

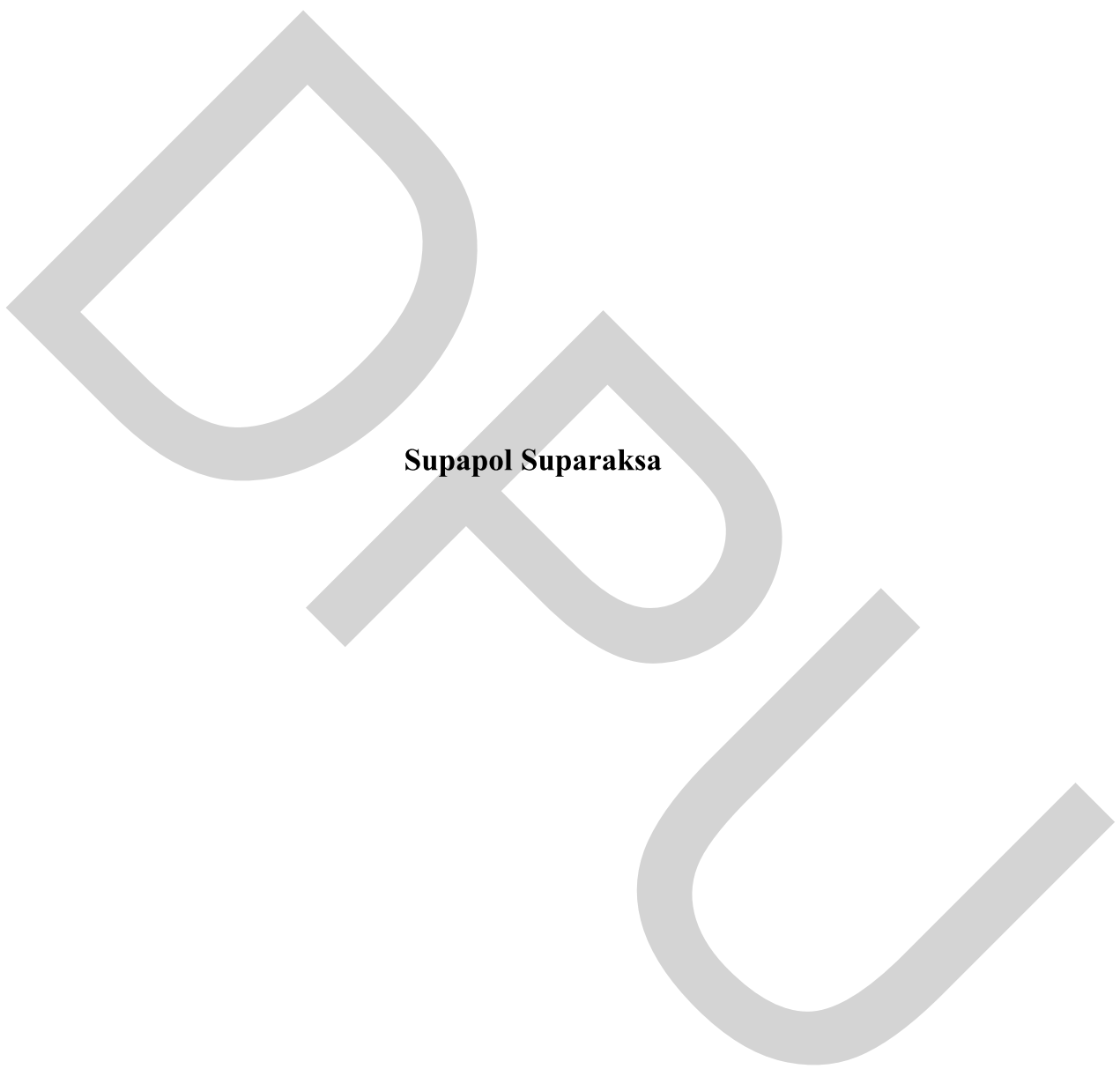
การเพิ่มประสิทธิภาพเครื่อง Strip Pack ที่ใช้ในกระบวนการ
บรรจุยาเม็ด

สุภาพล สุภรักษ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

พ.ศ.2555

Optimization process used in the Strip Pack containing pills.



Supapol Suparaksa

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Engineering

Department of Engineering Management

Faculty of Engineering, Dhurakij Pundit University

2012

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยดี เนื่องด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากบุคคลหลายท่าน ผู้ทำการวิจัยต้องขอขอบพระคุณ ผศดร.ศุภรัชชัย วรรัตน์ ผู้อำนวยการหลักสูตรที่ได้มอบโอกาสดี ยิ่งในชีวิตให้แก่ข้าพเจ้า ท่านเป็นผู้ที่มอบโอกาสในการศึกษาระดับมหาวิทยาลัยให้แก่ข้าพเจ้า ข้าพเจ้าพึงระลึกเสมอว่าการได้พบกับท่าน ผศ.ดร.ศุภรัชชัย วรรัตน์ เป็นจุดเปลี่ยนชีวิตที่ดียิ่ง ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่ง

คุณนุสรา ลำไย น้ำที่รักยิ่งของข้าพเจ้า ผู้ที่มีความอุปการคุณต่อข้าพเจ้าในทุกๆกรณี มีความหวังดีต่อข้าพเจ้าในทุกๆด้าน เป็นผู้ช่วยเหลือข้าพเจ้าในด้านค่าใช้จ่ายต่างๆในการศึกษา ข้าพเจ้าพึงระลึกอยู่เสมอในความรักและหวังดีที่น้ำมีต่อข้าพเจ้า ข้าพเจ้าขอขอบคุณจากใจจริง

ข้าพเจ้าขอขอบคุณทุกท่านในครอบครัวของข้าพเจ้าอันเป็นครอบครัวใหญ่ ขอขอบคุณคุณยายที่เป็นเสาหลักยึดเหนี่ยวจิตใจทุกคนในครอบครัว คุณแม่อันเป็นที่รัก รวมทั้งบุคคลอื่นๆที่ไม่ได้กล่าวถึงในที่แห่งนี้

ท้ายสุดนี้ จะไม่เป็นการดีเลยถ้าข้าพเจ้าไม่กล่าวถึง คุณจิตาภา สิงห์ลา ผู้ที่เป็นที่รักยิ่ง ผู้ที่เป็นกำลังใจ และเป็นผู้ที่ยืนอยู่ข้างข้าพเจ้าตลอดไป

ศุภพล ศุภรัชชัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ฅ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ซ
สารบัญภาพ.....	ณ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
2. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 ความหมายของคุณภาพ.....	8
2.2 เครื่องมือการจัดการคุณภาพ.....	9
2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	14
3. วิธีการดำเนินการวิจัย.....	20
3.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับยาเม็ด.....	20
3.2 วิธีดำเนินการวิจัย.....	22
3.3 หลักการทำงานของเครื่องStrip Pack.....	22
3.4 ปัญหาต่างๆที่เกิดจากการบรรจุเม็ดยาด้วยเครื่อง Strip Pack.....	23
3.5 แนวทางการวิเคราะห์ปัญหาและแนวทางการแก้ไข.....	37
4. ผลการวิจัย.....	39
4.1 การสูญเสียเวลาในการตั้งเครื่องรวมทั้งเวลาในการรอผลการตรวจสอบ คุณภาพต่างๆจากแผนกควบคุมคุณภาพ.....	39
4.2 การบรรจุที่ไม่ทันเนื่องจากปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่ต้องบรรจุ ด้วยวิธี Strip Pack มีจำนวนมาก.....	48

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4.3 การรั่วของแพ่งอูมิเนียมฟอยล์เมื่อทำการตรวจสอบคุณภาพด้วยวิธีLeak Test	64
4.4 ขนาดของหลุมเม็ดยาที่ตำแหน่งSealing roller ไม่เหมาะสมกับขนาดเม็ดยา ที่ทำให้การบรรจุทำให้เกิดรอยย่นที่แพ่งอูมิเนียมฟอยล์เมื่อบรรจุเสร็จ.....	73
4.5 รอยตัดระหว่างแพ่งยาเป็นขุย.....	77
4.6 การพิมพ์เลขลือต วันเดือน/ปี ที่ผลิตและหมดอายุไม่คมชัด.....	82
4.7 การเกิดสภาวะเม็ดยาบดในแพ่งยาที่ทำการบรรจุ.....	88
5. สรุปผลการวิจัย.....	108
บรรณานุกรม.....	112
ภาคผนวก.....	115
ประวัติผู้เขียน.....	117

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 ตารางแสดงจำนวนการผลิต หมายเลขเครื่อง และเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน.....	28
4.1 แสดงจำนวนการผลิต หมายเลขเครื่อง และเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงานที่ลดลง หลังจากการปรับปรุงวิธีการปฏิบัติงาน.....	61
4.2 แสดงการตรวจสอบสภาพ Sealing Roller ของเครื่อง Strip Pack.....	71

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 เครื่อง Strip pack ที่ใช้ในกระบวนการบรรจุเม็ดยา.....	2
1.2 ขนาดของร่องเม็ดยาที่ไม่เหมาะสมกับขนาดเม็ดยาที่ทำการบรรจุ ทำให้เกิดรอยย่นที่แผงอลูมิเนียมฟอยล์ เมื่อบรรจุเสร็จ.....	3
1.3 รอยตัดระหว่างแผงเป็นขลุ่ย.....	3
1.4 การพิมพ์เลขล็อต วันเดือน/ปี ที่ผลิตและหมดอายุไม่คมชัด.....	3
1.5 แผงยาที่มีการรั่วซึมเมื่อทำการทดสอบด้วยวิธีการLeak Test.....	4
1.6 การเกิดสภาวะเม็ดยาบดในแผงยาที่ทำการบรรจุ.....	4
2.1 ตัวอย่างระบบเศรษฐกิจที่มีการแปรสภาพปัจจัยนำเข้าเป็นปัจจัยนำออกโดยมีวงจร การป้อนกลับที่สามารถประเมินผลการทำงานของแผนงาน และประเมินความพึงพอใจ ของลูกค้า ตลอดจนการควบคุมปัจจัยนำเข้าและกระบวนการผลิต.....	7
2.2 ใบตรวจสอบ (Check sheet).....	9
2.3 แผนภาพการกระจาย (Scatter diagram).....	10
2.4 แผนภาพแสดงเหตุและผล (Cause-and-effect diagrams).....	11
2.5 แผนภาพแสดงเหตุและผลของการควบคุมคุณภาพประจำวันเกี่ยวกับความไม่พอใจ ของลูกค้าที่มีต่อการให้บริการของสายการบิน.....	11
2.6 แผนภูมิพาเรโต (Pareto charts).....	12
2.7 แผนภูมิพาเรโตแสดงข้อร้องเรียนต่างๆของลูกค้าโรงแรม Hard Rock.....	12
2.8 แผนภูมิการไหล (Flow charts).....	12
2.9 แผนภูมิการไหล สำหรับกระบวนการบรรจุและขนส่งไก่แช่แข็ง.....	13
2.10 แผนภูมิฮิสโตแกรม (Histogram).....	13
2.11 การควบคุมด้วยกระบวนการทางสถิติ [Statistical Process Control (SPC)].....	14
2.12 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างในแผนภูมิควบคุม.....	14
3.1 ขั้นตอนการตั้งเครื่องStrip Pack เมื่อมีการเปลี่ยนชนิดของผลิตภัณฑ์ที่ทำการบรรจุ....	25
3.2 แผนภาพ Pareto แสดงระยะเวลาการตั้งเครื่องStrip Pack	26
3.3 แผนภูมิกระบวนการการตั้งเครื่องของเครื่องStrip Pack.....	26
3.4 เครื่อง Strip Packing Machine HS-40.....	27
3.5 แผนภาพ Pareto แสดงปริมาณงานเฉลี่ยของเครื่อง Strip Pack ขนาดต่างๆ.....	30

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.6 เครื่องทดสอบหาการรั่วซึมด้วยวิธีการLeak Test.....	31
3.7 แผงยาขณะทำการตรวจสอบหาการรั่วซึมด้วยวิธีLeak Test.....	31
3.8 แผงยาที่มีการรั่วซึมเมื่อทำการทดสอบด้วยวิธีการLeak Test.....	32
3.9 แผงอูมิเนียมฟอสฟอรัสที่เกิดรอยร่นจากการบรรจุด้วยเครื่องStrip Pack.....	33
3.10 เศษขลุ่ยที่เกิดจากการตัดแบ่งแผงยา ชนิด Cellophane.....	34
3.11 หมายเลขล็อต วันเดือน/ปี ไม่ชัดเจน.....	35
3.12 ลูกกลิ้งพิมพ์เลขล๊อตของเครื่องStrip Pack.....	35
3.13 บริเวณที่เกิดการบอดของเม็ด.....	36
3.14 สาเหตุที่ทำให้เกิดการบอดของเม็ดยา.....	36
3.15 บริเวณที่เกิดการบอดของเม็ดยา และบริเวณที่ต้องทำการกรีดเม็ดยา เพื่อนำกลับมาบรรจุใหม่.....	37
4.1 แผนภูมิเหตุและผลสาเหตุความล่าช้าในการตั้งตัวเลขล๊อต วันเดือน/ปี ที่ผลิต และวันหมดอายุ.....	40
4.2 เครื่องพิมพ์Ink Jet ขนาด 7จุด ยี่ห้อ Markem Imaje รุ่น 9020.....	44
4.3 ลูกกลิ้งชุดพิมพ์เลขล๊อต วันเดือน/ปี ที่ผลิต และวันหมดอายุก่อนการแก้ไขปรับปรุง..	45
4.4 ลูกกลิ้งชุดพิมพ์เลขล๊อต วันเดือน/ปี ที่ผลิต และวันหมดอายุหลังการแก้ไขปรับปรุง	45
4.5 เปรียบเทียบลูกกลิ้งชุดพิมพ์เลขล๊อต วันเดือน/ปี ที่ผลิตและวันหมดอายุ.....	45
4.6 แผนภาพ Pareto แสดงระยะเวลาการตั้งเครื่องStrip pack หลังทำการปรับปรุง.....	46
4.7 แผนภูมิกระบวนการการตั้งเครื่องของเครื่องStrip pack หลังการปรับปรุง.....	46
4.8 แผนภาพ Pareto แสดงระยะเวลาการตั้งเครื่องStrip Pack ก่อนการปรับปรุง.....	47
4.9 แผนภาพ Pareto แสดงระยะเวลาการตั้งเครื่องStrip Pack หลังการปรับปรุง.....	47

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.10 แผนภูมิกระบวนการแสดงการตั้งเครื่อง Strip Pack ก่อนการปรับปรุง.....	47
4.11 แผนภูมิกระบวนการแสดงการตั้งเครื่อง Strip Pack หลังการปรับปรุง.....	48
4.12 แผนภูมิเหตุและผลการบรรจุที่ไม่ทันเนื่องจากปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่ต้องบรรจุ ด้วยวิธี Strip Pack.....	49
4.13 แผนภาพ Pareto แสดงปริมาณงานเฉลี่ยของเครื่อง Strip pack ขนาด 4 แถว ที่มีปริมาณงานต่อเครื่องลดลง.....	54
4.14 เครื่อง Strip Pack ขนาด 6 แถว ก่อนทำการปรับปรุงแก้ไขให้เป็น เครื่อง Strip Pack ขนาด 4 แถว.....	54
4.15 เครื่อง Strip Pack ขนาด 6 แถว หลังได้รับการปรับปรุงแก้ไขเป็น เครื่อง Strip Pack ขนาด 4 แถว.....	54
4.16 การร้อยฟอยล์ผ่าน Sealing-Roller แบบเดิม แผ่นฟอยล์จะไม่ถูกทำให้ร้อนก่อนซีล และแผ่นฟอยล์สัมผัส Sealing-Roller เพียงจุดเดียวคือบริเวณที่ Sealing-Roller ทำการซีลฟอยล์เท่านั้น.....	55
4.17 อุณหภูมิความร้อนของ Sealing-Roller ที่ใช้ทำการซีลฟอยล์แบบเดิม.....	56
4.18 อุณหภูมิความร้อนที่ใช้ในการซีลฟอยล์ที่ 200 องศาเซลเซียส และเวลาในการปฏิบัติงานที่ 1 คัท/ 3 วินาที.....	56
4.19 วิธีร้อยฟอยล์ผ่านเครื่อง Strip Pack แบบต่างๆ.....	56
4.20 การร้อยฟอยล์ผ่าน Sealing-Roller แบบที่ 4 Material briefly pre-heated, not routed via rollers at in-feed chute. แผ่นฟอยล์จะถูกทำให้ร้อนก่อนซีล.....	59
4.21 อุณหภูมิความร้อนของ Sealing-Roller ที่ใช้ทำการซีลฟอยล์แบบที่ 4 Material briefly pre-heated, not routed via rollers at in-feed chute.....	59
4.22 อุณหภูมิความร้อนที่ใช้ในการซีลฟอยล์ที่ 170 องศาเซลเซียส และเวลาในการปฏิบัติงานที่ 1 คัท/ 2 วินาที.....	59

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.23 แผงฟอยล์ที่ทำการซีลฟอยล์แบบที่4 Material briefly pre-heated, not routed via rollers at in-feed chute. ทำการทดสอบรอยรั่วด้วยวิธีการLeak Test.....	60
4.24 แผนภาพ Pareto แสดงปริมาณงานเฉลี่ยของเครื่อง Strip Pack ขนาด 4 แถว ก่อนการปรับปรุง.....	62
4.25 แผนภาพ Pareto แสดงปริมาณงานเฉลี่ยของเครื่อง Strip Pack ขนาด 4 แถว หลังการปรับปรุง.....	63
4.26 การร้อยฟอยล์ผ่าน Sealing-Roller แบบเดิม แผ่นฟอยล์จะไม่ถูกทำให้ร้อนก่อนซีล และแผ่นฟอยล์สัมผัส Sealing-Roller เพียงจุดเดียวคือบริเวณที่ Sealing-Roller ทำการซีลฟอยล์เท่านั้น อุณหภูมิความร้อนของ Sealing-Roller ใช้อุณหภูมิ ที่ 200 องศาเซลเซียส และเวลาที่ใช้ในการตัดแพงยา เท่ากับ3 วินาที.....	63
4.27 การร้อยฟอยล์ผ่าน Sealing-Roller แบบที่ 4 Material briefly pre-heated, not routed via rollers at in-feed chute และแผ่นฟอยล์จะถูกทำให้ร้อนก่อนทำการซีล อุณหภูมิที่ใช้ 170 องศาเซลเซียส และเวลาที่ใช้ในการตัดแพงยา เท่ากับ2 วินาที.....	63
4.28 แผนภูมิเหตุและผลการรั่วของแพงอลูมิเนียมฟอยล์เมื่อทำการตรวจสอบคุณภาพ ด้วยวิธี Leak Test.....	65
4.29 แสดงลักษณะปัญหาต่างๆของ Sealing Roller.....	70
4.30 แสดงลักษณะปัญหาต่างๆของ Sealing Roller ก่อนทำการเปลี่ยน.....	72
4.31 Sealing Roller ที่ทำการเปลี่ยนใหม่.....	72
4.32 แสดงขนาดร่องเม็ดยาของ Sealing Roller ขนาด 20 mm. เมื่อทำการบรรจุเม็ดยา ที่มีขนาดใหญ่ กว่า 10 mm. จะทำให้เกิดรอยยับบริเวณขอบร่องเม็ดยา และเกิดการรั่วซึมได้เมื่อนำไปทดสอบด้วยวิธี Leak Test.....	74
4.33 แสดงขนาดร่องเม็ดยาของ Sealing Roller ขนาด 22 mm. ขนาดดังกล่าวสามารถ ทำการบรรจุเม็ดยาได้ทุกขนาดที่ทำการบรรจุด้วยเครื่อง Strip Pack ของบริษัท และไม่ทำให้เกิดรอยยับบนแพง รวมทั้งไม่ทำให้เกิดการรั่วซึมเมื่อทำการทดสอบ ด้วยวิธี Leak Test.....	75

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.34 การทดสอบ Leak Test เม็ดยาที่ผ่านการบรรจุด้วยเครื่อง Strip Pack ที่ Sealing Roller มีขนาดร่องเม็ดยา 22 mm. และไม่พบการรั่วซึม ณ ตำแหน่งใดๆ.....	76
4.35 แสดงการเปรียบเทียบขนาดร่องบรรจุเม็ดยาของ Sealing Roller ก่อนและหลังการปรับปรุง.....	76
4.36 เปรียบเทียบรอยตัดแบ่งแผงยาระหว่าง Cellophane และ Aluminium foil โดยเครื่อง Strip Pack.....	77
4.37 แผนภูมิเหตุและผลปัญหาการรอยตัดระหว่างแผงยาเป็นขุย.....	78
4.38 แสดงเครื่อง Strip Pack ก่อนติดตั้งพัฒนาระบายความร้อนแผ่น Cellophane.....	81
4.39 แสดงการติดตั้งพัฒนาระบายความร้อนแผ่น Cellophane เพื่อแก้ปัญหาการเกิดขลุ่ยที่เกิดจากการตัดแบ่งแผงยา.....	81
4.40 เม็ดยาที่บรรจุด้วยแผ่น Cellophane เมื่อทำการปรับปรุงเครื่องจักรแล้ว ไม่เกิดขลุ่ยจากการตัดแบ่งแผงยา.....	82
4.41 เทคนิคการพิมพ์เลขลีดของเครื่อง Strip Pack และตำแหน่งการติดตั้ง.....	82
4.42 แผนภูมิเหตุและผลปัญหาการพิมพ์เลขลีด วันเดือน/ปี ที่ผลิตและหมดอายุไม่คมชัด.....	83
4.43 แสดงการเปรียบเทียบชุดลูกกลิ้งพิมพ์ตัวเลข ขนาด 4 แฉก และ ขนาด 6 แฉก.....	87
4.44 แสดงการพิมพ์เลขลีด วันเดือน/ปี ที่ผลิตและหมดอายุที่คมชัด.....	87
4.45 เครื่องตอกยาเม็ดแบบ High Speed ขนาด 23 สาก.....	88
4.46 แผนภูมิเหตุและผลปัญหาการเกิดสถานะเม็ดยาบดในแผงยาที่ทำการบรรจุ โดยทำการวิเคราะห์ที่เครื่องจักรใช้ในการบรรจุ (Strip Pack).....	89
4.47 แผนภูมิเหตุและผลปัญหาการเกิดสถานะเม็ดยาบดในแผงยาที่ทำการบรรจุ โดยทำการวิเคราะห์ที่เครื่องจักรที่ทำการขึ้นรูปเม็ดยา (เครื่องตอก).....	89
4.48 วิธีการคำนวณขนาดรางเม็ดยาที่เหมาะสมกับเม็ดยาขนาดต่างๆ.....	97
4.49 เอกสารควบคุมคุณภาพการขึ้นรูปเม็ดยา (ตอกยา).....	100
4.50 แสดงการนำไปใช้จริงของเอกสารควบคุมคุณภาพระหว่างการตอกยาเม็ด.....	101
4.51 เม็ดยาที่ได้รับการควบคุมคุณภาพด้วยเอกสารควบคุมคุณภาพระหว่างการตอกยาเม็ด จะไม่ทำให้เกิดการติดขัดในรางลำเลียงเม็ดยา.....	105

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.52 แผงยาที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขปัญหาการเกิดสภาวะเม็ดยาบอดในแผงยา ที่ทำการบรรจุ.....	105
4.53 เปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุงเม็ดยาที่ได้รับการควบคุมคุณภาพ ด้วยเอกสารควบคุมคุณภาพระหว่างการตอกยาเม็ดจะไม่ทำให้เกิดการติดขัด ในรางลำเลียงเม็ดยา.....	106
4.54 เปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุงแผงเม็ดยาที่ได้รับการควบคุมคุณภาพ ด้วยเอกสารควบคุมคุณภาพ.....	106
4.55 เปรียบเทียบปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการการบรรจุลดลงจากเดิมคง เหลือเพียง 25%.....	106

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การเพิ่มประสิทธิภาพเครื่อง Strip Pack ที่ใช้ในกระบวนการ
บรรจุยาเม็ด

ชื่อผู้เขียน

ศุภพล ศุภรักษ์

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภรัชชัย วรรณัน

สาขาวิชา

การจัดการทางวิศวกรรม

ปีการศึกษา

2554

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ดำเนินงานภายใน โรงงานกรณีศึกษาแห่งหนึ่งซึ่งเป็นบริษัทผู้ผลิตเวชภัณฑ์
รักษาโรค ผู้ทำการวิจัยมีวัตถุประสงค์ที่จะทำการปรับปรุงแก้ไขกระบวนการบรรจุยาเม็ดด้วยแผง
อลูมิเนียมฟอยล์ที่ใช้เครื่อง Strip Pack ในการทำงานเป็นหลัก

ผู้ทำการวิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น พบว่าการทำงานของเครื่อง Strip Pack มี
ข้อบกพร่องต่างๆมากถึง 7 ประการ ซึ่งข้อบกพร่องทั้ง 7 สามารถปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้นได้ด้วย
เครื่องมือควบคุมคุณภาพ (Q.C. Tools) ปัญหาทั้ง 7 ประการเมื่อทำการปรับปรุงแก้ไขแล้วพบว่า
1.ปัญหาการบรรจุที่ไม่ทันต่อการส่งมอบ เนื่องจากปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่ต้องบรรจุด้วยเครื่อง
Strip Pack มีจำนวนมาก เมื่อทำการปรับปรุงแล้วพบว่าสามารถบรรจุได้เร็วขึ้นกว่าเดิมถึง 3% 2.
การรั่วของแผงอลูมิเนียมฟอยล์ เมื่อทำการตรวจสอบคุณภาพด้วยวิธี Leak Test เมื่อทำการปรับปรุง
แล้วพบว่าปัญหาดังกล่าวหมดไปด้วยเงินลงทุนในการปรับปรุงที่ 70,000 บาท/เครื่อง 3.ขนาดของ
หลุมเม็ดยาที่ไม่เหมาะสมกับขนาดเม็ดยาที่ทำให้เกิดรอยย่นที่แผงอลูมิเนียมฟอยล์เมื่อ
บรรจุเสร็จ เมื่อทำการปรับปรุงแล้วพบว่าการบรรจุมีความสวยงามไม่มีรอยย่นที่แผงฟอยล์ รวมทั้ง
สามารถเพิ่มความเร็วในการบรรจุได้ 4.รอยตัดระหว่างแผงเป็นขลุ่ย เมื่อทำการปรับปรุงแล้วพบว่า
การตัดแบ่งแผงยาไม่ก่อให้เกิดขลุ่ย และความเร็วในการทำงานไม่ลดลง ทำให้เครื่องจักรสามารถ
เดินเครื่องได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ 5.การพิมพ์เลขล็อต วันเดือนปี ที่ผลิตและหมดอายุไม่คมชัด
เมื่อทำการปรับปรุงแล้วพบว่าใช้เงินลงทุนในการแก้ปัญหาทั้งสิ้น 234,000 บาท จากที่ต้องใช้เงินไม่
น้อยกว่า 1,500,000 บาท 6.การสูญเสียเวลาในการตั้งเครื่องรวมทั้งเวลาในการรอผลการตรวจสอบ
คุณภาพต่างๆจากแผนกควบคุมคุณภาพ เมื่อทำการปรับปรุงแล้วพบว่าสามารถลดเวลาสูญเสียรวม
ในการปรับตั้งเครื่องจักรลงได้อย่างน้อย ชั่วโมง จากเดิมที่ต้องใช้เวลาประมาณ 8 ชั่วโมง คงเหลือ
3 ชั่วโมง เท่ากับ 267 % ของเวลาเดิม และ 7.การเกิดสภาวะเม็ดยาบอดในแผงยาที่ทำการบรรจุ
ปัญหาดังกล่าวสามารถทำการแก้ไขด้วยการปรับปรุงเอกสารควบคุมคุณภาพ

Thesis Title	Optimization process used in the Strip Pack containing pills.
Author	Supapol Suparaksa
Thesis Advisor	Assistant Professor Suparatchai Vorarat, Ph.D.
Department	Engineering Management
Academic Year	2011

ABSTRACT

This study was conducted at the medicine main manufacturing pharmaceutical factory. The main products of this factory produced are pills. This factory contains their pills in medicine pots, the blister machine and aluminum foil pills wrapped in aluminum foil.

Results from the preliminary study shows 7 defects in the Strip Pack Machine, which can be improved. The defects are : 1) Delay in containing process, improvement can be updated more quickly than ever before up to an additional 33%. 2) The foil in the aluminum is leaking with an additional investment of 70,000 bath/unit, the percentage of leaking work be reduced or eliminate. 3) Mismatch between the pill chamber and the pill size that cause wrinkles on the aluminum foil after the containment process, with an updated, new packaging, it would cause no wrinkles in the aluminum foil packaging thus making the package to look more attractive. 4) When cutting the aluminum foil, excessive residue is bound to happen. However with an update using the Strip Pack is implemented, no dust residue could be found and the running speed is not reduced. 5) Using only 234,000 bath, a problem occurs with the manufacturing number, date, and expiration which is not shown clearly. Studies indicate that an investment of not more than 1,500,000 bath can fix the problem . 6) The quality control (QC) process takes too long of a time total 8 hours. However, with new improvements QC is reduced to 3 hours leaving 5 hours shorten. and 7) Using documents and new QC, problems such as empty pill chambers can be improved.

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

บริษัทผลิตและจำหน่ายยาแผนปัจจุบันแห่งหนึ่ง เป็นผู้ผลิตยาที่ส่งจำหน่ายทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ ผลิตภัณฑ์ของบริษัทดังกล่าวมีมากกว่า 170 รายการ แบ่งได้เป็นประเภทหลักๆดังนี้คือ ยาน้ำ รับประทาน ยาน้ำ ภายนอก ยาครีม, ยาแคปซูล, และยาเม็ดรับประทาน ในการบรรจุผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลายรูปแบบการบรรจุ และหลากหลายชนิดของบรรจุภัณฑ์ ทำให้มีความยุ่งยากในการดำเนินการจัดการ โดยเฉพาะการบรรจุยาเม็ดรับประทานด้วยวิธีการเข้าแผงอูมิเนียมฟอยล์ด้วยเครื่องStrip Pack

การบรรจุยาเม็ดรับประทานด้วยวิธีการเข้าแผงอูมิเนียมฟอยล์ด้วยเครื่อง Strip Pack ของบริษัทแห่งนี้ ประสบปัญหาในด้านต่างๆมากมาย เช่น

- 1) การบรรจุที่ไม่ทันต่อการส่งมอบ เนื่องจากปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่ต้องบรรจุด้วยเครื่อง Strip Pack มีจำนวนมาก
- 2) การรั่วของแผงอูมิเนียมฟอยล์เมื่อทำการตรวจสอบคุณภาพด้วยวิธีLeak Test
- 3) ขนาดของหลุมเม็ดยาที่ไม่เหมาะสมกับขนาดเม็ดยาที่ทำการบรรจุ ทำให้เกิดรอยย่นที่แผงอูมิเนียมฟอยล์เมื่อบรรจุเสร็จ
- 4) รอยคดระหว่างแผงเป็นขลุ่ย
- 5) การพิมพ์เลขล็อต วันเดือนปี ที่ผลิตและหมดอายุไม่คมชัด
- 6) การสูญเสียเวลาในการตั้งเครื่องรวมทั้งเวลาในการรอผลการตรวจสอบคุณภาพต่างๆจากแผนกควบคุมคุณภาพ
- 7) การเกิดสภาวะเม็ดยาบดในแผงยาที่ทำการบรรจุ

ซึ่งข้อบกพร่องทั้ง ๗ ที่กล่าวมานั้น ส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิต และความน่าเชื่อถือของบริษัทเป็นอย่างมาก มีข้อตำหนิเรื่องรูปแบบความสวยงาม และการส่งมอบผลิตภัณฑ์ล่าช้าไม่ทันต่อความต้องการของลูกค้าเป็นจำนวนมาก

จากเหตุผลดังที่กล่าวมาทำให้บริษัทต้องมีการปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ และพัฒนากระบวนการบรรจุให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นซึ่งแต่ละปัญหาที่เกิดขึ้นล้วนมีตัวแปรที่แตกต่างกันดังนั้นโครงการวิจัยการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเครื่อง Strip Pack ใน

กระบวนการการบรรจุยาเม็ดจึงเกิดขึ้น เพื่อลดข้อร้องเรียนและลดการสูญเสียในกระบวนการการบรรจุ จากปัจจัยต่างๆ ผู้ทำการวิจัยจึงทำการศึกษา และวิเคราะห์ถึงสาเหตุรากเหง้าของปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อออกแบบการทดลองและนำมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาวิเคราะห์ถึงพารามิเตอร์ของกระบวนการว่า ปัจจัยใดส่งผลให้เกิดการสูญเสียในกระบวนการการบรรจุ เพื่อที่จะกำหนดค่าให้เป็นเงื่อนไขในขั้นตอนการบรรจุและจัดทำเป็นมาตรฐาน เพื่อใช้ในการควบคุมกระบวนการการบรรจุต่อไป

การบรรจุที่ไม่ทันเนื่องจากปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่ต้องบรรจุด้วยเครื่องStrip Pack มีจำนวนมาก การรั่วของแผงอลูมิเนียมฟอยล์ เมื่อทำการตรวจสอบคุณภาพด้วยวิธีLeak Test ขนาดของหลุมเม็ดยาที่ไม่เหมาะสมกับขนาดเม็ดยาที่ทำให้เครื่องย่นที่แผงอลูมิเนียมฟอยล์เมื่อบรรจุเสร็จ รอยตัดระหว่างแผงเป็นขลุ่ย การพิมพ์เลขถือวัน/เดือน/ปี ที่ผลิตและหมดอายุไม่คมชัด การเกิดสถานะเม็ดยาบดในแผงยาที่ทำการบรรจุ รวมทั้งเวลาในการรอผลการตรวจสอบคุณภาพต่างๆจากแผนกควบคุมคุณภาพ ส่งผลกระทบต่อค่าการผลิตตามมา ทำให้ต้นทุนในการผลิตสูงขึ้นและสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมากมาย

ดังนั้นเพื่อให้สามารถลดค่าส่วนแบ่งทางการตลาด และเพิ่มโอกาสทางการแข่งขัน การลดปริมาณของเสียจากกระบวนการผลิตเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้ได้ผลผลิตสูงขึ้น และสามารถใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ได้อย่างคุ้มค่า รวมทั้งลดโอกาสเสี่ยงที่จะมีผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้คุณภาพส่งมอบถึงมือลูกค้า



ภาพที่ 1.1 เครื่อง Strip pack ที่ใช้ในกระบวนการบรรจุเม็ดยา



ภาพที่ 1.2 ขนาดของร่องเม็ดยาที่ไม่เหมาะสมกับขนาดเม็ดยาที่ทำให้การบรรจุทำให้เกิดรอยนที่แพ่ง อลูมิเนียมฟอยล์ เมื่อบรรจุเสร็จ



ภาพที่ 1.3 รอยตัดระหว่างแพ่งเป็นขลุ่ย



ภาพที่ 1.4 การพิมพ์เลขลือต วันเดือน/ปี ที่ผลิตและหมดอายุไม่คมชัด



ภาพที่ 1.5 แผงยาที่มีการรั่วซึมเมื่อทำการทดสอบด้วยวิธีการLeak Test



ภาพที่ 1.6 การเกิดสภาวะเม็ดยาบอดในแผงยาที่ทำการบรรจุ

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพิ่มประสิทธิภาพการทำการบรรจุของเครื่องStrip Pack ให้ทันต่อปริมาณความต้องการการบรรจุและส่งมอบ
- 2) ลดของเสียในกระบวนการการบรรจุของเครื่อง Strip Pack โดยการใช้เครื่องมือควบคุมคุณภาพในการค้นหาสาเหตุของปัญหา และแนวทางแก้ไขปัญหายังเป็นรูปธรรม

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

สำหรับงานวิจัยนี้ ผู้ทำการวิจัยจะทำการศึกษาปัญหาเฉพาะกระบวนการบรรจุเม็ดยาโดยเครื่อง Strip Pack และทำการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาในข้อบกพร่องที่ ๗ ประการ คือ การบรรจุที่ไม่ทันเนื่องจากปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่ต้องบรรจุด้วยวิธีStrip Pack มีจำนวนมาก การรั่วของแผงอลูมิเนียมฟอยล์เมื่อทำการตรวจสอบคุณภาพด้วยวิธีLeak Test ขนาดของร่องเม็ดยาที่ไม่เหมาะสมกับขนาดเม็ดยาที่ทำการบรรจุทำให้เกิดรอยย่นที่แผงฟอยล์เมื่อบรรจุเสร็จ รอยตัดระหว่างแผงเป็นขลุ่ย การพิมพ์เลขล๊อต วันเดือน/ปี ที่ผลิตและหมดอายุไม่คมชัด การสูญเสียเวลาในการตั้งเครื่องการเกิดสภาวะเม็ดยาบอดในแผงยาที่ทำการบรรจุรวมทั้งเวลาในการรอผลการตรวจสอบคุณภาพต่างๆ

จากแผนควบคุมคุณภาพ และทำการแก้ไขข้อบกพร่องดังกล่าวโดยใช้เทคนิคการควบคุมคุณภาพด้วยหลักการทางสถิติในการวิเคราะห์

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

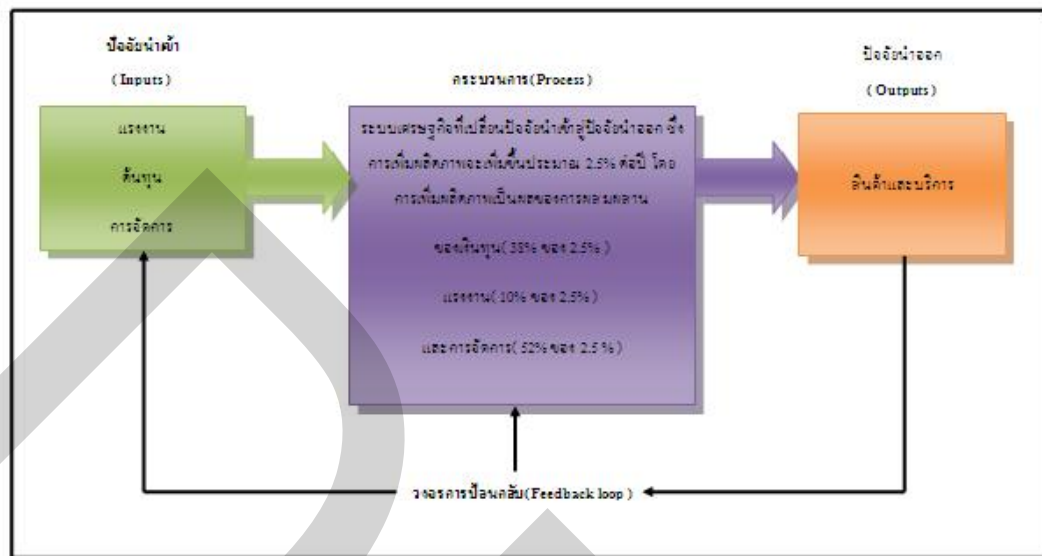
สามารถลดเวลาในการรอบรรจุที่ไม่ทันต่อความต้องการ และสามารถแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆที่เกิดจากกระบวนการบรรจุยาเม็ดด้วยเครื่อง Strip pack ลงได้ รวมทั้งสามารถลดเวลาในการตั้งเครื่องจักรขณะเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ใหม่

บทที่ 2

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การผลิตสินค้าและบริการได้มาจากการแปรสภาพทรัพยากรทางการผลิต กล่าวได้ว่า หากการแปรสภาพเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากเพียงใด ผลผลิตที่ได้ก็จะมีมูลค่าเพิ่มมากขึ้นเท่านั้น ผลผลิตทางวัดได้โดยพิจารณาจากอัตราส่วนของปัจจัยนำเข้าออกในรูปสินค้าและบริการหารด้วยปัจจัยนำเข้า (ทรัพยากรทางการผลิต เช่น แรงงาน เงินทุน) งานหลักอย่างหนึ่งที่สำคัญของผู้จัดการฝ่ายปฏิบัติการคือ การพยายามเพิ่มพูนหรือปรับปรุงสัดส่วนระหว่างปัจจัยนำเข้าและปัจจัยนำเข้า การปรับปรุงผลผลิตก็คือการปรับปรุงประสิทธิภาพของการผลิตนั่นเอง

การปรับปรุงประสิทธิภาพของการผลิตสามารถดำเนินการได้ 2 วิธี คือ (1) การลดปัจจัยนำเข้าในขณะที่ผลผลิตยังคงเดิม และ (2) การเพิ่มผลผลิตขณะที่ปัจจัยนำเข้ายังคงเดิม ในทางเศรษฐศาสตร์ ปัจจัยนำเข้าได้แก่ วัตถุดิบ แรงงาน เงินทุนและการจัดการ ซึ่งนำมารวมกันเป็นระบบการผลิต



ภาพที่ 2.1 ตัวอย่างระบบเศรษฐกิจที่มีการแปรสภาพปัจจัยนำเข้าเป็นปัจจัยนำออกโดยมีวงจรการป้อนกลับที่สามารถประเมินผลการทำงานของแผนงาน และประเมินความพึงพอใจของลูกค้าตลอดจนการควบคุมปัจจัยนำเข้าและกระบวนการผลิต

ที่มา: Jay Heizer, Barry Render, Operations Management (New Edition), 2008 แปลและเรียบเรียงโดย ดร.จินตณัฏ โพรสมนต์, ผศ.ผ่องใส เพ็ชรรักษ์, ดร.อาทร จิตสุนทรชัยกุล, รชฎ ขำบุญ, โสมสกวา สนิทวงศ์ ณ อยุธยา, กิตติชัย อภิกุลรัตน์, ศิรรัตน์ แจ่มรักษ์สกุล

การบริหารจัดการจะสร้างระบบการผลิต ซึ่งจะดำเนินการแปรสภาพปัจจัยนำเข้าต่างๆ ให้ออกมาเป็นปัจจัยนำออกหรือผลผลิตในรูปของสินค้าและบริการ การผลิตจึงเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดสินค้าและบริการ กรณีที่มีการผลิตเป็นจำนวนมากนั้นหมายถึง การใช้แรงงานที่เพิ่มขึ้นหรือระดับการจ้างงานที่สูง แต่ไม่ได้หมายถึงผลิตภาพที่สูงขึ้น

การวัดผลิตภาพ เป็นการวัดมูลค่ารวมของปัจจัยนำออกที่ผ่านกระบวนการแปรสภาพแล้ว นำมาเปรียบเทียบกับปัจจัยนำเข้า เช่น การประเมินขีดความสามารถของประเทศที่ดำเนินการปรับปรุงมาตรฐานการครองชีพเพื่อประชาชนของตน นอกจากนี้ หากไม่มีการเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต ต้นทุนค่าใช้จ่ายต่างๆ จะเพิ่มสูงขึ้น ในทางกลับกัน ต้นทุนค่าใช้จ่ายต่างๆ จะลดลงถ้าประสิทธิภาพของผลผลิตเพิ่มขึ้น เนื่องจากการผลิตเพิ่มมากขึ้นขณะที่ใช้ทรัพยากรจำนวนเท่าเดิม ผลิตภาพเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง ดังนั้นผู้จัดการฝ่ายปฏิบัติการจึงต้องให้ความสำคัญกับประเด็นนี้เป็นอย่างมาก

2.1 ความหมายของคุณภาพ

คำว่า “คุณภาพ” ของสินค้าหรือบริการเป็นคำที่มีความหมายและขอบเขตกว้างขวางการกำหนดคำนิยามหรือการให้ความหมายเฉพาะเจาะจงเป็นอย่างเดียวกันเป็นสิ่งที่กระทำได้ยากขึ้นอยู่กับคุณลักษณะสินค้าแต่ละประเภท ลูกค้าน่าจะมีการพิจารณาเรื่องคุณภาพของสินค้าแต่ละชนิดในแง่มุมที่แตกต่างกันไป เช่นในการซื้อสินค้าชนิดหนึ่งลูกค้าอาจคำนึงถึงลักษณะการใช้งาน ความสะดวก ความสวยงาม ความประหยัด ความปลอดภัย ความทันสมัย หรืออาจคำนึงถึงยี่ห้อ และชื่อเสียงของผู้ผลิตเป็นสำคัญ ดังนั้นคุณภาพจึงมีความหมายที่อาจมองได้หลากหลายแง่มุม การพิจารณาว่าสินค้าใดมีคุณภาพมากน้อยเพียงใดก็คือ การมองถึงคุณภาพโดยรวมของสินค้า ตลอดจนการเข้ามามีบทบาทของภาครัฐในการกำหนดคุณภาพของสินค้าหรือบริการให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน เพื่อให้ประชาชนผู้บริโภคมีความมั่นใจในคุณภาพและความปลอดภัย ความหมายของคำว่า “คุณภาพ” มีการให้คำจำกัดความดังนี้

