root cause)

2.6 ปริมาณสินค้าคงคลังต่ำ เนื่องจากจะผลิตก็ต่อเมื่อกระบวนการหลังต้องการงานเท่านั้น

2.7 เวลาในการผลิต (Lead time) สั้น เนื่องจากมีงานกองรอน้อย (นิพนธ์ บัวแก้ว, 2550, หน้า 77)

3. ระบบคับบัง (Kanban) ระบบคัมบังเปรียบเสมือนประสาทสั่งการอัตโนมัติของกระบวนการผลิตเกิดจากการทำ Kaizen โดยมีเป้าหมาย คือ ทำให้การผลิตไหลต่อเนื่องได้ดียิ่งขึ้น เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้การใช้ระบบดึง และการสื่อข่าวสารภายในกระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยเชื่อมต่อความต้องการของลูกค้าเข้ากับกระบวนการผลิตในทุกขั้นตอนไปจนกระทั่งถึงผู้ส่งมอบ ดังภาพที่ 2-12



ภาพที่ 2-13 การใช้คัมบังในระบบดึง

กฎการใช้งานคัมบัง

กฎเกณฑ์ถูกกำหนดไว้เพื่อให้ปฏิบัติตาม และการปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ที่กำหนดไว้เป็นสิ่งสำคัญมาก ผลลัพธ์คือ ถ้าไม่ปฏิบัติตามแล้วก็จะไม่เกิดประโยชน์แต่อย่างใดหรืออาจจะก่อให้เกิด

ปัญหาตามมาได้ การใช้ Kamban จำเป็นต้องจัดเตรียมพื้นฐาน 3 ข้อ ได้แก่ (มังกร โรจน์ประภากร, 2550, หน้า 188)

1. การเฉลี่ย (Heijunka) งานการผลิต (Heijunka ของชนิดและปริมาณของการผลิต)
2. ผังการจัดวาง (Layout) ของขั้นตอนผลิต (ความเสถียรและความสมเหตุสมผล)
3. กำหนดตามมาตรฐาน (ขึ้นตอนการทำงานและ Takt time)

กฎเกณฑ์การใช้งาน Kamban จะประกอบด้วย

1. ขึ้นตอนถัดไปจะเป็นผู้ดึงไปใช้งานมีลักษณะเฉพาะตัวที่สำคัญที่สุดคือ จะมีข้อห้าม 3 ข้อ

1.1 ถ้าไม่มี Kamban ห้ามดึงไปใช้งาน

1.2 ห้ามดึงเกินกว่าจำนวน Kamban ที่มีอยู่

1.3 Kamban จะต้องระบุชื่อชิ้นส่วนไว้เสมอ

2. ผลิตสิ่งซึ่งถูกดึงไปเฉพาะจำนวนที่ถูกดึงไปเท่านั้นสิ่งสำคัญคือ การทำให้ปริมาณสต๊อกในแต่ละขั้นตอนที่ดูแลลักษณะอยู่มีปริมาณน้อยที่สุดผลิตเฉพาะส่วนที่ตรงกับจำนวนแผ่นของ Kamban เท่านั้นผลิตตามลำดับการเข้ามาของ Kamban

3. ห้ามส่งต่อของเสียอย่างเด็ดขาดถ้ามีของเสียเกิดขึ้นจะต้องจำกัดทิ้งให้หมดสิ้นไป

4. ต้องควบคุมจำนวนแผ่นของ Kamban ทั้งหมดให้อยู่ในระดับน้อยที่สุด อำนาจการตัดสินใจขั้นสุดท้ายเกี่ยวกับจำนวนแผ่น Kamban จะขึ้นอยู่กับหัวหน้างานของแต่ละขั้นตอน และถ้าทำการปรับปรุงแล้วจะสามารถลดจำนวนรวมให้น้อยลงได้

5. ต้องสามารถใช้ในการปรับแต่งละเอียดของการผลิตได้

ความสูญเปล่าคือ อะไร

หมายถึง สิ่งที่ไม่สร้างมูลเพิ่มด้านการผลิตหรือด้านเวลาในการทำงานหรือเป็นขั้นตอนที่เกินความจำเป็น หรือทำให้เกิดการใช้วัตถุดิบมากเกินความจำเป็นถ้าระบุให้ชัดเจนจะเป็นดังต่อไปนี้ Muda แบ่งออกเป็น 7 ชนิด ดังแสดงต่อไปนี้ (มังกร โรจน์ประภากร, 2550, หน้า 118)

1. Muda ของการผลิตมากเกินไป เกิดจากการทำงานเร็วเกินไป การใช้วัตถุดิบล่วงหน้าด้วยจำนวนพนักงานที่มากเกินไป และเครื่องจักรที่มากเกินไป จะต้องควบคุมโดยให้ความสำคัญสูงสุดในฐานที่เป็น Muda ซึ่งเลวร้ายที่สุด

2. Muda ของการรองาน สภาพการรอ เช่น การดูเครื่องจักรซึ่งทำงานโดยอัตโนมัติเฉย ๆ การไม่สามารถจะทำงานได้เนื่องจากเครื่องจักรเสียหาย การรอชิ้นส่วนผลิต หรือการรอทำงานเนื่องจากของไม่ครบ เป็นต้น

3. Muda ของการเคลื่อนย้าย ระยะทางการเคลื่อนย้ายซึ่งเกินความจำเป็น การวางของชั่วคราวระหว่างกระบวนการผลิต ความยุ่งยากของการเคลื่อนย้ายซ้ำ ๆ และการจัดวางเรียบซ้อนซ้ำอีกครั้ง

4. Muda ของการผลิตเองสภาพการทำงานซึ่งไม่คงที่ หรือการไม่สามารถผลิตด้วยความเร็วที่เหมาะสมได้เนื่องจากพนักงานยังไม่ชำนาญงาน

5. Muda ของการเก็บสต๊อกค่าใช้จ่ายการบริหารจัดการสต๊อก เช่น ค่าโกดัง ค่าขนย้ายการบริหารและความเสียหายเนื่องจากการเสื่อมสภาพ เช่น เกิดสนิม

6. Muda ของการเคลื่อนไหวความสูญเสียเนื่องจากการเดิน การหยิบ/ วางวัตถุดิบและเครื่องมือ การทำงานด้วยท่าทางที่ฝืนธรรมชาติและการตัดสินใจผิดพลาด

7. Muda จากการผลิตของเสีย Muda ของการใช้วัตถุดิบและชิ้นส่วน รวมทั้งขั้นตอนทำงานเนื่องจากเกิดของเสียขึ้น

การสร้างมาตรฐานการทำงาน (Standardized work)

เป็นเรื่องพื้นฐานที่เราต้องมุ่งเน้น เพราะการขาดมาตรฐานที่ดีในการทำงานนำมาซึ่งความวุ่นวายต่าง ๆ มากมาย เช่น เวลาที่ใช้ในการทำงานของพนักงานแต่ละคนจะมีความแตกต่างกันมาก แม้ว่าจะเป็นงานเดียวกัน หรือใช้เครื่องมืออย่างเดียวกัน ซึ่งพนักงานแต่ละคนจะมีขั้นตอนการทำงานแตกต่าง ๆ กัน หัวใจสำคัญของเรื่องนี้ก็คือ การหาแนวทางในการทำงานที่ดีที่สุด (The right way) แล้วถ่ายทอดสู่พนักงานทุกคนการทำงานโดยปกติจะมีอยู่ 3 แนวทางด้วยกันคือ

1. วิธีการตามเอกสาร (The documented way)
2. วิธีการที่ปฏิบัติจริง (The way it's really done)
3. วิธีการที่ถูกต้อง (The right way)

ปัญหาที่เกิดขึ้นคือ การขาดมาตรฐานในการทำงานที่ดี ทำให้การถ่ายโอนความรู้จากผู้ที่มีประสบการณ์และความเชี่ยวชาญในงานนั้น ๆ ไม่เกิดขึ้นหรือไม่เป็นระบบ (ประดิษฐ์ วงศ์มณีรุ่งและคณะ, 2550, หน้า 96)

ทฤษฎีประสิทธิภาพ

ประสิทธิภาพ (Efficiency) ประสิทธิผล (Effectiveness) เป็นคำที่ใช้ควบคู่กันมาอย่างแพร่หลาย และจากการศึกษาพบว่า ทั้งสองคำเป็นคำที่เกี่ยวเนื่องกันโดยวัดเป็นอัตราส่วนความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยนำเข้า (In put) กับผลผลิต (Out put) ที่ได้รับออกมา โดยมีการให้ความหมายของคำทั้งสองคำไว้ต่าง ๆ กันไป

ประสิทธิผล (Effectiveness) หมายถึง การบรรลุตามวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่พึงปรารถนาหรือเป็นไปตามที่คาดหวังไว้พูดง่าย ๆ คือ ประสิทธิผลพิจารณาจากการนำผลงานของโครงการ หรือกิจกรรม ที่ได้รับเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ หรือเป้าหมาย

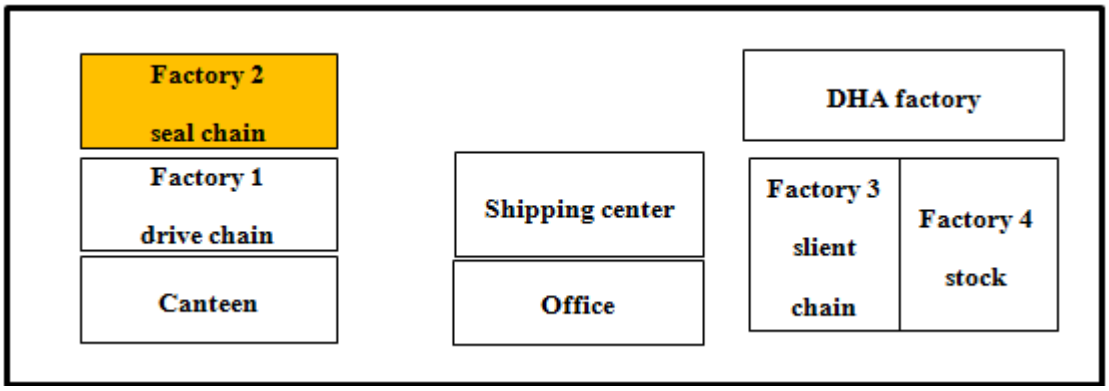
ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง ผลสำเร็จที่พิจารณาในแง่เศรษฐศาสตร์ ที่มีตัวบ่งชี้ได้แก่ ความประหยัด หรือคุ้มค่า (ประหยัดต้นทุน ประหยัดทรัพยากร ประหยัดเวลา) ความทันเวลาและมีคุณภาพ (ทั้งกระบวนการ ได้แก่ Input process และ Output)

ประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน โดยทั่วไปมักจะแยกกันไม่ออกกับคำว่าประสิทธิผล เพราะในการปฏิบัติงานนั้นไม่มีประสิทธิผล ประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานก็ไม่เกิด ขณะเดียวกันนั้นการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิผลนั้นก็ไม่จำเป็นว่างานนั้นต้องมีประสิทธิผลเสมอไป เพราะหมายความของประสิทธิภาพนั้นได้กล่าวไปแล้วข้างต้น

ดังนั้น ในส่วนของทฤษฎีประสิทธิภาพที่ได้กล่าวข้างต้นนั้น ทางผู้วิจัยนี้จะได้นำมาประยุกต์ใช้กับกระบวนการผลิตโซ่ Seal chain โดยจะนำทฤษฎีประสิทธิภาพมาปรับใช้ในการบริหารจัดการกระบวนการผลิต โซ่ Seal chain เพื่อให้กระบวนการผลิตโซ่ Seal chain มีสมรรถนะความสามารถการทำงานในกระบวนการผลิตได้อย่างสูงสุด

กระบวนการการผลิตโซ่รถจักรยานยนต์

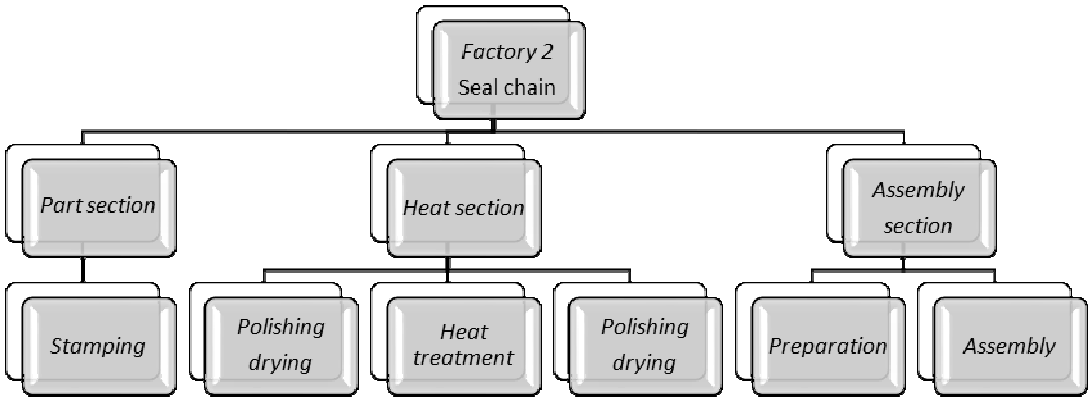
พื้นที่ในการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้อยู่ในพื้นที่ในโรงงาน 2 ในส่วนของ Line ประกอบโซ่ Seal chain ซึ่งเป็นโซ่ที่ใช้ในการถ่ายทอดกำลังจากเพลาข้อเหวี่ยงไปยังเพลาราวลิ้น (Drive chain) เพื่อส่งกำลังขับเคลื่อนตัวไปในทิศทางและความเร็วตามที่กำหนด และโซ่ Seal chain กำลังเป็นที่ต้องการของตลาดจำนวนมาก ซึ่งเป็นโซ่ที่ใช้สำหรับรถ Big bike ที่กำลังเป็นที่นิยมในปัจจุบัน จึงทำให้ต้องมีการปรับปรุงพัฒนาให้มีการผลิตที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด และเพื่อเป็นต้นแบบในการขยายผลต่อไปในภายภาคหน้า



ภาพที่ 2-14 พื้นที่โรงงาน 2 ในการทำวิจัย

โครงสร้างการบริหารของบริษัทในส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

โรงงาน 2 ซึ่งมีหน้าที่ในการผลิตโซ่ประเภท Seal chain



ภาพที่ 2-15 กระบวนการผลิตโซ่ Seal chain

1. แผนกชิ้นส่วน (Part section) รับวัตถุดิบเข้าและดำเนินการผลิตโดยใช้วิธีการปั๊มขึ้นรูป ชิ้นงานที่ได้จะมี 2 ประเภท คือ ประกับใน (Inner plate) และประกับนอก (Outer plate)

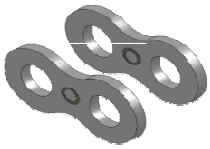
2. แผนกชุบแข็ง (Heat section) รับชิ้นส่วนจากแผนกผลิตชิ้นส่วน (Inner plate) และประกับนอก (Outer plate) และสลัก (Pin) จากกระบวนการก่อนหน้ามาทำการขัดลบคม อบแห้ง จากนั้นจึงเข้าสู่กระบวนการชุบแข็ง และขัดล้าง ก่อนอบแห้งในขั้นตอนสุดท้าย

3. แผนกประกอบ (Assembly section) รับชิ้นส่วนที่ผ่านการอบแห้ง มาทำการจัดเรียงแล้วจึงนำไปเข้ากระบวนการเพื่อทำการประกอบเป็นโซ่และทำการบรรจุภัณฑ์

ลักษณะการผลิตโซ่เครื่องยนต์ Seal chain

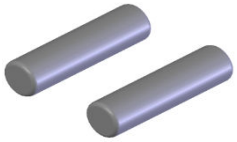
ชิ้นงานที่ทำการศึกษาเป็นโซ่ถ่ายทอดกำลังจากเพลาข้อเหวี่ยงไปยังเพลาราวลิ้นโดยมีส่วนประกอบหลักคือ แผ่นประกับในแผ่นประกับนอก ปลอกสลัก โอลิง และสลัก ดังแสดงในรูปส่วนประกอบของโซ่เครื่องยนต์

Inner Plate



Outer Plate

X-ring

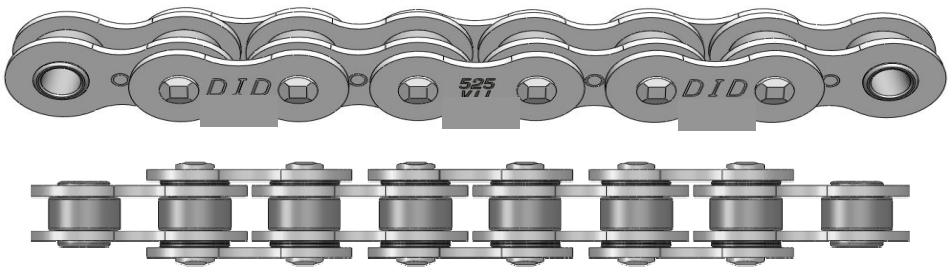


Pin

Roller

Bush

ภาพที่ 2-16 ชิ้นส่วนการประกอบโซ่



ภาพที่ 2-17 ลักษณะโซ่ Seal Chain

กระบวนการผลิตโซ่ Seal chain

1. ชิ้นส่วน Inner plate และ Outer plate

1.1 กระบวนการขึ้นรูป Inner plate และ Outer plate (Stamping process) เป็นกระบวนการที่ขึ้นรูปด้วยการปั๊มโดยใช้ Mold เป็นตัวกำหนดรูปแบบหรือขนาดของชิ้นส่วน Inner plate และ Outer plateให้เป็นไปตามการมาตรฐานการออกแบบ โดยการทำเหล็กแผ่นที่มีขนาดความหนาที่ต้องการใส่เข้ากับเครื่องจักรและ Mold และทำการปั๊มขึ้นรูปก็จะได้ชิ้นส่วนตามที่ต้องการ

1.2 กระบวนการขัดและล้างน้ำมัน Inner plate และ Outer plate (Barrel polishing process) เป็นกระบวนการขัดลบครีบขอบด้านข้างของชิ้นส่วน Inner plate และ Outer plate เพื่อไม่ให้มีผลกระทบในเวลาประกอบและในขณะเดียวกันก็เป็นการล้างน้ำมันก่อนเข้ากระบวนการ Heat treatment เพื่อไม่ให้มีผลกับค่าความแข็งของชิ้นส่วนโดยการนำชิ้นส่วนใส่เครื่องขัดทรง 8 เหลี่ยมและทำการใส่สารเคมีตามที่มาตรฐานกำหนดและให้เครื่องจักรทำการหมุนเพื่อให้ชิ้นส่วนได้เสียดสีกัน

1.3 กระบวนการอบชุบแข็ง Inner plate, Pin และ Outer plate (Heat treatment process) เป็นกระบวนการให้ความร้อนแก่เหล็กเพื่อเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงคุณสมบัติของชิ้นส่วน Inner plate และ Outer plate นั้นให้เหมาะสมกับสภาพที่จะนำไปใช้งาน เช่น ทำให้มีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น เหนียวขึ้น ต้านทานต่อการสึกหรอ แข็งขึ้น ต้านทานต่อแรงกระแทก โดยการนำเอาชิ้นส่วนเข้าเครื่อง Heat treatment โดยเครื่องจะทำการ Quenching และ Temp เพื่อให้ชิ้นส่วนได้ทำการเปลี่ยนโครงสร้างเพื่อให้มีคุณสมบัติที่ดียิ่งขึ้น

1.4 กระบวนการขัดครั้งสุดท้าย (Final polishing process) เป็นกระบวนการขัดครั้งสุดท้ายเพื่อให้ผิวของชิ้นส่วน Inner plate และ Outer plate มีความเงาเพื่อให้เหมาะกับสภาพที่จะนำไปใช้งาน เช่น ลดการเสียดสีของชิ้นส่วนในขณะใช้งานโดยการนำชิ้นส่วนใส่เครื่องขัดทรง 8 เหลี่ยม และทำการใส่สารเคมีตามที่มาตรฐานกำหนดและให้เครื่องจักรทำการหมุนเพื่อให้ชิ้นส่วนได้เสียดสีกัน

1.5 กระบวนการเรียงชิ้นส่วน Inner plate และ Outer plate (Part feeder process) เป็นกระบวนการเรียงชิ้นส่วน Inner plate และ Outer plate เพื่อให้สามารถนำเข้าประกอบกับ Line ที่ออกแบบมาให้ต้องมีการเรียงชิ้นส่วนก่อนเข้าประกอบ

2. ชิ้นส่วน Pin

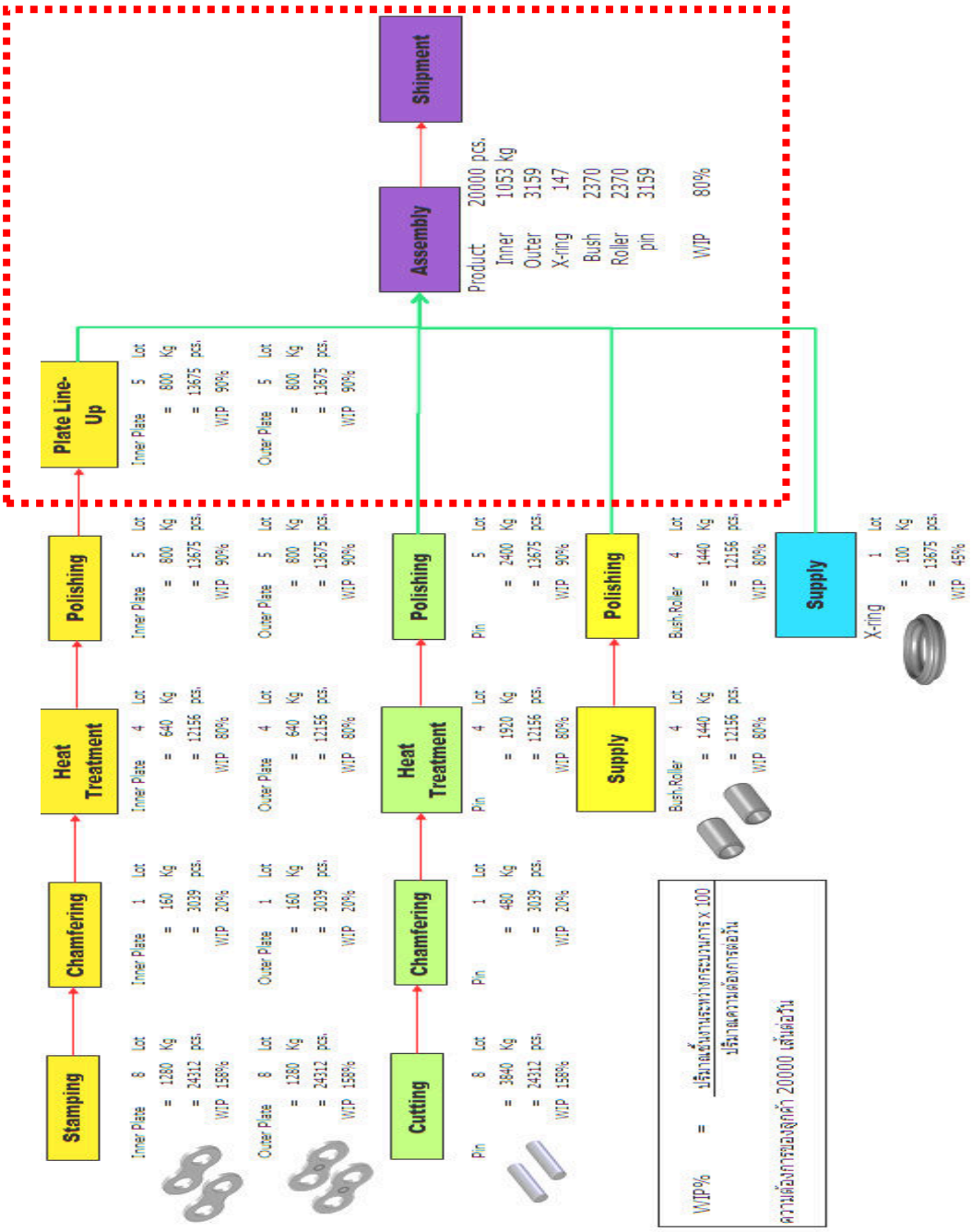
2.1 กระบวนตัดสลัก (Cutting process) เป็นกระบวนการตัดสลักให้ได้ความยาวที่ต้องการ โดยการนำเหล็กที่มีลักษณะทรงกลมคล้ายเส้นลวดที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ต้องการนำมาตัดด้วยเครื่อง Cutting

2.2 กระบวนการขัดสลัก (Barrel polishing process) เป็นกระบวนการขัดเพิ่มค่า Radius และลด Diameter ของสลักโดยการนำชิ้นส่วนใส่เครื่องขัดทรง 8 เหลี่ยมและทำการใส่สารเคมีตามที่มาตรฐานกำหนดและให้เครื่องจักรทำการหมุนเพื่อให้ชิ้นส่วนได้เสียดสีกันเพื่อเพิ่มค่า Radiusและลด Diameter ตามที่ต้องการ

สภาพปัญหาในกระบวนการผลิตโซ่รถจักรยานยนต์

จากการเก็บข้อมูลในกระบวนการผลิตโซ่ Seal chain พบว่า มี WIP หรือ Work in process ที่เกิดจากการผลิตการนับจำนวนชิ้นงานนั้นให้นับชิ้นงานทุกชิ้นรวมไปถึงชิ้นงานที่แปร

สภาพเป็นสินค้าสำเร็จรูปในแต่ละวัน จำนวนชิ้นงานที่กระจายตัวอยู่ในกระบวนการต่าง ๆ โดยมีชิ้นงานที่น้อยที่สุดคือ 20% และมากที่สุดคือ 158% ดังนั้น จึงต้องมีการวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุของปัญหา ในส่วนงานที่ผู้วิจัยสนใจในการแก้ไขปัญหาในครั้งนี้คือ ในส่วนของการเรียงเพทและกระบวนการประกอบและกระบวนการบรรจุดังภาพที่ 2-18 ที่มี WIP ในกระบวนการ 90%



ภาพที่ 2-18 จำนวนชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิต

1. การรอคอยของชิ้นส่วน

จุดที่พบ Work in process คือ ในส่วนของกระบวนการเรียง Inner plate และ Outer plate ซึ่งในกระบวนการนี้พบปัญหาการรอคอยงานเนื่องจากของเสีย ซึ่งในกระบวนการนี้ต้องมีการเรียง Plate ก่อนเข้ากระบวนการและต้องทำให้เรียงชิ้นงานใหม่ ซึ่งในแต่ละวันต้องทำการเรียงชิ้นงานไว้ก่อนเข้ากระบวนการดังตารางที่ 2-2 และตารางที่ 2-3

ตารางที่ 2-2 กำลังการผลิตเครื่องเรียงเพลท (เครื่อง 10 ราง)

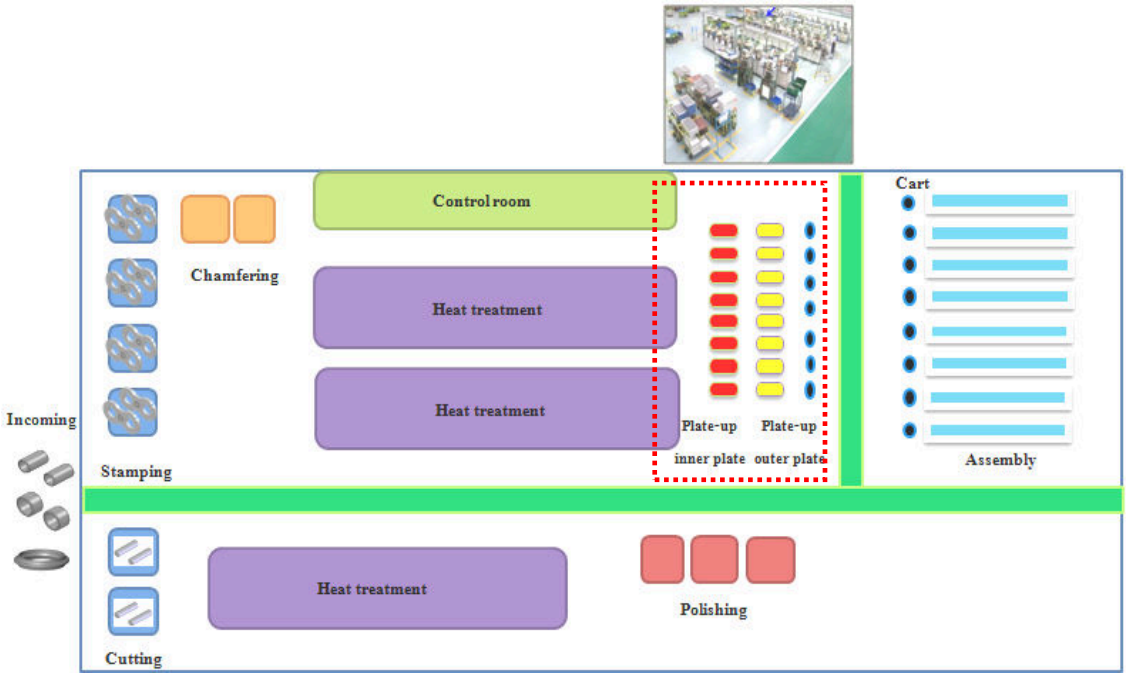
Item	**Production plate-up**						
	pcs/ lot	**pcs/ row**	**row/ tray**	**tray/ cart**	**pcs/ tray**	**row/ min**	**row/ hr**
Inner plate	205128	550	10	25	5500	0.1	6
Outer plate	205128	550	10	25	5500	0.1	6

ตารางที่ 2-3 ความต้องการของ Line assembly (128 Link)

Item	**Capacity line assembly**				
	pcs/ day	**kg/ day**	**row/ day**	**tray/ day**	**cart/ day**
Inner plate	640000	1000	1170	117	4.65
Outer plate	640000	1000	1170	117	4.65

2. ปัญหาความสูญเปล่าในกระบวนการผลิต (Muda)

ความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในปัจจุบันในกระบวนการเรียง Inner plate และ Outer plate เพื่อสำรองวัตถุดิบเพื่อใช้ในกระบวนการประกอบนั้นจากการตรวจสอบของการทำงานในแต่ละวันมีความต้องการใน Inner plate และ Outer plate จำนวน 4 ถัง/ วัน (1,283,520) ดังภาพที่ 2-18 ซึ่งการทำงานในจุดนี้ก่อให้เกิดงานกองและความสูญเปล่าอันเนื่องมาจากการเรียง Plate ซึ่งต้องเรียงจากเครื่องเรียง Plate และนำมาใส่ถาดจึงเกิดการรอคอยจากความสูญเปล่าด้านระยะทาง



ภาพที่ 2-19 Lay out แสดงพื้นที่การเรียงเพทและพื้นที่การประกอบ

3. ปัญหาการผลิตมากเกินพอดี

นำข้อมูลที่ได้บันทึกลงในตารางประสิทธิภาพของกระบวนการ ดังแสดงในตารางที่ 2-4 จากตารางอธิบายได้ว่า ลูกค้ามีความต้องการโซ่ Seal chain จำนวน 2,500 เส้นต่อวัน โดยที่ฝ่ายผลิตมีชั่วโมงการทำงานในเวลาปกติเท่ากับ 16 ชั่วโมงต่อวัน และล่วงเวลางานอีก 5 ชั่วโมงต่อวัน และเมื่อหักลบเวลาพักต่าง ๆ 40 นาทีต่อวัน จะมีเวลาในการทำงานจริงเท่ากับ 73,200 วินาทีต่อวัน ซึ่งสามารถคำนวณเวลารวม A.T.T (Actual takt time) เท่ากับ 29.28 วินาทีต่อเส้น และจากกระบวนการผลิตในแต่ละขั้นตอน มีเวลาในการผลิตไม่เท่ากัน ซึ่งเปรียบเทียบกับเวลาทำงานต่อวัน พบว่า แต่ละกระบวนการสามารถผลิตงานได้มากกว่าความต้องการของลูกค้า แสดงถึงความไม่มีประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต โดยเฉพาะกระบวนการในขั้นตอนที่ 3 คือ การประกบข้อต่อ ซึ่งสามารถผลิตได้ถึง 5,134 เส้นต่อวัน แต่ลูกค้าต้องการมีเพียง 2,500 เส้นต่อวัน ดังตารางที่ 2-4 เพื่อจัดทำให้กระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพ จึงต้องทำการจัดสรรงานใหม่ ดังนั้น ก่อนการจัดสรรงาน จึงจำเป็นต้องทำการแยกประเภทของงานดังตารางที่ 2-5

ตารางที่ 2-4 ประสิทธิภาพของแต่ละกระบวนการผลิต

ตารางประสิทธิภาพของแต่ละกระบวนการผลิต											
ลำดับ	กระบวนการ	หมายเลขเครื่อง	เวลามาตรฐาน								ประสิทธิภาพการผลิตงาน (เส้น)
			มือ		เครื่อง		เวลาเสร็จ		จำนวนที่ใช้	เวลาที่ใช้	
			นาที	วินาที	นาที	วินาที	นาที	วินาที			
1	เรียง I.pl 45 ชิ้น	CP01	-	-	-	22.9	-	22.9	-	-	3199
	เรียงO.pl 45 ชิ้น	CP02	-	-	-	22.9	-	22.9	-	-	3199
2	ประกอบต่อเนื่องและตัดเป็นเส้น	AC01	-	-	-	22.5	-	22.5	700	1800	2920
3	ประกอบข้อต่อ	ED01	-	14.2	-	-	-	14.2	31500	1800	5134
4	ตรวจและบรรจุ	-	-	19.1	-	-	-	19.1	-	-	3832
ข้อมูลประกอบ											
ประเภทผลิตภัณฑ์ = Seal chain			ชั่งโมงการทำงาน = 16 hr				Takt time = 22.08 sec (no OT)				
ความยาว = 114 LE			เวลาพักต่อวัน = 40 min				Acting takt time = 29.28 sec				
ความต้องการ = 2500 เส้น/ วัน			ล่วงเวลาต่อวัน = 5 hr				รวมเวลาทำงานเท่ากับ = 73200 sec/ day				

ตารางที่ 2-5 การแยกประเภทของงาน

กระบวนการ	1. งานไซเคิล	พนักงาน
Line-up	1/ 1 เครื่องจักรเรียงเพลทอัตโนมัติสำหรับ 1 เส้น	-
Assembly-cutting	1/ 2 เครื่องจักรประกอบต่อเนื่องและตัดเป็นเส้นอัตโนมัติ 1 เส้น	-
Endless	1/ 3 พนักงานประกอบข้อต่อโซ่เป็นวงด้วยเครื่องจักร 1 เส้น	คนที่ 1
Packing	1/ 4 ตรวจสอบและบรรจุโซ่ 100 เส้นแล้วยกไปวางบน Pallet	คนที่ 3
กระบวนการ	**2. งานรอบ**	**พนักงาน**
Line-up	2/ 1 เติมเพลทลงในเครื่องเรียงจากถังบรรจุ	คนที่ 1
Assembly-cutting	2/ 2 นำเอาชิ้นงาน Inner plate และ Outer plate ออกจากราง 2/ 3 นำเอาลวดแขวนออกเมื่อเพลทใกล้หมด ทุก ๆ 30 ชิ้น 2/ 4 แขวนลวดเมื่อเพลทใกล้หมด ทุก ๆ โซ่ 30 ชิ้น	

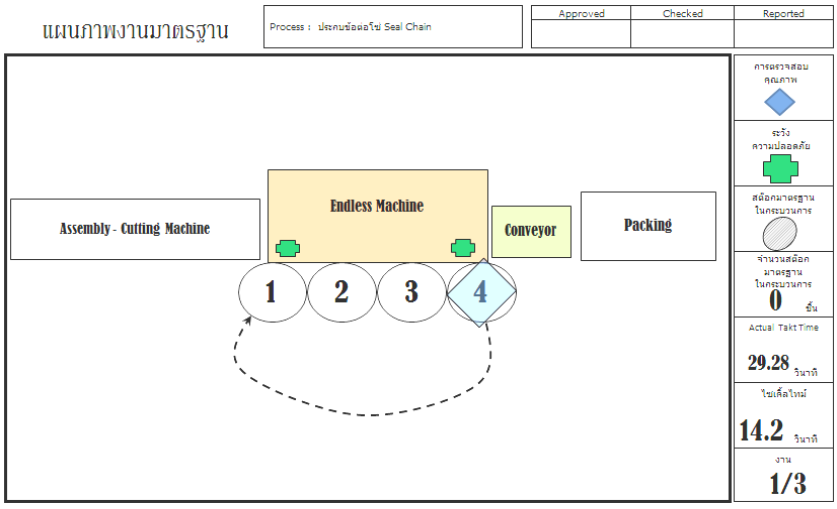
ตารางที่ 2-5 (ต่อ)

กระบวนการ	2. งานรอบ	พนักงาน
Assembly-cutting	2/ 5 เช็คความยาวโซ่ 1 เส้น ทุก ๆ การประกอบโซ่ 100 เส้น 2/ 6 เช็คความยาวโซ่ 1 เส้น ทุก ๆ การเปลี่ยน Lot หรือเดินโซ่ครบจำนวน	คนที่ 1
Endless	2/ 7 เช็คความกว้างข้อโซ่ 5 เส้น ทุก ๆ 100 เส้น 2/ 8 เช็คความยาวโซ่ 1 เส้น ทุก ๆ 100 เส้น	คนที่ 2
Packing	-	-
กระบวนการ	**3. งานเซตอัพ**	**พนักงาน**
Line-up	-	-
Assembly-cutting	3/ 1 เปลี่ยน Hammer ทุก 700 เส้น (31500 Stroke)	คนที่ 1
Endless	3/ 2 เปลี่ยน Hammer ทุก 31500 เส้น (31500 Stroke)	คนที่ 2
Packing	-	-