“คุณภาพ หมายถึง ลักษณะความดี ลักษณะประจำบุคคลหรือสิ่งของ

(พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน)

“คุณภาพ หมายถึง ชีตความสามารถเบ็ดเสร็จของสาลักษณ์และลักษณะเฉพาะของสินค้าหรือบริการ ในอันที่จะสนองความต้องการอย่างใดอย่างหนึ่งของผู้ใช้

(สมาคมควบคุมคุณภาพแห่งอเมริกา)

“คุณภาพ หมายถึง คุณสมบัติของสินค้าที่เป็นไปตามความต้องการของลูกค้า ได้แก่ การออกแบบให้งูใจผู้ใช้ มีคุณสมบัติตามข้อกำหนดที่ลูกค้าต้องการทำให้ลูกค้านิยมมากกว่าสินค้าอื่น มีลักษณะการใช้งานที่ดียังผลให้ลูกค้าเกิดความเชื่อมั่นและวางใจในสินค้านั้น

(ดร.จูแรน)

“คุณภาพ หมายถึง กิจกรรมขององค์กรหรือหน่วยงานที่ปรับปรุงคุณภาพ โดยเป็นความรับผิดชอบของทุกคนตั้งแต่ระดับสูงสุดไปจนถึงระดับคนงาน ตั้งแต่การออกแบบ การจัดซื้อ การผลิต การขาย และการให้บริการหลังการขาย เพื่อให้สินค้านั้นมีคุณภาพเป็นไปตามความต้องการของผู้ซื้ออย่างสม่าเสมอ มีต้นทุนการผลิตต่ำ และสามารถแข่งขันในตลาดได้เป็นอย่างดี

(ดร.อิชิการา)

“คุณภาพ หมายถึง คุณลักษณะที่เป็นองค์ประกอบของสินค้าและบริการทั้งหมด ที่เกี่ยวกับการตลาด วิศวกรรม การผลิตและการบำรุงรักษา เพื่อให้การใช้สินค้าหรือบริการดังกล่าวตอบสนองความคาดหวังของลูกค้า”

(เฟเคนบาม)

“คุณภาพมิได้เกิดขึ้นโดยบังเอิญ แต่เกิดขึ้นจากความพยายามที่ชาญฉลาด”

(จอห์น รัสกิน)

“คุณภาพ หมายถึง ความเหมาะสมกับความต้องการและความปลอดภัยในการใช้งาน และยังให้ความมั่นใจได้ว่าสินค้าหรือบริการได้รับการออกแบบและผลิตขึ้นเพื่อให้เหมาะสมและความต้องการของลูกค้า”

(ISO 9000)

“คุณภาพ หมายถึง ความพึงพอใจของลูกค้าทั้งภายในและภายนอก ที่องค์กรต้องสนองต่อความต้องการหรือความคาดหวังให้เกิดความคาดหวังของลูกค้า”

(กฤษฎี อุทัยรัตน์)

“คุณภาพ หมายถึง การผลิตเพื่อให้ได้ตามความต้องการโดยมีเป้าหมายของการจัดการคุณภาพให้มีของเสียเท่ากับศูนย์”

(ฟิลลิป บี.ครอสบี)

2.2 เครื่องมือการจัดการคุณภาพ

เครื่องมือ7อย่างที่ใช้ในการทำกิจกรรมควบคุมคุณภาพ เป็นเครื่องมือที่ใช้สื่อสารระหว่างบุคคลที่อยู่ในกลุ่มกิจกรรมคุณภาพเพื่อให้สามารถมองเห็นประเด็นของปัญหาต่างๆจากข้อมูลเพื่อความเข้าใจตรงกันและนำไประดมความคิดร่วมกัน

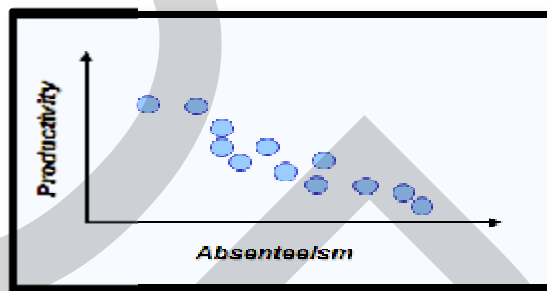
2.2.1 ใบตรวจเช็ค (Check sheet) เป็นแบบฟอร์มที่ถูกออกแบบสำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทำให้สามารถมองเห็นภาพของข้อมูลได้ชัดเจนยิ่งขึ้น และช่วยค้นหาข้อเท็จจริงหรือรูปแบบต่างๆเพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ เช่น การนับชนิดของเสียในการผลิตดังแสดงในภาพที่ 2.2 หรือการวิเคราะห์ประเภทของข้อร้องเรียนลูกค้า

Defect	Hour							
	1	2	3	4	5	6	7	8
A	///	/		/	/	/	///	/
B	//	/	/	/			//	///
C	/	//					//	///

ภาพที่ 2.2 ใบตรวจสอบ (Check sheet)

ที่มา: Jay Heizer, Barry Render, (2008)

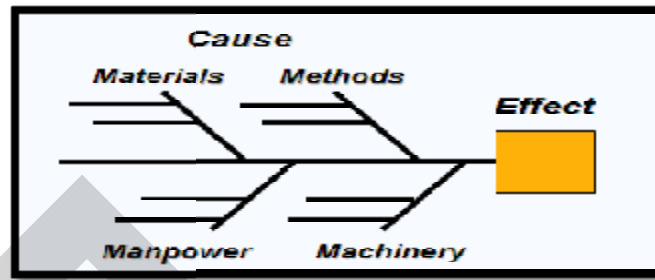
2.2.2 แผนภาพการกระจาย (Scatter diagram) เป็นแผนภาพที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสองตัวแปร ตัวอย่างเช่น ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตภาพ และจำนวนการขาดงานดังแสดงในภาพที่ 2.3 ถ้าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์ระดับสูง ตำแหน่งของข้อมูลจะมีลักษณะการรวมกันเป็นแถบหรือแนวเส้น แต่ถ้าการกระจายตัวของรูปแบบไม่มีความเป็นระเบียบ หรือไม่มีทิศทางที่แน่นอน (Random pattern) แสดงให้เห็นว่าตัวแปรทั้งสองไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างกัน



ภาพที่ 2.3 แผนภาพการกระจาย (Scatter diagram)

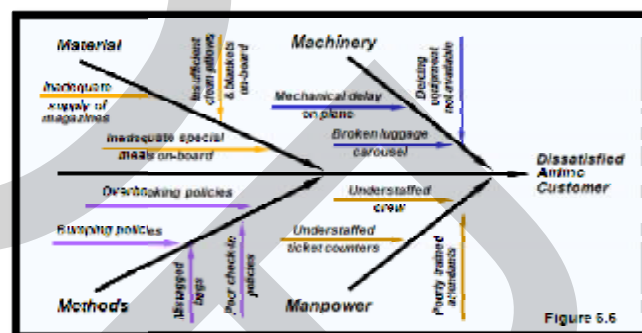
ที่มา: Jay Heizer, Barry Render, (2008)

2.2.3 แผนภาพแสดงเหตุและผล (Cause-and-effect diagrams) เป็นเครื่องมือสำหรับระบุประเด็นที่เกี่ยวกับคุณภาพและจุดการตรวจสอบ แผนภาพนี้เรียกอีกอย่างหนึ่งว่าไดอะแกรม Ishikawa หรือ ผังก้างปลา (Fish-bone chart) ดังแสดงในภาพที่ 2.4 เป็นแผนภาพแสดงการวิเคราะห์เหตุจากปัจจัยหลักทั้งสี่ ได้แก่ วัตถุดิบ เครื่องจักรอุปกรณ์ บุคลากร และวิธีการปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นสาเหตุของปัญหาหลัก จากนั้นจะต้องทำการวิเคราะห์สาเหตุของแต่ละปัญหาหลักในแต่ละกลุ่มที่มีความสัมพันธ์กับก้างปลาแต่ละอันโดยใช้เทคนิคการระดมความคิดเห็น เมื่อผังก้างปลาได้ถูกสร้างขึ้นอย่างมีระบบ ก็จะช่วยให้เห็นปัญหาคุณภาพที่เป็นไปได้และจุดที่จะต้องตรวจสอบอย่างชัดเจน ในส่วนของภาพที่ 2.5 เป็นแผนภาพแสดงเหตุและผลของการควบคุมคุณภาพประจำวันเกี่ยวกับความไม่พอใจของลูกค้าที่มีต่อการให้บริการของสายการบิน แต่ละก้างปลาแสดงถึงแหล่งที่มาของประเด็นปัญหา



ภาพที่ 2.4 แผนภาพแสดงเหตุและผล (Cause-and-effect diagrams)

ที่มา: Jay Heizer, Barry Render, (2008)

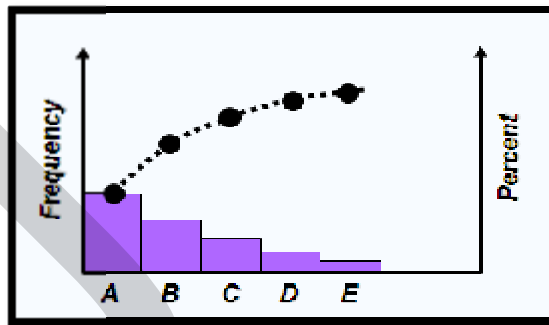


ภาพที่ 2.5 แผนภาพแสดงเหตุและผลของการควบคุมคุณภาพประจำวันเกี่ยวกับความไม่พอใจของ

ลูกค้าที่มีต่อการให้บริการของสายการบิน

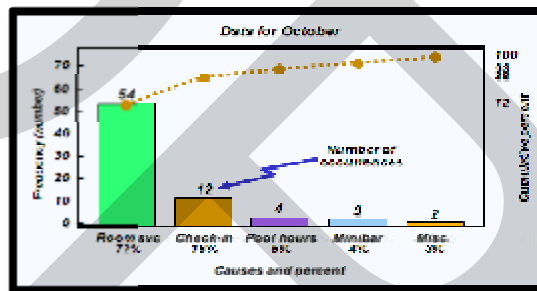
ที่มา: Jay Heizer, Barry Render, (2008)

2.2.4 แผนภูมิพารेट (Pareto charts) เป็นวิธีการเรียงเรียงข้อผิดพลาดหรือข้อบกพร่องของการปฏิบัติการ ปัญหา หรือข้อเสียในการผลิต เพื่อนำไปสู่ความพยายามในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นไปตามหลักความคิดของ Vilfredo Pareto นักเศรษฐศาสตร์ในศตวรรษที่ 19 ซึ่ง Joseph M. Juran ได้นำผลงานของพารेटมาใช้อย่างแพร่หลาย โดยเขาได้เสนอแนะว่า 80% ของปัญหาในองค์กรเป็นผลมาจาก 20% ของสาเหตุเท่านั้น แผนภูมิพารेटใช้เลือกปัญหาที่จะลงมือทำเพราะปัญหาสำคัญในเรื่องคุณภาพมีอยู่ไม่กี่ประการแต่สามารถสร้างข้อบกพร่องได้มาก ส่วนปัญหาลดน้อยมีอยู่มากมายแต่ไม่ส่งผลต่อคุณภาพมากนัก ดังนั้นจึงควรเลือกแก้ไขปัญหามีความสำคัญก่อน ตัวอย่างเช่น โรงแรม Hard Rock ในเมือง Bali ประเทศอินโดนีเซีย ได้รวบรวมข้อมูลจากข้อร้องเรียนทั้งหมด 75 ครั้งซึ่งเป็นการโทรศัพท์ถึงผู้จัดการทั่วไปในเดือนตุลาคม ผู้จัดการตัดสินใจที่จะใช้วิธีวิเคราะห์พารेटกับปัญหาที่เกิดขึ้น แผนภูมิพารेटดังแสดงในภาพที่ 2.6 แสดงให้เห็นว่า 72% ของข้อร้องเรียน มีสาเหตุมาจากการบริการห้องพัก ซึ่งจะทำให้โรงแรมสามารถมุ่งเน้นไปที่ปัญหาหลักที่สำคัญ



ภาพที่ 2.6 แผนภูมิพารेटอ (Pareto charts)

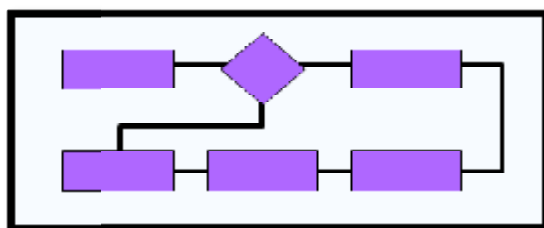
ที่มา: Jay Heizer, Barry Render, (2008)



ภาพที่ 2.7 แผนภูมิพารेटอแสดงข้อร้องเรียนต่างๆของลูกค้าโรงแรม Hard Rock

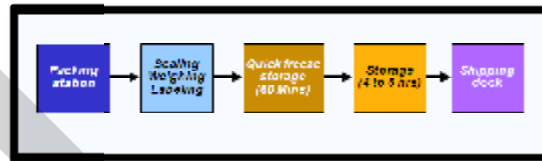
ที่มา: Jay Heizer, Barry Render, (2008)

2.2.5 แผนภูมิการไหล (Flow charts) เป็นภาพกราฟิกแสดงกระบวนการหรือระบบ โดยใช้สัญลักษณ์สี่เหลี่ยม และเส้นลูกศร ดังแสดงในภาพที่ 2.7 แผนภูมิประเภทนี้เป็นเครื่องมือที่ง่ายแต่มีความสำคัญในการสร้างความเข้าใจในกระบวนการ หรือการทำงานของกระบวนการต่างๆ ภาพที่ 2.8 แสดงถึงแผนภูมิการไหลสำหรับโรงงานผลิตไก่แช่แข็ง WJC ในรัฐ Arkansas ประเทศสหรัฐอเมริกา ทางโรงงานต้องการให้พนักงานใหม่มีความเข้าใจในกระบวนการบรรจุและขนส่ง โดยการเตรียมแผนภูมิเพื่อช่วยในการฝึกอบรม



ภาพที่ 2.8 แผนภูมิการไหล (Flow charts)

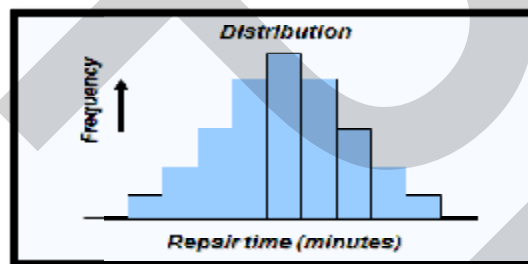
ที่มา: Jay Heizer, Barry Render, (2008)



ภาพที่ 2.9 แผนภูมิการไหล สำหรับกระบวนการการบรรจุและขนส่งไก่แช่แข็ง

ที่มา: Jay Heizer, Barry Render, (2008)

2.2.6 ฮิสโตแกรม (Histogram) เป็นเครื่องมือสำหรับแสดงช่วงค่าในการวัดค่าความถี่ของข้อมูลที่เกิดขึ้นดังแสดงในภาพที่ 2.9 รวมทั้งความแปรปรวนของข้อมูลที่เกิดขึ้น โดยใช้หลักการทางสถิติในเรื่องของการกระจายตัว ตัวอย่างเช่น ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่ออธิบายลักษณะการแจกแจงทำให้เห็นสาเหตุของความแปรปรวนชัดเจนขึ้น

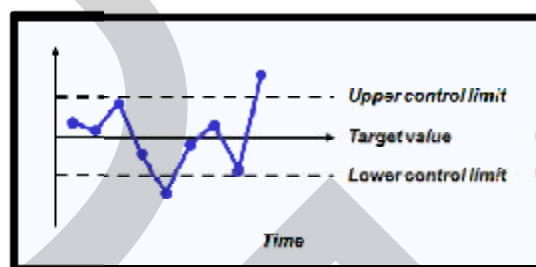


ภาพที่ 2.10 แผนภูมิฮิสโตแกรม (Histogram)

ที่มา: Jay Heizer, Barry Render, (2008)

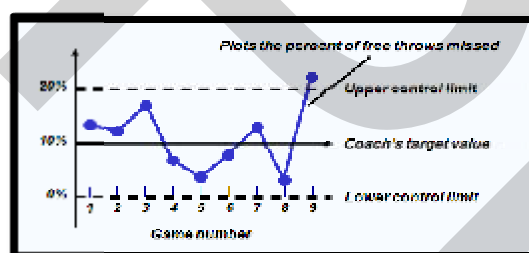
2.2.7 การควบคุมด้วยกระบวนการทางสถิติ (Statistical Process Control - SPC) เป็นการควบคุมให้เป็นมาตรฐานด้วยการตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอทำการวัดและแก้ไขขณะที่ผลิตภัณฑ์หรือบริการกำลังอยู่ในระหว่างการผลิต ตัวอย่างที่ได้จากการผลิตจะได้รับการตรวจสอบ ถ้าหากอยู่ในขอบเขตของการยอมรับ กระบวนการผลิตก็จะดำเนินการต่อไป แต่ถ้าหากอยู่นอกเส้นควบคุมกระบวนการผลิตจะถูกจับ เพื่อค้นหาสาเหตุของปัญหาและขจัดให้หมดไป เครื่องมือที่นำมาใช้ได้แก่ แผนภูมิควบคุม (Control charts) ซึ่งเป็นกราฟที่แสดงถึงข้อมูลที่ถูกบันทึกในช่วงเวลาหนึ่ง โดยใช้เส้นขอบเขตควบคุมบน(Upper control limit) และเส้นขอบเขตควบคุมล่าง(Lower control limit) สำหรับควบคุมกระบวนการผลิต แผนภูมิดังกล่าวสร้างขึ้นสำหรับการเปรียบเทียบระหว่างข้อมูลในอดีตและข้อมูลใหม่ที่เกิดขึ้น โดยการบันทึกค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

ลงบนแผนภูมิที่มีเส้นขอบเขตควบคุมอยู่ ดังแสดงในภาพที่ 2.10 ในภาพที่ 2.11 แสดงร้อยละของกลุ่มตัวอย่างในแผนภูมิควบคุม เมื่อค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างตกอยู่ในขอบเขตของเส้นควบคุมบนและล่างและไม่มีรูปแบบที่เป็นระเบียบ แสดงว่ากระบวนการผลิตอยู่ในการควบคุมภายใต้ความแปรปรวนธรรมชาติ (Natural variation) หรือมิฉะนั้น กระบวนการจะอยู่นอกเหนือการควบคุม (Out of control)



ภาพที่ 2.11 การควบคุมด้วยกระบวนการทางสถิติ (Statistical Process Control - SPC)

ที่มา: Jay Heizer, Barry Render, (2008)



ภาพที่ 2.12 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างในแผนภูมิควบคุม

ที่มา: Jay Heizer, Barry Render, (2008)

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วรพจน์ ศรีเกิน (2551: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตโดยใช้เทคนิคการศึกษางานและเทคนิคสมดุลการผลิต ในกระบวนการผลิตกระเป๋าสานของวิสาหกิจชุมชน

งานวิจัยนี้ เป็นการศึกษา การปรับปรุง ประสิทธิภาพการผลิต โดยใช้เทคนิคการศึกษางานและเทคนิคสมดุลการผลิตในกระบวนการผลิตกระเป๋าสานของวิสาหกิจชุมชน สาขา ลำพูน เนื่องจากลักษณะการจัดสายการผลิต ในปัจจุบันพบว่าเวลาทำงานของพนักงานแต่ละคนในแต่ละกระบวนการไม่เท่ากันในขณะเดียวกัน การจัดกระบวนการในสายผลิตก็ไม่สมดุลกัน ด้วยจากการสำรวจข้อมูลในเดือนเมษายน 2551 พบว่า จากการจัดสถานีนงานทั้งหมด 9 สถานีนงาน มี

เวลาการว่างงานคิดเป็น 41.54 เปอร์เซ็นต์ โดยมีประสิทธิภาพการจัดสายการผลิตเป็น 58.46 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่เดียวกันมีผลผลิตเฉลี่ยต่อวันที่ 92 ชิ้น และมีประสิทธิภาพการผลิต 16.17 เปอร์เซ็นต์ จากข้อมูลดังกล่าว ทำให้ทราบว่า การจัดสถานีนงานและสมดุลการผลิตยังไม่เหมาะสม ผู้ทำการวิจัยจึงได้ทำการศึกษาเวลามาตรฐานในการทำงานและจัดสมดุลการผลิตใหม่ โดยวัตถุประสงค์ก็เพื่อให้ได้มาซึ่งการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตให้ดีขึ้น ในขั้นแรกได้นำเทคนิค การศึกษางานเพื่อหาเวลามาตรฐานของแต่ละสถานีนงาน จากนั้นนำเวลามาตรฐานมาจัดสมดุลการผลิตใหม่โดยให้สอดคล้องกับกำลังการผลิตที่ต้องการในแต่ละวันและดำเนินการปรับปรุงจากการ ดำเนินการในเดือนพฤษภาคม 2551 พบว่าประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มขึ้นเป็น 22.26 เปอร์เซ็นต์ เวลา ว่างงานลดลงเป็น 24.8 เปอร์เซ็นต์และประสิทธิภาพการจัดสายการผลิตเพิ่มเป็น 75.16 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่เดียวกันสามารถผลิตได้เพิ่มขึ้นเป็น 105 ชิ้นรวมถึงประสิทธิภาพยังเพิ่มขึ้นเป็น 19.77 เปอร์เซ็นต์ จากผลการดำเนินงานหลังการปรับปรุงประสิทธิภาพจากการยืนยันด้วยโปรแกรม วิเคราะห์ทางสถิติ ผลการวิเคราะห์พบว่าผลผลิตเฉลี่ยในแต่ละวันหลังการปรับปรุงเพิ่มขึ้น 14.13 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญ

ธีรพล พูลทวี (2549: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของระบบ สายพานลำเลียงถ่านลิกไนต์ของเหมืองแม่เมาะ

ถ่านลิกไนต์ถือว่าเป็นเชื้อเพลิงที่มีราคาถูกที่สุดเมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นๆไม่ว่าจะเป็น น้ำมันหรือแก๊สธรรมชาติ ด้วยเหตุนี้เอง ทางกรมไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย จึงให้ความสำคัญกับลิกไนต์ซึ่งเป็นเชื้อเพลิงราคาถูกที่สุดที่ใช้ผลิตกระแสไฟฟ้า ประกอบกับในอดีต จนถึงปัจจุบันทางเหมืองแม่เมาะมีการใช้งานเครื่องจักรที่ยังไม่เต็มประสิทธิภาพทำให้มีเวลาในการ ทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance : PM) น้อยกว่าแผนที่วางไว้ เพราะ จำเป็นต้องรื้อเปิดระบบการทำงานของสายพานลำเลียงถ่านลิกไนต์ จึงส่งผลต่อความมั่นคงใน ระบบการลำเลียงถ่านลิกไนต์ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องปรับปรุงระบบเพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรเพื่อไม่ให้ต้นทุนในการผลิตกระแสไฟฟ้าสูงขึ้นซึ่งจะส่งผล กระทบต่อเศรษฐกิจของชาติได้

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของ ระบบ สายพานลำเลียงถ่านลิกไนต์ ของเหมืองแม่เมาะ และจัดทำวิธีปฏิบัติที่เหมาะสมในการทำงานของ ระบบสายพานลำเลียงถ่านลิกไนต์ของเหมืองแม่เมาะ งานวิจัยนี้ได้ศึกษาถึงการทำงานของระบบ สายพานลำเลียงถ่านลิกไนต์ของเหมืองแม่เมาะซึ่งเครื่องจักรที่ใช้ในระบบสายพานลำเลียงประกอบ ไปด้วย เครื่องโม้ สายพานลำเลียง และเครื่องโปรย จากการศึกษาเบื้องต้นพบว่า มีการใช้งาน เครื่องจักรที่ยังไม่เต็มประสิทธิภาพ เนื่องจากในการทำงานได้เกิดการสูญเสียเวลาอันเนื่องมาจาก

การเปลี่ยนกะ การพักกะ การรอรถบรรทุกถ่าน การขัดข้องของเครื่องจักรในระบบสายพานลำเลียง เวลาที่ใช้ในการผสมถ่านลิกไนต์ของเครื่องโพรยเพื่อให้ได้คุณภาพของถ่านตามที่โรงไฟฟ้าต้องการ และอุบัติเหตุเป็นต้น ดังนั้นในงานวิจัยนี้ได้นำประวัติการใช้งานของเครื่องจักรมาทำการตรวจสอบ รวมถึงสอบถามพนักงานผู้ดูแลเครื่องจักร จากนั้นสร้างขั้นตอนการวิเคราะห์หาสาเหตุข้อขัดข้องของเครื่องจักร โดยการจัดลำดับความสำคัญของเครื่องจักร เพื่อหาความสำคัญของการเกิดข้อขัดข้องของระบบสายพานลำเลียงรวมถึงทำการประเมินความเสี่ยงในการเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักรโดยใช้วิธีการ FMEA จากนั้นทำการแก้ไขข้อขัดข้องต่าง ๆ โดยใช้หลัก 4M (Man, Machine, Material, Method) มาช่วยวิเคราะห์เพื่อใช้ในการแก้ไขข้อขัดข้อง และนำเสนอวิธีการปรับปรุงแก่หน่วยงานการวัดผลการศึกษา โดยใช้ผลผลิตลิกไนต์ (ต้นต่อระบบต่อกะ) รวมถึงระยะเวลาระหว่างการเกิดเหตุขัดข้องของชิ้นส่วนอุปกรณ์ของเครื่องจักร ระยะเวลาระหว่างการแก้ไขเหตุขัดข้องของชิ้นส่วนอุปกรณ์ของเครื่องจักร และค่าความเสี่ยงในการเกิดข้อขัดข้องของเครื่องจักร มาเป็นตัวชี้วัดผลการปรับปรุงพบว่างานวิจัยนี้ได้บรรลุตามวัตถุประสงค์ดังนี้ ผลผลิตถ่านลิกไนต์เฉลี่ย เพิ่มขึ้นจาก 5,070.25 ต้นต่อระบบต่อกะ เป็น 5,641.07 ต้นต่อระบบต่อกะ (เพิ่มขึ้น 11.25%) ทำให้ต้นทุนในการผลิตถ่านลิกไนต์ลดลง นอกจากนี้ยังได้จัดทำวิธีปฏิบัติที่เหมาะสมในการทำงานของระบบสายพานลำเลียงถ่านลิกไนต์ของเหมืองแม่เมาะเพื่อให้หน่วยงานได้นำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

นัตรฐวริน ฐาภรณ์ (2552: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการลดปริมาณของเสียในกระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์เหล็ก

งานวิจัยนี้ดำเนินงานภายในโรงงานกรณีศึกษาแห่งหนึ่งซึ่งเป็นบริษัทผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์เหล็กหลากหลายรูปแบบ โดยมีผลิตภัณฑ์หลักคือกล่องเหล็กสำหรับบรรจุชิ้นส่วนรถยนต์ในการส่งออก จากการสำรวจพบว่า กระบวนการที่สำคัญและมีส่วนเกี่ยวข้องกับคุณภาพการผลิตมากที่สุดคือ กระบวนการผลิตพาเลท หรือพื้นรองกล่องเหล็ก ซึ่งมีชื่อเรียกว่า กระบวนการผลิต Skid Component ปัญหาหลักของกระบวนการผลิต Skid Component คือ มีของเสียที่ถูกส่งคืนจากลูกค้าเป็นจำนวนมากถึงร้อยละ 0.03-0.05

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อลดปริมาณของเสียในกระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์เหล็ก เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า เป็นการศึกษาวิธีการปรับปรุงกระบวนการทำงานที่แผนก Skid ที่มีการผลิตของเสียจากการส่งคืนสินค้าจากลูกค้า เพื่อทำการวิเคราะห์หาสาเหตุที่ผลิตของเสีย แล้วทำการแก้ไขปรับปรุงกระบวนการผลิต ซึ่งได้วางแผนในการดำเนินงาน 5 ขั้นตอนคือ 1. ศึกษาสภาพการดำเนินงานของโรงงาน และศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นจากกระบวนการ 2. ศึกษาผลงานวิจัยและทฤษฎีต่างๆที่มีความเกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้ 3. ก่อนที่จะดำเนินการทดลองได้ทำการ

ประเมินและวิเคราะห์สาเหตุที่มาของปัญหาด้วยแผนภูมิแก๊งปลา (Case and Effect Diagram) 4. วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปถึงสาเหตุที่ส่งผลให้เกิดปัญหาโดยแผนภูมิ Pareto Chart 5. วิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริง 6. ทำการปรับปรุงแก้ไขที่สาเหตุเพื่อหามาตรการป้องกันปัญหา 7. ติดตามผลหลังการแก้ไขและสรุปผลการดำเนินงานวิจัย โดยการทดลอง Modify Jig (ปรับปรุงแม่แบบ) ที่ใช้ผลิต โดยรวบรวมปัญหาจากการรายงานคุณภาพประจำเดือนเพื่อนำมาวิเคราะห์หาปัญหาและวิธีการป้องกันการเกิดซ้ำ ผลการศึกษาหลังการปรับปรุงพบว่า จำนวนสินค้าที่ถูกส่งคืนจากลูกค้าเฉลี่ยต่อเดือนมีค่าลดลงเป็นร้อยละ 0

ชุตินธร ธารสารอักษร (2543: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนภูมิควบคุมแบบต่อเนื่อง เพื่อใช้ในการควบคุมคุณภาพการตรวจวัดด้วยเครื่องวัดทางไฟฟ้าในสายการผลิตฮาร์ดดิสก์

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้มีการพัฒนาวิธีการคำนวณเพื่อการตรวจหาการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยของการผลิตแบบเป็นระบบ รูปแบบของการคิดนี้ ได้ใช้แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของ p-chart หรือแผนภูมิ p และผนวกเข้ากับการทดสอบทางสถิติเพื่อการแทนที่การตัดสินใจของมนุษย์ทางด้านการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยของกระบวนการผลิต ปัจจุบันนี้ ในอุตสาหกรรมส่วนใหญ่เน้นใช้การควบคุมระบบด้วยสถิติเพื่อควบคุมระบบการผลิต ในการที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของขอบเขตควบคุมนี้ โรงงานอุตสาหกรรมส่วนใหญ่จะเปลี่ยนแปลงแผนภูมิควบคุมเป็นระยะ ๆ คงที่ เช่น เปลี่ยนทุก ๆ ระยะเวลาการทำงานโดยคำนวณจากสองกะที่แล้วมาสำหรับในโรงงานตัวอย่างนี้ ได้มีการผลิตชิ้นส่วนในจำนวนมากและข้อมูลส่วนใหญ่ถูกเก็บมาอย่างอัตโนมัติและเก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ เนื่องจากในปกติ ในสายการผลิตชิ้นส่วนฮาร์ดดิสก์นั้น จะมีสายการผลิตหลายสายและมีเครื่องวัดหลายร้อยเครื่อง การควบคุมกระบวนการผลิตโดยมิใช่การควบคุมอย่างอัตโนมัติจะไม่เหมาะสมกับอุตสาหกรรมชนิดนี้ ปัญหานี้ได้ถูกแก้ไขโดยการใช้วิธีการสมมุติฐานทางสถิติในการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงในค่าเฉลี่ยของกระบวนการผลิตซึ่งนำไปสู่การคำนวณการเปลี่ยนค่าขอบเขตควบคุม กระบวนการคิดนี้ได้ถูกพิสูจน์โดยใช้ข้อมูลจริงในสายการผลิตชิ้นส่วนฮาร์ดดิสก์และผลก็เป็นที่น่าพอใจ

ธนาคม ทิศาปราโมทย์กุล (2542: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการลดต้นทุนในการผลิตอ่างล้างจานสเตนเลสเพื่อสร้างระบบต้นทุนมาตรฐาน

อุตสาหกรรมการผลิตอ่างล้างจานสเตนเลส เป็นอุตสาหกรรมซึ่งมีผู้ผลิตทั้งในและต่างประเทศเป็นจำนวนมากทำให้สภาวะการแข่งขันดำเนินธุรกิจสูงทำให้ต้นทุนการผลิตจึงเป็นสิ่งสำคัญในอุตสาหกรรมนี้ ผู้ประกอบการจำเป็นต้องควบคุมต้นทุนการผลิตในโรงงานให้ต่ำสุดโดยให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์เท่าเทียมหรือดีกว่าคู่แข่งรายอื่นๆ จากการวิเคราะห์ปัญหาของโรงงาน

ตัวอย่างพบว่า ขาดการคำนวณต้นทุนที่ถูกต้องและเกิดความสูญเสียในกระบวนการผลิตเนื่องจากวิธีการทำงานและการตรวจสอบที่ขาดประสิทธิภาพ ตลอดจนไม่สามารถนำทรัพยากรที่มีอยู่มาทำการผลิตให้เกิดประโยชน์สูงสุดได้ วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จึงมุ่งเน้นการคิดคำนวณต้นทุนที่ถูกต้องและการลดความสูญเสียอันเนื่องมาจากกระบวนการผลิตโดยการวิเคราะห์แยกตามทรัพยากรการผลิตและกำจัดสาเหตุเหล่านั้น โดยใช้ประสิทธิภาพในการทำงานเมื่อเทียบกับการขาดงาน เวลาที่ใช้ในการซ่อมเครื่องจักร ค่าเฉลี่ยเวลาที่ใช้ในการซ่อมเครื่องจักร ประสิทธิภาพการทำงานเมื่อเทียบกับเวลามาตรฐาน น้ำหนักวัตถุดิบที่สูญเสียในการผลิต ค่าความเสียหายที่เกิดจากความสูญเสียในการผลิตเป็นค่าที่ใช้ในการประเมินผล โดยมีแนวทางการแก้ไขดังนี้ สร้างแรงจูงใจและจัดการฝึกอบรมการทำงานให้แก่พนักงาน วางแผนการบำรุงรักษา ปรับปรุงกระบวนการผลิต และกำหนดมาตรฐานการผลิต การติดตั้ง การตรวจสอบ จากการดำเนินงานตามขั้นตอนการวิจัยเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุงพบว่า ต้นทุนการผลิตลดลงเฉลี่ยร้อยละ 10% ประสิทธิภาพในการมาทำงาน ก่อนปรับปรุงคือ 92.97% หลังปรับปรุง 95.8% ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ประสิทธิภาพในการมาทำงาน เพิ่มขึ้น 2.83% เวลาที่ใช้ในการซ่อมเครื่องจักรก่อนการปรับปรุง 541 ชม. หลังการปรับปรุง 214 ชม. เวลาที่ใช้ในการซ่อมแซมลดลง 60.44% และค่าเฉลี่ยเวลาที่ใช้ในการซ่อมเครื่องจักร ก่อนการปรับปรุง 8.45 ชม. หลังการปรับปรุง 5.22 ชม. ค่าเฉลี่ยเวลาที่ใช้ในการซ่อมแซมลดลง 38.22% ประสิทธิภาพการทำงานจากเดิม 81% เพิ่มขึ้นเป็น 97% คิดเป็นอัตราเพิ่ม 16.00% น้ำหนักวัตถุดิบที่สูญเสียในการผลิตลดลงเฉพาะผลิตภัณฑ์รุ่น k45, k845, k1050, k1055 ร้อยละ 0.2, 0.2, 0.3, 0.6, 0.6 kg ตามลำดับ หรือลดลงร้อยละ 23.52%, 22.22%, 20.83%, 42.85%, 48% ตามลำดับ และค่าความเสียหายที่เกิดขึ้นในระยะเวลา 3 เดือนลดลงจาก 184,795 บาท เหลือ 108,025 บาท คิดเป็นอัตราลดลง 41.54%

เพียงจันทร์ จริงจิตร (2536: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการลดและควบคุมต้นทุนการผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิตในอุตสาหกรรมผลิตนม

ในงานวิจัยนี้ ได้ทำการศึกษาโรงงานผลิตนมแห่งหนึ่งโดยมีจุดประสงค์เพื่อศึกษาระบบต้นทุนการผลิตนม และศึกษาแนวทางการเพิ่มผลผลิตสำหรับอุตสาหกรรมผลิตนม เนื่องจากผลิตภัณฑ์ของโรงงานตัวอย่างมีความหลากหลายในด้าน รูปแบบ และขนาด ดังนั้นจึงทำการศึกษาเฉพาะนมเบอร์ 10 ซึ่งเป็นร่วมนมาตรฐานของโรงงานเท่านั้น ในงานวิจัยนี้ได้แบ่งหัวข้อออกเป็น 3 ส่วนคือ 1) การศึกษาและจัดทำระบบบัญชีต้นทุนการผลิต 2) การลดต้นทุนการผลิตโดยเทคนิคการศึกษางาน การจัดการลำดับงานและตารางการผลิต และ 3) การสร้างระบบการควบคุมต้นทุนการผลิตโดยการสร้างระบบการควบคุมการเบิกจ่ายวัสดุ ระบบการควบคุมด้วยเอกสารและการใช้มาตรฐานใน

การควบคุม ได้แก่ มาตรฐานการใช้วัตถุดิบเวลามาตรฐานและมาตรฐานค่าใช้จ่ายต่างๆ การจัดทำบัญชีต้นทุนการผลิตทำโดยการเก็บรวบรวมข้อมูลค่าใช้จ่ายต่างๆ มาจำแนกเป็นต้นทุนวัตถุดิบทางตรง ต้นทุนค่าแรงงานทางตรง และต้นทุนค่าเสียหายการผลิตทำให้ทราบต้นทุนการผลิตรวมของใบสั่งผลิต และต้นทุนการผลิตต่อกันของโรงงานด้วยการสร้างมาตรฐานต่าง ๆ รวมทั้งการนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาใช้ ทำให้มีระบบการควบคุมต้นทุนการผลิต ในงานวิจัยสามารถลดต้นทุนการผลิตต่อหน่วยลงจาก 59.16 บาทต่อกันเป็น 57.45บาทต่อกัน ลดลงเท่ากับ.71 บาทต่อกัน หรือร้อยละ 2.89 และสามารถเพิ่มผลผลิตขึ้นจาก1.77โหลต่อชั่วโมงแรงงานทางตรง เป็น2.76 โหลต่อชั่วโมงแรงงาน ทางตรง เป็นการเพิ่มผลผลิตขึ้นเท่ากับ10.99 โหลต่อชั่วโมงแรงงานทางตรง หรือร้อยละ 55.93

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับยาเม็ด

ยาเม็ดเป็นกลุ่มยาที่มีการใช้ในการรักษาโรคมามากที่สุดทั้งในเรื่องของปริมาณและมูลค่า เนื่องจากยาเม็ดส่วนใหญ่เป็นยาที่ใช้ได้สะดวกและพกติดตัวได้ง่ายเมื่อเทียบกับยาลักษณะอื่นๆ เช่น ยาฉีด ยาผง ยาน้ำ ยาขี้ผึ้ง โรงงานผลิตยาแผนปัจจุบันในประเทศไทยมีแผนกผลิตยาเม็ดทุกแห่ง ดังนั้นจะเห็นได้ว่ายาเม็ดเป็นกลุ่มยาพื้นฐานที่เภสัชกรจะต้องรู้และเข้าใจกระบวนการผลิตเป็นอย่างดีในขั้นตอนและกระบวนการผลิตต่างๆ

แม้การผลิตยาเม็ดจะมีมานานกว่าร้อยปี แต่การใช้ยาเม็ดเพียงจะมีการใช้กันอย่างแพร่หลายในช่วงระยะเวลา 60-70 ปีที่ผ่านมา คำรับยาเม็ดปรากฏขึ้นครั้งแรกใน United States Pharmacopeia (USP) ในปี ค.ศ. 1936

โดย USP ให้คำจำกัดความของยาเม็ดว่าเป็น“.....solid dosage forms containing medicinal substances with or without suitable diluents. They may be classed according to the method of manufacture, such as molded or compressed tablets”

วัตถุประสงค์ในการผลิตยาออกมาในรูปแบบเม็ดก็เพื่อความสะดวกของคนไข้ สามารถพกพาได้สะดวก ใช้ง่าย จำแนกชนิดของยา และขนาดความแรงของยาได้ง่าย มีปริมาณของตัวยาที่ออกฤทธิ์ที่แน่นอน ซึ่งคุณสมบัติที่กล่าวมานี้ดีกว่าในรูปแบบอื่นๆ

การแบ่งประเภทของยาเม็ดสามารถแบ่งออกได้เป็นประเภทต่างๆ 3 ประเภทดังต่อไปนี้

3.1.1 แบ่งตามรูปร่างลักษณะภายนอกของเม็ด

- 1) Plain tablet มีลักษณะเม็ดกลมธรรมดาทั่วไป
- 2) Layered tablet มีลักษณะเม็ดเป็นชั้นๆ
- 3) Compression – Coated tablet มีลักษณะเป็นเม็ดภายนอกหุ้มเม็ดตัวยาทิ้งอยู่ภายใน ปัจจุบันแทบไม่มีใช้แล้วเพราะเป็นเทคนิคการผลิตที่ค่อนข้างยุ่งยาก
- 4) Sugar coated tablet ลักษณะเป็นเม็ดยาเคลือบน้ำตาล เคลือบเพื่อป้องกันความชื้นการสลายตัวจากแสง
- 5) Film coated tablet ลักษณะเป็นเม็ดยาที่เคลือบด้วยฟิล์มบางๆซึ่งเม็ดยาเหล่านี้มีรูปร่างต่างกันไป มีศัพท์ทางเทคนิคเฉพาะที่ควรทราบดังต่อไปนี้

- (1) Beveled edge กลม แบน ขอบเมื่อดลบมุมเอียงเป็น taper
- (2) Concave เมื่อดกลม ผิวหน้าโค้ง
- (3) Oval shape เมื่อดกลม วงรี ผิวหน้าโค้ง
- (4) Capsule shape or Caplet คล้ายแคปซูล

3.1.2 แบ่งตามการใช้งาน

1) Use in oral cavity ใช้ในปาก

- (1) Oral tablet ยาเม็ดสำหรับรับประทานแล้วกลืนทันที
- (2) Buccal tablet ยาเม็ดสำหรับอมที่ข้างแก้มเพื่อให้ตัวยาซึมเข้าเส้นเลือดที่บริเวณนั้น
- (3) Sublingual tablet ยาเม็ดอมใต้ลิ้นเพื่อให้ตัวยาค่อยๆซึมให้เข้าเส้นเลือดที่บริเวณนั้น
- (4) Chewable tablet ยาเคี้ยวก่อนกลืน
- (5) Troches & Lozenges ยาเม็ดอมในช่องปาก
- (6) Effervescent tablet ยาเม็ดฟู่

2) Implantation tablet ใช้โดยการฉีดฝังเข้าผิวหนัง เช่น ยาเม็ด hormones ชนิดฝังได้

ผิวหนัง

3) Vaginal tablet ใช้เหน็บช่องคลอด

3.1.3 แบ่งตามการออกฤทธิ์ และคุณสมบัติของเม็ดยา

- 1) Plain tablet เป็นยาเม็ดที่เมื่อรับประทานลงสู่กระเพาะแล้วออกฤทธิ์ทันที
- 2) Enteric coated tablet เป็นยาเม็ดที่เมื่อรับประทานเข้าไปจะแตกตัวออกฤทธิ์เมื่อยาเคลื่อนเข้าไปอยู่ในลำไส้

3) Sustained release tablet เป็นยาเม็ดที่เมื่อรับประทานจะออกฤทธิ์อย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลานานเพื่อคนไข้จะได้ไม่ต้องทานยาบ่อยๆ โดยปกติจะออกฤทธิ์ นานกว่า 12 ชั่วโมง เม็ดยาชนิดนี้ต้องผลิตโดยกระบวนการพิเศษ รวมทั้งต้องทดลองผลการออกฤทธิ์ ที่แน่นอน

ข้อดีของยาเม็ด

- มีน้ำหนักรวม ขนยา ย่อยได้ง่ายไม่กินเนื้อที่
- รับประทานง่าย พกพาติดตัวสะดวก
- มีขนาด dose ที่แน่นอน ไม่เกิดการผิดพลาดในการใช้ รวมทั้งขนาดของdose กว้าง

มากตั้งแต่ 0.1-1,000 mg./tablet

- กำหนดการออกฤทธิ์ ได้ เช่น ให้ออกฤทธิ์ นานๆ ให้ออกฤทธิ์ ที่ลำไส้ หรือ ไขมัน แล้วค่อยละลายอย่างช้าๆ

- สามารถผลิตได้จำนวนมากและรวดเร็วทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำ รวมทั้งกำหนดสัญลักษณ์บนเม็ดยาได้

ข้อเสียของยาเม็ด

- ไม่สามารถใช้ได้ในกรณีที่คนไข้สับสนหรือหรือไม่อยู่ในสภาพที่จะรับประทานยาได้

- ขบวนการผลิตซับซ้อนอาจทำให้เกิดความผิดพลาดในการผลิตได้ รวมทั้งต้องใช้เครื่องจักรในการผลิตหลายชนิดซึ่งบางชนิดมีราคาแพงมาก

- ตัวยาบางชนิดมีปัญหา เช่น รสชาติไม่ดี กลิ่นไม่ดี ความคงตัวไม่ดีต้องใช้เทคนิคในการผลิตที่พิเศษกว่าปกติทำให้มีราคาแพง

3.2 วิธีดำเนินการวิจัย

3.2.1 ศึกษาข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับเครื่องStrip Pack

3.2.2 ศึกษาปัญหาต่างๆของผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากเครื่องStrip Pack

3.2.3 ศึกษากระบวนการบรรจุเม็ดยาและการควบคุมคุณภาพแบบเดิมที่ใช้กับเครื่องStrip Pack

3.2.4 เก็บรวบรวมข้อมูลของปัญหาต่างๆแล้ว ทำการวิเคราะห์เพื่อหามาตรการป้องกันและนำมาทดลองใช้

3.2.5 เปรียบเทียบผลก่อนและหลังการทดลอง

3.2.6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

3.3 หลักการทำงานของเครื่อง Strip Pack

หลักการทำงานของเครื่องStrip Pack อาศัยหลักการการให้ความร้อนกับบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ในการบรรจุเม็ดยา เช่น อลูมิเนียมฟอยล์ พลาสติก และกระดาษเคลือบ เป็นต้น ซึ่งความร้อนที่ให้กับวัสดุดังกล่าวจะมีความร้อนที่แตกต่างกัน ตามชนิดของวัสดุและสารที่ใช้เคลือบวัสดุนั้นๆ การจ่ายความร้อนแก่บรรจุภัณฑ์จะจ่ายผ่าน Sealing Roller ที่ขนาบบรรจุภัณฑ์ทั้งสองด้าน(แผ่นด้านหน้า และด้านหลัง เพื่อให้ความร้อนจาก Sealing Roller ทำให้สารเคลือบบรรจุภัณฑ์ร้อนและเกิดการละลายตัว Sealing Roller จะทำหน้าที่กดอัดบรรจุภัณฑ์ทั้งสองด้าน ให้ยึดติดกัน

ในส่วนที่เป็นร่อง (Pocket) ที่ผิวของ Sealing Roller จะมีลักษณะเป็นหลุมขนาดตามรูปแบบของเม็ดยา โดยทั่วไปจะมีลักษณะกลม รี สี่เหลี่ยมจัตุรัส และสี่เหลี่ยมผืนผ้า ซึ่งตำแหน่งดังกล่าวนี้จะทำหน้าที่รับเม็ดยาจากชุดรางปล่อยเม็ดยา ในการบรรจุเม็ดยานี้ ตำแหน่งPocket จะ

ไม่ได้รับความร้อนที่จ่ายผ่าน Sealing Roller จึงทำให้สารเคลือบบริเวณดังกล่าวไม่เกิดการละลาย ไปปนเปื้อนกับเม็ดยาที่ทำการบรรจุ

การบรรจุเม็ดยาด้วยเครื่อง Strip Pack นั้นความร้อนเป็นปัจจัยสำคัญอันดับต้นๆในการบรรจุ ความเร็วของการบรรจุสามารถเพิ่มขึ้นได้โดยใช้ปัจจัยเรื่องความร้อนเป็นตัวแปรหลักในการจัดการและปรับปรุงกระบวนการทำงานต่างๆ ความร้อนเป็นตัวช่วยให้การบรรจุมีประสิทธิภาพที่ดี

3.4 ปัญหาต่างๆที่เกิดจากการบรรจุเม็ดยาด้วยเครื่อง Strip Pack

จากการเก็บข้อมูลเบื้องต้นโดยการถามข้อมูลจากพนักงานประจำเครื่อง การเข้าไปศึกษาขณะปฏิบัติงานจริง และการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากเครื่องดังกล่าว พบปัญหาหลักที่เกิดจากเครื่อง Strip pack จำนวน 7 ปัญหาหลัก ดังต่อไปนี้

3.4.1 การสูญเสียเวลาในการตั้งเครื่อง รวมทั้งเวลาในการรอผลการตรวจสอบคุณภาพต่างๆจากแผนกควบคุมคุณภาพ

ขั้นตอนการปรับตั้งเครื่อง Strip pack เพื่อใช้ในการบรรจุเม็ดยา มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 1) คำสั่งการบรรจุที่ออกโดยแผนกบรรจุ
- 2) ใบเบิกของจะถูกส่งตามมาหลังจากที่มีคำสั่งการบรรจุ พนักงานประจำเครื่องนำใบเบิกของที่ได้รับไปทำการเบิกวัตถุดิบต่างๆที่ใช้ในการบรรจุด้วยตนเอง เช่น อลูมิเนียมฟอยล์ของผลิตภัณฑ์นั้นๆ เม็ดยาที่จะทำการบรรจุมีกิมพ์เลขล็อต วันเดือน/ปี ที่ผลิตและวันหมดอายุ เป็นต้น
- 3) รอรับวัตถุดิบจากแผนกต่างๆที่เกี่ยวข้อง เช่น พนักงานทำการเบิกอลูมิเนียมฟอยล์พนักงานต้องไปทำการเบิกที่คลังวัตถุดิบ ถ้าแผนกคลังวัตถุดิบไม่ได้จัดการเตรียมอลูมิเนียมฟอยล์ไว้ให้ล่วงหน้าเนื่องจากเหตุผลต่างๆ พนักงานต้องทำการรอนกว่าจะได้รับของเพื่อนำไปบรรจุ ถ้าแผนกคลังวัตถุดิบเตรียมผลิตภัณฑ์ที่จะทำการเบิกไว้ให้แล้วก็จะไม่สูญเสียเวลาในการเบิกวัตถุดิบมากนัก เมื่อได้รับวัตถุดิบในการบรรจุมาแล้วจะนำมาเก็บไว้ที่ห้องปฏิบัติงาน และพนักงานจะทำการเบิกเม็ดยาที่จะนำมาบรรจุจากแผนกผลิต ขั้นตอนดังที่กล่าวมานี้มีการสูญเสียเวลาในการจัดการประมาณครึ่งชั่วโมงในกรณีที่แผนกคลังวัตถุดิบได้เตรียมวัตถุดิบที่จะทำการเบิกไว้แล้ว แต่ในกรณีที่คลังวัตถุดิบไม่ได้เตรียมวัตถุดิบไว้ให้จะสูญเสียเวลาประมาณหนึ่งชั่วโมงซึ่งเหตุการณ์ดังกล่าวไม่ได้เกิดขึ้นบ่อยนัก และอยู่นอกเหนือขอบเขตการวิจัยของผู้ทำการวิจัย
- 4) ตั้งเลขล็อต วันเดือน/ปี ที่ผลิต และวันหมดอายุ พนักงานประจำเครื่องต้องทำการตั้งเลขล็อตในการผลิตเอง การตั้งเลขล็อตดังกล่าวไม่ได้ยุ่งยากแต่อย่างไร แต่เนื่องจากปริมาณจำนวน

ตัวเลขที่ใช้ตั้งมีปริมาณมากจึงทำให้การตั้งเลขลืดยาก เมื่อพนักงานทำการตั้งเลขลืดยังเสร็จแล้วพนักงานจะนำชุดตัวเลขประกอบเข้าเครื่องแล้วทำการเดินเครื่องเพื่อทดสอบว่าตัวเลขลืดยังที่ตั้งเสร็จแล้วมีความคมชัดและถูกต้องตามข้อความที่กำหนดหรือไม่ ถ้าไม่ได้จะทำการแก้ไข และเมื่อทำการแก้ไขเป็นที่เรียบร้อยแล้วพนักงานจะนำตัวอย่างข้อความที่พิมพ์ลงแผ่นอะลูมิเนียมฟอยล์ส่งให้หัวหน้าแผนกที่รับผิดชอบทำการตรวจสอบครั้งสุดท้ายเพื่ออนุมัติการดำเนินงาน เวลาในการตั้งเลขลืดยในแต่ละครั้งนั้นใช้เวลามาก การดำเนินการในขั้นตอนนี้ใช้เวลามากถึงชั่วโมง

5) ตั้งตำแหน่งฟอยล์ให้ตรงตำแหน่งที่ตั้งใช้ในการบรรจุจริง ในขั้นตอนนี้พนักงานจะทำการปรับตั้งแผ่นอะลูมิเนียมฟอยล์และตำแหน่งเม็ดยาให้ตรงตามตำแหน่งที่เหมาะสมและสวยงาม ขั้นตอนนี้ดังกล่าวใช้เวลาไม่มากนักเนื่องจากตำแหน่งในการปรับตั้งค่อนข้างเหมาะสมอยู่แล้วที่ใช้ในขั้นตอนนี้ดังกล่าวประมาณ 15-30 นาที

6) ตั้งเครื่องเพื่อเดินเครื่องจริง การตั้งเครื่องเพื่อเดินเครื่องจริงนั้นจะใช้เวลาไม่มากนักเพราะสามารถทำพร้อมกับการตั้งตำแหน่งฟอยล์ได้ แต่จะสูญเสียเวลาในช่วงเริ่มต้นของแต่ละวันเพราะพนักงานต้องทำการเปิดเครื่องแล้วรอให้ได้ความร้อนที่ใช้งานจริง ซึ่งจะทำให้สูญเสียเวลาในการผลิตของแต่ละวันประมาณวันละ 15-30 นาที และในการเดินเครื่องใหม่ในแต่ละวันพนักงานประจำเครื่องจะนำตัวอย่างข้อความส่งให้หัวหน้าแผนกที่รับผิดชอบทำการตรวจสอบใหม่ทุกครั้งเพื่อป้องกันความผิดพลาดและอนุมัติการดำเนินงาน (ขั้นตอนการตั้งเครื่องและตรวจสอบในแต่ละวันไม่สูญเสียเวลานานนักและเป็นขั้นตอนควบคุมที่ต้องปฏิบัติ

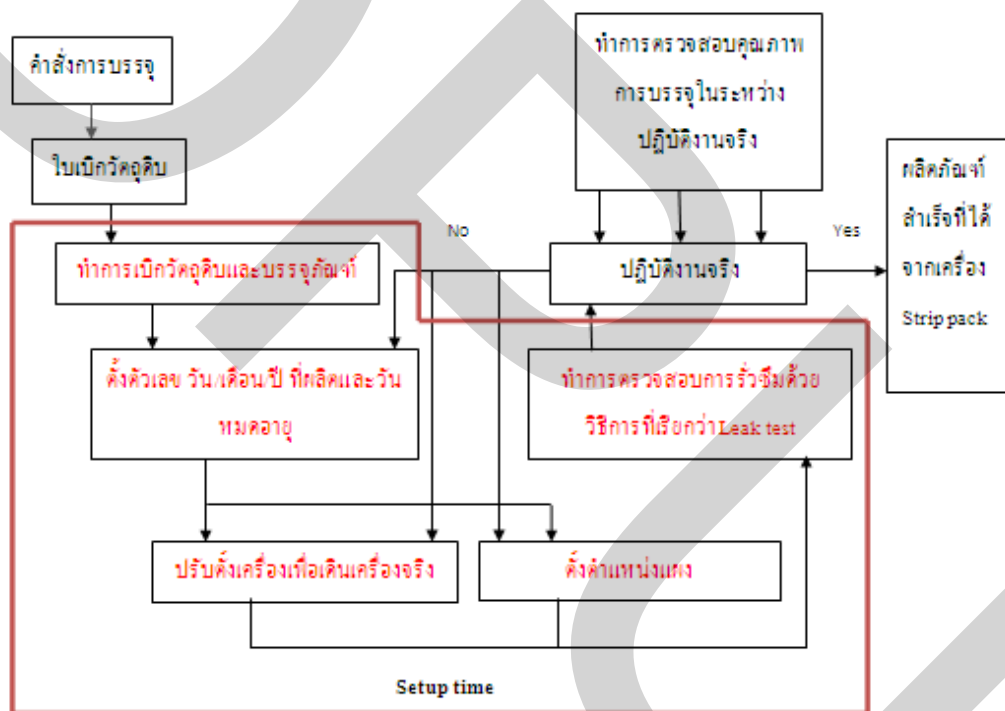
7) ทำการเดินเครื่องจริง เพื่อนำแผ่นอะลูมิเนียมฟอยล์ที่บรรจุเม็ดยาแล้วส่งต่อให้แผนกควบคุมคุณภาพทำการตรวจสอบหาการรั่วซึมด้วยวิธีการที่เรียกว่า Leak Test ในการตั้งเครื่องครั้งแรก(ในแต่ละช่วงเวลาการปฏิบัติงานจริงจะมีพนักงานจากแผนกควบคุมคุณภาพมาทำการสุ่มตัวอย่างเพื่อทำการทดสอบการรั่วซึมตลอดเวลา) ขั้นตอนนี้ใช้เวลาในการรอผลการตรวจสอบนานมาก กระบวนการทดสอบด้วยวิธี Leak Test จริงแล้วใช้เวลาไม่เกินครึ่งชั่วโมง แต่ที่ต้องรอนานนั้นเกิดจากการที่งานการตรวจสอบ Leak Test เป็นงานย่อยงานหนึ่งของพนักงานควบคุมคุณภาพการที่พนักงานควบคุมคุณภาพจะทำงานนี้ต้องหลังจากทำงานประจำให้เรียบร้อยแล้วจึงจะปลีกเวลามาทำการทดสอบได้ ในขั้นตอนนี้ถ้าพนักงานที่ทำการบรรจุส่งตัวอย่างหลังสับหกนาฬิกาผลการตรวจสอบการรั่วซึมจะส่งกลับเพื่ออนุมัติการดำเนินงานได้ประมาณเที่ยงของวันถัดไป ขั้นตอนนี้ดังกล่าวต้องใช้เวลาในการรอโดยเฉลี่ยประมาณ ชั่วโมง

8) ปฏิบัติงานจริง คือการเดินเครื่องจริงเพื่อบรรจุเม็ดยาแต่ละประเภท การบรรจุเม็ดยาแต่ละประเภทจะใช้เวลาไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับขนาดของ Batch size ถ้าปริมาณในการบรรจุมีน้อยจะใช้

เวลาประมาณ 3 วัน แต่บางผลิตภัณฑ์มีขนาดBatch size ที่ใหญ่ ระยะเวลาในการบรรจุอาจนานถึง 8 วัน

9) ทำการตรวจสอบคุณภาพการบรรจุในระหว่างปฏิบัติงานจริง ในทุกๆวันที่มีการปฏิบัติงานพนักงานแผนกควบคุมคุณภาพจะทำการเก็บตัวอย่างโดยการสุ่มเพื่อตรวจสอบการรั่วซึมของแผงยา และแผนกบรรจุจะทำการตรวจสอบเลขล็อตในทุกๆวันเช่นกัน ซึ่งขั้นตอนการตรวจสอบนี้ ไม่เสียเวลาในการทำงานแต่อย่างไร

หมายเหตุ: ข้อมูลที่ผู้ทำการวิจัยศึกษาเป็นข้อมูลที่ไม่มีการเก็บเป็นลายลักษณ์อักษร ข้อมูลที่ได้เกิดจากการสอบถามพนักงานประจำเครื่องและหัวหน้างานโดยตรง



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการตั้งเครื่องStrip Pack เมื่อมีการเปลี่ยนชนิดของผลิตภัณฑ์ที่ทำการบรรจุ

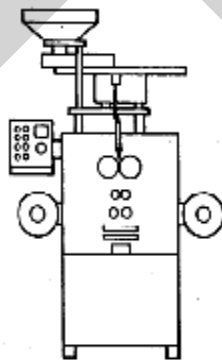
ลงได้ จะสามารถทำให้ปัญหาเรื่อง การสูญเสียเวลาในการตั้งเครื่อง รวมทั้งเวลาในการรอผลการตรวจสอบคุณภาพต่างๆจากแผนกควบคุมคุณภาพ ลดลงได้เป็นอย่างมาก

3.4.2 การบรรจุที่ไม่ทันเนื่องจากปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่ต้องบรรจุด้วยวิธีStrip Pack มีจำนวนมาก

ชนิดของเครื่อง Strip pack และปริมาณยาที่ใช้งานกับเครื่อง

จากการศึกษาข้อมูลผลิตภัณฑ์ยาที่ต้องทำการเข้าฟอยล์ด้วยเครื่องStrip Pack พบว่ามีจำนวนทั้งสิ้น18รายการ ซึ่งทั้ง 31 รายการสามารถแบ่งตามประเภทของเครื่อง Strip Pack ได้ดังนี้

- 1) ผลิตภัณฑ์ที่ต้องใช้เครื่องStrip Pack ขนาด 6 แถว จำนวน 11 รายการ จำนวนเครื่องจักร 3 เครื่อง หมายเลขเครื่องที่ 1, 2, และ3 ยี่ห้อ Uhlmann รุ่น HS-40
- 2) ผลิตภัณฑ์ที่ต้องใช้เครื่องStrip Pack ขนาด 4 แถว จำนวน 18 รายการ จำนวนเครื่องจักร 2 เครื่อง หมายเลขเครื่องที่ 4, และ5 ยี่ห้อ Uhlmann รุ่น HS-40
- 3) ผลิตภัณฑ์ที่ต้องใช้เครื่องStrip Pack ขนาด 14 แถว จำนวน 2 รายการ จำนวนเครื่องจักร 1 เครื่อง หมายเลขเครื่องที่ 6 ยี่ห้อ Wonder



ภาพที่ 3.4 เครื่อง Strip Packing Machine HS-40

จากข้อมูลเบื้องต้นพบว่าเครื่อง Strip Pack ขนาด 4 แถว มีปริมาณการรับงานที่มากกว่าเครื่อง Strip Pack ขนาดอื่นๆ ผู้ทำการวิจัยทำการวิเคราะห์ปริมาณการรับงานของเครื่องStrip Pack เฉลี่ยแต่ละเครื่องได้ดังต่อไปนี้

ขนาด 6 แถว ในข้อ 1) พบว่า เครื่อง Strip Pack 1 เครื่อง ทำการบรรจุยาโดยเฉลี่ยที่ 3.67 รายการ
ขนาด 4 แถว ในข้อ 2) พบว่า เครื่อง Strip Pack 1 เครื่อง ทำการบรรจุยาโดยเฉลี่ยที่9.00 รายการ
ขนาด 14 แถว ในข้อ 3) พบว่า เครื่อง Strip Pack 1 เครื่อง ทำการบรรจุยา2.00 รายการ

วิเคราะห์ในเชิงปริมาณและเวลาการบรรจุผลิตภัณฑ์ยาแต่ละชนิดพบว่าปริมาณและเวลาดังแสดงต่อไปนี้(ไม่รวมเวลาในการตั้งเครื่องเปลี่ยนรุ่นการผลิต ซึ่งใช้เวลาเฉลี่ยประมาณ 8 ชั่วโมง)

ตารางที่ 3.1 แสดงจำนวนการผลิต หมายเลขเครื่อง และเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

ชื่อยา	จำนวนการผลิต (เม็ด/ครั้ง)	หมายเลขเครื่อง Strip Pack	เวลาในการทำงาน (ชั่วโมง)
PX 001	800,000	1,2,3 / 6 แถว	22:14
PX 002	600,000	1,2,3 / 6 แถว	16:40
PX 003	750,000	1,2,3 / 6 แถว	20:48
PX 004	750,000	1,2,3 / 6 แถว	20:48
PX 005	750,000	1,2,3 / 6 แถว	20:48
PX 006	720,000	1,2,3 / 6 แถว	20:00
PX 007	800,000	1,2,3 / 6 แถว	22:14
PX 008	750,000	1,2,3 / 6 แถว	20:48
PX 009	1,000,000	1,2,3 / 6 แถว	27:47
PX 010	750,000	1,2,3 / 6 แถว	20:51
PX 011	700,000	1,2,3 / 6 แถว	19:27
PX 012	50,000	1,2 / 4 แถว	2:05
PX 013	500,000	1,2 / 4 แถว	20:50
PX 014	200,000	1,2 / 4 แถว	8:20
PX 015	375,000	1,2 / 4 แถว	15:38
PX 016	650,000	1,2 / 4 แถว	27:05
PX 017	450,000	1,2 / 4 แถว	18:45
PX 018	150,000	1,2 / 4 แถว	6:15
PX 019	400,000	1,2 / 4 แถว	16:40

PX 020	200,000	1,2 / 4 แถว	8:20
PX 021	600,000	1,2 / 4 แถว	25:00
PX 022	200,000	1,2 / 4 แถว	8:20

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ชื่อยา	จำนวนการผลิต (เม็ด/ครั้ง)	หมายเลขเครื่อง Strip Pack	เวลาในการทำงาน (ชั่วโมง)
PX 023	150,000	1,2 / 4 แถว	6:15
PX 023	150,000	1,2 / 4 แถว	6:15
PX 024	350,000	1,2 / 4 แถว	14:35
PX 025	630,000	1,2 / 4 แถว	26:15
PX 026	700,000	1,2 / 4 แถว	29:12
PX 027	700,000	1,2 / 4 แถว	29:12
PX 028	700,000	1,2 / 4 แถว	29:12
PX 029	300,000	1,2 / 4 แถว	20:48
PX 030	1,650,000	1 / 14 แถว	19:39
PX 031	1,500,000	1 / 14 แถว	17:52

จากตารางที่ 3.1 เวลาที่ใช้ในการทำงานเกิดจากการคำนวณด้วยวิธีดังต่อไปนี้
เครื่อง Strip Pack ขนาด 6 แถว; (จำนวนเม็ดยาปริมาณเม็ดยาที่ทำการเข้าแผงในแต่ละครั้ง) * เวลาในการเข้าแผงในแต่ละครั้ง

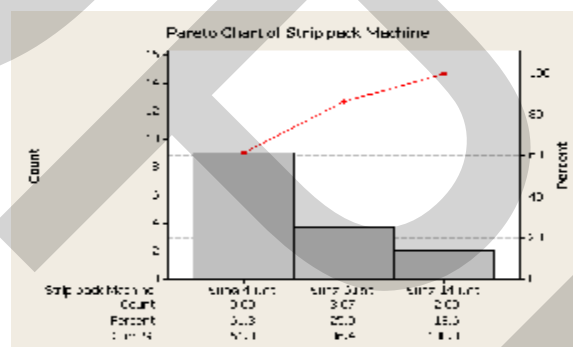
เช่น PX 001 จำนวน 800,000 เม็ด ใช้เครื่อง Strip Pack ขนาด 6 แถว สามารถเข้าแผงยาได้ครั้งละ 3 แผง แผงละ 10 เม็ด การเข้าแผง 1 ครั้ง จะได้ปริมาณเม็ดยา 30 เม็ด เวลาที่ใช้ต่อครั้งคือ 3 วินาที เพราะฉะนั้น ปริมาณยา 800,000 เม็ด จะใช้เวลาในการทำงาน; $((800,000/30)*3) = 80,000$ วินาที คิดเป็น 22:14 ชั่วโมง

เช่น PX 012 จำนวน 50,000 เม็ด ใช้เครื่อง Strip Pack ขนาด 4 แถว สามารถเข้าแผงยาได้ครั้งละ 2 แผง แผงละ 10 เม็ด การเข้าแผง 1 ครั้ง จะได้ปริมาณเม็ดยา 20 เม็ด เวลาที่ใช้ต่อครั้งคือ

3 วินาที เพราะฉะนั้นปริมาณยา 50,000 เม็ด จะใช้เวลาในการทำงาน; $((50,000/20)*3) = 7,500$ วินาที คิดเป็น 2:05 ชั่วโมง

เช่น PX 030 จำนวน 1,650,000 เม็ด ใช้เครื่อง Strip Pack ขนาด 14 แถว สามารถเข้าแผงยาได้ครั้งละ 7 แผง แผงละ 10 เม็ด การเข้าแผง 1 ครั้ง จะได้ปริมาณเม็ดยา 70 เม็ด เวลาที่ใช้ต่อครั้ง คือ 3 วินาที เพราะฉะนั้นปริมาณยา 1,650,000 เม็ด จะใช้เวลาในการทำงาน ; $((1,650,000/70)*3) = 70,715$ วินาที คิดเป็น 19:39 ชั่วโมง

จากข้อมูลเบื้องต้นที่ได้กล่าวมาทำให้ทราบว่าปัญหาคือบริษัทดังกล่าวมีการบรรจุที่ไม่ทันเนื่องจากปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่ต้องบรรจุด้วยวิธี Strip Pack มีจำนวนมาก ผู้ทำการวิจัยเห็นว่าปัญหาดังกล่าวสมควรได้รับการแก้ไขโดยด่วนเพื่อลดเวลาการรอคอยและทำให้การส่งมอบสินค้าทำได้ทันตามความต้องการที่เร่งด่วน



ภาพที่ 3.5 แผนภาพ Pareto แสดงปริมาณงานเฉลี่ยของเครื่อง Strip Pack ขนาดต่างๆ

3.4.3 การร่วของแผงอลูมิเนียม ฟอยล์ เมื่อทำการตรวจสอบคุณภาพด้วยวิธี Leak Test การอนุมัติผ่านการตรวจสอบของแผนกควบคุมคุณภาพ

แผนกควบคุมคุณภาพจะอนุมัติให้การบรรจุสามารถผ่านการตรวจสอบได้ก็ต่อเมื่อแผนกควบคุมคุณภาพได้นำแผงยาที่บรรจุเรียบร้อยแล้วมาทำการตรวจเพื่อหารอยรั่วซึม และผลการตรวจจะต้องมีการรั่วซึมของแผงยาได้ไม่เกิน 3% ของจำนวนตัวอย่างที่ทำการสุ่มตรวจ

จากข้อความที่ได้กล่าวไว้เบื้องต้นผู้ทำการวิจัยได้ทำการทดสอบหารอยรั่วซึมของแผงยาที่ทำการบรรจุด้วยเครื่อง Strip Pack แต่ละเครื่อง เพื่อให้ทราบข้อมูลการรั่วซึมของแผงยา และนำข้อมูลที่ได้ไปทำการวิเคราะห์แก้ไขต่อไป โดยมีเงื่อนไขดังต่อไปนี้

ผลิตภัณฑ์ที่ต้องใช้เครื่อง Strip Pack ขนาด 6 แถว ในการบรรจุ 1 ครั้ง จำนวน 3 แผง 30 เม็ดยา จะมีการรั่วได้ไม่เกิน 0.9 เม็ดยา หรือ 0 เม็ดยา (ตำแหน่งร่องบรรจุเม็ดยา Pocket)

ผลิตภัณฑ์ที่ต้องใช้เครื่องStrip Pack ขนาด 4 แถว ในการบรรจุ 1 ครั้ง จำนวน 2 แผง 20 เม็ดยา จะมีการรั่วได้ไม่เกิน 0.6 เม็ดยา หรือ 0 เม็ดยา (ตำแหน่งร่องบรรจุเม็ดยา-Pocket)

ผลิตภัณฑ์ที่ต้องใช้เครื่องStrip Pack ขนาด 14 แถว ในการบรรจุ 1 ครั้ง จำนวน 7 แผง 70 เม็ดยา จะมีการรั่วได้ไม่เกิน 2.1 เม็ดยา หรือ 2 เม็ดยา (ตำแหน่งร่องบรรจุเม็ดยา-Pocket)

จากข้อมูลที่ได้จากการสอบถามพนักงานและจากการร่วมทำการทดสอบหารอยรั่วด้วยวิธี Leak Test พบว่า

เครื่อง Strip Pack ขนาด 6 แถว เครื่องที่ 1 เมื่อนำแผงยาที่ผ่านการบรรจุไปทำการทดสอบหารอยรั่วด้วยวิธีการ Leak Test พบว่า มีการรั่วซึม 1 ตำแหน่ง มีรอยยับบริเวณร่องบรรจุเม็ดยา รวมทั้งรอยกดของหนามเคบไม่สม่ำเสมอตลอดทั้งแผง

เครื่อง Strip Pack ขนาด 6 แถว เครื่องที่ 2 เมื่อนำแผงยาที่ผ่านการบรรจุไปทำการทดสอบหารอยรั่วด้วยวิธีการ Leak Test ไม่พบการรั่วซึมแต่มีรอยยับบริเวณร่องบรรจุเม็ดยา

เครื่อง Strip Pack ขนาด 6 แถว เครื่องที่ 3 เมื่อนำแผงยาที่ผ่านการบรรจุไปทำการทดสอบหารอยรั่วด้วยวิธีการ Leak Test พบว่า มีการรั่วซึม 2 ตำแหน่ง มีรอยยับบริเวณร่องบรรจุเม็ดยา รวมทั้งรอยกดของหนามเคบไม่สม่ำเสมอตลอดทั้งแผง

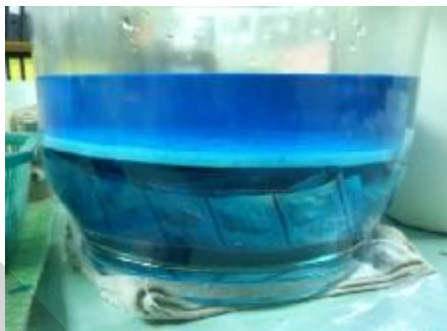
เครื่อง Strip Pack ขนาด 4 แถว เครื่องที่ 1 เมื่อนำแผงยาที่ผ่านการบรรจุไปทำการทดสอบหารอยรั่วด้วยวิธีการ Leak Test พบว่า มีการรั่วซึม 1 ตำแหน่ง มีรอยยับบริเวณร่องบรรจุเม็ดยา รวมทั้งรอยกดของหนามเคบไม่สม่ำเสมอตลอดทั้งแผง

เครื่อง Strip Pack ขนาด 4 แถว เครื่องที่ 2 เมื่อนำแผงยาที่ผ่านการบรรจุไปทำการทดสอบหารอยรั่วด้วยวิธีการ Leak Test ไม่พบการรั่วซึม และไม่มีรอยยับบริเวณร่องบรรจุเม็ดยา

เครื่อง Strip Pack ขนาด 14 แถว เมื่อนำแผงยาที่ผ่านการบรรจุไปทำการทดสอบหารอยรั่วด้วยวิธีการ Leak Test ไม่พบการรั่วซึม และไม่มีรอยยับบริเวณร่องบรรจุเม็ดยา



ภาพที่ 3.6 เครื่องทดสอบหารอยรั่วซึมด้วยวิธีการ Leak Test



ภาพที่ 3.7 แผงยาขณะทำการตรวจสอบหาการรั่วซึมด้วยวิธี Leak Test



ภาพที่ 3.8 แผงยาที่มีการรั่วซึมเมื่อทำการทดสอบด้วยวิธีการ Leak Test

จากข้อมูลเบื้องต้นทำให้ผู้ทำการขยายทราบถึงแหล่งที่มาของปัญหาการรั่วซึมได้เป็นอย่างดี ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะนำไปสู่กระบวนการการแก้ปัญหาและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ดียิ่งๆขึ้นไป

3.4.4 ขนาดของหลุมเม็ดยาที่ตำแหน่ง Sealing Roller ไม่เหมาะสมกับขนาดเม็ดยาที่ทำการบรรจุทำให้เกิดรอยร้าวที่แผงอลูมิเนียม ฟอยล์ เมื่อบรรจุเสร็จ

การอนุมัติผ่านการตรวจสอบของแผนกควบคุมคุณภาพ และความพยายามในการแก้ปัญหา

ได้มีข้อร้องเรียนจากแผนกควบคุมคุณภาพ แผนกขาย และลูกค้าของบริษัทเป็นจำนวนมากเกี่ยวกับความไม่สวยงามในการบรรจุเม็ดยา เนื่องจากแผงยากับเม็ดยามีขนาดที่ไม่เหมาะสมกันเมื่อทำการบรรจุแล้วทำให้เม็ดยาควบวมและเป็นรอยร้าวเมื่อทำการตรวจสอบกับแผนกควบคุมคุณภาพพบว่าแผงยาที่มีลักษณะดังกล่าวมีโอกาสที่จะพบการรั่วซึมได้มากกว่าปกติ เพื่อลดการรั่วซึมจากการบรรจุพนักงานประจำเครื่องต้องใช้ความร้อนในการซีลให้น้อยลงนั้นเป็นผลให้เวลาที่ใช้ในการซีลมากขึ้นซึ่งจะทำให้เวลาในการบรรจุเพิ่มมากขึ้นตามมา การกระทำดังกล่าวของพนักงานถือว่าเป็นสิ่งที่ดีในการควบคุมคุณภาพแต่ไม่ส่งผลดีต่อกระบวนการผลิตและการจัดจำหน่าย ปัญหาดังกล่าวได้เกิดขึ้นมามากกว่า 10 ปีโดยไม่ได้รับการแก้ไขอย่างถูกต้องแต่อย่างใด ทางผู้ทำการวิจัยเห็นว่าปัญหาดังกล่าวสมควรได้รับการแก้ไข เนื่องจากปัญหาดังกล่าวส่งผลกระทบอย่างมากต่อกระบวนการผลิตและการจัดจำหน่าย รวมทั้งภาพลักษณ์ขององค์กร



ภาพที่ 3.9 แผงอูมิเนียมฟอยล์ที่เกิดรอยยับจากการบรรจุด้วยเครื่อง Strip Pack

3.4.5 รอยตัดระหว่างแผงเป็นขุย

สาเหตุความจำเป็นของแผนกควบคุมคุณภาพในการอนุมัติผ่านการตรวจสอบ และความพยายามในการแก้ปัญหา

มีการร้องเรียนจากแผนกต่างๆเข้ามาเป็นจำนวนมากในปัญหาการรอยตัดระหว่างแผงยาเป็นขุย ขุยที่เกิดขึ้นจากการตัดแบ่งแผงยาทำให้ภาพลักษณ์ผลิตภัณฑ์ของบริษัทผู้ผลิตในสายตาของผู้บริโภค และขุยที่เกิดขึ้นสามารถหลุดร่วงได้ ปัญหาดังกล่าวทางบริษัทได้พยายามหาทางแก้ไขมาโดยตลอดแต่ไม่สามารถแก้ไขได้ ทำให้บริษัทจำเป็นต้องยกระดับการควบคุมคุณภาพในกรณีดังกล่าวลง แนวทางในการแก้ไขเบื้องต้นทางบริษัทแห่งนี้ได้มองทิศทางในการแก้ปัญหาไปในด้านวัตถุดิบว่ามีคุณภาพที่ไม่ดีพอ ส่วนผสมต่างๆในแผ่น Cellophane ไม่คงที่ ทำให้เป็นสาเหตุของการเป็นขุยเมื่อทำการตัดแบ่งแผงยา สาเหตุเบื้องต้นที่ทำให้มีความคิดดังที่กล่าวมาคือพนักงานประจำเครื่องได้แจ้งแก่หัวหน้าแผนกว่า แผ่น Cellophane บางช่วงสามารถตัดขาดโดยไม่มีขุย บางช่วงมีขุย โดยที่แผ่น Cellophane ดังกล่าวมาจากระบวนการผลิตเดียวกันและเป็นการผลิตในล็อตเดียวกันของ Supplier บริษัทแห่งนี้ได้พยายามขอร้องให้ Supplier หาทางแก้ไขส่วนผสมของ Cellophane หรือเปลี่ยนแหล่งรับซื้อ Cellophane ใหม่ รวมทั้งได้เคยให้ Supplier รายดังกล่าวเข้ามาอธิบายส่วนประกอบต่างๆของแผ่น Cellophane แต่คำตอบที่ได้รับจาก Supplier แจ้งมาให้ทราบว่า ส่วนผสมต่างๆในแผ่น Cellophane ไม่สามารถปรับแก้ได้เนื่องจากบริษัทผู้ผลิตแผ่น Cellophane อยู่ต่างประเทศ ปริมาณงานต่อปีมีจำนวนมาก การปรับปรุงแก้ไขตามความต้องการของลูกค้าเป็นไปได้ยาก และที่สำคัญคือ บริษัทผลิตยาแห่งอื่นๆในประเทศไทยใช้แผ่น Cellophane แบบเดียวกันทั้งหมด ต่างกันตรงความหนาเท่านั้น แต่บริษัทผลิตยาแห่งอื่นๆไม่มีปัญหาการขุยที่เกิดจากการตัดแบ่งแผงยา



ภาพที่ 3.10 เศษขยะที่เกิดจากการตัดแบ่งแผงยา ชนิด Cellophane

3.4.6 การพิมพ์เลขลือต วันเดือน/ปี ที่ผลิตและหมดอายุไม่คมชัด

ความเป็นมาเบื้องต้นเกี่ยวกับปัญหาการพิมพ์เลขลือต วันเดือน/ปี ที่ผลิตและวันหมดอายุไม่คมชัด

เป็นความจำเป็นอย่างยิ่งที่พนักงานประจำเครื่องต้องใช้เวลาในการปรับแต่งชุดพิมพ์ตัวเลขของเครื่อง Strip Pack เป็นเวลานาน จากหัวข้อที่ 3.4.1 ทำให้ทราบว่าเวลาในการตั้งชุดตัวเลขในแต่ละครั้งนั้น ใช้เวลามากถึง 3 ชั่วโมง และพนักงานประจำเครื่องต้องทำการปรับแต่งความชัดเจนของการพิมพ์ ตำแหน่งต่างๆที่เหมาะสมในการพิมพ์ รวมทั้งความถูกต้องต่างๆอีกครั้ง ซึ่งเวลาที่ใช้ในช่วงดังกล่าวมากถึง 1 ชั่วโมง ต่อการปรับตั้งเครื่องจักรในการผลิตในแต่ละครั้ง ปัญหาการสูญเสียเวลาและการตรวจสอบจะลดน้อยลงมากถ้าปัญหาดังกล่าวได้รับการแก้ไขอย่างถูกต้องและเป็นการแก้ไขที่รากเหง้าของปัญหาอย่างแท้จริง

ผู้ทำการวิจัยได้ทำการสอบถามข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับเหตุและผลของคมชัดไม่ชัดเจนของตัวเลขที่เกิดขึ้น รวมทั้งสาเหตุที่ไม่ได้รับการแก้ไข เมื่อทำการรวบรวมข้อมูลแล้วทำให้ทราบว่าส่วนหนึ่งเกิดจากการสื่อสารที่ไม่ตรงกันพนักงานไม่แน่ใจว่าปัญหาที่เกิดขึ้นเมื่อทำการแก้ไขแล้วจะถูกต้องตรงตามที่คิดไว้หรือไม่ เพราะการปรับปรุงแก้ไขต้องใช้ทุนทรัพย์เป็นจำนวนมากถ้าแก้ไขแล้วไม่สามารถแก้ปัญหาก็จะถูกตำหนิจากผู้บังคับบัญชา พนักงานจึงไม่กล้านำเสนอแนวทางแก้ไข แต่จะใช้วิธีการปรับแก้หน้างานเพื่อให้เครื่องจักรสามารถทำงานได้ ในระหว่างการเดินเครื่องจักรหลายๆครั้งพบว่าตัวเลขที่ปรับตั้งไว้เกิดความไม่คมชัดขึ้น พนักงานประจำเครื่องต้องทำการคัดแผงยาที่ตัวเลขไม่คมชัดออกซึ่งก่อให้เกิดความเสียหายในการผลิต รวมทั้งการที่จะทำให้ตัวเลขมีความคมชัดตลอดนั้นพนักงานต้องลดความเร็วในการเดินเครื่องจักรลงเพื่อให้ตัวเลขเกิดความคมชัดในทุกๆแผงยา การที่ตัวเลขที่พิมพ์ลงแผงยาไม่คมชัดเมื่อเดินเครื่องเร็วและการที่

พนักงานต้องทำการตรวจสอบทุกๆแผงยาด้วยสายตานี้ ส่งผลกระทบต่อความเครียดในการปฏิบัติงานของพนักงานเป็นอย่างยิ่ง



ภาพที่ 3.11 หมายเลขล็อต วันเดือน/ปี ไม่ชัดเจน



ภาพที่ 3.12 ลูกกลิ้งพิมพ์เลขล็อตของเครื่องStrip Pack

3.4.7 การเกิดสภาวะเม็ดยาบดในแผงยาที่ทำการบรรจุ

ความเป็นมาเบื้องต้นเกี่ยวกับปัญหาการเกิดสภาวะเม็ดยาบดในแผงยาที่ทำการบรรจุ

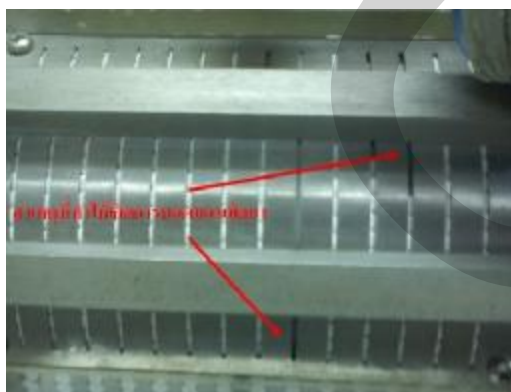
สภาวะเม็ดยาบดในการบรรจุเป็นอีกหนึ่งปัญหาที่บริษัทผลิตยาให้ความสำคัญแก่เรื่องนี้เป็นอย่างมาก เนื่องจากปัญหาดังกล่าวส่งผลต่อยอดขายและความน่าเชื่อถือของบริษัท ได้มีข้อร้องเรียนจากลูกค้าเข้ามาเป็นจำนวนมาก สภาวะเม็ดยาบดนั้นเกิดขึ้นในกระบวนการการบรรจุยาเม็ด เม็ดยาที่บรรจุในแผงยาจะมีจำนวนไม่ครบจำนวนจริงที่แจ้งไว้เช่น ใน แผงบรรจุจะต้องมีเม็ดยาจำนวน 10 เม็ด แต่ในแผงที่บรรจุมีไม่ถึง 10 เม็ด ไม่ครบกับจำนวนที่ได้แจ้งไว้

ในเบื้องต้นผู้ผลิตยาได้ทำการควบคุมคุณภาพโดยการให้พนักงานเดินเครื่องจักรสังเกตการบดของแผงยาถ้าพบเห็นให้ทำการคัดออก และให้พนักงานที่ทำการเก็บนับแผงยาเข้ากล่องทำการตรวจเช็คอีกครั้งเพื่อป้องกันความผิดพลาดก่อนถึงมือลูกค้า แต่ปัญหาดังกล่าวก็ยังมีการร้องเรียนจากลูกค้าเข้ามาเรื่อยๆ ทางบริษัทผลิตยาแห่งนี้ได้เพิ่มความระมัดระวังในการตรวจเช็คมากขึ้นโดยการสร้างแรงจูงใจให้พนักงานโดยการให้รางวัลแก่พนักงานถ้าไม่มีการร้องเรียนจากลูกค้า