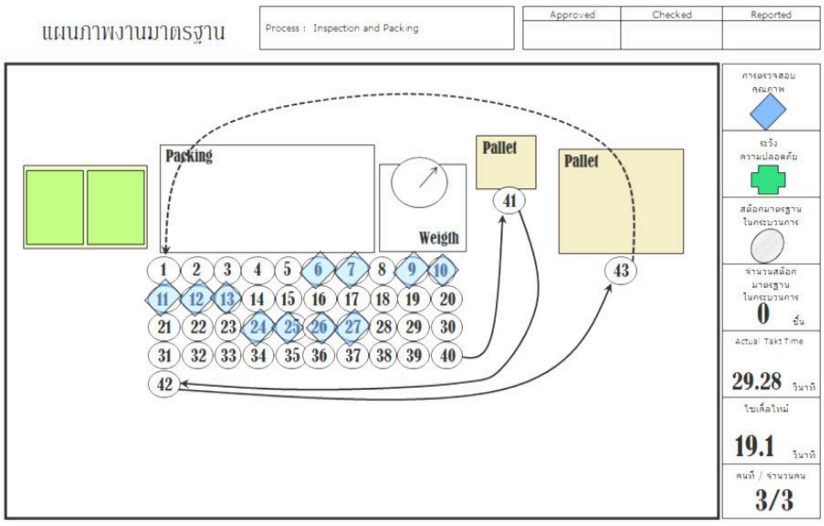
สรุปจำนวนของพนักงาน

พนักงาน	งานไซเคิล	งานรอบ	งานเซตอัพ
คนที่ 1	-	7	1
คนที่ 2	1	2	1
คนที่ 3	1	-	-

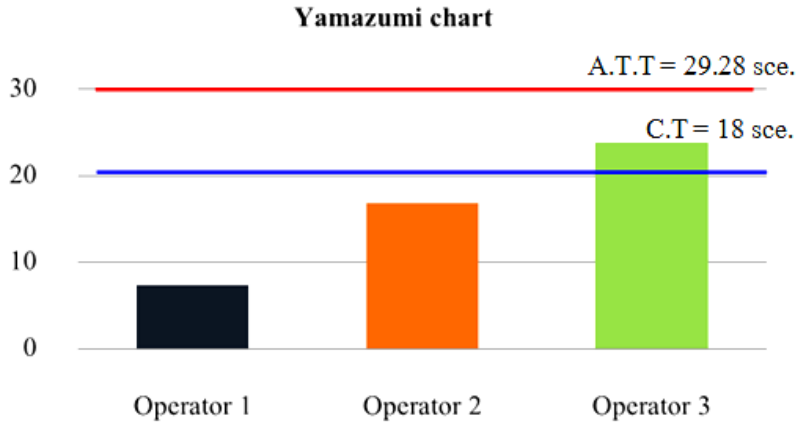
จากตารางที่ 2-5 ได้จำแนกประเภทของงานแล้ว จึงทำการเขียนขั้นตอนการทำงานของงานแล้วทำการจับเวลาและบันทึกค่าเวลาในแต่ละงาน แสดงตัวอย่างดังตารางในภาคผนวก ข จากนั้นนำข้อมูลเวลามาสร้างแผนภาพงานมาตรฐาน โดยแสดงตัวอย่างดังภาพที่ 2-20 และ 2-21 เพื่อแสดงมาตรฐานการปฏิบัติงานในสภาพปัจจุบัน และวิเคราะห์หาทางปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการด้วย Yamazumi chart ดังภาพที่ 2-22



ภาพที่ 2-20 แผนภาพงานมาตรฐานของกระบวนการประกบข้อต่อโซ่ (ก่อนการปรับปรุง)



ภาพที่ 2-21 แผนภาพงานมาตรฐานของกระบวนการประกบข้อต่อโซ่ (ก่อนการปรับปรุง)



ภาพที่ 2-22 Yamazumi Char

4. ปัญหาการเคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น

เกิดจากปัญหาการเคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็นนี้ทำใช้พื้นที่ใช้สอยเกินความจำเป็นในเรื่องของพื้นที่การวางเครื่องเรียงเพลททั้งสิ้น 60 ตารางเมตร ซึ่งมองเห็นความสูญเปล่าในเรื่องของพื้นที่เกินความจำเป็นสามารถปรับปรุงเรื่องระยะทางในการขนถ่ายเข้ามาได้อีกโดยปรับเปลี่ยนการทำงาน และการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นในกระบวนการประกอบ ดังภาพที่ 2-22

5. ปัญหาการผลิตโดยใช้สถานีงานและคนไม่เหมาะสมกัน

จากกระบวนการในปัจจุบันพบว่า มีสถานีงานอยู่ทั้งหมด 4 สถานีงาน และมีพนักงานทำงานอยู่ทั้งหมด 3 คน จาก Yamazumi chart พบว่า ในแต่ละคนมีเวลาในการทำงานที่แตกต่างกัน จากการคำนวณค่า Takt time การทำงานล่วงเวลาเข้ามาเพื่อยืดหยุ่นการผลิตโดยใช้ A.T.T แล้วนำมาสร้าง Yamazumi chart ภาพที่ 2-21 เป็นสิ่งที่ทำให้สามารถเปรียบเทียบ Cycle time และ Takt time ได้โดยวาดงานของพนักงานแต่ละคนออกมาเป็นกราฟแท่งซ้อนกันใส่งานเข้าไปด้านหน้า เพื่อทำ Cycle time ของงาน 1 คนให้ใกล้เคียงกับ Takt time เท่าที่จะทำได้ และดำเนินการลดกำลังคนเท่าที่จำเป็น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บัญชา รักษพันธ์ (2551) การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาแนวทางในการปรับปรุงการผลิตโดยใช้กระบวนการผลิตแบบลีน (Lean manufacturing) และเพื่อศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตกับสถานการณ์จริงในอุตสาหกรรมการผลิตแขนจับหัวอ่านฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์กรณีศึกษาบริษัทแห่งหนึ่งในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยในการวิจัยครั้งนี้

เป็นการศึกษาวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative research) ซึ่งผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์แบบเจาะลึกประกอบการสังเกตจากบุคคล ที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา ประกอบด้วย ลีนมาสเตอร์ จำนวน 1 ท่าน ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม จำนวน 3 ท่าน หัวหน้างานฝ่ายผลิต อาวุโส จำนวน 1 ท่าน ซึ่งเป็นผู้ที่มีหน้าที่ดูแลการบริหารงานให้เป็นไปตามนโยบายและผลักดันให้เกิดการปฏิบัติตามนโยบาย

ผลการศึกษาพบว่า บริษัทกรณีศึกษา ได้มีการจัดทำโครงการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตภายในพื้นที่นำร่อง โดยมีการเตรียมความพร้อมโดยให้ความสำคัญกับการปรับแนวคิดความเข้าใจของบุคลากรในโครงการ มีการสื่อสารทำความเข้าใจกับพนักงานเพื่อให้พนักงานทุกคนรู้สึกมีส่วนร่วมในโครงการ มีแนวคิดที่ถูกต้องต่อการปรับปรุงประสิทธิภาพ มีทัศนคติที่ดีต่อการเปลี่ยนแปลง และให้ความร่วมมือสนับสนุนโครงการอย่างเต็มที่ โดยโครงการที่จัดทำจะเป็นการทดลองศึกษาก่อนที่จะนำผลที่ได้ขยายไปยังพื้นที่อื่น ๆ ซึ่งโครงการในพื้นที่นำร่องที่จัดทำขึ้นได้แก่ การทำ 5 ส และการควบคุมด้วยสายตา การลดเวลาปรับตั้งเครื่องจักร การลดเวลาในการทำงานของกระบวนการปั๊มขึ้นรูป การทดลองใช้คัมบังในการผลิต การปรับปรุงงานจากทฤษฎีข้อจำกัด และการปรับลดเวลาในการทำงาน ส่งผลให้การจัดการด้านคุณภาพดีขึ้น ความเข้าใจของพนักงานเป็นไปในทิศทางเดียวกันง่ายต่อการฝึกอบรม เวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรลดลงสามารถปรับปรุงจำนวนการผลิตต่อชั่วโมงได้ จำนวนงานรอการผลิตที่ลดลง และเพิ่มขีดความสามารถของเครื่องจักร สำหรับปัญหาพบจำแนกเป็นประเด็นหลักได้ 2 ประเด็น คือ ปัญหาเกี่ยวกับตัวบุคคลซึ่งพบในช่วงแรกของการนำลีนมาประยุกต์ใช้ และปัญหาเชิงนโยบายของผู้บริหาร

ชยสุ เครือวิทย์ (2555) การศึกษานี้เป็นการนำเทคนิคลีนมาใช้เพื่อให้กระบวนการผลิตพื้นกระเบื้องคอนกรีตพิมพ์ลายมีประสิทธิภาพมากขึ้นและลดขั้นตอนการผลิตที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าออกไปหรือลดของเสียและเวลาที่ใช้ในการผลิตลงโดยเครื่องมือที่นำมาใช้ได้แก่เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด (Parato, Cause and effect diagram) การสูญเปล่า (Wastes) 7 ประการ (Motion, Stock, Process itself) การศึกษาเวลาและการเครื่องไหวในการทำงาน (Motion and time study) และทำการเปรียบเทียบผลการปรับปรุงก่อนและหลังในส่วนของกระบวนการผลิตที่มีการปรับเปลี่ยน

จากการวิเคราะห์กระบวนการผลิตผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกกระบวนการที่มีความสำคัญทำการปรับปรุงโดยการพิจารณาการให้คะแนนความสำคัญซึ่งกระบวนการที่ได้มาคือ กระบวนการจัดสีกระเบื้องกระบวนการขึ้นรูปกระเบื้องและกระบวนการเตรียมวัตถุดิบหลังจากได้ดำเนินงานตามขั้นตอนการดำเนินงานตั้งแต่ศึกษาที่มาของปัญหาศึกษาแนวคิดและทฤษฎีศึกษากระบวนการปฏิบัติงานจนกระทั่งนำวิธีการที่ได้ทำการพัฒนาไปใช้ในกระบวนการผลิตซึ่งผลที่ได้เป็น ดังนี้

สามารถทำการขัดสีกระเบื้องได้ชั่วโมงละ 66.67 แผ่น ซึ่งถือเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพให้กระบวนการผลิต 11.12% จากเดิมสามารถยกเลิกการใช้เหล็กเส้นติดตั้งกับพื้นโดยใช้แบบสำเร็จรูปแทนซึ่งสามารถลดต้นทุนการผลิตเป็นจำนวนเงิน 8,100 บาทต่อครั้ง ปริมาณทรายหลังจากการปรับปรุงการจัดเก็บใหม่ทำให้ปริมาณทรายที่ใช้ในการผลิตเพิ่มจาก 698 แผ่นต่อทราย 10 ลบ.ม. เป็น 814 แผ่นต่อทราย 10 ลบ.ม. คิดเป็นความลดความสูญเปล่าจากเดิม 14.25%

ณชาศิลป์ เจริญกุล (2557) งานวิจัยนี้ได้ค้นคว้าหาแนวทางในการขจัดการเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตยางพาราแผ่นดิบสำหรับแนวทางที่สำคัญประการหนึ่งได้แก่ การปรับปรุงกระบวนการผลิตโดยตัดลดขั้นตอนการผลิตที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าออกและการปรับปรุงวิธีการทำงานให้ง่ายขึ้นซึ่งเป็นวัตถุประสงค์หลักของงานวิจัยนี้โดยเทคนิคสำคัญที่นำมาประยุกต์ใช้ ได้แก่ การผลิตแบบลีน (Lean manufacturing) ที่ช่วยในการลดความสูญเปล่า (Waste) โดยการกำจัดทุกสิ่งทุกอย่างที่ไม่มีมูลค่าเพิ่มในตัวผลิตภัณฑ์ตั้งแต่วัตถุดิบจนกลายเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพลดต้นทุนลดเวลาที่ไม่จำเป็นโดยนำเทคนิคต่าง ๆ มาใช้ เช่น แผนภูมิกระบวนการผลิต (Process chart) การวิเคราะห์การปฏิบัติงาน (Operation analysis) แผนผังก้างปลา (Fishbone diagram) ถือได้ว่าเป็นแนวทางที่สำคัญขององค์กรในการลดความผันแปรลดเวลาและของเสียจากกระบวนการผลิต

จากการศึกษาวิจัยกระบวนการการผลิตยางพาราแผ่นดิบพบว่า การประยุกต์ใช้ระบบการผลิตที่มีประสิทธิภาพ อันได้แก่ การลดขั้นตอนที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่าออกในงานเตรียมอุปกรณ์การทำงานด้านเทคนิคการปรับปรุงงาน (ECRS) เพื่อช่วยให้การทำงานสะดวกรวดเร็วขึ้น รวมถึงการเอาหลักการจัดเตรียมพื้นที่ (Point of used material) และการควบคุมด้วยสายตา (Visual control) มาปรับปรุงเพื่อลดความสูญเปล่า

Waste ส่งผลทำให้สามารถปรับปรุงกระบวนการกรีดยางพาราโดยลดขั้นตอนลงได้ 18 ขั้นตอน คิดเป็น 48% ลดเวลาทำงานลงได้ 154.71 นาที คิดเป็น 18% และลดระยะทางลงได้ 2,051 เมตร คิดเป็น 22% สามารถปรับปรุงกระบวนการเก็บน้ำยางพาราโดยลดขั้นตอนลงได้ 1 ขั้นตอน คิดเป็น 7% ลดเวลาทำงานลงได้ 75.25 นาที คิดเป็น 16% และลดระยะทางลงได้ 2,001 เมตร คิดเป็น 22% สามารถปรับปรุงกระบวนการแปรรูปน้ำยางพาราเป็นยางพาราแผ่นดิบโดยลดขั้นตอนลงได้ 18 ขั้นตอน คิดเป็น 25% ลดเวลาทำงานลงได้ 22.5 นาที คิดเป็น 9% และลดระยะทางลงได้ 41.5 เมตร คิดเป็น 13% จากการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่าสามารถลดขึ้นตอนโดยรวมลงได้ 37 ขั้นตอน คิดเป็น 30% ลดเวลาทำงานโดยรวมลงได้ 252.2 นาที คิดเป็น 16% และลดระยะทางโดยรวมลงได้ 4,093.5 เมตร คิดเป็น 22%

มณฑา อินทรปรีชา (2555) งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์ในการนำเสนอวิธีการลดระยะเวลานำในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนอิเลคทรอนิกส์ ในผลิตภัณฑ์กลุ่มเครื่องเสียงของบริษัทตัวอย่าง มีเวลานำในการผลิตอยู่ที่ 1.88 วันหรือ 45.12 ชั่วโมง ผู้วิจัยนำเอาเทคนิคทางด้านลีนมาใช้ในการแก้ไขปัญหาระยะเวลานำในการผลิตที่ยาวนาน ดำเนินงานตาม PDCA เทคนิคลีนหลัก ๆ ที่นำมาใช้ได้แก่ การจัดการผลิตแบบดึง โดยการใช้ระบบคัมบัง การจัดการคลังสินค้าแบบซุปเปอร์มาร์เก็ตและระบบ 2bin ในการเติมเต็มวัตถุดิบในกระบวนการผลิต ตลอดจนการจัดการกับกระบวนการที่เป็นคอขวดของกระบวนการเช่น การปรับปรุงผังการผลิต การจัดสมดุลสายการผลิต

ผลการวิจัยพบว่า เมื่อเปลี่ยนระบบการไหลจากระบบผลักเป็นระบบดึงทั้งกระบวนการ และทำการติดจุดคัมบังในตำแหน่งที่เป็นกระบวนการหลักในกระบวนการผลิต หลังจากการปรับปรุงกระบวนการ ทำให้เวลานำในการผลิตลดลงเหลือ 0.51 วันหรือ 12.20 ชั่วโมง สามารถเพิ่มกำลังการผลิตได้สูงขึ้น 7% ปริมาณงานระระหว่างทำลดลง 72.9% และสามารถลดปริมาณสินค้าคงคลังลงได้ ส่งผลต่อต้นทุนที่ลดลง ในส่วนของจำนวนคนที่เหมาะสมกับการผลิตจากเดิมใช้ทั้งหมด 27 คน หลังการปรับสมดุลสายการผลิตสามารถกำหนดจำนวนคนที่เหมาะสมให้เหลือ 19 คน ทำให้ประสิทธิภาพกระบวนการผลิตเพิ่มขึ้นเป็น 92% คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้รวม 1,301,760 บาทต่อปี

ลลิตา สุริยไพฑูรย์ (2555) งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อ ศึกษาปัญหาสายการผลิตเบาะรถยนต์ จากการเก็บข้อมูลเบื้องต้นทำให้ทราบว่ารอบเวลาการผลิตของแต่ละสถานีในสายการผลิตหลักมีค่าต่ำกว่า Takt time มาก อีกทั้งยังมีค่าแตกต่างกัน ทำให้การไหลของงานไม่ต่อเนื่องและมีการจัดสรรวัตถุดิบเข้าสายการผลิตไม่เหมาะสมอีกด้วย เมื่อพิจารณาเวลานำ พบว่ามีค่าเท่ากับ 1.40 วัน

ผู้วิจัยได้นำเทคนิคลีนมาประยุกต์ใช้เพื่อลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้น โดยมีการปรับสมดุลสายการผลิต นำระบบดึงมาใช้ในกระบวนการ (ระบบ Two bin) โดยประยุกต์ใช้สำหรับการเติมเต็มวัตถุดิบเข้าสายการผลิต มีการนำระบบจุดสั่งใหม่มาใช้เพื่อหาจุดที่เหมาะสม สำหรับการวิเคราะห์ปัญหาสายการผลิตหลัก งานวิจัยนี้ได้มีการใช้การจำลองแบบปัญหา (Simulation) มาช่วยในการหาประสิทธิภาพสายการผลิต ผลการศึกษาพบว่า การไหลของงานต่อเนื่องและราบเรียบมากขึ้น และรอบเวลาของแต่ละสถานีในสายการผลิตหลักมีค่าเข้าใกล้ Takt time ทำให้สายการผลิตหลักมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น 23.28% จำนวนผลิตภาพเพิ่มขึ้น 27.3% จำนวนงานกองรอระหว่างกระบวนการลดลง 69.5% มีผลให้ช่วงเวลานำลดลงเหลือ 0.34 วัน

รัตนะ สุขวิเศษ (2550) การนำระบบการผลิตแบบลีนมาใช้ในการอุตสาหกรรมอาหาร กรณีศึกษา บริษัท ยูไนเต็ดฟูดส์ จำกัด (มหาชน) (โรงงานแหลมฉบัง) ได้ใช้เทคนิคการผลิตแบบลีนเป็นหนึ่งในเครื่องมือที่ใช้ศึกษา โดยได้ศึกษาถึงด้านข้อดีข้อเสียและอุปสรรคของการใช้ระบบการควบคุมด้วยสายตา ซึ่งจากผลการศึกษาแสดงว่าระบบการควบคุมด้วยสายตาเป็นเครื่องมือหนึ่งในระบบการผลิตแบบลีนซึ่งมีส่วนช่วยในการปรับปรุงขั้นตอนการผลิตให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

อภิชาต เปรมปราชญ์ชยันต์ (2550) การเพิ่มประสิทธิภาพโซ่อุปทานโดยการใช้เทคนิคการผลิตแบบลีน กรณีศึกษาของอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ของไทย ข้อสรุปจากการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าระบบการผลิตแบบลีนนั้นสามารถช่วยให้องค์กรลดต้นทุนจากการผลิตได้ ทำให้สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างรวดเร็ว แต่ทั้งนี้การที่เลือกใช้ระบบการผลิตดังกล่าวควรพิจารณาถึงปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จของระบบการผลิตแบบลีน โดยมีข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไปว่าควรจะมีการใช้วิธีการเก็บข้อมูลด้านอื่นนอกจากการใช้แบบสอบถาม ยกตัวอย่างเช่น การสัมภาษณ์เชิงลึก เป็นต้น เพื่อที่จะทำให้ผลการศึกษานั้นมีความถูกต้องมากขึ้น

ธีรศักดิ์ มงคลสวัสดิ์ (2551) การประยุกต์ใช้ระบบลีนในกระบวนการจัดส่งชิ้นส่วนเข้าสู่กระบวนการผลิต จากการศึกษาพบว่า ปัญหาในกระบวนการทั้งหมดที่ค้นพบนั้นได้ถูกสรุปอยู่ในเรื่องความสูญเสีย 7 ประการ ในระบบการผลิตแบบลีนนั่นเอง ดังนั้น การประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบลีนจึงช่วยลดปัญหาด้านการผลิตต่าง ๆ รวมถึงการลดขั้นตอนการทำและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้

ศิริเกียรติ เจริญด้วยศิริ (2551) การเพิ่มประสิทธิภาพโซ่อุปทานโดยการใช้เทคนิคการผลิตแบบลีน กรณีศึกษาของอุตสาหกรรมธุรกิจผลิตรองเท้าในประเทศไทย จากผลการศึกษาทำให้ทราบถึงปัจจัยของเทคนิคการผลิตแบบลีนที่ทำการศึกษามีผลต่อความสำเร็จในการลดต้นทุนจากการปรับเปลี่ยนระบบการผลิต โดยมีข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไปว่า ควรศึกษาในแต่ละปัจจัยเพิ่มเติมจากเดิม เพื่อหาข้อเท็จจริงของข้อมูล ซึ่งจะทำให้มีความถูกต้องมากขึ้น นอกจากนั้นควรศึกษาปัจจัยอื่นที่ไม่ได้ทำการศึกษาเพิ่มเติมอีก

อภิชาต วงศ์สืบสกุล (2550) งานวิจัยนี้กล่าวถึงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการลดความสูญเปล่าของกระบวนการพ่นสี โรงงานตัวอย่างของบริษัท ไทยยามาฮ่ามอเตอร์ จำกัด ในครั้งแรกประสิทธิภาพการผลิตในกระบวนการพ่นสีเท่ากับ 85% ซึ่งผลจากการศึกษาพบว่าประสิทธิภาพการผลิตในกระบวนการพ่นสีเพิ่มขึ้นเป็น 90.48% โดยใช้เทคนิคการขจัดงาน

ที่ไม่จำเป็นและเทคนิคการจัดกระบวนการผลิตใหม่ โดยประยุกต์การออกแบบทดลองที่เหมาะสมในกระบวนการผลิต

เกียรติชัย จันทสอน (2551) งานวิจัยนี้กล่าวถึงประสิทธิภาพการผลิตเครื่องปรับอากาศภายในบ้านของโรงงงานผลิตเครื่องปรับอากาศ ซึ่งจากการวิเคราะห์และรวบรวมข้อมูลการเกิดความสูญเปล่าจากการปรับปรุงนี้สามารถลดของเสียจากการเชื่อมลงได้ 0.83% เป็น 0.95% ซึ่งคิดเป็นจำนวนชิ้นงานต่อวันที่ลดได้เท่ากับ 9 ชิ้น คิดเป็นมูลค่าความสูญเสียต่อการซ่อม 1 ชิ้น ประมาณ 161 บาท ต่อชิ้น ดังนี้ การลดของเสียสามารถลดต้นทุนลงได้วันละ 1,449 บาท หรือ ปีละ 434,700 บาท สามารถลดเวลาทำงานลงได้ 10-12 วินาทีต่อครั้ง ซึ่งการลดเวลาการเชื่อมปิดระบบนี้ทำให้สามารถนำงานที่ทำ ณ จุดทำงานอื่นมาเพิ่มให้พนักงานที่ทำการเชื่อมปิดระบบนี้ทำแทนได้ ทำให้สามารถลดต้นทุนจากการจ้างพนักงานได้ 1 คน คิดเป็นมูลค่าคือ 295 บาทต่อวัน หรือ 88,500 บาทต่อปี

ไกสร สุขแก้ว (2552) งานวิจัยนี้กล่าวถึงการลดความสูญเปล่าของกระบวนการผลิต โดยนำเครื่องมือ ตามแนวคิดแบบลีนมาประยุกต์ใช้ปรับปรุงกระบวนการผลิต โดยใช้การทำงานแบบ One-piece-flow การศึกษาการเคลื่อนไหว รวมถึงการปรับปรุง Line layout ผลจากการปรับปรุงสามารถลดสต๊อกชิ้นส่วนต่าง ๆ ของช่องแอร์จาก 6,900 ชิ้น มาเป็น 3,450 ชิ้น คิดเป็น 50% ลดการเก็บสินค้าคงกลังจาก 6,900 ชิ้นมาเป็น 2,300 ชิ้น คิดเป็น 66.7% ลดเวลาทำจาก 11.5 วัน มาเป็น 8 วัน ลดพนักงานตรวจสอบจาก 8 คน มาเป็น 4 คน ลดระยะทางการขนย้ายจาก 17 เมตร มาเป็น 13.4 เมตร

วาทิน อ้นคำ (2551) งานวิจัยนี้ได้ศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ โดยทำการจัดกลุ่มชิ้นงานแต่ละกลุ่มให้ผลิตบนเครื่องจักรแต่ละตัวที่มีความเร็วในการผลิตเหมาะสมกับประมาณความต้องการของลูกค้า ทำการเปลี่ยนอุปกรณ์การขนถ่ายวัสดุจากกระบะเหล็กเป็นการสร้างรถเข็นมาให้พนักงานสามารถปฏิบัติได้เร็วยิ่งขึ้น สามารถลดเวลาสูญเสียได้ โดยที่ก่อนปรับปรุงจะใช้เวลาถึง 43,910 นาทีต่อสัปดาห์ แต่หลังปรับปรุงใช้เวลาเพียง 19.675 นาทีต่อสัปดาห์ หรือลดลง 24.125 นาทีต่อสัปดาห์ เมื่อคำนวณเป็นแบบค่าใช้จ่ายด้านแรงงานจะลดลง 20.589 บาทต่อสัปดาห์ หรือลดระยะเวลาการทำงานและค่าใช้จ่ายด้านแรงงานลงได้ร้อยละ 55 ต่อสัปดาห์

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า ระบบ Lean เป็นระบบที่มีประสิทธิภาพในการปรับปรุงกระบวนการผลิต ส่งผลให้กระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น สามารถช่วยให้

คุณภาพเพิ่มขึ้น ลดต้นทุนต่อหน่วยของสิ้นค้า ลดเวลาในการผลิตต่อหน่วยลดลง สารมารถช่วยให้จัดกำลังคนให้เหมาะสมกับกระบวนการผลิตไม่มากหรือน้อยเกินไป สามารถลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ไม่ว่าจะเป็นการเคลื่อนไหวของคนหรือความสูญเปล่าจากการขนย้าย และยังสามารถควบคุมการทำงานด้วยสายตา และยังใช้ระบบการดึงควบคู่กับคัมบังเพื่อช่วยลด Work in process หรือ WIP ในกระบวนการได้อีกด้วย

แนวทางในการศึกษาพบว่า ตัวแปรที่สามารถนำมาใช้ได้กับงานวิจัยในครั้งนี้ มุ่งหาความสูญเปล่าในกระบวนการผลิตว่ามีกระบวนการใดที่มี Work in process สูง และสำรวจการเคลื่อนไหวของพนักงานแต่ละขั้นตอนเพื่อนำมาวิเคราะห์การเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นและซ้ำซ้อน การสำรวจพื้นที่หน้างานเพื่อปรับปรุงให้เหมาะสมกับการทำงานหรือลดการขนย้าย การปรับ Line ในกระบวนการประกอบให้เหมาะสมกับการผลิตและกำลังคน ผู้วิจัยจึงนำเทคนิคเหล่านี้มาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการปรับปรุงกระบวนการผลิตโซ่ Seal chain

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัย เรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตโซ่ด้วยเทคนิค Lean เพื่อศึกษากระบวนการผลิตโซ่ และปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับกระบวนการผลิตและทำการแก้ไขรวมถึงให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงกระบวนการผลิตโดยใช้วิธีดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ

กลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ พนักงานบริษัทผลิตโซ่ จำกัดโดยมีพนักงานทั้งหมด 435 คน แบ่งเป็นระดับผู้จัดการ จำนวน 24 คน หัวหน้างาน จำนวน 30 คน และพนักงาน จำนวน 381 คนโดยการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการศึกษากลุ่มตัวอย่างที่เกี่ยวข้อง โดยจะทำการศึกษาในส่วนการผลิตโซ่ Seal Chain โรงงาน 2 และกำหนด Line การผลิตที่แก้ไขเป็นจำนวน 8 Line นั้น ซึ่งผู้ที่เกี่ยวของทั้งหมดมีจำนวน 13 คน แบ่งเป็นผู้ที่เกี่ยวของ ดังนี้

1. ระดับผู้จัดการ (Manager) ได้แก่ ผู้จัดการฝ่ายผลิตและผู้จัดฝ่ายคุณภาพอย่างละ 1 คน รวมเป็นจำนวน 2 คน

2. ระดับหัวหน้างาน (Chief and leader) ได้แก่ หัวหน้างานฝ่ายผลิตโซ่ Seal chain จำนวน 2 คนและหัวหน้างานฝ่ายคุณภาพจำนวน 1 คน รวมเป็นจำนวน 3 คน

3. ระดับผู้ปฏิบัติงาน (Staff) ได้แก่ พนักงานทำการเลือกพนักงานจากกระบวนการประกอบโซ่ Seal chain จำนวนทั้งหมด 8 Line การประกอบสุ่มตัวแทน Line ประกอบละ 1 คน รวมเป็นจำนวน 8 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจงเพื่อให้ทราบปัญหาในทางปฏิบัติและแนวทางในการแก้ไขปัญหา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การทำวิจัยครั้งนี้เป็นการรวบรวมข้อมูลโดยสำรวจและเก็บข้อมูลในกระบวนการผลิตและการสัมภาษณ์ โดยมีเครื่องมือที่ใช้ ดังนี้

1. ตารางการจับเวลา โดยทำการจับเวลาของขั้นตอนการทำงานและการเคลื่อนไหวของพนักงานเพื่อให้ทราบถึงเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนการทำงานเพื่อใช้ในการปรับปรุงต่อไป

2. แผนผังโรงงานที่ 2 ใช้เพื่อเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์การไหลของกระบวนการเพื่อให้ทราบถึงการเคลื่อนไหวของระยะทางที่ไม่จำเป็นและเป็นส่วนประกอบที่ช่วยในการจัดว่าง Lay out ใหม่

3. Yamazumi chart เป็นกราฟที่นำเอาเวลาการทำงานของพนักงานและขั้นตอนการทำงานแต่ละขั้นตอนมาลงข้อมูลในกราฟเพื่อให้ทราบถึงเวลาการทำงานรวมของพนักงานแต่ละคน

4. แผนภาพงานมาตรฐานเป็นแผนภาพที่แสดงให้เห็นถึงการทำงานโดยนำเอาขั้นตอนการทำงานแต่ละขั้นตอนมาเขียนลงในแผนภาพมาตรฐาน เพื่อให้ทราบว่าแต่ละขั้นตอนทำงานตรงจุดใดบ้างเพื่อให้ง่ายต่อการวิเคราะห์ถึงลักษณะการทำงาน

5. การสัมภาษณ์ตัวผู้วิจัยนั้นได้เป็นเครื่องมือในการวิจัยเองด้วยโดยการสัมภาษณ์และการสังเกต

6. ใช้เครื่องบันทึกเสียงเป็นอุปกรณ์เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างละเอียดสามารถนำมาทบทวนวิเคราะห์และอ้างอิงได้

7. เพื่อให้ครอบคลุมทุกประเด็นที่ต้องการ ผู้วิจัยได้ใช้รูปแบบการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structure interview) เมื่อผู้สัมภาษณ์เห็นว่าประเด็นใดควรถามต่อก็จะเจาะลึกลงไปอีกเรื่อย ๆ เพื่อให้ครอบคลุมทุกประเด็นที่ต้องการจนข้อมูลอิ่มตัวจึงหยุดสัมภาษณ์

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเชิงคุณภาพ

1. ผู้วิจัยศึกษาแนวคิดทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มประสิทธิภาพด้วยเทคนิค Lean เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลประกอบในการสัมภาษณ์

2. ผู้วิจัยศึกษารูปแบบและเทคนิควิธีการสัมภาษณ์ ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ จรรยาบรรณของนักวิจัย วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลจากตำราและการขอคำปรึกษาจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวิจัยเชิงคุณภาพ เพื่อให้เข้าใจในระเบียบวิธีการวิจัยอันจะนำไปสู่การศึกษาที่ถูกต้องและครอบคลุมประเด็นที่ต้องการจะศึกษาให้มากที่สุด

3. ผู้วิจัยได้สร้างแนวคำถามแบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structure interview) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการสัมภาษณ์เชิงลึก โดยจากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ลักษณะของคำถาม จะเป็นประเภทคำถามปลายเปิด (Open-ended question) โดยเปิดโอกาสให้ผู้ให้สัมภาษณ์แสดงความคิดเห็น เสนอแนะเพื่อเก็บรายละเอียดของข้อมูลให้ครบถ้วน

ความเที่ยงตรงของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

นำแนวคำถามที่จะใช้ในการนำประชุมสนทนากลุ่ม (Focus group discussion) ที่จัดทำขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ผู้เชี่ยวชาญทำการพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Item-objective congruence index: IOC) โดยพิจารณาข้อคำถามแต่ละข้อเหมาะสมกับงานวิจัยนี้หรือไม่ ซึ่งจะให้ทำเครื่องหมายลงในช่องการประเมิน โดยมีเกณฑ์ในการให้คะแนนความสอดคล้องของแบบสอบถามแต่ละข้อกับวัตถุประสงค์ไว้ ดังนี้

คะแนน +1 ถ้าเห็นว่าคำถามนั้นตรงตามวัตถุประสงค์การวิจัย

คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าคำถามนั้นตรงตามวัตถุประสงค์การวิจัย

คะแนน -1 ถ้าเห็นว่าคำถามนั้นไม่ตรงตามวัตถุประสงค์การวิจัย

จากนั้นนำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านมาบันทึกผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนเพื่อนำมาวิเคราะห์หาค่า IOC โดยหาค่าเฉลี่ยในแต่ละข้อถ้ามีค่าเฉลี่ยมากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ถือว่าใช้ได้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยเชิงคุณภาพทำการเก็บข้อมูลจากพื้นที่ปฏิบัติงานจริงและการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structure interview) วิธีการเข้าถึงข้อมูลและเก็บรวบรวมข้อมูลออกแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลด้านเอกสาร (Review data) และการเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนาม (Field data)

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลด้านเอกสาร (Review data)

1.1 ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) การศึกษาการกระบวนการผลิตจากหนังสือต่าง ๆ ของการผลิตด้วยระบบ Lean รวมถึงการศึกษาวิธีการสร้างคำถามในการสัมภาษณ์จากเอกสารงานวิจัย เพื่อกำหนดขอบเขตและเนื้อหาจะได้มีความชัดเจนตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2 ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) ศึกษาจากตำรา เอกสาร บทความ ทฤษฎีหลักการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดขอบเขตของการวิจัยและสร้างเครื่องมือวิจัยให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ของการวิจัย

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนาม (Field data)

2.1 ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้การศึกษาระยะเวลาที่ทำการจับเวลาเพื่อการปรับปรุง, การสมดุลกระบวนการผลิต, การค้นหาความสูญเปล่าต่าง ๆ ในกระบวนการรวมถึงการสัมภาษณ์และใช้การสังเกตการณ์ร่วมด้วยในขณะที่มีการสัมภาษณ์กับกลุ่มตัวอย่างที่ทำการสัมภาษณ์ เพื่อนำข้อมูลทั้งหมดไปศึกษาถึงการเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตและก่อนเริ่มการทำการสัมภาษณ์ผู้วิจัยได้ทำการนัดหมายวัน เวลา และสถานที่กับผู้ให้สัมภาษณ์ซึ่งได้แจ้งถึงวัตถุประสงค์ของการสัมภาษณ์ในครั้งนี้ด้วย

2.2 โดยในวันที่ทำการสัมภาษณ์ ขออนุญาตในการจดบันทึกและบันทึกเสียงตลอดระยะเวลาในการสัมภาษณ์ โดยจะใช้เวลาในการสัมภาษณ์ประมาณ 10-15 นาที ในระหว่างการสัมภาษณ์ผู้วิจัยได้จดบันทึกประเด็นสำคัญและเมื่อการสัมภาษณ์สิ้นสุดลง ผู้วิจัยได้ทำการบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ตามความเป็นจริงโดยไม่มีการตีความทันที นอกจากนี้ยังได้บันทึกเกี่ยวกับความคิด ความรู้สึก หรือปัญหาที่เกิดขึ้นกับผู้วิจัยขณะที่ทำการสัมภาษณ์รวมถึงได้ขออนุญาตติดต่อกับผู้ให้สัมภาษณ์ภายหลังหากต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อให้ข้อมูลมีความครบถ้วนมากยิ่งขึ้น

2.3 ข้อมูลที่ได้ทำการสัมภาษณ์มาในแต่ละวันจะถูกนำมาทำการบันทึกและถอดเทปรายวัน เพื่อทำการตรวจสอบข้อมูลที่ไม่ชัดเจนหรือไม่ครบถ้วน เพื่อนำไปศึกษาเพิ่มเติมในการสัมภาษณ์ครั้งต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยทำการรวบรวมผลด้วยวิธีสัมภาษณ์เชิงลึกและการสนทนากลุ่ม ทำการถอดเทปแล้ววิเคราะห์เนื้อหา Content analysis โดยดูคำซ้ำของผู้ให้สัมภาษณ์ ทั้ง 14 คน ที่มีความหมายซ้ำกันในข้อคำถามนั้น ๆ และสรุปเป็นผลวิจัยที่ต้องการตามวัตถุประสงค์