เข้ามาและจะทำการหักเงินเมื่อมีการร้องเรียนจากลูกค้าเข้ามา สถานการณ์การเกิดปัญหาสถานะเม็ด
ยาบอดในแผงยาที่ทำการบรรจุยังคงมีอยู่แต่ข้อผิดพลาดดังกล่าวถึงมือลูกค้าน้อยลง การแก้ปัญหา
ดังกล่าวช่วยลดข้อร้องเรียนจากลูกค้าลงได้มากแต่ไม่ช่วยลดการบอดของแผงยา เมื่อแผงยาบอด
พนักงานประจำเครื่องบรรจุต้องทำการกรีดแผงยาและนำเม็ดยามาทำการบรรจุใหม่ซึ่งทำให้เกิดการ
สูญเสียเวลาในการบรรจุและแผงยาที่ใช้บรรจุ รวมทั้งทำให้พนักงานต้องทำงานมากขึ้นและเกิด
ความตึงเครียดในการปฏิบัติงาน ปัญหาเม็ดยาบอดไม่เคยได้รับการแก้ไขอย่างจริงจังจากผู้ควบคุม
การผลิตแต่อย่างใด การแก้ปัญหาดังที่ได้กล่าวมาเบื้องต้นเป็นการแก้ปัญหาที่ปลายเหตุเพื่อป้องกัน
ข้อร้องเรียนจากลูกค้าซึ่งไม่ได้เป็นการแก้ไขปัญหาที่รากเหง้าของปัญหาอย่างแท้จริง ผู้การวิจัย
เห็นว่าปัญหาดังกล่าวสามารถทำการแก้ไขได้



ภาพที่ 3.13 บริเวณที่เกิดการบอดของเม็ดยา



ภาพที่ 3.14 สาเหตุที่ทำให้เกิดการบอดของเม็ดยา



ภาพที่ 3.15 บริเวณที่เกิดการบอดของเม็ดยา และบริเวณที่ต้องทำการกรีดเม็ดยาเพื่อนำกลับมาบรรจุ ใหม่

ซึ่งข้อบกพร่องทั้ง 7 ที่กล่าวมานั้นส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิต และความน่าเชื่อถือของบริษัทเป็นอย่างมาก มีข้อตำหนิเรื่องรูปแบบความสวยงาม และการส่งมอบผลิตภัณฑ์ล่าช้าไม่ทันต่อความต้องการของลูกค้าเป็นจำนวนมาก นั้นย่อมส่งผลกระทบต่อค่าการผลิตตามมา ทำให้ต้นทุนในการผลิตสูงขึ้นและสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมากมาย ดังนั้นเพื่อให้สามารถคงค่าส่วนแบ่งทางการตลาด และเพิ่มโอกาสทางการแข่งขัน การลดปริมาณของเสียจากกระบวนการผลิตเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้ได้ผลผลิตสูงขึ้นและสามารถใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ได้อย่างคุ้มค่า รวมทั้งลดโอกาสเสี่ยงที่จะมีผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้คุณภาพส่งมอบถึงมือลูกค้า

3.5 แนวทางการวิเคราะห์ปัญหาและแนวทางการแก้ไข

ในการวิเคราะห์ปัญหาและหาแนวทางแก้ไขปัญหาดังกล่าวที่พบ ผู้ทำการวิจัยได้จัดตั้งกลุ่ม QCC (Quality Control Circle) ขึ้น เพื่อแก้ปัญหาให้ถูกต้องตามรากเหง้าของปัญหาที่แท้จริงรวมทั้งหามาตรการแก้ไข และออกข้อกำหนดในการปฏิบัติงาน

สมาชิกของกลุ่มมีทั้งสิ้น 8 ท่าน ประกอบด้วย

ตัวแทนผู้บริหาร 1 ท่าน

เภสัชกรแผนกผลิต 1 ท่าน

เภสัชกรแผนกบรรจุ 1 ท่าน

วิศวกรโรงงาน 1 ท่าน

หัวหน้าแผนกบรรจุ 1 ท่าน

หัวหน้าห้อง Strip pack 1 ท่าน

พนักงานประจำเครื่อง Strip pack 2 ท่าน

โดยกำหนดให้ หัวหน้าแผนกบรรจุ ดำรงตำแหน่งประธานกลุ่มQCC และ วิศวกรโรงงาน ดำรง
ตำแหน่งเลขานุการกลุ่ม



บทที่ 4

ผลการวิจัย

จากปัญหาต่างๆที่ได้กล่าวมาในบทที่ 3 ผู้ทำการวิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไขปัญหาต่างๆด้วยเครื่องมือควบคุมคุณภาพทั้งเจ็ด โดยเน้นการมีส่วนร่วมในการแก้ไขปรับปรุงเพื่อให้เกิดการแก้ไขที่รากเหง้าของปัญหาอย่างแท้จริง รวมทั้งได้ทำการเสนอแนะวิธีการควบคุมเพื่อไม่ทำให้เกิดปัญหาซ้ำเดิม

แนวทางแก้ไขปัญหทั้ง 7 ประการ จะต้องขึ้นอยู่กับพื้นฐานแห่งความเป็นจริง นั่นคือสามารถทำได้จริงด้วยเทคนิคและวิธีการที่มีอยู่ และการแก้ไขปัญหในแต่ละประการจะต้องไม่ส่งผลกระทบต่อรูปแบบการทำงานอื่นๆ หรือก่อให้เกิดปัญหาใหม่ๆที่ส่งผลกระทบตามมา

4.1 การสูญเสียเวลาในการตั้งเครื่องรวมทั้งเวลาในการรอผลการตรวจสอบคุณภาพต่างๆจากแผนกควบคุมคุณภาพ

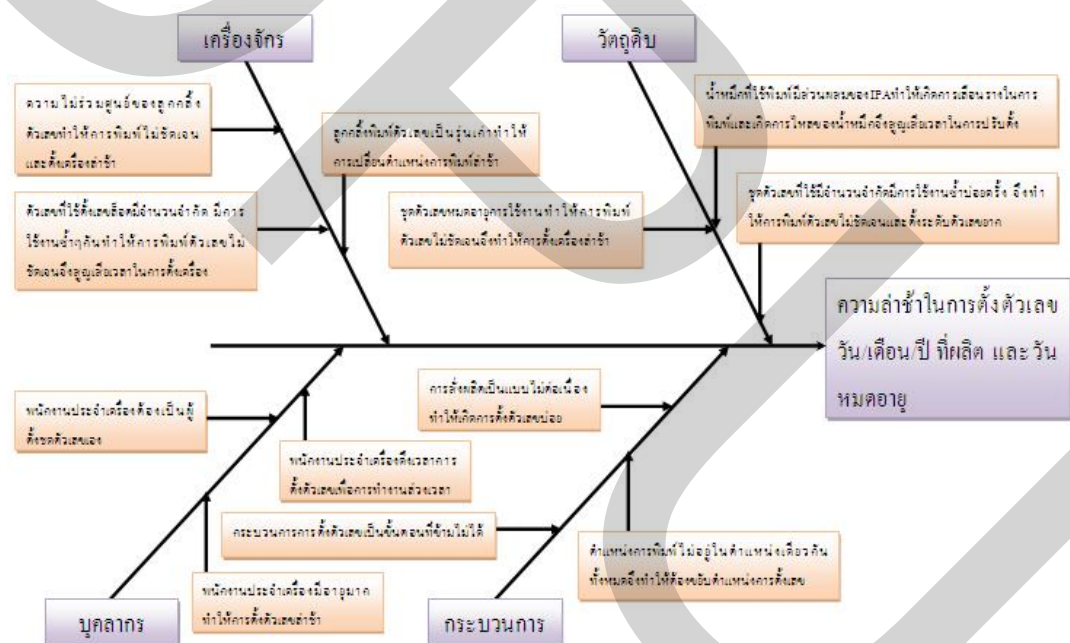
4.1.1 แนวทางการแก้ไขการสูญเสียเวลาในการตั้งเครื่องรวมทั้งเวลาในการรอผลการตรวจสอบคุณภาพต่างๆจากแผนกควบคุมคุณภาพ

จากการเก็บข้อมูลพบว่าการตั้งเครื่อง Strip Pack เพื่อใช้ในการบรรจุใช้เวลาโดยเฉลี่ยประมาณ 8 ชั่วโมงทำงาน เวลาดังกล่าวถือว่าเป็นการสูญเสียเชิงคุณภาพที่มากเมื่อเทียบกับเวลาทำงานจริงในการบรรจุที่มีขนาด Batch size ที่ไม่ใหญ่มากนัก

ผู้ทำการวิจัยได้นำข้อมูลดิบที่เก็บจากการปฏิบัติงานจริงของพนักงานมาทำการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือควบคุมคุณภาพทั้งเจ็ด(7 Q.C. Tools) โดยทำการเขียนขั้นตอนการปฏิบัติงานในรูปแบบของ Flow Process (ภาพที่ 3.1) และใช้หลักการของ Pareto ในการวิเคราะห์หาเวลาสูญเสียหลักในการปรับตั้งเครื่อง(ภาพที่ 3.2) ทำให้ทราบว่าเวลาที่ใช้ในการปรับตั้งเครื่องทั้งหมดนั้นสูญเสียเวลาในขั้นตอนของการทดสอบการรั่วซึม(Leak Test) มากที่สุดประมาณ 4 ชั่วโมง และสูญเสียเวลาในขั้นตอนการตั้งตัวเลขล็อตเป็นอันดับสองรองลงมาคือประมาณ 3 ชั่วโมง เวลาที่สูญเสียในส่วนอื่นๆเช่น การตั้งตำแหน่งแผง การเบิกวัสดุคืบ และการปรับตั้งเครื่องเพื่อเดินเครื่องจริง ถือว่าไม่มากนักในการปฏิบัติงานจริง จากภาพที่ 3.2 การสูญเสียเวลาในการทดสอบการรั่วซึมมีค่าความสูญเสียที่มากที่สุดแต่ผู้ทำการวิจัยไม่สามารถทำการปรับปรุงแก้ไขได้เนื่องจากปัญหาดังกล่าวอยู่นอกเหนือหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้ทำการวิจัย ปัญหาดังกล่าวอยู่ภายใต้การ

ควบคุมดูแลของแผนกควบคุมคุณภาพ ผู้ทำการวิจัยทำได้เพียงเสนอแนะวิธีการแก้ปัญหาเพื่อให้แผนกควบคุมคุณภาพทำการพิจารณาโดยหลักการเบื้องต้นคือ พนักงานที่ทำการควบคุมเครื่องมือทำการทดสอบการเดินเครื่องแล้วเสร็จ ให้พนักงานนำแผงบรรจุที่จะต้องทำการตรวจสอบรั่วซึมด้วยวิธีการ Leak Test ทำการตรวจสอบการรั่วซึมด้วยตนเองภายใต้การควบคุมของแผนกควบคุมคุณภาพ เนื่องจากการตรวจสอบการรั่วด้วยวิธีการดังกล่าวไม่มีขั้นตอนที่ยุงยากใดๆ เวลาในการปฏิบัติงานรวมทั้งหมดไม่เกินครึ่งชั่วโมง นั้นหมายความว่าสามารถลดเวลาการรอคอยและความล่าช้าลงได้มาก

ทำการวิเคราะห์ความล่าช้าในการตั้งเลขล็อต วันเดือน/ปี ที่ผลิต และวันหมดอายุโดยใช้แผนภูมิเหตุและผล (Case and Effect Diagram) และทำการระดมความคิดของสมาชิกในกลุ่มเพื่อหาต้นตอที่แท้จริงของปัญหา



ภาพที่ 4.1 แผนภูมิเหตุและผลสาเหตุความล่าช้าในการตั้งตัวเลขล็อต วันเดือน/ปี ที่ผลิต และวันหมดอายุ

4.1.2 วิเคราะห์แผนภูมิเหตุและผล สาเหตุความล่าช้าในการตั้งตัวเลขล็อต วันเดือน/ปี ที่ผลิต และวันหมดอายุ

วิเคราะห์เหตุและผลทางด้านเครื่องจักร

สาเหตุ ความไม่ร่วมศูนย์ของลูกกลิ้งตัวเลขทำให้การพิมพ์ไม่ชัดเจนและตั้งเครื่องล่าช้า
แนวทางแก้ไข

1. ทำลูกกลิ้งชุดพิมพ์ตัวเลขใหม่และเช็คการร่วมศูนย์ของเครื่องจักร
2. เลิกใช้การพิมพ์ตัวเลขด้วยวิธีการแบบเดิม พิจารณาเครื่องพิมพ์ตัวเลขแบบ Ink Jet

เพื่อนำมาใช้งานแทน

สาเหตุ ตัวเลขที่ใช้ตั้งเลขล็อตมีจำนวนจำกัด มีการใช้งานซ้ำ ๆ กันทำให้การพิมพ์ตัวเลขไม่ชัดเจนจึงสูญเสียเวลาในการตั้งเครื่อง

แนวทางแก้ไข

1. ขกเลิกการใช้งานตัวเลขที่ซ้ำรูด หมดอายุ และทำการซื้อตัวเลขเพิ่มให้พอเพียงต่อการใช้งาน

2. เลิกใช้การพิมพ์ตัวเลขด้วยวิธีการแบบเดิม พิจารณาเครื่องพิมพ์ตัวเลขแบบ Ink Jet เพื่อนำมาใช้งานแทน

สาเหตุ ลูกกลิ้งพิมพ์ตัวเลขเป็นรุ่นเก่าทำให้การเปลี่ยนตำแหน่งการพิมพ์ล่าช้า

แนวทางแก้ไข

1. ทำชุดลูกกลิ้งตัวเลขใหม่ให้สามารถปรับตำแหน่งการพิมพ์ได้สะดวกรวดเร็วขึ้น
2. เลิกใช้การพิมพ์ตัวเลขด้วยวิธีการแบบเดิม พิจารณาเครื่องพิมพ์ตัวเลขแบบ Ink Jet

เพื่อนำมาใช้งานแทน

วิเคราะห์เหตุและผลทางด้านวัตถุดิบ

สาเหตุ ชุดตัวเลขหมดอายุการใช้งานทำให้การพิมพ์ตัวเลขไม่ชัดเจนจึงทำให้การตั้งเครื่องล่าช้า

แนวทางแก้ไข

1. ขกเลิกการใช้งานตัวเลขที่ซ้ำรูด หมดอายุ และทำการซื้อตัวเลขเพิ่มให้พอเพียงต่อการใช้งาน

2. เลิกใช้การพิมพ์ตัวเลขด้วยวิธีการแบบเดิม พิจารณาเครื่องพิมพ์ตัวเลขแบบ Ink Jet เพื่อนำมาใช้งานแทน

สาเหตุ น้ำหมึกที่ใช้พิมพ์มีส่วนผสมของPA ทำให้เกิดการเลือนรางในการพิมพ์และเกิดการไหลของน้ำหมึกจึงสูญเสียเวลาในการปรับตั้ง

แนวทางแก้ไข

1. เปลี่ยนชนิดของน้ำหมึกที่ใช้พิมพ์ให้เป็นแบบที่ไม่มีส่วนผสมของPA
2. ยกเลิกการใช้งานตัวเลขที่ชำรุด หหมดอายุ เนื่องจากตัวเลขที่ชำรุดและหมดอายุจะมีความสูงต่ำของตัวเลขไม่เท่ากับตัวเลขใหม่ สาเหตุจากการใช้งานมานานจึงทำให้ตัวเลขเหล่านี้ถูกกดทับมากเมื่อนำมาใช้งานจะทำให้เกิดความไม่ชัดเจนในการพิมพ์ ผู้ปฏิบัติงานจำเป็นต้องอัดแรงเพิ่มขึ้นเพื่อให้ความเข้มข้นหมึกในตำแหน่งดังกล่าวมีความคมชัด ซึ่งส่งผลให้ตำแหน่งตัวเลขอื่นๆเข้มขึ้นและเกิดการไหลของน้ำหมึกรวมทั้งส่งผลกระทบต่อลูกกลิ้งพิมพ์ตัวเลขในระยะยาว

3. เลิกใช้การพิมพ์ตัวเลขด้วยวิธีการแบบเดิม พิจารณาเครื่องพิมพ์ตัวเลขแบบ Ink Jet เพื่อนำมาใช้งานแทน

สาเหตุ ชุดตัวเลขที่ใช้มีจำนวนจำกัดมีการใช้งานซ้ำ อยู่ครั้ง จึงทำให้การพิมพ์ตัวเลขไม่ชัดเจนและตั้งระดับตัวเลขยาก

แนวทางแก้ไข

1. ยกเลิกการใช้งานตัวเลขที่ชำรุด หหมดอายุ เนื่องจากตัวเลขที่ชำรุด และหมดอายุจะมีความสูงต่ำของตัวเลขไม่เท่ากับตัวเลขใหม่ สาเหตุจากการใช้งานมานานจึงทำให้ตัวเลขเหล่านี้ถูกกดทับมากเมื่อนำมาใช้งานจะทำให้เกิดความไม่ชัดเจนในการพิมพ์ ผู้ปฏิบัติงานจำเป็นต้องอัดแรงเพิ่มขึ้นเพื่อให้ความเข้มข้นหมึกในตำแหน่งดังกล่าวมีความคมชัด ซึ่งจะส่งผลให้ตำแหน่งตัวเลขอื่นๆเข้มขึ้นและเกิดการไหลของน้ำหมึกรวมทั้งส่งผลกระทบต่อลูกกลิ้งพิมพ์ตัวเลขในระยะยาว

2. เลิกใช้การพิมพ์ตัวเลขด้วยวิธีการแบบเดิม พิจารณาเครื่องพิมพ์ตัวเลขแบบ Ink Jet เพื่อนำมาใช้งานแทน

วิเคราะห์เหตุและผลทางด้านบุคลากร

สาเหตุ พนักงานประจำเครื่องต้องเป็นผู้ตั้งชุดตัวเลขเอง

แนวทางแก้ไข

1. หาบุคคลอื่นมาตั้งตัวเลขแทน

สาเหตุ พนักงานประจำเครื่องมีอายุมากทำให้การตั้งตัวเลขล่าช้า

แนวทางแก้ไข

1. หาบุคคลอื่นมาตั้งตัวเลขแทน
2. เลิกใช้การพิมพ์ตัวเลขด้วยวิธีการแบบเดิม พิจารณาเครื่องพิมพ์ตัวเลขแบบ Ink Jet

เพื่อนำมาใช้งานแทน

สาเหตุ พนักงานประจำเครื่องตั้งเวลาการตั้งตัวเลขเพื่อการทำงานล่วงเวลา

แนวทางแก้ไข

1. หาบุคคลอื่นมาตั้งตัวเลขแทน
2. เลิกใช้การพิมพ์ตัวเลขด้วยวิธีการแบบเดิม พิจารณาเครื่องพิมพ์ตัวเลขแบบ Ink Jet

เพื่อนำมาใช้งานแทน

วิเคราะห์เหตุและผลทางด้านการบวนการ

สาเหตุ กระบวนการการตั้งตัวเลขเป็นขั้นตอนที่ข้ามไม่ได้

แนวทางแก้ไข

1. หาวิธีการข้ามขั้นตอนนี้ในการตั้งตัวเลข
2. เลิกใช้การพิมพ์ตัวเลขด้วยวิธีการแบบเดิม พิจารณาเครื่องพิมพ์ตัวเลขแบบ Ink Jet

เพื่อนำมาใช้งานแทน

สาเหตุ การสั่งผลิตเป็นแบบไม่ต่อเนื่องทำให้เกิดการตั้งตัวเลขบ่อย

แนวทางแก้ไข

1. ทำการผลิตผลิตภัณฑ์แบบต่อเนื่องครั้งละหลายๆ Batch size เพื่อลดเวลาในการปรับตั้งเครื่อง และการตั้งตัวเลข

สาเหตุ ตำแหน่งการพิมพ์ไม่อยู่ในตำแหน่งเดียวกันทั้งหมดจึงทำให้ต้องขยับตำแหน่งการตั้งเลข

แนวทางแก้ไข

1. กำหนดตำแหน่งพิมพ์ตัวเลขให้อยู่ในตำแหน่งเดียวกันทั้งหมด

4.1.3 วิเคราะห์แนวทางการแก้ไขจากแผนภูมิเหตุและผล ความล่าช้าในการตั้งตัวเลข ล็อต วันเดือน/ปี ที่ผลิต และวันหมดอายุ

จากการวิเคราะห์เหตุและผลของปัญหาในด้านต่างๆที่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานแล้วพบว่าแนวทางในการแก้ปัญหาในหลายๆด้านมีแนวทางเดียวกัน นั่นคือเลิกใช้การพิมพ์ตัวเลขด้วยวิธีการแบบเดิม พิจารณาเครื่องพิมพ์ตัวเลขแบบ Ink Jet เพื่อนำมาใช้งานแทน ผู้ทำการวิจัยและกลุ่ม QCC เล็งเห็นว่าวิธีการแก้ไขดังกล่าวเป็นวิธีที่ดีที่สุดที่สามารถลดเวลาสูญเสียในการตั้งตัวเลขลงได้เป็นอย่างมากเนื่องจากเครื่องพิมพ์ Ink Jet ไม่ต้องใช้เวลาในการปรับตั้งเครื่องนานเหมือนกรณีตั้งชุดตัวเลขลัดผ่านลูกกลิ้งแบบเดิม เวลาที่ใช้ในการปรับตั้งเครื่องพิมพ์ Ink Jet ไม่เกิน 15 นาที แต่ผู้ทำการวิจัยเห็นว่าไม่สามารถนำวิธีแก้ไขดังกล่าวมาใช้ได้จริงเนื่องจากติดปัญหาทางทุนทรัพย์ เครื่องพิมพ์ Ink Jet ยี่ห้อ Markem Imaje รุ่น 9020 1 เครื่อง ราคาประมาณ 150,000 บาท จำนวน

เครื่อง Strip pack ทั้งหมด 6 เครื่อง ต้องใช้เครื่องพิมพ์ Ink Jet อย่างน้อยที่สุด 10 เครื่อง ราคารวมประมาณ 1,500,000 บาท



ภาพที่ 4.2 เครื่องพิมพ์ Ink Jet ขนาด 7 จุด ยี่ห้อ Markem Imaje รุ่น 9020

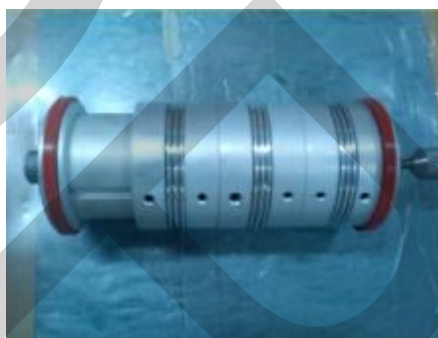
ผู้วิจัยและกลุ่ม QCC จำเป็นต้องหาวิธีปรับปรุงแก้ไขแนวทางอื่นที่ตรงลงมาและมีค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงแก้ไขที่ไม่สูงมากนัก เมื่อทำการวิเคราะห์แผนภูมิเหตุและผล และแนวทางแก้ไขแล้วพบว่า

1. หาวิธีการข้ามขั้นตอนในการตั้งตัวเลข
2. หานุศลากรมาทำการตั้งตัวเลขแทน
3. ทำชุดลูกกลิ้งตัวเลขใหม่ให้สามารถปรับตำแหน่งการพิมพ์ได้สะดวกรวดเร็วขึ้นและเช็ดการร่วมศูนย์ของเครื่องจักร
4. ยกเลิกการใช้งานตัวเลขที่ชำรุด, หหมดอายุ และทำการซื้อตัวเลขเพิ่มให้พอเพียงต่อการใช้งาน

เมื่อนำแนวทางแก้ไขที่ 4 แนวทางมาทำการวิเคราะห์เพื่อหาทางแก้ไขที่เหมาะสมแล้ว ผู้วิจัยและกลุ่ม QCC ได้สรุปว่า ควรทำชุดลูกกลิ้งตัวเลขเพิ่มสำหรับเครื่อง Strip Pack แต่ละเครื่อง โดยให้ใช้งานสลับกัน และให้มีพนักงานประจำแผนก 1 คน ทำหน้าที่ตั้งชุดตัวเลข เช่น ปัจจุบันเครื่อง Strip Pack ขนาด 6 แถว เครื่องที่ 1 ทำการบรรจุยา PX 01 Lot 523544 EXP. 25/04/16 เมื่อทำการบรรจุเสร็จและทำความสะอาดเรียบร้อยแล้วเครื่องจะทำการบรรจุยา PX 04 Lot 344225 EXP. 30/04/15 ต่อทันที พนักงานประจำแผนกจะทำการตั้งชุดตัวเลขดังกล่าวรอไว้ล่วงหน้าเพื่อลดเวลาสูญเสียในเวลาในการการตั้งชุดตัวเลขล็อต วันเดือน/ปี ที่ผลิต และวันหมดอายุ

ภาพที่ 4.3
ปรับปรุง

ลูกกลิ้งชุดพิมพ์เลขลีดต วัน/เดือน/ปี ที่ผลิต และวันหมดอายุ ก่อนการแก้ไข



ภาพที่ 4.4
ปรับปรุง

ลูกกลิ้งชุดพิมพ์เลขลีดต วัน/เดือน/ปี ที่ผลิต และวันหมดอายุ หลังการแก้ไข



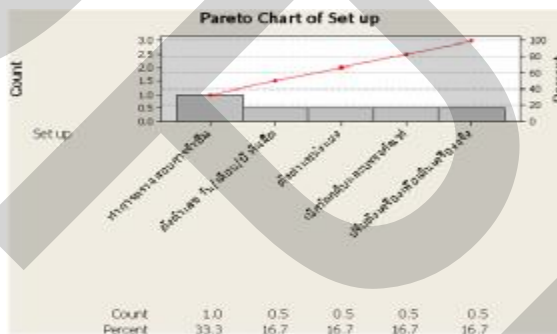
ภาพที่ 4.5

เปรียบเทียบลูกกลิ้งชุดพิมพ์เลขลีดต วัน/เดือน/ปี ที่ผลิต และวันหมดอายุ

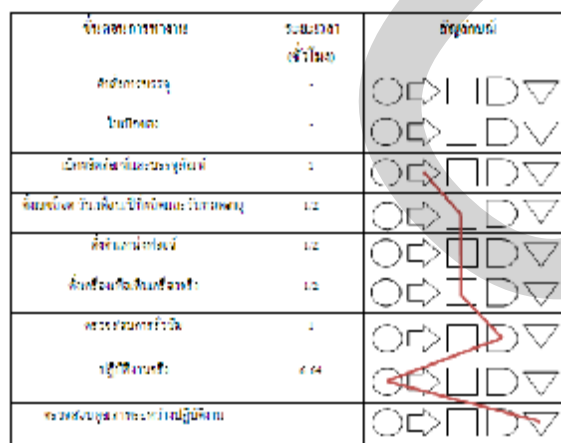
4.1.4 สรุปแนวทางการปรับปรุงแก้ไขความล่าช้าในการตั้งตัวเลขลีดต วัน/เดือน/ปี ที่ผลิต และวันหมดอายุ

การปรับปรุงแก้ไขด้วยวิธีการดังกล่าวทำให้แผนภาพ Pareto แสดงระยะเวลาการตั้งเครื่อง Strip Pack ในภาพที่ 3.2 เปลี่ยนไป ความสูญเสียเวลาในการตั้งเลขลีดตจะลดลงมาเป็นระดับ

ที่ยอมรับได้ที่ระยะเวลาประมาณ 30 นาที จากเดิมที่ใช้เวลาประมาณ 3 ชั่วโมง นั้นหมายความว่าสามารถลดเวลาในช่วงดังกล่าวลงได้มากถึง 2:30 ชั่วโมง หรือ 500 % . ในส่วนของการตรวจสอบการรั่วซึมด้วยวิธี Leak Test นั้นสามารถลดเวลาการปฏิบัติงานลงได้จากเดิม 4 ชั่วโมง คงเหลือไม่เกิน 1 ชั่วโมง ของเวลาการทำงานจริง(เนื่องจากอยู่นอกเหนือความรับผิดชอบของผู้ทำการวิจัย จึงไม่สามารถทำการปรับปรุงแก้ไขกระบวนการเดิมได้ ผู้ทำการวิจัยจึงนำเสนอในรูปแบบการเสนอแนะ) ดังแสดงในภาพที่ 4.6 และการวิจัยนี้สามารถลดความล่าช้าในหัวข้อการปรับตั้งกล่องลีดตัววัน/เดือน/ปี ที่ผลิต และวันหมดอายุดังที่แสดงในภาพที่ 3.3 แผนภูมิกระบวนการการตั้งเครื่องของเครื่อง Strip pack มาเป็นการตรวจสอบได้ ดังแสดงในภาพที่ 4.7 ตามลำดับงานวิจัยนี้สามารถลดเวลาสูญเสียรวมในการปรับตั้งเครื่องจักรลงได้อย่างน้อย 3 ชั่วโมง จากเดิมที่ต้องใช้เวลาประมาณ 8 ชั่วโมง คงเหลือ 3 ชั่วโมง เท่ากับ 267 % ของเวลาเดิม

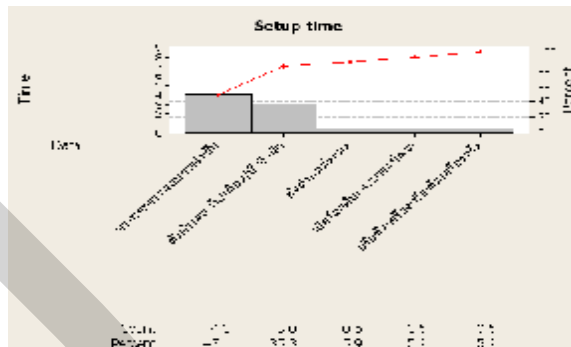


ภาพที่ 4.6 แผนภาพ Pareto แสดงระยะเวลาการตั้งเครื่อง Strip pack หลังทำการปรับปรุง

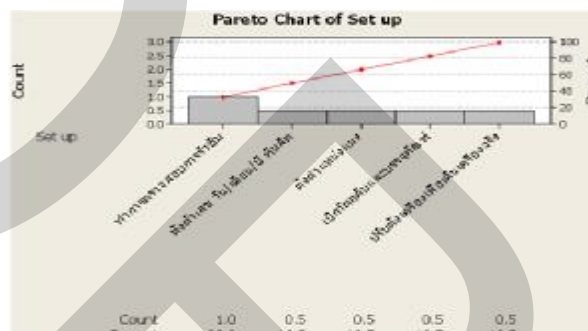


○ การปรับตั้งเครื่อง → การตรวจสอบ | การตรวจสอบ □ การปรับตั้ง ▽ การปรับตั้ง

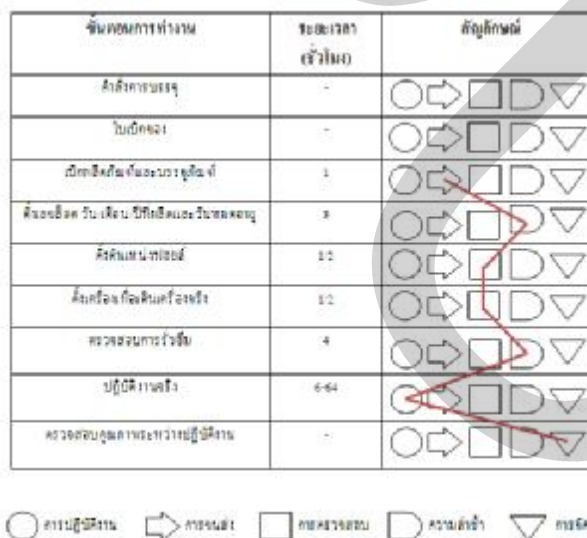
ภาพที่ 4.7 แผนภูมิกระบวนการการตั้งเครื่องของเครื่อง Strip pack หลังทำการปรับปรุง



ภาพที่ 4.8 แผนภาพ Pareto แสดงระยะเวลาการตั้งเครื่อง Strip Pack ก่อนการปรับปรุง



ภาพที่ 4.9 แผนภาพ Pareto แสดงระยะเวลาการตั้งเครื่อง Strip Pack หลังการปรับปรุง



ภาพที่ 4.10 แผนภูมิกระบวนการแสดงการตั้งเครื่อง Strip Pack ก่อนทำการปรับปรุง

ชื่อของรายการกิจกรรม	ระยะเวลา (ชั่วโมง)	สัญลักษณ์
การจัดวางบรรจุ	-	○ → □ ▢ ▽
ใบสีกอง	-	○ → □ ▢ ▽
ผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์	1	○ → □ ▢ ▽
ตั้งของสินค้าบนแผงสินค้าและจัดแสดง	1/2	○ → □ ▢ ▽
คัดค้านานาโปรย	1/2	○ → □ ▢ ▽
คืนสินค้าและคืนบรรจุภัณฑ์	1/2	○ → □ ▢ ▽
ตรวจสอบสินค้าพร้อม	1	○ → □ ▢ ▽
นำสินค้ามาขึ้น	1/4	○ → □ ▢ ▽
ตรวจสอบและบรรจุภัณฑ์ที่ใช้งานได้		○ → □ ▢ ▽

○ การขึ้นสินค้า → การขนส่ง □ การคัดค้านานา ▢ การคืนสินค้า ▽ การตรวจสอบ

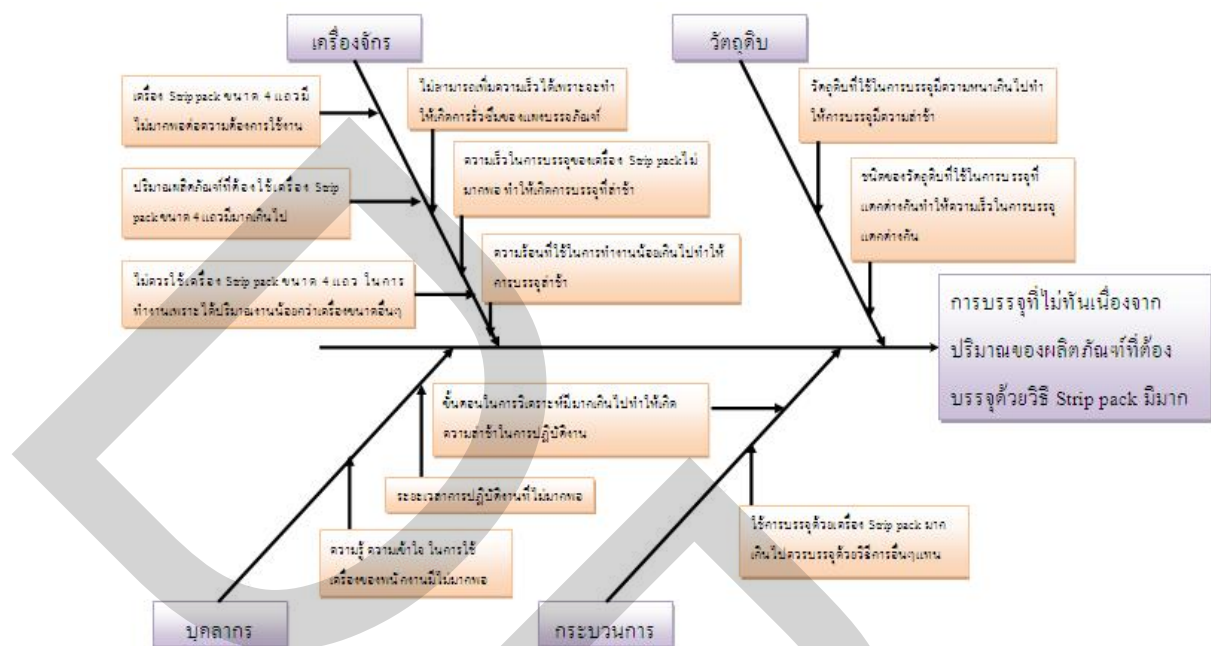
ภาพที่ 4.11 แผนภูมิกระบวนการแสดงการตั้งเครื่อง Strip Pack หลังทำการปรับปรุง

4.2 การบรรจุที่ไม่ทันเนื่องจากปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่ต้องบรรจุด้วยวิธี Strip Pack มีจำนวนมาก

4.2.1 แนวทางการแก้ไขการบรรจุที่ไม่ทันเนื่องจากปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่ต้องบรรจุด้วยวิธี Strip Pack มีจำนวนมาก

จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นพบว่าเครื่อง Strip Pack ขนาด 6 แถว มีปริมาณการใช้งานเฉลี่ยต่อผลิตภัณฑ์น้อยกว่าเครื่อง Strip Pack ขนาด 4 แถว เมื่อพิจารณาข้อมูลเบื้องต้นตามหลักการ Theory of Constraints (TOC) แล้วพบว่า การบรรจุเม็ดยาด้วยเครื่อง Strip Pack ขนาด 4 แถว ด้วยปริมาณชนิดของยาที่มากถึง 18 รายการ ด้วยเครื่องจักรจำนวน 2 เครื่อง ถือเป็นความล่าช้าในการส่งมอบเป็นอย่างมาก เกิดการรอการบรรจุ สูญเสียโอกาสในการส่งมอบผลิตภัณฑ์ ทางผู้ทำการวิจัยจึงได้มุ่งเน้นที่จะแก้ปัญหา ณ จุดนี้เป็นหลัก เพื่อตอบสนองความต้องการในการแข่งขัน และการส่งมอบที่รวดเร็วยิ่งขึ้น

หมายเหตุ: การแก้ปัญหาดังกล่าวจะไม่คำนึงถึงความถี่ในการบรรจุของยาแต่ละประเภทเพราะอยู่นอกเหนือความรับผิดชอบของผู้ทำการวิจัย



ภาพที่ 4.12 แผนภูมิเหตุและผลการบรรจุที่ไม่ทันเนื่องจากปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่ต้องบรรจุด้วย วิธี Strip Pack

4.2.2 วิเคราะห์แผนภูมิเหตุและผล สาเหตุการบรรจุที่ไม่ทันเนื่องจากปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่ต้องบรรจุด้วยวิธี Strip Pack มีจำนวนมาก

วิเคราะห์เหตุและผลทางด้านเครื่องจักร

สาเหตุ เครื่อง Strip Pack ขนาด 4 แอวมียังไม่มากพอต่อความต้องการใช้งาน
แนวทางแก้ไข

1. ซื้อเครื่อง Strip Pack ขนาด 4 แอว เพิ่มเพื่อให้เพียงพอต่อการใช้งาน
 2. ปรับปรุงแก้ไขเครื่อง Strip Pack ขนาด 6 แอว ให้เป็นเครื่อง Strip Pack ขนาด 4 แอว
- สาเหตุ ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ต้องใช้เครื่อง Strip Pack ขนาด 4 แอวมียากเกินไป
แนวทางแก้ไข

1. ซื้อเครื่อง Strip Pack ขนาด 4 แอว เพิ่มเพื่อให้เพียงพอต่อการใช้งาน
2. แก้ไขผลิตภัณฑ์บางผลิตภัณฑ์ที่ต้องบรรจุด้วยเครื่อง Strip Pack ขนาด 4 แอว ให้เป็น

การบรรจุด้วยเครื่อง Strip Pack ขนาด 6 แอว

สาเหตุ ไม่ควรใช้เครื่อง Strip Pack ขนาด 4 แถว ในการทำงานเพราะได้ปริมาณงานน้อยกว่าเครื่องขนาดอื่นๆ

แนวทางแก้ไข

1. ซื้อเครื่อง Strip Pack ขนาด 6 แถว หรือ ขนาดที่แถวมากกว่าเดิม แล้วทำการเปลี่ยนการบรรจุผลิตภัณฑ์จากเครื่อง Strip Pack ขนาด 4 แถว ให้เป็นไปตามเครื่องจักรใหม่ที่ได้ทำการซื้อ

2. ปรับปรุงแก้ไขเครื่อง Strip Pack ขนาด 4 แถว ให้เป็นเครื่อง Strip Pack ขนาด 6 แถว หรือ ขนาดแถวที่มากกว่าเดิม แล้วทำการเปลี่ยนการบรรจุผลิตภัณฑ์จากเครื่อง Strip Pack ขนาด 4 แถว ให้เป็นไปตามเครื่องจักรที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไข

สาเหตุ ไม่สามารถเพิ่มความเร็วได้เพราะจะทำให้เกิดการรั่วซึมของผงบรรจุภัณฑ์

แนวทางแก้ไข

1. วิเคราะห์แนวทางการเพิ่มความเร็วของการบรรจุโดยไม่ทำให้เกิดการรั่วซึมของผงบรรจุภัณฑ์ โดยมุ่งเน้นแนวทางการวิเคราะห์ไปที่“ความร้อน” เพราะความร้อนเป็นพื้นฐานหลักในการบรรจุด้วยเครื่อง Strip Pack

2. ปรับปรุงแก้ไขเครื่อง Strip Pack ขนาด 4 แถว ให้เป็นเครื่อง Strip Pack ขนาด 6 แถว หรือ ขนาดแถวที่มากกว่าเดิม แล้วทำการเปลี่ยนการบรรจุผลิตภัณฑ์จากเครื่อง Strip Pack ขนาด 4 แถว ให้เป็นไปตามเครื่องจักรที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไข

3. เปลี่ยนชนิด หรือ ความหนา ของบรรจุภัณฑ์ให้มีขนาดที่เหมาะสมเพื่อทำให้การบรรจุเร็วขึ้นและไม่เกิดการรั่วซึมของผงบรรจุภัณฑ์

สาเหตุ ความเร็วในการบรรจุของเครื่อง Strip Pack ไม่มากพอ ทำให้เกิดการบรรจุที่ล่าช้า

แนวทางแก้ไข

1. วิเคราะห์แนวทางการเพิ่มความเร็วของการบรรจุโดยไม่ทำให้เกิดการรั่วซึมของผงบรรจุภัณฑ์ โดยมุ่งเน้นแนวทางการวิเคราะห์ไปที่“ความร้อน” เพราะความร้อนเป็นพื้นฐานหลักในการบรรจุด้วยเครื่อง Strip Pack

2. ปรับปรุงแก้ไขเครื่อง Strip pack ขนาด 4 แถว ให้เป็นเครื่อง Strip Pack ขนาด 6 แถว หรือ ขนาดแถวที่มากกว่าเดิม แล้วทำการเปลี่ยนการบรรจุผลิตภัณฑ์จากเครื่อง Strip Pack ขนาด 4 แถว ให้เป็นไปตามเครื่องจักรที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไข

3. เปลี่ยนชนิด หรือ ความหนา ของบรรจุภัณฑ์ให้มีขนาดที่เหมาะสมเพื่อทำให้การบรรจุเร็วขึ้นและไม่เกิดการรั่วซึมของผงบรรจุภัณฑ์

สาเหตุ ความร้อนที่ใช้ในการทำงานน้อยเกินไปทำให้การบรรจุล่าช้า

แนวทางแก้ไข

1. ทำการเพิ่มความร้อนให้สูงขึ้นโดยไม่ทำให้เกิดการรั่วซึมของแผงบรรจุภัณฑ์
2. เปลี่ยนชนิด หรือ ความหนา ของบรรจุภัณฑ์ให้มีขนาดที่เหมาะสมเพื่อทำให้การบรรจุเร็วขึ้นและไม่เกิดการรั่วซึมของแผงบรรจุภัณฑ์
3. ทำการเพิ่มพื้นที่สัมผัสความร้อน(pre-heat) ของบรรจุภัณฑ์ให้มากขึ้นก่อนบรรจุ เพื่อให้การบรรจุเร็วขึ้นและใช้ความร้อนน้อยลง

วิเคราะห์เหตุและผลทางด้านวัตถุดิบ

สาเหตุ วัตถุดิบที่ใช้ในการบรรจุมีความหนามากเกินไปทำให้การบรรจุมีความล่าช้า

แนวทางแก้ไข

1. ทำการเพิ่มความร้อนให้สูงขึ้นโดยไม่ทำให้เกิดการรั่วซึมของแผงบรรจุภัณฑ์
2. เปลี่ยนชนิด หรือ ความหนา ของบรรจุภัณฑ์ให้มีขนาดที่เหมาะสมเพื่อทำให้การบรรจุเร็วขึ้นและไม่เกิดการรั่วซึมของแผงบรรจุภัณฑ์
3. ทำการเพิ่มพื้นที่สัมผัสความร้อน(pre-heat) ของบรรจุภัณฑ์ให้มากขึ้นก่อนบรรจุ เพื่อให้การบรรจุเร็วขึ้นและใช้ความร้อนน้อยลง

สาเหตุ ชนิดของวัตถุดิบที่ใช้ในการบรรจุที่แตกต่างกันทำให้ความเร็วในการบรรจุแตกต่างกัน