บทที่ 4
ผลการศึกษา

จากการดำเนินงานวิจัย การเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตโซ่ Seal chain ด้วยเทคนิค Lean ได้ผลการดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

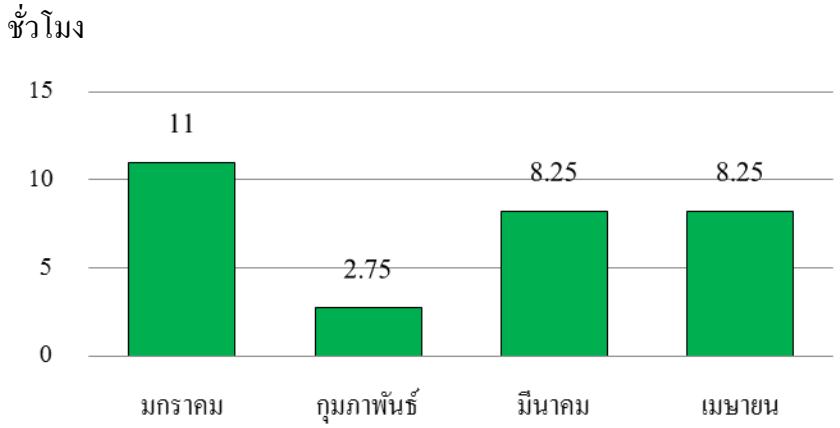
1. การเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์กระบวนการผลิตโซ่ Seal chain
2. กำหนดเป้าหมายการปรับปรุง
3. แนวทางการปรับปรุงแนวทางการปรับปรุงและการวัดผลและเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการดำเนินงาน
5. สรุปผลการดำเนินงานด้านกระบวนการผลิต
6. ข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกพนักงาน
7. สรุปบทสัมภาษณ์พนักงาน
8. ปรับปรุงหลังการวิเคราะห์บทสัมภาษณ์

การเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์กระบวนการผลิตโซ่ Seal chain

จากการเก็บข้อมูลในกระบวนการผลิตโซ่ Seal chain พบว่า ในกระบวนการผลิตมีปัญหาในหลายด้านดังต่อไปนี้

1. การรอคอยของชิ้นส่วน

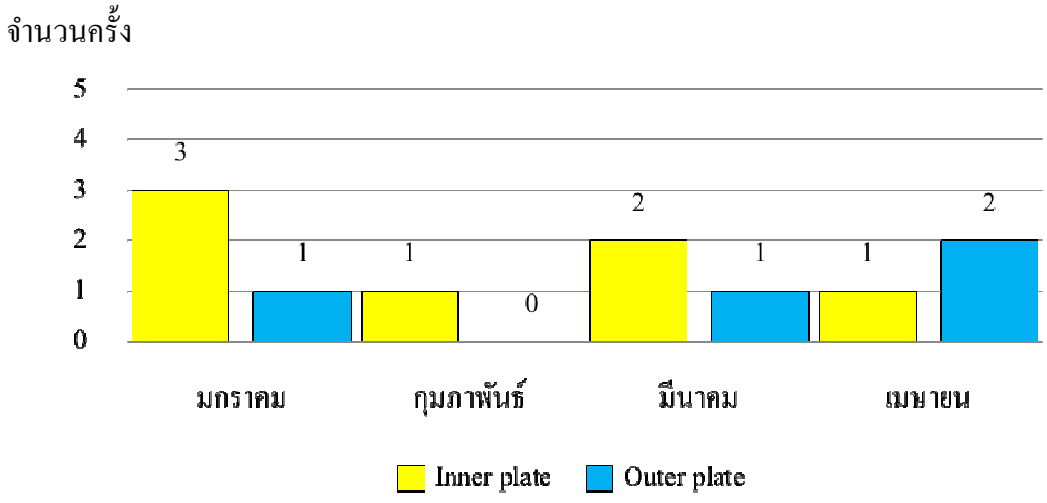
จุดที่พบ Work in process คือ ในส่วนของกระบวนการเรียง Inner plate และ Outer plate ซึ่งในกระบวนการนี้พบปัญหาการรอคอยงานเนื่องจากของเสียซึ่งเกิดจากในกระบวนการนี้ต้องมีการเรียง Plate ก่อนเข้ากระบวนการและต้องทำให้เรียงชิ้นงานใหม่ และแสดงชั่วโมงการรอคอยชิ้นส่วนจารการเรียงชิ้นงานใหม่ตั้งแต่เดือน มกราคม-เมษายน พ.ศ. 2559 ดังกราฟที่ 4-1



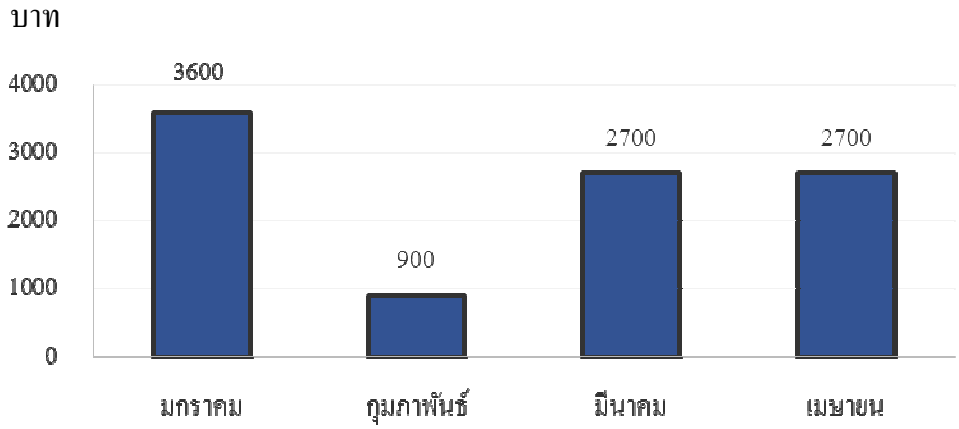
ภาพที่ 4-1 จำนวนชั่วโมงที่ต้องการรอคอยของชิ้นส่วนจากการเรียงชิ้นงานใหม่

2. ปัญหาด้านคุณภาพ

ปัญหาของเสียที่เกิดจากกระบวนการเรียง Inner plate และ Outer plate ในกระบวนการนี้มีเพียงปัญหาสนิมเท่านั้น ซึ่งเกิดปัญหาของการผลิตรอ Line การผลิตจากกระบวนการประกอบ ซึ่งทำให้เกิดปัญหาสนิมที่ผิวชิ้นงานทำให้ไม่สามารถนำ Inner plate และ Outer plate ไปใช้ในกระบวนการประกอบได้ โดยที่ต้องเสียเวลานำ Inner plate และ Outer plate ไปผ่านกระบวนการล้างผิวใหม่อีกครั้งซึ่งมีค่าใช้ต่อครั้งทั้ง Inner plate และ Outer plate เท่ากับ 900 บาทในกระบวนการล้างผิวดังแสดงจำนวนครั้งในการเกิดของเสียในภาพที่ 4-2 และแสดงค่าใช้จ่ายในการแก้ไขงานดังภาพที่ 4-3



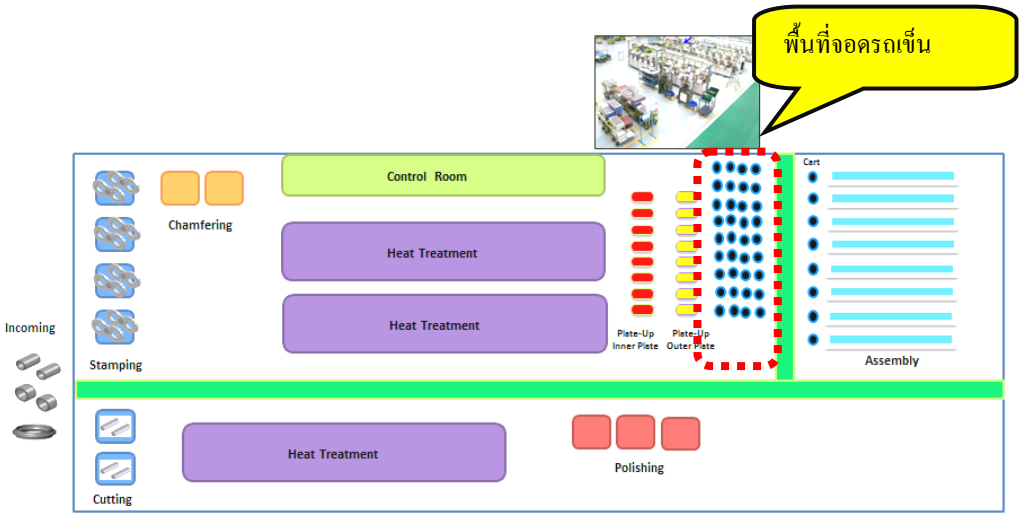
ภาพที่ 4-2 จำนวนครั้งที่เกิดของเสีย Inner plate และ Outer plate



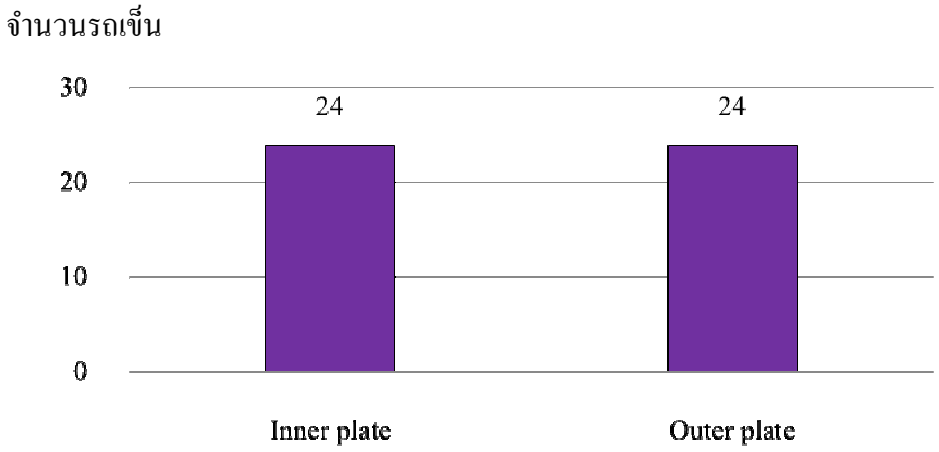
ภาพที่ 4-3 ค่าใช้จ่ายในการขัดงานใหม่

3. ปัญหาความสูญเปล่าในกระบวนการผลิต

จุดที่พบ Work in process คือ ในส่วนของกระบวนการเรียง Inner plate และ Outer plate เกิดความสูญเปล่าในกระบวนการเรียง Plate เพื่อสำรองวัตถุดิบเพื่อใช้ในกระบวนการประกอบ จากการตรวจสอบของการทำงานในแต่ละวันมีความต้องการใน Inner plate และ Outer plate จำนวนงานที่เรียงบนรถเข็น 24.67 คัน หรือประมาน 24 คัน หรือชิ้นส่วน Inner plate และ Outer plate จำนวน 640,000 ชิ้นต่อวัน ดังภาพที่ 4-4

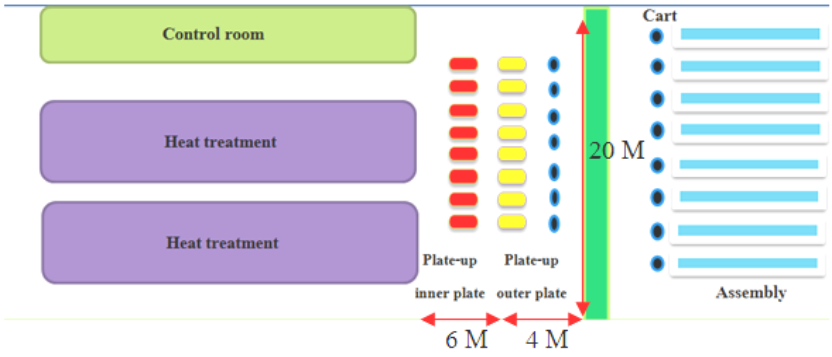


ภาพที่ 4-4 พื้นที่ Lay out จอดรถเข็น Inner plate และ Outer plate



ภาพที่ 4-5 จำนวนรถเข็นที่ใช้ Support line การผลิต

จากการที่ต้องทำการ เรียง Inner plate และ Outer plate ก่อนเข้ากระบวนการนั้น ทำให้พบความสูญเปล่าอีกอย่างหนึ่งคือ ความสูญเปล่าจากพื้นที่ในการจอดรถเข็นเท่ากับ 4 x 20 ตารางเมตร ดังแสดงในภาพที่ 4-6



ภาพที่ 4-6 พื้นที่ Lay out จอดรถเข็น Inner plate และ Outer plate ที่เกิดความสูญเปล่า

4. ปัญหาการผลิตมากเกินพอดี

การจัดการเพื่อให้เกิดการทำงานที่เป็นมาตรฐาน และดำเนินการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดตามความต้องการของลูกค้า คือ การผลิตที่เพียงพอต่อความต้องการและไม่ผลิตมากเกินไปหรือน้อยเกินไป โดยในงานวิจัยนี้ได้กำหนดกระบวนการต้นแบบหรือเครื่องจักรทดลองมา 1 กระบวนการคือ เครื่องประกอบที่ 1ซึ่งกระบวนการเริ่มจากเรียงชิ้นงานจนถึงบรรจุภัณฑ์ โดยจังหวะความต้องการของลูกค้า เวลาที่ใช้ (Takt time) สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$\text{Takt time} = \frac{\text{ชั่วโมงทำงานต่อวัน (16 ชั่วโมง/ วัน)} - \text{เวลาพักรวมต่อวัน (40 นาที/ วัน)}}{\text{ปริมาณความต้องการโซ่ Seal chain (2500 ชิ้น/ วัน)}}$$

$$= \frac{55200 \text{ วินาที/ วัน}}{2500 \text{ ชิ้น/ วัน}}$$

$$\text{Takt time} = 22.08 \text{ วินาที/ ชิ้น}$$

แต่เนื่องจากเวลาปกติไม่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ทางบริษัทมีนโยบายให้เพิ่มทำงานล่วงเวลา ดังนั้นจึงคำนวณค่าเวลาที่ใช้ (Takt time) จากเวลาทำงานจริงหรือเวลาเฉลี่ย (Actual takt time) ดังนี้

$$\text{Actual takt time} = \frac{\text{ชั่วโมงทำงานต่อวัน} + \text{ชั่วโมงทำงานล่วงเวลา-เวลาพักรวมต่อวัน}}{\text{ปริมาณความต้องการโซ่ Seal chain}}$$

$$= \frac{73200 \text{ วินาที/ วัน}}{2{,}800 \text{ ชิ้น/ วัน}}$$

$$\text{Actual takt time} = 29.28 \text{ วินาที/ ชิ้น}$$

แต่เนื่องจากเวลาปกติไม่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ทางบริษัทมีนโยบายให้เพิ่มทำงานล่วงเวลา ดังนั้นจึงคำนวณค่าเวลาที่ใช้ (Takt time) จากเวลาทำงานจริงหรือเวลาเฉลี่ย (Actual takt time) ดังนี้

จากการจับเวลาประสิทธิภาพของกระบวนการแล้วนำมาทำเป็นตารางประสิทธิภาพ พบว่า ในแต่ละกระบวนการไม่ว่าจะเป็น 1) กระบวนการเรียง Plate 2) กระบวนการประกอบต่อเนื่องและตัดเป็นเส้น 3) ประกอบข้อต่อ 4) กระบวนกรตรวจสอบและบรรจุ พบว่าทุกกระบวนการสามารถผลิตได้เกินความต้องการของลูกค้าดังตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 ประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตก่อนการปรับปรุง

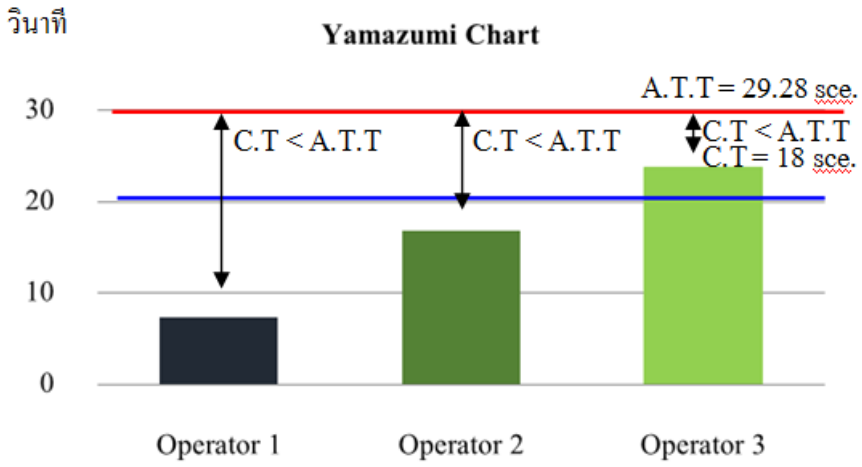
ตารางประสิทธิภาพของแต่ละกระบวนการผลิต											
ลำดับ	กระบวนการ	หมายเลขเครื่อง	เวลามาตรฐาน						จำนวนที่ใช้	เวลาที่ใช้	ประสิทธิภาพการผลิตงาน (เส้น)
			มือ		เครื่อง		เวลาเสร็จ				
			นาที	วินาที	นาที	วินาที	นาที	วินาที			
1	เรียง I.pl 45 ชิ้น	CP01	-	-	-	22.9	-	22.9	-	-	3199
	เรียงO.pl 45 ชิ้น	CP02	-	-	-	22.9	-	22.9	-	-	3199
2	ประกอบต่อเนื่องและตัดเป็นเส้น	AC01	-	-	-	22.5	-	22.5	700	1800	2920
3	ประกอบข้อต่อ	ED01	-	14.2	-	-	-	14.2	31500	1800	5134
4	ตรวจและบรรจุ	-	-	19.1	-	-	-	19.1	-	-	3832
ข้อมูลประกอบ											
ประเภทผลิตภัณฑ์ = Seal chain			ชั่วโมงการำงาน = 16 hr				Takt time = 22.08 sec (no OT)				
ความยาว = 114 LE			เวลาพักต่อวัน = 40 min				Acting takt time = 29.28 sec				
ความต้องการ = 2500 เส้น/ วัน			ล่วงเวลาต่อวัน = 5 hr				รวมเวลาทำงานเท่ากับ = 73200 sec/ day				

จากกระบวนการผลิตในแต่ละขั้นตอน มีรอบการผลิตไม่เท่ากัน ซึ่งได้นำมาเปรียบเทียบกับเวลาในทำงานต่อวันพบว่า ในแต่ละกระบวนการสามารถผลิตโซ่ได้มากกว่าความต้องการของลูกค้า แสดงถึงความไม่มีประสิทธิภาพของกระบวนการผลิต โดยเฉพาะกระบวนการขั้นตอนที่ 3 การประกบข้อต่อ ซึ่งสามารถผลิตได้ถึง 5,134 เส้นต่อวัน แต่ลูกค้าต้องการ 2,500 เส้นต่อวัน เพื่อจัดทำให้กระบวนการมีประสิทธิภาพ ดังนั้นจึงต้องทำการจัดสรรงานใหม่ ดังนั้นก่อนการจัดสรรงาน จึงทำการแยกประเภทของงานดังแสดงในตารางที่ 4-2

ตารางที่ 4-2 การจำแนกประเภทงานและผู้ปฏิบัติงาน

กระบวนการ	1. งานไซเคิล	พนักงาน
Line-up	1/ 1 เครื่องจักรเรียงเพลทอัตโนมัติสำหรับ 1 เส้น	-
Assembly-cutting	1/ 2 เครื่องจักรประกอบต่อเนื่องและตัดเป็นเส้นอัตโนมัติ 1 เส้น	-
Endless	1/ 3 พนักงานประกอบข้อต่อโซ่เป็นวงด้วยเครื่องจักร 1 เส้น	คนที่ 1
Packing	1/ 4 ตรวจสอบและบรรจุโซ่ 100 เส้นแล้วยกไปวางบน Pallet	คนที่ 3
กระบวนการ	**2. งานรอบ**	**พนักงาน**
Line-up	2/ 1 เติมเพลทลงในเครื่องเรียงจากถังบรรจุ	คนที่ 1
	2/ 2 นำเอาชิ้นงาน Inner plate และ Outer plate ออกจากราง	
Assembly-cutting	2/ 3 นำเอาลวดแขวนออกเมื่อเพลทใกล้หมด ทุก ๆ 30 ชิ้น	
	2/ 4 แขวนลวดเมื่อเพลทใกล้หมด ทุก ๆ โซ่ 30 ชิ้น	
	2/ 5 เช็คความยาวโซ่ 1 เส้น ทุก ๆ การประกอบโซ่ 100 เส้น	
	2/ 6 เช็คความยาวโซ่ 1 เส้น ทุก ๆ การเปลี่ยน Lot หรือเดินโซ่ครบจำนวน	
Endless	2/ 7 เช็คความกว้างข้อโซ่ 5 เส้น ทุก ๆ 100 เส้น	คนที่ 2
	2/ 8 เช็คความยาวโซ่ 1 เส้น ทุก ๆ 100 เส้น	
Packing	-	-
กระบวนการ	**3. งานเซตอัพ**	**พนักงาน**
Line-up	-	-
Assembly-cutting	3/1 เปลี่ยน Hammer ทุก 700 เส้น (31500 Stroke)	คนที่ 1
Endless	3/2 เปลี่ยน Hammer ทุก 31500 เส้น (31500 Stroke)	คนที่ 2
Packing	-	-

เมื่อได้จำแนกประเภทของงานแล้ว ก็ทำการเขียนขั้นตอนการทำงานของแต่ละงาน แล้วทำการจับเวลาและบันทึกค่าในแต่ละงาน แสดงตัวอย่างดังตารางที่ 2-6 ถึง 2-17 จากนั้นนำข้อมูลเวลา แสดงภาพรวมกระบวนการผลิต ความสัมพันธ์ คน-เครื่องจักร การรองาน รอบเวลาการทำงาน และTake time และนำมาวิเคราะห์งานด้วยกราฟ Yamazaki ดังภาพที่ 4-7



ภาพที่ 4-7 กราฟประสิทธิภาพของแต่ละกระบวนการ

จากภาพที่ 4-7 แสดงให้เห็นว่าภาระงานของพนักงานแต่ละคนอยู่ต่ำกว่าเวลาเฉลี่ย A.T.T หรือความเร็วในการขายสินค้า โดยพนักงานคนที่ 1 มีภาระงานที่เป็นงานรอบทั้งหมด เมื่อมองจากสภาพหน้างานจะเป็นการทำงานที่สูญเปล่า หรือในลักษณะการยืนเฝ้าเครื่องจักร ส่วนพนักงานคนที่2 มีภาระงานทั้งงานวัฏจักร งานรอบ งานเซตอัพ และพนักงานคนที่ 3 เป็นงานวัฏจักรทั้งหมด

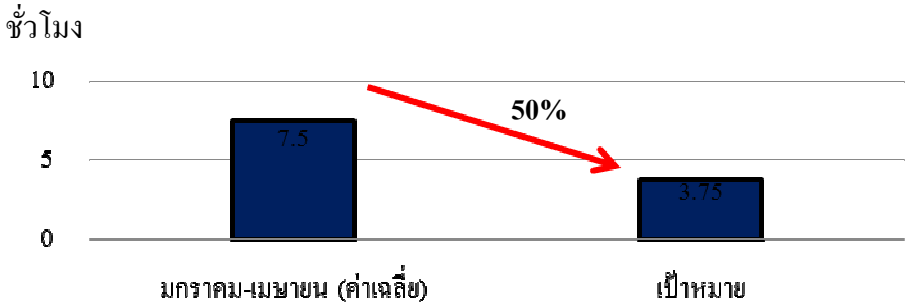
5. ปัญหาการผลิตโดยใช้สถานีงานและคนไม่เหมาะสมกัน

จากกระบวนการในปัจจุบันพบว่า มีสถานีงานอยู่ทั้งหมด 4 สถานีงาน และมีพนักงานทำงานอยู่ทั้งหมด 3 คน จาก Yamazumi chart พบว่า ในแต่ละคนมีเวลาในการทำงานที่แตกต่างกัน จะพบว่า เกิดความไม่สม่ำเสมอ, งานสูญเปล่า จากการสำรวจ Line การประกอบพบว่า มีพื้นที่การทำงานของพนักงานใน Line ประกอบโซ่จำนวน 3 คน และพนักงานของ Line seal chain มีทั้งหมด 24 คน ทั้งหมด 8 Line การผลิต แต่ผู้วิจัยได้ทำการเลือกปรับปรุงเป็น Line การผลิตต้นแบบคือ 3 Line การผลิตและมีพนักงานที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 9 คน ดังตัวอย่าง Lay out line การประกอบโซ่ Seal chain การประกอบต่อไปนี้

ภาพที่ 4-8 Lay out line การประกอบโซ่ Seal chain

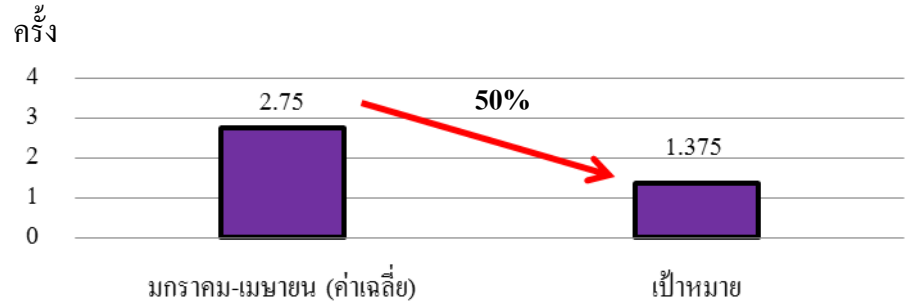
กำหนดเป้าหมายการปรับปรุง

1. ลดเวลาการรอคอย Inner plate และ Outer plate จากการนำของเสียไปขัดใหม่ลงจาก 7.5 ชั่วโมง เป็น 3.75 ชั่วโมง หรือคิดเป็น 50% ดังภาพที่ 4-9



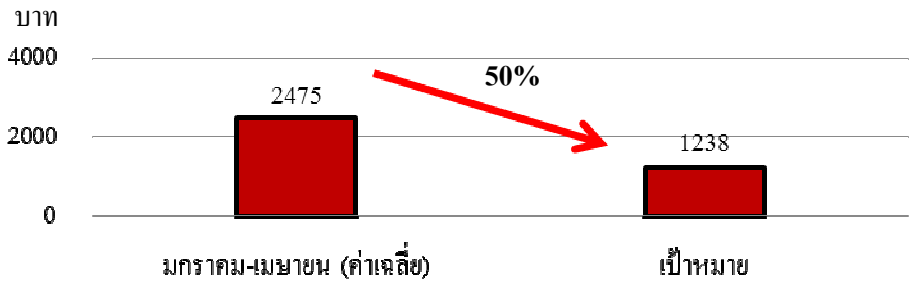
ภาพที่ 4-9 เป้าหมายการลดเวลาการรอคอย Inner plate และ Outer plate

2. ปัญหาของเสียที่เกิดจากกระบวนการเรียง Inner plate และ Outer plate ซึ่งเกิดปัญหาของการผลิตรอ Line การผลิตจากกระบวนการประกอบลงจาก 2.75 ครั้งเป็น 1.375 ครั้ง หรือคิดเป็น50% ดังภาพที่ 4-10



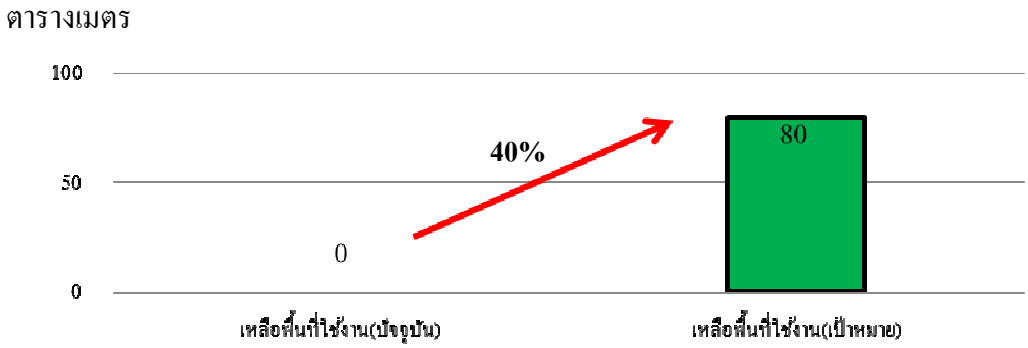
ภาพที่ 4-10 เป้าหมายการลดของเสียที่เกิดจากกระบวนการเรียง Inner plate และ Outer plate

3. ลดค่าใช้จ่ายในการนำชิ้นส่วน Inner plate และ Outer plate เข้าแก้ไขชิ้นงานหรือนำเข้าขัดงานใหม่ลดลงจาก 2475 บาทให้เหลือ 1238 บาทหรือคิดเป็น 50%vแสดงดังภาพที่ 4-11



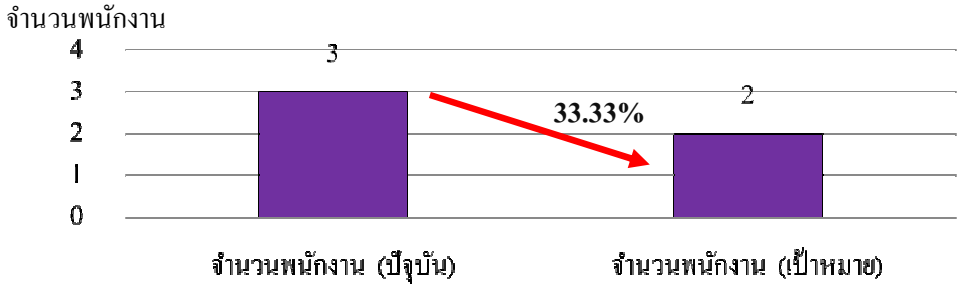
ภาพที่ 4-11 เป้าหมายการลดค่าใช้จ่ายการนำชิ้นส่วน Inner plate และ Outer plate เข้าแก้ไขชิ้นงาน

4. เพิ่มพื้นที่การใช้งานขึ้น 80 ตารางเมตร จากการจัดพื้นที่การวางรถเข็นของใหม่ 40% หรือลดพื้นที่การใช้งานที่ไม่จำเป็นดังภาพที่ 4-12



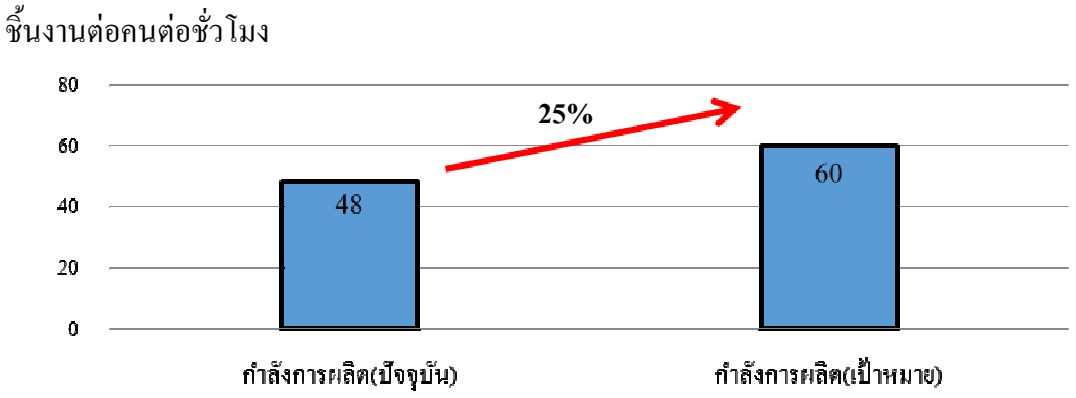
ภาพที่ 4-12 เป้าหมายการเพิ่มพื้นที่การใช้งาน

5. ลดจำนวนพนักงานใน Line ประกอบให้เหมาะสมกับการทำงานจาก 3 คน ให้เหลือ 2 คน หรือคิดเป็น 33.33 % ดังภาพที่ 4-13



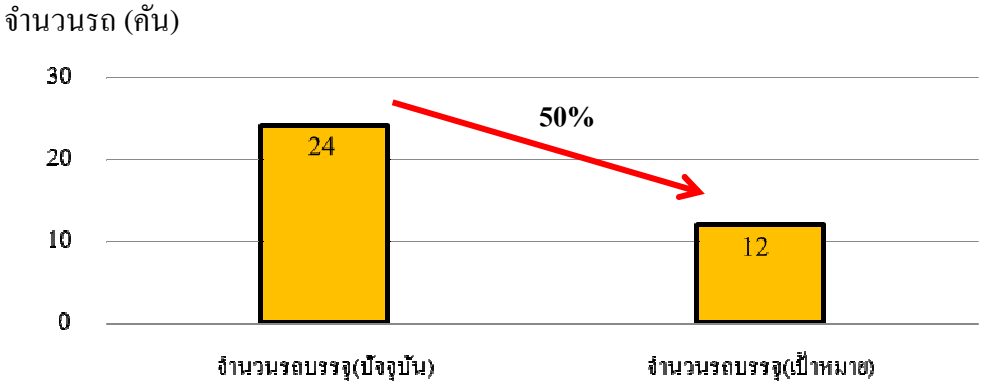
ภาพที่ 4-13 เป้าหมายการลดจำนวนพนักงานใน Line seal chain

6. เพิ่ม Productivity ของพนักงานในการผลิต (ชิ้นต่อชั่วโมง) เพิ่มขึ้น 48 ชิ้นต่อชั่วโมง เป็น 60 ชิ้นต่อชั่วโมงหรือคิดเป็น 25% ดังภาพที่ 4-14



ภาพที่ 4-14 เป้าหมายการเพิ่ม Productivity ของพนักงานในการผลิต

7. ลด Work in process ในกระบวนการเรียง Plate ของ Inner plate และ Outer plate ลงจากการใช้รถบรรจุ Plate 24 คันให้เหลือ 12 คันดังภาพที่ 4-15

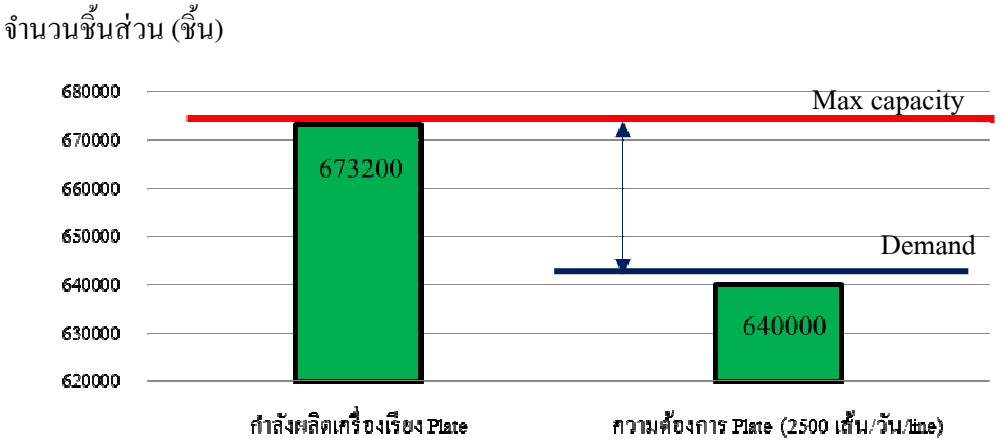


ภาพที่ 4-15 เป้าหมายการลด WIP ของรถบรรจุชิ้นงาน

แนวทางการปรับปรุงและการวัดผลและเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการดำเนินงาน

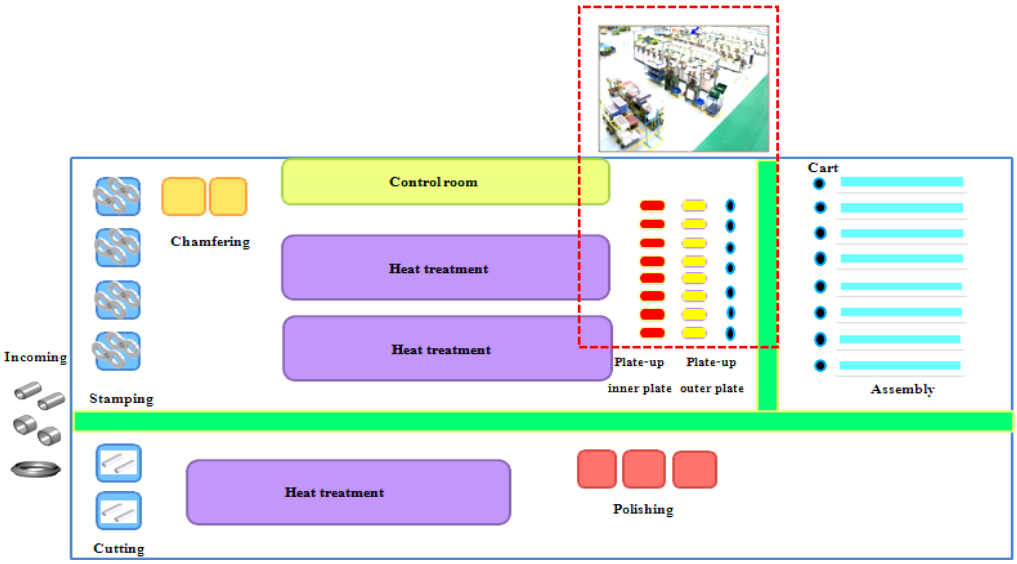
การปรับปรุงกระบวนการผลิตโซ่ Seal chain โดยพิจารณาความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตจากการจำกัดความสูญเปล่าจากแนวคิดระบบ Lean เพื่อนำมาพิจารณาทำการวิเคราะห์หาแนวทางการปฏิบัติเพื่อทำให้กระบวนการมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น อีกทั้งยังช่วย