แนวทางแก้ไข

1. ทำการเพิ่มความร้อนให้สูงขึ้นโดยไม่ทำให้เกิดการรั่วซึมของแผงบรรจุภัณฑ์
2. เปลี่ยนชนิด หรือ ความหนา ของบรรจุภัณฑ์ให้มีขนาดที่เหมาะสมเพื่อทำให้การบรรจุเร็วขึ้นและไม่เกิดการรั่วซึมของแผงบรรจุภัณฑ์
3. ทำการเพิ่มพื้นที่สัมผัสความร้อน(pre-heat) ของบรรจุภัณฑ์ให้มากขึ้นก่อนบรรจุ เพื่อให้การบรรจุเร็วขึ้นและใช้ความร้อนน้อยลง

วิเคราะห์เหตุและผลทางด้านบุคลากร

สาเหตุ ความรู้ ความเข้าใจ ในการใช้เครื่องของพนักงานมีไม่มากพอ

แนวทางแก้ไข

1. ทำการอบรมพนักงานที่ควบคุมเครื่องจักร และให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์เกี่ยวกับการทำงานของเครื่องจักร
2. ปรับปรุงเอกสารการใช้เครื่องให้เหมาะสมต่อการใช้งาน

สาเหตุ เพิ่มเวลาทำงานให้มากขึ้น

แนวทางแก้ไข

1. ขยายเวลาทำงานของพนักงานให้มากขึ้น เพื่อลดความล่าช้าในการส่งมอบ
2. เพิ่มการทำงานของพนักงานให้เป็นกะ เพื่อลดความล่าช้าในการส่งมอบ

วิเคราะห์เหตุและผลทางด้านวัตถุดิบ

สาเหตุ เปลี่ยนวิธีการบรรจุจาก Strip Pack เป็นวิธีการอื่น เพื่อลดการรอคอยการบรรจุ

แนวทางแก้ไข

1. ไม่สามารถทำได้เนื่องจากส่งผลกระทบต่อการตลาด และในหลายๆผลิตภัณฑ์ได้มีการบรรจุด้วยวิธีการอื่นแล้ว

4.2.3 วิเคราะห์แนวทางการแก้ไขจากแผนภูมิเหตุและผล การบรรจุที่ไม่ทันเนื่องจากปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่ต้องบรรจุด้วยวิธีStrip Pack มีจำนวนมาก

จากการวิเคราะห์เหตุและผลของปัญหาในด้านต่างๆที่ส่งผลกระทบต่อการสูญเสียแล้วพบว่าแนวทางในการแก้ปัญหาในหลายๆด้านมีแนวทางเดียวกัน นั่นคือซื้อเครื่อง Strip Pack ขนาด 4 แถว เพิ่มเพื่อให้เพียงพอต่อการใช้งาน ผู้ทำการวิจัยเห็นว่าวิธีการแก้ไขดังกล่าวเป็นวิธีที่ดีที่สุดสามารถลดเวลาสูญเสียในการปฏิบัติงานได้ดี ทำให้อัตราส่วนการทำงานของเครื่องStrip Pack ขนาด 4 แถว จากเดิมที่ทำการบรรจุยา 9.00 รายการ/เครื่อง ลดลงเหลือ 6.00 รายการ/เครื่อง นั้นส่งผลให้แผนภาพ Pareto ดังแสดงในรูปภาพที่ 4.11 เปลี่ยนแปลงได้ทันทีและเป็นการส่งผลดีต่อการลดการสูญเสียเวลาในการส่งมอบเป็นอย่างมาก แต่ไม่สามารถนำวิธีแก้ไขดังกล่าวมาใช้ได้จริงเนื่องจากติดปัญหาทางทุนทรัพย์ เครื่อง Strip Pack ขนาด 4 แถว 1 เครื่อง ราคาประมาณ 1,600,000 บาท

ผู้ทำการวิจัยจำเป็นต้องหาวิธีปรับปรุงแก้ไขแนวทางอื่นที่ีรืองลงมาและมีค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงแก้ไขที่ไม่สูงมากนัก เมื่อทำการวิเคราะห์แผนภูมิเหตุและผล และแนวทางแก้ไขแล้วพบว่า

1. ปรับปรุงแก้ไขเครื่อง Strip Pack ขนาด 6 แถว ให้เป็นเครื่อง Strip Pack ขนาด 4 แถว
2. วิเคราะห์แนวทางการเพิ่มความเร็วของการบรรจุโดยไม่ทำให้เกิดการรั่วซึมของแผงบรรจุภัณฑ์ โดยมุ่งเน้นแนวทางการวิเคราะห์ไปที่“ความร้อน” เพราะความร้อนเป็นพื้นฐานหลักในการบรรจุด้วยเครื่อง Strip Pack
3. ทำการเพิ่มพื้นที่สัมผัสความร้อน(pre-heat) ของบรรจุภัณฑ์ให้มากขึ้นก่อนบรรจุ เพื่อให้การบรรจุเร็วขึ้นและใช้ความร้อนน้อยลง

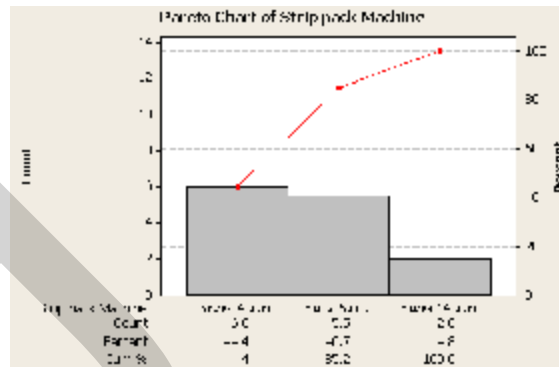
4. เปลี่ยนชนิด หรือ ความหนา ของบรรจุภัณฑ์ให้มีขนาดที่เหมาะสมเพื่อให้การบรรจุเร็วขึ้นและไม่เกิดการรั่วซึมของแผงบรรจุภัณฑ์

5. ทำการอบรมพนักงานที่ควบคุมเครื่องจักร และให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์เกี่ยวกับการทำงานของเครื่องจักร

เมื่อนำแนวทางแก้ไขทั้ง 5 แนวทางมาทำการวิเคราะห์เพื่อหาทางแก้ไขที่เหมาะสมแล้ว ผู้ทำการวิจัยและกลุ่มQCC ได้สรุปว่า ควรทำการปรับปรุงแก้ไขเครื่องจักรใหม่โดยทำการปรับปรุงเครื่อง Strip Pack ขนาด 6 แถว ให้เป็นเครื่อง Strip Pack ขนาด 4 แถว เพื่อให้ทันต่อความต้องการในการส่งมอบ เนื่องจากทางบริษัทไม่สามารถเปลี่ยนขนาดฟอยล์ที่ใช้ในการบรรจุโดยเครื่อง Strip Pack ขนาด 4 แถวให้เป็น 6 แถวได้เพราะปัญหาค่าใช้จ่ายและการจัดการด้านอื่นๆ รวมทั้งการเปลี่ยนชนิดของฟอยล์และวิธีการบรรจุในรูปแบบอื่นๆเพราะจะส่งผลต่อการเก็บรักษา รูปแบบ การส่งมอบ และการตลาด ในส่วนของการเพิ่มเวลาการทำงานนั้น บริษัทได้เลือกปฏิบัติอยู่แล้ว

วิธีการทั้ง 5 ที่ผู้ทำการวิจัยและกลุ่มQCC คิดว่าเป็นแนวทางที่สามารถปรับปรุงแก้ไขปัญหาการบรรจุที่ไม่ทันเนื่องจากปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่ต้องบรรจุด้วยวิธี Strip Pack มีจำนวนมาก ได้นั้น มีแนวทางการปฏิบัติดังนี้

ปรับปรุงแก้ไขเครื่อง Strip Pack ขนาด 6 แถว ให้เป็นเครื่อง Strip Pack ขนาด 4 แถว เนื่องจากการปรับปรุงเครื่อง Strip Pack จากขนาด 6 แถว ให้เป็น 4 แถวนั้นสามารถทำได้ง่าย มีค่าใช้จ่ายที่ไม่สูงมากนัก รวมทั้งสามารถลดปริมาณงานของเครื่อง Strip Pack ขนาด 4 แถว ลงได้มาก จากเดิมผลิตภัณฑ์ที่ใช้เครื่อง Strip Pack ขนาด 4 แถว มีปริมาณ 18 รายการ ที่เครื่องจักร 2 เครื่อง จำนวนปริมาณงานต่อเครื่องคงอยู่ที่ 9 รายการต่อเครื่อง เมื่อทำการปรับปรุงแก้ไขแล้วเครื่อง Strip Pack ขนาด 4 แถวจะมี 3 เครื่อง ปริมาณงานต่อเครื่องจะลดลงเหลือ 6 รายการต่อเครื่อง ในส่วนของเครื่อง Strip Pack ขนาด 6 แถว ที่มีเครื่องจักร 3 เครื่อง ปริมาณงาน 11 รายการ เมื่อเครื่องจักรลดลงเหลือ 2 เครื่อง ปริมาณงานต่อเครื่องจะเพิ่มขึ้นเป็น 5.5 รายการ ปริมาณงานดังกล่าวที่เพิ่มขึ้นถือว่าเป็นปริมาณที่ยอมรับได้เพราะมีค่าตัวเลขที่ใกล้เคียงกับงานของเครื่อง Strip Pack ขนาด 4 แถว ในส่วนความเร็วในการทำงานของเครื่อง Strip Pack ขนาด 6 แถว เมื่อทำการเปรียบเทียบเป็นอัตราส่วนกับเครื่อง Strip Pack ขนาด 4 แถว แล้วนั้น เครื่อง Strip Pack ขนาด 6 แถว มีความเร็วในการบรรจุที่เร็วกว่าเป็นอย่างมาก



ภาพที่ 4.13 แผนภาพ Pareto แสดงปริมาณงานเฉลี่ยของเครื่อง Strip pack ขนาด 4 แถว ที่มีปริมาณ งานต่อเครื่องลดลง

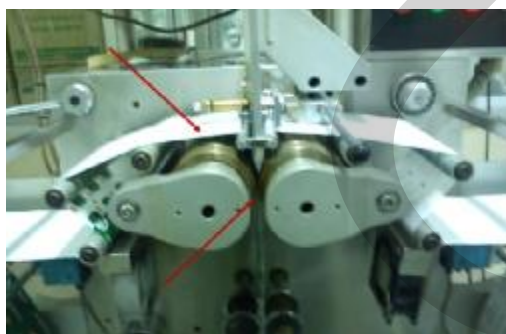


ภาพที่ 4.14 เครื่อง Strip Pack ขนาด 6 แถว ก่อนทำการปรับปรุงแก้ไขให้เป็นเครื่องStrip Pack ขนาด 4 แถว



ภาพที่ 4.15 เครื่อง Strip Pack ขนาด 6 แถว หลังได้รับการปรับปรุงแก้ไขเป็นเครื่องStrip Pack ขนาด 4 แถว

วิเคราะห์แนวทางการเพิ่มความเร็วของการบรรจุโดยไม่ทำให้เกิดการรั่วซึมของแพงบรรจุภัณฑ์ โดยมุ่งเน้นแนวทางการวิเคราะห์ไปที่ “ความร้อน” เพราะความร้อนเป็นพื้นฐานหลักในการบรรจุด้วยเครื่อง Strip Pack ผู้ทำการวิจัยและกลุ่มQCC ได้ทำการวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานปกติของพนักงานแล้วพบว่า พนักงานผู้ปฏิบัติงานได้ปฏิบัติงานไม่ตรงตามคำแนะนำของกลุ่มมือการใช้เครื่อง เมื่อทำการสอบถามพบว่าวิธีการปฏิบัติงานผู้ปฏิบัติได้รับการถ่ายทอดจากหัวหน้างานโดยผู้ปฏิบัติงานไม่เคยอ่านคู่มือการใช้งานเครื่องจักรหรือWork Instruction เลย ผู้ทำการวิจัยและกลุ่มQCC ได้นำคู่มือการใช้เครื่องจักรและWork Instruction มาทำการศึกษา แล้วพบว่าคู่มือการใช้เครื่องจักรและWork Instruction นั้นไม่ตรงกันWork Instruction ได้ถูกเขียนขึ้นจากการแนะนำที่ไม่ถูกต้องและการที่ผู้เขียนมีความรู้เรื่องการทำงานของเครื่องจักรที่ไม่ดีพอ พนักงานที่ปฏิบัติงานได้ทำการป้อนฟอยล์ผ่าน Sealing-Roller ไม่ถูกวิธี การป้อนฟอยล์เป็นแบบสัมผัส Sealing-Roller เพียงจุดเดียวคือบริเวณที่ Sealing-Roller ทำการซีลฟอยล์เท่านั้น นั่นเป็นสาเหตุให้ฟอยล์ไม่ถูกทำ Pre-Heat ก่อน ผลที่ตามมาคือ ความร้อนที่ใช้ในการซีลต้องใช้อุณหภูมิที่สูง และการซีลต้องใช้เวลานานขึ้นเพื่อให้การซีลติดแนบสนิทเพื่อไม่ให้เกิดการรั่วซึม ด้วยความร้อนที่สูงและเวลาการซีลที่นานนั้นเป็นหนึ่งในสาเหตุหลักของการรั่วซึมนั่นเอง ทางผู้ทำการวิจัยพบว่าบริษัทได้แก้ปัญหาดังกล่าวด้วยการเพิ่มขนาดความหนาของแผ่นฟอยล์ให้มีความหนาที่มากขึ้น โดยปกติการบรรจุด้วยเครื่อง Strip Pack จะใช้ฟอยล์ที่มีความหนา 100 ไมครอน แต่ทางบริษัทต้องใช้ฟอยล์ที่มีความหนา 120 ไมครอน แทน เพื่อลดปัญหาการรั่วซึม นั้นส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นเช่นกัน



ภาพที่ 4.16 การร้อยฟอยล์ผ่าน Sealing-Roller แบบเดิม แผ่นฟอยล์จะไม่ถูกทำให้ร้อนก่อนซีล และ แผ่นฟอยล์สัมผัส Sealing-Roller เพียงจุดเดียวคือบริเวณที่ Sealing-Roller ทำการซีลฟอยล์เท่านั้น



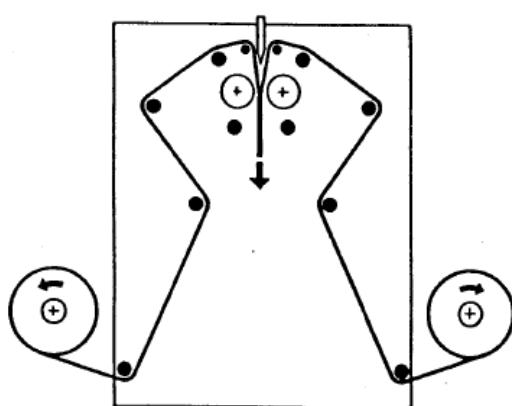
ภาพที่ 4.17 อุณหภูมิความร้อนของ Sealing-Roller ที่ใช้ทำการซีลฟอยล์แบบเดิม



ภาพที่ 4.18 อุณหภูมิความร้อนที่ใช้ในการซีลฟอยล์ที่ 200 องศาเซลเซียส และเวลาในการปฏิบัติงานที่ 1 คัท/3 วินาที

หมายเหตุ: 1 คัท เท่ากับ จำนวน 3 แผงยา ที่แผงละ 10 เม็ด สำหรับเครื่อง Strip Pack ขนาด 6 แถว

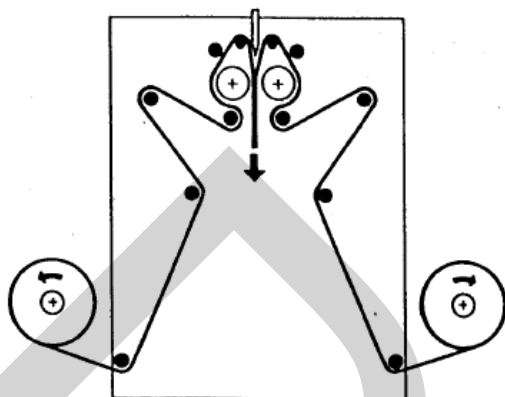
ผู้ทำการวิจัยได้ทำการศึกษาคู่มือเครื่อง Strip Pack พบว่าวิธีการร้อยแผ่นฟอยล์มีมากถึง 6 วิธีดังแสดงในภาพที่ 4.19



①

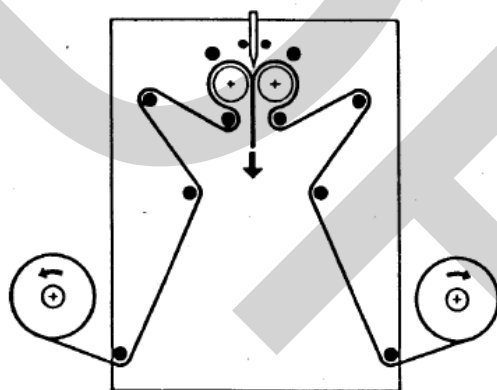
Standard web route
as used for cellophane or
aluminium/PE

ภาพที่ 4.19 วิธีร้อยฟอยล์ผ่านเครื่อง Strip Pack แบบต่างๆ



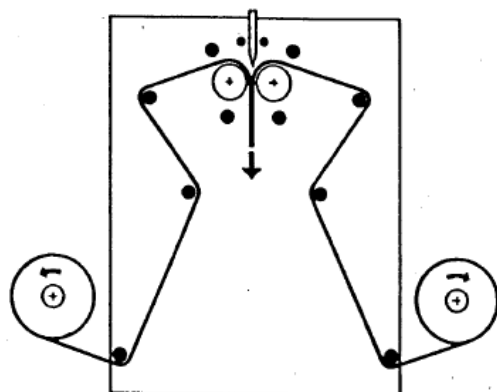
②

Material pre-heated + routed via rollers at the infeed chute



③

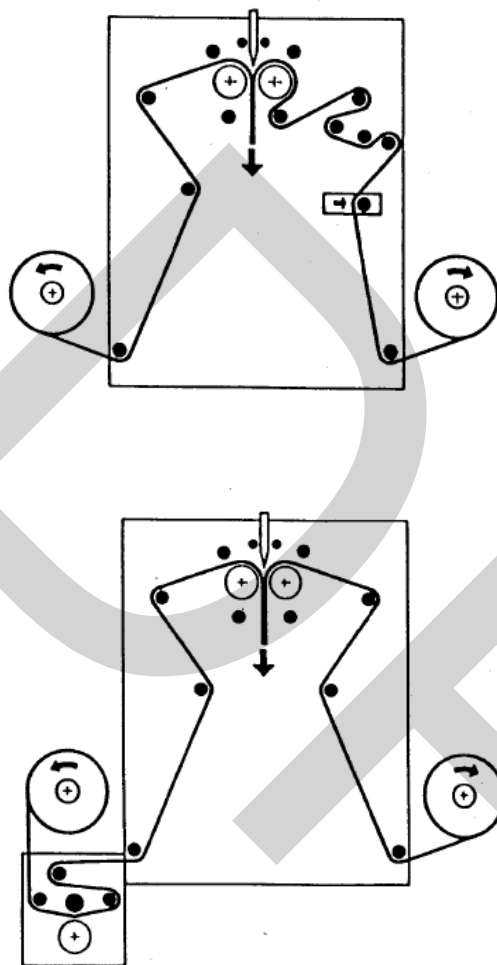
Prolonged pre-heating for exceptionally thick material, such as aluminium/PE/paper



④

Material briefly pre-heated, not routed via rollers at in-feed chute.

ภาพที่ 4.19 (ต่อ)



5

For machines with coding station:
Material routed around larger
proportion of the sealing roller
circumference dependent on material
and/or product characteristics.

6

For machines with printer flexo-
printer Type S.
Material routed around larger
proportion of sealing roller
circumference, depending on
material and/or product
characteristic.

ภาพที่ 4.19 (ต่อ)

จากภาพที่ 4.16 การร้อยฟอยล์ผ่าน Sealing-Roller แบบเดิม แผ่นฟอยล์จะไม่ถูกทำให้ร้อนก่อนซีล และแผ่นฟอยล์สัมผัส Sealing-Roller เพียงจุดเดียวคือบริเวณที่ Sealing-Roller ทำการซีลฟอยล์เท่านั้น เมื่อทำการเปรียบเทียบกับ ภาพที่ 4.17 พบว่าการป้อนฟอยล์ที่ดำเนินการอยู่เป็นการป้อนฟอยล์แบบที่ 1 Standard Web Route as used for Cellophane or Aluminium / PE ทางผู้วิจัยได้ทำการพิจารณาวิธีการป้อนฟอยล์ในแบบต่างๆที่เหลืพบว่ามีวิธีการแบบที่ 4 Material briefly pre-heated, not routed via rollers at in-feed chute. เป็นวิธีที่เหมาะสมกว่าวิธีที่ 1 เนื่องจากวิธีการดังกล่าวมีการทำ Pre-heated ฟอยล์ก่อนที่จะทำการซีลบรรจุ และสามารถเพิ่มความเร็วในการบรรจุได้ เพราะฟอยล์ไม่ต้องใช้เวลานานในการวิ่งผ่าน Sealing-rollers ในส่วนของการร้อยฟอยล์แบบอื่นนั้นสามารถทำได้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมต่อการใช้งานในแต่ละประเภท รูปแบบที่ 4 ที่ผู้ทำการวิจัยนำเสนอเป็นรูปแบบที่ต้องการให้เห็นถึงการทำ Pre-heated ก่อนทำการซีลบรรจุจริง



ภาพที่ 4.20 การร้อยฟอยล์ผ่าน Sealing-Roller แบบที่ 4 Material briefly pre-heated, not routed via rollers at in-feed chute. แผ่นฟอยล์จะถูกทำให้ร้อนก่อนซีล



ภาพที่ 4.21 อุณหภูมิความร้อนของ Sealing-Roller ที่ใช้ทำการซีลฟอยล์แบบที่ 4 Material briefly pre-heated, not routed via rollers at in-feed chute.



ภาพที่ 4.22 อุณหภูมิความร้อนที่ใช้ในการซีลฟอยล์ที่ 170 องศาเซลเซียส และเวลาในการปฏิบัติงานที่ 1 คัท/2 วินาที



ภาพที่ 4.23 แผงฟอยล์ที่ทำการซีลฟอยล์แบบที่ 4 Material briefly pre-heated, not routed via rollers at in-feed chute. ทำการทดสอบรอยรั่วด้วยวิธีการ Leak Test

4.2.4 สรุปแนวทางการปรับปรุงแก้ไขการบรรจุที่ไม่ทันเนื่องจากปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่ต้องบรรจุด้วยวิธี Strip Pack มีจำนวนมาก

จากการทดลองแก้ปัญหาการบรรจุที่ไม่ทันเนื่องจากปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่ต้องบรรจุด้วยวิธี Strip Pack มีจำนวนมาก ด้วยเครื่องมือควบคุมคุณภาพทั้งเจ็ด (7 Q.C. Tools) แล้วพบว่าสามารถแก้ปัญหาดังกล่าวได้เป็นอย่างดี ผลที่ปรากฏพบว่า เมื่อทำการปรับปรุงวิธีการร้อยฟอยล์จากแบบเดิมที่พนักงานเคยทำอยู่มาเป็นการร้อยฟอยล์ตามคู่มือการใช้เครื่อง Strip Pack แบบที่ 4 Material briefly pre-heated, not routed via rollers at in-feed chute. แล้วนั้น เครื่อง Strip Pack สามารถบรรจุได้เร็วขึ้นกว่าเดิมถึง 33% จากเดิมที่ใช้เวลาในการบรรจุ 1 คัท / 3 วินาที คงเหลือ 1 คัท / 2 วินาที และจากการทดลองผู้ทำการวิจัยพบว่าวิธีการร้อยฟอยล์วิธีดังกล่าวสามารถลดอุณหภูมิความร้อนในการซีลฟอยล์ลงได้ 30 องศาเซลเซียส โดยไม่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการบรรจุและการทดสอบหารอยรั่ว ผู้ทำการวิจัยนำแผงยาที่ทำการบรรจุด้วยวิธีดังกล่าวไปทำการทดสอบหารอยรั่วด้วยวิธีการ Leak Test ผลที่ได้ไม่พบรอยรั่วที่แผงยาแต่อย่างใด

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนการผลิต หมายเลขเครื่อง และเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงานที่ลดลง
หลังจากการปรับปรุงวิธีการปฏิบัติงาน

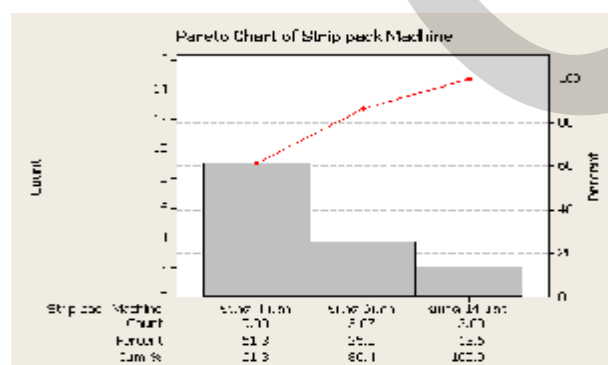
ชื่อยา	จำนวนการผลิต (เม็ด/ครั้ง)	หมายเลขเครื่อง Strip pack	เวลาในการทำงาน (ชั่วโมง)
PX 001	800,000	1,2 / 6 แถว	14:49
PX 002	600,000	1,2 / 6 แถว	11:07
PX 003	750,000	1,2 / 6 แถว	13:54
PX 004	750,000	1,2 / 6 แถว	13:54
PX 005	750,000	1,2 / 6 แถว	13:54
PX 006	720,000	1,2 / 6 แถว	13:20
PX 007	800,000	1,2 / 6 แถว	14:49
PX 008	750,000	1,2 / 6 แถว	13:54
PX 009	1,000,000	1,2 / 6 แถว	18:32
PX 010	750,000	1,2 / 6 แถว	13:54
PX 011	700,000	1,2 / 6 แถว	12:58
PX 012	50,000	1,2,3 / 4 แถว	1:24
PX 013	500,000	1,2,3 / 4 แถว	13:54
PX 014	200,000	1,2,3 / 4 แถว	5:34
PX 015	375,000	1,2,3 / 4 แถว	10:25
PX 016	650,000	1,2,3 / 4 แถว	18:04
PX 017	450,000	1,2,3 / 4 แถว	12:30
PX 018	150,000	1,2,3 / 4 แถว	4:10
PX 019	400,000	1,2,3 / 4 แถว	11:07
PX 020	200,000	1,2,3 / 4 แถว	5:34
PX 021	600,000	1,2,3 / 4 แถว	16:40
PX 022	200,000	1,2,3 / 4 แถว	5:34

PX 023	150,000	1,2,3 / 4 แถว	4:10
PX 024	350,000	1,2,3 / 4 แถว	9:44
PX 025	630,000	1,2,3 / 4 แถว	17:30

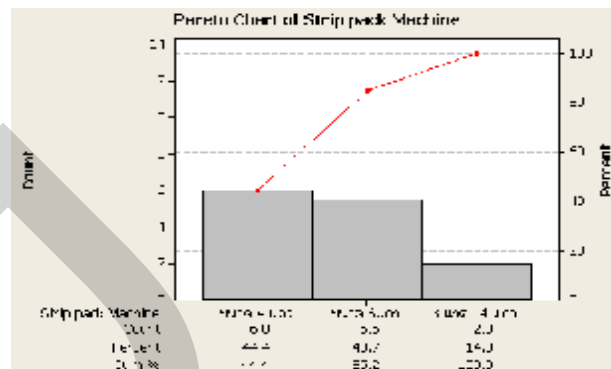
ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ชื่อยา	จำนวนการผลิต (เม็ด/ครั้ง)	หมายเลขเครื่อง Strip pack	เวลาในการทำงาน (ชั่วโมง)
PX 026	700,000	1,2,3 / 4 แถว	19:27
PX 027	700,000	1,2,3 / 4 แถว	19:27
PX 028	700,000	1,2,3 / 4 แถว	19:27
PX 029	300,000	1,2,3 / 4 แถว	8:21
PX 030	1,650,000	1 / 14 แถว	13:06
PX 031	1,500,000	1 / 14 แถว	11:55

ด้วยวิธีการแก้ไขปัญหการบรรจุที่ไม่ทันเนื่องจากปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่ต้องบรรจุด้วยวิธี Strip Pack มีจำนวนมาก โดยใช้เครื่องมือควบคุมคุณภาพทั้งเจ็ด ผู้ทำการวิจัยและกลุ่มQCC สามารถลดปริมาณยาที่ต้องบรรจุด้วยเครื่อง Strip Pack ขนาด 4 แถว จากเดิม 9 รายการต่อเครื่อง เหลือ 6 รายการต่อเครื่อง ลดความร้อนในการซีลได้ 30 องศาเซลเซียส และลดเวลาเครื่องจักรในการบรรจุยาแต่ละชนิดลงได้ 33 %



ภาพที่ 4.24 แผนภาพ Pareto แสดงปริมาณงานเฉลี่ยของเครื่อง Strip Pack ขนาด 4 แถว ก่อนการปรับปรุง



ภาพที่ 4.25 แผนภาพ Pareto แสดงปริมาณงานเฉลี่ยของเครื่อง Strip Pack ขนาด 4 แถว หลังการปรับปรุง



ภาพที่ 4.26 การร้อยฟอยล์ผ่าน Sealing-Roller แบบเดิม แผ่นฟอยล์จะไม่ถูกทำให้ร้อนก่อนซีล และ แผ่นฟอยล์สัมผัส Sealing-Roller เพียงจุดเดียวคือบริเวณที่ Sealing-Roller ทำการซีล ฟอยล์เท่านั้น อุณหภูมิความร้อนของ Sealing-Roller ใช้อุณหภูมิที่ 200 องศาเซลเซียส และเวลาที่ใช้ในการตัดแพคเกจเท่ากับ 3 วินาที



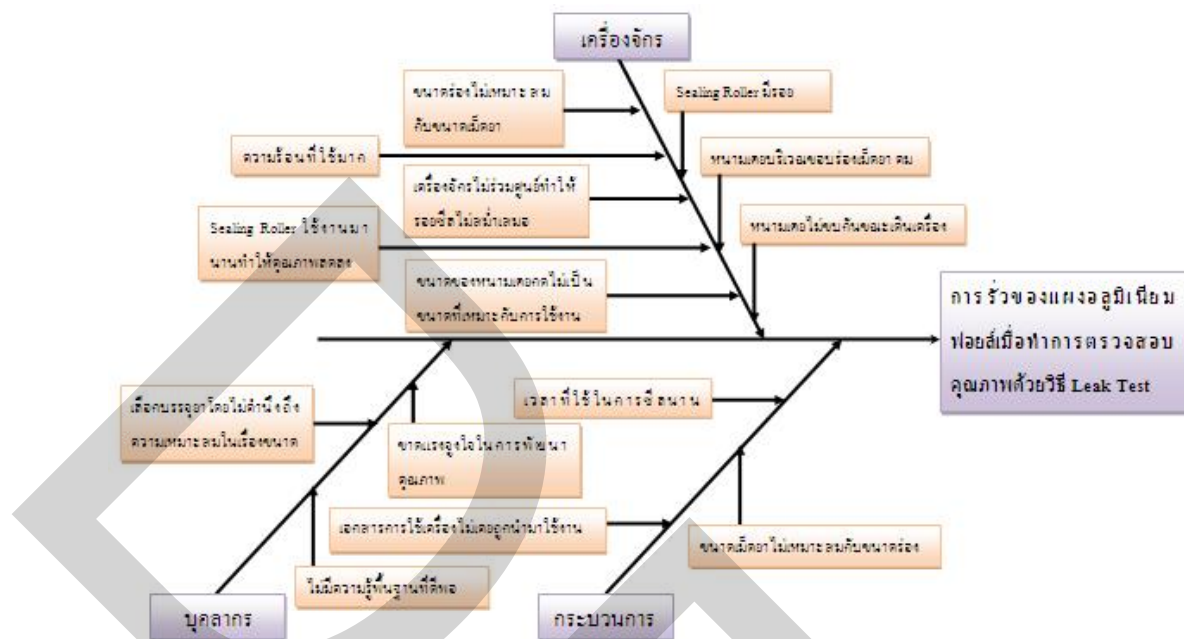
ภาพที่ 4.27 การร้อยฟอยล์ผ่าน Sealing-Roller แบบที่ 4 Material briefly pre-heated, not routed via rollers at in-feed chute และแผ่นฟอยล์จะถูกทำให้ร้อนก่อนทำการซีลอุณหภูมิที่ 170 องศาเซลเซียส และเวลาที่ใช้ในการตัดแพคเกจเท่ากับ 2 วินาที

4.3 การรั่วของแก๊สออกซิเจนเมื่อทำการตรวจสอบคุณภาพด้วยวิธี Leak Test

4.3.1 แนวทางการแก้ไขการรั่วของแก๊สออกซิเจนเมื่อทำการตรวจสอบคุณภาพด้วยวิธี Leak Test

จากข้อมูลดังที่ได้กล่าวมาในข้อ 3.4.3 พบว่า เครื่อง Strip Pack ขนาด 4 แก้ว เครื่องที่ 2 และเครื่อง Strip Pack ขนาด 14 แก้ว เมื่อนำแพคเกจที่ผ่านการบรรจุไปทำการตรวจสอบหารอยรั่วด้วยวิธีการ Leak Test พบว่าไม่พบการรั่วซึม ไม่มีรอยย่นบริเวณร่องบรรจุเม็ดยา รวมทั้งรอยกดของหนามเตยสม่ำเสมอตลอดทั้งแพคเกจ ผู้ทำการวิจัยจึงมุ่งเป้าหมายการวิเคราะห์มายังเครื่อง Strip Pack ทั้งสองเครื่องนี้ว่ามีปัจจัยใดที่ทำให้คุณภาพการทำงานดีกว่าเครื่อง Strip Pack เครื่องอื่น ผู้ทำการวิจัยได้ทำการทดสอบเบื้องต้นโดยการนำฟอยล์และเม็ดยาขนาดต่างๆ ที่ทำการบรรจุโดยเครื่อง Strip Pack เครื่องอื่นมาทำการบรรจุด้วยเครื่อง Strip Pack ขนาด 4 แก้ว เครื่องที่ 2 พบว่าแพคเกจที่นำมาทดสอบไม่พบการรั่วซึม และไม่มีรอยย่นบริเวณร่องบรรจุเม็ดยาจากการทดสอบดังที่กล่าวมาทำให้ทราบว่าคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ใช้บรรจุในแต่ละชนิดไม่ใช่ปัจจัยหลักของการรั่วซึม ปัจจัยหลักที่ทำให้เกิดการรั่วซึมน่าจะเกิดจากความแตกต่างของเครื่อง Strip Pack ขนาด 4 แก้ว เครื่องที่ 2 และเครื่อง Strip Pack ขนาด 14 แก้ว กับเครื่องอื่นๆมากกว่า

ทำการวิเคราะห์การรั่วของแก๊สออกซิเจนเมื่อทำการตรวจสอบคุณภาพด้วยวิธี Leak Test โดยใช้แผนภูมิเหตุและผล (Case and Effect Diagram) และทำการระดมความคิดของสมาชิกในกลุ่มเพื่อหาต้นตอที่แท้จริงของปัญหา



ภาพที่ 4.28 แผนภูมิเหตุและผล การรั่วของแก๊สฮีเลียมเมื่อทำการตรวจสอบคุณภาพด้วยวิธี Leak Test

4.3.2 วิเคราะห์แผนภูมิเหตุและผล สาเหตุการรั่วของแก๊สฮีเลียมเมื่อทำการตรวจสอบคุณภาพด้วยวิธี Leak Test

วิเคราะห์เหตุและผลทางด้านเครื่องจักร

สาเหตุ ขนาดร่องไม่เหมาะสมกับขนาดเม็ดยา

แนวทางแก้ไข

1. ควรทำการวัดขนาดร่องเม็ดยาแล้วเปรียบเทียบหาความเหมาะสมที่ไม่ก่อให้เกิดรอยขุ่นหรือรอยร้าวเมื่อทำการบรรจุ แล้วหาทางแก้ไข

2. ทำการเปลี่ยน Sealing Roller ใหม่ให้เหมาะสมกับเม็ดยาที่ทำการบรรจุ

3. เลือกเม็ดยาที่จะทำการบรรจุให้เหมาะสมกับขนาดร่องแล้วทำการซีบ่งชนิดขสมเม็ดยากับเครื่องจักร

สาเหตุ ความร้อนที่ใช้น้ำมากเกินไป

แนวทางแก้ไข

1. ลดระดับความร้อนลงมาให้อยู่ในระดับที่ซิลติดและไม่ก่อให้เกิดปัญหาการรั่วซึมเมื่อนำไปทดสอบรั่วด้วยวิธีการ Leak Test

2. เลือกขนาดความหนาของแผ่นฟอยล์ให้มีขนาดที่เท่ากันทั้งหมดคือ100 ไมครอน และทำการหาตำแหน่งความร้อนในการซีลที่เหมาะสมเพื่อสร้างมาตรฐานการซีลให้เหมือนกันทุกเครื่องโดยไม่ทำให้เกิดการรั่วซึม

สาเหตุ เครื่องจักรไม่ร่วมศูนย์ทำให้รอยซีลไม่สม่ำเสมอ

แนวทางแก้ไข

1. ทำการตรวจเช็คศูนย์ของเครื่องจักรที่มีปัญหาแล้ววิเคราะห์หาแนวทางแก้ไข เช่น สั่งซ่อม ตั้งศูนย์เครื่องจักรใหม่ เป็นต้น

สาเหตุ Sealing Roller ใช้งานมานานทำให้คุณภาพลดลง

แนวทางแก้ไข

1. ทำการตรวจเช็คอายุการใช้งานของSealing Roller และสภาพ ณ ปัจจุบัน สามารถใช้งานต่อได้หรือไม่ สมควรทำการเปลี่ยนใหม่หรือปรับปรุงแก้ไขอย่างไรเพื่อให้สามารถใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพมากที่สุด

สาเหตุ ขนาดของหนามเตยกดไม่เป็นขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งาน

แนวทางแก้ไข

1. ทำการตรวจสอบขนาดของหนามเตยของ Sealing Roller ที่ใช้งานอยู่ ณ ปัจจุบันว่ามีขนาดเท่าไร

2. ตรวจเช็คความคงสภาพการใช้งานของหนามเตยว่าสึกหลอมากน้อยเพียงไร สมควรปรับปรุงแก้ไข หรือเปลี่ยนใหม่

3. หาข้อมูลของขนาดหนามเตยที่เหมาะสมต่อการใช้งาน และพิจารณาว่าขนาดของหนามเตยที่มีอยู่เหมาะสมหรือไม่ ถ้าไม่เหมาะสมส่งผลกระทบต่อการทำงาน เช่น เกิดการรั่วซึม การซีลที่ต้องใช้ความร้อนสูง หรือการซีลไม่ติด เป็นต้น

สาเหตุ Sealing Roller มีรอย

แนวทางแก้ไข

1. ทำการตรวจเช็คสภาพของ Sealing Roller ในทุกๆเครื่องว่ามีรอยจริงหรือไม่ ถ้ามีส่งผลกระทบอย่างไรต่อการทำงาน และหาทางแก้ไขหรือทำการเปลี่ยนใหม่

2. รอยที่เกิดบน Sealing Roller ถ้าไม่เกิดบริเวณขอบร่องเม็ดद्याจะไม่ส่งผลกระทบต่อการรั่วซึม แต่จะส่งผลกระทบต่อความสวยงามของแพคเกจที่ทำการบรรจุเสร็จแล้ว ควรทำการพิจารณาปรับปรุงแก้ไขหรือทำการเปลี่ยนSealing Roller ใหม่

สาเหตุ หนามเตยบริเวณขอบร่องเม็ดยาคม

แนวทางแก้ไข

1. ทำการตรวจสอบความคมของหนามเตยบริเวณขอบร่องเม็ดยาในทุกๆเครื่องจักรที่มีปัญหาการรั่วซึม

2. ตรวจสอบขนาดที่เหมาะสมของหนามเตยที่เหมาะสมต่อการใช้งาน

3. ปรับลดระดับความร้อนที่ใช้ในการซีลเพื่อลดปัญหาการรั่วซึม

4. ตรวจสอบความหนาของฟอยล์และทำการทดลองว่าความร้อนที่เหมาะสมในการ ซีลควรมีค่าเท่าใดเพื่อทำการปรับปรุงแก้ไขต่อไป

สาเหตุ หนามเตยไม่ขบกันขณะเดินเครื่อง

แนวทางแก้ไข

1. ตรวจสอบเช็คความร่วมศูนย์ของเครื่องจักรว่าเป็นสาเหตุที่ทำให้หนามเตยไม่ขบกันหรือไม่ ซึ่งส่งผลกระทบต่อการใช้งานของแผงยาเมื่อทำการบรรจุ

2. ตรวจสอบขนาดของหนามเตยใน Sealing Roller แต่ละข้างว่ามีขนาดที่เท่ากันหรือไม่ ซึ่งอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการรั่วซึมในการบรรจุยา

วิเคราะห์เหตุและผลทางด้านบุคลากร

สาเหตุ เลือกบรรจุยาโดยไม่คำนึงถึงความเหมาะสมในเรื่องขนาด

แนวทางแก้ไข

1. ทำการวัดขนาดของ Sealing Roller แต่ละชุดเพื่อดูว่าขนาดของร่องบรรจุเม็ดยาในแต่ละเครื่องมีขนาดเท่าใด

2. ทำการวิเคราะห์ขนาดเม็ดยาทั้งหมดแล้วจัดหมวดหมู่ของขนาดเม็ดยา เพื่อนำไปใช้ในการเลือกเครื่องจักรที่ใช้ในการบรรจุ

3. สั่ง Sealing Roller ชุดใหม่ที่มีร่องเม็ดยาใหญ่ขึ้น เพื่อแก้ปัญหาการรั่วซึมในการบรรจุ

สาเหตุ ขาดแรงจูงใจในการพัฒนาคุณภาพ

แนวทางแก้ไข

1. สร้างแรงจูงใจในรูปแบบต่างๆเพื่อกระตุ้นการพัฒนาคุณภาพ

2. หัวหน้างานในระดับชั้นต่างๆต้องทำการรับฟังและหาทางปรับปรุงแก้ไขให้มากขึ้น เพื่อสร้างกระบวนการพัฒนาต่อไป

สาเหตุ ไม่มีความรู้พื้นฐานที่ดีพอ

แนวทางแก้ไข

1. ทำการอบรมพนักงานปัจจุบันใหม่เพื่อสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องในการทำงาน และสร้างพื้นฐานความรู้ความเข้าใจในเครื่องจักร
2. ทำการออกแบบเอกสาร Work Instruction ใหม่ให้ถูกต้อง ง่ายต่อการอ่านและทำความเข้าใจ
3. ทำการอบรมพนักงานใหม่อย่างถูกต้องทุกครั้งเมื่อมีการรับพนักงานใหม่เข้ามาทำงาน
4. ทำการอบรมประจำปีเกี่ยวกับการใช้เครื่องจักรแก่พนักงานที่ปฏิบัติงาน
5. จัดการประชุมกลุ่มย่อยให้บ่อยขึ้นถึงปัญหาต่างๆที่พบเห็นในการทำงาน รวมทั้งเสนอแนะแนวทางปรับปรุงแก้ไข

วิเคราะห์เหตุและผลทางด้านกระบวนการ

สาเหตุ เวลาที่ใช้ในการซีลนานเกินไป

แนวทางแก้ไข

1. ทดลองหาเวลาซีลที่เหมาะสม
 2. เปลี่ยนชนิดของบรรจุภัณฑ์เพื่อลดปัญหาการรั่วซึม
 3. ปรึกษาริษัทผู้ผลิตเครื่องจักรเพื่อขอข้อมูลและวิธีการดำเนินงานที่ถูกต้อง
- สาเหตุ เอกสารการใช้เครื่องไม่เคยถูกนำมาใช้งานจริง
- แนวทางแก้ไข
1. ทำการศึกษาเอกสารการใช้งานเครื่องใหม่โดยไม่อ้างอิงวิธีการปฏิบัติงานแบบเดิมๆที่เคยปฏิบัติกันมา
 2. ทำการศึกษาเอกสาร Work Instruction ของเครื่อง ว่าตรงตามคู่มือการใช้งานหรือไม่ เพื่อหาข้อผิดพลาดและทำการแก้ไข
 3. บังคับการใช้งานเอกสารโดยให้พนักงานผู้ปฏิบัติงานได้อ่าน ทำความเข้าใจ และให้คำแนะนำเพื่อนำไปปรับใช้งานจริง