ลดความสูญเปล่าต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในกะบวนการผลิตโซ่ Seal chain ผู้วิจัยจึงเริ่มทำการวิเคราะห์โดยเริ่มปริมาณในการเรียง Plate จากเครื่องเรียง Plate และเครื่องประกอบว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่ ดังภาพที่ 4-16

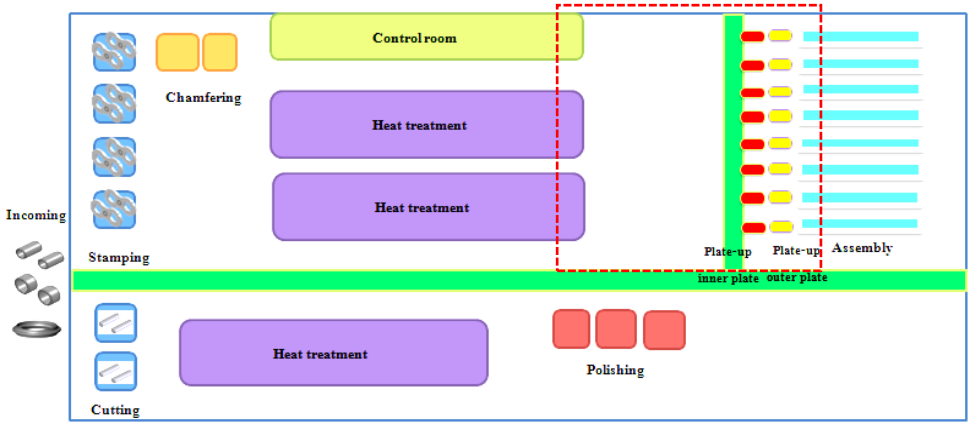


ภาพที่ 4-16 กำลังการผลิตของเครื่องเรียง Plate และความต้องการชิ้นส่วนต่อวัน

จากภาพที่ 4-16 แสดงให้เห็นว่ากำลังการผลิตของเครื่องเรียง Inner plate และ Outer plate สามารถเรียง Plate ได้เท่ากับ 673,200 ชิ้นต่อวัน ซึ่ง Line การประกอบโซ่มีความต้องการชิ้นส่วนที่ใช้ในการประกอบโซ่ 2,500 เส้นต่อวันเท่ากับ 640,000 ชิ้นต่อวัน จะเห็นได้ว่ากำลังการเรียง Plate มีมากกว่าความต้องการของ Line การประกอบ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์ปรับปรุงแก้ไขต่อไป พบว่า สามารถทำปรับปรุง Lay out ของเครื่องรียง Plate โดยทำการย้ายเครื่องเรียง Plate เข้าต่อกับ Line การประกอบเนื่องจากกำลังในการผลิตของ เครื่องเรียง Plate เพียงพอต่อความต้องการของเครื่องประกอบทำให้สามารถย้ายเครื่องเรียง Plate ได้ดังภาพที่ 4-17, 4-18

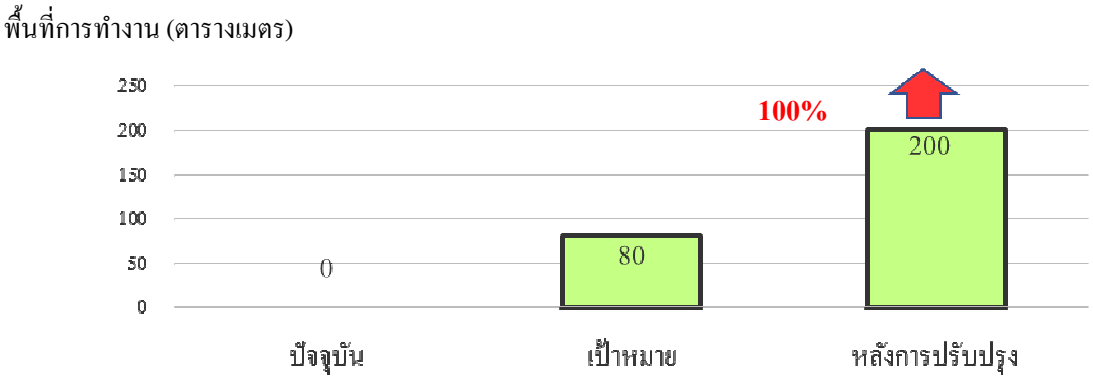


ภาพที่ 4-17 พื้นที่ Lay out เรียง Inner plate และ Outer plate (ก่อน)



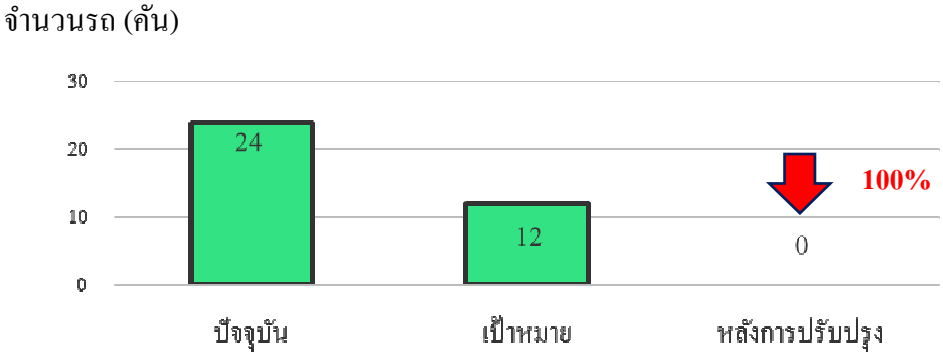
ภาพที่ 4-18 พื้นที่ Lay out เรียง Inner plate และ Outer plate (หลัง)

หลังจากที่ได้ทำการปรับเปลี่ยน Lay out โดยการย้ายเครื่องเรียง Inner plate และ Outer plate ต่อเข้ากับหัว Line การประกอบพบว่า มีพื้นที่สามารถใช้งานได้เพิ่มขึ้น 200 ตารางเมตร มากกว่าการตั้งเป้าหมายที่ว่าไว้แสดงไว้ในภาพที่ 4-19



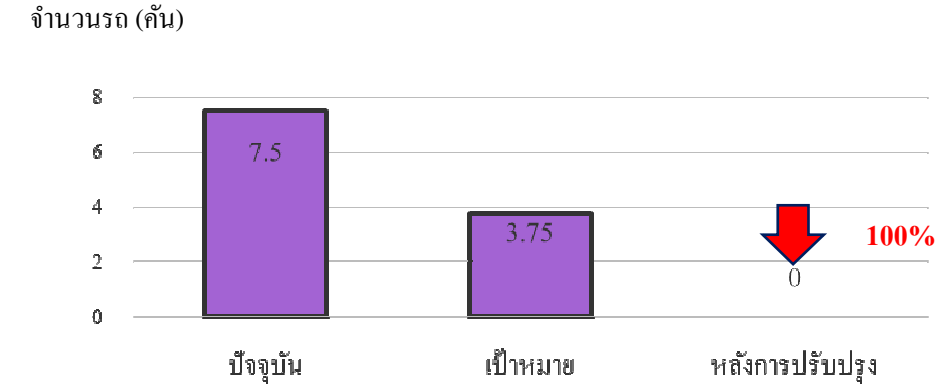
ภาพที่ 4-19 พื้นที่การใช้งานหลังการปรับปรุง

หลังจากการย้าย Lay out พบว่า ยังสามารถลด Work in process จากรถบรรจุชิ้นงานจาก 24 ตั้งเป้าหมายไว้ที่ 12 คันแต่หลังการปรับปรุงพบว่า สามารถลดจำนวนรถเรียง Plate ได้เหลือ 0 คันหรือไม่เหลือรถบรรจุชิ้นงานในกระบวนการเรียง Plate และยังรถจำนวนชิ้นงานที่ตกค้างให้เป็น Stock ในรถได้ 3,300,000 ชิ้นต่อวัน ซึ่งมากกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้แสดงดังภาพที่ 4-20



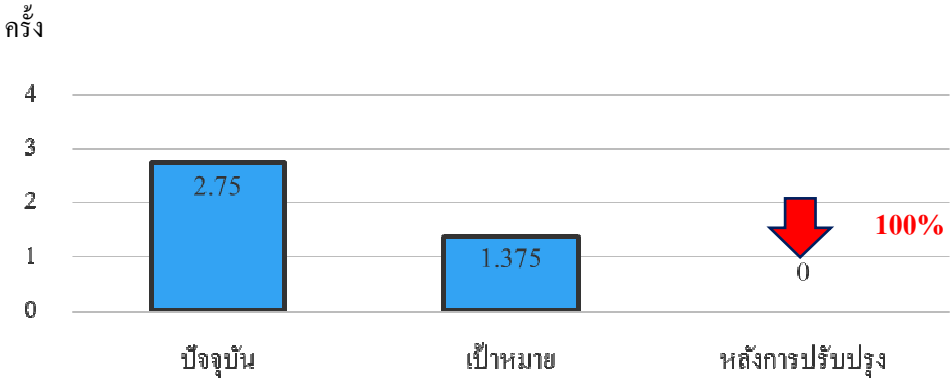
ภาพที่ 4-20 จำนวนรถบรรจุชิ้นงานหลังการปรับปรุง

หลังจากที่ได้ทำการปรับปรุงเปลี่ยน Lay out ก็ยังส่งผลให้ลดเวลาการรอคอย Inner plate และ Outer plate ที่เกิดจากปัญหาด้านคุณภาพที่เกิดจากปัญหาด้านสนิม ที่มาจากการเรียง Inner plate และ Outer plate ไว้บนรถเพื่อเก็บเป็น Stock จึงเป็นต้นเหตุที่ต้องนำเอาของเสียไปขัดใหม่เป็นเวลา 7.5 ชั่วโมงต่อเดือน จึงทำการกำหนดเป้าหมายที่ 3.75 ครั้งต่อเดือน แต่หลังการปรับปรุงโดยการย้ายเครื่องจักรต่อเข้าหัว Line และ Lay out พบว่า สามารถลดเวลาได้เป็น 0 ชั่วโมงต่อเดือน หรือไม่ต้องเสียเวลาการนำชิ้นงานเข้าแก้ไขงานได้ 100% ดังภาพที่ 4-21



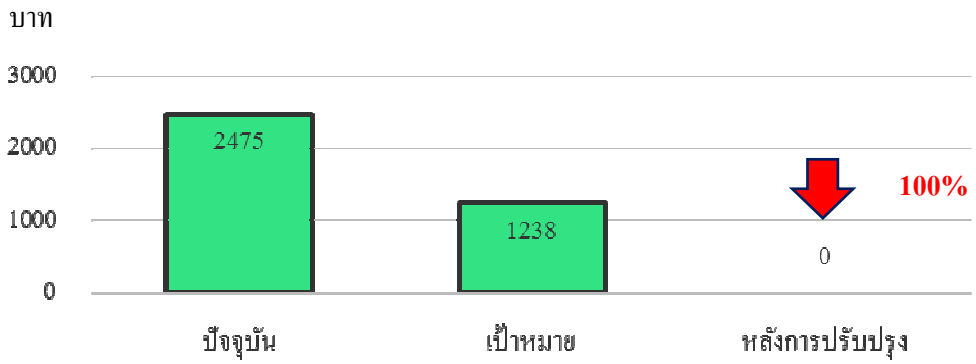
ภาพที่ 4-21 จำนวนชั่วโมงที่ต้องการรอคอยของชิ้นส่วนจากการเรียงชิ้นงานใหม่หลังการปรับปรุง

และจากการปรับปรุงกระบวนการที่กล่าวมา ยังส่งผลให้ปัญหาของเสียที่เกิดจากกระบวนการเรียง Inner plate และ Outer plate ซึ่งเกิดปัญหาด้านสนิมทำให้กระบวนการผลิตไม่สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง เนื่องจากต้องนำงานที่ผลิตออกมาและเรียงชิ้นงานไว้บนรถแล้วต้องนำกลับไปขัดผิวแก้ไขงานอีกครั้ง ซึ่งจำนวนของเสียที่พบนั้นเกิดขึ้นเป็นจำนวน 2.75 ครั้งต่อเดือน จึงทำการกำหนดเป้าหมายลดลงไว้ที่ 1.375 ครั้งต่อเดือน และหลังทำการปรับปรุงโดยไม่มีงานที่เรียงเป็น Stock ไว้แล้วส่งผลให้ไม่เกิดของเสียด้านสนิมเกิดขึ้นหรือ 0 ครั้ง ดังภาพที่ 4-22



ภาพที่ 4-22 การลดของเสียที่เกิดจากกระบวนการเรียง Inner plate และ Outer plate หลังการปรับปรุง

หลังจากการที่ลดของเสียด้านสนิมที่เกิดขึ้นในกระบวนการเป็นจำนวน 2.75 ครั้งต่อเดือน ส่งผลให้สามารถลดของเสียจากการเรียง Plate ในกระบวนการได้ก็ส่งผลให้ลดค่าใช้จ่ายในการนำชิ้นส่วน Inner plate และ Outer plate เข้าแก้ไขชิ้นงานหรือนำเข้าขัดงานใหม่ ซึ่งก่อนการปรับปรุงต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น 2,475 บาทต่อเดือน และกำหนดป้าหมายที่ 1,238 บาทต่อเดือน แต่หลังจากการปรับปรุงแล้วพบว่า ไม่พบปัญหาของเสีย หรือคิดเป็น 0 ครั้ง จึงทำให้ไม่เสียค่าใช้จ่ายในการนำเข้าแก้ไขหรือ ลดลงจาก 2,475 บาทต่อเดือน ให้เหลือ 0 บาทต่อเดือน แสดงดังภาพที่ 4-23



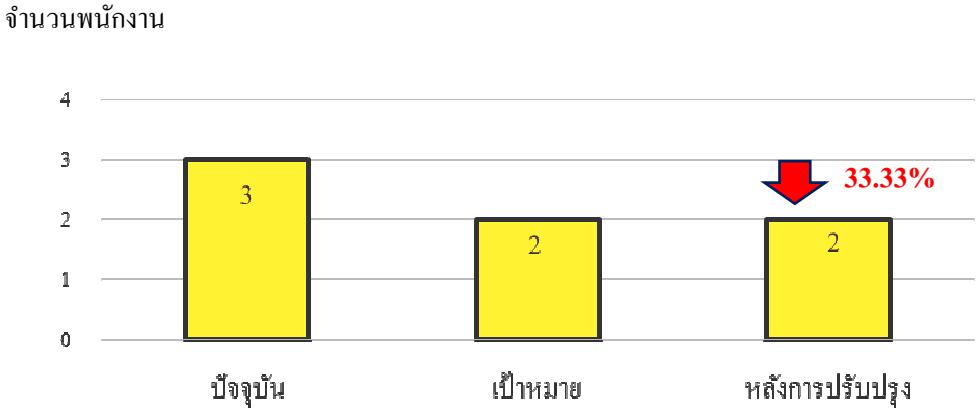
ภาพที่ 4-23 การลดค่าใช้จ่ายในการนำชิ้นส่วน Inner plate และ Outer plate เข้าแก้ไขชิ้นงานหลังการปรับปรุง

$$\text{Man power} = \frac{\text{Sum C.T}}{\text{A.T.T}}$$

$$= \frac{7.41+16.9+23.7}{29.28}$$

$$= 1.63 \text{ คน}$$

จากการคำนวณ พบว่า พนักงานที่เหมาะสมกับกระบวนการผลิต คือ จำนวน 2 คน โซ่น้อยกว่าสภาพการทำงานจริงในปัจจุบัน ดังนั้น เราสามารถลดจำนวนพนักงานในกระบวนการประกอบได้ 1 คน จากเดิมต้องใช้พนักงาน 3 คน แสดงดังภาพที่ 4-24



ภาพที่ 4-24 การลดจำนวนพนักงานใน Line seal chain หลังการปรับปรุง

จากการคำนวณทางทฤษฎี ชี้ให้เห็นว่าสามารถใช้พนักงานเพียง 1.63 คน ก็พอเพียงสำหรับกระบวนการผลิตนี้ ดังนั้นจึงทำการวิเคราะห์ จัดปรับเปลี่ยนกระบวนการและแบ่งภาระงานให้พนักงาน 2 คน ซึ่งแสดงดังตารางที่ 4-3

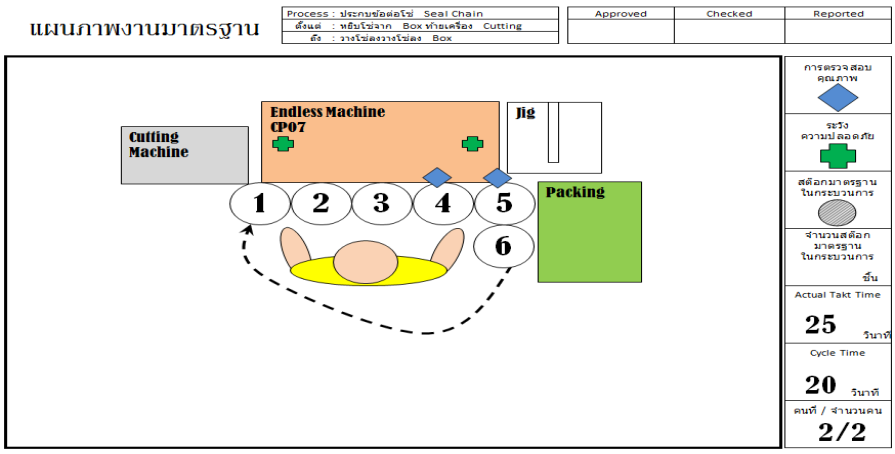
ตารางที่ 4-3 การจำแนกประเภทงานและผู้ปฏิบัติงาน (หลังการปรับปรุง)

กระบวนการ	**1. งานไซเคิล**	**พนักงาน**
Line-up	1/ 1 เครื่องจักรเรียงเพลทอัตโนมัติ	-
Assembly-cutting	1/ 2 เครื่องจักรประกอบต่อเนื่องและตัดเป็นเส้น	-
Endless	1/ 3 พนักงานประกอบข้อต่อโซ่เป็นวงด้วยเครื่องจักร	คนที่ 2
Packing	-	-
กระบวนการ	**2. งานรอบ**	**พนักงาน**
Line-up	2/ 1 เติมเพลทจากถังบรรจุ	คนที่ 1
	2/ 2 เอาเพลทออกจากราง (ร้อยเพลท)	
Assembly-cutting	2/ 3 เอาลวดแขวนออก (เพลทใกล้หมด)	
	2/ 4 แขวนลวด (เพลทใกล้หมด)	
	2/ 5 เช็คความยาวโซ่	
	2/ 6 เช็คความยาวโซ่ 1 เส้น ทุก ๆ การเปลี่ยน Lot หรือ เดินโซ่ครบจำนวน	

ตารางที่ 4-3 (ต่อ)

กระบวนการ	2. งานรอบ	พนักงาน
Endless	2/ 7 เช็คความกว้างข้อโซ่ 10 เส้น ทุก ๆ 100 เส้น	คนที่ 1
	2/ 8 เช็คความยาวโซ่ 5 เส้น ทุก ๆ 100 เส้น	
Packing	2/ 9 มาร์คสี ทาน้ำมัน ปิดกระดาษ ทุก ๆ 1 ชั้น	-
	2/ 10 หิบห่อและยกเข้า Store	
กระบวนการ	**3. งานเซตอัพ**	**พนักงาน**
Line-up	-	-
Assembly-cutting	3/ 1 เปลี่ยน Hammer ทุก 1000 เส้น	คนที่ 1
Endless	3/ 2 เปลี่ยน Hammer ทุก 31500 เส้น	
Packing	-	-

จากตารางที่ 4-3 แสดงให้เห็นถึงงานที่ถูกจัดสรรให้พนักงานแต่ละคน ซึ่งก่อนที่จะทำการจัดสรรภาระงานใหม่นี้ ผู้วิจัยได้ทำการปรับเปลี่ยนงานกระบวนการขั้นตอนที่ 4 ในการบรรจุภัณฑ์ โดยทำการจัดงานจากเดิม 100 เส้น ให้เหลือเพียงละ 1 เส้น จะได้ขั้นตอนการทำงานใหม่ จากนั้นจึงทำการจัดสรรภาระงาน แล้วดำเนินการทดลองปฏิบัติหน้างาน เพื่อใช้เป็นมาตรฐานในการปฏิบัติงานต่อไป และทำการเขียนขั้นตอนการทำงานของงานแล้วทำการจับเวลาและบันทึกค่าเวลาในแต่ละงาน แสดงตัวอย่างดังตารางในภาคผนวก ค จากนั้นนำข้อมูลเวลามาสร้างแผนภาพงานมาตรฐาน

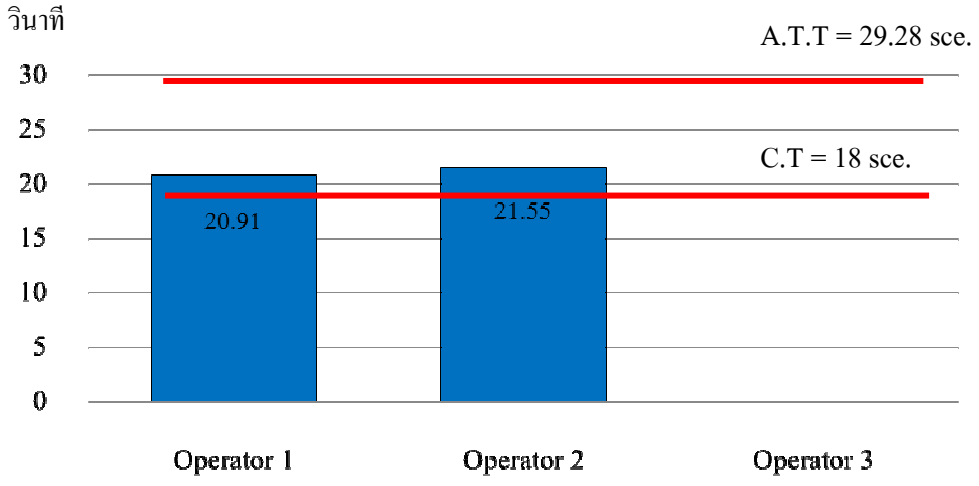


ภาพที่ 4-25 แผนภาพงานมาตรฐานของกระบวนการประกบข้อต่อโซ่ (หลังการปรับปรุง)

ตารางที่ 4-4 ประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตหลังการปรับปรุง

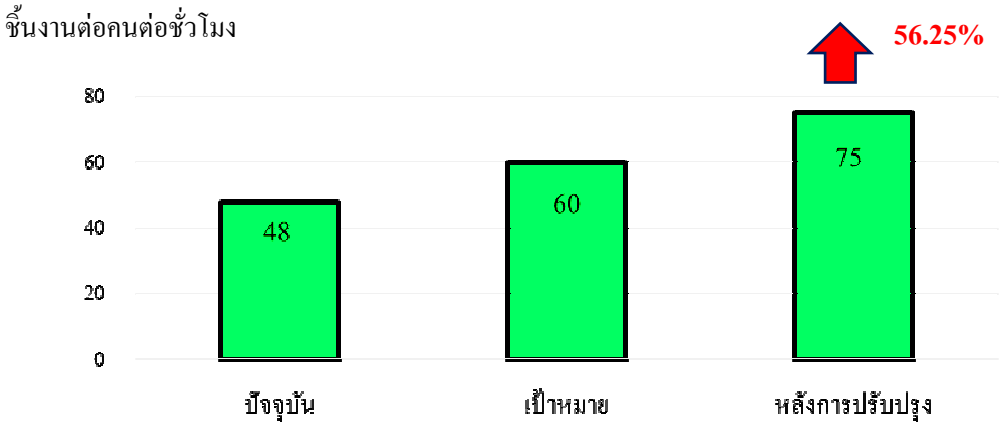
ตารางประสิทธิภาพของแต่ละกระบวนการผลิต											
ลำดับ	กระบวนการ	หมายเลขเครื่อง	เวลามาตรฐาน						จำนวนที่ใช้	เวลาที่ใช้	ประสิทธิภาพการผลิตงาน (เส้น)
			มือ		เครื่อง		เวลาเสร็จ				
			นาที	วินาที	นาที	วินาที	นาที	วินาที			
1	เรียง I.pl 45 ชิ้น	CP01	-	-	-	22.9	-	22.9	-	-	3199
	เรียง O.pl 45 ชิ้น	CP02	-	-	-	22.9	-	22.9	-	-	3199
2	ประกอบต่อเนื่องและตัดเป็นเส้น	AC01	-	-	-	20.91	-	20.91	700	1800	3117
3	ประกอบข้อต่อและตรวจและบรรจุ	ED01	-	21.55	-	1	-	21.55	31500	1630	3239
ข้อมูลประกอบ											
ประเภทผลิตภัณฑ์ = Seal chain			ชั่งโมงการำงาน = 16 hr				Takt time = 22.08 sec (no OT)				
ความยาว = 128 LE			เวลาพักต่อวัน = 40 min				Acting takt time = 29.28 sec				
ความต้องการ = 2500 เส้น/ วัน			ล่วงเวลาต่อวัน = 5 hr				รวมเวลาทำงานเท่ากับ = 73200 sec/ day				

เมื่อเราได้ทำการปรับปรุงกระบวนการแล้ว เราได้นำข้อมูลที่ได้มาทำการเขียนแผนภาพ Yamazaki ดังที่แสดงในภาพที่ 4-20



ภาพที่ 4-26 กราฟประสิทธิภาพของแต่ละกระบวนการแสดงสภาพหลังการปรับปรุงประสิทธิภาพ

จากภาพที่ 4-26 กราฟสามารถแสดงได้ว่างานรอบ (Cycle time) การผลิตโซ่ Seal chain 128LE อยู่ภายต่ำกว่าเวลาเฉลี่ย A.T.T และเรายังพบว่า เกิดความไม่สม่ำเสมอ หรือ ภาระงานของพนักงานแต่ละคนไม่เท่ากันซึ่งก่อนการปรับปรุงคนทำงาน 3 คนต่อกระบวนการได้ผลผลิต (Productivity) = 48 ชิ้นต่อชั่วโมงต่อคน หลังการปรับปรุงคนทำงาน 2 คนต่อกระบวนการได้ผลผลิต (Productivity) = 75 ชิ้นต่อคนต่อชั่วโมง แสดงดังภาพที่ 4-27



ภาพที่ 4-27 เป้าหมายการเพิ่ม Productivity ของพนักงานในการผลิต

สรุปผลการดำเนินงานด้านกระบวนการผลิต

ตารางที่ 4-5 สรุปการดำเนินงาน

การผลิตแบบเดิม	หน่วย	การผลิตแบบใหม่	หน่วย	ผลต่างจากการปรับปรุง
1. ใช้พื้นในการวางเครื่องเรียง Plate เพื่อเรียง Plate ขึ้นรถและเก็บเป็น Stock รอการประกอบ	ใช้พื้นที่ไป 200 ตารางเมตร	1. ย้ายเครื่องจักรต่อเข้ากับกระบวนการผลิตจึงไม่ต้องเรียง Plate ขึ้นรถ จึงไม่เสียพื้นที่การเรียง Plate และ เก็บรถ	ใช้พื้นที่ไป 0 ตารางเมตร	มีเพิ่มว่างขึ้น 200 ตารางเมตร คิดเป็น 100%
2. มี WIP ในกระบวนการเรียง Plate จากการเรียง Plate ขึ้นรถเรียง Plate และเก็บเป็น Stock ไว้	ใช้รถไป 24 คัน หรือ ชิ้นงาน3,300,000 ชิ้น	2. ย้ายเครื่องจักรเรียง Plate ต่อเข้ากับกระบวนการผลิต และประกอบโซ่ทันทีโดยไม่ต้องเรียง Plate รอขึ้นรถไว้	ใช้รถไป 0 คัน หรือ ชิ้นงาน 0 ชิ้น	ลดลง WIP ในกระบวนการได้ 24 คันหรือ 3,300,000 ชิ้นคิดเป็น 100%
3. ต้องรอคอย Plate จากนำ Plate เข้าไปขัดใหม่เนื่องจากเกิดของเสีย	ใช้เวลารอคอยงาน 7.5 ชั่วโมงต่อเดือน	3. ทำการเรียง Plate และประกอบโซ่ทันทีโดยไม่ต้องเรียง Plate รอขึ้นรถไว้ จึงทำให้ไม่เกิดปัญหาสนิมและนำไปขัดใหม่	ใช้เวลารอคอยงาน 0 ชั่วโมงต่อเดือน	ลดจำนวนชั่วโมงที่สูญเสียจากการนำงานเข้าขัดใหม่ได้ 7.5 ชั่งโมงต่อเดือน

ตารางที่ 4-5 (ต่อ)

การผลิตแบบเดิม	หน่วย	การผลิตแบบใหม่	หน่วย	ผลต่างจากการปรับปรุง
4. เกิดของเสียที่เกิดจากกระบวนการเรียง Plate ขึ้นรถเรียง Plate และเก็บเป็น Stock ไว้	เกิดของเสีย 2.75 ครั้งต่อเดือน หรือ 564,102 ชิ้น	4. ทำการเรียง Plate และประกอบโซ่ทันทีโดยไม่ต้องเรียง Plate รอขึ้นรถไว้ จึงทำให้ไม่เกิดปัญหาสนิม	เกิดของเสีย 0 ครั้งต่อเดือน หรือ 0 ชิ้น	ลดลงของเสียได้ 2.75 ครั้งต่อเดือน หรือ 564,102 ชิ้น
5. เกิดค่าใช้จ่ายในการนำ Plate เข้าไปขัดใหม่เนื่องจากปัญหาสนิมที่เกิดการการเรียง Plate เป็น Stock ไว้บนรถ	เสียค่าใช้จ่าย 2,475 บาทต่อเดือน	5. ย้ายเครื่องจักรเรียง Plate ต่อเข้ากับกระบวนการผลิต และประกอบโซ่ทันทีโดยไม่ต้องเรียง Plate รอขึ้นรถไว้ จึงทำให้ไม่เกิดปัญหาสนิม	เสียค่าใช้จ่าย 0 บาทต่อเดือน	ลดค่าใช้จ่ายในการนำ Plate เข้าขัดใหม่ได้ 2,475 บาทต่อเดือน
6. พนักงานทำงานในสายการประกอบ โดยทำงานซ้ำ ๆ ขั้นตอนการทำงานในหลายขั้นตอนจึงทำให้ต้องใช้คนจำนวนมาก	3 คน	6. ทำการปรับปรุงขั้นตอนการทำงานใหม่เพื่อลดขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำซ้อน	2 คน	สามารถลดจำนวนพนักงานได้ 1 คน

หลังจากการปรับปรุงประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต โซ่ Seal chain ด้วยเทคนิค Lean พบว่า ทำให้สามารถลดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิตได้ในหลายด้านดังต่อไปนี้

1. เพิ่มพื้นที่การทำงานให้มากขึ้นจากเดิมไม่มีพื้นที่ว่างในกระบวนการผลิตแต่เมื่อทำการปรับปรุงโดยจับเวลาความสัมพันธ์ระหว่างเวลาการเรียง Plate และความต้องการของ Line การประกอบพบว่า เครื่องเรียงสามารถตอบสองความต้องการของ Line ประกอบต่อวันได้ ดังนั้นจึงทำการย้ายเครื่องเรียง Plate ต่อที่หัว Line การประกอบจึงทำให้มีพื้นที่ในการทำงานเพิ่มขึ้นอีก 200 ตารางเมตร หรือเพิ่มขึ้นอีก 100%

2. ลด Work in process จากรถบรรจุชิ้นส่วนเนื่องจากเราสามารถต่อเครื่องเรียง Plate เข้ากับหัว Line การประกอบทำให้ไม่จำเป็นต้องใช้รถบรรจุ ดังนั้นเราจึงสามารถลดรถบรรจุชิ้นงานจากเดิม 24 คันลดลงเหลือ 0 คัน หรือไม่เหลือรถในกระบวนการเรียง Plate คิดเป็นการ Work in process ในส่วนของรถเรียง Plate ได้ 100% และยังลดชิ้นงานที่อยู่ในรถบรรจุในส่วนของ Inner plate และ Outer plate ได้ถึง 3,300,000 ชิ้นต่อวัน หรือ 16 Lot ต่อวัน

3. ลดจำนวนชิ้นงานที่ต้องรอคอยจากการเรียง Plate ให้เนื่องจากของเสียที่เกิดจากสนิมที่ทำการเรียงเป็นสต็อกไว้ก่อนหน้า จากการปรับปรุงสมารถลดชั่วโมงที่สูญเสียจากการรอคอยเฉลี่ยเดิม 7.5 ชั่วโมงต่อเดือน ลดลงเหลือ 0 ชั่วโมงต่อเดือน หรือ 100%

4. ลดของเสียที่เกิดจากกระบวนการเรียง Inner plate และ Outer plat เนื่องจากเกิดสนิมจากการเรียงเป็นสต็อกไว้จาการปรับปรุง Lay out ที่ได้กล่าวมาพบว่า ไม่มีการเรียง Inner plate และ Outer plate จากเดิม 2.75 ครั้ง หรือ 564,102 ชิ้น ลดลงเหลือ 0 ครั้งหรือ 0 ชิ้น

5. ลดค่าใช้จ่ายในการนำชิ้นส่วน Inner plate และ Outer plate เข้าแก้ไขชิ้นเนื่องจากปัญหาสนิมที่เกิดจากการเก็บเป็นสต็อกในกระบวนการเรียง Plate โดยการแก้ไขงานแต่ละครั้งต้องมีค่าใช้จ่ายต่อครั้ง 900 บาท โดยมีจำนวนครั้งในการเกิดของเสีย 2.75 ครั้ง ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายในการแก้ไขงานก่อนการปรับปรุง 2475 บาท หลังการปรังปรุงพบว่า ไม่เกิดของเสียจึงทำให้ไม่ศูนย์เสียค่าใช้จากในการแก้ไขงานเท่ากับ 0 บาท

6. การลดจำนวนพนักงานใน Line seal chain ปัจจุบันพบว่า มีจำนวนพนักงานในปัจจุบัน 3 คน จากการปรับปรุงกระบวนการโดยการปรับเปลี่ยน Lay out และทำการปรับปรุงขั้นตอนการทำงานโดยคำนวณเวลา Take time พบว่า เวลาในการทำงานต่อรอบน้อยกว่าเวลา Take time ความต้องการของลูกค้าจึงทำการคำนวณพนักงานที่ต้องใช้ในกระบวนการประกอบโซ่ Seal chain ให้พบว่า จำนวนพนักงานที่เหมาะสมเท่ากับ 1.61 คนหรือ 2 คน จึงทำให้เราสามารถลดจำนวนพนักงานได้ 1 คน

7. การเพิ่ม Productivity ของพนักงานในการผลิตจากเดิมใช้จำนวนพนักงาน 3 คน สามารถผลิตชิ้นงานได้ 48 ชิ้นต่อชั่วโมง หลังจากการคำนวณพนักงานใหม่ทำให้เหลือพนักงานในกระบวนการประกอบ 2 คนให้ Productivity ของพนักงานแต่ละคนเพิ่มขึ้นเป็น 75 ชิ้นต่อชั่วโมงต่อคน

ข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกพนักงาน

ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์

ในการวิจัยครั้งนี้ พนักงาน บริษัท ผลิตโซ่รถจักรยานยนต์แห่งหนึ่ง ในจังหวัดระยอง จำนวน 13 คนผู้ให้สัมภาษณ์ได้เปิดโอกาส และสละเวลาอันมีค่ายิ่งในการทำงาน และให้ความร่วมมือในการให้สัมภาษณ์เชิงลึก เมื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้ทำการกำหนดรหัส N1-N13 แทน ผู้ให้สัมภาษณ์แต่ละคน ตามลำดับ

ตารางที่ 4-6 รหัสของพนักงานแต่ละคน

รหัสพนักงาน	ชื่อพนักงาน
N1	นาย สุพรรณ โตตี่
N2	นาย มนตรี ทองจีน
N3	นาย กิตติ อินทนีย์
N4	นาย มนัสพงษ์เสงียมวงค์
N5	นายเรวัต โจ้พิมาย
N6	น.ส.รัตนา สัตยา
N7	น.ส. กรกนก ดำดี
N8	น.ส.วิไลรัตน์ ศุภนาม
N9	น.ส.สุพรรษา สูงเรือง
N10	น.ส.เนตรชนก วงษ์รอด
N11	น.ส.กนกพร แก้วคำ
N12	น.ส. สุปราณี ฝ่ายกลาง
N13	น.ส. นารี สุริยะ

ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ให้สัมภาษณ์

1. นายสุพรรณ โตตี่, อายุ: 42 ปี, เพศ: ชาย, อายุงาน: 4 ปี, สถานที่ปฏิบัติงาน: แผนกควบคุมคุณภาพ, ตำแหน่ง: ผู้จัดการฝ่ายคุณภาพ

2. นายมนตรี ทองจีน, อายุ: 38 ปี, เพศ: ชาย, อายุงาน: 16 ปี, สถานที่ปฏิบัติงาน: แผนกควบคุมคุณภาพ, ตำแหน่ง: ผู้จัดการอาวุโสฝ่ายความคุมคุณภาพ, ประกันคุณภาพและพัฒนาและวิจัยผลิตภัณฑ์

3. นายกิตติ อินทนีย์, อายุ: 36 ปี, เพศ: ชาย, อายุงาน: 8 ปี, สถานที่ปฏิบัติงาน: แผนกควบคุมคุณภาพ, ตำแหน่ง: หัวหน้างานคุณภาพ

4. นายมนัสพงษ์ เสงียมวงค์, อายุ: 34 ปี, เพศ: ชาย, อายุงาน: 13 ปี, สถานที่ปฏิบัติงาน: แผนกประกอบโซ่, ตำแหน่ง: หัวหน้างานแผนกประกอบโซ่

5. นายเรวัต โจ้พิมาย,อายุ: 27 ปี, เพศ: ชาย, อายุงาน: 5 ปี, สถานที่ปฏิบัติงาน: แผนกประกอบโซ่, ตำแหน่ง: หัวหน้างานส่วนประกอบโซ่

6. นางสาวรัตนา สัตยา, อายุ: 24 ปี, เพศ: หญิง, อายุงาน: 4 ปี, สถานที่ปฏิบัติงาน: แผนกประกอบโซ่, ตำแหน่ง: พนักงานส่วนประกอบโซ่

7. นางสาวกรกนก ดำดี, อายุ: 29 ปี, เพศ: หญิง, อายุงาน: 5 ปี, สถานที่ปฏิบัติงาน: แผนกประกอบโซ่, ตำแหน่ง: พนักงานส่วนประกอบโซ่

8. นางสาววิไลรัตน์ ศุภนาม, อายุ: 23 ปี, เพศ: หญิง, อายุงาน: 2 ปี, สถานที่ปฏิบัติงาน: แผนกประกอบโซ่, ตำแหน่ง: พนักงานส่วนประกอบโซ่

9. นางสาวสุพรรษา สูงเรือง, อายุ: 34 ปี, เพศ: หญิง, อายุงาน: 8 ปี, สถานที่ปฏิบัติงาน: แผนกประกอบโซ่, ตำแหน่ง: พนักงานส่วนประกอบโซ่

10. นางสาวเนตรชนก วงษ์รอด, อายุ: 30 ปี, เพศ: หญิง, อายุงาน: 6 ปี, สถานที่ปฏิบัติงาน: แผนกประกอบโซ่, ตำแหน่ง: พนักงานส่วนประกอบโซ่

11. นางสาวกนกพร แก้วคำ, อายุ: 25 ปี, เพศ: หญิง, อายุงาน: 2 ปี, สถานที่ปฏิบัติงาน: แผนกประกอบโซ่, ตำแหน่ง: พนักงานส่วนประกอบโซ่

12. นางสาวสุปราณี ฝ่ายกลาง, อายุ: 26 ปี, เพศ: หญิง, อายุงาน: 6 ปี, สถานที่ปฏิบัติงาน: แผนกประกอบโซ่, ตำแหน่ง: พนักงานส่วนประกอบโซ่

13. นางสาวนารี สุริยะ, อายุ: 28 ปี, เพศ: หญิง, อายุงาน: 5 ปี, สถานที่ปฏิบัติงาน: แผนกประกอบโซ่, ตำแหน่ง: พนักงานส่วนประกอบโซ่

ข้อมูลด้านการปรับปรุงกระบวนการผลิตโซ่ (สำหรับผู้จักการและระดับหัวหน้างาน)

ท่านมีวิธีการเตรียมความพร้อมในด้านใดบ้างก่อนเริ่มทำระบบ Lean

1. สุพรรณ โตตี่ กล่าวว่า การเตรียมความพร้อมในส่วนของระบบ Lean ก่อนจะนำระบบนี้มาใช้ ก่อนอื่นเราจะเตรียมความพร้อมใน 4 ส่วนหลัก ๆ คือ อันดับแรกเราจะต้องเตรียมความพร้อมในส่วนของตัวเราเอง เราจะต้องทำการหาความรู้จากหลายแหล่งไม่ว่าจะเป็นการอบรมจากสถาบันที่มีความชำนาญในด้านระบบ Lean, หนังสือต่าง ๆ หรือทำความเข้าใจกับตัวอย่างของ Line การผลิตอื่น ๆ ที่เคยทำระบบ Lean สิ่งเหล่านี้เราต้องนำมาศึกษาและทำความเข้าใจก่อนที่จะถ่ายถอดและค่อยให้คำปรึกษาและแนะนำให้กับทีม ส่วนที่สองคือ เราต้องเตรียมในส่วนของกระบวนการผลิตหรือ Line ที่เลือกจะนำระบบ Lean เข้ามาใช้ คือ เราต้องทำการเก็บข้อมูลในทุก ๆ ส่วนเพื่อดูว่าส่วนไหนเป็นปัญหาที่ต้องนำมาปรับปรุง ส่วนที่สามคือ พนังงานในกระบวนการหรือ Line ที่เราเลือกคือ เราต้องทำความเข้าใจกับพนักงานให้มีความเข้าใจกับระบบ Line รวมถึงแนวคิดและทัศนคติเพื่อไม่ให้มีความคิดต่อต้านในการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเพราะทุกการเปลี่ยนแปลงนั้นจะมีการต่อต้านเราจึงต้องทำความเข้าใจกับพนักงานให้ดีก่อนที่จะเริ่มนำระบบ Lean เข้าไปทำการปรับปรุงและส่วนสุดท้ายคือ การเตรียมตัวรองรับแนวคิดของของฝ่ายบริหารจัดการที่มีการสนับสนุนการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นและมีแนวทางในการทำงานที่ชัดเจนเพื่อให้เป็นแนวทางปฏิบัติไปในทิศทางเดียวกัน (สุพรรณ โตตี่, สัมภาษณ์, 30 สิงหาคม, 2559)

2. มนตรี ทองจีน กล่าวว่า การเตรียมความพร้อมของระบบ Lean ที่จะเริ่มนำมาใช้ โดยเราจะแบ่งออก 4 ส่วน คือ ส่วนแรก เราต้องเตรียมความพร้อมในส่วนของตัวเอง เราต้องศึกษาระบบ Lean ว่าทำอย่างไร มีขั้นตอนการทำงานอย่างไรบ้าง มีเครื่องมืออะไรบ้างที่นำมาช่วยในการปรับปรุงกระบวนการ อาจจะต้องมีการไปอบรมเพิ่มเติมหรือศึกษาดูงานจากบริษัทที่ได้ลองทำระบบ Lean และประสบความสำเร็จ หรืออาจหาตัวอย่างนำมาเป็นแนวทางในการปรับปรุง หรืออาจจะปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ สิ่งเหล่านี้จะทำให้เรามีความเข้าใจและมีความรู้ในระบบ Lean เพิ่มมากขึ้น ส่วนที่สองนี่เป็นส่วนที่สำคัญมากคือ การปรับทัศนคติและความคิดของพนักงานรวมถึงการอบรมให้พนักงานมีความรู้ความเข้าใจถึงระบบ Lean ในส่วนที่สาม คือ การเตรียมพร้อมรับนโยบายของฝ่ายบริหารที่สนับสนุนและสอดคล้องต่อการเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงที่จะนำระบบ Lean เข้ามาจัดการกับปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการ และส่วนสุดท้ายที่ต้องเตรียมคือในส่วนของ Line การผลิตที่ต้องทำการปรับปรุงโดยเราต้องเข้าไปทำการสำรวจเก็บข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์จุดที่บกพร่องเพื่อนำไปปรับปรุงต่อไป (มนตรี ทองจีน, สัมภาษณ์, 30 สิงหาคม, 2559)

3. กิตติ อินทนีย์ กล่าวว่า ในส่วนของผมเองเป็นระดับหัวหน้างาน สิ่งแรกที่ต้องเตรียมคือ ความรู้ความเข้าใจในระบบ Lean โดยเราอาจจะศึกษาจากผู้ที่มีความรู้หรือหาหลักสูตรอบรม

เพื่อให้มีความเข้าใจได้ถูกต้องหรืออาจสอบถามจากผู้จัดการหรือบุคคลที่เคยทำระบบนี้มาแล้ว รวมถึงการหาข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตหรือหนังสือที่เกี่ยวข้องกับ Lean เพื่อจะได้คอยแนะนำพนักงานงานที่ไม่เข้าใจได้ ส่วนที่สองการเตรียมรองรับนโยบายของผู้บริหารระดับสูงที่มีนโยบายที่ความสอดคล้องและเห็นด้วยสนับสนุนแนวคิดในการปรับปรุงเพื่อที่จะกำหนดให้ทุกคนเดินไปในแนวและทิศทางเดียวกัน ส่วนที่สาม เป็นส่วนที่สำคัญอย่างมากคือ การปรับตัวของพนักงานคือเราต้องให้ความรู้แนวคิดที่ถูกต้อง รวมถึงทัศนคติในการทำงานถ้าพนักงานเข้ามีความเข้าใจงานที่ออกมาก็จะมีประสิทธิภาพและคุณภาพตามไปด้วย ส่วนสุดทางคือ การเตรียมความพร้อมของสถานที่และข้อมูลก็คือ เราต้องมีการเก็บข้อมูลจากพื้นที่หน้างานจริงและทำการจัดแบ่งพื้นที่หรือวาง Lay out ที่จะทำให้ชัดเจน (กิตติ อินทนีย์, สัมภาษณ์, 30 สิงหาคม, 2559)

4. มนัสพงษ์ เสงียมวงค์ กล่าวว่า ในส่วนของผมสิ่งที่ผมต้องเตรียมในส่วนความคิดและทัศนคติของตัวผมเองรวมถึงความรู้ที่ต้องหามาเพิ่มจากแหล่งต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นอินเทอร์เน็ต ผู้ที่มีความรู้ หรืออาจจะขอไปอบรมเพิ่มเติม ต่อไปเราก็ต้องเตรียมในส่วนของการรับนโยบายจากผู้บริหารว่ามีนโยบายอะไรเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงซึ่งเราจะได้เตรียมตัวได้ถูก ส่วนต่อไปน่าจะเป็นในส่วนของพนักงานที่เราต้องให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบ Lean ส่วนต่อไปก็จะเป็นในส่วนของการเตรียมพื้นที่ในการปรับปรุงคือ เราต้องกำหนดของเขตของการปรับปรุงให้ชัดเจนเพื่อที่เราจะได้โฟกัสไปยังกระบวนการผลิตนั้น ๆ (มนัสพงษ์ เสงียมวงค์, สัมภาษณ์, 30 สิงหาคม, 2559)

5. เรวัต โจ้พิมาย กล่าวว่า เราก็ต้องเตรียมความพร้อมในส่วนของตัวเองก่อนปรับความคิดเปิดใจรับ สิ่งใหม่ ๆ หาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งต่าง ๆ ในอินเทอร์เน็ตบ้าง หนังสือบ้าง หรือถ้าให้ดีต้องมีวิทยากรเข้ามาอบรม หรือให้คนที่เคยทำมาแล้วมาสอนคอยแนะนำ ต่อไปก็ต้องเตรียมในส่วนของการรับนโยบายจากทางผู้บริหารว่ามีแนวทางอย่างไรในการนำระบบ Lean เข้ามาใช้ ต่อไปก็ในส่วนของพนักงานหรือลูกน้องต้องทำการอบรมเข้าให้มีความรู้ในระบบ Lean ส่วนสุดท้ายต้องเตรียมในส่วนของกระบวนการผลิตว่าต้องทำในกระบวนการไหนบ้างกำหนดให้ชัดเจน (เรวัต โจ้พิมาย, สัมภาษณ์, 30 สิงหาคม 2559)

ตารางที่ 4-7 ท่านมีวิธีการเตรียมความพร้อมในด้านใดบ้างก่อนเริ่มทำระบบ Lean

ผู้ให้สัมภาษณ์	การเตรียมความพร้อมก่อนเริ่มทำระบบ Lean			
	ด้านตัวเอง	ด้านกระบวนการผลิต	ด้านพนักงาน	ด้านนโยบาย
N1	✓	✓	✓	✓
N2	✓	✓	✓	✓
N3	✓	✓	✓	✓
N4	✓	✓	✓	✓
N5	✓	✓	✓	✓
รวม	5	5	5	5

ตารางที่ 4-8 การเตรียมความพร้อมก่อนเริ่มทำระบบ Lean (ด้านตัวเอง)

ผู้ให้สัมภาษณ์	การเตรียมความพร้อมด้านตัวเอง						
	ความคิด	ทัศนคติ	ศึกษาดูงาน	ศึกษาจากหนังสือ	ศึกษาจากการอบรม	ศึกษาจากการถามผู้เชี่ยวชาญ	ศึกษาจากอินเทอร์เน็ต
N1				✓	✓		
N2			✓		✓	✓	
N3				✓	✓	✓	✓
N4		✓			✓	✓	✓
N5	✓			✓		✓	✓
รวม	1	1	1	3	4	4	3

ตารางที่ 4-9 การเตรียมความพร้อมก่อนเริ่มทำระบบ Lean (ด้านกระบวนการผลิต)

ผู้ให้สัมภาษณ์	การเตรียมความพร้อมด้านกระบวนการผลิต		
	เก็บข้อมูลการทำงาน	เก็บข้อมูลด้านปัญหา	กำหนดพื้นที่การทำงาน
N1		✓	
N2	✓		
N3	✓		✓
N4			✓
N5			✓
รวม	2	1	3

ตารางที่ 4-10 การเตรียมความพร้อมก่อนเริ่มทำระบบ Lean (ด้านพนักงาน)

ผู้ให้สัมภาษณ์	การเตรียมความพร้อมด้านพนักงาน	
	อบรมพนักงาน	ปรับทัศนคติพนักงาน
N1	✓	✓
N2	✓	✓
N3	✓	✓
N4	✓	
N5	✓	
รวม	5	3

ตารางที่ 4-11 การเตรียมความพร้อมก่อนเริ่มทำระบบ Lean (ด้านนโยบาย)

ผู้ให้สัมภาษณ์	การเตรียมความพร้อมด้านนโยบาย	
	ทำความเข้าใจนโยบาย	สนับสนุนนโยบาย
N1		✓
N2		✓
N3		✓
N4	✓	
N5	✓	
รวม	2	3

ท่านมีวิธีการสร้างความเข้าใจ ทำให้พนักงานมีทัศนคติที่ถูกต้องอย่างไรเกี่ยวกับระบบ Lean

1. สุพรรณ โตตี่ กล่าวว่า เราต้องการปรับทัศนคติของพนักงานแต่ละคน โดยเราต้องทำการชี้แจงถึงการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นกับพนักงานทั้งหมดให้รับทราบว่า ตอนนี้มีการเปลี่ยนแปลงอะไรบ้าง หลังจากนั้นเราต้องเรียกพนักงานที่เกี่ยวกับกระบวนการที่จะเปลี่ยนแปลงเข้ามาทำการอบรมถึงสิ่งที่จะเปลี่ยนแปลงโดยจะต้องบอกวัตถุประสงค์ ประโยชน์ที่บริษัทและพนักงานจะได้รับ สาเหตุที่ต้องมีการเปลี่ยนแปลง เพื่อที่จะให้พนักงานเข้าใจและปรับทัศนคติก่อนการเปลี่ยนแปลงและให้พนักงานมีส่วนรวมในการปรับปรุงด้วย (สุพรรณ โตตี่, สัมภาษณ์, 30 สิงหาคม, 2559)

2. มนตรี ทองจีน กล่าวว่า หัวใจที่สำคัญคือ พนักงานคือ การเปิดโอกาสให้พนักงานได้มีส่วนร่วมในการแก้ไขปรับปรุงงานนั้น ๆ เนื่องจากเป็นผู้รับผิดชอบโดยตรง ซึ่งการสร้างการมีส่วนร่วมจะทำให้พนักงานเกิดความเต็มใจที่จะพัฒนาและปรับปรุงงานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เนื่องจากจะส่งผลดีกับตัวพนักงานเอง อาจจะทั้งในเรื่องของความสะดวก รวดเร็ว และได้ผลงานที่มีคุณภาพรวมถึงผลผลิตเพิ่มขึ้นด้วย รวมถึงการให้ความรู้กับพนักงานเพิ่มเติมเพื่อให้เข้าใจถึงวัตถุประสงค์ ที่ต้องมีการเปลี่ยนแปลงในกระบวนการผลิต (มนตรี ทองจีน, สัมภาษณ์, 30 สิงหาคม, 2559)

3. กิตติ อินทนีย์ กล่าวว่า เนื่องจากผมเองเป็นหัวหน้างานที่ความคุมพนักงานโดยตรง ซึ่งการปรับทัศนคติเป็นส่วนที่สำคัญมากถ้าเราไม่มีการบอกหรืออธิบายที่ดีจะทำให้เกิดแรงต่อต้านว่าทำไปทำไมมีประโยชน์อะไร ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นเรื่องปกติของการที่จะนำสิ่งให้เข้ามาเปลี่ยนแปลง

ดังนั้น เราจึงต้องทำการอบรม ให้ความรู้ถึงวัตถุประสงค์ที่ต้องเปลี่ยนแปลง เปลี่ยนแปลงแล้วมีประโยชน์อะไรต่อพนักงานละองค์กร และเราต้องค่อยให้คำปรึกษาที่ดีเมื่อเข้าไม่เข้าใจ เพื่อที่จะได้ไม่เกิดแรงต่อต้านในกระบวนการและเพื่อเป้าหมายที่เราได้ตั้งไว้เพราะการที่จะทำได้สำเร็จนั้นส่วนหลัก ๆ อยู่ที่ความร่วมมือของพนักงาน (กิตติ อินทนีย์, สัมภาษณ์, 30 สิงหาคม, 2559)

4. มนัสพงษ์ เสงียมวงค์ กล่าวว่า เราก็ต้องทำการบอกถึงวัตถุประสงค์การเปลี่ยนแปลง บอกถึงประโยชน์ว่าเข้าจะได้รับอะไรบ้าง และหลังจากนั้นเราก็ทำการให้ความรู้กับเข้าสอนวิธีการทำงาน ตัวอย่างการผลิต เพื่อที่เข้าจะได้ไม่ต่อต้านกับการเปลี่ยนแปลง (มนัสพงษ์ เสงียมวงค์, สัมภาษณ์, 30 สิงหาคม, 2559)

5. เรวัต โจ้พิมาย กล่าวว่า ผมเองคงต้องบอกและทำให้พนักงานเข้าใจถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับพนังงานว่ามีความสำคัญอย่างไร พนักงานได้ประโยชน์อะไร โรงงานได้ประโยชน์อะไร และบอกวัตถุประสงค์ในการทำ Project ในครั้งนี้ เพื่อให้พนักงานเกิดความเต็มใจและอย่ามีส่วนร่วมในการทำ Project ในครั้งนี้ (เรวัต โจ้พิมาย, สัมภาษณ์, 30 สิงหาคม 2559)

ตารางที่ 4-12 การสร้างความเข้าใจ ทำให้พนักงานมีทัศนคติที่ถูกต้องอย่างไรเกี่ยวกับระบบ Lean

ผู้ให้สัมภาษณ์	การสร้างความเข้าใจ ทำให้พนักงานมีทัศนคติที่ถูกต้องเกี่ยวกับระบบ Lean							
	ปรับทัศนคติ	อบรม	บอกถึงวัตถุประสงค์	บอกประโยชน์	บอกสาเหตุที่ต้องเปลี่ยนแปลง	เปิดให้แสดงความคิดเห็น	สร้างความร่วมมือ	ให้คำปรึกษา
N1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
N2			✓			✓	✓	
N3	✓	✓	✓	✓				
N4		✓	✓	✓				
N5			✓	✓				
รวม	2	3	5	4	1	2	2	1

ท่านมีการวิเคราะห์สภาพปัจจุบันของกระบวนการผลิตโซ่อย่างไร

1. สุพรรณ โตตี่ กล่าวว่า โดยเราจากเราต้องทำการเก็บข้อมูลรวบรวมข้อมูลจากพื้นที่ทำงานจริงโดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ ทางสถิติเช่น กราฟ, ตารางเวลา Takt time, การคำนวณกำลังคน, การดูการเคลื่อนไหวของพนักงาน โดยเรานำข้อมูลที่ได้จากสิ่งเหล่านี้มาดูว่าจุดไหนเป็นจุดที่พบปัญหาในกระบวนการผลิตและจึงให้ทีมเข้าไปทำการแก้ไขปรับปรุงต่อไป

2. มนตรี ทองจีน กล่าวว่า สิ่งที่สำคัญในการวิเคราะห์สภาพกระบวนการคือ การเก็บข้อมูลที่ดี การเก็บข้อมูลที่หน้างานจริงเมื่อเราได้ข้อมูลแล้วเราต้องนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ โดยใช้เครื่องมือจำพวก กราฟ ตารางเวลา ตารางขั้นตอนการทำงาน เวลาในการทำงานต่าง ๆ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาประชุมกับทีมเพื่อหาทางแก้ไขและปรับปรุงกระบวนการทำงานต่อไป (มนตรี ทองจีน, สัมภาษณ์, 30 สิงหาคม 2559)

3. กิตติ อินทนีย์ กล่าวว่า การวิเคราะห์สภาพในปัจจุบันเราต้องทำการลงมาเก็บข้อมูลที่ได้จากพื้นที่การทำงานจริง ไม่ว่าจะเป็นการสังเกต ทดลอง หรือสอบถามถึงปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น รวมถึงการนำทฤษฎีและเครื่องมือต่าง ๆ ทางสถิต และระบบ Lean เข้ามาช่วยวิเคราะห์เพื่อจะได้เห็นของปัญหาได้ดียิ่งขึ้นและนำข้อมูลที่ได้ไปแก้ไขปัญหาให้ตรงจุด (กิตติ อินทนีย์, สัมภาษณ์, 30 สิงหาคม 2559)

4. มนัสพงษ์ เสงียมวงค์ กล่าวว่า การวิเคราะห์เป็นจุดที่สำคัญอย่างมากเราต้องทำการเก็บข้อมูลให้ครบถ้วนแม่นยำ จากการทำงานจริงหน้างานจริงเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องที่สุด ก่อนที่จะนำมาใช้เครื่องมือในส่วนของสถิติ กราฟ และเครื่องมือในระบบ Lean มาช่วยวิเคราะห์และนำไปปรับปรุงจุดที่พบปัญหาต่อไป (มนัสพงษ์ เสงียมวงค์, สัมภาษณ์, 30 สิงหาคม 2559)

5. เรวัต โจ้พิมาย กล่าวว่า ในส่วนนี้เราต้องทำการเก็บข้อมูลในกระบวนการมาวิเคราะห์ โดยการลงพื้นที่การทำงานจริง ค่อยสังเกต จับเวลา สอบถาม และนำข้อมูลที่ได้มาให้ทีมช่วยกันวิเคราะห์ โดยใช้หลักและเครื่องมือของ Lean เข้ามาช่วยเพื่อหาจุดบกพร่องและแก้ไขจุดนั้น ๆ ต่อไป (เรวัต โจ้พิมาย, สัมภาษณ์, 30 สิงหาคม 2559)

ตารางที่ 4-13 การวิเคราะห์สภาพปัจจุบันของกระบวนการผลิตโซ่

ผู้ให้สัมภาษณ์	การวิเคราะห์สภาพปัจจุบันของกระบวนการผลิตโซ่		
	เก็บข้อมูลจากพื้นที่จริง	การสังเกต	การทดลอง
N1	✓		
N2	✓		
N3	✓	✓	✓
N4	✓		
N5	✓		
รวม	5	1	1

ท่านมีการวางแผนงานอย่างไรในการนำระบบ Lean เข้าไปรับปรุง

1. สุพรรณ โตตี่ กล่าวว่า เรามีการวางแผนโดยทำการกำหนดแผนงานเข้าไปทำการปรับปรุงกระบวนการ โดยเริ่มจากการ 1) อบรมพนักงาน 2) สำรวจพื้นที่การทำงานและทำการเก็บข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์ผล 3) วิเคราะห์ผลและกำหนดหัวข้อในการปรับปรุง 4) ปรับปรุงกระบวนการบกพร่อง 5) ติดตามและกำหนดมาตรฐานการปฏิบัติงาน 6) สรุปผลการดำเนินงาน (สุพรรณ โตตี่, สัมภาษณ์, 30 สิงหาคม 2559)

2. มนตรี ทองจีน กล่าวว่า การวางแผนงานเป็นสิ่งที่สำคัญส่วนหนึ่งถ้าเราว่างแผนงานดีก็จะทำให้งานเกิดความราบรื่นในการทำงาน การวางแผนเราจะเริ่มจาก 1) การฝึกอบรมปรับทัศนคติและให้ความรู้กับพนักงาน 2) การสำรวจสภาพปัจจุบันลงเก็บข้อมูลจากพื้นที่การทำงานจริง 3) การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เครื่องมือของ Lean และสถิติเข้ามาช่วย 4) แก้ไขหรือปรับปรุงในจุดที่บกพร่อง 5) ติดตามและกำหนดมาตรฐานการปฏิบัติงาน 6) สรุปผลการดำเนินงาน (มนตรี ทองจีน, สัมภาษณ์, 30 สิงหาคม 2559)

3. กิตติ อินทนีย์ กล่าวว่า การวางแผนเราต้องทำเป็นขั้นตอนตามที่ได้ประชุมกับทีมแล้ว คือ 1) การฝึกอบรมพนักงาน 2) การสำรวจพื้นที่ปัจจุบันและการเก็บข้อมูล 3) การวิเคราะห์ข้อมูล 4) การแก้ไขปรับปรุง 5) กำหนดเป็นมาตรฐานการทำงาน 6) สรุปผลการดำเนินงาน (กิตติ อินทนีย์, สัมภาษณ์, 30 สิงหาคม 2559)

4. มนัสพงษ์ เสงียมวงค์ กล่าวว่า การวางแผนก็จะมีหลักอยู่ คือ 1) การให้ปรับทัศนคติและให้ความรู้กับพนักงาน 2) การสำรวจพื้นที่การปรับปรุงการเก็บข้อมูลในพื้นที่จริง 3) การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มา 4) การแก้ไขปรับปรุงจุดที่พบปัญหา 5) กำหนดเป็นมาตรฐานการทำงาน 6) สรุปผลการดำเนินงาน (มนัสพงษ์ เสงียมวงค์, สัมภาษณ์, 30 สิงหาคม 2559)

5. เรวัต โจ้พิมาย กล่าวว่า การวางแผนเราจะทำการประชุมกับทีมและกำหนดไว้ก็มี 1) อบรมพนักงาน 2) สำรวจพื้นที่การปรับปรุงและการเก็บข้อมูล 3) การวิเคราะห์ข้อมูล 4) การแก้ไขปรับปรุง 5) กำหนดเป็นมาตรฐานการทำงาน 6) สรุปผลการดำเนินงาน (เรวัต โจ้พิมาย, สัมภาษณ์, 30 สิงหาคม 2559)

ตารางที่ 4-14 การวางแผนงานในการนำระบบ Lean เข้าไปรับปรุง

ผู้ให้สัมภาษณ์	การวางแผนงานในการนำระบบ Lean เข้าไปรับปรุง					
	การอบรม	สำรวจพื้นที่การทำงาน	วิเคราะห์ข้อมูล	ปรับปรุงกระบวนการ	สรุปผลการดำเนินงาน	ติดตามผลและกำหนดมาตรฐาน
N1	✓	✓	✓	✓	✓	✓
N2	✓	✓	✓	✓	✓	✓
N3	✓	✓	✓	✓	✓	✓
N4	✓	✓	✓	✓	✓	✓
N5	✓	✓	✓	✓	✓	✓
รวม	5	5	5	5	5	5

ท่านมีการกำหนดเป้าหมายในการปรับปรุงกระบวนการผลิตโซ่อย่างไรบ้าง

1. สุพรรณ โตตี่ กล่าวว่า เรามีการแบ่งเป้าหมายออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) ในส่วนของของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการเรามีการตั้งเป้าหมายที่เป็น 0 เรื่องเพื่อตอบสนองความต้องการของนโยบายของบริษัท ในส่วนที่ 2) เกี่ยวกับค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น หรือการปรับปรุงในส่วนอื่น ๆ เราจะทำการตั้งเป้าหมายในการลดหรือเพื่ออย่างน้อย 50 เปอร์เซ็นต์ (สุพรรณ โตตี่, สัมภาษณ์, 30 สิงหาคม 2559)

2. มนตรี ทองจีน กล่าวว่า การกำหนดเป้าหมายเราการทำงานเราจะอิงนโยบายบริษัทเป็นหลักในการปรับปรุงครั้งนี้เราจะตั้งเป้าหมายออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแรกเป็นเรื่องของของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการโดยประธานให้นโยบายไว้ว่าของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการและงานเคลมต้องเป็นศูนย์ ดังนั้น เราจึงกำหนดเป้าหมายในเรื่องของเสียต้องเป็นศูนย์เช่นกัน ในส่วนที่สอง เช่น การลดปริมาณการใช้วัตถุดิบส่งผลทำให้ราคาลดลงด้วย การ Rework งานการปรับปรุง Lay out และอื่น ๆ เราจะทำการกำหนดเป้าหมายไว้ที่ 50 เปอร์เซ็นต์ (มนตรี ทองจีน, สัมภาษณ์, 30 สิงหาคม 2559)

3. กิตติ อินทนีย์ กล่าวว่า การกำหนดเป้าหมายนั้นเราจะได้นโยบายมาจากหัวหน้าทีมหรือผู้จัดการอีกที่ใน Project ครั้งนี้ ได้ทำการกำหนดเป้าหมายออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกของเสียที่เกิดขึ้นเราจะกำหนดจากนโยบายของบริษัท คือ ของเสียต้องเป็น นย์ ส่วนที่สองการลดเวลาลดราคาต่าง ๆ ลดการใช้พื้นที่การทำงาน และอื่น ๆ เราจะตั้งเป้าหมายไว้ที่ 50 เปอร์เซ็นต์ (กิตติ อินทนีย์, สัมภาษณ์, 30 สิงหาคม 2559)

4. มนัสพงษ์ เสงียมวงค์ กล่าวว่า ในเรื่องของการกำหนดเป้าหมายถ้าเป็นในส่วนของของเสียเราจะตั้งตาม นโยบายบริษัทคือ ต้องเป็นศูนย์ แต่ในส่วนอื่นเราจะนิยมใช้กันที่ 50 เปอร์เซ็นต์ เพื่อให้เกิดความพยายามท้าทาย (มนัสพงษ์ เสงียมวงค์, สัมภาษณ์, 30 สิงหาคม 2559)

5. เรวัต โจ้พิมาย กล่าวว่า การกำหนดเป้าหมดทางผู้จัดการจะเป็นผู้กำหนดโดยใน Project ครั้งนี้สิ่งแรกที่ได้รับมาคือ เป้าหมายในส่วนของเสียต้องเป็นศูนย์เปอร์เซ็นต์ และในส่วนของ การลด Cost ในกระบวนการ การลดพื้นที่การทำงาน การลดจำนวนคน กำหนดไว้ที่ 50 เปอร์เซ็นต์ (เรวัต โจ้พิมาย, สัมภาษณ์, 30 สิงหาคม 2559)

ตารางที่ 4-15 การกำหนดเป้าหมายในการปรับปรุงกระบวนการผลิตโซ่

ผู้ให้สัมภาษณ์	การกำหนดเป้าหมายในการปรับปรุงกระบวนการผลิตโซ่	
	กำหนดตามนโยบาย (ของเสีย)	กำหนดตามทีม (ประชุมทีม)
N1	✓	✓
N2	✓	✓
N3	✓	✓
N4	✓	✓
N5	✓	✓
รวม	5	5

ท่านนำเครื่องมือชนิดใดบ้างของระบบ Lean เพื่อเข้ามาช่วยปรับปรุงกระบวนการผลิตโซ่ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

1. สุพรรณ โตตี่ กล่าวว่า เรานำเครื่องมือในระบบ Lean ก็มี 1) การคำนวณ WIP 2) การจัดสมดุลการผลิตด้วย Takt time 3) กระบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง 4) การพัฒนาคน เช่น ประชุมกลุ่มเล็ก ๆ 5) การควบคุมคุณภาพ เช่น การวิเคราะห์ปัญหา 6) การปรับปรุง Lay out 7) แผนภาพงานมาตรฐาน 8) Yamazumi chart 9) หลักของการค้นหาความสูญเปล่า (สุพรรณ โตตี่, สัมภาษณ์, 30 สิงหาคม 2559)

2. มนตรี ทองจีน กล่าวว่า เครื่องมือนั้นจากความเหมาะสมกับข้อมูลที่เราได้และมาทำการวิเคราะห์เพื่อที่จะปรับปรุง เช่น การปรับปรุงพื้นที่การทำงาน, การจัดสมดุล Line การประกอบ, การคำนวณกำลังคนว่ามีความเหมาะสมหรือไม่, การอบรมพนักงานให้เข้าใจระบบ Lean, การค้นหาความสูญเปล่าในกระบวนการ, การคำนวณหา Work in process ในกระบวนการ

และก็ยังมีอื่น ๆ อีกอันนี้แค่ยกตัวอย่างเครื่องมือเหล่านี้เราก็จะใช้นำมาเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการวิเคราะห์และปรับปรุงกระบวนการต่อไป (มนตรี ทองจีน, สัมภาษณ์, 30 สิงหาคม 2559)

3. กิตติ อินทนีย์ กล่าวว่า การเลือกใช้เครื่องมือนั้นเราต้องดูว่าเครื่องมือไหนที่ช่วยให้เราได้ประโยชน์กับมันมากที่สุด ใน Project เราได้นำเครื่องมือ Lean เข้ามาช่วยหลายอย่าง เช่น การค้นหาความสูญเปล่าในกระบวนการ, การคำนวณ WIP, การคำนวณ Takt time, การพัฒนาคนอย่างต่อเนื่อง, การปรับปรุง Lay out การผลิต, Yamazaki chart, แผนภาพงานมาตรฐาน และอื่น ๆ (กิตติ อินทนีย์, สัมภาษณ์, 30 สิงหาคม 2559)

4. มนัสพงษ์ เสงียมวงค์ กล่าวว่าเครื่องมือของระบบ Lean มีหลายอย่าง แต่ใน Project นี้เราจะเลือกใช้เครื่องมือ การค้นหาวามสูญเปล่าในกระบวนการผลิต, การคำนวณคนให้เหมาะสมกับงาน, การคำนวณTakt Time, การใช้ Yamazaki chart, การอบรมพนักงานอย่างต่อเนื่องและอื่น ๆ อีก (มนัสพงษ์ เสงียมวงค์, สัมภาษณ์, 30 สิงหาคม 2559)

5. เรวัต โจ้พิมาย กล่าวว่า ส่วนของเครื่องมือที่นำมาใช้จากการเข้ารวมประชุมและวิเคราะห์ข้อมูลก็มี ในส่วนของการค้นหาความสูญเปล่าในกระบวนการผลิต, การคำนวณคน, การคำนวณสมดุล Line takt time, การใช้กราฟ Yamazaki chart, การอบรมพนักงานให้มีความเข้าใจเพิ่มขึ้นและอื่น ๆ อีก (เรวัต โจ้พิมาย, สัมภาษณ์, 30 สิงหาคม 2559)

ตารางที่ 4-16 เครื่องมือที่นำมาใช้ปรับปรุงกระบวนการผลิตโซ่

ผู้ให้สัมภาษณ์	เครื่องมือที่นำมาใช้ปรับปรุงกระบวนการผลิตโซ่									
	การคำนวณ WIP	การจัดสมดุลการผลิต	กระบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง	การพัฒนาคน	การควบคุมคุณภาพ	การปรับปรุง Lay Out	แผนภาพมาตรฐาน	Yamazaki Chart	การค้นหาความสูญเปล่า	การคำนวณกำลังคน
N1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
N2	✓	✓		✓		✓			✓	✓
N3	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	
N4		✓		✓				✓	✓	✓
N5		✓		✓				✓	✓	✓
รวม	3	5	1	5	1	3	2	4	4	3

ท่านพบปัญหาหรืออุปสรรคอะไรบ้างในการนำระบบ Lean เข้ามาปรับปรุงกระบวนการผลิตโซ่

1. สุพรรณ โตตี่ กล่าวว่า ปัญหาที่พบในการทำงานหลักคือ ส่วนใหญ่เป็นปัญหาจากพนักงานยังไม่ค่อยเข้าใจในวิธีการทำงานในระบบใหม่ จึงต้องทำการอบรมเป็นระยะอย่างต่อเนื่อง อีกส่วนหนึ่งก็คือ ปัญหาด้านการปรับปรุง Lay out ในกระบวนการผลิต เนื่องจากปัญหาการย้ายเครื่องเรียง Plate ต้องส่งผลกระทบต่อยอดการผลิตจึงไม่สามารถทำได้ในเวลาปกติต้องทำการย้ายในช่วงวันหยุดเท่านั้น และสุดท้าย ปัญหาเรื่องของบุคคลกรในการอบรมพนักงาน (สุพรรณ โตตี่, สัมภาษณ์, 30 สิงหาคม 2559)

2. มนตรี ทองจีน กล่าวว่า ปัญหาส่วนมากที่ทำให้ Project เคลื่อนตัวได้ช้า พนักงานยังไม่ค่อยเข้าใจเกี่ยวกับระบบ Lean ทำให้ในระยะแรกต้องมีการอบรมซ้ำอยู่เรื่อยและต้องคอยควบคุมการทำงานอย่างใกล้ชิดในระยะแรก อีกอย่างคือ การปรับเปลี่ยนหรือการเคลื่อนย้ายเครื่องจักรต้องมีการวางแผนทีจะหยุด Line การผลิตในบางส่วนเพื่อทำการย้ายและการย้ายต้องทำในส่วนของวันหยุดหรือเสาร์-อาทิตย์เพื่อไม่ให้กระทบกับยอดของการผลิตมากนักเรื่องสุดท้ายเป็นเรื่องของผู้ต้องค่อยอบรมพนักงานอย่างต่อเนื่อง (มนตรี ทองจีน, สัมภาษณ์, 30 สิงหาคม 2559)