สาเหตุ ขนาดเม็ดยาไม่เหมาะสมกับขนาดร่อง

แนวทางแก้ไข

1. ทำการวัดขนาดของ Sealing Roller แต่ละชุดเพื่อดูว่าขนาดของร่องบรรจุเม็ดยาในแต่ละเครื่องมีขนาดเท่าใด

2. ทำการวิเคราะห์ขนาดเม็ดยาทั้งหมดแล้วจัดหมวดหมู่ของขนาดเม็ดยา เพื่อนำไปใช้ในการเลือกเครื่องจักรที่ใช้ในการบรรจุ

3. สั่ง Sealing Roller ชุดใหม่ที่มีร่องเม็ดยาใหญ่ขึ้น เพื่อแก้ปัญหารั่วซึมในการบรรจุ

4.3.3 วิเคราะห์แนวทางการแก้ไขจากแผนภูมิเหตุและผล การรั่วของแผงอลูมิเนียมฟอยล์เมื่อทำการตรวจสอบคุณภาพด้วยวิธีLeak Test

จากการวิเคราะห์เหตุและผลของปัญหาในด้านต่างๆที่ส่งผลกระทบต่อ การรั่วของแผงอลูมิเนียมฟอยล์เมื่อทำการตรวจสอบคุณภาพด้วยวิธีLeak Test แล้ว พบว่าแนวทางที่เป็นไปได้และสามารถแก้ไขปัญหาก็จริงมีดังต่อไปนี้

1. ทำการวัดขนาดของSealing Roller แต่ละชุดเพื่อดูว่าขนาดของร่องบรรจุเม็ดยาในแต่ละเครื่องมีขนาดเท่าใด

2. ทำการวิเคราะห์ขนาดเม็ดยาทั้งหมดแล้วจัดหมวดหมู่ของขนาดเม็ดยา เพื่อนำไปใช้ในการเลือกเครื่องจักรที่ใช้ในการบรรจุ

3. สั่ง Sealing Roller ชุดใหม่ที่มีร่องเม็ดยาใหญ่ขึ้น เพื่อแก้ปัญหารั่วซึมในการบรรจุ

4. ทำการตรวจเช็คศูนย์ของเครื่องจักรที่มีปัญหาแล้ววิเคราะห์หาแนวทางแก้ไข เช่น สั่งซ่อม ตั้งศูนย์เครื่องจักรใหม่ เป็นต้น

5. ทำการตรวจเช็คอายุการใช้งานของSealing Roller และสภาพ ณ ปัจจุบัน สามารถใช้งานต่อได้หรือไม่ สมควรทำการเปลี่ยนใหม่หรือปรับปรุงแก้ไขอย่างไรเพื่อให้สามารถใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพมากที่สุด

6. ทำการตรวจสอบความคมของหนามเตยบริเวณขอบร่องเม็ดยาในทุกๆเครื่องจักรที่มีปัญหารั่วซึม

7. ตรวจเช็คขนาดที่เหมาะสมของหนามเตยที่เหมาะสมต่อการใช้งาน

8. ปรับลดระดับความร้อนที่ใช้ในการซีลเพื่อลดปัญหารั่วซึม

9. ตรวจเช็คความหนาของฟอยล์และทำการทดลองว่าความร้อนที่เหมาะสมในการซีลควรมีค่าเท่าใดเพื่อทำการปรับปรุงแก้ไขต่อไป

10. ทำการตรวจเช็คสภาพของ Sealing Roller ในทุกๆเครื่องว่ามีรอยจริงหรือไม่ ถ้ามีส่งผลกระทบต่อการทำงาน และหาทางแก้ไขหรือทำการเปลี่ยนใหม่

11. ทำการตรวจสอบความคมของหนามเตยบริเวณขอบร่องเม็ดยาในทุกๆเครื่องจักรที่มีปัญหารั่วซึม

12. บริษัทผู้ผลิตเครื่องจักรเพื่อขอข้อมูลและวิธีการดำเนินงานที่ถูกต้อง

13. ทำการศึกษาเอกสารการใช้งานเครื่องใหม่โดยไม่อ้างอิงวิธีการปฏิบัติงานแบบเดิมๆ ที่เคยปฏิบัติกันมา

14. ทำการศึกษาเอกสาร Work Instruction ของเครื่อง ว่าตรงตามคู่มือการใช้งานหรือไม่ เพื่อหาข้อผิดพลาดและทำการแก้ไข

15. บังคับการใช้งานเอกสารโดยให้พนักงานผู้ปฏิบัติงานได้อ่าน ทำความเข้าใจและให้คำแนะนำเพื่อนำไปปรับใช้งานจริง

เมื่อทำการพิจารณาแนวทางการแก้ไขทั้ง 15 วิธีแล้วพบว่าหลายๆแนวทางการแก้ไขมีแนวความคิดไปในทิศทางเดียวกันนั่นคือ ให้ทำการตรวจสอบเช็คสภาพของ Sealing Roller ในทุกๆด้าน เช่น ขนาดของหนามเตยที่เหมาะสมต่อการใช้งาน ความคมของหนามเตย รอยแตกร้าวหรือรอยต่างๆ อายุการใช้งานของ Sealing Roller เป็นต้น เพื่อนำข้อมูลที่หาได้มาพิจารณาการปรับปรุงแก้ไขหรือเปลี่ยน Sealing Roller ชุดใหม่

ข้อมูลที่ใช้ในการพิจารณาอีกหนึ่งชุดที่ขาดไม่ได้คือ ขนาดของร่องเม็ดยาที่เหมาะสมต่อการบรรจุว่าควรมีขนาดเท่าใด ผู้ทำการวิจัยและทางกลุ่ม QCC มีความเห็นว่าการเลือกขนาดร่องเม็ดยาให้มีขนาดเดียวกันทั้งหมดเพื่อลดปัญหาการรอกคอยการบรรจุ รวมทั้งสามารถใช้งานเครื่องจักรในกลุ่มเดียวกันได้โดยไม่ต้องเจาะจงเครื่องใดเครื่องหนึ่งในการบรรจุซึ่งอาจทำให้เกิดความล่าช้าในการส่งมอบได้ในส่วนของขนาดร่องเม็ดยาที่ไม่เหมาะสมกับเม็ดยาที่ทำการบรรจุจะนำเสนอในหัวข้อที่ 4.4 ขนาดของหลุมเม็ดยาที่ตำแหน่ง Sealing Roller ไม่เหมาะสมกับขนาดเม็ดยาที่ทำการบรรจุทำให้เกิดรอยย่นที่แพงอลูมิเนียมฟอยล์เมื่อบรรจุเสร็จ



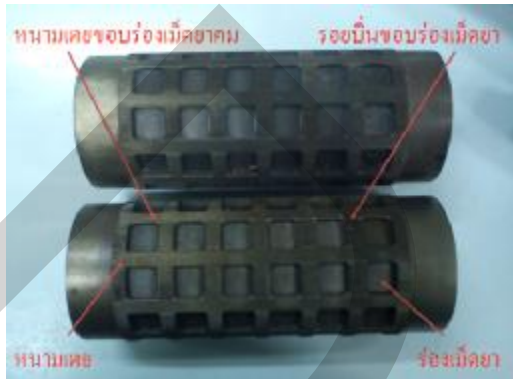
ภาพที่ 4.29 แสดงลักษณะปัญหาต่างๆของ Sealing Roller

ทำการตรวจสอบปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อการทำงานที่ผิดปกติของเครื่องStrip Pack โดยการตรวจสอบครั้งนี้ผู้ทำการวิจัยจะทำการตรวจสอบเครื่องStrip Pack ทั้ง6 เครื่อง ผลการตรวจสอบแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 การตรวจสภาพ Sealing Roller ของเครื่อง Strip Pack

รายการเครื่องจักร	หนามเคย สึก	หนามเคย ขอบร่อง เม็ดยาคม	รอยบิ่นขอบ ร่องเม็ดยา	เพลานี้ ร่วมศูนย์	ร่องเม็ดยา	สภาพ โดยรวม
เครื่อง Strip pack ขนาด 6 แถว เครื่องที่ 1	/		/	/	/	/
เครื่อง Strip pack ขนาด 6 แถว เครื่องที่ 2					/	/
เครื่อง Strip pack ขนาด 6 แถว เครื่องที่ 3	/		/	/	/	/
เครื่อง Strip pack ขนาด 4 แถว เครื่องที่ 1	/				/	/
เครื่อง Strip pack ขนาด 4 แถว เครื่องที่ 2						/
เครื่อง Strip pack ขนาด 14 แถว						

4.3.4 สรุปแนวทางการปรับปรุงแก้ไขการรั่วของแผงอลูมิเนียมฟอยล์เมื่อทำการตรวจสอบคุณภาพด้วยวิธี Leak Test



ภาพที่ 4.30 แสดงลักษณะปัญหาต่างๆของSealing Roller ก่อนทำการเปลี่ยน



ภาพที่ 4.31 Sealing Roller ที่ทำการเปลี่ยนใหม่

จากการตรวจเช็คสภาพ Sealing Roller โดยทำการตรวจเช็คในหัวข้อต่างๆจำนวน6 หัวข้อดังแสดงในตารางที่4.2 ซึ่งแบ่งเป็นหัวข้อต่างๆดังต่อไปนี้ หนามเคียวสึก หนามเคียวขอบร่องเม็ดชาคม รอยบิ่นขอบร่องเม็ดชา เพลาจับไม่ร่วมศูนย์ ร่องเม็ดชาไม่ได้ขนาด สภาพโดยรวมพบว่า Sealing Roller ขนาด 6 แแถว เครื่องที่ 1 และเครื่องที่ 3 อยู่ในสภาพที่ไม่สมบูรณ์ มีความชำรุดค่อนข้างมาก และใช้งานมานาน การที่จะทำให้ซีลติดได้นั้นพนักงานต้องทำการบีบอัดSealing

Roller เพื่อให้แผ่นฟอยล์ติดกันซึ่งนั่นส่งผลให้พลาสติกเสียศูนย์ตามมา จากตารางพบว่าเครื่อง Strip Pack จำนวน 4 เครื่อง Sealing Roller มีขนาดร่องเม็ดยาที่ไม่เหมาะสมกับเม็ดยาที่ทำการบรรจุ และจากตารางพบว่า Sealing Roller ของเครื่อง Strip Pack จำนวน 5 เครื่อง อยู่ในสภาพที่เก่ามากมีการใช้งานมานานไม่น้อยกว่า 12 ปี (เครื่อง Strip Pack ขนาด 14 แฉก เป็นเครื่องที่ซื้อใหม่จึงไม่มีปัญหาใดๆ) จากข้อบกพร่องต่างๆดังที่ได้กล่าวมาเบื้องต้นผู้ทำการวิจัยและกลุ่มQCC มีความเห็นว่าควรทำการเปลี่ยน Sealing Roller ใหม่ทั้งหมดจำนวน 5 ชุด และทำการตั้งศูนย์เครื่อง Strip Pack ขนาด 6 แฉก เครื่องที่ 1 และเครื่องที่ 3 ใหม่ โดย Sealing Roller ขนาด 6 แฉก ราคา 80,000 บาท/ชุด และขนาด 4 แฉก ราคา 60,000 บาท/ชุด

4.4 ขนาดของหลุมเม็ดยาที่ตำแหน่ง Sealing roller ไม่เหมาะสมกับขนาดเม็ดยาที่ทำการบรรจุทำให้เกิดรอยย่นที่แผ่นอลูมิเนียมฟอยล์เมื่อบรรจุเสร็จ

4.4.1 วิเคราะห์แนวทางการแก้ไขขนาดของหลุมเม็ดยาที่ตำแหน่ง Sealing roller ไม่เหมาะสมกับขนาดเม็ดยาที่ทำการบรรจุทำให้เกิดรอยย่นที่แผ่นอลูมิเนียมฟอยล์เมื่อบรรจุเสร็จ

จากตารางที่ 4.2 ตารางแสดงการตรวจสอบสภาพ Sealing Roller ของเครื่อง Strip Pack ผู้ทำการวิจัยได้ทำการวัดขนาดร่องเม็ดยาของ Sealing Roller แต่ละเครื่องพบว่าเครื่อง Strip Pack จำนวน 4 เครื่อง จาก 5 เครื่อง มีขนาดร่องเม็ดยามีขนาด 20 mm. เมื่อทำการเปรียบเทียบกับเครื่อง Strip pack ขนาด 4 แฉก เครื่องที่ 2 พบว่าร่องเม็ดยามีขนาด 22 mm.

ผู้ทำการวิจัยได้ทำการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับขนาดเม็ดยาที่เหมาะสมกับร่องเม็ดยา โดยสอบถามข้อมูลดังกล่าวเป็นการสอบถามจากผู้ผลิตเครื่อง Strip Pack ในประเทศไทย แห่งหนึ่ง ข้อมูลที่ได้ทำให้ทราบว่า



ภาพที่ 4.32 แสดงขนาดร่องเม็ดยาของSealing Roller ขนาด 20 mm. เมื่อทำการบรรจุเม็ดยาที่มีขนาดใหญ่มากว่า 10 mm. จะทำให้เกิดรอยย่นบริเวณขอบร่องเม็ดยา และเกิดการรั่วซึมได้ เมื่อนำไปทดสอบด้วยวิธี Leak Test

4.4.2 วิเคราะห์แนวทางการแก้ไขขนาดของหลุมเม็ดยาที่ตำแหน่ง Sealing Roller ไม่เหมาะสมกับขนาดเม็ดยาที่ทำการบรรจุทำให้เกิดรอยย่นที่แพ่งอลูมิเนียมฟอยล์เมื่อบรรจุเสร็จ

จากหลักการคำนวณขนาดเม็ดยาที่เหมาะสมในการบรรจุทำให้ทราบว่าขนาดเม็ดยาที่มีความเหมาะสมต่อการบรรจุของ Sealing Roller ที่มีขนาดร่อง 20 mm. นั้น ต้องมีขนาดเม็ดยาที่เล็กกว่า $20 - 5 - 5 = 10$ mm. ถ้าเม็ดยาที่มีขนาดใหญ่มากว่าที่ 10 mm. จะทำให้เกิดรอยย่นที่แพ่งฟอยล์ได้ และเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดการรั่วซึมของแพ่งยาเมื่อทำการทดสอบด้วยวิธี Leak Test แนวทางการแก้ไขคือควรทำร่องเม็ดยาของSealing Roller ให้มีขนาดที่ใหญ่กว่า 20 mm. เมื่อทำการวัดขนาดเม็ดยาที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในการบรรจุด้วยเครื่อง Strip Pack ทั้ง 5 เครื่อง พบว่าเม็ดยาที่มีขนาดใหญ่ที่สุดมีขนาด 11 mm. จำนวน 12 รายการ ซึ่งทั้ง 12 รายการนี้ได้กระจายการบรรจุอยู่ในเครื่อง Strip Pack ทั้ง 5 เครื่อง คือ เครื่อง Strip Pack ขนาด 6 แถว เครื่องที่ 1-3 และ เครื่อง Strip Pack ขนาด 4 แถว เครื่องที่ 1-2. ในส่วนของเครื่อง Strip Pack ขนาด 4 แถว เครื่องที่ 1 และ 2 นั้น ในกรณีที่เม็ดยาขนาด 11 mm. ทำการบรรจุในเครื่องที่ 2 จะไม่พบการรั่วซึมเมื่อทำการทดสอบด้วยวิธี Leak Test และในส่วนของเครื่อง Strip Pack ขนาด 14 แถวนั้น เป็นการบรรจุยาที่มีขนาดเฉพาะคือ 4 mm. เครื่องที่ใช้ในการบรรจุจึงมีขนาดร่องเม็ดยาอยู่ที่ 14 mm. จึงไม่สามารถทำการบรรจุเม็ดยาขนาดอื่นได้ และเครื่องตัวดังกล่าวทางบริษัทแห่งนี้ได้ทำการซื้อมาเพื่อบรรจุยา 2 ชนิด ซึ่งทั้ง 2 ชนิดนั้นมีขนาดเม็ดยาที่เท่ากัน โดยการออกแบบร่องเม็ดยานี้เป็นการออกแบบโดยบริษัทที่ทำการผลิตเครื่องจักรในประเทศจีน และขนาดร่องเม็ดยาที่ทำการวัดได้มีขนาดตรงตามสูตรการคำนวณขนาดเม็ดยาที่ได้กล่าวไว้เบื้องต้น

4.4.3 สรุปแนวทางการปรับปรุงแก้ไขขนาดของหลุมเม็ดยาที่ตำแหน่ง Sealing Roller ไม่เหมาะสมกับขนาดเม็ดยาที่ทำการบรรจุทำให้เกิดรอยย่นที่แผงอลูมิเนียมฟอยล์เมื่อบรรจุเสร็จ

ผู้ทำการวิจัยมีแนวคิดว่าจะทำ Sealing Roller ใหม่ให้มีขนาดร่องเม็ดยา ขนาด $12 + 5 + 5 = 22 \text{ mm}$. เพื่อที่เครื่องจักรในการผลิตทั้ง 5 เครื่อง สามารถทำงานทดแทนกันได้ ไม่เกิดปัญหาการรั่วซึมเมื่อทำการทดสอบด้วยวิธีการ Leak Test การบรรจุมีความสวยงามไม่มีรอยย่นที่แผงฟอยล์ รวมทั้งสามารถเพิ่มความเร็วในการบรรจุได้



ภาพที่ 4.33 แสดงขนาดร่องเม็ดยาของ Sealing Roller ขนาด 22 mm. ขนาดดังกล่าวสามารถทำการบรรจุเม็ดยาได้ทุกขนาดที่ทำการบรรจุด้วยเครื่อง Strip Pack ของบริษัท และไม่ทำให้เกิดรอยย่นบนแผง รวมทั้งไม่ทำให้เกิดการรั่วซึมเมื่อทำการทดสอบด้วยวิธี Leak Test



ภาพที่ 4.34 การทดสอบ Leak Test เม็ดยาที่ผ่านการบรรจุด้วยเครื่อง Strip Pack ที่ Sealing Roller มีขนาดร่องเม็ดยา 22 mm. และไม่พบการรั่วซึม ณ ตำแหน่งใดๆ



ภาพที่ 4.35 แสดงการเปรียบเทียบขนาดร่องบรรจุเม็ดยาของ Sealing Roller ก่อนและหลังการปรับปรุง

4.5 รอยตัดระหว่างแผงยาเป็นขุย

4.5.1 แนวทางการแก้ไขปัญหาการรอยตัดระหว่างแผงยาเป็นขุย

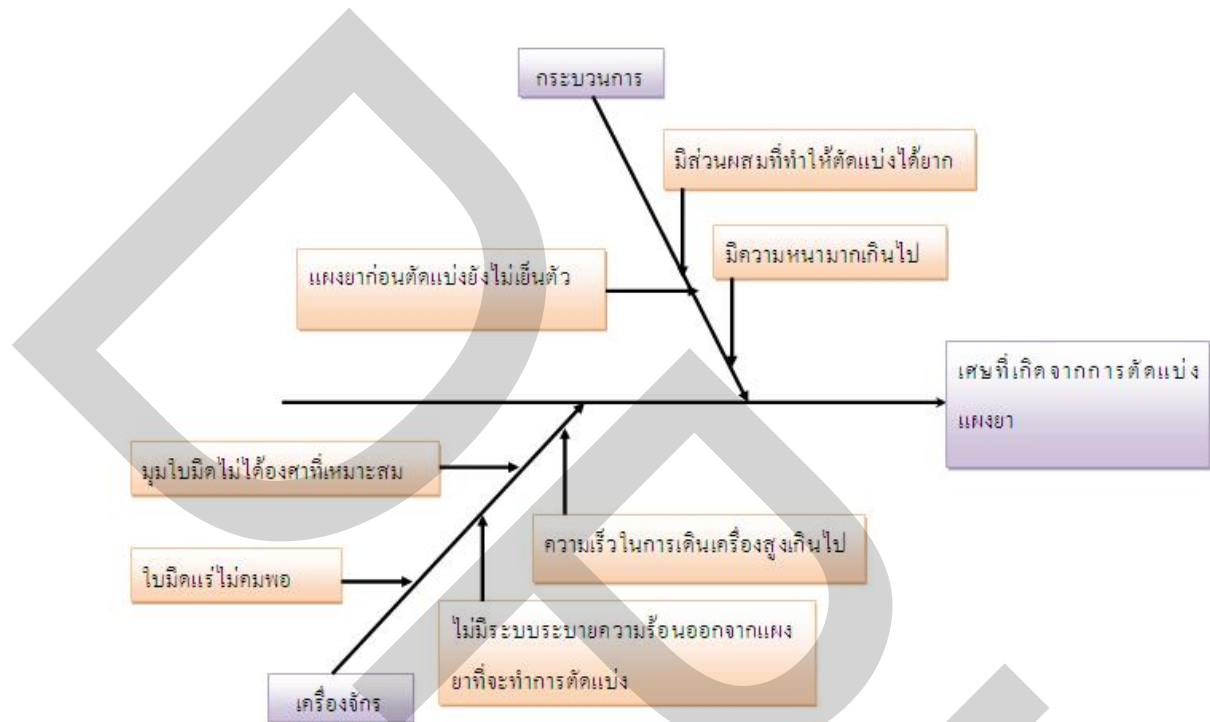
จากการตรวจสอบแผงยาที่ทำการบรรจุโดยเครื่อง Strip pack ทั้ง 5 เครื่อง พบว่า แผงยาที่ผ่านการบรรจุด้วยเครื่อง Strip Pack ขนาด 6 แถว เครื่องที่ 1, 2 และ 3 และเครื่อง Strip Pack ขนาด 4 แถว เครื่องที่ 1 และ 2 เมื่อทำการตัดแบ่งแผง Cellophane ทุกเครื่องจะเกิดขุยแบบเดียวกัน เมื่อทำการลดความเร็วเครื่องจักรและความร้อนที่ใช้ในการซีลแผง Cellophane ลง ขุยดังกล่าวจะเกิดน้อยลง ไม่ว่าจะทำการทดลองที่เครื่องจักรตัวใดก็ตาม



ภาพที่ 4.36 เปรียบเทียบรอยตัดแบ่งแผงยาระหว่าง Cellophane และ Aluminium foil โดย
เครื่อง Strip Pack

การทดลองข้างต้นทำให้ผู้ทำการวิจัยพบว่าความเร็วในการเดินเครื่องจักรมีผลต่อการเกิดขุยในการตัดแผง Cellophane แต่ความเร็วในการเดินเครื่องจักรไม่มีผลต่อการทำให้เกิดขุยในแผงอลูมิเนียมฟอยล์ ไม่ว่าความเร็วในการเดินเครื่องจักรจะเป็นเท่าใดก็ตาม การลดความเร็วในการเดินเครื่องจักรเพื่อลดปัญหาการเกิดขุยในแผง Cellophane ไม่ใช่แนวทางที่ผู้ทำการวิจัยต้องการ เนื่องจากการลดความเร็วเครื่องจักรในการบรรจุทำให้เกิดความสูญเสียเวลาในการผลิตและการส่งมอบเป็นอย่างมาก

ทำการวิเคราะห์ปัญหารอยตัดระหว่างแผงยาเป็นขุย โดยใช้แผนภูมิเหตุและผล (Case and Effect Diagram) และทำการระดมความคิดของสมาชิกในกลุ่มเพื่อหาต้นตอที่แท้จริงของปัญหา



ภาพที่ 4.37 แผนภูมิเหตุและผลปัญหารอยตัดระหว่างแผงยาเป็นขุย

4.5.2 วิเคราะห์แผนภูมิเหตุและผลปัญหารอยตัดระหว่างแผงยาเป็นขุย

วิเคราะห์เหตุและผลทางด้านเครื่องจักร

สาเหตุ มุมใบมีดไม่ได้องศาที่เหมาะสม

แนวทางแก้ไข

1. จัดหาใบมีดชุดใหม่ที่มืองศาที่เหมาะสมในการใช้งานกับแผ่นCellophane
2. ทำการลับคมใบมีดเดิมที่มีอยู่เพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกันได้ทั้ง Cellophane และ

Aluminum Foil

สาเหตุ ใบมีดเร็วไม่คมพอ

แนวทางแก้ไข

1. จัดหาใบมีดชุดใหม่ที่มืองศาที่เหมาะสมในการใช้งานกับแผ่นCellophane
2. ทำการลับคมใบมีดเดิมที่มีอยู่เพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกันได้ทั้ง Cellophane และ

Aluminum Foil

สาเหตุ ความเร็วในการเดินเครื่องสูงเกินไป

แนวทางแก้ไข

1. ลดความเร็วในการเดินเครื่องจักรให้เหมาะสมต่อการทำงาน

สาเหตุ ไม่มีระบบระบายความร้อนออกจากแผงยาที่จะทำการตัดแบ่ง

แนวทางแก้ไข

1. ติดตั้งพัดลมระบายความร้อนให้แผงยาที่กำลังจะตัดแบ่งเพื่อลดความร้อนของแผ่น Cellophane ก่อนทำการตัดแบ่ง
2. เพิ่มระยะทางระหว่างช่วงซีลกับช่วงตัดแบ่งแผงยาให้ห่างมากขึ้นเพื่อลดความร้อนของแผ่น Cellophane ก่อนทำการตัดแบ่ง
3. ลดความเร็วในการเดินเครื่องจักรลงเพื่อลดความร้อนของแผ่น Cellophane ก่อนทำการตัดแบ่ง

วิเคราะห์เหตุและผลทางด้านกระบวนการ

สาเหตุ แผงยาก่อนตัดแบ่งยังไม่เย็นตัว

แนวทางแก้ไข

1. ติดตั้งพัดลมระบายความร้อนให้แผงยาที่กำลังจะตัดแบ่งเพื่อลดความร้อนของแผ่น Cellophane ก่อนทำการตัดแบ่ง
2. เพิ่มระยะทางระหว่างช่วงซีลกับช่วงตัดแบ่งแผงยาให้ห่างมากขึ้นเพื่อลดความร้อนของแผ่น Cellophane ก่อนทำการตัดแบ่ง
3. ลดความเร็วในการเดินเครื่องจักรลงเพื่อลดความร้อนของแผ่น Cellophane ก่อนทำการตัดแบ่ง

สาเหตุ แผ่น Cellophane มีส่วนผสมที่ทำให้ตัดแบ่งได้ยาก

แนวทางแก้ไข

1. หาวัสดุชนิดใหม่ในการบรรจุ
2. ให้ผู้ผลิตทำการปรับปรุงวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต
3. หาผู้ผลิตแผ่น Cellophane รายใหม่

สาเหตุ แผ่น Cellophane ที่ใช้ในการบรรจุมีความหนา/บางมากเกินไป

แนวทางแก้ไข

1. จัดหาแผ่น Cellophane ที่มีขนาดหนา/บางหลายๆขนาดเพื่อนำมาทดลองบรรจุ

4.5.3 วิเคราะห์แนวทางการแก้ไขจากแผนภูมิเหตุและผลปัญหารอยตัดระหว่างแผงยาเป็นขุย

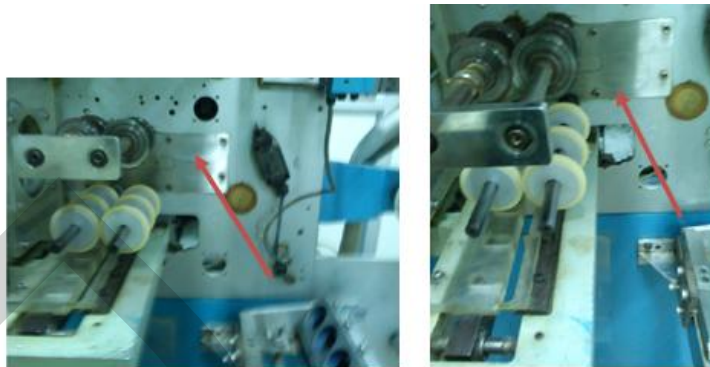
จากการวิเคราะห์เหตุและผลของปัญหาในด้านต่างๆที่ส่งผลกระทบต่อการทำงานทำให้เกิดขุยของแผงยาที่ทำการตัดแบ่งแล้ว พบว่าแนวทางที่เป็นไปได้และสามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้จริงมีดังต่อไปนี้

1. ทำการลับคมใบมีดเดิมที่มีอยู่เพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกันได้ทั้ง Cellophane และ Aluminum Foil
2. คิดตั้งพัฒนาระบายความร้อนให้แผงยาที่กำลังจะตัดแบ่งเพื่อลดความร้อนของแผ่น Cellophane ก่อนทำการตัดแบ่ง

เมื่อทำการพิจารณาแนวทางการแก้ไขทั้ง 2 วิธีแล้วพบว่า แนวทางทั้ง 2 นั้นมีความเป็นไปได้สูงในการแก้ปัญหาและมีค่าใช้จ่ายที่ไม่สูงมากเมื่อเทียบกับแนวทางการแก้ไขอื่นๆ

การลับคมใบมีดที่มีอยู่เพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกันได้ทั้ง Cellophane และ Aluminum Foil นั้นเป็นการเสนอแนวคิดในการแก้ปัญหาที่ดี ไม่ว่าจะเป็นการตัดแผ่น Cellophane แล้วเป็นขุยจะเกี่ยวข้องกับคมของใบมีดหรือไม่ก็ตาม เนื่องจากใบมีดใบดังกล่าวสามารถทำการตัดแบ่งแผ่น Aluminum Foil แล้วไม่เป็นขุย การลับคมใบมีดมีค่าใช้จ่ายที่ไม่สูงมากและเป็นผลดีต่อการปฏิบัติงาน ผลิตภัณฑ์ และเครื่องจักร

คิดตั้งพัฒนาระบายความร้อนให้แผงยาที่กำลังจะตัดแบ่งเพื่อลดความร้อนของแผ่น Cellophane ก่อนทำการตัดแบ่ง ทางผู้ทำการวิจัยมองเห็นว่าวิธีดังกล่าวเป็นวิธีที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหา เนื่องจากทางผู้ทำการวิจัยมองว่าปัญหาดังกล่าวเกิดจากความร้อน การลดความร้อนโดยการติดตั้งพัฒนาระบายความร้อนลงน่าจะเป็นแนวทางที่ดีที่สุดและถูกที่สุด เมื่อเทียบกับแนวทางอื่นๆ เช่น การเพิ่มระยะทางระหว่างช่วงซึ่ดกับช่วงตัดแบ่งแผงยาให้ห่างมากขึ้น การแก้ปัญหานี้ต้องทำการปรับแก้ไขเครื่องอย่างมากและมีค่าใช้จ่ายที่สูง และการแก้ปัญหาด้วยการลดความเร็วในการเดินเครื่องจักรเป็นการแก้ปัญหาที่ไม่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิต การส่งมอบ และการตลาดเป็นอย่างยิ่ง ถึงแม้ว่าการแก้ปัญหาด้วยวิธีดังกล่าวเป็นแนวทางที่ไม่เสียค่าใช้จ่ายในการปรับแก้แต่อย่างใด



ภาพที่ 4.38 แสดงเครื่อง Strip Pack ก่อนติดตั้งพัฒนาระบายความร้อนแผ่นCellophane

4.5.4 สรุปแนวทางการปรับปรุงแก้ไขปัญหารอยตัดระหว่างแผงยาเป็นขุย

จากแนวทางการปรับปรุงแก้ไขที่ได้กล่าวมาในหัวข้อ 4.5.3 ทางผู้ทำการวิจัยได้ทำการปรับแก้ไขดังนี้คือ ทำการลับคมใบมีดตัดแบ่งCellophane และติดตั้งพัฒนาระบายความร้อนแผ่นCellophane ผลที่ได้จากการปรับแก้ปัญหานี้ ๒ แนวทางพบว่าส่งผลดีต่อการปฏิบัติงาน นั่นคือ การตัดแบ่งแผงยาไม่ก่อให้เกิดขุย และความเร็วในการทำงานไม่ลดลง ทำให้เครื่องจักรสามารถเดินเครื่องได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ มีการส่งมอบงานที่รวดเร็วขึ้น และส่งเสริมภาพลักษณ์ที่ดีต่อบริษัท



ภาพที่ 4.39 แสดงการติดตั้งพัฒนาระบายความร้อนแผ่นCellophane เพื่อแก้ปัญหารอยตัดที่เกิดขึ้นจากการตัดแบ่งแผงยา

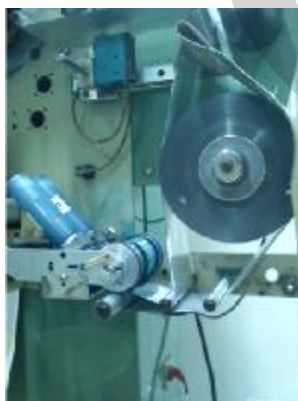


ภาพที่ 4.40 เม็ดยาที่บรรจุด้วยแผ่น Cellophane เมื่อทำการปรับปรุงเครื่องจักรแล้ว ไม่เกิดขุยจากการตัดแบ่งแผงยา

4.6 การพิมพ์เลขลีด วัน/เดือน/ปี ที่ผลิตและหมดอายุไม่คมชัด

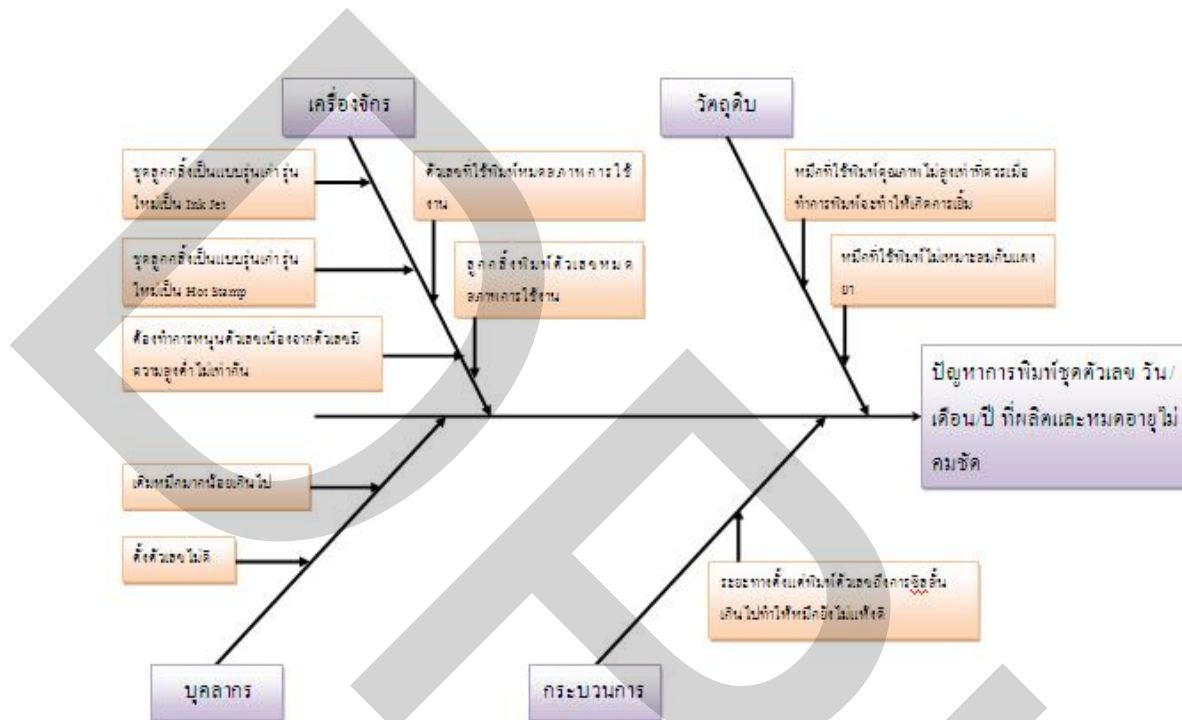
4.6.1 แนวทางการแก้ไขปัญหาการพิมพ์เลขลีด วัน/เดือน/ปี ที่ผลิตและหมดอายุไม่คมชัด

จากการตรวจสอบพบว่าหมายเลขลีดที่ผ่านการพิมพ์จากเครื่อง Strip Pack ขนาด 6 แถว และขนาด 4 แถว ทั้ง 5 เครื่องไม่มีความคมชัดของตัวเลข ตัวเลขที่พิมพ์ออกมาจะขาดตอนและแสดงข้อมูลสำคัญได้ไม่ครบถ้วน ซึ่งส่งผลกระทบต่อผลผลิตเป็นอย่างมากในขั้นตอนการคัดเลือกและการเดินเครื่องจักร ผู้ทำการวิจัยได้ทำการวิเคราะห์การทำงานเบื้องต้นของการพิมพ์เลขลีดแล้วพบว่า มีหลักการง่ายๆ ดังนี้คือ พนักงานจะทำการตั้งชุดตัวเลขลงบนลูกกลิ้งพิมพ์เลขลีด ดังแสดงในภาพที่ 3.12 ลูกกลิ้งจะทำหน้าที่หมุนเพื่อให้ตัวเลขที่ตั้งไว้วิ่งผ่านน้ำหมึก และลูกกลิ้งจะทำการกลิ้งผ่านแผ่นฟอยล์เพื่อให้ น้ำหมึกไปติดที่แผ่นฟอยล์



ภาพที่ 4.41 เทคนิคการพิมพ์เลขลีดของเครื่อง Strip Pack และตำแหน่งการติดตั้ง

ทำการวิเคราะห์ปัญหาการพิมพ์เลขลือด วัน/เดือน/ปี ที่ผลิตและวันหมดอายุไม่คมชัด โดยใช้แผนภูมิเหตุและผล (Case and Effect Diagram)



ภาพที่ 4.42 แผนภูมิเหตุและผลปัญหาการพิมพ์เลขลือด วัน/เดือน/ปี ที่ผลิตและหมดอายุไม่คมชัด

4.6.2 วิเคราะห์แผนภูมิเหตุและผลปัญหาการพิมพ์เลขลือด วัน/เดือน/ปี ที่ผลิตและหมดอายุไม่คมชัด

วิเคราะห์เหตุและผลทางด้านเครื่องจักร

สาเหตุ ชุดลูกกลิ้งเป็นแบบรุ่นเก่า รุ่นใหม่เป็น Ink Jet

แนวทางแก้ไข

1. ทำการเปลี่ยนการพิมพ์ชุดตัวเลขใหม่ให้เป็นแบบที่ใช้เครื่อง Ink Jet ในการพิมพ์ วัน/เดือน/ปี ที่ผลิตและวันหมดอายุ

สาเหตุ ชุดลูกกลิ้งเป็นแบบรุ่นเก่า รุ่นใหม่เป็น Hot Stamp

แนวทางแก้ไข

1. ทำการเปลี่ยนการพิมพ์ชุดตัวเลขใหม่ให้เป็นแบบที่ใช้เครื่อง Hot Stamp ในการพิมพ์ วัน/เดือน/ปี ที่ผลิตและวันหมดอายุ

สาเหตุ ลูกกลิ้งพิมพ์ตัวเลขหมดสภาพการใช้งาน

แนวทางแก้ไข

1. ทำการตรวจสอบลูกกลิ้งว่าสามารถทำงานได้หรือไม่ ถ้าไม่ได้สมควรทำการปรับปรุงแก้ไขหรือเปลี่ยนชุดลูกกลิ้งใหม่

2. นำลูกกลิ้งพิมพ์ตัวเลขชุดเดิมไปทำการซ่อมแซมให้สามารถใช้งานได้เพื่อประหยัดเงินลงทุน

3. ทำการเปลี่ยนลูกกลิ้งพิมพ์ตัวเลขใหม่ เนื่องจากของเดิมใช้งานมานาน

สาเหตุ ตัวเลขที่ใช้พิมพ์หมดสภาพการใช้งาน

แนวทางแก้ไข

1. ทำการตรวจสอบชุดตัวเลขว่าสามารถทำงานได้หรือไม่ ถ้าไม่ได้สมควรทำการเปลี่ยนใหม่บางส่วนหรือเปลี่ยนใหม่ทั้งหมด

2. ค้นหาสาเหตุหลักที่ทำให้ชุดตัวเลขเกิดความเสียหาย เพื่อสร้างมาตรฐานในการป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นในอนาคตต่อไป

สาเหตุ ต้องทำการหมุนตัวเลขเนื่องจากตัวเลขมีความสูงต่ำไม่เท่ากัน

แนวทางแก้ไข

1. ค้นหาสาเหตุความสูงต่ำไม่เท่ากันของตัวเลขว่าเกิดจากตัวเลขหมดสภาพหรือลูกกลิ้งหมดสภาพหรือทั้งสองกรณี

2. ทำการตัดสินใจปรับปรุงแก้ไขในส่วนของชุดตัวเลขหรือลูกกลิ้งหรือทั้งสองกรณีวิเคราะห์เหตุและผลทางด้านวัตถุดิบ

สาเหตุ หมึกที่ใช้พิมพ์คุณภาพไม่สูงเท่าที่ควรเมื่อทำการพิมพ์จึงทำให้เกิดการเยิ้ม

แนวทางแก้ไข

1. ไม่มีการแก้ไขใดๆเนื่องจากราคาดมึกพิมพ์แบบพิเศษมีราคาที่สูงไม่เหมาะที่จะนำมาใช้งาน และหมึกที่ใช้อยู่ ณ ปัจจุบันเป็นหมึกฐานมาตรฐานใช้งานในโรงงานผลิตยาทั่วไป

สาเหตุ หมึกที่ใช้พิมพ์ไม่เหมาะกับแผงยา

แนวทางแก้ไข

1. ไม่มีการแก้ไขใดๆเนื่องจากราคาดมึกพิมพ์แบบพิเศษมีราคาที่สูงไม่เหมาะที่จะนำมาใช้งาน และหมึกที่ใช้อยู่ ณ ปัจจุบันเป็นหมึกฐานมาตรฐานใช้งานในโรงงานผลิตยาทั่วไป

วิเคราะห์เหตุและผลทางด้านบุคลากร

สาเหตุ เดิมหมึกมากน้อยเกินไป

แนวทางแก้ไข

1. การเติมหมึกขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพและการสังเกตของพนักงาน ถ้าน้ำหมึกออกมาจะทำให้เกิดการเยิ้ม ถ้าน้ำหมึกออกมาน้อยจะทำให้การพิมพ์จางลง ในทั้งสองกรณีที่กล่าวมาอาจจะส่งผลทำให้การพิมพ์ขาดช่วงบ้าง แต่ในความเป็นจริงแล้วส่งผลกระทบน้อยมาก

สาเหตุ ตั้งชุดตัวเลขไม่ดีพอ

แนวทางแก้ไข

1. การตั้งชุดตัวเลขได้กล่าวถึงไว้ในหัวข้อที่ 1 ไม่ว่าอุปกรณ์ลูกกลิ้งและชุดตัวเลขที่ใช้จะอยู่ในสภาพใดก็ตามเวลาในการดำเนินการเบื้องต้นจะไม่ต่างกันมากนัก ถ้าอุปกรณ์ต่างๆอยู่ในสภาพปกติที่สุดแล้วเวลาในการตั้งตัวเลขและการปรับตำแหน่งน่าจะทำได้เร็วขึ้นเพราะไม่ต้องทำการหมุนตัวเลขและตัวเลขที่พิมพ์ออกมาน่าจะมีความคมชัดมากขึ้นเช่นกัน

วิเคราะห์เหตุและผลทางด้านกระบวนการ

สาเหตุ ระยะทางตั้งแต่การพิมพ์ตัวเลขถึงการซีลสั้นเกินไปทำให้หมึกยังไม่แห้งดี

แนวทางแก้ไข

1. ไม่เป็นจริงตามข้อสันนิฐานเนื่องจากความชัดเจนของน้ำหมึกที่ทำการพิมพ์ไม่ขึ้นกับระยะทาง ความชัดเจนขึ้นกับการพิมพ์

4.6.3 วิเคราะห์แนวทางการแก้ไขจากแผนภูมิเหตุและผลปัญหาการพิมพ์เลขลือต วัน/เดือน/ปี ที่ผลิตและหมดอายุไม่คมชัด