3. กิตติ อินทนีย์ กล่าวว่า อันดับแรกที่พบกับตัวเองคือ ลูกน้องหรือพนักงานยังไม่ค่อยเข้าใจในระบบ Lean เท่าไหร่ อีกส่วนก็คือ การย้ายกระบวนการหรือย้ายเครื่องจักรต้องมีการวางแผนการผลิตล่วงหน้าก่อนการย้ายและมีอีกหลายอย่างที่ต้องเตรียมก่อนการย้ายเครื่องจักรก็จะทำให้วุ่นวายบ้าง (กิตติ อินทนีย์, สัมภาษณ์, 30 สิงหาคม 2559)

4. มนัสพงษ์ เสงียมวงค์ กล่าวว่า สิ่งที่พบคือ ปัญหาของการไม่เข้าใจในระบบการทำงานของ Lean ของพนักงานปฏิบัติงานแต่ก็อาจเป็นเพราะยังใหม่อยู่อีกอย่างคือ การย้ายเครื่องจักรต้องมีการเตรียมตัวหลายอย่างจึงทำให้วุ่นวาย (มนัสพงษ์ เสงียมวงค์, สัมภาษณ์, 30 สิงหาคม 2559)

5. เรวัต โจ้พิมาย กล่าวว่า สิ่งที่พบอันดับแรกคืนพนักงานไม่ค่อยเข้าใจในระบบมากนักเพราะเป็นช่วงแรก ๆ พนักงานจะมีคำถามบ่อย ข้อสองปัญหาเรื่องการย้ายเครื่องจักรเพราะต้องเสียเวลาและต้องคำนวณการผลิตเผื่อเวลาย้าย (เรวัต โจ้พิมาย, สัมภาษณ์, 30 สิงหาคม 2559)

ตารางที่ 4-17 ปัญหาหรืออุปสรรคในการนำระบบ Lean เข้ามาปรับปรุง

ผู้ให้สัมภาษณ์	ปัญหาหรืออุปสรรคในการนำระบบ Lean เข้ามาปรับปรุง	
	ความเข้าใจของพนักงานกับระบบ Lean	การเคลื่อนย้ายเคลื่อนจักร
N1	✓	✓
N2	✓	✓
N3	✓	✓
N4	✓	✓
N5	✓	✓
รวม	5	5

ท่านมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมอะไรบ้างในการนำระบบ Lean เข้ามาปรับปรุงกระบวนการผลิตโซ่

1. สุพรรณ โตตี่ กล่าวว่า ความต้องมีการประเมินผลและอบรมพนักงานเป็นระยะเพื่อให้พนักงานเข้าใจในระบบการทำงานได้ถูกต้องมากยิ่งขึ้น
(สุพรรณ โตตี่, สัมภาษณ์, 30 สิงหาคม 2559)

2. มนตรี ทองจีน กล่าวว่า ในส่วนแรกต้องมีการอบรมพนักงานและประเมินผลเป็นระยะ ส่วนที่สองในกระบวนการผลิตน่าจะเพิ่มเติมในส่วนของป้ายที่ปุ่มกดเครื่องจักร เนื่องจากในปัจจุบันเป็นภาษาญี่ปุ่นบ้างภาษาอังกฤษบ้างจึงความเพิ่มป้ายขนาดเล็กเป็นภาษาไทยเพื่อให้ง่ายต่อการใช้งาน (มนตรี ทองจีน, สัมภาษณ์, 30 สิงหาคม 2559)

3. กิตติ อินทนีย์ กล่าวว่า เรื่องของการอมรมพนักงานเพิ่มเติมเพื่อให้พนักงานมีความเข้าใจมากขึ้นเวลาทำงานจะได้ไม่มีปัญหาด้านคุณภาพและการผลิต
(กิตติ อินทนีย์, สัมภาษณ์, 30 สิงหาคม 2559)

4. มนัสพงษ์ เสงียมวงค์ กล่าวว่า ควรเพิ่มในเรื่องของการอบรมพนักงานให้มีความเข้าใจมากขึ้นและที่ได้มีการร้องขอมาคือ ในส่วนของป้ายปุ่มกดเครื่องจักรควรทำเป็นภาษาไทยจะเข้าใจได้ง่ายกว่า (มนัสพงษ์ เสงียมวงค์, สัมภาษณ์, 30 สิงหาคม 2559)

5. เรวัต โจ้พิมาย กล่าวว่า ต้องมรการอบรมพนักงานซ้ำเพื่อให้พนักงานมีความเข้าใจในระบบ Lean มากกว่านี้ และเป็นในส่วนข้อป้ายที่ติดตามปุ่มกดเครื่องจักรถ้าเป็นภาษาไทยจะเข้าใจได้ง่ายขึ้น (เรวัต โจ้พิมาย, สัมภาษณ์, 30 สิงหาคม 2559)

ตารางที่ 4-18 ข้อเสนอแนะในการนำระบบ Lean เข้ามาปรับปรุง

ผู้ให้สัมภาษณ์	ข้อเสนอแนะในการนำระบบ Lean เข้ามาปรับปรุง	
	อบรมพนักงานซ้ำ	ภาษาที่ใช้ในเครื่องจักร
N1	✓	
N2	✓	✓
N3	✓	
N4	✓	✓
N5	✓	✓
รวม	5	3

ข้อมูลด้านการปรับปรุงกระบวนการผลิตโซ่ (สำหรับพนักงานปฏิบัติงาน)

ท่านมีการเตรียมตัวอย่างไรบ้าง ก่อนการนำระบบ Lean ในกระบวนการผลิต

1. รัตนา สัตยา กล่าวว่า ในส่วนตัวไม่เคยรู้จักระบบ Lean แต่ก็คงต้องเตรียมตัวในส่วนที่หัวหน้าจะมาอบรมให้ความรู้ ค่อยจดบันทึก หรือสอบถามเวลาไม่เข้าใจและสงสัย และเตรียมในส่วนของการเปิดใจรับสิ่งใหม่ ๆ (รัตนา สัตยา, สัมภาษณ์, 30 สิงหาคม 2559)

2. กรกนก ดำดี กล่าวว่า ก่อนอื่นคงต้องเปิดใจรับมันก่อนเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง และคงต้องให้หัวหน้าหรือคนที่เกี่ยวข้องมาทำความเข้าใจหรืออธิบายก่อนว่าระบบ Lean คืออะไร ทำอะไร ดียังไง ก็คือ มาอบรมให้ความรู้เพิ่มเติมก่อน (กรกนก ดำดี, สัมภาษณ์, 31 สิงหาคม 2559)

3. วิไลรัตน์ ศุภนาม กล่าวว่า ส่วนตัวคงต้องหาความรู้เพิ่มเติม คงต้องให้หัวหน้างานมาอบรมให้ความรู้ก่อนที่จะเริ่มเปลี่ยนแปลง เพราะเดิมไม่มีความรู้ในระบบนี้เลย คงต้องให้หัวหน้าช่วย แต่ถ้ามีโอกาสอาจจะดูจากในอินเทอร์เน็ตเพิ่มเติม (วิไลรัตน์ ศุภนาม, สัมภาษณ์, 30 สิงหาคม 2559)

4. สุพรรษา สูงเรือง กล่าวว่า คงเป็นการเตรียมความพร้อมในส่วนของตัวเองที่จะต้องหาความรู้เพิ่มเติมอาจจะหน้าจากหลาย ๆ ทางเช่น ตามอินเทอร์เน็ต หนังสือ ที่เราพอหาได้แต่หลัก ๆ คงเป็นให้หัวหน้างานมาทำการอบรมหัวความรู้เพิ่มเติม (สุพรรษา สูงเรือง, สัมภาษณ์, 31 สิงหาคม 2559)

5. เนตรชนก วงษ์รอด กล่าวว่า สิ่งแรกที่ต้องเตรียมความพร้อมสำหรับตัวเองคือการยอมรับการเปลี่ยนแปลง เปิดใจยอมรับสิ่งใหม่ ๆ ต่อมาคือ การหาความรู้ใหม่ ๆ เพิ่มเติม

ถ้ามีเวลาจะดูเพิ่มจากอินเทอร์เน็ต แต่ในเบื้องต้นต้องให้หัวหน้างานมาทำการอบรมเพื่อให้ทราบถึงระบบ Lean ก่อน (เนตรชนก วงษ์รอด, สัมภาษณ์, 31 สิงหาคม 2559)

6. กนกพร แก้วคำ กล่าวว่า ก็เตรียมในส่วนของการทำความเข้าใจระบบ Lean หัวหน้าต้องมาอบรมอธิบายที่ที่เกี่ยวของว่ามีอะไรบ้างและตัวเองอาจจะต้องศึกษาเพิ่มเติมจากแหล่งต่าง ๆ ถ้าบริษัทจัดอบรมจากวิทยากรภายนอกก็จะเข้าด้วย (กนกพร แก้วคำ, สัมภาษณ์, 31 สิงหาคม 2559)

7. สุปราณี ฝ่ายกลาง กล่าวว่า เราก็ต้องเตรียมในส่วนของความตั้งใจในการหาความรู้ที่หัวหน้างานจะมาอบรมให้เรารู้ว่าระบบนี้คือ อะไรดียังไง เราเองก็ต้องตั้งใจเพื่อที่จะได้เข้าใจในระบบได้มากที่สุด (สุปราณี ฝ่ายกลาง, สัมภาษณ์, 31 สิงหาคม 2559)

8. นารี สุริยะ กล่าวว่า ก็ต้องตั้งใจอบรมจากการที่หัวหน้างานจะมาอบรมถึงระบบ Lean คอยถามคอยจดเมื่อมีอะไรไม่เข้าใจและก็ต้องให้ความร่วมมือกับหัวหน้างานด้วย (นารี สุริยะ, สัมภาษณ์, 31 สิงหาคม 2559)

ตารางที่ 4-19 การเตรียมตัวก่อนการนำระบบ Lean ในกระบวนการผลิต

ผู้ให้สัมภาษณ์	การเตรียมตัวก่อนการนำระบบ Lean ในกระบวนการผลิต				
	เตรียมตัวเอง	อบรมจากหัวหน้างาน	เปิดใจยอมรับสิ่งใหม่ ๆ	อบรมจากภายนอก	การให้ความร่วมมือ
N6		✓	✓		
N7		✓	✓		
N8	✓	✓			
N9	✓	✓			
N10	✓	✓	✓		
N11	✓	✓		✓	
N12		✓			
N13		✓			✓
รวม	4	8	3	1	1

ท่านมีความเข้าใจ เกี่ยวกับระบบ Lean อย่างไรบ้าง

1. รัตนา สัตยา กล่าวว่า Lean น่าจะเป็นระบบที่เข้ามาช่วยให้ทำงานได้สะดวกขึ้น ทำให้ของเสียลดลง หรืออาจทำให้มียอดการผลิตเพิ่มมากขึ้นหรือจัดคนให้เหมาะสมกับงาน (รัตนา สัตยา, สัมภาษณ์, 30 สิงหาคม 2559)

2. กรกนก ดำดี กล่าวว่า ก็น่าจะเป็นระบบที่มาช่วยให้ยอดการผลิตดีขึ้น ของเสียลดลง ลดต้นทุนในการผลิต ลดขั้นตอนการทำงาน ควบคุมเวลาการทำงาน รวม ๆ ก่อนคือ น่าจะทำให้มันเป็นระบบระเบียบมากขึ้น (กรกนก ดำดี, สัมภาษณ์, 31 สิงหาคม 2559)

3. วิไลรัตน์ ศุภนาม กล่าวว่า ส่วนตัวไม่รู้จักระบบนี้เลย แต่ระบบนี้น่าจะเป็นระบบที่เข้ามาช่วยปรับปรุงกระบวนการด้านของเสีย ลดต้นทุน ปรับปรุง Line การผลิตให้ดีขึ้น (วิไลรัตน์ ศุภนาม, สัมภาษณ์, 30 สิงหาคม 2559)

4. สุพรรษา สูงเรือง กล่าวว่า Lean น่าจะเป็นระบบ ที่เข้ามาปรับปรุงกระบวนการ ไม่ว่าจะเป็นด้านการพัฒนาบุคลากร ด้านการลดของเสีย ด้านการลดต้นทุน หรือด้านการผลิตที่ไม่ก่อให้เกิดผลกำไร (สุพรรษา สูงเรือง, สัมภาษณ์, 31 สิงหาคม 2559)

5. เนตรชนก วงษ์รอด กล่าวว่า น่าจะเป็นระบบที่เข้ามาช่วยปรับปรุงแก้ไขปัญหาในกระบวนการให้ขึ้น คงเป็นพวกของเสีย เพิ่มยอด ลดขั้นตอนการทำงาน (เนตรชนก วงษ์รอด, สัมภาษณ์, 31 สิงหาคม 2559)

6. กนกพร แก้วคำ กล่าวว่า คงเป็นระบบที่มาช่วยแก้ไขปัญหาในกระบวน น่าจะเป็นประโยชน์พวกช่วยเพิ่มยอดการผลิต ลดของเสีย ลดต้นทุนการผลิต (กนกพร แก้วคำ, สัมภาษณ์, 31 สิงหาคม 2559)

7. สุปราณี ฝ่ายกลาง กล่าวว่า ระบบนี้ก็น่าจะเป็นระบบที่เข้ามาแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในกระบวนการผลิตทำให้กระบวนการดีขึ้นในด้านยอดการผลิต ของเสีย หรือการทำงานที่สะดวกสบายขึ้น (สุปราณี ฝ่ายกลาง, สัมภาษณ์, 31 สิงหาคม 2559)

8. นารี สุริยะ กล่าวว่า Lean เป็นระบบที่เข้ามาช่วยในการปรับปรุงกระบวนการให้ดีขึ้น โดยเน้นค้นหาความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการ เพื่อนำมาช่วยค้นหาสิ่งที่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ในกระบวนการ (นารี สุริยะ, สัมภาษณ์, 31 สิงหาคม 2559)

ตารางที่ 4-20 ความเข้าใจ เกี่ยวกับระบบ Lean ของพนักงาน

ผู้ให้สัมภาษณ์	ความเข้าใจ เกี่ยวกับระบบ Lean ของพนักงาน								
	ทำงานได้สะดวกขึ้น	ลดของเสีย	เพิ่มยอดการผลิต	จัดคนให้เหมาะสมกับงาน	ลดต้นทุน	ลดขั้นตอนการทำงาน	ควบคุมเวลาการทำงาน	พัฒนาบุคลากร	กำจัดความสูญเปล่า
N6	✓	✓	✓	✓					
N7		✓	✓		✓	✓	✓		
N8		✓			✓				
N9		✓			✓			✓	
N10		✓	✓			✓			
N11		✓	✓		✓				
N12	✓	✓	✓						
N13									✓
รวม	2	7	5	1	4	2	1	1	1

ท่านมีส่วนช่วยในการปรับปรุงของกระบวนการผลิตโซ่อย่างไร

1. รัตนา สัตยา กล่าวว่า ก็ช่วยในส่วนของการบอกถึงปัญหาในกระบวนการที่พบที่อยากให้แก้ไข เช่น พวกการทำงานที่หลายขั้นตอนเกินไป ปัญหาของเสียที่เกิดขึ้น และเสนอแนะแนวทางในการปรับปรุงที่อยากจะให้มี (รัตนา สัตยา, สัมภาษณ์, 30 สิงหาคม 2559)

2. กรกนก ดำดี กล่าวว่า คงบอกถึงปัญหาที่พบในกระบวนการว่ามีอะไรบ้าง ของเสีย วิธีการทำงาน เพราะจะได้เอาปัญหาพวกนั้นไปแก้ได้ตรงจุด เพื่อที่พวกเราจะได้ทำงานได้สะดวกขึ้น (กรกนก ดำดี, สัมภาษณ์, 31 สิงหาคม 2559)

3. วิไลรัตน์ ศุภนาม กล่าวว่า คงให้ความรวมมือกับกับหัวหน้างาน และบอกปัญหาว่าในกระบวนการปัจจุบันมีปัญหาอะไรบ้างเช่น ของเสียมีจุดไหนบ้าง การผลิตปัจจุบันติดปัญหาอะไร เพื่อที่หัวหน้างานจะได้นำไปวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาได้ถูกต้อง (วิไลรัตน์ ศุภนาม, สัมภาษณ์, 30 สิงหาคม 2559)

4. สุพรรษา สูงเรือง กล่าวว่า สิ่งแรกที่ต้องช่วยคือ ความร่วมมือในการปรับปรุงต่อไปก็ต้องบอกว่าการทำงานปัจจุบันมีปัญหาอะไรในการผลิต เช่น ของเสีย การทำงานที่ซ้ำซ่อน หรือปัญหาเกี่ยวกับเครื่องจัก เพื่อที่จะให้ทีมหรือหัวหน้างานนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์และนำมาปรับปรุงตรงจุด (สุพรรษา สูงเรือง, สัมภาษณ์, 31 สิงหาคม 2559)

5. เนตรชนก วงษ์รอด กล่าวว่า ที่ทำได้คงเป็นในส่วนของปัญหาที่พบในปัจจุบันที่เกิดขึ้น และที่สำคัญคือ ความรวมมือในการทำงาน และทำตามระเบียบหรือสิ่งที่ได้กำหนดลงมาแล้วอย่างเคร่งคัด (เนตรชนก วงษ์รอด, สัมภาษณ์, 31 สิงหาคม 2559)

6. กนกพร แก้วคำ กล่าวว่า เป็นในส่วนของการบอกถึงปัญหาในกระบวนการ ว่าพบเจออะไรบ้าง ไม่ว่าจะเป็นปัญหาของเสีย ยอดการผลิต ปัญหาเครื่องจักร (กนกพร แก้วคำ, สัมภาษณ์, 31 สิงหาคม 2559)

7. สุปราณี ฝ่ายกลาง กล่าวว่า ก็จะช่วยในส่วนของความร่วมมือ และบอกถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการที่เราพบบ่อย ๆ เพื่อที่จะให้หัวหน้างานช่วยปรับปรุงแก้ไข (สุปราณี ฝ่ายกลาง, สัมภาษณ์, 31 สิงหาคม 2559)

8. นารี สุริยะ กล่าวว่า ก็เป็นในส่วนของความร่วมมือและบอกข้อเท็จจริงว่าปัญหาในกระบวนการมีอะไรบ้าง (นารี สุริยะ, สัมภาษณ์, 31 สิงหาคม 2559)

ตารางที่ 4-21 การส่วนช่วยในการปรับปรุงของกระบวนการผลิตโซ่

ผู้ให้สัมภาษณ์	การส่วนช่วยในการปรับปรุงของกระบวนการผลิตโซ่		
	บอกถึงปัญหาในกระบวนการ	เสนอแนะแนวทางปรับปรุง	ความร่วมมือในการทำงาน
N6	✓	✓	
N7	✓		
N8	✓		
N9	✓		
N10	✓		
N11	✓		✓
N12	✓		
N13	✓		
รวม	8	1	1

ท่านพบปัญหาหรืออุปสรรคอะไรบ้างในการนำระบบ Lean เข้ามาปรับปรุงกระบวนการผลิตโซ่

1. รัตนา สัตยา กล่าวว่า ปัญหาที่พบของตัวเองคิดว่าเป็นเรื่องของระบบ Lean เพราะถือว่าเป็นเรื่องใหม่ที่ไม่เคยได้ทำและได้ยินมาก่อนทำให้ต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจอยู่บ้าง และก็ในส่วนของป้ายการทำงานต่าง ๆ เพราะส่วนใหญ่เป็นภาษาอังกฤษและญี่ปุ่นเวลาทำงานจะต้องจำเอาเพราะอ่านไม่ออกจะให้เสียเวลา (รัตนา สัตยา, สัมภาษณ์, 30 สิงหาคม 2559)

2. กรกนก ดำดี กล่าวว่า ก็ส่วนใหญ่จะเป็นเรื่องของความเข้าใจในระบบ Lean ยังไม่ค่อยเข้าใจเท่าไหร่ เพราะยังใหม่อยู่ ส่วนเรื่องอื่น ๆ ไม่มีปัญหาอะไร แต่ก็จะมีปัญหาเรื่องการเร่งทำ ยอดเก็บไว้ เพราะจะต้องมีการย้ายเครื่องจักรและควรมีคนค่อยให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด (กรกนก ดำดี, สัมภาษณ์, 31 สิงหาคม 2559)

3. วิไลรัตน์ ศุภนาม กล่าวว่า ก็คงเป็นเรื่องของ Lean ที่ยังต้องทำความเข้าใจและทำให้ถูกต้องตามมาตรฐานที่ได้กำหนดไว้ส่วนเรื่องอื่น ๆ คงเป็นเรื่องวิธีการทำงานที่ต้องกำหนดขึ้นมาใหม่อีกอย่างเป็นเรื่องของเครื่องจักรบางอย่างเป็นภาษาญี่ปุ่นซึ่งอย่างต่อการทำงานซึ่งต้องจำมากกว่าความเข้าใจ (วิไลรัตน์ ศุภนาม, สัมภาษณ์, 31 สิงหาคม 2559)

4. สุพรรษา สูงเรือง กล่าวว่า อุปสรรคที่พบอันดับแรกก็เป็นเรื่องรายละเอียดในระบบ Lean ยังไม่ค่อยเข้าใจมากนักบางครั้งอาจต้องคิดมาสิ่งที่ทำมันใช้หรือไม่ใช้ และก็อีกอย่างที่สำคัญและพนักงานส่วนใหญ่พบอยู่คือ ในส่วนของปุ่มเครื่องจักรเป็นภาษาญี่ปุ่นและภาษาอังกฤษทำให้ค่อนข้างยากต่อการทำงาน (สุพรรษา สูงเรือง, สัมภาษณ์, 31 สิงหาคม 2559)

5. เนตรชนก วงษ์รอด กล่าวว่า อุปสรรคที่พบคือ ความเข้าใจในระบบ Lean เพราะยังใหม่มีการอบรมไม่กี่ครั้ง อีกส่วนคือ เรื่องการทำงานในการทำงานของเครื่องจักรเพราะพวกปุ่มกดต่าง ๆ เป็นภาษาอังกฤษและญี่ปุ่น ซึ่งอยากต่อการเข้าใจทำให้ทำงานได้ยากและช้า (เนตรชนก วงษ์รอด, สัมภาษณ์, 31 สิงหาคม 2559)

6. กนกพร แก้วคำ กล่าวว่า อุปสรรคก็มีพวกความเข้าใจเกี่ยวกับระบบ Lean เพราะพึ่งเคยทำเป็นครั้งแรกและเหมือนเพื่อน ๆ คือ ปุ่มที่ใช้ควบคุมเครื่องจักรเป็นภาษาอังกฤษบ้างญี่ปุ่นบ้างทำให้ทำงานได้อยาก (กนกพร แก้วคำ, สัมภาษณ์, 31 สิงหาคม 2559)

7. สุปราณี ฝ่ายกลาง กล่าวว่า อุปสรรคก็เป็นพวกเรื่องระบบ Lean ที่ยังไม่ค่อยเข้าใจมากนัก แต่ก็มีอีกเรื่องคือ ภาษาของเครื่องจักรที่ใช้กับเครื่องจักรเช่นปุ่มกดเป็นภาษาญี่ปุ่นซึ่งมันอยากต่อการเข้าใจ (สุปราณี ฝ่ายกลาง, สัมภาษณ์, 31 สิงหาคม 2559)

8. นารี สุริยะ กล่าวว่า เรื่องของภาษาที่ใช้ควบคุมเครื่องจักรเป็นภาษาอังกฤษและญี่ปุ่นซึ่งมันอยากต่อการทำงาน (นารี สุริยะ, สัมภาษณ์, 31 สิงหาคม 2559)

ตารางที่ 4-22 อุปสรรคในการนำระบบ Lean เข้ามาปรับปรุงกระบวนการผลิตโซ่

ผู้ให้สัมภาษณ์	อุปสรรคในการนำระบบ Lean เข้ามาปรับปรุงกระบวนการผลิตโซ่			
	ไม่เข้าใจในระบบ Lean	ภาษที่ใช้ในกระบวนการผลิตโซ่	เร่งทำยอดทำ Stock ก่อนการเปลี่ยนแปลง	ไม่มีคนค่อยให้คำปรึกษา
N6	✓	✓		
N7	✓	✓	✓	✓
N8	✓	✓		
N9	✓	✓		
N10	✓	✓		
N11	✓	✓		
N12	✓	✓		
N13	✓	✓		
รวม	8	8	1	1

ท่านมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมอะไรบ้างในการนำระบบ Lean เข้ามาปรับปรุงกระบวนการผลิตโซ่

1. รัตนา สัตยา กล่าวว่า ก็น่าจะต้องมีการอบรมซ้ำสำหรับคนที่ยังไม่ค่อยเข้าใจในระบบเดี๋ยวถ้าไม่เข้าใจมันจะทำงานอยาก และก็ควรทำป้ายภาษาไทยติดตามเครื่องจักรให้ด้วยน่าจะดีมาก (รัตนา สัตยา, สัมภาษณ์, 30 สิงหาคม 2559)

2. กรกนก ดำดี กล่าวว่า ควรจะมีการอบรมเพิ่มเติมเป็นระยะ ๆ ที่เกี่ยวกับระบบ Lean (กรกนก ดำดี, สัมภาษณ์, 31 สิงหาคม 2559)

3. วิไลรัตน์ ศุภนาม กล่าวว่า เป็นเรื่องของการอบรมเพิ่มและควรมีคนคอยให้คำปรึกษาได้ตลอดเวลาทำงานและก็อีกอย่างที่บอกเรื่องของเครื่องจักรที่เป็นภาษาญี่ปุ่นควรมีที่แปลเป็นภาษาไทย (วิไลรัตน์ ศุภนาม, สัมภาษณ์, 31 สิงหาคม 2559)

4. สุพรรษา สูงเรือง กล่าวว่า ก็อย่างที่พูดไปสิ่งแรกควรเป็นเรื่องของการอบรมซ้ำเพื่อให้มีความเข้าใจเพิ่มมากขึ้นทำงานได้ถูกต้องมากขึ้น และก็เรื่องของภาษาควรมีภาษาไทยที่ปุ่มกดบาง (สุพรรษา สูงเรือง, สัมภาษณ์, 31 สิงหาคม 2559)

5. เนตรชนก วงษ์รอด กล่าวว่า ส่วนแรกคงเป็นการอบรมเพิ่มเติมให้มีความเข้าใจมากขึ้นและอยากให้มีหัวหน้างานหรือผู้ที่มีความรู้ค่อยควบคุมในระยะแรกเพื่อที่จะได้เวลามีปัญหาจะได้มีคนให้คำปรึกษาได้ตลอด และอีกอย่างที่บอกเรื่องปุ่มกดควรมีภาษาไทยด้วยก็จะดี (เนตรชนก วงษ์รอด, สัมภาษณ์, 31 สิงหาคม 2559)

6. กนกพร แก้วคำ กล่าวว่า ก็ต้องมีการอบรมซ้ำเพื่อให้เข้าใจมากขึ้นและปุ่มกดก็ควรมีเป็นภาษาไทย (กนกพร แก้วคำ, สัมภาษณ์, 31 สิงหาคม 2559)

7. สุปราณี ฝ่ายกลาง กล่าวว่า ก็เรื่องของการอบรมที่ความมีเพิ่มเพื่อให้มีความเข้าใจมากขึ้น และก็ที่บอกเรื่องปุ่มกดควรมีภาษาไทยกำกับด้วย (สุปราณี ฝ่ายกลาง, สัมภาษณ์, 31 สิงหาคม 2559)

8. นารี สุริยะ กล่าวว่า ก็ควรเพิ่มภาษาไทยกำกับเครื่องจักรด้วยเพื่อให้ทำงานได้ง่ายขึ้น (นารี สุริยะ, สัมภาษณ์, 31 สิงหาคม 2559)

ตารางที่ 4-23 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการนำระบบ Lean เข้ามาปรับปรุงกระบวนการผลิตโซ่

ผู้ให้สัมภาษณ์	ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม	
	การอบรมซ้ำ	เพิ่มภาษาไทยเข้าไปในการทำงานของเครื่อง
N6	✓	✓
N7	✓	
N8	✓	✓
N9	✓	✓
N10	✓	✓
N11	✓	✓
N12	✓	✓
N13		✓
รวม	**7**	**7**

สรุปบทสัมภาษณ์พนักงาน

ข้อมูลด้านการปรับปรุงกระบวนการผลิตโซ่ (สำหรับผู้จักการและระดับหัวหน้างาน)

1. การเตรียมความพร้อมก่อนเริ่มทำระบบ Lean จากการสัมภาษณ์ผู้จัดการและระดับหัวหน้างานพบว่า มีการเตรียมตัวอยู่ 4 หัวข้อตามลำดับ คือ 1) ด้านความพร้อมของตัวเอง 2) ด้านนโยบาย 3) ด้านพนักงาน 4) ด้านกระบวนการผลิต จากข้อมูลที่ได้พบว่า ผู้จัดการและหัวหน้างานทุกคนได้ผลรวมที่เท่ากันในแต่ละด้าน

ในส่วนของด้านความพร้อมของตัวเอง จากข้อมูลที่ได้ และเรียงลำดับลงมาตามตารางที่ 4-7 คือ 1) ศึกษาจากการอบรม 2) ศึกษาจากการถามผู้เชียวชาญ 3) ศึกษาจากอินเทอร์เน็ต 4) ศึกษาจากหนังสือ 5) ความคิด 6) ทัศนคติ 7) ศึกษาดูงาน ส่วนความพร้อมด้านนโยบายจากข้อมูลที่ได้เรียงลำดับลงมาตามตารางที่ 4-10 คือ 1) สนับสนุนนโยบาย 2) ทำความเข้าใจนโยบายซึ่งนโยบายที่ได้รับ คือ ทุกคนต้องมีส่วนรวมในการพัฒนาปรับปรุงคุณภาพสินค้าอย่างต่อเนื่องและการความคุมคุณภาพต้องยึดหลักความเป็นจริง ซึ่งพนักงานทุกคนต้องปฏิบัติตามและนำไปใช้ เพื่อเป็นแนวทางในการในการแก้ไขปัญหาในแนวเดียวทางเดียวกัน ต่อไปเป็นด้านพนักงานจากข้อมูลที่ได้เรียงลำดับลงมาตามตารางที่ 4-9 คือ 1) อบรมพนักงาน 2) ปรับทัศนคติพนักงานส่วนสุดท้ายคือด้านกระบวนการผลิตจากข้อมูลที่ได้เรียงลำดับลงมาตามตารางที่ 4-8 คือ 1) เก็บข้อมูลการทำงาน 2) เก็บข้อมูลด้านปัญหา 3) กำหนดพื้นที่การทำงาน

2. การสร้างความเข้าใจทำให้พนักงานมีทัศนคติที่ถูกต้องอย่างไรเกี่ยวกับระบบ Lean วิธีการสร้างความเข้าใจ ทำให้พนักงานมีทัศนคติที่ถูกต้องเกี่ยวกับระบบ Lean จากข้อมูลที่ได้เรียงลำดับลงมาตามตารางที่ 4-11 คือ 1) บอกถึงวัตถุประสงค์ 2) บอกประโยชน์ 3) อบรม 4) ปรับทัศนคติ 5) เปิดให้แสดงความคิดเห็น 6) สร้างความร่วมมือ 7) บอกสาเหตุที่ต้องเปลี่ยนแปลง 8) ให้คำปรึกษา

3. การวิเคราะห์สภาพปัจจุบันของกระบวนการผลิตโซ่สภาพปัจจุบันของกระบวนการผลิตโซ่จากข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เรียงลำดับลงมาตามตารางที่ 4-12 คือ 1) เก็บข้อมูลจากพื้นที่จริง 2) การสังเกต 3) การทดลอง

4. การวางแผนงานในการนำระบบ Lean เข้าไปปรับปรุงจากข้อมูลที่ได้พบว่า จากข้อมูลที่ได้เรียงลำดับลงมาตามตารางที่ 4-13 คือ 1) การอบรมพนักงาน 2) การสำรวจพื้นที่การทำงาน 3) วิเคราะห์ข้อมูล 4) ปรับปรุงกระบวนการ 5) สรุปผลการดำเนินงาน 6) ติดตามผลและกำหนดมาตรฐาน

5. การกำหนดเป้าหมายในการปรับปรุงกระบวนการผลิตโซ่จากข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ได้เรียงลำดับลงมาตามตารางที่ 4-14 คือ 1) กำหนดตามนโยบาย และ 2) กำหนดตามทีม

6. การนำเครื่องมือเข้ามาช่วยในการทำระบบ Lean เพื่อเข้ามาช่วยปรับปรุงกระบวนการผลิตโซ่ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นจากข้อมูลที่ได้เรียงลำดับลงมาตามตารางที่ 4-15 คือ 1) การพัฒนาคน 2) การจัดสมดุลการผลิต 3) การค้นหาความสูญเปล่า 4) Yamazaki chart 5) การคำนวณ WIP 6) การปรับปรุง Lay out 7) การคำนวณกำลังคน 8) แผนภาพมาตรฐาน 9) กระบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง 10) การควบคุมคุณภาพ

7. ปัญหาหรืออุปสรรคในการนำระบบ Lean เข้ามาปรับปรุงกระบวนการผลิตโซ่จากข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ข้อมูลที่ได้เรียงลำดับลงมาตามตารางที่ 4-16 คือ 1) ความเข้าใจในระบบ Lean และ 2) เรื่องการขนย้ายเครื่องจักร

8. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการนำระบบ Lean เข้ามาปรับปรุงกระบวนการผลิตโซ่จากข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์พบว่า ข้อเสนอแนะมีอยู่ 2 คือ เรื่องของการอบรมพนักงานเพิ่มเติม 62.5% และในส่วนของภาษาที่ใช้ในเครื่องจักรควรเพิ่มภาษาไทยเข้าไปด้วย 37.5% หรือตามตารางที่ 4-17

ข้อมูลด้านการปรับปรุงกระบวนการผลิตโซ่ (สำหรับพนักงานปฏิบัติงาน)

1. การเตรียมความพร้อมก่อนเริ่มทำระบบ Lean จากการสัมภาษณ์ระดับพนักงานปฏิบัติงานพบว่า มีการเตรียมตัวงานมีหลายด้าน ดังนี้ 1) อบรมจากหัวหน้างาน 47.06%

2) เตรียมตัวเอง 23.53% 3) เปิดใจยอมรับสิ่งใหม่ ๆ 17.65% 4) อบรมจากภายนอก 5.88% 5) การให้ความร่วมมือ 5.88%

2. ความเข้าใจ เกี่ยวกับระบบ Lean จากการสัมภาษณ์ระดับพนักงานปฏิบัติงานพบว่ามีความเข้าใจเกี่ยวกับระบบ Lean ดังนี้ 1) ลดของเสีย 29.17% 2) เพิ่มยอดการผลิต 20.83% 3) ลดต้นทุน 16.67% 4) ทำงานได้สะดวกขึ้น 8.33% 5) ลดขั้นตอนการทำงาน 8.33% 6) จัดคนให้เหมาะสมกับงาน 4.17% 7) ควบคุมเวลาการทำงาน 4.17% 8) พัฒนาบุคลากร 4.17% 9) กำจัดความสูญเปล่า 4.17%

3. การปรับปรุงของกระบวนการผลิตโซ่จากการสัมภาษณ์ระดับพนักงานปฏิบัติงานมีส่วนช่วยในการปรับปรุงกระบวนการคือ 1) บอกถึงปัญหาในกระบวนการ 80% 2) เสนอแนะแนวทางปรับปรุง 10% 3) ความร่วมมือในการทำงาน 10%

4. ปัญหาหรืออุปสรรคในการนำระบบ Lean เข้ามาปรับปรุงกระบวนการผลิตโซ่ของพนักงานปฏิบัติงานคือ 1) ไม่เข้าใจในระบบ Lean 44.44% 2) ภาษที่ใช้ในกระบวนการผลิตโซ่ 44.44% 3) เร่งทำยอดทำ Stock ก่อนการเปลี่ยนแปลง 5.56% 4) ไม่มีคนค่อยให้คำปรึกษา 5.56%

ปรับปรุงหลังการวิเคราะห์บทสัมภาษณ์

จากข้อมูลการสัมภาษณ์ทั้งในระดับผู้จัดการและระดับพนักงานปฏิบัติงานพบว่ามีข้อแนะนำเพิ่มเติมเหมือนกัน คือ 1) ปัญหาเรื่องความไม่เข้าใจในระบบ Lean ควรการอบรมเพิ่มเติมเพื่อให้พนักงานมีความเข้าใจเพิ่มมาการขึ้นโดยเราจะทำการแบ่งการอบรมออกเป็น 3 ส่วน คือ 1) อบรมทุกเช้าก่อนเริ่มงานรวมทั้งแจ้งปัญหาในการผลิต 2) ทำการอบรมรวมที่ห้อง Training เดือนละ 1 ครั้ง 3) การอบรมตัวต่อตัว 2 อาทิตย์ต่อครั้ง เป็นเวลา 2 เดือน

ภาพที่ 4-28 อบรมทุกเช้าก่อนเริ่มงาน

ภาพที่ 4-29 ทำการอบรมรวมที่ห้อง Training

ภาพที่ 4-30 การอบรมตัวต่อตัว

2. ปัญหาเรื่องเครื่องจักรที่เป็นลักษณะของปุ่มกดต่าง ๆ ที่เป็นภาษาอังกฤษบ้าง ภาษาญี่ปุ่นบ้าง การแนะนำคือ ควรทำป้ายที่เป็นภาษาไทยเข้าไปติดตามปุ่มกดในการควบคุมเครื่องจักรต่าง ๆ เพื่อให้พนักงานสะดวกและง่ายต่อการทำงาน

ภาพที่ 4-31 ปุ่มกดเครื่องจักร (ก่อนการปรับปรุง)

ภาพที่ 4-32 ปุ่มกดเครื่องจักร (หลังการปรับปรุง)

จากการปรับปรุงกระบวนการผลิตตามที่พนักงานงานและหัวหน้างานได้เสนอแนะไว้ จากปัญหาด้านความเข้าใจของพนักงานงานในระบบ Lean พบว่า เมื่อได้มีการอบรมพนักงานมีความเข้าใจในระบบ Lean มากยิ่งขึ้น

บทที่ 5
สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ การเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตโซ่ Seal Chain ด้วยเทคนิค Lean ของบริษัทผลิตโซ่รถจักรยานยนต์ ในจังหวัดระยอง เพื่อศึกษาวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงาน พนักงาน กระบวนการผลิต ความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการ ปัญหาและอุปสรรคในการทำงานของพนักงาน และเพื่อศึกษาข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการทำงานของพนักงานเพื่อนำมาปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตโซ่ Seal chain

สรุปผลการวิจัย

1. ด้านกระบวนการผลิต

หลังจากการปรับปรุงประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตโซ่ Seal chain ด้วยเทคนิค Lean พบว่า ทำให้มีการเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตโซ่ Seal chain 5 ด้าน ดังต่อไปนี้

1.1 ด้านการลดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิต

1.1.1 สามารถเพิ่มพื้นที่การทำงานให้มีมาขึ้นจากเดิมเป็นพื้นที่ในการวางเครื่องเรียง Plate แต่จากการปรับปรุงพบว่า สามารถเคลื่อนย้ายเครื่องเรียง Plate แต่เข้ากับพื้นที่ Line ประกอบได้ทำให้เหลือพื้นที่ทำงานจากการเรียงย้ายเครื่องเรียง Plate 200 ตารางเมตร

1.1.2 สามารถลด Work in process จากรถบรรจุชิ้นส่วน เนื่องจากได้ทำการปรับปรุงพื้นที่ทำงานโดยย้ายเครื่องเรียง Plate ต่อเข้ากับ Line ประกอบ ดังนั้นจึงไม่จำเป็นที่จะต้องเรียง Plate ขึ้นรถรอไว้ ส่งผลให้สามารถลดชิ้นส่วนที่ต้องถูกเรียงขึ้นรถไว้ 3,300,000 ชิ้นต่อวัน หรือ 16 Lot ต่อวัน ทั้ง Inner plate และ Outer plate ลดลงเหลือ 0 ชิ้นต่อวัน

1.1.3 สามารถลดจำนวนพนักงานในกระบวนการผลิตโซ่ Seal chain ให้เหมาะสมกับการทำงานโดยการปรับเปลี่ยน Lay out และทำการปรับปรุงขั้นตอนการทำงานโดยคำนวณ Take time และกำลังคน พบว่า กำลังคนที่เหมาะสมเท่ากับ 1.61 หรือ 2 คน ดังนั้น เราจึงสามารถลดจำนวนพนักงานได้ 1 คน

1.2 ด้านเวลา

1.2.1 ลดจำนวนชิ้นงานที่ต้องรอค่อยจากการเรียง Plate ให้เนื่องจากของเสียที่เกิดขึ้นจากการเรียง Plate ไว้บนรถเรียง Plate ที่เกิดปัญหาสนิมเกิดขึ้น จากการปรับปรุงทำให้สามารถลดเวลาที่สูญเสียจากการรอคอยเฉลี่ย 7.5 ชั่วโมงต่อเดือน ลดลงเหลือ 0 ชั่งโมงต่อเดือน

โดยดูได้จากยอดการผลิตในกระบวนการขัด Plate สูงขึ้น เนื่องจากไม่ต้องนำ Plate ที่เกิดจากปัญหาสนิมเข้าขัดซ้ำอีกครั้ง

1.3 ด้านคุณภาพ

1.3.1 สามารถลดจำนวนของเสียด้านสนิมที่เกิดจากการเรียง Plate ไว้บนรถเรียง Plate ทั้ง Inner plate และ Outer plate จากปัญหาสนิมที่เกิดขึ้น 2.75 ครั้ง หรือคิดเป็นชิ้นส่วน 564,102 ชิ้นลดลงเหลือ 0 ครั้งหรือ 0 ชิ้น

1.4 ด้านต้นทุนการผลิต

1.4.1 ลดค่าใช่จ่ายในการนำชิ้นส่วน Inner plate และ Outer plate เข้าแก้ไขชิ้นงาน เนื่องจากปัญหางานที่เป็นสนิมที่เกิดขึ้นเนื่องจากการเรียง Plate ไว้บนรถเรียง Plate โดยการแก้ไขงานที่เกิดขึ้นเป็นจำนวนเงิน 2,475 บาท หลังจากการปรับปรุงพบว่า ไม่พบปัญหาของเสียจากปัญหาสนิม

1.5 ด้านการเพิ่มผลผลิต

1.5.1 การเพิ่ม Productivity ของพนักงานในการผลิตจากเดิมใช้พนักงาน 3 คน ในการผลิตสามารถผลิตงานได้ 48 ชิ้นต่อชั่วโมง หลังจากที่ทำการปรับปรุงกระบวนการให้พบว่าพนักงานเหลือ 2 คน ทำให้ Productivity ของพนักงานแต่ละคนเพิ่มขึ้นเป็น 75 ชิ้นต่อชั่วโมงต่อคน จากการคำนวณ พบว่า ยอดการผลิตที่พนักงาน 2 เพียงพอต่อความต้องการต้องการของลูกค้าในแต่ละวันที่ต้องการเพียง 2,500 ชิ้นต่อวัน แต่พนักงาน 28 คน สามารถทำได้ 3,600 ชิ้นต่อวัน

2. ด้านการสัมภาษณ์พนักงาน

2.1 คุณลักษณะทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์

ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์ในการเก็บข้อมูลพบว่า กลุ่มตัวอย่างแบ่งเป็น เพศชายทั้งหมด 5 คน และเพศหญิงทั้งหมด 8 คน และสามารถแบ่งตัวอย่างของระดับการศึกษาได้ 2 กลุ่ม คือ กลุ่ม 1 เป็นระดับผู้จดการและระดับหัวหน้างาน จำนวน 5 คน, กลุ่ม 2 เป็นระดับพนักงานปฏิบัติการจำนวน 8 คน

2.2 ข้อมูลด้านการปรับปรุงกระบวนการผลิตโซ่ (สำหรับผู้จักการและระดับหัวหน้างาน)

2.2.1 การเตรียมความพร้อมก่อนเริ่มทำระบบ Lean จากการสัมภาษณ์ผู้จัดการและระดับหัวหน้างานพบว่า มีการเตรียมตัวอยู่ 4 หัวข้อ คือ ด้านความพร้อมของตัวเอง, ด้านนโยบาย, ด้านพนักงาน, ด้านกระบวนการผลิต จากข้อมูลที่ได้พบว่า ผู้จัดการและหัวหน้างานทุกคนได้ผลรวมที่เท่ากันในแต่ละด้าน

ในส่วนของด้านความพร้อมของตัวเอง จากข้อมูลที่ได้ 1) ศึกษาจากการอบรม 2) ศึกษาจากการถามผู้เชี่ยวชาญ 3) ศึกษาจากอินเทอร์เน็ต 4) ศึกษาจากหนังสือ 5) ความคิด 6) ทัศนคติ 7) ศึกษาดูงาน

ส่วนความพร้อมด้านนโยบายจากข้อมูลที่ได้พบว่า 1) สนับสนุนนโยบาย 2) ทำความเข้าใจนโยบายต่อไปเป็นด้านพนักงานพบว่า คะแนนสูงสุดที่ได้คือ 1) อบรมพนักงาน 2) ปรับทัศนคติพนักงาน ส่วนสุดท้ายคือ ด้านกระบวนการผลิตพบว่า คะแนนสูงสุดที่ได้คือ 1) กำหนดพื้นที่การทำงาน 2) เก็บข้อมูลด้านปัญหา 3) เก็บข้อมูลการทำงาน

2.2.2 การสร้างความเข้าใจ ทำให้พนักงานมีทัศนคติที่ถูกต้องอย่างไรเกี่ยวกับระบบ Lean วิธีการสร้างความเข้าใจ ทำให้พนักงานมีทัศนคติที่ถูกต้องเกี่ยวกับระบบ Lean จากข้อมูลที่ได้พบว่า 1) บอกถึงวัตถุประสงค์ 2) บอกประโยชน์ 3) อบรม 4) ปรับทัศนคติ 5) เปิดให้แสดงความคิดเห็น 6) สร้างความร่วมมือ 7) บอกสาเหตุที่ต้องเปลี่ยนแปลง 8) ให้คำปรึกษา

2.2.3 การวิเคราะห์สภาพปัจจุบันของกระบวนการผลิตโซ่สภาพปัจจุบันของกระบวนการผลิตโซ่จากข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์พบว่า 1) เก็บข้อมูลจากพื้นที่จริง 2) การสังเกต 3) การทดลอง

2.2.4 การวางแผนงานในการนำระบบ Lean เข้าไปปรับปรุงจากข้อมูลที่ได้ 1) การอบรมพนักงาน 2) การสำรวจพื้นที่การทำงาน 3) วิเคราะห์ข้อมูล 4) ปรับปรุงกระบวนการ 5) สรุปผลการดำเนินงาน 6) ติดตามผลและกำหนดมาตรฐาน

2.2.5 การกำหนดเป้าหมายในการปรับปรุงกระบวนการผลิตโซ่จากข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์พบว่า 1) กำหนดตามนโยบาย และกำหนดตามทีม

2.2.6 การนำเครื่องมือเข้ามาช่วยในการทำระบบ Lean เพื่อเข้ามาช่วยปรับปรุงกระบวนการผลิตโซ่ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นจากข้อมูลพบว่า 1) การพัฒนาคน 2) การจัดสมดุลการผลิต 3) การค้นหาความสูญเปล่า 4) Yamazaki chart 5) การคำนวณ WIP 6) การปรับปรุง Lay out 7) การคำนวณกำลังคน 8) แผนภาพมาตรฐาน 9) กระบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง 10) การควบคุมคุณภาพ

2.2.7 ปัญหาหรืออุปสรรคในการนำระบบ Lean เข้ามาปรับปรุงกระบวนการผลิตโซ่ จากข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์พบว่า 1) ความเข้าใจในระบบ Lean และเรื่องการขนย้ายเครื่องจักร

2.2.8 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการนำระบบ Lean เข้ามาปรับปรุงกระบวนการผลิตโซ่จากข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์พบว่า 1) การอบรมพนักงานเพิ่มเติม และในส่วนของภาษาที่ใช้ในเครื่องจักรควรเพิ่มภาษาไทยเข้าไปด้วย

2.3 ข้อมูลด้านการปรับปรุงกระบวนการผลิตโซ่ (สำหรับพนักงานปฏิบัติงาน)

2.3.1 การเตรียมความพร้อมก่อนเริ่มทำระบบ Lean จากการสัมภาษณ์ระดับพนักงานปฏิบัติงานพบว่า มีการเตรียมตัวงานมีหลายด้าน ดังนี้ 1) อบรมจากหัวหน้างาน 2) เตรียมตัวเอง 3) เปิดใจยอมรับสิ่งใหม่ ๆ 4) อบรมจากภายนอก 5) การให้ความร่วมมือ

2.3.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบ Lean จากการสัมภาษณ์ระดับพนักงานปฏิบัติงานพบว่า มีความเข้าใจเกี่ยวกับระบบ Lean ดังนี้ 1) ลดของเสีย 2) เพิ่มยอดการผลิต 3) ลดต้นทุน 4) ทำงานได้สะดวกขึ้น 5) ลดขั้นตอนการทำงาน 6) จัดคนให้เหมาะสมกับงาน 7) ควบคุมเวลาการทำงาน 8) พัฒนาบุคลากร 9) กำจัดความสูญเปล่า

2.3.3 การปรับปรุงของกระบวนการผลิตโซ่จากการสัมภาษณ์ระดับพนักงานปฏิบัติงานมีส่วนช่วยในการปรับปรุงกระบวนการ คือ 1) บอกถึงปัญหาในกระบวนการ 2) เสนอแนะแนวทางปรับปรุง 3) ความร่วมมือในการทำงาน

2.3.4 ปัญหาหรืออุปสรรคในการนำระบบ Lean เข้ามาปรับปรุงกระบวนการผลิตโซ่ของพนักงานปฏิบัติงาน คือ 1) ไม่เข้าใจในระบบ Lean 2) ภาษที่ใช้ในกระบวนการผลิตโซ่ 3) เร่งทำยอดทำ Stock ก่อนการเปลี่ยนแปลง 4) ไม่มีคนค่อยให้คำปรึกษา

จากข้อมูลที่ได้จาการสัมภาษณ์ ทำให้ทราบว่าทั้งผู้จัดการ หัวหน้างานและพนักงานมีการเตรียมตัวในด้านต่าง ๆ และทราบถึงปัญหาและอุปสรรคจึงทำให้สามารถนำมาปรับปรุงกระบวนการทำงานให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น เนื่องจากพนักงานผู้ปฏิบัติงานสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง จึงทำให้ไม่เกิดข้อผิดพลาดในการทำงานและของเสียในกระบวนการ รวมถึงการปรับปรุงที่เกิดขึ้นในทุก ๆ ด้านไม่ว่าจะเป็นการลดเวลา การลดต้นทุนการผลิต การลดความสูญเปล่าในกระบวนการ การเพิ่มขึ้นของยอดการผลิต การปรับจำนวนพนักงานให้เหมาะสมกับลายประกอบ ล้วนแต่ส่งผลทำให้ประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตโซ่ Seal chain เพิ่มขึ้น

อภิปรายผลการวิจัย

1. ด้านการลดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิต

1.1 สามารถเพิ่มพื้นที่การทำงานให้มีมาขึ้น 200 ตารางเมตร จากการเรียงย้ายเครื่องเรียง Plate ซึ่งสอดคล้องกับ ไกสร สุขแก้ว (2552) พบว่า การลดความสูญเปล่าของกระบวนการผลิตโดยนำเครื่องมือ ตามแนวคิดแบบ Lean มาประยุกต์ใช้ปรับปรุงกระบวนการผลิต โดยใช้การทำงานแบบ One-piece-flow การศึกษาการเคลื่อนไหว รวมถึงการปรับปรุง Line layout

1.2 สามารถลด Work in process จากรถบรรจุชิ้นส่วน เนื่องจากได้ทำการปรับปรุงพื้นที่ทำงานโดยย้ายเครื่องเรียง Plate ต่อเข้ากับ Line ประกอบ ดังนั้น จึงไม่จำเป็นที่จะต้องเรียง

Plate ขึ้นรถรอไว้ ซึ่งสอดคล้องกับ วาทิน อ้นคำ (2551) พบว่า การศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ จากการศึกษางานวิจัยพบว่า ระบบ Lean เป็นระบบที่มีประสิทธิภาพในการปรับปรุงกระบวนการผลิต ส่งผลให้กระบวนการมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น สามารถช่วยให้คุณภาพเพิ่มขึ้น ลดต้นทุนต่อหน่วยของสินค้า และลดเวลาในการผลิตต่อหน่วยลดลง สารมารถช่วยให้จัดคนให้เหมาะสมกับกระบวนการผลิต สามารถลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ไม่ว่าจะเป็นการเคลื่อนไหวของคนหรือความสูญเปล่าจากการขนย้าย และยังสามารถควบคุมการทำงานด้วยสายตา และยังใช้ระบบการดึงเพื่อช่วยลด Work in process หรือ WIP ในกระบวนการได้อีกด้วย

1.3 สามารถลดจำนวนพนักงานในกระบวนการผลิตโซ่ Seal chain ให้เหมาะสมกับการทำงานโดยการปรับเปลี่ยน Lay out และทำการปรับปรุงขั้นตอนการทำงานโดยคำนวณ Take time และกำลังคน พบว่า กำลังคนที่เหมาะสมเท่ากับ 1.61 หรือ 2 คน ดังนั้น เราจึงสามารถลดจำนวนพนักงานได้ 1 คน ซึ่งสอดคล้องกับ ธีรศักดิ์ มงคลสวัสดิ์ (2551) พบว่า การประยุกต์ใช้ระบบ Lean ในกระบวนการจัดส่งชิ้นส่วนไปสู่กระบวนการผลิต พบว่า ปัญหาในกระบวนการทั้งหมดที่ค้นพบนั้นได้ถูกสรุปอยู่ในเรื่องความสูญเสีย 7 ประการ ในระบบการผลิตแบบ Lean นั่นเอง ดังนั้น การประยุกต์ใช้ระบบ Lean จึงช่วยลดปัญหาด้านการผลิตต่าง ๆ รวมถึงการลดขั้นตอนการทำและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้

2. ด้านเวลา

2.1 ลดจำนวนชิ้นงานที่ต้องรอค่อยจากการเรียง Plate ให้เนื่องจากของเสียที่เกิดขึ้นจากการเรียง Plate ไว้บนรถเรียง Plate ที่เกิดปัญหาสนิมเกิดขึ้น จากการปรับปรุงทำให้สามารถลดเวลาที่สูญเสียจากการรอคอยเฉลี่ย 7.5 ชั่วโมงต่อเดือน ลดลงเหลือ 0 ชั่งโมงต่อเดือน ซึ่งสอดคล้องกับ ณชาศิลป์ เจริญกุล (2557) พบว่า แนวทางในการขจัดการเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตยางพาราแผ่นดิบแนวทางที่สำคัญได้แก่ การปรับปรุงกระบวนการผลิตโดยลดขั้นตอนการผลิตที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าออกและการปรับปรุงวิธีการทำงานให้ง่ายขึ้นซึ่งเป็นวัตถุประสงค์หลักโดยประยุกต์ใช้เทคนิคการผลิตแบบ Lean ที่ช่วยในการลดความสูญเปล่า โดยการกำจัดทุกสิ่งที่ไม่มีมูลค่าเพิ่มในตัวผลิตภัณฑ์ตั้งแต่วัตถุดิบจนกลายเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพลดต้นทุนลดเวลาที่ไม่จำเป็น

3. ด้านคุณภาพ

3.1 สามารถลดจำนวนของเสียที่เกิดจากการเรียง Plate ไว้บนรถเรียง Plate ทั้ง Inner plate และ Outer plate จากปัญหาสนิมที่เกิดขึ้น 2.75 ครั้ง หรือคิดเป็นชิ้นส่วน 564,102 ชิ้นลดลงเหลือ 0 ครั้ง หรือ 0 ชิ้น ซึ่งสอดคล้องกับ เกียรติชัย จันทสอน (2551) พบว่า ประสิทธิภาพการผลิต

เครื่องปรับอากาศภายในบ้านของโรงงงานผลิตเครื่องปรับอากาศ จากการวิเคราะห์ความสูญเปล่าจากการปรับปรุงนี้สามารถลดของเสียจากการเชื่อมลงได้ร้อยละ 0.83 เป็นร้อยละ 0.95 ซึ่งคิดเป็นจำนวนชิ้นงานต่อวันที่ลดได้เท่ากับ 9 ชิ้น คิดเป็นมูลค่าความสูญเสียต่อการซ่อม 1 ชิ้น ประมาณ 161 บาทต่อชิ้น ดังนี้ การลดของเสียสามารถลดต้นทุนลงได้วันละ 1,449 บาท หรือปีละ 434,700 บาท สามารถลดเวลาทำงานลงได้ 10-12 วินาทีต่อครั้ง ซึ่งการลดเวลาการเชื่อมปิดระบบนี้ทำให้สามารถนำงานที่ทำ ณ จุดทำงานอื่นมาเพิ่มให้พนักงานที่ทำการเชื่อมปิดระบบนี้ทำแทนได้ ทำให้สามารถลดต้นทุนจากการจ้างพนักงานได้ 1 คน คิดเป็นมูลค่าคือ 295 บาทต่อวัน หรือ 88,500 บาทต่อปี

4. ด้านต้นทุนการผลิต

4.1 ลดค่าใช้จ่ายในการนำชิ้นส่วน Inner plate และ Outer plate เข้าแก้ไขชิ้นงาน เนื่องจากปัญหางานที่เป็นสนิมที่เกิดขึ้นเนื่องจากการเรียง Plate ไว้บนรถเรียง Plate โดยการแก้ไขงานที่เกิดขึ้นเป็นจำนวนเงิน 2,475 บาท หลังจากการปรับปรุงพบว่า ไม่พบปัญหาของเสียจากปัญหาสนิม ซึ่งสอดคล้องกับ เกียรติชัย จันทสอน (2551) พบว่า ประสิทธิภาพการผลิตเครื่องปรับอากาศภายในบ้านของโรงงงานผลิตเครื่องปรับอากาศ จากการวิเคราะห์ความสูญเปล่าจากการปรับปรุงนี้สามารถลดของเสียจากการเชื่อมลงได้ร้อยละ 0.83 เป็นร้อยละ 0.95 ซึ่งคิดเป็นจำนวนชิ้นงานต่อวันที่ลดได้เท่ากับ 9 ชิ้น คิดเป็นมูลค่าความสูญเสียต่อการซ่อม 1 ชิ้น ประมาณ 161 บาท ต่อชิ้น ดังนี้ การลดของเสียสามารถลดต้นทุนลงได้วันละ 1,449 บาท หรือปีละ 434,700 บาท สามารถลดเวลาทำงานลงได้ 10-12 วินาทีต่อครั้ง ซึ่งการลดเวลาการเชื่อมปิดระบบนี้ทำให้สามารถนำงานที่ทำ ณ จุดทำงานอื่นมาเพิ่มให้พนักงานที่ทำการเชื่อมปิดระบบนี้ทำแทนได้ ทำให้สามารถลดต้นทุนจากการจ้างพนักงานได้ 1 คน คิดเป็นมูลค่าคือ 295 บาทต่อวัน หรือ 88,500 บาทต่อปี

5. ด้านการเพิ่มผลผลิต

5.1 การเพิ่ม Productivity ของพนักงานในการผลิตจากเดิมใช้พนักงาน 3 คน ในการผลิตสามารถผลิตงานได้ 48 ชิ้นต่อชั่วโมง หลังจากที่ทำการปรับปรุงกระบวนการให้พบว่าพนักงานเหลือ 2 คน ทำให้ Productivity ของพนักงานแต่ละคนเพิ่มขึ้นเป็น 75 ชิ้นต่อชั่วโมงต่อคน ซึ่งสอดคล้องกับ มณฑา อินทรปรีชา (2555) งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์ในการนำเสนอวิธีการลดระยะเวลานำในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนอิเลคทรอนิกส์ ผลการวิจัยพบว่า จำนวนคนที่เหมาะสมกับการผลิตจากเดิมใช้ทั้งหมด 27 คน หลังการปรับสมดุลสายการผลิตสามารถกำหนดจำนวนคนที่เหมาะสมให้เหลือ 19 คน ทำให้ประสิทธิภาพกระบวนการผลิตเพิ่มขึ้นเป็น 92% คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้รวม 1,301,760 บาทต่อปี

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. การปรับปรุงการดำเนินงานโดยการประยุกต์ใช้เทคนิค Lean ที่ผู้วิจัยนำเสนอไป บริษัทสามารถนำไปปรับใช้หรือเป็นแนวทางในการการศึกษาปรับปรุงงานในกระบวนการอื่น ๆ ได้

2. เสนอแนะให้มีการนำระบบ Lean เข้าไปใช้ปรับปรุงกับระบบ 1) การเบิกจ่าย Tool 2) การสั่งซื้อ Tool 3) การวางแผนการนำภาชนะเข้า

3. จัดอบรมเรื่องภาษาอังกฤษและญี่ปุ่นให้กับพนักงาน

บรรณานุกรม

กนกพร แก้วคำ. (2559, 31 สิงหาคม). พนักงานส่วนประกอบโซ่. สัมภาษณ์.

กรกนก ดำดี. (2559, 31 สิงหาคม). พนักงานส่วนประกอบโซ่. สัมภาษณ์.

กิตติ อินทนีย์. (2559, 30 สิงหาคม). หัวหน้าฝ่ายหัวหน้างานแผนกควบคุมและประกันคุณภาพ. สัมภาษณ์.

เกียรติขจร โฆมานะสิน. (2554). *Lean: วิธีแห่งการสร้างคุณค่าสู่องค์กรที่เป็นเลิศ*. กรุงเทพฯ: สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ.

เกียรติชัย จันทะสอน. (2551). *การประสิทธิภาพการผลิตเครื่องปรับอากาศภายในบ้านของโรงงานผลิตเครื่องปรับอากาศ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี*. งานนิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, สาขาวิชาบริหารธุรกิจ สำหรับผู้บริหาร, วิทยาลัยพาณิชยศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

ไกสร สุขแก้ว. (2552). *การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตช่องแอร์ภายในรถยนต์ด้วยการจัดการสารธารคุณค่า*. วิทยานิพนธ์ธุรกิจมหาบัณฑิต, สาขาวิชาพัฒนาความสามารถการแข่งขันเชิงอุตสาหกรรม, สถาบันวิทยาการหุ่นยนต์ภาคสนาม, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

คุโรดะ, ฮิเดะโตชิ. (2550). *การจัดการระบบการผลิตแบบโตโยต้า แบบเดินตามทีละขั้น*. (ไชยยันต์ สาวนะชัย, แปล). กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

ชยสุ เครือวิทย์. (2555). *การเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตพื้นกระเบื้องคอนกรีตพิมพ์ลายโดยใช้เทคนิคลีน*. การค้นคว้าแบบอิสระวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ณชาศิลป์ เจริญกุล. (2557). *การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตยางพาราแผ่นดิบโดยใช้เทคนิคลีน*. การค้นคว้าแบบอิสระวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ธีรศักดิ์ มงคลสวัสดิ์. (2551). *การประยุกต์ใช้ระบบลีนในกระบวนการจัดส่งชิ้นส่วนเข้าสู่กระบวนการผลิต*. งานนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์, คณะโลจิสติกส์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

นารี สุริยะ. (2559, 31 สิงหาคม). พนักงานส่วนประกอบโซ่. สัมภาษณ์.

นิพนธ์ บัวแก้ว. (2550). *รู้จัก...ระบบการผลิตแบบลีน*. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

เนตรชนก วงษ์รอด. (2559, 31 สิงหาคม). พนักงานส่วนประกอบโซ่. สัมภาษณ์.

บัญชา รักษพันธ์. (2551). *ศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตกับสถานการณ์จริงในอุตสาหกรรมการผลิตแขนจับหัวอ่านฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์: กรณีศึกษาบริษัทแห่งหนึ่งในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา*. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการธุรกิจโลก, วิทยาลัยพาณิชยศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

ประดิษฐ์ วงศ์มณีรุ่ง, สมเจตน์ เพิ่มพูนธัญญะ, พรเทพ เหลือทรัพย์ และนภดล อิ่มเอม. (2552). *1-2-3 ก้าวสู่ลีน (Lean in action)*. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

มณฑา อินทรปรีชา. (2555). *การประยุกต์ใช้เทคนิคลีนในการลดเวลานำของกระบวนการผลิตชิ้นส่วนอิเลคทรอนิกส์*. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบันฑิต, สาขาวิชาการจัดการวิศวกรรม, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

มนตรี ทองจีน. (2559, 30 สิงหาคม). ผู้จัดการอาวุโสฝ่ายความคุมคุณภาพ, ประกันคุณภาพและพัฒนาและวิจัยผลิตภัณฑ์. สัมภาษณ์.

มนัสพงษ์ เสงียมวงค์. (2559, 30 สิงหาคม). หัวหน้างานแผนกประกอบโซ่. สัมภาษณ์.

รัตนะ สุขวิเศษ. (2550). *การนำระบบการผลิตแบบลีนมาใช้ในการอุตสาหกรรมอาหาร กรณีศึกษาบริษัท ยูไนเต็ดฟูดส์ จำกัด (มหาชน) (โรงงานแหลมฉบัง)*. งานนิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, สาขาวิชาบริหารธุรกิจ สำหรับผู้บริหาร, วิทยาลัยพาณิชยศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

รัตนา สัตยา. (2559, 30 สิงหาคม). พนักงานส่วนประกอบโซ่. สัมภาษณ์.

เรวัต โจ้พิมาย. (2559, 30 สิงหาคม). หัวหน้างานส่วนประกอบโซ่. สัมภาษณ์.

ลลิตา สุริยไพฑูรย์. (2555). *การเพิ่มผลผลิตในสายการผลิตเบาะรถยนต์โดยใช้เทคนิคลีนและการจำลองสถานการณ์*. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบันฑิต, คณะวิศวกรรมศาสตร์, สาขาวิชาการจัดการวิศวกรรม, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วาทิน อ้นคำ. (2551). *รายงานการวิจัย การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์โดยใช้หลักการผลิตแบบ Lean management.* กรุงเทพฯ: คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

วิทยา สุหฤทดำรง, ยุพา กลอนกลาง และสุนทร ศรีลังกา. (2550). *งานที่เป็นมาตรฐาน*. กรุงเทพฯ: อี.ไอ.สแควร์.

วิไลรัตน์ ศุภนาม. (2559, 30 สิงหาคม). พนักงานส่วนประกอบโซ่. สัมภาษณ์.

ศิริเกียรติ เจริญด้วยศิริ. (2551). *การเพิ่มประสิทธิภาพโซ่อุปทานโดยการใช้เทคนิคการผลิตแบบลีน กรณีศึกษาของอุตสาหกรรมธุรกิจผลิตรองเท้าในประเทศไทยผลิต*. งานนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์, คณะโลจิสติกส์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

สุปราณี ฝ่ายกลาง. (2559, 31 สิงหาคม). พนักงานส่วนประกอบโซ่. สัมภาษณ์.

สุพรรณ โตตี่. (2559, 30 สิงหาคม). ผู้จัดการฝ่ายคุณภาพ. สัมภาษณ์.

สุพรรษา สูงเรือง. (2559, 31 สิงหาคม). พนักงานส่วนประกอบโซ่. สัมภาษณ์.

อภิชาต วงศ์สืบสกุล. (2550). *การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการลดความสูญเปล่าของกระบวนการพ่นสี*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

อภิชาติ เปรมปราชญ์ชยันต์. (2550). *การเพิ่มประสิทธิภาพในห่วงโซ่อุปทานโดยใช้เทคนิคการผลิตแบบลีน กรณีศึกษาของอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ของไทย.* งานนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.

อภิชาติ เปรมปราชญ์ชยันต์. (2551). Lean thinking. *วารสารวิชาการ ม.อบ., 10*(1), 1-3.

Toyota Seisan Houshiki wo Kangaeru Kai. (2550). *ระบบการผลิตแบบโตโยต้าฉบับเข้าใจง่าย (Toyota production system)*. (มังกร โรจน์ประภากร, แปล) กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ประวัติบริษัทผลิตโซ่

ประวัติหรือข้อมูลทั่วไปของบริษัท

บริษัทผลิตโซ่ จังหวัดระยอง ได้เริ่มก่อตั้งโรงงานผลิตโซ่ขึ้นในประเทศไทยเมื่อวันที่ 15 พฤษภาคม พ.ศ. 2539 โดยเริ่มผลิตโซ่ขับเครื่องรถจักรยานยนต์ประเภท โซ่ขับเครื่องล้อ (Drive chain) และโซ่ขับเคลื่อนในเครื่องยนต์ (Silent chain and Cam chain) ซึ่งทำการผลิตส่งให้กับลูกค้ารถจักรยานยนต์ทุกยี่ห้อที่ผลิตในประเทศไทยโดยมีแนวโน้มในการผลิตสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งในปัจจุบันมีกำลังการผลิตอยู่ที่ 1,500,000 เมตรต่อเดือน และต่อมาบริษัทได้นำเทคโนโลยีจากประเทศญี่ปุ่นเข้ามาพัฒนาการประกอบโซ่จึงได้เริ่มมีการผลิตโซ่ประเภทใช้ในรถยนต์ (Automotive chain) ในปี ค.ศ. 2008 มีกำลังการผลิตในปัจจุบัน 3000 เมตรต่อเดือน ซึ่งในปัจจุบันการผลิตรถประเภทต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นรถยนต์ รถจักรยายนต์ รถจักรยานและอื่น ๆ นั้นล้วนแล้วแต่ต้องใช้โซ่เป็นตัวขับเคลื่อน โซ่ถือว่าเป็นชิ้นส่วนที่มีความสำคัญเป็นอย่างมากที่จะเป็นตัวส่งกำลังจากเครื่องยนต์ไปยังวงล้อ ทำให้เกิดแรงเหวี่ยง หมุนรอบตัวเองทั้งในช่วงความเร็วสูงและในช่วงที่รถออกตัวจากสภาพหยุดนิ่ง ดังนั้น โซ่จึงเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญมากจึงต้องมีคุณภาพที่สูงในการตอบสนองความต้องการของเครื่องยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะฉะนั้นการผลิตโซ่ต้องผ่านกระบวนการผลิตที่มีคุณภาพโดยใช้เทคโนโลยีขั้นสูงมาทำการผลิตโซ่ เช่น กระบวนการปั๊มขึ้นรูป การอบชุบแข็ง การประกอบโซ่ ตลอดจนบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถ และวัตถุดิบที่ดีมีคุณสมบัติพิเศษเพื่อจะได้โซ่ที่มีคุณภาพและเป็นที่ยอมรับในมาตรฐานสากล การผลิตโซ่ในปัจจุบันของบริษัทในประเทศไทยนั้นมีการผลิตโซ่หลายชนิด เช่น Drive chain, Cam chain, Silent chain, Seal chain โซ่ที่กล่าวมานี้ใช้กับรถจักรยานยนต์ ส่วนโซ่อีกประเภทหนึ่งคือโซ่ Automotive chain ใช้กับโซ่รถยนต์ การผลิตของโซ่แต่ละชนิดที่ได้กล่าวมาแล้วนั้นมีการผลิตที่ไม่แต่ต่างกันมากนัก โดยการผลิตส่วนให้ก็เริ่มจากการนำเหล็กมาขึ้นรูปโดยการปั๊ม และส่งไปยังกระบวนการอบชุบแข็งเพื่อให้ได้คุณสมบัติตามที่ต้องการ เมื่อได้ชิ้นงานที่ได้คุณสมบัติตามที่ต้องการแล้วก็ส่งไปประกอบโซ่ และทำการตรวจสอบพร้อมเป็นโซ่ที่พร้อมส่งสู่ลูกค้าตามที่ต้องการ

ภาคผนวก ข

ตารางจับเวลา ก่อนการปรับปรุง

ตารางภาคผนวก ข-1 ตารางจับเวลาขั้นตอนในกระบวนการประกบข้อต่อ

ตารางจับเวลา														
Process		**ประกบข้อต่อโซ่ Endless**									**Job**		**1/3**	
Model		**Seal chain**									**Worker**		**2**	
Sep	**Job element**	**1St**	**2St**	**3St**	**4St**	**5St**	**6St**	**7St**	**8St**	**9St**	**10St**	**Min**	**Max**	**Ave**
1	หยิบโซ่จากถาดหน้าเครื่องใส่เครื่อง Endless แล้วกด Switch	3	4	3	4	4	3	3	3	3	2	2	4	3
2	หยิบ Joint ประกบเข้ากับโซ่แล้วกด Switch	6	5	6	6	5	6	5	4	5	6	4	6	5
3	หยิบโซ่จากกล่องมาวางรอที่ถาดเครื่องรอเครื่องจักร	5	6	5	4	6	7	7	5	6	6	4	8	6
4	หยิบโซ่ออกเครื่อง Endless เช็ค Joint แล้ววางบนโต๊ะด้านข้าง	4	2	3	2	2	3	2	2	2	3	2	4	3
	Total	18	17	17	16	17	19	17	14	16	17	12	22	17

ตารางภาคผนวก ข-2 ตารางจับเวลาขั้นตอนในกระบวนการบรรจุ

ตารางจับเวลา														
Process	**ประกบบรรจุโซ่ลงกล่อง**										**Job**		**1/4**	
Model	**Seal chain**										**Worker**		**3**	
Sep	**Job element**	**1St**	**2St**	**3St**	**4St**	**5St**	**6St**	**7St**	**8St**	**9St**	**10St**	**Min**	**Max**	**Ave**
1	หยิบกล่องมาทำขึ้นรูป	29	26	27	31	21	25	26	25	20	27	20	31	26
2	หยิบพลาสติกใส่ลงเข้ากับกล่อง	42	40	28	36	35	25	35	34	38	42	25	42	36
3	หยิบกระดาษรองโซ่ใส่กล่องชั้นที่ 1	8	8	7	7	8	8	7	7	7	8	7	8	8
4	เลื่อนกองโซ่จากโต๊ะจากเครื่อง Endless มาโต๊ะ Pack	9	10	9	8	10	8	8	9	7	9	7	10	9
5	จัดโซ่ขึ้น Jig ระบุนับจำนวน (50 เส้น) ชุดที่ 1	55	54	53	55	54	52	56	54	55	54	52	56	54
6	เช็คจำนวน Link และจำนวนโซ่บน Jig	16	15	16	15	13	14	14	15	12	12	12	16	14
7	นับจำนวนโซ่อีกครั้งและยกโซ่ลงจาก Jig	15	14	14	14	16	12	15	16	14	13	12	16	14
8	จัดโซ่ขึ้น Jig ระบุนับจำนวน (50 เส้น) ชุดที่ 2	65	62	63	64	62	60	60	59	60	60	59	65	62
9	เช็คจำนวน Link และจำนวนโซ่บน Jig	9	10	10	11	9	10	10	9	8	9	8	11	10
10	นับจำนวนโซ่บน Jig	12	12	13	12	11	11	12	12	12	13	11	13	12
11	ตรวจเช็คสถาพภายนอกโซ่ 50 เส้น ชุดที่ 1	458	454	455	457	450	458	453	457	451	454	450	458	455