จากการวิเคราะห์เหตุและผลของปัญหาในด้านต่างๆที่ส่งผลกระทบต่อทำให้เกิดการพิมพ์เลขลือต วัน/เดือน/ปี ที่ผลิตและหมดอายุไม่คมชัดแล้ว พบว่าแนวทางที่เป็นไปได้และสามารถแก้ไขปัญหาได้จริงมีดังต่อไปนี้

1. ทำการตรวจสอบสภาพลูกกลิ้งว่าสามารถทำงานได้หรือไม่ถ้าไม่ได้สมควรทำการปรับปรุงแก้ไขหรือเปลี่ยนชุดลูกกลิ้งใหม่
2. นำลูกกลิ้งพิมพ์ตัวเลขชุดเดิมไปทำการซ่อมแซมให้สามารถใช้งานได้เพื่อประหยัดเงินลงทุน
3. ทำการเปลี่ยนลูกกลิ้งพิมพ์ตัวเลขใหม่ เนื่องจากของเดิมใช้งานมานาน

4. ทำการตรวจสอบชุดตัวเลขว่าสามารถทำงานได้หรือไม่ ถ้าไม่ได้สมควรทำการเปลี่ยนใหม่บางส่วนหรือเปลี่ยนใหม่ทั้งหมด

5. ค้นหาสาเหตุหลักที่ทำให้ชุดตัวเลขเกิดความเสียหาย เพื่อสร้างมาตรฐานในการป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นในอนาคตต่อไป

6. ค้นหาสาเหตุความสูงต่ำไม่เท่ากันของตัวเลขที่เกิดจากตัวเลขหมดสภาพหรือลูกกลิ้งหมดสภาพหรือทั้งสองกรณี

7. ทำการตัดสินใจปรับปรุงแก้ไขในส่วนของชุดตัวเลขหรือลูกกลิ้งหรือทั้งสองกรณี จากแนวทางการแก้ปัญหาที่ 7 วิธีการที่ได้กล่าวมา ทางผู้ทำการวิจัยเห็นว่าเป็นแนวทางการแก้ไขที่ดีที่สุดและถูกที่สุดเนื่องจากการเปลี่ยนวิธีการพิมพ์วัน/เดือน/ปีที่ผลิตและวันหมดอายุมาใช้เครื่องพิมพ์แบบ Ink Jet หรือ เครื่องพิมพ์แบบ Hot Stamp นั้นเป็นไปได้ยาก เนื่องจากปัญหาทางด้านเงินทุนดังที่ได้กล่าวไปแล้วในหัวข้อที่ 1.3

4.6.4 สรุปแนวทางการปรับปรุงแก้ไขปัญหาการพิมพ์เลขลืดย วัน/เดือน/ปี ที่ผลิตและหมดอายุไม่คมชัด

ทำการวิเคราะห์แนวทางการแก้ไขที่ 7 แนวทาง พบว่ามีความคล้ายคลึงกันอยู่สามรูปแบบด้วยกันคือ การปรับปรุงแก้ไขลูกกลิ้งพิมพ์ตัวเลข ปรับปรุงแก้ไขชุดตัวเลข หรือปรับปรุงแก้ไขลูกกลิ้งพิมพ์ตัวเลขและชุดตัวเลขพร้อมกัน ผู้ทำการวิจัยและกลุ่มQCC ได้ทำการตรวจสอบแบบง่ายๆเพื่อเป็นข้อมูลพิจารณาการปรับแก้ทั้งสามกรณีโดยการตรวจสอบดังกล่าวเป็นลักษณะการพิจารณาและพูดคุยปากเปล่า ทางกลุ่มมีความเห็นว่าควรทำการเปลี่ยนชุดลูกกลิ้งตัวเลขใหม่และทำการเปลี่ยนชุดตัวเลขใหม่ทั้งหมด เนื่องจากชุดลูกกลิ้งตัวเลขและชุดตัวเลขมีสภาพที่ชำรุดผ่านการใช้งานมายาวนาน ไม่อยู่ในสภาพที่เหมาะสมต่อการใช้งานจริง การเปลี่ยนชุดลูกกลิ้งดังกล่าวสมควรทำการเปลี่ยนใหม่ทั้งหมดจำนวน 5 ชุด โดยราคาชุดลูกกลิ้งตัวเลขขนาด 6 แถว 1 ชุด ราคา 12,000 บาท และ ชุดลูกกลิ้งตัวเลขขนาด 4 แถว 1 ชุด ราคา 10,000 บาท คิดเป็นเงิน 54,000 บาทในส่วนของชุดตัวเลขนี้ ทางกลุ่มเห็นว่าควรทำการเปลี่ยนใหม่ทั้งหมดเช่นกัน เนื่องจากการเปลี่ยนบางส่วนทำให้เกิดการใช้ร่วมกันระหว่างชุดตัวเลขเก่ากับชุดตัวเลขใหม่ ซึ่งอาจจะส่งผลกระทบต่อความชัดเจนของการพิมพ์ตัวเลขวัน/เดือน/ปีที่ผลิตและวันหมดอายุได้ในระยะยาว ตัวเลขที่ใช้กับเครื่อง Strip Pack ทั้ง 5 เครื่อง มีจำนวนทั้งสิ้น 1,200 ตัว ตัวละ 150 บาท คิดเป็นเงิน 180,000 บาท รวมทั้งหมดเป็นเงิน 234,000 บาท เมื่อเทียบกับการติดตั้งเครื่องพิมพ์ Ink Jet ที่ต้องจ่ายเงินไม่น้อยกว่า 1,500,000 บาท แล้วทางผู้ทำการวิจัยและกลุ่มQCC เห็นว่าแนวทางดังกล่าวมีความเหมาะสมอย่างยิ่ง เนื่องจากการปรับปรุงเครื่อง Strip Pack นั้นทางบริษัทแห่งนี้ได้เลือกทำการปรับปรุงแก้ไขปัญหาในหลายๆด้าน และการแก้ไขปัญหานี้ สอดคล้องกับการแก้ไขปัญหาดูแลเสียเวลา

ในการตั้งเครื่องรวมทั้งเวลาในการรอผลการตรวจสอบคุณภาพต่างๆจากแผนกควบคุมคุณภาพในหัวข้อที่ 4.1



ภาพที่ 4.43 แสดงการเปรียบเทียบชุดลูกกลิ้งพิมพ์ตัวเลข ขนาด 4 แฉก และ ขนาด 6 แฉก



ภาพที่ 4.44 แสดงการพิมพ์เลขลือต วันเดือน/ปี ที่ผลิตและหมดอายุที่คมชัด

4.7 การเกิดสภาวะเมล็ดขาดในแพงยาที่ทำการบรรจุ

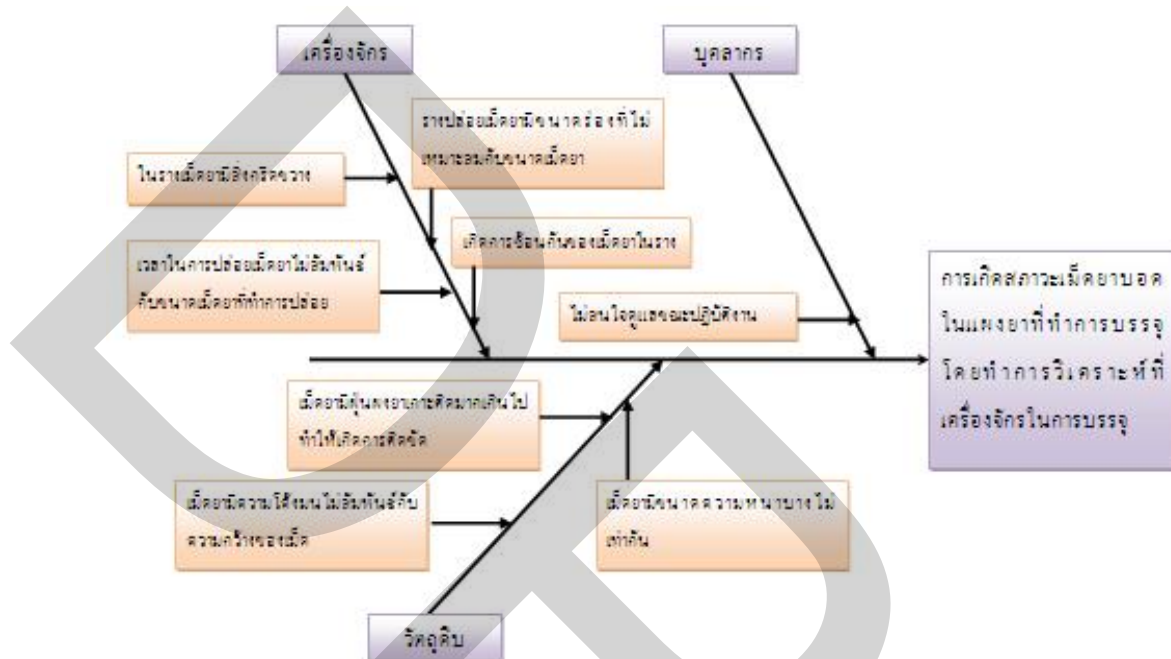
4.7.1 แนวทางการแก้ไขปัญหาการเกิดสภาวะเมล็ดขาดในแพงยาที่ทำการบรรจุ

จากการสอบถามข้อมูลเบื้องต้นจากพนักงานที่ทำหน้าที่คุมเครื่องจักรในการบรรจุพบว่าปัญหาดังกล่าวไม่ได้เกิดจากเครื่องจักรที่ใช้ในการบรรจุ แต่เกิดจากระบวนการผลิตต้นทางที่ทำการขึ้นรูปเม็ดข(ดอกยา)ให้มีขนาดความหนาของเม็ดยาที่ต่างกัน อีกส่วนหนึ่งของปัญหาน่าจะเกิดจากการที่บริษัทแห่งนี้ กำหนดระยะช่วงความหนาของเม็ดยาให้มีช่วงความหนาที่กว้างเกินไปทำให้เม็ดยาที่ทำการตอกมามีขนาดหนาบางไม่เท่ากัน รวมทั้งการไม่เอาใจใส่ในการทำงานของพนักงาน และหัวหน้างานในการควบคุมคุณภาพการตอกยาให้ได้ตามข้อกำหนด การปรับปรุงแก้ไขปัญหาดังกล่าวจึงมุ่งเน้นไปที่กระบวนการการตอกยาเป็นหลักเพื่อลดปัญหาเมล็ดขาดในแพงบรรจุยาแต่ทั้งนี้ ผู้ทำการวิจัยมิได้ละเลยที่จะทำการตรวจสอบและวิเคราะห์เครื่องจักรที่ใช้ในการบรรจุว่ามีส่วนที่ทำให้เกิดปัญหาดังกล่าวหรือไม่ โดยการวิเคราะห์ได้มุ่งเน้นในส่วนที่เกิดการบดของเม็ดขเป็นหลัก ดังแสดงในภาพที่ 3.14

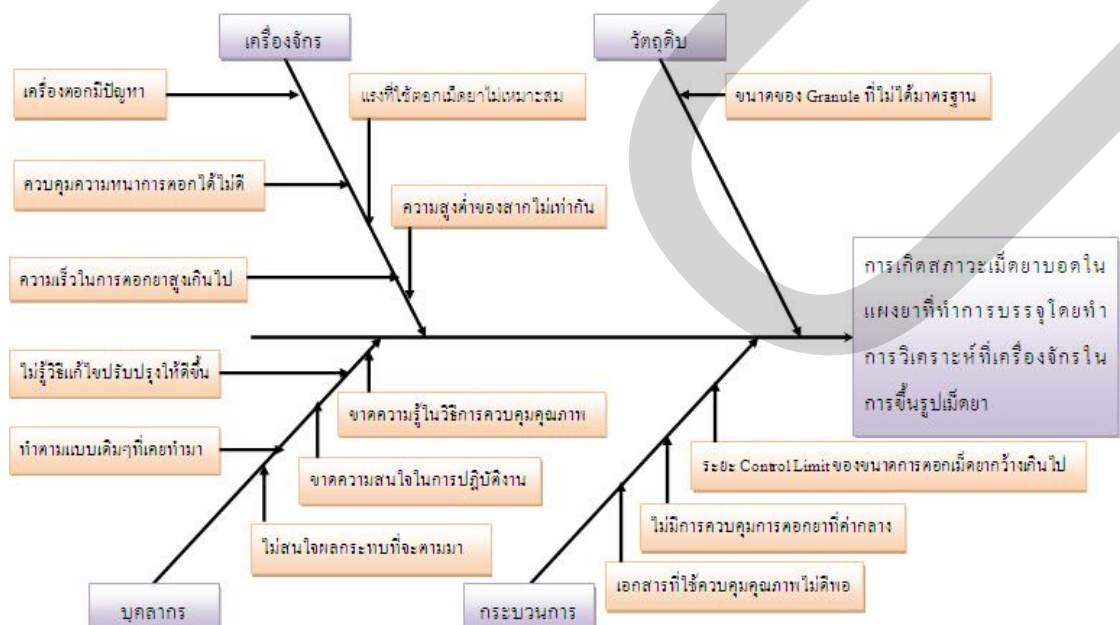


ภาพที่ 4.45 เครื่องตอกยาเม็ดแบบ High Speed ขนาด 23 สาก

ทำการวิเคราะห์ปัญหาการเกิดสภาวะเม็ดยาบดในแผงยาที่ทำการบรรจุโดยใช้แผนภูมิเหตุและผล (Case and Effect Diagram) โดยทำการวิเคราะห์ที่เครื่องจักรในการบรรจุและเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต



ภาพที่ 4.46 แผนภูมิเหตุและผลปัญหาการเกิดสภาวะเม็ดยาบดในแผงยาที่ทำการบรรจุโดยทำการวิเคราะห์ที่เครื่องจักรที่ใช้ในการบรรจุ (Strip Pack)



ภาพที่ 4.47 แผนภูมิเหตุและผลปัญหาการเกิดสภาวะเม็ดยาบดในแผงยาที่ทำการบรรจุโดยทำการวิเคราะห์ที่เครื่องจักรที่ใช้ในการขึ้นรูปเม็ดยา (เครื่องตอก)

4.7.2 วิเคราะห์แผนภูมิเหตุและผลปัญหาการเกิดสภาวะเม็ดยาบอดในแผงยาที่ทำการบรรจุ

ทำการวิเคราะห์ในส่วนของเครื่องจักรที่ทำการบรรจุ

วิเคราะห์เหตุและผลทางด้านเครื่องจักร

สาเหตุ ในรางเม็ดยามีสิ่งกีดขวาง

แนวทางแก้ไข

1. โอกาสที่จะเกิดสิ่งกีดขวางมีโอกาสเป็นไปได้ สิ่งกีดขวางที่เกิดขึ้นนั้นเกิดจากการที่มีเศษเม็ดยาแตกหักเข้าไปติดในรางลำเลียง เหตุการณ์ดังกล่าวเป็นเหตุสุดวิสัยที่ยอมรับได้ ในส่วนที่สิ่งกีดขวางจะเป็นวัสดุอื่นๆเช่น เศษโลหะ หรือ เศษกระดาษ โอกาสที่จะเกิดขึ้นแทบเป็นไปไม่ได้เลย เนื่องจากการบรรจุอยู่ในห้องที่มีสภาวะการควบคุม

2. เกิดการซ้อนกันของเม็ดยาในราง เหตุการณ์ดังกล่าวถือเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดการบอดของเม็ดยาในแผงบรรจุ

สาเหตุ เวลาในการปล่อยเม็ดยาไม่สัมพันธ์กับเม็ดยาที่ทำการปล่อยเข้าแผงบรรจุ

แนวทางแก้ไข

1. มีความเป็นไปได้ในสมมติฐานนี้น้อยมาก เนื่องจากเครื่องStrip Pack ที่ทำการบรรจุใช้หลักการทำงานด้วยเฟืองทดรอบ ความเร็วของจังหวะการปล่อยเม็ดยาเพื่อทำการบรรจุจะมีความเร็วเท่ากับการบรรจุพอดี เพราะฉะนั้น โอกาสที่จะเกิดการบอดของเม็ดยาด้วยสมมติฐานนี้จะเกิดขึ้นได้เมื่อมีการปรับแต่งเครื่องใหม่หรือเครื่องเกิดปัญหาเท่านั้น ซึ่งนี้ หน่วยงานการทำงานของเครื่องและทำการตรวจสอบหาสาเหตุของปัญหาต่อไป

สาเหตุ รางปล่อยเม็ดยามีขนาดรองที่ไม่เหมาะสมกับขนาดของเม็ดยา

แนวทางแก้ไข

1. ในความเป็นจริงแล้วการบรรจุเม็ดยาแต่ละขนาดจะต้องมีการสั่งทำรางปล่อยเม็ดยาใหม่เพื่อให้เหมาะสมกับขนาดเม็ดยานั้นๆ โอกาสที่จะเกิดการบอดของเม็ดยาในแผงที่ทำการบรรจุจึงเกิดขึ้นได้น้อยมาก เนื่องจากรางเม็ดยาที่ทำขึ้นใหม่จะถูกคำนวณด้วยสูตรการคำนวณที่ผู้ผลิตรายต่างๆใช้กันอยู่แล้ว และการทำรางเม็ดยาใหม่ในแต่ละครั้งจะต้องมีการทดลองเดินกับเม็ดยาจริงจนผู้ปฏิบัติงานมั่นใจจึงจะส่งมอบได้

2. การใช้รางร่วมกันในขนาดเม็ดยาที่มีขนาดใกล้เคียงกัน โอกาสที่จะทำให้เกิดการบอดของเม็ดยาในแผงบรรจุมีโอกาสเป็นไปได้มาก เนื่องจากส่วนหนึ่งเกิดจากความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ของผู้บริหารระดับต้นที่คาดการณ์ว่าน่าจะใช้งานร่วมกันได้ จึงไม่ทำการสั่งทำรางบรรจุใหม่เพื่อใช้ในการ

บรรจุเพราะต้องการลดต้นทุนในการผลิตและสั่งซื้อ แต่ผลที่เกิดขึ้นคือการบอดของเม็ดยาที่ทำให้การบรรจุ

สาเหตุ เกิดการซ้อนกันของเม็ดยาในราง

แนวทางแก้ไข

1. หาว่าเหตุใดจึงเกิดการซ้อนกันของเม็ดยาในราง เพราะนี่เป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดการบอดของเม็ดยาในแผงบรรจุ

2. ทำการหาข้อมูลและสูตรการคำนวณขนาดเม็ดยาที่เหมาะสมกับรางที่ใช้ในการบรรจุ เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขหรือปรับปรุงต่อไป

วิเคราะห์เหตุและผลทางด้านบุคคล

สาเหตุ ไม่สนใจดูแลขณะปฏิบัติงาน

แนวทางแก้ไข

1. ในความเป็นจริงแล้วพนักงานประจำเครื่องมีความสนใจในการบรรจุมาก พนักงานประจำเครื่องไม่ต้องการให้เกิดการบอดของเม็ดยาเนื่องจากพนักงานต้องเป็นคนรับผิดชอบในความเสียหายนั้นๆ และถ้าพบเห็นเม็ดยาบอดพนักงานประจำเครื่องต้องทำการกริดเม็ดยาที่ดีออกจากแผงยาที่มีเม็ดบอดและนำเม็ดยานั้นๆกลับมาทำการบรรจุใหม่

2. การเกิดการบอดของเม็ดยาที่ทำการบรรจุนี้ส่งผลต่อการทำงานของพนักงานประจำเครื่องเป็นอย่างมาก สร้างความหงุดหงิดให้แก่พนักงาน สร้างความล่าช้าต่อการทำงาน เมื่อเกิดการบอดของเม็ดยาพนักงานประจำเครื่องคือบุคคลแรกที่แจ้งให้แก่หัวหน้าทราบและหาทางแก้ไขต่อไป

วิเคราะห์เหตุและผลทางด้านวัตถุดิบ

สาเหตุ เม็ดยามีฝุ่น ผงยาเกาะติดมากเกินไปทำให้เกิดการติดขัด

แนวทางแก้ไข

1. ดัดตั้งอุปกรณ์ทำความสะอาดเม็ดยาก่อนทำการบรรจุ เนื่องจากเม็ดยาที่ทำการบรรจุด้วยเครื่อง Strip Pack มีด้วยกันสองแบบคือ เม็ดยาที่ผ่านการเคลือบเม็ดยาจะไม่มีฝุ่น เม็ดยาที่ไม่ได้ผ่านการเคลือบเม็ดยาจะมีฝุ่น ซึ่งฝุ่นนี้เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดการติดขัดของเม็ดยา

สาเหตุ เม็ดยามีความโค้งมนไม่สัมพันธ์กับความกว้างของเม็ดยา

แนวทางแก้ไข

1. ทำการหาข้อมูลและสูตรการคำนวณขนาดเม็ดยาที่เหมาะสมกับรางที่ใช้ในการบรรจุ เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขหรือปรับปรุงต่อไป

สาเหตุ เม็ดยามีขนาดความหนาบางไม่เท่ากัน

แนวทางแก้ไข

1. ทำการหาข้อมูลและสูตรการคำนวณขนาดเม็ดยาที่เหมาะสมกับรางที่ใช้ในการบรรจุ เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขหรือปรับปรุงต่อไป

2. ตรวจสอบหาสาเหตุที่ทำให้ความหนาของเม็ดยามีขนาดหนานางไม่เท่ากันว่ามาจากสาเหตุใด แล้วทำการปรับปรุงแก้ไข

ทำการวิเคราะห์ในส่วนเครื่องจักรที่ทำการขึ้นรูปเม็ดยา(เครื่องตอก)

วิเคราะห์เหตุและผลทางด้านเครื่องจักร

สาเหตุ เครื่องตอกมีปัญหา

แนวทางแก้ไข

1. ในการตรวจสอบการทำงานของเครื่องจักรบริษัทแห่งนี้ได้มีการตรวจสอบคุณภาพเครื่องจักรแบบ Preventive Maintenance อยู่ตลอดเวลา ในรูปแบบของ การตรวจสอบคุณภาพรายวัน รายเดือน และรายปี โดยผู้ทำการตรวจสอบคือพนักงานประจำเครื่องและวิศวกรของบริษัท โอกาสที่เครื่องตอกจะเกิดปัญหานักๆเช่น การควบคุม น้ำหนักและความหนาของเม็ดยาไม่ได้ นั้นจะถูกค้นพบก่อนและทำการหยุดเครื่องเพื่อทำการปรับปรุงแก้ไขโดยทันที ปัญหาเรื่อง น้ำหนักและความหนาของเม็ดยาที่จะส่งผลกระทบต่อการใช้บรรจุโดยเครื่องตอกมีปัญหานี้ นั้นถือว่าเป็นไปได้ น้อยมาก

สาเหตุ ควบคุมความหนาของการตอกเม็ดยาได้ไม่ดี

แนวทางแก้ไข

1. ในการตรวจสอบการทำงานของเครื่องจักรบริษัทแห่งนี้ได้มีการตรวจสอบคุณภาพเครื่องจักรแบบ Preventive Maintenance อยู่ตลอดเวลา ในรูปแบบของ การตรวจสอบคุณภาพรายวัน รายเดือน และรายปี โดยผู้ทำการตรวจสอบคือพนักงานประจำเครื่องและวิศวกรของบริษัท โอกาสที่เครื่องตอกจะเกิดปัญหานักๆเช่น การควบคุม น้ำหนักและความหนาของเม็ดยาไม่ได้ นั้นจะถูกค้นพบก่อนและทำการหยุดเครื่องเพื่อทำการปรับปรุงแก้ไขโดยทันที ปัญหาเรื่อง น้ำหนักและความหนาของเม็ดยาที่จะส่งผลกระทบต่อการใช้บรรจุโดยเครื่องตอกมีปัญหานี้ นั้นถือว่าเป็นไปได้ น้อยมาก

สาเหตุ ความเร็วในการตอกยาสูงเกินไปทำให้น้ำหนักและความหนาของเม็ดยาไม่คงที่

แนวทางแก้ไข

1. ในการปฏิบัติงานของพนักงานที่ทำหน้าที่ตอกยานั้น ความหนาและ น้ำหนักของเม็ดยาจะถูกควบคุมด้วยเอกสาร เอกสารจะเป็นตัวบ่งชี้ว่าเม็ดยาที่ทำการตอกออกมานั้นต้องมีค่า น้ำหนักและความหนาเท่าใด เมื่อพนักงานประจำเครื่องตั้งค่าต่างๆได้ตามข้อกำหนดของเอกสารแล้วเม็ดยาจะถูกทำการสุ่มตรวจโดยแผนกควบคุมคุณภาพก่อนที่จะทำการเดินเครื่องตอกจริง และในช่วง

ระหว่างการทำงานนั้นแผนกควบคุมคุณภาพจะทำการสุ่มตรวจสอบตลอดเวลาเพื่อให้ค่าต่างๆอยู่ในค่าที่กำหนด จากสันนิฐานที่กล่าวว่าความเร็วในการตอกเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหานั้นในความเป็นจริงแล้วถือว่าเป็นไปได้มากเพราะความเร็วที่สูงมากจะทำให้ น้ำหนักและความหนาของเม็ดยาไม่คงที่ แต่ในการปฏิบัติงานจริงสิ่งที่ใช้ควบคุมความเร็วคือคุณภาพตามข้อกำหนดของเอกสาร ความเร็วจะเป็นตัวแปรตามคุณภาพและข้อกำหนดต่างๆเท่านั้น

สาเหตุ แรงที่ใช้ตอกเม็ดยาไม่เหมาะสม

แนวทางแก้ไข

1. ในการปฏิบัติงานของพนักงานที่ทำหน้าที่ตอกยานั้น ความหนาและน้ำหนักของเม็ดยาจะถูกควบคุมด้วยเอกสาร เอกสารจะเป็นตัวบ่งชี้ว่าเม็ดยาที่ทำ การตอกออกมานั้นต้องมีค่าน้ำหนักและความหนาเท่าใด เมื่อพนักงานประจำเครื่องตั้งค่าต่างๆได้ตามข้อกำหนดของเอกสารแล้วเม็ดยาจะถูกทำการสุ่มตรวจโดยแผนกควบคุมคุณภาพก่อนที่จะทำการเดินเครื่องตอกจริง และในช่วงระหว่างการทำงานนั้นแผนกควบคุมคุณภาพจะทำการสุ่มตรวจสอบตลอดเวลาเพื่อให้ค่าต่างๆอยู่ในค่าที่กำหนด และค่าแรงตอกที่ใช้ในการตอกยาในแต่ละขนาดนั้นจะมีเอกสารและใบชี้บ่งชี้ติดไว้หน้าเครื่องเพื่อให้พนักงานที่ปฏิบัติหน้าที่ทำการปรับตั้งค่าต่างๆได้ง่ายและเป็นไปตามที่กำหนด

สาเหตุ ความสูงต่ำของชุดสากไม่เท่ากัน

แนวทางแก้ไข

1. ทำการตรวจเช็คความสูงต่ำของชุดสากนั้นๆ ชุดสากที่ใช้ในการตอกยา 1 ชุดประกอบด้วย Upper-Punch, Lower-Punch, และ Die

วิเคราะห์เหตุและผลทางด้านวัตถุดิบ

สาเหตุ ขนาดของแกรนูลที่ไม่เหมาะสม

แนวทางแก้ไข

1. จากการปฏิบัติงานจริงทำให้ผู้ทำการวิจัยและทีมงานทุกท่านทราบว่าขนาดของแกรนูลที่ไม่เหมาะสมมีผลต่อการตอกเม็ดยาเป็นอย่างมาก ขนาดของแกรนูลที่ไม่เหมาะสมจะส่งผลต่อปริมาณการไหล ความเร็วในการตอกเม็ดยา น้ำหนักที่ควบคุมได้ยาก และความหนาบางของเม็ดยาที่ไม่เท่ากัน ในการปฏิบัติงานจริงนั้นพนักงานและหัวหน้างานจะทราบโดยทันทีเมื่อนำแกรนูลที่ไม่เหมาะสมมาทำการตอกยานั้นคือผลลัพธ์ต่างๆที่ได้กล่าวมาแล้วจะแสดงออกมาทันที พนักงานและหัวหน้างานจะทำการหยุดเครื่องจักรและหาทางแก้ไขต่อไป นั้นย่อมแสดงให้เห็นว่าโอกาสที่ขนาดของแกรนูลไม่เหมาะสมจะส่งผลกระทบต่อกระบวนการมีน้อยมาก ในกรณีที่พนักงานพยายามตอกยานั้นๆด้วยแกรนูลที่ไม่เหมาะสมแล้วนั้นจะมีแผนกควบคุมคุณภาพทำหน้าที่ในการตรวจสอบ

ซ้ำอีกครั้งเพื่อป้องกันความผิดพลาดต่างๆที่จะตามมา และแผนกควบคุมคุณภาพจะเป็นผู้สั่งหยุดปฏิบัติงานและหาทางแก้ไขต่อไปก่อนส่งมอบยาที่ดอกเสร็จแล้วให้แผนกบรรจุทำการบรรจุ

วิเคราะห์เหตุและผลทางด้านบุคคล

สาเหตุ ไม่รู้วิธีการแก้ไขปรับปรุงให้ดีขึ้น

แนวทางแก้ไข

1. พนักงานได้มีส่วนร่วมในการดูแลรักษาเครื่องจักร ตรวจสอบเครื่องจักร และการเสนอความคิดเห็นในการปรับปรุงเครื่องจักรและกระบวนการผลิตอยู่แล้ว แต่การปรับปรุงแก้ไขเครื่องจักรและกระบวนการผลิตในแต่ละครั้งต้องอยู่ภายใต้การเห็นชอบของหลายๆ ฝ่าย การปรับแก้ไขใดๆโดยพลการณไม่สามารถปฏิบัติได้โดยพนักงานเพียงลำพัง

สาเหตุ ทำตามแบบเดิมๆที่เคยทำมา

แนวทางแก้ไข

1. ให้ความรู้และทำการฝึกอบรมพนักงานในการปฏิบัติงาน รวมทั้งกระบวนการการทำงานของเครื่องจักร

2. ให้โอกาส รับฟังความคิดเห็นของพนักงานในแนวทางการปรับปรุงแก้ไขและพัฒนากระบวนการการผลิต

สาเหตุ ขาดความรู้ในวิธีการควบคุมคุณภาพ

แนวทางแก้ไข

1. พนักงานเป็นผู้ปฏิบัติตามเอกสารและข้อมูลที่อยู่บังคับบัญชากำหนดการควบคุมคุณภาพของพนักงานคือทำตามเอกสารไม่ให้เกิดความผิดพลาด หรือถ้าเกิดความผิดพลาดขึ้นพนักงานต้องทำการแจ้งผู้บังคับบัญชา การกระทำได้กล่าวถือว่าเป็นการควบคุมคุณภาพที่ดี

สาเหตุ ขาดความสนใจในการปฏิบัติงาน

แนวทางแก้ไข

1. พนักงานเป็นผู้ปฏิบัติตามเอกสารและข้อมูลที่อยู่บังคับบัญชากำหนด การควบคุมคุณภาพของพนักงานคือทำตามเอกสารไม่ให้เกิดความผิดพลาด หรือถ้าเกิดความผิดพลาดขึ้นพนักงานต้องทำการแจ้งผู้บังคับบัญชา การกระทำได้กล่าวถือว่าเป็นการควบคุมคุณภาพที่ดีและถือว่าพนักงานมีความสนใจในการควบคุมคุณภาพ

สาเหตุ ไม่สนใจผลกระทบที่ตามมา

แนวทางแก้ไข

1. พนักงานเป็นผู้ปฏิบัติตามเอกสารและข้อมูลจากผู้บังคับบัญชากำหนด การควบคุมคุณภาพของพนักงานคือทำตามเอกสารไม่ให้เกิดความผิดพลาด หรือถ้าเกิดความผิดพลาดขึ้น พนักงานต้องทำการแจ้งผู้บังคับบัญชา การกระทำดังกล่าวถือว่าเป็นการควบคุมคุณภาพที่ดีและถือว่ามีความสนใจในการควบคุมคุณภาพ

วิเคราะห์เหตุและผลทางด้านกระบวนการ

สาเหตุ ระยะ Control Limit ของการตอกเม็ดยางกว้างเกินไป

แนวทางแก้ไข

1. ทำการตรวจเช็คเอกสารควบคุมการผลิตเพื่อดูว่าระยะ Upper and Lower Control Limit กว้างไปหรือไม่ถ้ากว้างไปให้หาแนวทางปรับปรุงแก้ไข

2. ตรวจสอบค่าเม็ดยางที่เหมาะสมในการใช้งานกับรางเม็ดยางที่มีอยู่ในการบรรจุเพื่อแก้ปัญหาการบดของเม็ดยางในการบรรจุ และทำการควบคุมขนาดเม็ดยางตามค่านี้นั้นๆ

3. ออกแบบเอกสารควบคุมคุณภาพใหม่เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งาน และให้พนักงานเกิดความสนใจในการควบคุมคุณภาพอย่างจริงจัง

สาเหตุ ไม่มีการควบคุมคุณภาพการตอกยางที่ค่ากลาง

แนวทางแก้ไข

1. ทำการตรวจเช็คเอกสารควบคุมการผลิตเพื่อดูว่าระยะ Upper and Lower Control Limit กว้างไปหรือไม่ถ้ากว้างไปให้หาแนวทางปรับปรุงแก้ไข

2. ตรวจสอบค่าเม็ดยางที่เหมาะสมในการใช้งานกับรางเม็ดยางที่มีอยู่ในการบรรจุเพื่อแก้ปัญหาการบดของเม็ดยางในการบรรจุ และทำการควบคุมขนาดเม็ดยางตามค่านี้นั้นๆ

3. ออกแบบเอกสารควบคุมคุณภาพใหม่เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งาน และให้พนักงานเกิดความสนใจในการควบคุมคุณภาพอย่างจริงจัง

สาเหตุ เอกสารที่ใช้ควบคุมคุณภาพไม่ดีพอ

แนวทางแก้ไข

1. ทำการตรวจเช็คเอกสารควบคุมการผลิตเพื่อดูว่าระยะ Upper and Lower Control Limit กว้างไปหรือไม่ถ้ากว้างไปให้หาแนวทางปรับปรุงแก้ไข

2. ตรวจสอบค่าเม็ดยางที่เหมาะสมในการใช้งานกับรางเม็ดยางที่มีอยู่ในการบรรจุเพื่อแก้ปัญหาการบดของเม็ดยางในการบรรจุ และทำการควบคุมขนาดเม็ดยางตามค่านี้นั้นๆ

3. ออกแบบเอกสารควบคุมคุณภาพใหม่เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งาน และให้พนักงานเกิดความสนใจในการควบคุมคุณภาพอย่างจริงจัง

4.7.3 วิเคราะห์แนวทางการแก้ไขจากแผนภูมิเหตุและผลปัญหาการเกิดสภาวะเม็ดยาบดในแผงยาที่ทำการบรรจุ

จากการวิเคราะห์เหตุและผลของปัญหาในด้านต่างๆที่ส่งผลกระทบต่อการทำงานทำให้เกิดปัญหาการเกิดสภาวะเม็ดยาบดในแผงยาที่ทำการบรรจุ ทั้งในส่วนของการบรรจุ และในส่วนของการขึ้นรูปเม็ดยา พบว่าแนวทางในการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้และสามารถแก้ปัญหาได้จริงมีดังต่อไปนี้

ในส่วนเครื่องจักรที่ทำการบรรจุเม็ดยา

1. เกิดการซ้อนกันของเม็ดยาในราง เหตุการณ์ดังกล่าวถือเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดการบดของเม็ดยาในแผงบรรจุ
2. การใช้รางร่วมกันในขนาดเม็ดยาที่มีขนาดใกล้เคียงกัน โอกาสที่จะทำให้เกิดการบดของเม็ดยาในแผงบรรจุมีโอกาสเป็นไปได้มาก เนื่องจากส่วนหนึ่งเกิดจากความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ของผู้บริหารระดับต้นที่คาดการณ์ว่าน่าจะใช้งานร่วมกันได้ จึงไม่ทำการสั่งรางบรรจุใหม่เพื่อใช้ในการบรรจุเป็นการลดต้นทุนในการผลิต แต่ผลที่เกิดขึ้นคือการบดของเม็ดยาที่ทำการบรรจุ
3. ทำการหาข้อมูลและสูตรการคำนวณขนาดเม็ดยาที่เหมาะสมกับรางที่ใช้ในการบรรจุ เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขหรือปรับปรุงต่อไป
4. ติดตั้งอุปกรณ์ทำความสะอาดเม็ดยาก่อนทำการบรรจุ เนื่องจากเม็ดยาที่ทำการบรรจุด้วยเครื่อง Strip Pack มีด้วยกันสองแบบคือ เม็ดยาที่ผ่านการเคลือบเม็ดยาจะไม่มีฝุ่น เม็ดยาที่ไม่ได้ผ่านการเคลือบเม็ดยาจะมีฝุ่น ซึ่งฝุ่นนี้เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดการติดขัดของเม็ดยา
5. ตรวจสอบหาสาเหตุที่ทำให้ความหนาของเม็ดยามีขนาดหนานางไม่เท่ากันว่ามาจากสาเหตุใด แล้วทำการปรับปรุงแก้ไข

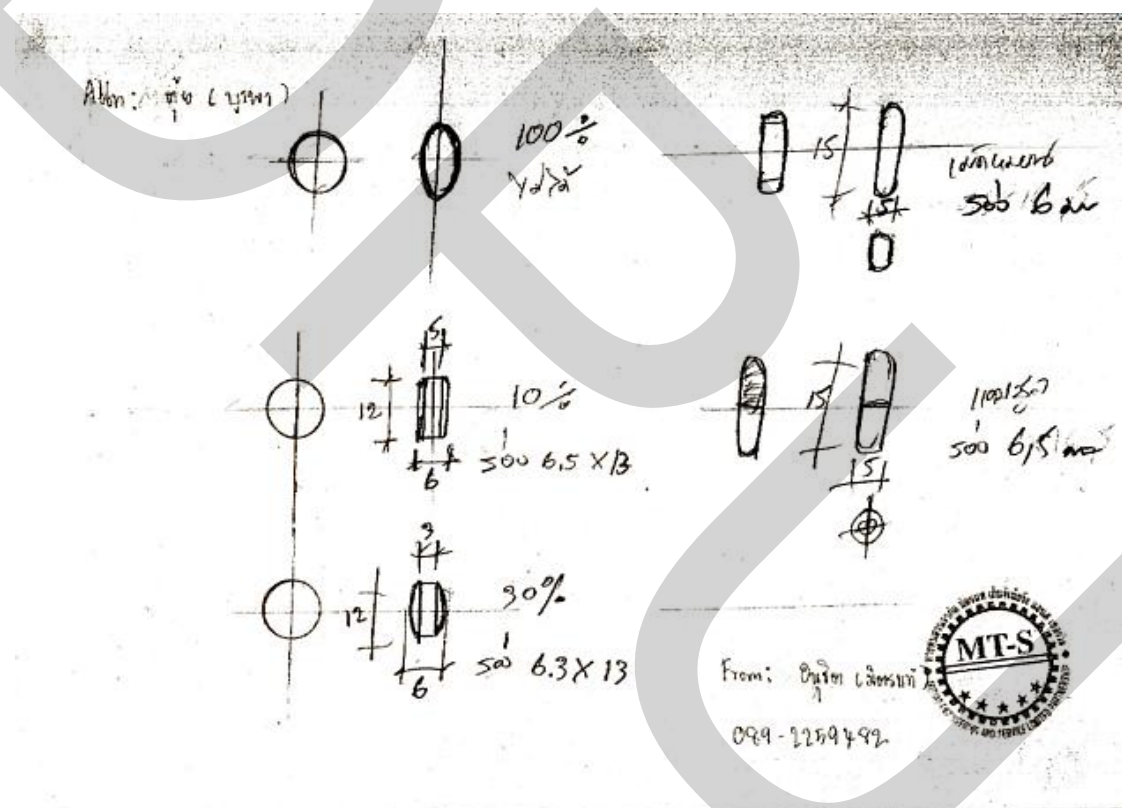
ในส่วนเครื่องจักรที่ทำการขึ้นรูปเม็ดยา(เครื่องตอก)

1. ทำการตรวจเช็คเอกสารควบคุมการผลิตเพื่อดูว่าระยะ Upper and Lower Control Limit กว้างไปหรือไม่ถ้ากว้างไปให้หาแนวทางปรับปรุงแก้ไข
2. ตรวจสอบค่าเม็ดยาที่เหมาะสมในการใช้งานกับรางเม็ดยาที่มีอยู่ในการบรรจุเพื่อแก้ปัญหาการบดของเม็ดยาในการบรรจุ และทำการควบคุมขนาดเม็ดยาตามค่านั้นๆ
3. ออกแบบเอกสารควบคุมคุณภาพใหม่เพื่อให้สอดคล้องการใช้งาน และให้พนักงานเกิดความสนใจในการควบคุมคุณภาพอย่างจริงจัง

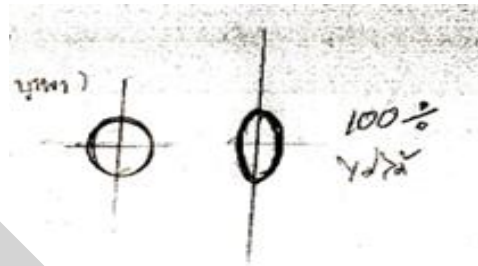
จากแนวทางการแก้ปัญหาทั้ง 8 วิธีการที่ได้กล่าวมา ทางผู้ทำวิจัยเห็นว่าเป็นแนวทางการแก้ไขที่ดีที่สุดและถูกต้องที่สุดของปัญหาการบดของเม็ดยาที่ทำการบรรจุ ปัญหาเกิดขึ้นจากการที่เม็ดยามีขนาดหนานางไม่เท่ากันซึ่งความหนานางไม่เท่ากันนี้เกิดจากการตอกเม็ดยา เมื่อ

ทำการตรวจสอบเอกสารควบคุมคุณภาพของการตอกเม็ดยาแล้วผู้ทำการวิจัยพบว่าช่วงระยะUpper and Lower Specification Limit (USL, LSL) ของเม็ดยามีค่าที่แตกต่างกันมากเกินไป และค่า Upper and Lower Control Limit (UCL, LCL) มีความไม่ชัดเจนในการควบคุมคุณภาพ กล่าวคือ ค่า UCL, LCL เป็นค่าที่ให้พนักงานทำการกรอกข้อมูลเพียงอย่างเดียวโดยไม่กำหนดช่วงที่ชัดเจน และเอกสารควบคุมคุณภาพเป็นเอกสารที่ไม่สร้างความน่าสนใจในการควบคุม

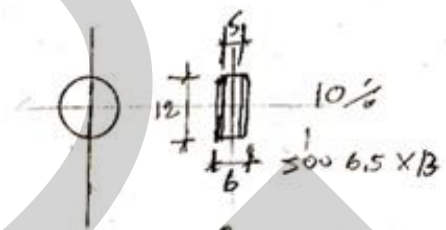
ผู้ทำการวิจัยได้ทำการติดต่อบริษัทผู้ผลิตเครื่อง Strip Pack แห่งหนึ่งเพื่อขอข้อมูลสูตรการคำนวณรางเม็ดยา และความหนาบางของเม็ดยาที่เหมาะสมกับรางนั้นๆ เพื่อหาสาเหตุที่ทำให้เกิดการบดของเม็ดยาในการบรรจุ



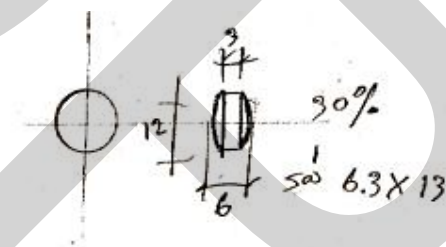
ภาพที่ 4.48 วิธีการคำนวณขนาดรางเม็ดยาที่เหมาะสมกับเม็ดยาขนาดต่างๆ



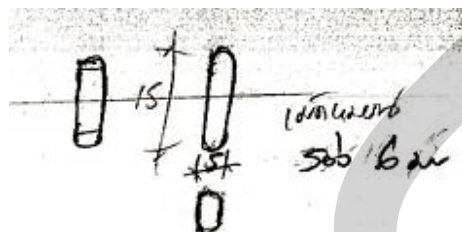
แสดงลักษณะเมื่อยาที่ไม่สามารถทำการบรรจุด้วยรางลำเลียงเมื่อยาแบบปกติได้