ตารางภาคผนวก ข-2 (ต่อ)

ตารางจับเวลา

Process	**ประกบบรรจุโซ่ลงกล่อง**										**Job**	**1/4**	
Model	**Seal chain**										**Worker**	**3**	
Sep	**Job element**	**1St**	**2St**	**3St**	**4St**	**5St**	**6St**	**7St**	**8St**	**9St**	**10St**	**Min**	**Max**	**Ave**
12	เช็คข้อต่อด้วยการแต้มสีมาร์คข้อโซ่ 50 เส้น (แต้มสีทอง) (ชุดที่ 1)	40	41	40	40	42	39	39	38	38	36	36	42	39
13	เช็คข้อต่อด้วยการแต้มสีมาร์คข้อโซ่ 50 เส้น (แต้มสีน้ำเงิน) (ชุดที่ 1)	42	39	37	38	37	38	40	39	35	37	35	42	38
14	เรียงโซ่ 15 เส้นลงกล่อง	30	32	32	31	32	32	32	32	32	32	30	32	32
15	ชโลมน้ำมันโซ่ 15 เส้นที่เรียงลงไป	10	11	12	11	11	12	10	10	10	13	10	13	11
16	หยิบกระดาษรองโซ่มาวางซ้อนทับโซ่ที่ชโลมน้ำมัน	4	4	5	4	4	4	4	5	3	4	3	5	4
17	เรียงโซ่ 15 เส้นลงกล่อง	25	26	27	26	24	26	22	26	23	25	22	27	25
18	ชโลมน้ำมันโซ่ 15 เส้นที่เรียงลงไป	9	10	10	11	11	10	12	9	9	11	9	12	10
19	หยิบกระดาษรองโซ่มาวางซ้อนทับโซ่ที่ชโลมน้ำมัน	6	7	7	8	7	6	7	6	5	6	5	8	7
20	เรียงโซ่ 15 เส้นลงกล่อง	20	22	21	25	24	21	20	21	21	23	20	25	22
21	ชโลมน้ำมันโซ่ 15 เส้นที่เรียงลงไป	10	11	10	9	9	9	10	10	9	10	9	11	10

ตารางภาคผนวก ข-2 (ต่อ)

ตารางจับเวลา														
Process	**ประกบบรรจุโซ่ลงกล่อง**											**Job**	**1/4**	
Model	**Seal chain**											**Worker**	**3**	
Sep	**Job element**	**1St**	**2St**	**3St**	**4St**	**5St**	**6St**	**7St**	**8St**	**9St**	**10St**	**Min**	**Max**	**Ave**
22	หยิบกระดาษรองโซ่มาวางซ้อนทับโซ่ที่ชโลมน้ำมัน	6	6	7	7	6	6	7	7	6	5	5	7	6
23	เรียงโซ่ 3 เส้นลงกล่อง (เหลือ 2 เส้นบนโต๊ะ Packing)	6	6	8	8	8	7	6	7	5	7	5	8	7
24	นับจำนวนโซ่ (ชุดที่ 2) ที่ค้างอยู่บนJigอีกครั้งและยกโซ่ลงจาก Jig	29	26	27	24	24	24	25	26	26	24	24	29	26
25	ตรวจเช็คสถาพภายนอกโซ่ 50 เส้น ชุดที่ 2	452	460	465	460	458	447	465	456	453	452	447	465	457
26	เช็คข้อต่อด้วยการแต้มสีมาร์คข้อโซ่ 50 เส้น (แต้มสีทอง) (ชุดที่ 2)	43	40	42	41	40	39	40	40	38	40	38	43	40
27	เช็คข้อต่อด้วยการแต้มสีมาร์คข้อโซ่ 50 เส้น (แต้มสีน้ำเงิน) (ชุดที่ 2)	38	38	40	38	37	36	38	37	35	36	35	40	37
28	เรียงโซ่ 15 เส้นลงกล่อง	57	56	53	54	54	54	56	56	54	56	53	57	55
29	ชโลมน้ำมันโซ่ 15 เส้นที่เรียงลงไป	31	30	30	31	32	31	32	32	32	30	30	32	31

ตารางภาคผนวก ข-2 (ต่อ)

ตารางจับเวลา

Process	**ประกบบรรจุโซ่ลงกล่อง**										**Job**	**1/4**	
Model	**Seal chain**										**Worker**	**3**	
Sep	**Job element**	**1St**	**2St**	**3St**	**4St**	**5St**	**6St**	**7St**	**8St**	**9St**	**10St**	**Min**	**Max**	**Ave**
30	หยิบกระดาษรองโซ่มาวางซ้อนทับโซ่ที่ชโลมน้ำมัน	4	5	6	4	5	5	5	4	5	4	4	6	5
31	เรียงโซ่ 15 เส้นลงกล่อง	22	22	21	21	22	22	22	21	21	21	21	22	22
32	ชโลมน้ำมันโซ่ 15 เส้นที่เรียงลงไป	12	11	12	10	11	12	12	10	10	11	10	12	11
33	หยิบกระดาษรองโซ่มาวางซ้อนทับโซ่ที่ชโลมน้ำมัน	5	4	4	5	5	5	5	6	5	4	4	6	5
34	เรียงโซ่ 15 เส้นลงกล่อง	25	24	26	26	27	25	26	25	24	24	24	27	25
35	ชโลมน้ำมันโซ่ 15 เส้นที่เรียงลงไป	9	10	8	9	9	9	9	9	8	8	8	10	9
36	หยิบกระดาษรองโซ่มาวางซ้อนทับโซ่ที่ชโลมน้ำมัน	6	5	5	6	5	4	4	4	4	4	4	6	5
37	เรียงโซ่ 10 เส้นลงกล่อง	12	11	12	11	10	11	11	11	11	11	10	12	11
38	พับเก็บพลาสติก	105	132	119	147	101	108	140	148	97	96	96	148	119
39	ปิดฝากล่องติดเทป	20	21	23	22	22	23	23	22	22	24	20	24	22
40	ยกวางบนตราชั่ง เช็คน้ำหนักโซ่ กดสั่งพิมพ์เดินไปที่วางใบการ์ด	17	18	17	17	17	18	28	19	16	16	15	28	18

ตารางภาคผนวก ข-2 (ต่อ)

ตารางจับเวลา

Process	**ประกบบรรจุโซ่ลงกล่อง**										**Job**		**1/4**
Model	**Seal chain**										**Worker**		**3**
Sep	**Job element**	**1St**	**2St**	**3St**	**4St**	**5St**	**6St**	**7St**	**8St**	**9St**	**10St**	**Min**	**Max**	**Ave**
41	เขียนใบการ์ดเดินกลับมาที่โต๊ะบรรจุภัณฑ์	35	27	32	34	38	37	33	36	36	34	27	38	34
42	ติดใบการ์ดด้วยแม็คลงบนกล่องยกกล่องโซ่เดินไปที่ Pallet	11	11	11	11	11	13	12	13	15	11	10	16	12
43	วางกล่องลง Palletเดินกลับไปที่โต๊ะ	4	5	5	4	4	5	5	6	6	4	4	6	5
	Total	1863	1876	1896	1903	1836	1821	1896	1888	1978	1820	1736	1985	1857

ตารางภาคผนวก ข-3 ตารางจับเวลาขั้นตอนการเติมชิ้นส่วนใส่เครื่องเรียง

ตารางจับเวลา														
Process	**เติม Outer plate ,Inner plate**										**Job**		**2/1**	
Model	**Seal chain**										**Worker**		**1**	
Sep	**Job element**	**1St**	**2St**	**3St**	**4St**	**5St**	**6St**	**7St**	**8St**	**9St**	**10St**	**Min**	**Max**	**Ave**
1	ยกกล่องบรรจุ Part เทลงเครื่อง Part feeder เดินไปที่ถังบรรจุ Part	21	22	20	21	20	22	21	20	21	21	19	22	21
2	ตัก Part ใส่ Box เดินกลับมาที่เครื่อง Feeder	26	26	27	26	26	27	28	27	27	27	25	28	27
3	วางบ็อกซ์ใส่ Part ไว้หน้าเครื่อง Feeder	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Total	49	50	49	49	48	51	51	49	50	50	48	52	50

ตารางภาคผนวก ข-4 ตารางจับเวลาขั้นตอนการร้อยเพลท

ตารางจับเวลา														
Process	**ร้อย Inner plate จาก Feeder**										**Job**		**2/2**	
Model	**Seal chain**										**Worker**		**1**	
Sep	**Job element**	**1St**	**2St**	**3St**	**4St**	**5St**	**6St**	**7St**	**8St**	**9St**	**10St**	**Min**	**Max**	**Ave**
1	หยิบลวดหนึ่งเส้นหน้าเครื่องขึ้นมาร้อยเพลทในราง	10	11	12	11	11	11	11	12	12	11	11	12	10
2	ปรับจำนวนที่ร้อยให้พอดีกับรอยมาร์คบนเส้นลวด	12	12	13	13	12	12	13	13	14	13	12	14	12
3	เคลียร์ Part ที่เหลือกระจายจากการร้อยเพลท	5	6	6	7	6	6	6	6	6	7	6	7	6
4	วางลวดที่ร้อยไว้ในถาดหน้าเครื่อง	5	5	4	5	4	5	5	5	4	4	4	5	4
	Total	32	34	35	36	33	34	35	36	36	35	33	36	31

ตารางภาคผนวก ข-5 ตารางจับเวลาขั้นตอนการปลดลวด

ตารางจับเวลา														
Process	**ปลดลวด 5 เส้นจากไลน์ Assembly**										**Job**		**2/3**	
Model	**Seal chain**										**Worker**		**1**	
Sep	**Job element**	**1St**	**2St**	**3St**	**4St**	**5St**	**6St**	**7St**	**8St**	**9St**	**10St**	**Min**	**Max**	**Ave**
1	ปลดลวด 5 เส้นจากไลน์ Assembly วางลงถาดหน้าเครื่อง	20	21	21	20	21	21	20	20	21	21	20	21	19
	Total	20	21	21	20	21	21	20	20	21	21	20	21	19

ตารางภาคผนวก ข-6 ตารางจับเวลาขั้นตอนการแขวนลวด

ตารางจับเวลา														
Process		**แขวนลวด 5 เส้น**										**Job**		**2/4**
Model		**Seal chain**										**Worker**		**1**
Sep	Job element	1St	2St	3St	4St	5St	6St	7St	8St	9St	10St	Min	Max	Ave
1	แขวนลวดที่มีเพลท เส้นที่ 1	8	9	9	8	8	9	9	9	9	8	8	9	9
2	แขวนลวดที่มีเพลท เส้นที่ 2	8	8	8	7	8	8	9	8	9	8	7	9	8
3	แขวนลวดที่มีเพลท เส้นที่ 3	9	9	8	9	9	8	9	8	8	9	8	9	9
4	แขวนลวดที่มีเพลท เส้นที่ 4	7	9	8	7	9	8	9	8	8	9	7	9	8
5	แขวนลวดที่มีเพลท เส้นที่ 5	8	9	8	8	8	8	8	9	9	8	8	9	8
	Total	40	44	41	39	42	41	44	42	43	42	39	44	42

ตารางภาคผนวก ข-7 ตารางจับเวลาขั้นตอนการเช็คความยาวโซ่

ตารางจับเวลา

Process	**วัดความยาวโซ่**										**Job**		**2/5**
Model	**Seal chain**										**Worker**		**1**
Sep	Job element	1St	2St	3St	4St	5St	6St	7St	8St	9St	10St	Min	Max	Ave
1	หยิบโซ่จาก Line Assy1 pcs ทำการใส่ข้อต่อเดินไปที่เครื่องวัดความยาวโซ่	32	32	31	31	30	34	32	30	33	35	30	35	32
2	ทำการวัดความยาวโซ่	18	17	18	17	17	17	17	17	17	19	17	19	17
3	เดินกลับมาที่ Line assy	20	21	20	20	20	21	20	20	19	20	19	21	20
4	ทำการแกะข้อต่อออกจากโซ่แล้วนำโซ่ใส่ใน Box เดินไปที่โต๊ะเขียน Check sheet	25	26	27	26	25	27	26	27	28	27	25	28	26
5	ลงบันทึกค่าความยาวโซ่ใน Check sheet	36	36	36	36	36	39	36	37	36	37	36	39	37
6	เขียนใบการ์ดเดินกลับ	57	61	59	62	59	62	60	61	62	61	57	62	60
	Total	188	193	191	192	187	200	191	192	195	199	184	204	193

ตารางภาคผนวก ข-8 ตารางจับเวลาขั้นตอนการเช็คความยาวโซ่

ตารางจับเวลา														
Process	**วัดความยาวโซ่ 5 เส้น ทุก ๆ การผลิตโซ่**										**Job**		**2/6**	
Model	**Seal chain**										**Worker**		**1**	
Sep	Job element	1St	2St	3St	4St	5St	6St	7St	8St	9St	10St	Min	Max	Ave
1	หยิบโซ่จาก Line Ass'y 1 pcs ทำการใส่ข้อต่อเดินไปที่เครื่องวัดความยาวโซ่	41	44	43	43	44	45	42	43	41	39	39	45	43
2	ทำการวัดความยาวโซ่	77	78	77	79	79	79	79	80	77	79	77	80	78
3	เดินกลับมาที่ Line Ass'y	20	23	23	23	24	23	24	23	22	18	18	24	22
4	ทำการแกะข้อต่อออกจากโซ่แล้วนำโซ่ใส่ใน Box เดินไปที่โต๊ะเขียน Check sheet	49	51	53	53	53	54	54	52	48	47	47	55	51
5	ลงบันทึกค่าความยาวโซ่ใน Check sheet เดินกลับ	192	193	194	196	195	198	194	195	190	193	189	198	194
	Total	379	389	390	394	395	399	393	393	378	376	370	402	389

ตารางภาคผนวก ข-9 ตารางจับเวลาขั้นตอนการเช็คความกว้างโซ่

ตารางจับเวลา														
Process		**เช็คความกว้าง**										**Job**		**2/7**
Model		**Seal chain**										**Worker**		**1**
Sep	Job element	1St	2St	3St	4St	5St	6St	7St	8St	9St	10St	Min	Max	Ave
1	หยิบโซ่ 1 เส้น	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	ลุกขึ้นยืนเดินไปที่จุดเช็ค (Vernier)	7	7	7	7	7	8	9	7	6	8	6	9	7
3	ทำการเช็คโซ่เดินกลับไปที่เครื่อง	33	31	32	29	29	34	39	32	29	33	27	39	32
4	นั่งเก้าอี้	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
5	นำโซ่วางที่โต๊ะ	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	1	2	2
6	ทำการหยิบแฟ้มจากที่แขวน	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	ทำการบันทึกค่า	15	14	15	13	13	15	18	15	12	15	12	18	14
8	นำแฟ้มไปแขวนที่เดิม	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Total	102	97	100	91	90	106	121	100	89	104	85	121	100

ตารางภาคผนวก ข-10 ตารางจับเวลาขั้นตอนเช็คความยาว

ตารางจับเวลา														
Process	**เช็คความยาว Endless**										**Job**		**2/8**	
Model	**Seal chain**										**Worker**		**1**	
Sep	**Job element**	**1St**	**2St**	**3St**	**4St**	**5St**	**6St**	**7St**	**8St**	**9St**	**10St**	**Min**	**Max**	**Ave**
1	หยิบโซ่ 5 เส้น	3	3	4	4	2	3	4	4	4	3	2	4	4
2	ลุกจากเก้าอี้เดินไปที่เครื่องวัดความยาวโซ่	23	20	21	22	20	22	23	22	22	21	20	24	22
3	วางโซ่ที่ M/C 5 เส้น	2	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	3	2
4	หยิบโซ่ 1 เส้นเข้าเครื่อง	8	5	6	4	4	6	4	4	7	5	4	8	5
5	กดปุ่มเดินเครื่อง	3	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	3	2
6	หมุน Jig 1.5 รอบ	5	3	3	3	2	2	2	2	3	3	2	5	3
7	บันทึกค่าการตรวจเช็ค	6	4	4	4	4	4	4	4	3	5	3	6	4
8	กดปุ่มปิด	5	1	1	1	1	1	1	3	1	2	1	5	2
9	นำโซ่ออกจาก Jig	5	5	4	5	4	2	4	7	2	4	2	7	4
10	หยิบโซ่เดินกลับมาที่โต๊ะ	71	71	72	67	74	71	68	68	73	68	65	76	70
11	นั่งลงที่เก้าอี้	3	3	2	3	1	3	2	2	2	1	1	3	2
	Total	132	118	120	117	117	117	117	122	120	116	102	145	120

ตารางภาคผนวก ข-11 ตารางจับเวลาขั้นตอนการเปลี่ยนอุปกรณ์เครื่องย้ำสลักข้อต่อ

ตารางจับเวลา

Process	**เปลี่ยน Hammer ทุก Assembly-cutting**										**Job**		**3/1**
Model	**Seal chain**										**Worker**		**1**
Sep	**Job element**	**1St**	**2St**	**3St**	**4St**	**5St**	**6St**	**7St**	**8St**	**9St**	**10St**	**Min**	**Max**	**Ave**
1	หยิบประแจ (รถเก็บเครื่องมือ) เดินไปที่ชั้นเก็บ Tool	32	36	34	35	34	34	36	32	35	34	32	36	34
2	เลือกหยิบ Toolเดินไปที่เครื่อง Endless	55	64	68	58	60	66	68	73	73	66	55	75	65
3	เปลี่ยน Hammer	1568	1679	1589	1680	1811	1534	1590	1550	1789	1645	1534	1811	1644
4	เก็บเครื่องมือ (Tool) เดินไปที่รถเก็บเครื่องมือ	29	33	35	32	32	35	32	31	35	32	29	37	33
5	เก็บเครื่องมือ Tool เข้ากล่อง	5	6	7	5	7	5	6	6	7	7	5	7	6
	Total	1689	1818	1733	1810	1944	1674	1732	1692	1939	1784	1655	1966	1782

ตารางภาคผนวก ข-12 ตารางจับเวลาขั้นตอนการเปลี่ยนอุปกรณ์เครื่องประกบข้อต่อ

ตารางจับเวลา

Process	**เปลี่ยน Hammer endless**									**Job**		**3/2**	
Model	**Seal chain**									**Worker**		**1**	
Sep	**Job element**	**1St**	**2St**	**3St**	**4St**	**5St**	**6St**	**7St**	**8St**	**9St**	**10St**	**Min**	**Max**	**Ave**
1	หยิบประแจ (รถเก็บเครื่องมือ) เดินไปที่ชั้นเก็บ Tool	33	37	35	36	35	35	37	34	36	36	33	37	35
2	เลือกหยิบ Toolเดินไปที่เครื่อง Endless	58	66	69	61	63	67	71	75	73	70	56	76	67
3	เปลี่ยน Hammer	1534	1612	1610	1647	1689	1572	1582	1593	1761	1657	1534	1761	1626
4	เก็บเครื่องมือ (Tool) เดินไปที่รถเก็บเครื่องมือ	29	33	31	30	31	32	30	29	35	32	28	35	31
5	เก็บเครื่องมือ Tool เข้ากล่อง	5	6	7	5	7	5	6	6	7	7	5	7	6
	Total	1659	1754	1752	1779	1825	1711	1726	1737	1912	1802	1656	1916	1766

ภาคผนวก ค

ตารางจับเวลา หลังการปรับปรุง

ตารางภาคผนวก ค-1 ตารางจับเวลาขั้นตอนการประกบข้อต่อ

ตารางจับเวลา														
Process	**ประกบข้อต่อโซ่ Endless**											**Job**	**1/3**	
Model	**Seal chain**											**Worker**	**2**	
Sep	**Job element**	**1St**	**2St**	**3St**	**4St**	**5St**	**6St**	**7St**	**8St**	**9St**	**10St**	**Min**	**Max**	**Ave**
1	หยิบโซ่จากถาดหน้าเครื่องใส่เครื่อง Endless แล้วกด Switch	3	2	2	4	2	3	2	3	2	2	2	4	3
2	หยิบ Joint ประกบเข้ากับโซ่แล้วกด Switch	3	6	4	4	4	4	4	4	4	3	3	6	4
3	หยิบโซ่จากกล่องมาวางรอที่ถาดเครื่องรอเครื่องจักร	5	5	5	4	5	5	5	5	6	6	3	6	5
4	หยิบโซ่ออกเครื่อง Endless เช็ค Joint แล้ววางบนโต๊ะด้านข้าง	6	5	6	6	4	5	5	5	5	6	4	6	5
5	เช็ค Link	3	3	2	2	3	3	3	3	2	1	1	3	3
6	หยิบโซ่ลงกล่องด้านข้าง แล้วหมุนตัวกลับ	3	2	2	3	3	3	2	2	2	3	2	3	3
	Total	23	23	21	23	21	23	21	22	21	21	15	28	22

ตารางภาคผนวก ค-2 ตารางจับเวลาขั้นตอนการเติมแผ่นประกับลงเครื่องเรียงแผ่นประกับใน

ตารางจับเวลา

Process	**เติม Inner plate ลงเครื่อง no.1**										**Job**		**2/1-1**
Model	**Seal chain**										**Worker**		**2**
Sep	**Job element**	**1St**	**2St**	**3St**	**4St**	**5St**	**6St**	**7St**	**8St**	**9St**	**10St**	**Min**	**Max**	**Ave**
1	ยกกล่องบรรจุ part เทลงเครื่อง Part Feeder เดินไปที่ถังบรรจุ part	18	18	18	20	19	18	20	18	20	19	18	20	19
2	ตัก Part ใส่ Box เดินกลับมาที่เครื่อง Feeder	25	26	27	27	26	27	27	27	27	26	25	28	27
3	วางบ็อกซ์ใส่ Part ไว้หน้าเครื่อง Feeder	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3
	Total	45	46	48	50	48	48	50	48	50	48	45	50	48

ตารางภาคผนวก ค-3 ตารางจับเวลาขั้นตอนการเติมแผ่นประกับลงเครื่องเรียงแผ่นประกับนอก

ตารางจับเวลา

Process	**เติม Outer plate ลงเครื่อง no.1**										**Job**		**2/1-2**
Model	**Seal chain**										**Worker**		**3**
Sep	**Job element**	**1St**	**2St**	**3St**	**4St**	**5St**	**6St**	**7St**	**8St**	**9St**	**10St**	**Min**	**Max**	**Ave**
1	ยกกล่องบรรจุ part เทลงเครื่อง Part Feeder เดินไปที่ถังบรรจุ Part	18	19	19	19	19	19	19	19	19	19	18	20	19
2	ตัก Part ใส่ Box เดินกลับมาที่เครื่อง Feeder	25	26	28	26	27	26	28	26	28	26	25	28	27
3	วางบ็อกซ์ใส่ Part ไว้หน้าเครื่อง Feeder	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Total	45	47	49	47	48	47	49	47	49	47	45	49	48

ตารางภาคผนวก ค-4 ตารางจับเวลาขั้นตอนการร้อยแผ่นประกับจากเครื่องเรียงแผ่นประกับ

ตารางจับเวลา

Process	**ร้อย Inner plate จาก Feeder**										**Job**		**2/2**
Model	**Seal chain**										**Worker**		**1**
Sep	**Job element**	**1St**	**2St**	**3St**	**4St**	**5St**	**6St**	**7St**	**8St**	**9St**	**10St**	**Min**	**Max**	**Ave**
1	หยิบลวดหนึ่งเส้นหน้าเครื่องขึ้นมาร้อยเพลทในราง	8	8	8	9	9	8	9	8	9	8	8	9	8
2	ปรับจำนวนที่ร้อยให้พอดีกับรอยมาร์คบนเส้นลวด	12	11	11	10	10	10	10	12	12	11	10	12	10
3	เคลียร์ Part ที่เหลือกระจายจากการร้อยเพลท	4	4	3	5	5	3	3	5	3	5	3	5	4
4	วางลวดที่ร้อยไว้ในถาดหน้าเครื่อง	2	3	2	3	2	2	3	3	2	2	2	3	2
	Total	26	26	24	27	26	23	25	28	26	26	23	28	23

ตารางภาคผนวก ค-5 ตารางจับเวลาขั้นตอนการปลดลวดจากไลน์ประกอบ

ตารางจับเวลา

Process	**ปลดลวด 5 เส้นจากไลน์ Assembly**										**Job**		**2/3**
Model	**Seal chain**										**Worker**		**1**
Sep	Job element	1St	2St	3St	4St	5St	6St	7St	8St	9St	10St	Min	Max	Ave
1	ปลดลวด 5 เส้นจากไลน์Assembly วางลงถาดหน้าเครื่อง	10	11	11	10	11	11	10	11	11	10	10	11	10
	Total	10	11	11	10	11	11	10	11	11	10	10	11	10

ตารางภาคผนวก ค-6 ตารางจับเวลาขั้นตอนการแขวนลวดแผ่นประกับ

ตารางจับเวลา														
Process		**แขวนลวด 5 เส้น**										**Job**	**2/4**	
Model		**Seal chain**										**Worker**	**1**	
Sep	**Job element**	**1St**	**2St**	**3St**	**4St**	**5St**	**6St**	**7St**	**8St**	**9St**	**10St**	**Min**	**Max**	**Ave**
1	แขวนลวดที่มีเพลท เส้นที่ 1	6	7	7	7	6	7	7	7	7	6	6	7	7
2	แขวนลวดที่มีเพลท เส้นที่ 2	5	6	6	7	6	6	7	6	7	6	6	7	6
3	แขวนลวดที่มีเพลท เส้นที่ 3	7	7	6	7	7	6	7	6	7	7	6	7	7
4	แขวนลวดที่มีเพลท เส้นที่ 4	5	7	6	7	6	6	7	6	7	6	6	7	6
5	แขวนลวดที่มีเพลท เส้นที่ 5	6	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	6
	Total	29	34	31	34	31	31	34	31	34	31	31	34	32

ตารางภาคผนวก ค-7 ตารางจับเวลาขั้นตอนการวัดความยาวโซ่

ตารางจับเวลา														
Process	**วัดความยาวโซ่ 1 เส้น ทุก ๆ การผลิตโซ่ 100 เส้น**										**Job**		**2/5**	
Model	**Seal chain**										**Worker**		**1**	
Sep	**Job element**	**1St**	**2St**	**3St**	**4St**	**5St**	**6St**	**7St**	**8St**	**9St**	**10St**	**Min**	**Max**	**Ave**
1	หยิบโซ่จาก Line ass'y pcs. ทำการใส่ข้อต่อเดินไปที่เครื่องวัดความยาวโซ่	26	28	27	27	27	28	26	26	28	27	26	28	27
2	ทำการวัดความยาวโซ่เดินกลับมาที่ Line ass'y	33	34	34	33	34	33	33	33	33	33	33	35	33
3	ทำการแกะข้อต่อออกจากโซ่แล้วนำโซ่ใส่ใน Box เดินไปที่โต๊ะเขียน Check sheet	21	22	23	22	22	21	22	22	22	21	21	23	22
4	ลงบันทึกค่าความยาวโซ่ใน Check sheet	34	34	34	34	36	36	34	35	36	34	34	36	35
5	เขียนใบการ์ดเดินกลับ	55	57	55	58	55	57	56	57	57	56	55	58	56
	Total	169	175	173	174	174	175	171	173	176	171	169	180	173

ตารางภาคผนวก ค-8 ตารางจับเวลาขั้นตอนการวัดความโซ่

ตารางจับเวลา														
Process	**วัดความยาวโซ่ 5 เส้น ทุก ๆ การผลิตโซ่ 3000 เส้น**										**Job**		**2/6**	
Model	**Seal chain**										**Worker**		**1**	
Sep	**Job element**	**1St**	**2St**	**3St**	**4St**	**5St**	**6St**	**7St**	**8St**	**9St**	**10St**	**Min**	**Max**	**Ave**
1	หยิบโซ่จาก Line ass'y pcs. ทำการใส่ข้อต่อเดินไปที่เครื่องวัดความยาวโซ่	37	40	37	38	37	39	37	40	39	39	37	40	38
2	ทำการวัดความยาวโซ่เดินกลับมาที่ Line ass'y	93	100	96	97	96	94	97	96	95	97	93	100	96
3	ทำการแกะข้อต่อออกจากโซ่แล้วนำโซ่ใส่ใน Box เดินไปที่โต๊ะเขียน Check sheet	45	46	46	48	49	47	46	47	47	47	45	49	47
4	ลงบันทึกค่าความยาวโซ่ใน Check sheet	185	188	188	189	187	195	189	195	195	193	185	197	190
	Total	360	374	397	372	369	375	369	378	376	376	360	386	375

ตารางภาคผนวก ค-9 ตารางจับเวลาขั้นตอนการเช็คความกว้างโซ่

ตารางจับเวลา														
Process	**เช็คความกว้าง 1 เส้น ทุก Endless 100 cycle**										**Job**		**2/7**	
Model	**Seal chain**										**Worker**		**1**	
Sep	**Job element**	**1St**	**2St**	**3St**	**4St**	**5St**	**6St**	**7St**	**8St**	**9St**	**10St**	**Min**	**Max**	**Ave**
1	หยิบโซ่ 1 เส้น	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	ลุกขึ้นยืนเดินไปที่จุดเช็ค (Vernier)	7	7	7	7	7	8	9	7	6	8	6	9	7
3	ทำการเช็คโซ่เดินกลับไปที่เครื่อง	33	31	32	29	29	34	29	32	27	33	27	39	32
4	นั่งเก้าอี้	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
5	นำโซ่วางที่โต๊ะ	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	1	2	2
6	ทำการหยิบแฟ้มจากที่แขวน	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	ทำการบันทึกค่า	15	14	15	13	13	15	18	15	12	15	12	18	14
8	นำแฟ้มไปแขวนที่เดิม	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Total	62	59	61	55	55	64	73	61	52	63	52	73	60

ตารางภาคผนวก ค-10 ตารางจับเวลาขั้นตอนการเช็คความยาวโซ่

ตารางจับเวลา

Process	**เช็คความยาว 5 เส้น ทุก Endless 100 cycle**										**Job**		**2/8**
Model	**Seal chain**										**Worker**		**1**
Sep	**Job element**	**1St**	**2St**	**3St**	**4St**	**5St**	**6St**	**7St**	**8St**	**9St**	**10St**	**Min**	**Max**	**Ave**
1	หยิบโซ่ 5 เส้น	3	3	4	4	2	3	5	4	4	3	2	5	4
2	ลุกจากเก้าอี้เดินไปที่เครื่องวัดความยาวโซ่	23	20	21	22	20	22	22	22	22	21	20	23	21
3	วางโซ่ที่ M/C 5 เส้น	2	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	3	2
4	หยิบโซ่ 1 เส้นเข้าเครื่อง	8	5	6	4	4	6	3	4	7	5	3	8	5
5	กดปุ่มเดินเครื่อง	3	2	2	2	3	2	1	2	2	2	1	3	2
6	หมุน Jig 1.5 รอบ	5	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2	5	3
7	บันทึกค่าการตรวจเชค	6	4	4	3	4	4	4	4	3	5	3	6	4
8	กดปุ่มปิด	5	1	1	1	1	1	2	3	1	2	1	5	2
9	นำโซ่ออกจาก Jig	5	5	4	4	2	2	2	7	2	3	2	7	3
10	หยิบโซ่เดินกลับมาที่โต๊ะ	71	71	72	67	74	71	71	68	73	68	65	76	71
11	นั่งลงที่เก้าอี้	3	3	2	2	1	3	2	2	2	1	1	3	2
	Total	132	118	120	113	114	117	117	122	120	115	101	143	119

ตารางภาคผนวก ค-11 ตารางจับเวลาขั้นตอนการตรวจเช็คและมาร์คสี

ตารางจับเวลา														
Process	**ตรวจเช็คมาร์คสี**										**Job**		**2/9**	
Model	**Seal chain**										**Worker**		**1**	
Sep	**Job element**	**1St**	**2St**	**3St**	**4St**	**5St**	**6St**	**7St**	**8St**	**9St**	**10St**	**Min**	**Max**	**Ave**
1	เรียงข้อต่อของโซ่แต่ละเส้นให้ตรงกันเพื่อมาร์คสี	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3
2	มาร์คสี (ทอง-น้ำเงิน)	23	25	24	25	22	25	23	22	22	24	22	25	24
3	ทาน้ำมันโซ่	6	6	7	7	6	6	6	6	7	6	6	7	6
4	หยิบกระดาษรองโซ่ใส่กล่อง	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	5
	Total	37	38	39	38	36	38	37	34	37	38	34	40	37

ตารางภาคผนวก ค-12 ตารางจับเวลาขั้นตอนการตรวจเช็คและมาร์คสี 10 เส้น

ตารางจับเวลา

Process	**ตรวจเช็คมาร์คสีเมื่อโซ่ครบ 1 ชั้น (แบบชั้นละ 10 ชิ้น)**										**Job**		**2/10**
Model	**Seal chain**										**Worker**		**1**
Sep	**Job element**	**1St**	**2St**	**3St**	**4St**	**5St**	**6St**	**7St**	**8St**	**9St**	**10St**	**Min**	**Max**	**Ave**
1	เรียงข้อต่อของโซ่แต่ละเส้นให้ตรงกันเพื่อมาร์คสี	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2	3	3
2	มาร์คสี (ทอง-น้ำเงิน)	23	22	23	23	23	21	25	24	22	24	21	25	23
3	ทาน้ำมันโซ่	6	6	6	7	7	6	7	7	6	6	6	7	6
4	หยิบกระดาษรองโซ่ใส่กล่อง	5	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	5	4
	Total	37	35	36	37	37	33	39	39	34	38	33	40	36

ตารางภาคผนวก ค-13 ตารางจับเวลาขั้นตอนการเปลี่ยนอุปกรณ์เครื่องย้ำสลัก

ตารางจับเวลา

Process	**เปลี่ยน Hammer ทุก Assembly-cutting**										**Job**		**3/1**
Model	**Seal chain**										**Worker**		**1**
Sep	**Job element**	**1St**	**2St**	**3St**	**4St**	**5St**	**6St**	**7St**	**8St**	**9St**	**10St**	**Min**	**Max**	**Ave**
1	หยิบประแจ (รถเก็บเครื่องมือ) เดินไปที่ชั้นเก็บ Tool	32	36	34	35	34	34	36	32	35	34	32	36	34
2	เลือกหยิบ Tool เดินไปที่เครื่อง Endless	55	64	68	58	60	66	68	73	73	66	55	75	65
3	เปลี่ยน Hammer 1151	1151	1628	1561	1660	1719	1525	1576	1540	1779	1634	1511	1779	1614
4	เก็บเครื่องมือ (Tool) เดินไปที่รถเก็บเครื่องมือ	27	32	33	30	30	33	30	29	33	30	27	35	31
5	เก็บเครื่องมือ Tool เข้ากล่อง	5	6	7	5	7	5	6	6	7	7	5	7	6
	Total	1630	1765	1703	1788	1850	1663	1716	1680	1927	1780	1630	1932	1750

ตารางภาคผนวก ค-14 ตารางจับเวลาขั้นตอนการเปลี่ยนอุปกรณ์เครื่องย้ำสลัก

ตารางจับเวลา

Process	**เปลี่ยน Hammer ทุก Assembly-cutting**										**Job**		**3/2**
Model	**Seal chain**										**Worker**		**2**
Sep	**Job element**	**1St**	**2St**	**3St**	**4St**	**5St**	**6St**	**7St**	**8St**	**9St**	**10St**	**Min**	**Max**	**Ave**
1	หยิบประแจ (รถเก็บเครื่องมือ) เดินไปที่ชั้นเก็บ Tool	32	36	34	35	34	34	36	32	35	34	32	36	34
2	เลือกหยิบ Tool เดินไปที่เครื่อง Endless	55	64	68	58	60	66	68	73	73	66	55	75	65
3	เปลี่ยน Hammer 1511	1511	1628	1561	1660	1719	1525	1576	1540	1779	1634	1511	1779	1614
4	เก็บเครื่องมือ (Tool) เดินไปที่รถเก็บเครื่องมือ	27	31	33	30	30	33	30	29	33	30	27	35	31
5	เก็บเครื่องมือ Tool เข้ากล่อง	5	6	7	5	7	5	6	6	7	7	5	7	6
	Total	1630	1762	1730	1788	1850	1663	1716	1680	1927	1780	1630	1932	1750

อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์และคณะกรรมการสอบปากเปล่างานนิพนธ์ ได้พิจารณางานนิพนธ์ของ ณัฐพล บุญฤทธิ์ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สำหรับผู้บริหาร ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์

..... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

(ดร.ลือชัย วงษ์ทอง)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บรรพต วิรุณราช)

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

..... ประธาน

(ดร.ลือชัย วงษ์ทอง)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บรรพต วิรุณราช)

..... กรรมการ

(ดร.อำนาจ ศาลีมุกุล)

วิทยาลัยพาณิชยศาสตร์อนุมัติให้รับงานนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สำหรับผู้บริหาร ของมหาวิทยาลัยบูรพา

..... คณบดีวิทยาลัยพาณิชยศาสตร์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บรรพต วิรุณราช)

วันที่.....เดือน ..... พ.ศ. 2559