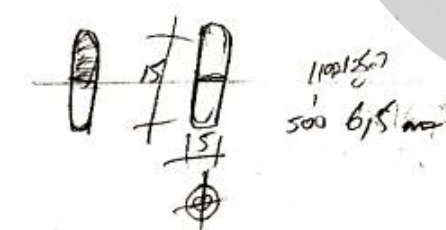
แสดงวิธีการคำนวณการออกแบบรางลำเลียงเมื่อยาสำหรับเมื่อยาที่มีลักษณะกลมแบน



แสดงวิธีการคำนวณการออกแบบรางลำเลียงเมื่อยาสำหรับเมื่อยาที่มีลักษณะกลมมน



แสดงวิธีการคำนวณการออกแบบรางลำเลียงเมื่อยาสำหรับเมื่อยาที่มีลักษณะเม็ดหมอน



แสดงวิธีการคำนวณการออกแบบรางลำเลียงเมื่อยาสำหรับเมื่อยาแคปซูล

จากภาพที่ 4.48 แสดงลักษณะของเม็ดยารูปแบบต่างๆและวิธีการคำนวณเพื่อใช้ในการสร้างรากลำเลียงเม็ดยาที่เหมาะสมโดยไม่ทำให้เกิดการติดขัดของเม็ดยาในราง และจากภาพดังกล่าวทำให้ทราบขนาดเม็ดยาที่เหมาะสมกับรากลำเลียงขนาดต่างๆที่มีอยู่ของบริษัทผลิตยาแห่งนี้ ผู้ทำการวิจัยได้ทำการวัดขนาดเม็ดยาที่ทำการบรรจุโดยเครื่อง Strip Pack พบว่าเม็ดยาที่นำมาบรรจุมีความหนาบางไม่เป็นไปตามข้อกำหนดของรากลำเลียง นั้นแสดงให้เห็นว่าการควบคุมคุณภาพการตอกเม็ดยาไม่ดีพอ จากเอกสารที่ใช้ในการควบคุมคุณภาพผู้ทำการวิจัยพบว่าค่าUSL, LSL ความหนาของเม็ดยามีค่าเกินขนาดที่เหมาะสม เม็ดยาที่มีค่า USL สูง จะทำให้เกิดการติดขัดของเม็ดยาในรากลำเลียง และเม็ดยาที่มีค่า LSL ต่ำ จะทำให้เกิดการซ้อนกันของเม็ดยาในรากลำเลียง โดยเฉพาะเม็ดยาที่มีลักษณะกลมมกล

ผู้ทำการวิจัยทำการสอบถามข้อมูลพนักงานที่ทำการควบคุมเครื่องจักรที่ใช้ตอกยาเกี่ยวกับขนาดความหนาของเม็ดยาพบว่าพนักงานควบคุมขนาดความหนาของเม็ดยาตามเอกสารควบคุม ซึ่งเอกสารที่ใช้ควบคุมคุณภาพมีค่าUSL, LSL ที่ไม่เหมาะสม นั้นแสดงให้เห็นว่าปัญหาการเกิดสภาวะเม็ดยาบดในแผงยาที่ทำการบรรจุไม่ได้เกิดจากเครื่องจักรที่ใช้ในการบรรจุและเครื่องจักรที่ใช้ในการขึ้นรูปเม็ดยา แต่เกิดจากเอกสารควบคุมคุณภาพในการขึ้นรูปเม็ดยานั้นเอง

4.7.4 สรุปแนวทางการปรับปรุงแก้ไขปัญหาการเกิดสภาวะเม็ดยาบดในแผงยาที่ทำการบรรจุ

จากการวิเคราะห์แนวทางการแก้ไขจากแผนภูมิเหตุและผลปัญหาการเกิดสภาวะเม็ดยาบดในแผงยาที่ทำการบรรจุในหัวข้อที่ 4.7.3 ทำให้ทราบว่าสภาวะเม็ดยาบดในแผงยาที่ทำการบรรจุไม่ได้เกิดจากเครื่องจักรที่ใช้ในการบรรจุและเครื่องจักรที่ใช้ในการขึ้นรูปเม็ดยาแต่เกิดจากเอกสารควบคุมคุณภาพในการขึ้นรูปเม็ดยา ผู้ทำการวิจัยและทางกลุ่ม QCC เห็นว่าการแก้ปัญหาดังกล่าวต้องทำการปรับปรุงเอกสารควบคุมคุณภาพใหม่ให้มีความง่ายในการทำ ความเข้าใจ มีความน่าสนใจในตัวเอกสาร พนักงานสามารถทำความเข้าใจในรูปแบบเอกสาร รวมทั้งสร้างแรงดึงดูดในการควบคุมคุณภาพ



บริษัท บุรพาโอส จำกัด

วันที่:

บันทึกการควบคุมระหว่างการผลิตยาเม็ด

ชื่อยา: รหัส: เลขที่การผลิต: หมายเลขเครื่องตอก:
 วันที่ผลิต: ผู้ควบคุมการผลิต:
 ชุดสาย: ตั้งสาย โดย: ผู้ตรวจ:
 น้ำหนัก.....เม็ด = กรัม ต่ำสุด = กรัม สูงสุด = กรัม
 น้ำหนักเฉลี่ยเม็ด = มิลลิกรัม ต่ำสุด = มิลลิกรัม สูงสุด = มิลลิกรัม
 ก่อนเริ่มตอก เวลาในการแตกตัว (D.T.) = นาที ความกร่อน (Friability) = %

วันที่ตอก	
เวลา	
อุณหภูมิ (°C)	
ความชื้นสัมพัทธ์ (% RH)	
ความกร่อน (< 1.0%)	
น้ำหนัก.....เม็ด (g)	
น้ำหนักเฉลี่ย (mg)	
ความแข็ง (Kp)	
ความหนา (mm)	
น้ำหนัก 1 เม็ด (mg)	
(น้ำหนักตัว)	
ตรวจสอบโดย	

หมายเหตุ: ตรวจสอบน้ำหนักเฉลี่ยก่อนการควบคุมหัวสารทุกๆ ครั้งครึ่งชั่วโมง

ตรวจสอบความแข็ง, ความหนา และน้ำหนักแต่ละเม็ดให้ควบคุมหัวสารทุกๆ 2 ชั่วโมง

ตรวจสอบความกร่อน วันละ 1 ครั้ง

RC-PRO-41/05/19/09/11

ภาพที่ 4.49 เอกสารควบคุมคุณภาพการขึ้นรูปเม็ดยา(ตอกยา)

ออสถ จำกัฒ

24

บทประพันธ์การศอกยาเม็ด

วันที่ 26 รหัส 100 เลขที่การผลิต 100228 หมายเลขเครื่องชั่ง 71
ชื่อพนักงาน 11-11

2-11-11

ชื่อพนักงานบุคคล.

ตั้งฉากโดย ผู้ตรวจ ๐๐๐ ๐๐

กรัม + ๕.๖ % ค่าสุก = ๘๖๐.๕๖ กรัม สูงสุก = ๔๙๙.๕๖ กรัม

วันที่ ๒๐.๑๕ มีนาคม ๒๕๖๕
 ณ ตำบลบ้านใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี

ผลการแตกตัว (D.T.) = นาที : ความกรอบ (Friability) = %

16-11-11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
อุณหภูมิ (°C)	14.5	15.0	15.5	16.0	16.5	17.0	17.5	18.0	18.5	19.0	19.5	20.0	20.5	21.0	21.5	22.0	22.5	23.0	23.5	24.0	24.5	25.0	25.5	26.0	26.5	27.0	27.5	28.0	28.5	29.0	29.5	30.0	30.5	31.0	31.5	32.0	32.5	33.0	33.5	34.0	34.5	35.0	35.5	36.0	36.5	37.0	37.5	38.0	38.5	39.0	39.5	40.0	40.5	41.0	41.5	42.0	42.5	43.0	43.5	44.0	44.5	45.0	45.5	46.0	46.5	47.0	47.5	48.0	48.5	49.0	49.5	50.0	50.5	51.0	51.5	52.0	52.5	53.0	53.5	54.0	54.5	55.0	55.5	56.0	56.5	57.0	57.5	58.0	58.5	59.0	59.5	60.0	60.5	61.0	61.5	62.0	62.5	63.0	63.5	64.0	64.5	65.0	65.5	66.0	66.5	67.0	67.5	68.0	68.5	69.0	69.5	70.0	70.5	71.0	71.5	72.0	72.5	73.0	73.5	74.0	74.5	75.0	75.5	76.0	76.5	77.0	77.5	78.0	78.5	79.0	79.5	80.0	80.5	81.0	81.5	82.0	82.5	83.0	83.5	84.0	84.5	85.0	85.5	86.0	86.5	87.0	87.5	88.0	88.5	89.0	89.5	90.0	90.5	91.0	91.5	92.0	92.5	93.0	93.5	94.0	94.5	95.0	95.5	96.0	96.5	97.0	97.5	98.0	98.5	99.0	99.5	100.0	100.5	101.0	101.5	102.0	102.5	103.0	103.5	104.0	104.5	105.0	105.5	106.0	106.5	107.0	107.5	108.0	108.5	109.0	109.5	110.0	110.5	111.0	111.5	112.0	112.5	113.0	113.5	114.0	114.5	115.0	115.5	116.0	116.5	117.0	117.5	118.0	118.5	119.0	119.5	120.0	120.5	121.0	121.5	122.0	122.5	123.0	123.5	124.0	124.5	125.0	125.5	126.0	126.5	127.0	127.5	128.0	128.5	129.0	129.5	130.0	130.5	131.0	131.5	132.0	132.5	133.0	133.5	134.0	134.5	135.0	135.5	136.0	136.5	137.0	137.5	138.0	138.5	139.0	139.5	140.0	140.5	141.0	141.5	142.0	142.5	143.0	143.5	144.0	144.5	145.0	145.5	146.0	146.5	147.0	147.5	148.0	148.5	149.0	149.5	150.0	150.5	151.0	151.5	152.0	152.5	153.0	153.5	154.0	154.5	155.0	155.5	156.0	156.5	157.0	157.5	158.0	158.5	159.0	159.5	160.0	160.5	161.0	161.5	162.0	162.5	163.0	163.5	164.0	164.5	165.0	165.5	166.0	166.5	167.0	167.5	168.0	168.5	169.0	169.5	170.0	170.5	171.0	171.5	172.0	172.5	173.0	173.5	174.0	174.5	175.0	175.5	176.0	176.5	177.0	177.5	178.0	178.5	179.0	179.5	180.0	180.5	181.0	181.5	182.0	182.5	183.0	183.5	184.0	184.5	185.0	185.5	186.0	186.5	187.0	187.5	188.0	188.5	189.0	189.5	190.0	190.5	191.0	191.5	192.0	192.5	193.0	193.5	194.0	194.5	195.0	195.5	196.0	196.5	197.0	197.5	198.0	198.5	199.0	199.5	200.0	200.5	201.0	201.5	202.0	202.5	203.0	203.5	204.0	204.5	205.0	205.5	206.0	206.5	207.0	207.5	208.0	208.5	209.0	209.5	210.0	210.5	211.0	211.5	212.0	212.5	213.0	213.5	214.0	214.5	215.0	215.5	216.0	216.5	217.0	217.5	218.0	218.5	219.0	219.5	220.0	220.5	221.0	221.5	222.0	222.5	223.0	223.5	224.0	224.5	225.0	225.5	226.0	226.5	227.0	227.5	228.0	228.5	229.0	229.5	230.0	230.5	231.0	231.5	232.0	232.5	233.0	233.5	234.0	234.5	235.0	235.5	236.0	236.5	237.0	237.5	238.0	238.5	239.0	239.5	240.0	240.5	241.0	241.5	242.0	242.5	243.0	243.5	244.0	244.5	245.0	245.5	246.0	246.5	247.0	247.5	248.0	248.5	249.0	249.5	250.0	250.5	251.0	251.5	252.0	252.5	253.0	253.5	254.0	254.5	255.0	255.5	256.0	256.5	257.0	257.5	258.0	258.5	259.0	259.5	260.0	260.5	261.0	261.5	262.0	262.5	263.0	263.5	264.0	264.5	265.0	265.5	266.0	266.5	267.0	267.5	268.0	268.5	269.0	269.5	270.0	270.5	271.0	271.5	272.0	272.5	273.0	273.5	274.0	274.5	275.0	275.5	276.0	276.5	277.0	277.5	278.0	278.5	279.0	279.5	280.0	280.5	281.0	281.5	282.0	282.5	283.0	283.5	284.0	284.5	285.0	285.5	286.0	286.5	287.0	287.5	288.0	288.5	289.0	289.5	290.0	290.5	291.0	291.5	292.0	292.5	293.0	293.5	294.0	294.5	295.0	295.5	296.0	296.5	297.0	297.5	298.0	298.5	299.0	299.5	300.0	300.5	301.0	301.5	302.0	302.5	303.0	303.5	304.0	304.5	305.0	305.5	306.0	306.5	307.0	307.5	308.0	308.5	309.0	309.5	310.0	310.5	311.0	311.5	312.0	312.5	313.0	313.5	314.0	314.5	315.0	315.5	316.0	316.5	317.0	317.5	318.0	318.5	319.0	319.5	320.0	320.5	321.0	321.5	322.0	322.5	323.0	323.5	324.0	324.5	325.0	325.5	326.0	326.5	327.0	327.5	328.0	328.5	329.0	329.5	330.0	330.5	331.0	331.5	332.0	332.5	333.0	333.5	334.0	334.5	335.0	335.5	336.0	336.5	337.0	337.5	338.0	338.5	339.0	339.5	340.0	340.5	341.0	341.5	342.0	342.5	343.0	343.5	344.0	344.5	345.0	345.5	346.0	346.5	347.0	347.5	348.0	348.5	349.0	349.5	350.0	350.5	351.0	351.5	352.0	352.5	353.0	353.5	354.0	354.5	355.0	355.5	356.0	356.5	357.0	357.5	358.0	358.5	359.0	359.5	360.0	360.5	361.0	361.5	362.0	362.5	363.0	363.5	364.0	364.5	365.0	365.5	366.0	366.5	367.0	367.5	368.0	368.5	369.0	369.5	370.0	370.5	371.0	371.5	372.0	372.5	373.0	373.5	374.0	374.5	375.0	375.5	376.0	376.5	377.0	377.5	378.0	378.5	379.0	379.5	380.0	380.5	381.0	381.5	382.0	382.5	383.0	383.5	384.0	384.5	385.0	385.5	386.0	386.5	387.0	387.5	388.0	388.5	389.0	389.5	390.0	390.5	391.0	391.5	392.0	392.5	393.0	393.5	394.0	394.5	395.0	395.5	396.0	396.5	397.0	397.5	398.0	398.5	399.0	399.5	400.0	400.5	401.0	401.5	402.0	402.5	403.0	403.5	404.0	404.5	405.0	405.5	406.0	406.5	407.0	407.5	408.0	408.5	409.0	409.5	410.0	410.5	411.0	411.5	412.0	412.5	413.0	413.5	414.0	414.5	415.0	415.5	416.0	416.5	417.0	417.5	418.0	418.5	419.0	419.5	420.0	420.5	421.0	421.5	422.0	422.5	423.0	423.5	424.0	424.5	425.0	425.5	426.0	426.5	427.0	427.5	428.0	428.5	429.0	429.5	430.0	430.5	431.0	431.5	432.0	432.5	433.0	433.5	434.0	434.5	435.0	435.5	436.0	436.5	437.0	437.5	438.0	438.5	439.0	439.5	440.0	440.5	441.0	441.5	442.0	442.5	443.0	443.5	444.0	444.5	445.0	445.5	446.0	446.5	447.0	447.5	448.0	448.5	449.0	449.5	450.0	450.5	451.0	451.5	452.0	452.5	453.0	453.5	454.0	454.5	455.0	455.5	456.0	456.5	457.0	457.5	458.0	458.5	459.0	459.5	460.0	460.5	461.0	461.5	462.0	462.5	463.0	463.5	464.0	464.5	465.0	465.5	466.0	466.5	467.0	467.5	468.0	468.5	469.0	469.5	470.0	470.5	471.0	471.5	472.0	472.5	473.0	473.5	474.0	474.5	475.0	475.5	476.0	476.5	477.0	477.5	478.0	478.5	479.0	479.5	480.0	480.5	481.0	481.5	482.0	482.5	483.0	483.5	484.0	484.5	485.0	485.5	486.0	486.5	487.0	487.5	488.0	488.5	489.0	489.5	490.0	490.5	491.0	491.5	492.0	492.5	493.0	493.5	494.0	494.5	495.0	495.5	496.0	496.5	497.0	497.5	498.0	498.5	499.0	499.5	500.0	500.5	501.0	501.5	502.0	502.5	503.0	503.5	504.0	504.5	505.0	505.5	506.0	506.5	507.0	507.5	508.0	508.5	509.0	509.5	510.0	510.5	511.0	511.5	512.0	512.5	513.0	513.5	514.0	514.5	515.0	515.5	516.0	516.5	517.0	517.5	518.0	518.5	519.0	519.5	520.0	520.5	521.0	521.5	522.0	522.5	523.0	523.5	524.0	524.5	525.0	525.5	526.0	526.5	527.0	527.5	528.0	528.5	529.0	529.5	530.0	530.5	531.0	531.5	532.0	532.5	533.0	533.5	534.0	534.5	535.0	535.5	536.0	536.5	537.0	537.5	538.0	538.5	539.0	539.5	540.0	540.5	541.0	541.5	542.0	542.5	543.0	543.5	544.0	544.5	545.0	545.5	546.0	546.5	547.0	547.5	548.0	548.5	549.0	549.5	550.0	550.5	551.0	551.5	552.0	552.5	553.0	553.5	554.0	554.5	555.0	555.5	556.0	556.5	557.0	557.5	558.0	558.5	559.0	559.5	560.0	560.5	561.0	561.5	562.0	562.5	563.0	563.5	564.0	564.5	565.0	565.5	566.0	566.5	567.0	567.5	568.0	568.5	569.0	569.5	570.0	570.5	571.0	571.5	572.0	572.5	573.0	573.5	574.0	574.5	575.0	575.5	576.0	576.5	577.0	577.5	578.0	578.5	579.0	579.5	580.0	580.5	581.0	581.5	582.0	582.5	583.0	583.5	584.0	584.5	585.0	585.5	586.0	586.5	587.0	587.5	588.0	588.5	589.0	589.5	590.0	590.5	591.0	591.5	592.0	592.5	593.0	593.5	594.0	594.5	595.0	595.5	596.0	596.5	597.0	597.5	598.0	598.5	599.0	599.5	600.0	600.5	601.0	601.5	602.0	602.5	603.0	603.5	604.0	604.5	605.0	605.5	606.0	606.5	607.0	607.5	608.0	608.5	609.0	609.5	610.0	610.5	611.0	611.5	612.0	612.5	613.0	613.5	614.0	614.5	615.0	615.5	616.0	616.5	617.0	617.5	618.0	618.5	619.0	619.5	620.0	620.5	621.0	621.5	622.0	622.5	623.0	623.5	624.0	624.5	625.0	625.5	626.0	626.5	627.0	627.5	628.0	628.5	629.0	629.5	630.0	630.5	631.0	631.5	632.0	632.5	633.0	633.5	634.0	634.5	635.0	635.5	636.0	636.5	637.0	637.5	638.0	638.5	639.0	639.5	640.0

หมายเหตุ : คณะสถาปนิกฯ เน้นย้ำขอขอบคุณเจ้าภาพทุกๆ ครั้งครับ

ตรวจสอบความแข็ง, ความหนาและน้ำหนักแต่ละเม็ดให้ครบตามตัวอักษรทุกๆ 2 ชั่วโมง

ตรวจสอบความถี่รอบ วันละ 1 ครั้ง

RC-PROC-41/05/19/09/11

แผ่นที่ 34

บทสรุประหว่างการตอบคำถาม

2014/12/12

डाॅल

เลขที่การผลิต.....100228

กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ

Am

2-11-11

ตั้งสถานีโดย

578

Fig. 2

តំបន់ -

सुप्रसन्न =

540

संज्ञा -

सूचक -

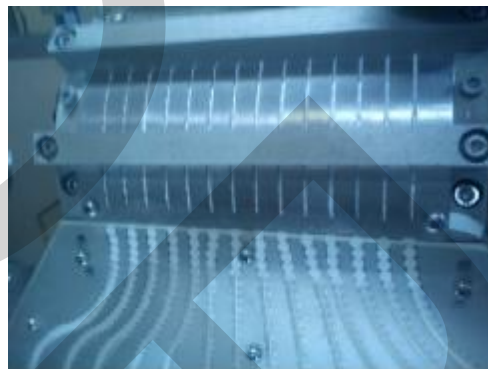
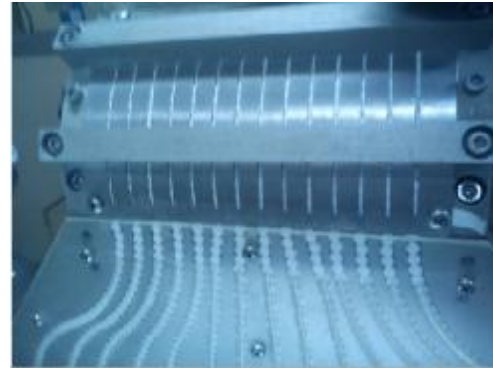
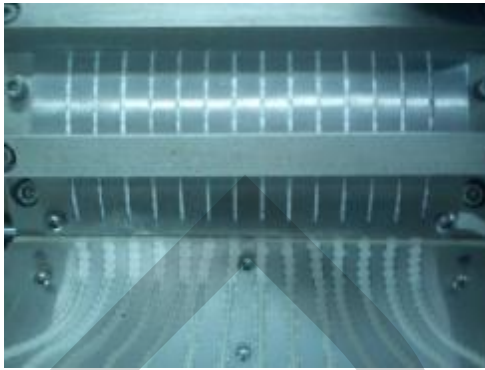
เวลาในการแตกตัว (D.T.)

ความกร่อน (Friability) = %

[illegible]

หมายเหตุ: ตรวจสอบน้ำหนักของเสื้อก่อนคลุมหีวสาวทุกๆ 2 ชั่วโมง
ตรวจสอบความแข็งแรง, ความหนาและน้ำหนักแต่ละเม็ดให้ครอบคลุมทั่วหีวสาวทุกๆ 2 ชั่วโมง
ตรวจสอบความถี่ก่อน วันละ 1 ครั้ง

ภาพที่ 4.50 (ต่อ)



ภาพที่ 4.51 เม็ดยาที่ได้รับการควบคุมคุณภาพด้วยเอกสารควบคุมคุณภาพระหว่างการตอกยาเม็ดจะไม่ทำให้เกิดการติดขัดในรางลำเลียงเม็ดยา



ภาพที่ 4.52 แผงยาที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขปัญหาการเกิดสภาวะเม็ดยาบดในแผงยาที่ทำการ บรรจุ



ภาพที่ 4.53 เปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุงเม็ดยาที่ได้รับการควบคุมคุณภาพด้วยเอกสารควบคุมคุณภาพระหว่างการตอกยาเม็ดจะไม่ทำให้เกิดการติดขัดในรางลำเลียงเม็ดยา



ภาพที่ 4.54 เปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุงแผงเม็ดยาที่ได้รับการควบคุมคุณภาพด้วยเอกสารควบคุมคุณภาพ



ภาพที่ 4.55 เปรียบเทียบปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการการบรรจุลงจากเดิมคงเหลือเพียง 25%

ในภาพที่ 4.49 เอกสารที่สร้างขึ้นเป็นเอกสารที่บ่งชี้ค่าควบคุมทุกๆค่า เอกสารฉบับดังกล่าวเป็นเอกสารที่สามารถทำการกำหนดค่าUSL, LSL, UCL, และLCL ได้ และง่ายต่อพนักงานในการลงข้อมูลควบคุม พนักงานสามารถเห็นค่าความเปลี่ยนแปลงในค่าต่างๆที่เกิดขึ้นกับเมื่อยาทำให้พนักงานสามารถปรับแต่งเครื่องให้เหมาะสมตามความต้องการในการบรรจุและความต้องการของแผนกควบคุมคุณภาพ ดังแสดงในภาพที่ 4.50 ในส่วนของภาพที่ 4.51 และ 4.52 แสดงลักษณะการเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุงเอกสารควบคุมคุณภาพ ซึ่งการปรับปรุงเอกสารดังกล่าวไม่ส่งผลกระทบในทางไม่ดีต่อเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตและบรรจุแต่อย่างใด

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย

จากการที่ผู้ทำการวิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าเพื่อหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาการทำงานของเครื่อง Strip Pack ที่ใช้ในการบรรจุยาเม็ดของบริษัทแห่งหนึ่ง ผู้ทำการวิจัยพบปัญหาต่างๆในการทำงานที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิต และการส่งมอบของบริษัทแห่งนี้เป็นจำนวนมาก ผู้ทำการวิจัยได้ทำการจัดแบ่งปัญหาที่พบเห็นเป็นกลุ่มปัญหาได้มากถึง 7 ประการ ดังต่อไปนี้

- 5.1 ปัญหาความล่าช้าในการตั้งตัวเลขล็อต วันเดือน/ปี ที่ผลิต และวันหมดอายุ
- 5.2 ปัญหาการบรรจุที่ไม่ทันเนื่องจากปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่ต้องบรรจุด้วยวิธี Strip Pack มีจำนวนมาก
- 5.3 ปัญหาการรั่วของแผงอลูมิเนียมฟอยล์เมื่อทำการตรวจสอบคุณภาพด้วยวิธี Leak Test
- 5.4 ปัญหาขนาดของหลุมเม็ดยาที่ตำแหน่ง Sealing Roller ไม่เหมาะสมกับขนาดเม็ดยา ที่ทำการบรรจุทำให้เกิดรอยย่นที่แผงอลูมิเนียมฟอยล์เมื่อบรรจุเสร็จ
- 5.5 ปัญหารอยดัดระหว่างแผงยาเป็นขลุ่ย
- 5.6 ปัญหาการพิมพ์เลขล็อต วันเดือน/ปี ที่ผลิตและหมดอายุไม่คมชัด
- 5.7 ปัญหาการเกิดสถานะเม็ดยาบดในแผงยาที่ทำการบรรจุ

จากปัญหาที่กล่าวได้กล่าวไว้เบื้องต้นทั้ง 7 ประการ ผู้ทำการวิจัยได้ใช้เครื่องมือควบคุมคุณภาพทั้งเจ็ด (7 QC Tools) ในการแก้ไขปัญหาทั้ง 7 ผู้ทำการวิจัยได้มุ่งเน้นการแก้ไขที่เครื่องจักรเป็นหลักโดยไม่เน้นการเพิ่มศักยภาพของผู้ปฏิบัติงานเท่าใดนักนอกจากการให้ความรู้ ให้คำแนะนำในสิ่งที่ถูกต้องในการปฏิบัติงาน ผลการวิจัยฉบับนี้จึงเน้นที่ ความเร็ว สมรรถนะของเครื่องจักร (Performance) และคุณภาพของผลิตภัณฑ์ (Quality Factor) เพียงสองประการจากสามประการตามหลักการ Overall Equipment Effectiveness (OEE) เนื่องจากประการที่สาม ความพร้อม (Availability) อยู่นอกเหนืออำนาจหน้าที่ของผู้ทำการวิจัย เพราะเป็นการสั่งพนักงานให้ทำการปฏิบัติตาม

ผลที่ได้จากการวิจัยผู้ทำการวิจัยได้ทำการจัดแบ่งตามหัวข้อของปัญหาที่ได้ทำการแก้ไข ดังต่อไปนี้

5.1 ปัญหาความล่าช้าในการตั้งตัวเลขลีด วันเดือน/ปี ที่ผลิต และวันหมดอายุ

การปรับปรุงแก้ไขด้วยวิธีการดังกล่าวทำให้แผนภาพ Pareto แสดงระยะเวลาการตั้งเครื่อง Strip Pack ในภาพที่ 4.2 เปลี่ยนไป ความสูญเสียเวลาในการตั้งเลขลีดจะลดลงมาเป็นระดับที่ยอมรับได้ที่ระยะเวลาประมาณ 30 นาที จากเดิมที่ใช้เวลาประมาณ 3 ชั่วโมง นั้นหมายความว่าสามารถลดเวลาในช่วงดังกล่าวลงได้มากถึง 2:30 ชั่วโมง หรือ 500 %. ในส่วนของการตรวจสอบการรั่วซึมด้วยวิธี Leak Test นั้นสามารถลดเวลาการปฏิบัติงานลงได้จากเดิม 4 ชั่วโมง คงเหลือไม่เกิน 1 ชั่วโมง ของผลการทำงานจริง (เนื่องจากอยู่นอกเหนือความรับผิดชอบของผู้ทำการวิจัยจึงไม่สามารถทำการปรับปรุงแก้ไขกระบวนการเดิมได้ ผู้ทำการวิจัยจึงนำเสนอในรูปแบบการเสนอแนะ) ลดความล่าช้าในการปรับตั้งเลขลีด วันเดือน/ปี ที่ผลิต และวันหมดอายุของเครื่อง Strip Pack มาเป็นการตรวจสอบ และสามารถลดเวลาสูญเสียรวมในการปรับตั้งเครื่องจักรลงได้อย่างน้อย 5 ชั่วโมง จากเดิมที่ต้องใช้เวลาประมาณ 8 ชั่วโมง คงเหลือ 3 ชั่วโมง เท่ากับ 267 % ของเวลาเดิม

5.2 ปัญหาการบรรจุที่ไม่ทันเนื่องจากปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่ต้องบรรจุด้วยวิธี Strip Pack มีจำนวนมาก

จากการแก้ปัญหการบรรจุที่ไม่ทันเนื่องจากปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่ต้องบรรจุด้วยวิธี Strip Pack มีจำนวนมาก โดยผู้ทำการวิจัยทำการปรับปรุงวิธีการร้อยฟอยล์จากแบบเดิมที่พนักงานเคยทำอยู่มาเป็นการร้อยฟอยล์ตามคู่มือการใช้เครื่อง Strip Pack แบบที่ 4 Material briefly pre-heated, not routed via rollers at in-feed chute. แล้วนั้น เครื่อง Strip Pack สามารถบรรจุได้เร็วขึ้นกว่าเดิมถึง 33% จากเดิมที่ใช้เวลาในการบรรจุ 1 คัท / 3 วินาที คงเหลือ 1 คัท / 2 วินาที และจากการทดลองผู้ทำการวิจัยพบว่าวิธีการร้อยฟอยล์วิธีดังกล่าวสามารถลดอุณหภูมิความร้อนในการซีลฟอยล์ลงได้ 30 องศาเซลเซียส โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการบรรจุและการทดสอบหารอยรั่ว ผู้ทำการวิจัยนำเสนอแนะที่ทำการบรรจุด้วยวิธีดังกล่าวไปทำการทดสอบหารอยรั่วด้วยวิธี Leak Test ผลที่ได้ไม่พบรอยรั่วที่แพคเกจแต่อย่างใด

5.3 ปัญหาการรั่วของแก๊สออกซิเจนเมื่อทำการตรวจสอบคุณภาพด้วยวิธี Leak Test

จากการตรวจเช็คสภาพ Sealing Roller โดยทำการตรวจเช็คในหัวข้อต่างๆ จำนวน 6 หัวข้อ ซึ่งแบ่งเป็นหัวข้อต่างๆดังต่อไปนี้ หนึ่ง หามเคยสึก หามเคยขอบร่องเม็ดยาคม, รอยบิ่นขอบร่องเม็ดยา, เฟลาขับไม่ร่วมศูนย์, ร่องเม็ดยาไม่ได้ขนาด, สภาพโดยรวม พบว่า Sealing Roller ขนาด 6 แฉก เครื่องที่ 1 และเครื่องที่ 3 อยู่ในสภาพที่ไม่สมบูรณ์ มีความชำรุดค่อนข้างมากและใช้งานมา

นาน การที่จะทำให้ซีลติดได้นั้นพนักงานต้องทำการบีบอัด Sealing Roller เพื่อให้แผ่นฟอยล์ติดกัน ซึ่งนั่นส่งผลให้เพลขับเคลื่อนสูญเสียตามมา จากการตรวจสอบ Sealing Roller พบว่ามีขนาดร่องเม็ดยาที่ไม่เหมาะสมกับเม็ดยาที่ทำการบรรจุ และพบว่า Sealing Roller ของเครื่อง Strip Pack จำนวน 5 เครื่อง อยู่ในสภาพที่เก่ามากมีการใช้งานมานานไม่น้อยกว่า 12 ปี (เครื่อง Strip Pack ขนาด 14 แแถว เป็นเครื่องที่ซื้อใหม่จึงไม่มีปัญหาใดๆ) จากข้อบกพร่องต่างๆดังที่ได้กล่าวมาเบื้องต้นผู้ทำการวิจัยมีความเห็นว่าควรทำการเปลี่ยน Sealing Roller ใหม่ทั้งหมดจำนวน 5 ชุด และทำการตั้งศูนย์เครื่อง Strip Pack ขนาด 6 แแถว เครื่องที่ 1 และเครื่องที่ 3 ใหม่ โดย Sealing Roller ขนาด 6 แแถว ราคา 80,000 บาท/ชุด และขนาด 4 แแถว ราคา 60,000 บาท/ชุด

5.4 ปัญหาขนาดของหลุมเม็ดยาที่ตำแหน่ง Sealing Roller ไม่เหมาะสมกับขนาดเม็ดยาที่ทำการบรรจุทำให้เกิดรอยย่นที่แผ่นอลูมิเนียมฟอยล์เมื่อบรรจุเสร็จ

ผู้ทำการวิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไข Sealing Roller ใหม่ให้มีขนาดร่องเม็ดยา ขนาด $12 + 5 + 5 = 22$ mm. เพื่อให้เหมาะสมกับเม็ดยาที่มีขนาดใหญ่ที่สุด และนำไปใช้กับเครื่องจักรในการผลิตทั้ง 5 เครื่อง ซึ่งจะสามารถทำงานทดแทนกันได้ รวมทั้งไม่เกิดปัญหาการรั่วซึมเมื่อทำการทดสอบด้วยวิธีการ Leak Test การบรรจุมีความสวยงามไม่มีรอยย่นที่แผ่นฟอยล์ และสามารถเพิ่มความเร็วในการบรรจุได้

5.5 ปัญหารอยตัดระหว่างแผ่นยาเป็นขลุ่ย

จากปัญหาดังที่กล่าวมา ผู้ทำการวิจัยได้ทำการปรับแก้ไขดังนี้คือ ทำการลบคมใบมีดตัดแบ่งแผ่น Cellophane และติดตั้งพัดลมระบายความร้อนแผ่น Cellophane เพื่อระบายความร้อนของแผ่นยาที่ได้ทำการบรรจุแล้วแต่ยังไม่ได้ตัดแบ่งให้มีความคงตัวมากขึ้น ผลที่ได้จากการปรับแก้ปัญหาดังกล่าว 2 แนวทางพบว่าส่งผลดีต่อการปฏิบัติงาน นั่นคือ การตัดแบ่งแผ่นยาไม่ก่อให้เกิดขลุ่ยและความเร็วในการทำงานไม่ลดลง ทำให้เครื่องจักรสามารถเดินเครื่องได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ มีการส่งมอบงานที่รวดเร็วขึ้น และส่งเสริมภาพลักษณ์ที่ดีต่อบริษัท

5.6 ปัญหาการพิมพ์เลขล็อต วัน/เดือน/ปี ที่ผลิตและหมดอายุไม่คมชัด

ผู้ทำการวิจัยพบว่าแนวทางแก้ไขปัญหาดังกล่าวมีดังต่อไปนี้ ทำการปรับปรุงแก้ไขลูกกลิ้งพิมพ์ตัวเลข ปรับปรุงแก้ไขชุดตัวเลข หรือปรับปรุงแก้ไขลูกกลิ้งพิมพ์ตัวเลขและชุดตัวเลขพร้อมกัน ผู้ทำการวิจัยและกลุ่ม QCC ได้ทำการตรวจสอบแบบง่ายๆเพื่อเป็นข้อมูลพิจารณาการปรับแก้ทั้งสามกรณีโดยการตรวจสอบดังกล่าวเป็นลักษณะการพิจารณาและพูดคุยปากเปล่า ทาง

กลุ่มมีความเห็นว่าควรทำการเปลี่ยนชุดลูกกลิ้งตัวเลขใหม่และทำการเปลี่ยนชุดตัวเลขใหม่ทั้งหมด เนื่องจากชุดลูกกลิ้งตัวเลขและชุดตัวเลขมีสภาพที่ชำรุดผ่านการใช้งานมายาวนาน ไม่อยู่ในสภาพที่เหมาะสมต่อการใช้งานจริง การเปลี่ยนชุดลูกกลิ้งดังกล่าวสมควรทำการเปลี่ยนใหม่ทั้งหมดจำนวน 5 ชุด โดยราคาชุดลูกกลิ้งตัวเลขขนาด 6 แถว 1 ชุด ราคา 12,000 บาท และ ชุดลูกกลิ้งตัวเลขขนาด 4 แถว 1 ชุด ราคา 10,000 บาท คิดเป็นเงิน 54,000 บาท ในส่วนของชุดตัวเลขนั้น ทางกลุ่มเห็นว่าควรทำการเปลี่ยนใหม่ทั้งหมดเช่นกัน เนื่องจากการเปลี่ยนบางส่วนทำให้เกิดการใช้ร่วมกันระหว่างชุดตัวเลขเก่ากับชุดตัวเลขใหม่ ซึ่งอาจจะส่งผลกระทบต่อความชัดเจนของการพิมพ์ตัวเลขวันเดือนปีที่ผลิต และวันหมดอายุได้ในระยะยาว ตัวเลขที่ใช้กับเครื่อง Strip Pack ทั้ง 5 เครื่อง มีจำนวนทั้งสิ้น 1,200 ตัว ตัวละ 150 บาท คิดเป็นเงิน 180,000 บาท รวมทั้งหมดเป็นเงิน 234,000 บาท เมื่อเทียบกับการติดตั้งเครื่องพิมพ์ Ink Jet ที่ต้องใช้เงินไม่น้อยกว่า 1,500,000 บาท แล้วทางผู้ทำการวิจัยและกลุ่ม QCC เห็นว่าแนวทางดังกล่าวมีความเหมาะสมอย่างยิ่ง เนื่องจากการปรับปรุงเครื่อง Strip Pack นั้น ทางบริษัทแห่งนี้ได้เลือกทำการปรับปรุงแก้ไขปัญหาในทุกๆด้าน และการแก้ไขปัญหานี้ในหัวข้อนี้ สอดคล้องกับการแก้ไขปัญหาค่าสูญเสียเวลาในการตั้งเครื่องรวมทั้งเวลาในการรอผลการตรวจสอบคุณภาพต่างๆจากแผนกควบคุมคุณภาพ

5.7 ปัญหาการเกิดสถานะเมื่อยาขาดในแผงยาที่ทำการบรรจุ

จากการวิเคราะห์ปัญหาการเกิดสถานะเมื่อยาขาดในแผงยาที่ทำการบรรจุ ทำให้ทราบว่าสถานะเมื่อยาขาดในแผงยาที่ทำการบรรจุไม่ได้เกิดจากเครื่องจักรที่ใช้ในการบรรจุและเครื่องจักรที่ใช้ในการขึ้นรูปเม็ดยา แต่เกิดจากเอกสารควบคุมคุณภาพในการขึ้นรูปเม็ดยา ผู้ทำการวิจัยและทางกลุ่ม QCC เห็นว่าการแก้ปัญหาดังกล่าวต้องทำการปรับปรุงเอกสารควบคุมคุณภาพใหม่ให้มีความง่ายในการทำ ความเข้าใจ มีความน่าสนใจในตัวเอกสาร พนักงานสามารถทำความเข้าใจในรูปแบบเอกสาร รวมทั้งสร้างแรงดึงดูดในการควบคุมคุณภาพ



บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

หนังสือ

เรืองวิทย์ เกษสุวรรณ. (2545). การจัดการคุณภาพจาก TQC ถึง TQM, ISO9000 และการประกัน

คุณภาพ. กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์.

พงศ์ ทรดาล, อุทัยวรรณ สุวคันธกุล ยุทธ ไถยวรรณ. (2545). การบริหารคุณภาพในงาน

อุตสาหกรรม (Industrial Quality Management). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏ

พระนคร

Jay Heizer, Barry Render. (2008). **Operations Management (New Edition)** แปลและเรียบเรียง

โดย ดร.จินตน์ชัย ไพรสมนต์, ผศ.ผ่องใส เพ็ชรรักษ์, ดร.อาทร จิตสุนทรชัยกุล,

รชฎ บุญ, โสมสกา สนิทวงศ์ ณ อยุธยา, กิตติชัย อภิกุลรัตน์, ศิริรัตน์ แจ่มรักษาสกุล.

กรุงเทพฯ: เพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น

Jeffrey K. Liker. (2548). **วิถีแห่งโตโยต้า : The Toyota Way**. แปลและเรียบเรียงโดย วิทยา

สุทนต์ดำรง. กรุงเทพฯ: EI Square Publishing.

วิทยานิพนธ์

วรพจน์ ศรีเก็น. (2551). การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต โดยใช้เทคนิคการศึกษางานและเทคนิคสมดุลการผลิต ในกระบวนการผลิตกระเป๋าลูกของบริษัทรุขฉัตรจำกัด (มหาชน). วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาการจัดการอุตสาหกรรม. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ธีรพล พูลทวี. (2549). การปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของระบบสายพานลำเลียงถ่านลิกไนต์ของเหมืองแม่เมาะ. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

นัฏฐารัตน์ สุภาวณิช. (2552). การลดปริมาณของเสียในกระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์เหล็ก. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาการจัดการอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.

ชุตินันท์ ธารอักษร. (2543). การพัฒนาแผนภูมิควบคุมแบบต่อเนื่อง เพื่อใช้ในการควบคุมคุณภาพการตรวจวัดด้วยเครื่องวัดทางไฟฟ้าในสายการผลิตฮาร์ดดิสก์. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิตสาขาการจัดการอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธนาคม ทิศาปราโมทย์กุล. (2542). การลดต้นทุนในการผลิตอ่างล้างจานสแตนเลส เพื่อสร้างระบบต้นทุนมาตรฐาน. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิตสาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เพียงจันทร์ จรุงจิตร. (2536). การลดและควบคุมต้นทุนการผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิตในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิตสาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กรุณา

ภาคผนวก

ภาคผนวก

ระเบียบวิธีปฏิบัติงาน

1. ทำการปรึกษาผู้บังคับบัญชาในการขออนุมัติการปรับปรุงเครื่องจักรที่ใช้ในการบรรจุเกี่ยวกับปัญหาต่างๆเพื่อขอความเห็นชอบในการปรับปรุง
2. ทำแผนการปรับปรุงและผลที่คาดว่าจะได้รับจากการปรับปรุงนำเสนอกลุ่มผู้บริหารเพื่อขออนุมัติการปรับปรุง
3. ทำการอบรมกลุ่มทีมงานปรับปรุงคุณภาพในหัวข้อ TQM และสอนให้รู้จักการประยุกต์ใช้เครื่องมือควบคุมคุณภาพทั้ง 7 (7 QC Tools)
4. เมื่อเริ่มทำการปรับปรุงแก้ไขให้ทีมงานมีส่วนร่วมในการเสนอความคิดและแนวทางแก้ไขอย่างเต็มที่ในการปรับปรุงได้เน้นที่ข้อมูลพื้นฐานเป็นหลักและใช้แผนภูมิเหตุและผลเป็นตัววิเคราะห์ในการแก้ปัญหา
5. ทำการปรับปรุงแก้ไขเครื่องจักร กระบวนการผลิต และอื่นๆ ตามแนวทางที่ได้ทำการวิเคราะห์ไว้ล่วงหน้า

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล

นายสุกพล ศุภรักษ์

ประวัติการศึกษา

ปริญญาตรี

พ.ศ. 2542 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง
มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

ปริญญาโท

พ.ศ. 2554 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการทางวิศวกรรม
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต