

การปรับปรุงกระบวนการพิมพ์โค้ดเดทแบบหมีกับบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์อุปโภคบริโภค
ด้วยเครื่องมือ QCC ผ่านกระบวนการ QC Story

วิลาวัลย์ อินทรรัตน์

TNI

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
บัณฑิตวิทยาลัย สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น
ปีการศึกษา 2555

INK PRINTING PROCESS IMPROVEMENT FOR PRODUCT CODE DATE ON
CONSUMER PACKAGING BY QCC TOOLS THROUGH QC STORY

Wilawan Intharatana

TNI

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

Graduate School
Thai-Nichi Institute of Technology

Academic Year 2012

หัวข้อสารนิพนธ์

การปรับปรุงกระบวนการพิมพ์โค้ดแบบหมึกบน
บรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์อุปโภคบริโภค ด้วยเครื่องมือ
QCC ผ่านกระบวนการ QC Story

โดย

วิลาวัลย์ อินทร์ตัน

สาขาวิชา

การจัดการอุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

ดร. ณรงค์พันธ์ บุญทรงไพศาล

บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร. พิชิต สุขเจริญพงษ์)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คณะกรรมการสอบสารนิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(ดร. จินตวัฒน์ ไชยชนะวงศ์)

..... กรรมการ

(ดร. กรกฎ เหมสถาปัตย์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

(ดร. ณรงค์พันธ์ บุญทรงไพศาล)

วิลาวัลย์ อินทรรัตน์ : การปรับปรุงกระบวนการพิมพ์โค้ดเตบแบบหมึกบนบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์อุปโภคบริโภค ด้วยเครื่องมือ QCC ผ่านกระบวนการ QC Story. อาจารย์ที่ปรึกษา : ดร. ณรงค์พันธ์ บุญทรงไพศาล, 116 หน้า.

สารนิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการประยุกต์ใช้ QC Circle (QCC) ซึ่งเป็นหนึ่งกิจกรรมในกลุ่มพนักงาน เพื่อการควบคุมและปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์ กระบวนการทำงาน และการบริการ ที่รับผิดชอบโดยผ่านกระบวนการแก้ไขปัญหาแบบ QC Story ของ JUSE ในการปรับปรุงการพิมพ์โค้ดเตบแบบหมึกบนบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์อุปโภคบริโภค

ในการศึกษานี้ได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินการกระบวนการแก้ไขปัญหาคุณภาพเรื่องการพิมพ์โค้ดเตบผิดตั้งแต่ครั้งแรกที่มีการเปลี่ยนโค้ดเตบ แบบหมึกบนบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์อุปโภคบริโภคเป็น 7 ขั้นตอน ตาม QC Story ของ JUSE โดยผ่านการสังเกตการณ์และการทำกิจกรรมต่าง ๆ ผ่านการวางแผนกิจกรรมการแก้ไขปัญหาของกลุ่ม QCC โดยรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล 3 ปีที่ผ่านมาโดยใช้แผนภาพก้างปลา (Fish Bone Diagram) ในการวิเคราะห์หาสาเหตุรากเหง้าของปัญหาพบว่าสาเหตุมาจาก กระบวนการปฏิบัติงานที่ซ้ำซ้อน ความเผอเรอ รวมถึงการละเลยขั้นตอนการปฏิบัติตามมาตรฐานการปฏิบัติงาน อีกทั้งบางกระบวนการที่เกี่ยวข้องไม่มีมาตรฐานการปฏิบัติงานที่ชัดเจน ทำให้ผู้ปฏิบัติงานเกิดความผิดพลาดขึ้นได้

จากการศึกษาหลักการและงานวิจัยในการกำหนดมาตรการตอบโต้เพื่อแก้ไขปัญหาคุณภาพในครั้งนี้ POKA YOKE ได้ถูกนำมาใช้ในการพิจารณาในการป้องกันความผิดพลาดที่เกิดจากตัวพนักงาน และเพื่อเปลี่ยนการควบคุมคุณภาพให้เป็นการป้องกันปัญหามิให้เกิดข้อบกพร่องซ้ำอีก

จากผลการศึกษา พบว่าจำนวนครั้งของข้อบกพร่องในการพิมพ์โค้ดเตบต่อปริมาณการผลิต สามารถลดลงได้ถึง 70% อีกทั้งสามารถลดต้นทุนด้านคุณภาพลงได้ 85% จาก 675,000 บาทในปี 2553 ลดลงเหลือประมาณ 100,000 บาทในปี 2554

บัณฑิตวิทยาลัย
สาขาวิชา การจัดการอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา 2555

ลายมือชื่อนักศึกษา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

WILAWAN INTHARATANA : INK PRINTING PROCESS IMPROVEMENT FOR
PRODUCT CODE DATE ON CONSUMER PACKAGING BY QCC TOOLS
THROUGH QC STORY. ADVISOR : DR. NARONGPON BOONSONGPAISAN,
116 PP.

The study aims to apply the QC Circle (QCC) as one of employee's activities,
in order to control and improve the product quality by using JUSE QC Story and to
improve the ink code date printing on the consumer packaging.

7 problem solving steps of JUSE QC Story were applied on incorrect ink code
date printing of the consumer packaging during code date changes. Past three year
data was collected and analyzed including on-floor observation and activity planning by
QCC team. Fish Bone Diagram was used to analyze the root causes which were
excessive of activity, employee carelessness, and employee neglect of the standard
procedures as well as some procedures were not well defined.

POKA YOKE was applied as the mistake-proofing countermeasure to prevent
the reoccurring problems due to human factors and it changed the practice from quality
control management to preventive management.

The result of this study was the number of code date defects on the packaging
per production volume decreased 70%. In addition, quality cost also decreased 85%
from 675,000 THB in 2010 to 100,000 THB in 2011.

Graduate School
Field of Study Industrial Management
Academic Year 2012

Student's Signature.....
Advisor's Signature.....

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยการให้คำแนะนำและช่วยเหลือเป็นอย่างดีของ ดร.ณรงค์พนธ์ บุญทรงไพศาล ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ที่กรุณาเสียสละเวลา อันมีค่า ในการให้คำปรึกษาระหว่างการดำเนินการศึกษา ตลอดจนช่วยตรวจสอบแก้ไข ข้อผิดพลาด พร้อมแนะนำแนวทางแก้ไขในระหว่างการจัดทำสารนิพนธ์ฉบับนี้ จนทำให้สารนิพนธ์นี้สำเร็จ อย่างสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์หลักสูตรปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการ จัดการอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น และคณาจารย์ทุกท่านตั้งแต่อดีตจนถึง ปัจจุบันที่ได้ช่วยประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ให้แก่ผู้ศึกษา

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ ที่ได้ปรับเปลี่ยนทัศนคติ ของผู้ศึกษา พร้อมทั้งชี้แนะมุมมองและแนวคิดด้านการบริหารคุณภาพที่มีคุณค่าและเป็น ประโยชน์ต่อการทำงานในภาคหน้า ซึ่งผู้ศึกษาหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้มีโอกาสถ่ายทอด ความรู้และแนวคิดที่อาจารย์ประสิทธิ์ประสาทให้ไว้ ให้แก่คนรุ่นหลังสืบไปเมื่อมีโอกาส

ขอขอบพระคุณ นักวิชาการทุกท่าน หนังสือทุกเล่ม และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ที่ ผู้ศึกษาได้ศึกษาค้นคว้าซึ่งเอื้ออำนวยประโยชน์ต่อสารนิพนธ์ฉบับนี้ รวมไปถึงสถาน ประกอบการ และผู้บริหารสถานประกอบการของกรณีศึกษา ที่เปิดโอกาสให้ได้เรียนรู้ อำนาจ ความสะดวกด้านทรัพยากร บุคลากร และให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีจนกระทั่งสารนิพนธ์ฉบับนี้ เสร็จสิ้นสมบูรณ์

สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และขอขอบคุณสามี ตลอดจนเพื่อนๆ ทุกคน ที่ได้คอยช่วยเหลือ ให้คำปรึกษาและเป็นกำลังใจให้แก่ผู้ศึกษามาโดยตลอด

วิลาวัลย์ อินทร์ตัน

TNI

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญรูป	ฎ

บทที่

1	บทนำ	1
	ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
	วัตถุประสงค์ของการศึกษา	3
	ขอบเขตของการศึกษา	4
	ขั้นตอนการศึกษาและดำเนินงาน	4
	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
2	หลักการพื้นฐานและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
	หลักการพื้นฐาน	5
	การบริหารคุณภาพ	8
	การประกันคุณภาพ	9
	ประโยชน์ในการบริหารคุณภาพ	9
	ปัญหาคุณภาพ	11
	แนวคิดการบริหารคุณภาพ	14
	หลักการควบคุมคุณภาพ	15
	การแก้ปัญหาคูณภาพ	18
	คิวชีสตอรี (QC Story)	21
	ตัวแบบของการแก้ไขปัญหา	22
	การกำหนดหัวข้อปัญหา	26
	การสังเกตการณ์และตั้งเป้าหมาย	27
	การวิเคราะห์สาเหตุรากเหง้า	29
	การพิสูจน์สมมติฐาน	31

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
2	การกำหนดมาตรการการตอบโต้และทำมาตรฐาน	33
	เครื่องมือพื้นฐานสำหรับแก้ไขปัญหา.....	33
	แผนภาพพาเรโต (Pareto)	36
	แผนภูมิการไหลของกระบวนการ	37
	กราฟ (Graph).....	38
	ใบตรวจสอบ (Checksheet).....	39
	ฮิสโตแกรม (Histogram)	40
	แผนภาพก้างปลา (Fish Bone Diagram).....	40
	แผนการกระจาย (Scatter Diagram)	42
	แนวความคิดการควบคุมคุณภาพกระบวนการ	42
	ระบบการป้องกันความผิดพลาด	45
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	47
3	วิธีการดำเนินงานสารนิพนธ์.....	53
	การศึกษาสภาพทั่วไป กระบวนการผลิต และกระบวนการพิมพ์โค้ดเตท ของโรงงานกรณีศึกษา	53
	วิสัยทัศน์ จุดประสงค์ และหลักการทำงานของบริษัท.....	54
	ภารกิจและหลักการประกันด้านคุณภาพ	54
	การศึกษากระบวนการของโรงงานกรณีศึกษา	55
	การศึกษากระบวนการพิมพ์โค้ดเตท	57
	วิธีการดำเนินงานศึกษา วิเคราะห์หาสาเหตุ และแนวทางในการปรับปรุงแก้ไข การพิมพ์โค้ดเตท	61
	ดำเนินการทดสอบมาตรการแก้ไข และการวัดผลการดำเนินงาน.....	74
	การทดสอบและการวัดผล.....	85
	สรุปการดำเนินงาน.....	85
4	ผลการดำเนินงานสารนิพนธ์	87
	สรุปผลการศึกษา	87
	ประโยชน์ที่ได้จากการศึกษา.....	89

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
บรรณานุกรม.....	91
ภาคผนวก	94
ภาคผนวก ก. ข้อมูลเพิ่มเติมในบทที่ 2	95
ภาคผนวก ข. เอกสารที่อ้างอิงในบทที่ 3.....	105
ประวัติผู้เขียนสารนิพนธ์	116



สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 การแก้ปัญหา 7 ขั้นตอนและแนวความคิดในการวิเคราะห์	2
2 ความสัมพันธ์การบริหารการเงินและไตรศาสตร์ของจรรยา	14
3 การจำแนกปัญหาตามแนวทางของปรมาจารย์คุณภาพ	19
4 การเปรียบเทียบขั้นตอนการแก้ไขปัญหาของวิธีการต่างๆ	25
5 แนวความคิดและแนวทางการประยุกต์ใช้กลวิธีทางสถิติในการแสดง	34
6 แนวความคิดในการใช้กลวิธีการแก้ปัญหาคุณภาพ	35
7 ประเภทของกราฟ จุดประสงค์และลักษณะของข้อมูลที่ต้องการจะวิเคราะห์	38
8 สรุปความสัมพันธ์ของประเภทความผิดพลาดกับมาตรการตอบโต้	45
9 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษานี้	51
10 คะแนนแสดงความสำคัญตามลำดับก่อนหลังของข้อบกพร่อง	64
11 สรุปการดำเนินงานการลดข้อบกพร่องในการพิมพ์โค้ดเดท	86
12 การกำหนดค่าตัวเลขของความรุนแรงเมื่อเกิดข้อบกพร่อง (Severity)	101
13 การกำหนดค่าตัวเลขของความถี่ในการเกิดข้อบกพร่อง (Occurrence)	102
14 การกำหนดค่าตัวเลขของความสามารถในการตรวจจับข้อบกพร่อง (Detect Ability)	103
15 การกำหนดค่าตัวเลขของความรุนแรงเมื่อเกิดข้อบกพร่อง (Severity) ในการศึกษา ...	109
16 การกำหนดค่าตัวเลขของความถี่ในการเกิดข้อบกพร่อง (Occurrence) ในการศึกษา	109
17 การกำหนดค่าตัวเลขของความสามารถในการตรวจจับข้อบกพร่อง (Detect Ability) ในการศึกษา	110
18 ความคาดหวัง	111
19 บุคลากรในหน่วยงาน	111
20 Julian Date	113
21 เอกสารรูปแบบการพิมพ์โค้ดเดทบนบรรจุภัณฑ์ตามกฎหมายในแต่ละประเทศ	114

สารบัญรูป

รูป		หน้า
1	จำนวนครั้งของข้อบกพร่องจากการพิมพ์โค้ดเตท ในปี 2551 2552 และ 2553	2
2	ความสัมพันธ์ของกระบวนการบริหารธุรกิจและกระบวนการบริหารคุณภาพ	9
3	เป้าหมายเชิงกลยุทธ์ทางธุรกิจ	10
4	ปัญหาคุณภาพ	11
5	ประเภทของปัญหาคุณภาพ	13
6	กระบวนการบริหารคุณภาพตามไตรศาสตร์ของจูราน	14
7	แนวความคิดการควบคุมคุณภาพสมัยใหม่	15
8	การควบคุมคุณภาพทั่วทั้งองค์กร	16
9	เกลียวคุณภาพแสดงหลักการของควมมีระบบ	17
10	การตัดสินใจภายใต้หลักการของควมมีเหตุผล	18
11	ประเภทของปัญหาคุณภาพ	19
12	ปัญหาสำหรับการควบคุมและการปรับปรุง	20
13	ตัวแบบแก้ปัญหา DISC ของ Juran	22
14	กลยุทธ์การกำหนดคุณลักษณะของกระบวนการ	23
15	กลยุทธ์การแก้ไขปัญหาแบบ Six Sigma	24
16	การนิยามปัญหาด้านคุณภาพ	26
17	การกำหนดหัวข้อปัญหาโดย Hosotani	27
18	ความหมายของข้อเท็จจริง	28
19	แนวความคิดในการตั้งเป้าหมาย	29
20	แนวทางการประกันคุณภาพ	30
21	แนวความคิดการวิเคราะห์สาเหตุรากเหง้า	30
22	วิธีการคิดของแผนภาพทำไม ทำไม (Why-Why Diagram)	32
23	วิธีการแสดงแผนภาพพาเรโต ตามหลักการพาเรโต โดยจูราน	36
24	ตัวแบบ SIPOC สำหรับสร้างแนวคิด	38
25	โครงสร้างของแผนก้างปลา (Fish Bone Diagram)	41
26	พีระมิดการควบคุมกระบวนการ	43
27	ความสัมพันธ์ของคุณลักษณะคุณภาพ	44
28	แผนผังกระบวนการธุรกิจของโรงงานกรณีศึกษา	56
29	การพิมพ์โค้ดเตทบนบรรจุภัณฑ์ผู้บริโภคแบบหมึก (VDO Jet)	57

สารบัญรูป (ต่อ)

รูป	หน้า
30	โปรแกรม Approved Tag (โปรแกรมใบอนุญาต Bulk) 58
31	การพิมพ์โค้ดแท็กแบบหมีกับกล่อง (Shipper)..... 60
32	จำนวนครั้งของข้อบกพร่องจากการพิมพ์โค้ดแท็กต่อปริมาณการผลิต ใน 2551 2552 และ 2553 61
33	จำนวนครั้งของประเภทข้อบกพร่องจากการพิมพ์โค้ดแท็กในปี 2551 2552 และ 2553 62
34	แผนภาพพาเรโตของประเภทข้อบกพร่องจากการพิมพ์โค้ดแท็กตั้งแต่ปี 2551-2553 63
35	แผนภาพพาเรโตสำหรับคะแนน RPN ของประเภทข้อบกพร่องจากการพิมพ์โค้ดแท็ก ตั้งแต่ปี 2551 – 2553..... 66
36	แผนภาพก้างปลาการพิมพ์โค้ดแท็กผิดตั้งแต่ครั้งแรกที่มีการเปลี่ยนโค้ดแท็ก แบบหมีก 68
37	แผนภาพก้างปลา Batch No. ในใบ Approved Tag ผิด โดย QC ในห้องทดลอง..... 70
38	แผนภาพก้างปลา การเตรียมเอกสารการบรรจุผิดในส่วนของการพิมพ์โค้ดแท็กทำให้ พิมพ์โค้ดแท็กผิดตั้งแต่ครั้งแรกที่มีการเปลี่ยนโค้ดแท็ก..... 72
39	แผนภาพแสดงการเดินไปป้อนข้อมูลตั้งค่าโค้ดแท็กที่ A : VDO Jet และ B : Marsh Jet ของพนักงานสายการบรรจุในกระบวนการปัจจุบัน 75
40	แผนภาพแสดงการตั้งค่าโค้ดแท็กที่โปรแกรม Central Code Date ของพนักงาน สายการบรรจุในกระบวนการปรับปรุง 77
41	โปรแกรม Central Code Date (One Click)..... 78
42	ใบอนุญาต (Approved Tag) สำหรับฝ่ายผลิต และฝ่ายการบรรจุ 79
43	เอกสารแสดงสถานะของ Bulk และถังที่เก็บ Bulk จากระบบ SAP 80
44	เอกสารควบคุมการบรรจุในปัจจุบัน..... 81
45	การเตรียมเอกสารควบคุมการบรรจุในปัจจุบัน..... 82
46	การเตรียมเอกสารควบคุมการบรรจุหลังจากการปรับปรุง..... 83
47	แบบฟอร์ม e-PDR 84
48	กราฟเปรียบเทียบจำนวนครั้งต่อปริมาณการผลิตและค่าใช้จ่ายในการแก้ไข ข้อบกพร่องการพิมพ์โค้ดแท็ก ก่อนและหลังการปรับปรุงการศึกษา..... 87

สารบัญรูป (ต่อ)

รูป	หน้า
49	จำนวนครั้งของประเภทข้อบกพร่องจากการพิมพ์โค้ดเตท ในปี 2551, 2552, 2553 และ 2554 88
50	กระบวนการบรรจุแบบขวด..... 96
51	กระบวนการบรรจุแบบหลอด 97
52	เครื่องพิมพ์ VDO Jet 98
53	เครื่องพิมพ์ Marsh Jet 100
54	โครงสร้างองค์กร 106
55	ใบ Approve Tag ในส่วนของฝ่ายผลิต 107
56	ใบ Approve Tag ในส่วนของฝ่ายบรรจุ..... 108

TNI

TAH - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

บทที่ 1

บทนำ

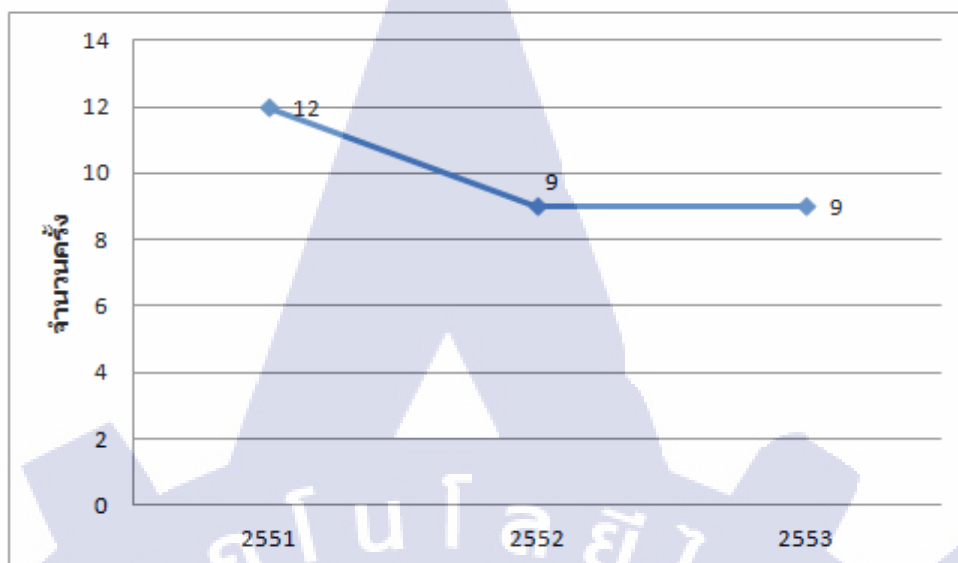
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โรงงานอุตสาหกรรมที่เป็นกรณีศึกษานี้ เป็นอุตสาหกรรมประเภทการผลิต ผลิตภัณฑ์อุปโภคบริโภคในประเทศไทยที่มีการแข่งขันค่อนข้างสูงในตลาดปัจจุบัน เนื่องจากสภาวะการณ์ทางด้านเศรษฐกิจในปัจจุบันรวมถึงมาตรการที่เข้มงวดขึ้นจากองค์การอาหารและยาของแต่ละประเทศ และมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านกฎหมายของแต่ละประเทศอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจำเป็นต้องเพิ่มมาตรการควบคุม และประกันคุณภาพให้กับผลิตภัณฑ์ของบริษัทให้สามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงได้

โดยทั่วไปโรงงานอุตสาหกรรมการผลิต ผลิตภัณฑ์อุปโภคบริโภค มีค่าใช้จ่ายที่ไม่มีคุณค่าต่อผู้บริโภคค่อนข้างสูง ตัวอย่างเช่น ค่าใช้จ่ายในการผลิตที่มากเกินไปเกินความต้องการของลูกค้า หรือผู้บริโภคซึ่งโรงงานต้องเสียค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าคงคลังที่มีมากเกินไปเกินความต้องการ ค่าใช้จ่ายในการรอผลการทดสอบผลิตภัณฑ์ ค่าใช้จ่ายในการทดสอบผลิตภัณฑ์ รวมถึงค่าใช้จ่ายในการผลิตของเสีย หรือการแก้ไขงานที่ไม่ได้คุณภาพ เหล่านี้เป็นค่าใช้จ่ายที่ไม่มีคุณค่าต่อผู้ผลิต และผู้บริโภค ซึ่งผู้บริโภคไม่คิดว่าตนเองต้องสูญเสียค่าใช้จ่ายในส่วนนี้

จากการศึกษาโครงสร้างของต้นทุนในโรงงานอุตสาหกรรมการผลิต ผลิตภัณฑ์อุปโภคบริโภคแห่งหนึ่งพบว่าค่าใช้จ่ายในงานด้านคุณภาพเป็น 15-20% ของค่าใช้จ่ายในโรงงาน ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่ค่อนข้างสูง ต้นทุนด้านงานคุณภาพสามารถแบ่งออกได้เป็น ต้นทุนที่มีคุณค่า และไม่มีคุณค่าต่อผู้บริโภค อีกทั้งพบว่ามีงานด้านคุณภาพอยู่ตลอดทั้งห่วงโซ่อุปทาน ตั้งแต่ผู้จัดจำหน่าย (Supplier) ของผู้จัดจำหน่าย เข้ามาในโรงงาน จนถึงลูกค้า และผู้บริโภค ในปัจจุบันโรงงานอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ต้องการบริหารจัดการหรือกำจัดความสูญเสียในงานด้านคุณภาพให้หมดสิ้นลง เพื่อเป็นการลดต้นทุนของการผลิตและยังคงไว้ซึ่งคุณภาพของผลิตภัณฑ์ และสอดคล้องกับกฎหมายของแต่ละประเทศ

สำหรับผลิตภัณฑ์ประเภทอุปโภคบริโภคนั้น คุณภาพที่สำคัญอย่างหนึ่งที่ขาดไม่ได้ คือ การระบุการพิมพ์ครั้งที่ผลิต วันที่ผลิต วันที่บรรจุ และหรือวันหมดอายุ หรือที่เรียกโดยรวมว่า โค้ดเดท (Code Date) บนบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ ให้สอดคล้องกับกฎหมายที่เปลี่ยนแปลง และเข้มงวดขึ้นในแต่ละประเทศ โรงงานอุตสาหกรรมที่เป็นกรณีศึกษานี้ก็มีปัญหาเรื่องข้อบกพร่องการพิมพ์โค้ดเดทที่ไม่ได้มาตรฐานอย่างต่อเนื่อง จากการศึกษาข้อมูลในปี 2551 2552 และ 2553 พบว่า ปัญหามีจำนวนครั้งที่เกิดข้อบกพร่องเกี่ยวกับการพิมพ์โค้ดเป็น 12 9 และ 9 ตามลำดับ ดังรูปที่ 1 และคิดเป็นต้นทุนด้านงานคุณภาพ 900,000 675,000 และ 675,000 บาท ตามลำดับ



รูปที่ 1 จำนวนครั้งของข้อบกพร่องจากการพิมพ์โค้ดเตท ในปี 2551 2552 และ 2553

ซึ่งแต่เดิมใช้วิธีแก้ไขโดยการเพิ่มขั้นตอนการตรวจสอบโค้ดเตทหลังการเปลี่ยนโค้ดเตท ทุกๆ ชั่วโมงโดยการเปลี่ยนคนในการตรวจสอบในแต่ละชั่วโมง และการใช้บทลงโทษกับพนักงานที่ไม่ปฏิบัติตามขั้นตอนการตรวจสอบ ซึ่งไม่ได้เป็นการแก้ไขปัญหาที่รากเหง้า อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มต้นทุนงานด้านคุณภาพ และเป็นการลดแรงจูงใจของพนักงานที่มีหน้าที่เกี่ยวกับการตรวจสอบคุณภาพ ด้วยเหตุนี้การศึกษา Quality Control Circle (QCC) จะต้องมีการศึกษาที่มาของปัญหา และลำดับเรื่องราวตามขั้นตอนการปรับปรุงการเพิ่มผลผลิตในงานด้านคุณภาพ หรือที่เรียกว่า QC Story โดยสมาพันธ์นักวิทยาศาสตร์และวิศวกรแห่งประเทศไทย ญี่ปุ่น Japanese Union of Scientist and Engineers (JUSE) ได้เสนอขั้นตอนการแก้ปัญหาไว้ 7 ขั้นตอน รวมถึงแนวความคิดในการวิเคราะห์ดังนี้ (กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. 2552 : 97)

ตารางที่ 1 การแก้ปัญหา 7 ขั้นตอนและแนวความคิดในการวิเคราะห์

ขั้นตอนการแก้ปัญหา	แนวความคิดในการวิเคราะห์
1. การกำหนดหัวข้อปัญหา	1.1 การจำแนกประเภทข้อมูล 1.2 การทำความเข้าใจกับกระบวนการ 1.3 การวิเคราะห์ความเสถียร
2. การสังเกตการณ์และการตั้งเป้าหมาย	2.1 การสังเกตโดยพิจารณาแหล่งความผันแปร 2.2 การวิเคราะห์ความผันแปรว่าเป็นสาเหตุผิดปกติหรือไม่

ตารางที่ 1 การแก้ปัญหา 7 ขั้นตอนและแนวความคิดในการวิเคราะห์ (ต่อ)

ขั้นตอนการแก้ปัญหา	แนวความคิดในการวิเคราะห์
3. การวางแผนการแก้ไขปัญหา	3.1 การกำหนดกิจกรรมและตารางเวลา
4. การวิเคราะห์สาเหตุรากเหง้า	4.1 การกำหนดสมมติฐานของสาเหตุ 4.2 การพิสูจน์สมมติฐาน
5. การกำหนดมาตรการตอบโต้และนำไปใช้	5.1 การวางแผนกิจกรรม
6. การติดตามผล	6.1 การประเมินความมีประสิทธิภาพของมาตรการตอบโต้ หลังจากการเอาชนะแรงต่อต้านแล้ว
7. การทำมาตรฐานและการควบคุม	7.1 การทบทวนมาตรฐาน

จากขั้นตอนการแก้ปัญหา 7 ขั้นตอนข้างต้น พบว่ามีงานวิจัยที่สนับสนุนและเกี่ยวข้อง ตัวอย่างเช่น งานวิจัยของ ขรวัธ ภู่อเล็ก (2548) ได้ทำการศึกษา การควบคุมคุณภาพเพื่อลดของเสียในโรงงานอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ด้วยเทคนิค Quality Control Circle (QCC) ซึ่งพบว่า ปัญหาของเสียที่เกิดขึ้น 5 ปัญหา คือ กระบวนการรับวัสดุการผลิต กระบวนการพิมพ์ กระบวนการไต่คัท และกระบวนการเจาะร่อง มีเป้าหมายลดของเสีย จากเดิม 20% โดยใช้เทคนิค QC 7 Tools มาทำการแก้ไข ผลการศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10,000 แผ่นพบของเสีย 522 แผ่น คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของเสียรวมเท่ากับ 100% จากนั้นทำการปรับปรุงและเก็บข้อมูล จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10,000 แผ่น พบของเสีย 244 แผ่นคิดเป็นเปอร์เซ็นต์รวมของเสียรวมลดลง 46.76% เป็นไปตามเป้าหมายที่ได้กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับงานศึกษาในในครั้งนี้ ที่ผู้ศึกษาได้นำเทคนิคคิวซีซี มาใช้โรงงานกรณีศึกษาการแก้ปัญหาคุณภาพในกระบวนการบรรจุ

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อศึกษาขั้นตอนการแก้ปัญหาในกระบวนการบรรจุด้วยเทคนิค Quality Control Circle (QCC) และนำมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงและลดผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้คุณภาพในขั้นตอนการพิมพ์ไต่คัทที่อยู่ในกระบวนการบรรจุโดยผ่านกระบวนการของ QC Story ให้ลดลงในสัดส่วนมากกว่า 50% (จำนวนครั้งของข้อบกพร่องต่อกำลังการผลิต) ในปี 2554 เทียบกับปี 2553 ซึ่งเป็นเป้าหมายของโรงงานกรณีศึกษา

ขอบเขตของการศึกษา

นำเทคนิค QCC มาวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาเพื่อลดจำนวนครั้งของข้อบกพร่องการพิมพ์โค้ดเตทในกระบวนการบรรจุ เปรียบเทียบระหว่างก่อน และหลังการปรับปรุงขั้นตอนการพิมพ์โค้ดเตท ของขั้นตอนการพิมพ์โค้ดเตทแบบหมึก (VDO Jet) บนบรรจุภัณฑ์ผู้บริโภคขวด (Bottle) ฝา (Cap) ซอง (Pouch) ถุง (Polybag) ถ้วย (Jar) และกล่องคาร์ตัน (Carton) การพิมพ์โค้ดเตทแบบหมึก (Marsh Jet) บนบรรจุภัณฑ์กล่อง (Shipper) ในกระบวนการบรรจุของโรงงานกรณีศึกษาประเภทผลิตภัณฑ์อุปโภคบริโภค ประเภทผลิตภัณฑ์ดูแล และบำรุงเส้นผม ผลิตภัณฑ์บำรุงและถนอมผิว และผลิตภัณฑ์ผ้าอ้อมผ้า โดยศึกษาข้อมูล 3 ปีย้อนหลัง กล่าวคือ จะทำศึกษาข้อบกพร่องจากการพิมพ์โค้ดเตท ในปี 2551 2552 และ 2553

ขั้นตอนการศึกษาและดำเนินงาน

การดำเนินการศึกษา โดยผ่านกระบวนการ QC Story มาวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา มีขั้นตอนในการดังนี้

1. ศึกษาสภาพทั่วไป และกระบวนการทำงานของโรงงานกรณีศึกษา
2. กำหนดขอบเขตในการศึกษา
3. เลือกหัวข้อปัญหา
4. ทำความเข้าใจปัญหาในสถานการณ์ปัจจุบัน
5. กำหนดเป้าหมายในการศึกษา
6. วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา
7. เสนอมาตรการตอบโต้ และกำหนดแผนการแก้ไข
8. ติดตามผลการแก้ไข
9. วิเคราะห์ และสรุปผลการปรับปรุงมาตรฐานการปฏิบัติงาน
10. ทำรายงานสรุปผลการศึกษา

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถลดจำนวนครั้งของข้อบกพร่องต่อกำลังการผลิตในการพิมพ์โค้ดเตทที่ไม่ได้คุณภาพหรือไม่ได้มาตรฐานบนบรรจุภัณฑ์ ในกระบวนการบรรจุของผลิตภัณฑ์ประเภทผลิตภัณฑ์ดูแล และบำรุงเส้นผม ผลิตภัณฑ์บำรุงและถนอมผิว และผลิตภัณฑ์ผ้าอ้อมผ้า
2. สามารถปรับปรุงกระบวนการ และขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการพิมพ์โค้ดเตท ให้มีประสิทธิภาพกับการปฏิบัติงานของพนักงานการบรรจุ และพนักงานที่เกี่ยวข้องกับการบรรจุ

บทที่ 2

หลักการพื้นฐานและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักการพื้นฐาน

กระบวนการพิมพ์โค้ดเตท ซึ่งประกอบด้วย ครั้งที่ผลิต วันที่ผลิต วันที่บรรจุและวันหมดอายุบรรจุภัณฑ์เป็นส่วนหนึ่งของอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์อุปโภคบริโภค ซึ่งจัดเป็นกระบวนการหนึ่งที่มีความสำคัญสูง การศึกษาการลดปริมาณผลิตภัณฑ์บกพร่องในกระบวนการพิมพ์โค้ดเตท บนบรรจุภัณฑ์ของผู้บริโภคและลูกค้าหรือคู่ค้าต้องศึกษาทำความเข้าใจในประเด็นหลักที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่ทำการศึกษา ดังนี้

1. กระบวนการเตรียมเอกสารควบคุมคุณภาพบรรจุที่ใช้ในการพิมพ์โค้ดเตทซึ่งประกอบด้วย ครั้งที่ผลิต วันที่ผลิต วันที่บรรจุและวันหมดอายุ
2. เครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการพิมพ์โค้ดเตท
3. กระบวนการตรวจสอบคุณภาพการพิมพ์โค้ดเตท
4. เกณฑ์การยอมรับคุณภาพการพิมพ์โค้ดเตท

1. กระบวนการเตรียมเอกสารควบคุมคุณภาพบรรจุที่ใช้ในการพิมพ์โค้ดเตท ซึ่งประกอบด้วย ครั้งที่ผลิต วันที่ผลิต วันที่บรรจุและวันหมดอายุ

เอกสารควบคุมการบรรจุจะจัดเตรียมและอนุมัติโดยแผนกประกันคุณภาพ ซึ่งอธิบายขั้นตอนดังนี้

1.1 ขั้นตอนการจัดเตรียมเอกสารควบคุมคุณภาพการบรรจุ (Packing Direction Report ; PDR)

ข้อมูลการพิมพ์ครั้งที่ผลิต วันที่ผลิต วันที่บรรจุ และหรือวันหมดอายุ (ขอเรียกโดยรวมว่าเป็นโค้ดเตท : Code Date) นั้น ได้จากเอกสารควบคุมคุณภาพการบรรจุจึงขอกล่าวถึงการจัดเตรียมเอกสารควบคุมคุณภาพการบรรจุในส่วนที่เกี่ยวข้องข้อมูลการพิมพ์ ซึ่งจะแบ่งออกเป็น

1. เลือกผลิตภัณฑ์ที่จะทำการบรรจุ หรือ Finished Good Code ซึ่งระบุเป็นตัวเลข 8 หลัก
2. แแนเอกสารมาตรฐานการบรรจุของผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป (IPS : Individual Packing Standard) ที่เลือกมาจากข้อ 1 ทางบริษัทที่ทำการศึกษา จะจัดเก็บเอกสารมาตรฐานไว้ในระบบคอมพิวเตอร์ หรือเรียกว่า CSS (Cooperated Specification Standard)
3. ตรวจสอบในระบบ CSS ว่ามีการลงทะเบียนผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปกับแต่ละประเทศที่จะนำผลิตภัณฑ์ไปขายหรือไม่ ถ้ายังไม่มีจะหยุดขั้นตอนการจัดเตรียมเอกสารควบคุม

คุณภาพการบรรจุ ถ้ามีการลงทะเบียนเรียบร้อยแล้วให้นำหมายเลขลงทะเบียน (RQ No.) มาใส่ในเอกสาร

4. รูปแบบของโค้ดเดท ที่ต้องพิมพ์ เป็นแบบใดซึ่งขึ้นกับวิธีการพิมพ์โค้ดเดทของบริษัท และกฎหมายของแต่ละประเทศที่ต้องส่งออกผลิตภัณฑ์ไปขาย อีกทั้งต้องระบุตำแหน่งในการพิมพ์โค้ดเดท ว่าผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปนี้จะต้องพิมพ์ โค้ดเดท บริเวณหรือตำแหน่งใดบนบรรจุภัณฑ์ และ หรือต้องพิมพ์กี่บรรทัด

5. ระบุครั้งที่เตรียมหรือจำนวนครั้งที่แก้ไขเอกสารและเหตุผลในการเตรียมหรือแก้ไขเอกสาร เพื่อจะได้ทราบประวัติของการแก้ไขข้อมูลในเอกสารควบคุมคุณภาพการบรรจุ ตามหลักการประกันและควบคุมคุณภาพ

6. ระบุวิธีและจำนวนผลิตภัณฑ์ตัวอย่างที่จะต้องส่งให้กับห้องทดลอง เพื่อทำการทดสอบคุณภาพทางเคมีและทางจุลินทรีย์ ซึ่งวิธีหรือจำนวนที่ต้องจัดเก็บขึ้นอยู่กับเวลาในการบรรจุและวิธีการจัดส่งผลิตภัณฑ์ในแต่ละประเทศ

7. ลงชื่อพนักงานที่ทำการเตรียมเอกสารควบคุมคุณภาพการบรรจุ พร้อมทั้งระบุวันที่ ที่เตรียมเอกสาร

8. จากนั้นทำการจัดเก็บเอกสารตามชื่อผลิตภัณฑ์ (Finished Good Code) ลงใน Shared Drive ของบริษัท

1.2 ขั้นตอนการอนุมัติเอกสารควบคุมคุณภาพการบรรจุ

1. พนักงานที่เตรียมเอกสาร ดำเนินการพิมพ์เอกสารที่จัดเตรียมไว้ ส่งให้กับพนักงานประกันคุณภาพที่มีอำนาจหน้าที่ในการอนุมัติเอกสาร

2. ผู้อนุมัติเอกสาร ดำเนินการทบทวนทุกจุดที่มีการแก้ไข ถ้าพบข้อบกพร่องในเอกสารให้ระบุชี้แจงข้อบกพร่องที่พบหลังจากการทบทวน และส่งกลับให้กับพนักงานจัดเตรียมเอกสาร ดำเนินการแก้ไขและส่งกลับมาให้ทบทวนอีกครั้ง

3. เอกสารจะถูกอนุมัติผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ใน Shared Drive เมื่อผู้อนุมัติเห็นชอบว่าเอกสารถูกต้อง และส่งคืนเอกสารที่พิมพ์ออกมาให้กับพนักงานที่เตรียมเอกสาร

1.3 ขั้นตอนการเรียกใช้เอกสารที่จัดเก็บในระบบคอมพิวเตอร์

ขั้นตอนการใช้งาน จะถูกใช้โดยพนักงานฝ่ายการบรรจุ เมื่อพนักงานฝ่ายการบรรจุทราบว่าต้องบรรจุผลิตภัณฑ์ใดก็จะ

1. เลือกชนิดของผลิตภัณฑ์ตามแบรนด์ที่จะดำเนินการบรรจุใน Shared Drive

2. เลือกผลิตภัณฑ์ Finished Good Code 8 หลักที่จะทำการบรรจุ

3. สั่งพิมพ์เอกสารควบคุมคุณภาพการบรรจุ

2. เครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการพิมพ์โค้ดเดท

- a. เครื่องพิมพ์บรรจุภัณฑ์ผู้บริโภคแบบหมึก
- b. เครื่องพิมพ์บรรจุภัณฑ์คู่ค้า (กล่อง) แบบหมึก

รายละเอียดการทำงานของเครื่องพิมพ์แนบในเอกสารแนบท้ายเล่ม

3. กระบวนการตรวจสอบคุณภาพการพิมพ์โค้ดเดท

3.1 ตรวจสอบคุณภาพการพิมพ์ที่บรรจุภัณฑ์ ผู้บริโภค และบรรจุภัณฑ์กล่องโดยพนักงานตรวจสอบคุณภาพ (On-Line QC) ซึ่งจะมีการตรวจสอบครั้งแรกที่มีการเปลี่ยนวันที่ผลิตหรือวันหมดอายุโดยการเขียนวันที่ผลิตและหรือวันที่หมดอายุที่พิมพ์บรรจุภัณฑ์และบนกล่อง ลงบนเอกสารคุณภาพบรรจุภัณฑ์ และทำการเปรียบเทียบกับรูปแบบการพิมพ์ ที่ระบุบนเอกสารควบคุมคุณภาพบรรจุภัณฑ์โดยแผนกประกันคุณภาพ และพนักงานตรวจสอบคุณภาพจะสั่งให้เริ่มการบรรจุได้เมื่อคุณภาพตรงตามเกณฑ์ที่ยอมรับ และได้รับการตรวจสอบความถูกต้องจากหัวหน้าทีมการบรรจุเท่านั้น แต่ถ้าไม่ตรงตามเกณฑ์ยอมรับก็ให้ทำการแก้ไขให้ถูกต้อง จากนั้นจะทำการตรวจสอบทุกๆ ชั่วโมง และมีการลงบันทึกในโปรแกรมคุณภาพในคอมพิวเตอร์

3.2 การตรวจสอบคุณภาพการพิมพ์บนบรรจุภัณฑ์ จะต้องตรวจสอบและลงบันทึกผลเพิ่มเติมในทุกๆ ครั้งที่มีการเปลี่ยนอุปกรณ์หรือเครื่องพิมพ์ระหว่างบรรจุ โดยปฏิบัติตามขั้นตอนที่ 3.1

4. เกณฑ์การยอมรับคุณภาพการพิมพ์โค้ดเดท

คุณภาพการพิมพ์ที่ตรงตามเกณฑ์การยอมรับ ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

4.1 ถูกต้อง หมายถึง

4.1.1 รูปแบบถูกต้อง ตรงตามทีระบุนบนเอกสารควบคุมคุณภาพการบรรจุ ซึ่งจะแตกต่างกันไปตามแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์ และตามกฎหมายของแต่ละประเทศ

ความหมายของรูปแบบ วันที่ผลิต และวันหมดอายุในโรงงานกรณีศึกษาครั้งนี้ มีระบบการพิมพ์รูปแบบของโค้ดเดท ดังนี้

- Batch No : BXX-DDMMYYYY ตามข้อบัญญัติของกฎหมายในแต่ละประเทศ

- Julian Date No : IJJJ4811ZZ ใช้ในการเคลื่อนย้ายและสอบย้อนกลับของโรงงานกรณีศึกษา

XX เบอร์ Batch ที่ผลิตในวัน

DD วันที่ทำการผลิต

MM เดือนที่ทำการผลิต

YYYY ปีคริสต์ศักราชที่ทำการผลิต

I ตัวท้ายของปีคริสต์ศักราช เช่น 2001 I = 1

JJJ จำนวนวันใน 1 ปี เช่น วันที่ 1 เดือน มกราคม JJJ = 001

วันที่ 31 เดือน ธันวาคม JJJ = 365 หรือ 366

4811 โค้ดของโรงงานกรณีศึกษาที่กำหนดโดยบริษัทแม่ในประเทศสหรัฐอเมริกา

ZZ โค้ดของสายการบรรจุที่กำหนดโดยโรงงานกรณีศึกษา

- Expired Date : EXP:MM/YY วันหมดอายุตามข้อบัญญัติของกฎกระทรวง

MM เดือนที่ผลิตภัณฑ์หมดอายุ

YY สองตัวท้ายของปีคริสต์ศักราช ในปีที่ผลิตภัณฑ์หมดอายุ

4.1.2 ตัวเลขถูกต้อง ตรงตามครั้งที่ผลิต วันที่ผลิต ที่ระบุมาจากฝ่ายผลิต และวันที่บรรจุและหรือวันหมดอายุ ซึ่งวันหมดอายุนั้นดูได้จากจำนวนปีที่ระบุบนเอกสารควบคุมคุณภาพการบรรจุ

4.1.3 ตัวเลขและตัวอักษรต้องชัดเจนไม่ขาด อ่านออก และไม่สามารถอ่านเป็นตัวเลขหรือตัวอักษรอื่นได้

ในกรณีที่คุณภาพการพิมพ์โค้ดเคทไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่ยอมรับ ผู้ตรวจสอบคุณภาพในสายการบรรจุต้องทำการหยุดการบรรจุ จากนั้นทำการแก้ไขให้สอดคล้องกับเกณฑ์การยอมรับและต้องกักกันผลิตภัณฑ์ที่สงสัยว่าอยู่ในขอบข่ายที่ไม่ได้คุณภาพ แล้วดำเนินการแก้ไขผลิตภัณฑ์ให้ถูกต้องต่อไป

การบริหารคุณภาพ

จุดประสงค์ในการดำเนินหรือบริหารธุรกิจในปัจจุบันคือ การทำให้องค์กรมีผลการดำเนินการหรือผลกำไรยั่งยืนและสูงสุด (กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. 2550 : 4) นั้นหมายถึงธุรกิจต้องกำหนดกลยุทธ์ในการสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันในสถานการณ์การแข่งขันที่สูงมากในปัจจุบัน ซึ่งต้องเน้นในเรื่องหลักประกันคุณภาพในผลิตภัณฑ์ที่ลูกค้าได้รับ การมุ่งเน้นให้ลูกค้าหรือผู้บริโภคเกิดความมั่นใจในผลิตภัณฑ์และการบริการ การทำให้สินค้าและบริการเป็นตัวเลือกอันดับหนึ่งของลูกค้าและผู้บริโภค ต้องเน้นการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้เกิดปัญญาในกระบวนการเรียนรู้ และพัฒนาไปเป็นความสามารถเฉพาะเพื่อรองรับความคาดหวัง ความต้องการที่หลากหลายของลูกค้าและผู้บริโภค

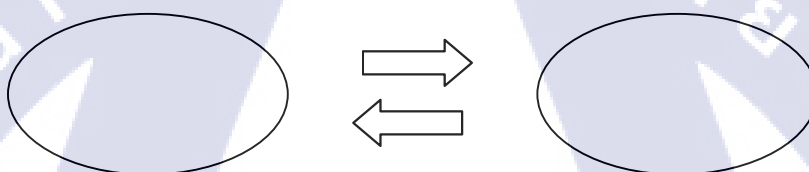
สิ่งเหล่านี้จะเกิดขึ้นได้โดยผ่านการบริหารคุณภาพ (กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. 2550 : 6; อ้างอิงจาก Juran. 2007 : 19) นิยามการบริหารคุณภาพ ไว้คือกระบวนการในการบ่งชี้และบริหารกิจกรรมที่มีความจำเป็นต่อการทำให้บรรลุจุดประสงค์ด้านคุณภาพขององค์กร

การประกันคุณภาพ

กระบวนการในการบ่งชี้ถึงกิจกรรมที่จำเป็นสำหรับการผลิต ผลิตภัณฑ์ให้ตรงกับความต้องการลูกค้า และทำให้ลูกค้ามีความมั่นใจในผลิตภัณฑ์นับตั้งแต่เวลาซื้อและตลอดอายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์ (กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. 2550 : 12)

ประโยชน์ในการบริหารคุณภาพ

กล่าวได้ว่าการบริหารคุณภาพและบริหารธุรกิจไม่สามารถแยกออกจากกันได้ เพราะถ้าต้องการประกอบธุรกิจนั้นได้ผลกำไรสูงสุดจากกระบวนการบริหารธุรกิจ ต้องคำนึงถึงความพอใจของลูกค้าจากกระบวนการการบริหารคุณภาพและถ้าต้องการความพึงพอใจสูงสุดของลูกค้าจากกระบวนการบริหารคุณภาพ ก็ต้องคำนึงถึงการสร้างผลกำไรสูงสุดจากกระบวนการบริหารธุรกิจ ดังแสดงในรูปที่ 2

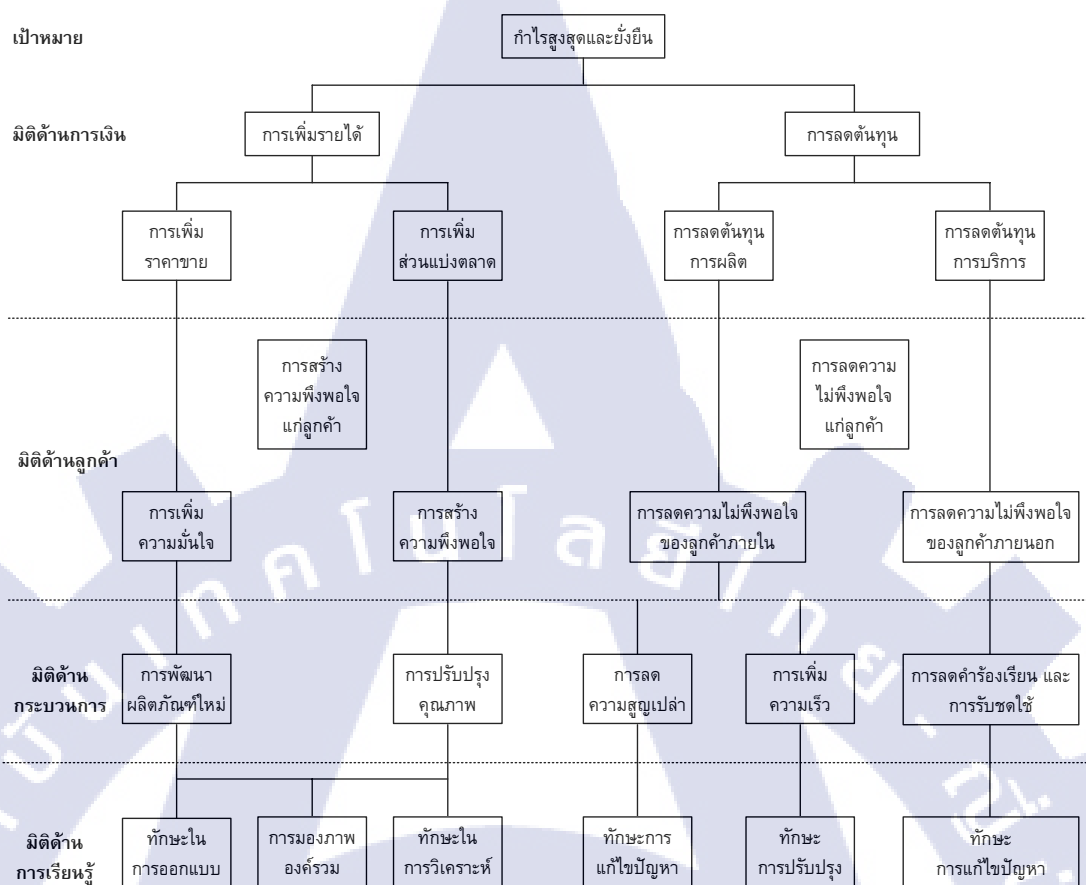


รูปที่ 2 ความสัมพันธ์ของกระบวนการบริหารธุรกิจและกระบวนการบริหารคุณภาพ

ที่มา : กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. (2550). การแก้ไขปัญหาธุรกิจด้วยวิธีทางสถิติ (SPS). หน้า 12.

ด้วยสาเหตุของความเป็นเหรียญสองด้านของกระบวนการบริหารธุรกิจ และกระบวนการบริหารคุณภาพนี้เองในบางครั้งอาจเรียกวงจร P-D-C-A ว่าเป็นกระบวนการบริหารธุรกิจ เพราะขั้นตอนหรือกิจกรรมจะเหมือนกันทุกประการ จะแตกต่างกันก็เพียงจุดประสงค์ของกระบวนการที่ทำให้เป้าหมายของกระบวนการทั้งสองมีความแตกต่างกันเท่านั้น โดยผลกำไร จะเป็นเป้าหมายของการดำเนินธุรกิจ ในขณะที่คุณภาพจะเป็นเป้าหมายเชิงกลยุทธ์ทางธุรกิจ (Business Strategic) ของกระบวนการบริหารธุรกิจ ดังความสัมพันธ์ในรูปที่ 3

กระบวนการ
บริหารธุรกิจ



รูปที่ 3 เป้าหมายเชิงกลยุทธ์ทางธุรกิจ

ที่มา : กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. (2552). หลักการการควบคุมคุณภาพ. หน้า 16.

จากรูปข้างต้น กล่าวได้ว่าการบริหารธุรกิจให้ได้กำไรสูงสุดและยั่งยืน จะต้องมีการดำเนินการร่วมกันระหว่างการเพิ่มรายได้และการลดต้นทุน การเพิ่มรายได้และการลดต้นทุน การเพิ่มรายได้จะอาศัยกลยุทธ์ และการสร้างความพึงพอใจแก่ลูกค้า โดยผ่านทักษะการออกแบบและการมองภาพขององค์กรรวม เพื่อจะพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ซึ่งเป็นการเพิ่มความมั่นใจให้กับลูกค้า แล้วสามารถเพิ่มราคาขายได้ อีกทั้งยังสามารถสร้างความพึงพอใจแก่ลูกค้า โดยผ่านทักษะการวิเคราะห์ ผนวกกับการมองภาพองค์กรรวมเพื่อจะปรับปรุงคุณภาพซึ่งเป็นการเพิ่มปริมาณรายได้เมื่อลูกค้าพึงพอใจ การลดต้นทุนจะทำได้โดยอาศัยกลยุทธ์ การลดความไม่พึงพอใจแก่ลูกค้าโดยผ่านทักษะการแก้ไขปัญหา เพื่อจะเพิ่มผลผลิตโดยการลดความสูญเสียเปล่า หรือโดยผ่านทักษะการปรับปรุงรวม เพื่อจะเพิ่มความเร็วในกระบวนการซึ่งทำให้ลดความไม่พึงพอใจของลูกค้าภายใน นั้นหมายถึงการลดต้นทุนการผลิต อีกทั้งทักษะในการแก้ไข

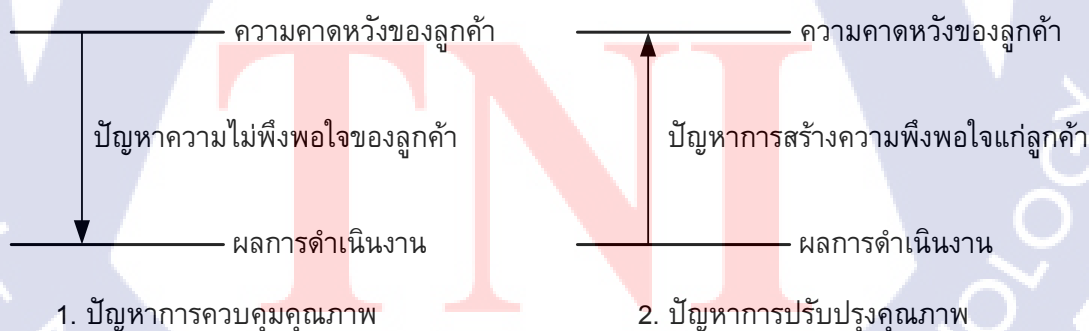
ปัญหาจะช่วยลดค่าธรรมเนียมและการรับชดใช้ด้านผลิตภัณฑ์ และสามารถลดความไม่พึงพอใจของลูกค้าภายนอก นั้นหมายถึงการลดต้นทุนการบริการ

การนิยามความหมายของคุณภาพสำหรับการประกันคุณภาพจำเป็นต้องทำการนิยามคุณภาพ ภายใต้แนวคิดบนพื้นฐานด้านผลิตภัณฑ์ (Product Based Quality) กล่าวคือ คุณลักษณะโดยรวมของผลิตภัณฑ์ที่สามารถตอบสนองต่อความคาดหวังของลูกค้า ทั้งความหวังที่ระบุ (Stated) และที่ต้องแปลความ (Implied) โดยพิจารณาจากการรับรู้ของลูกค้า (กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. 2552 : 12) และได้มีการรวบรวมความสัมพันธ์ของการสร้างความพึงพอใจต่อลูกค้า และการลดความไม่พึงพอใจของลูกค้าของคุณภาพ 2 มิติปรมาจารย์ด้านคุณภาพของโลกดังแสดงในรูปที่ 3 โดยอาศัยหลักการสำคัญในการดำเนินการด้านคุณภาพ คือ ความพยายามในการทำให้ฟังก์ชันที่มีให้เกิดการใช้ประโยชน์ที่ค่าสูงสุด แต่ในขณะเดียวกันก็พยายามดำเนินการควบคุมให้มีมิติด้านอันตรายทั้งทางตรงและผลข้างเคียงมีค่าน้อยที่สุด

ปัญหาคุณภาพ

จากประโยชน์การบริหารคุณภาพกระบวนการบริหารธุรกิจ จำเป็นต้องดำเนินการควบคุมกระบวนการของธุรกิจเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาในด้านผลประกอบการแล้วส่งผลกระทบต่อผลสำรวจจะดำเนินการใน 2 ประเด็น คือ

การลดต้นทุนเพื่อสร้างผลกำไร---ปัญหาการลดความไม่พึงพอใจของลูกค้า---ปัญหาการควบคุมการเพิ่มรายได้เพื่อสร้างผลกำไร---ปัญหาการสร้างความพอใจต่อลูกค้า---ปัญหาการปรับปรุง
อาจจะเรียกปัญหาที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจของลูกค้าว่า “ปัญหาคุณภาพ” ซึ่งสรุปได้ดังนี้



รูปที่ 4 ปัญหาคุณภาพ

ที่มา : กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. (2550). การแก้ไขปัญหารัฐกิจด้วยวิธีทางสถิติ (SPS). หน้า 15.

ในการบ่งชี้ปัญหาคุณภาพเพื่อควบคุมกระบวนการทางธุรกิจ จำเป็นต้องทำความเข้าใจว่าใครคือลูกค้าในองค์กรที่มีการแบ่งกระบวนการทางธุรกิจออกเป็นกระบวนการย่อยๆ ตลอดทั้งห่วงโซ่อุปทานนั้น จะมีการแบ่งอำนาจความรับผิดชอบที่แน่นอน และต้องกำหนดลูกค้าของแต่ละกระบวนการให้ชัดเจน จูรานให้นิยามความหมายของลูกค้า ไว้คือ ผู้ที่ได้รับผลกระทบจากงานบริการ ผลิตภัณฑ์จากงานหรือกระบวนการที่ทำ และแบ่งประเภทของลูกค้าออกเป็น

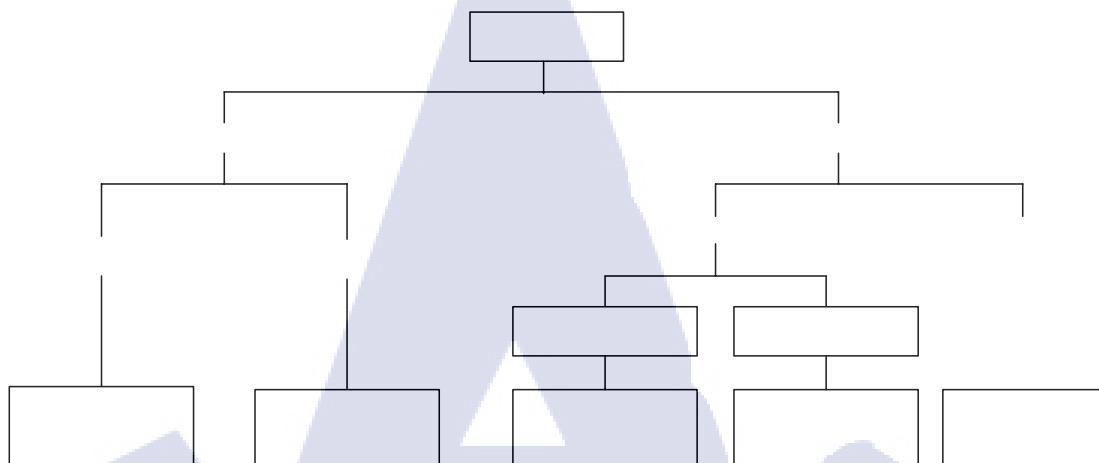
1. ลูกค้าภายนอก (External Customer) รวมถึงผู้บริโภคและบุคลากรภายนอกองค์กรที่ได้รับผลกระทบจากงานบริการ ผลิตภัณฑ์ หรืองานที่ทำ ซึ่งหมายถึงผู้ซื้อและบุคลากรภายนอก องค์กรที่ได้รับผลกระทบจากงานบริการ ผลิตภัณฑ์ หรืองานที่ทำ ซึ่งหมายถึงผู้ซื้อและบุคคลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ เช่น ผู้ถือหุ้น คู่ค้าหุ้นส่วน นักลงทุน และรวมถึงสังคมด้วย

2. ลูกค้าภายใน (Internal Customer) รวมถึงทุกๆ แผนก หรือกระบวนการที่มีอยู่ในบริษัทและบุคลากร ภายในที่ได้รับผลกระทบจากงานที่ทำซึ่งหมายรวมถึงผู้รับงานหรือกระบวนการถัดไป และผู้บังคับบัญชา

การแบ่งประเภทลูกค้าตามแนวความคิดลูกค้าภายนอกและภายใน จะมีคุณค่าโดยตรงต่อการเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารคุณภาพโดยตรง กระบวนการบริหารธุรกิจและการบริหารคุณภาพจะเน้นการควบคุมกระบวนการ ดังนั้นในการแก้ปัญหาด้านธุรกิจและปัญหาคุณภาพจะต้องให้ความสนใจต่อลูกค้าภายใน ด้วยแนวคิดที่ว่าถ้าสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าภายในไม่ได้ก็จะสร้างความพึงพอใจต่อลูกค้าภายนอกได้ด้วยการที่จะทำให้แนวความคิดดังกล่าวมีประสิทธิภาพนั้น ต้องให้ผู้บังคับบัญชาสามารถเป็นผู้แทนลูกค้าภายนอกได้ด้วยการทำความเข้าใจลูกค้าภายนอก ฝ่ายกลไกการบริหารนโยบายและกระบวนการถัดไป ต้องสามารถเป็นตัวแทนลูกค้าภายนอกโดยผ่านการฝึกอบรมให้เป็นพนักงานเข้าใจลูกค้าภายนอก ผ่านกลไกการบริหารนโยบาย และกระบวนการถัดไป ต้องสามารถเป็นตัวแทนลูกค้าภายนอก โดยผ่านการฝึกอบรมให้พนักงานเข้าใจพฤติกรรมของลูกค้าภายนอกเกี่ยวกับการใช้ผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย การหมุนเวียน เป็นอีกกลไกหนึ่งในการบริหารนโยบาย

ประเภทปัญหาคุณภาพแบ่งออกเป็น 5 ประเภท ดังแสดงในรูปที่ 5

III



รูปที่ 5 ประเภทของปัญหาการออกแบบ

ที่มา : กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. (2550). การแก้ไขปัญหารูทริกด้วยวิธีทางสถิติ (SPS). หน้า 17.

1. ปัญหาด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ จะ เป็น ปัญหา ที่ มา จาก คำ ร้อง เรียน ของ ลูก ค้า หรือ งาน วิจัย ตลาด และ เป็น ปัญหา ที่ เกิด จาก แบบ ของ ผลิตภัณฑ์ ปัจจุบัน มีความ บก พร่อง หรือ ปัญหา จาก ความ ต้องการ ของ ลูก ค้า ที่ ต้องการ ออก แบบ
2. ปัญหาด้านการออกแบบกระบวนการ จะ เป็น ปัญหา ที่ มา จาก ด้าน สมรรถนะ ของ กระบวนการ ความ รู้ ที่ ได้ จาก การ ประเมิน ตน เอง หรือ การ เติบ เติบ และ เป็น ปัญหา ที่ เกิด จาก กระบวนการ ที่ ใช้ ใน ปัจจุบัน ที่ ได้ รับ การ ออก แบบ ไม่ เหมาะ สม
3. ปัญหาด้านความไม่มีมาตรฐาน เป็น ปัญหา ที่ มา จาก คำ ร้อง เรียน ลูก ค้า เนื่องจาก ผลิตภัณฑ์ ไม่ สอด คล้อง กับ ความ คาด หวัง ของ ลูก ค้า และ อาจ จะ ไม่ สามารถ ระบุ ได้ ว่า การ เป็น เช่น ไร ปัญหา ประเภท นี้ มัก จะ เกิด จาก กระบวนการ ที่ ไม่ ได้ กำหนด มาตรฐาน ไว้
4. ปัญหาด้านความไม่ตรงตามมาตรฐาน เป็น ปัญหา ที่ พบ ทั่ว ไป ที่ มา จาก การ ที่ ผลิตภัณฑ์ มี สมรรถนะ ไม่ ตรง ตาม ความ คาด หวัง ของ ลูก ค้า หรือ ผู้ ใช้ การ วิเคราะห์ ปัญหา ประเภท นี้ จะ ต้อง เริ่ม จาก การ วิเคราะห์ มาตรฐาน ของ กระบวนการ ที่ ใช้ อยู่ ปัญหา ประเภท นี้ เหมาะ สม ต่อ การใช้ กลวิธี ทาง สถิติ ในการ วิเคราะห์
5. ปัญหาด้านประสิทธิภาพ เป็น ปัญหา ที่ บ่ง ชี้ ถึง ความ ไม่ เหมาะ สม ของ สมรรถนะ จาก มุม มอง ของ เจ้า ของ กระบวนการ หรือ ผู้ ผลิต เอง โดย มาก จะ เป็น ปัญหา ด้าน สภาวะ แวด ล้อม ใน กระบวนการ ทำงาน ซึ่ง จะ ส่ง ผล กระทบ ต่อ ผู้ มี ส่วน ได้ ส่วน เสี่ยง กับ ธุรกิจ

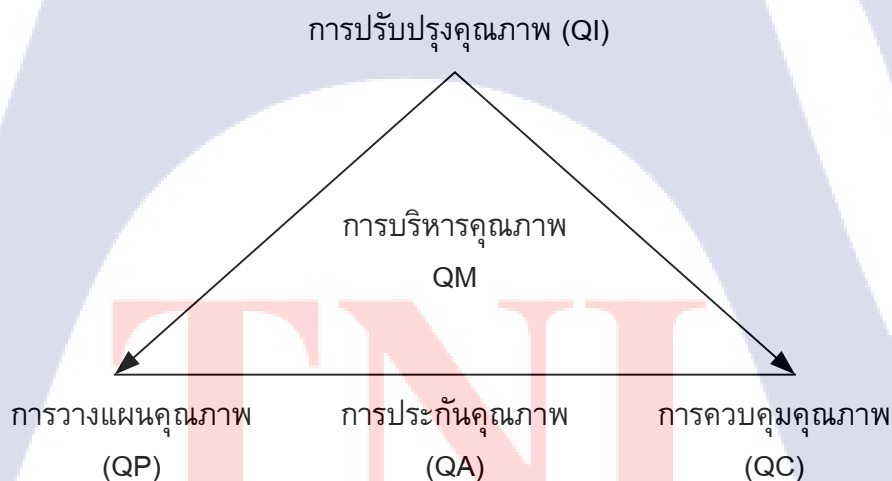
แนวคิดการบริหารคุณภาพ

โจเซฟ จูราน (Joseph Juran) ได้อธิบายแนวคิดและหลักการบริหารคุณภาพผ่านกระบวนการ (Juran Trilogy) ซึ่งเป็นศาสตร์การบริหารอย่างมีระบบโดยประยุกต์มาจากการบริหารการเงิน ดังสรุปความสัมพันธ์ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์การบริหารการเงินและไตรศาสตร์ของจูราน

กระบวนการ	องค์ประกอบ	ไตรศาสตร์ของจูราน
การวางแผนการเงิน (Financial Planning)	งบประมาณ (Budgeting)	การวางแผนคุณภาพ (Quality Planning)
การควบคุมการเงิน (Financial Control)	การวัดการใช้จ่าย (Express Measurement)	การควบคุมคุณภาพ (Quality Control)
การปรับปรุงการเงิน (Financial improvement)	การลดค่าใช้จ่าย (Cost Reduction)	การปรับปรุงคุณภาพ (Quality Improvement)

จูรานได้แสดงความสัมพันธ์ของไตรศาสตร์จูราน (Juran Quality Trilogy) ดังรูปที่ 6



รูปที่ 6 กระบวนการบริหารคุณภาพตามไตรศาสตร์ของจูราน

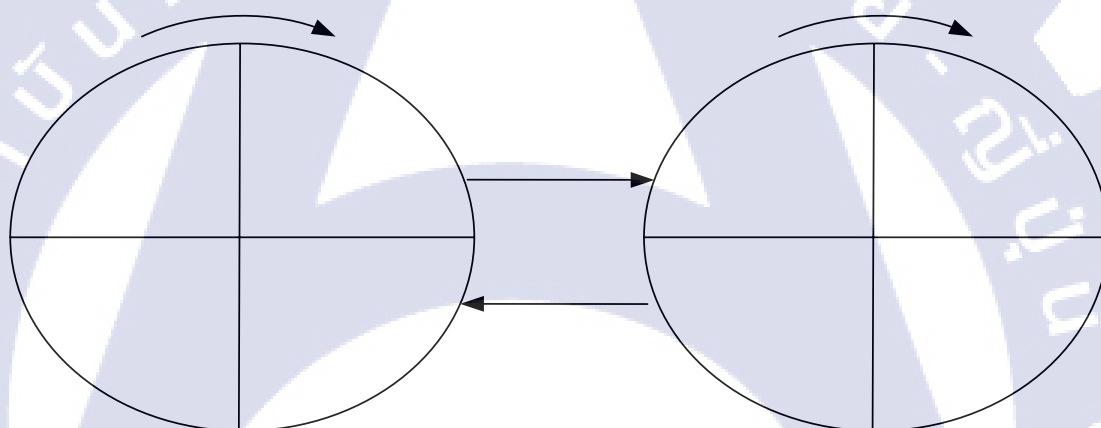
ที่มา : กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. (2552). หลักการการควบคุมคุณภาพ. หน้า 53.

การวางแผนคุณภาพคือ การดำเนินกิจกรรมวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาเรื้อรังสำหรับสมรรถนะที่เกิดขึ้นจริงเพื่อมุ่งสู่สมรรถนะใหม่ที่สูงขึ้น และอาจเรียกว่าการวิเคราะห์เพื่อวางแผนกลยุทธ์ (Gap Analysis)

การควบคุมคุณภาพคือ การดำเนินกิจกรรมวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นครั้งคราว เพื่อการรักษาภาพเดิมของสมรรถนะ

การปรับปรุงคุณภาพคือ การดำเนินกิจกรรมวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาเรื้อรังสมรรถนะที่เกิดขึ้นจริงที่เบี่ยงเบนจากสมรรถนะที่ควรจะเป็น

ภายในกระบวนการทางธุรกิจสมัยใหม่ที่ใช้เทคโนโลยีการผลิตค่อนข้างสูงอีกทั้งมีความสลับซับซ้อนของการบริหารองค์กร จึงควรแยกกิจกรรมของการควบคุมคุณภาพออกจากการวางแผนคุณภาพ และมุ่งรักษาไว้และปรับปรุงให้ระดับของคุณภาพขององค์กรสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังรูปที่ 7



รูปที่ 7 แนวความคิดการควบคุมคุณภาพสมัยใหม่

ที่มา : กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. (2552). หลักการการควบคุมคุณภาพ. หน้า 54.

หลักการควบคุมคุณภาพ

เนื่องจากแนวความคิดในการควบคุมคุณภาพ สำหรับกระบวนการทางธุรกิจสมัยใหม่กล่าวไว้ว่า การควบคุมคุณภาพจะเป็นการบริหารคุณภาพแบบที่มีทุกคนเป็นส่วนรวม โดยมีหลักการพื้นฐาน 3 ประการ คือ

1. หลักการของการมีส่วนร่วมทั่วทั้งองค์กร ความพยายามที่จะให้บุคลากรทุกคนทุกฝ่ายในทุกระดับทั่วทั้งองค์กร มีส่วนร่วมในการควบคุมคุณภาพโดยมีการกำหนดหน้าที่และ

3.

ตรวจสอบ

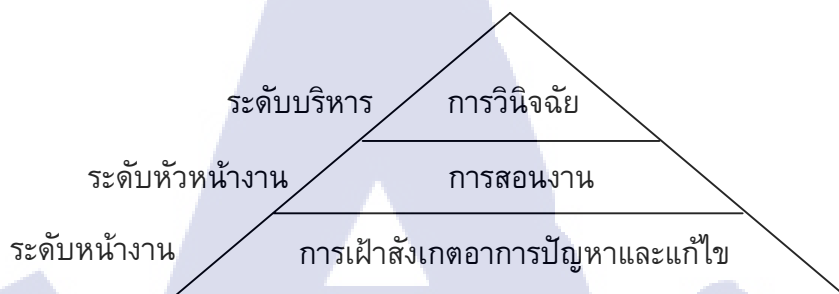
หาสิ่งผิดปกติ

4.

แก้ไขปัญหา

ความผิดปกติ

ความรับผิดชอบงานด้านคุณภาพเมื่อระดับคุณภาพที่ได้ไม่ตรงตามจุดประสงค์ ดังแสดงในรูปที่ 8



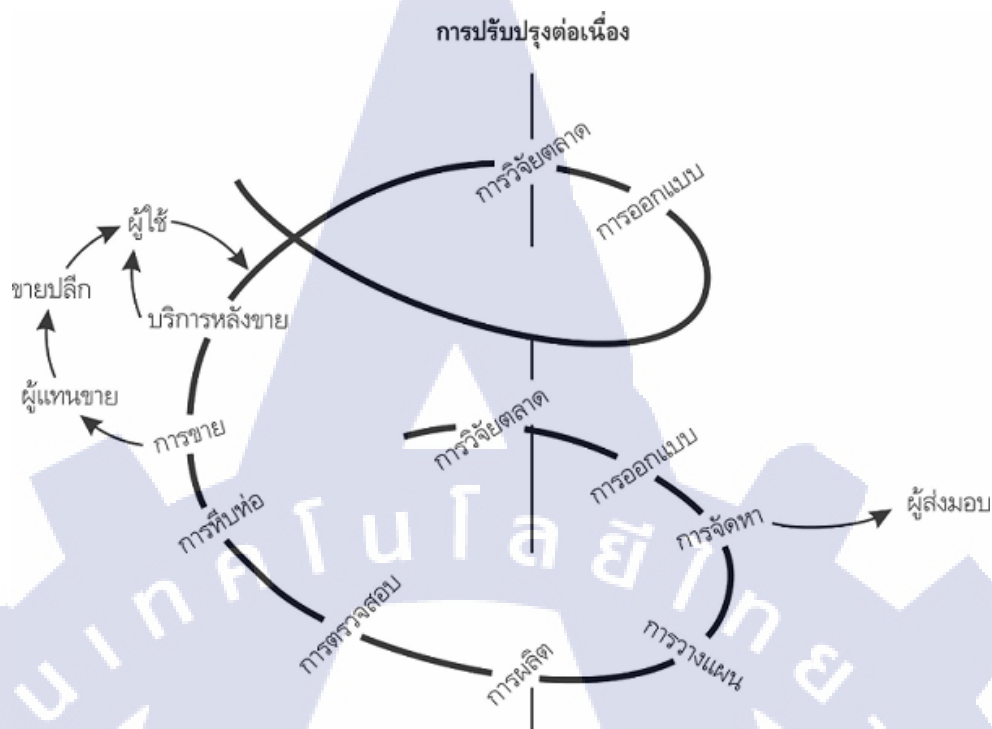
รูปที่ 8 การควบคุมคุณภาพทั่วทั้งองค์กร

ที่มา : กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. (2552). **หลักการการควบคุมคุณภาพ**. หน้า 55.

การประยุกต์การใช้หลักการของการควบคุมคุณภาพทั่วทั้งองค์กรนี้ ต้องอาศัยแนวคิดของลูกค้าภายในและบทบาท 3 ประการ (Triple Role) ของจूरาน ประกอบด้วย

- 1.1 บทบาทด้านลูกค้า (Customer หรือ Jobholder)
- 1.2 บทบาทด้านผู้ผลิต (Producer หรือ User)
- 1.3 บทบาทด้านผู้ส่งมอบ (Supplier)

2. หลักการของความมีระบบ หลักการนี้ให้ดำเนินการควบคุมคุณภาพตามเกลียวคุณภาพ : ตามรูปที่ 9 ซึ่งถือเป็นกระบวนการทางธุรกิจ ภายใต้แนวคิดการปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่อง กิจกรรมควบคุมคุณภาพนี้จะได้รับการประยุกต์ใช้ตลอดทั่วกระบวนการทางธุรกิจ นับตั้งแต่การวิจัยตลาด การออกแบบ การจัดหา การวางแผน การผลิต การตรวจสอบ การหีบห่อ การขาย บริการหลังการขาย และการนำผลทางการตลาดส่งกลับมายังฝ่ายวิจัยการตลาด ดำเนินการออกแบบและดำเนินไปตามเกลียวคุณภาพต่อไป



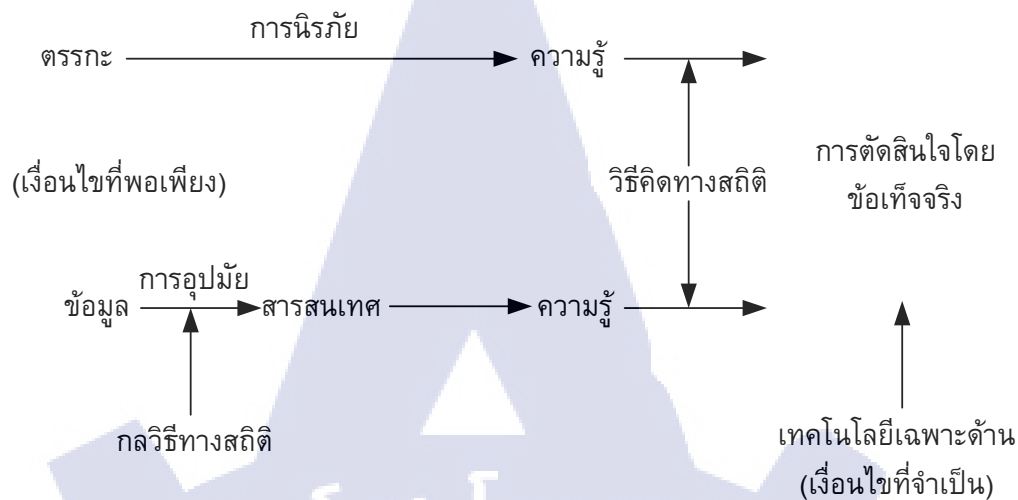
รูปที่ 9 เกลียวคุณภาพแสดงหลักการของควมมีระบบ

ที่มา : Frank M. Gryna; Richard C.H. Chua; Joseph A. DeFeo. (2007). **Juran's Quality Planning and Analysis For Enterprise Quality**. p. 15.

3. หลักการของควมมีเหตุผล

การควบคุมคุณภาพสมัยใหม่ อยู่บนแนวความคิดของการแยกการวางแผนออกมาจากงานปฏิบัติการ โดยมอบหมายให้บุคลากรหน้างานเป็นผู้ควบคุมคุณภาพ หรือเรียกว่า ไซเคิน สิ่งสำคัญของแนวความคิดนี้คือ การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์อย่างต่อเนื่อง ซึ่งแนวความคิดประการหนึ่งภายใต้หลักการนี้คือ การทำให้เกิดการตัดสินใจ โดยเหตุผล (Scientific) เพื่อให้บุคลากรมีความเข้าใจในแนวคิดของความผันแปร (Variation) ซึ่งเป็นสาเหตุพื้นฐานของการปรับปรุงคุณภาพ

ภายใต้หลักการของการตัดสินใจภายใต้ควมมีเหตุและผล จะต้องดำเนินการภายใต้เงื่อนไขให้บุคลากรที่เกี่ยวข้องสามารถพัฒนาและใช้องค์ความรู้ (Body of Knowledge) ที่ได้จากสารสนเทศ (Information) ซึ่งมาจากวิเคราะห์ข้อมูลหรือตรรกะสำหรับการตัดสินใจดังแสดงในรูปที่ 10



รูปที่ 10 การตัดสินใจภายใต้หลักการของความมีเหตุผล

ที่มา : กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. (2552). หลักการการควบคุมคุณภาพ. หน้า 57.

ในการตัดสินใจภายใต้หลักการของความมีเหตุผลนี้ จำเป็นต้องอาศัยความรู้จากเทคโนโลยีเฉพาะด้าน (Intrinsic Technology) ซึ่งถือเป็นเงื่อนไขที่จำเป็น (Necessary Condition) ของการตัดสินใจและอาศัยความรู้จากตรรกะและข้อมูลเป็นเงื่อนไขที่เพียงพอ (Sufficient Condition) ของการตัดสินใจ ซึ่งในกรณีของการใช้ข้อมูลสำหรับอุปนัยเพื่อให้ได้สารสนเทศนั้น มีความจำเป็นต้องอาศัยกลวิธีทางสถิติช่วยในการตัดสินใจ นอกจากนี้แล้วในการใช้ข้อมูลและตรรกะสำหรับการตัดสินใจนี้ จะต้องอยู่บนพื้นฐานของการใช้วิธีคิดเชิงสถิติ (Statistical Thinking) ประกอบการตัดสินใจเสมอโดยการใช้วิธีคิดเชิงสถิติประกอบการตัดสินใจนี้ จะทำให้การพัฒนาองค์ความรู้ใหม่และสะสมเพื่อการพัฒนาเป็นเทคโนโลยีเฉพาะด้านเสมอ อาจจะเรียกการตัดสินใจในลักษณะนี้ว่า งานวิจัย (Research)

การแก้ปัญหาคุณภาพ

กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ (2552 : 80) กำหนดความหมายของปัญหาคุณภาพไว้ว่า

1. เป็นการเบี่ยงเบนของคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์หรือระดับคุณภาพที่เกิดขึ้นจากค่าความหวังของลูกค้า หรือเรียกว่าปัญหาคุณภาพที่ต้องการการแก้ไข
2. ความแตกต่างของคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์หรือระดับคุณภาพในปัจจุบันกับระดับคุณภาพที่ต้องการให้เป็น หรือเรียกว่าปัญหาคุณภาพที่ต้องการบรรลุเป้าหมายดังแสดงในรูปที่ 11



ความคาดหวังของลูกค้า

รูปที่ 11 ประเภทของปัญหาคุณภาพ

ที่มา : กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ (2552). หลักการการควบคุมคุณภาพ. หน้า 80.

ปัญหาคุณภาพที่ต้องการแก้ไข

การนิยามปัญหาคุณภาพ ต้องทำความเข้าใจกับองค์ประกอบต่อไปนี้

1. กระบวนการคืออะไร โดยพิจารณาจากใบพรรณนาลักษณะงาน (Job Description) หรือภาระงานที่ได้รับมอบหมาย

2. ผลลัพธ์คืออะไร ผลลัพธ์ของกระบวนการหรือกิจกรรมที่รับผิดชอบ

3. ลูกค้าคืออะไร เนื่องจากการควบคุมคุณภาพจะให้ความสนใจกับลูกค้าภายในเท่านั้น หากสนใจต่อการควบคุมคุณภาพซึ่งบุคคลภายนอกให้ความสนใจด้วย ผู้ผลิตต้องใส่ใจต่อลูกค้า แต่ถ้านักสนใจต่อการควบคุมคุณภาพเชิงจัดการ ก็ควรให้ความสนใจต่อลูกค้าที่เป็นผู้บังคับบัญชาโดยตรง

4. ความคาดหวังของลูกค้าคืออะไร การทำความเข้าใจกับความคาดหวังของลูกค้าจะทำให้เราทราบถึงหัวข้อควบคุมและเป้าหมายสำหรับการควบคุมคุณภาพ

5. ระดับคุณภาพที่เกิดขึ้นจริงคืออะไร ระบบการวัดและประเมินผลจะทำให้ทราบถึงระดับคุณภาพที่เกิดขึ้นจริง สามารถนำไปเปรียบเทียบกับเป้าหมายหรือระดับความคาดหวังของลูกค้า

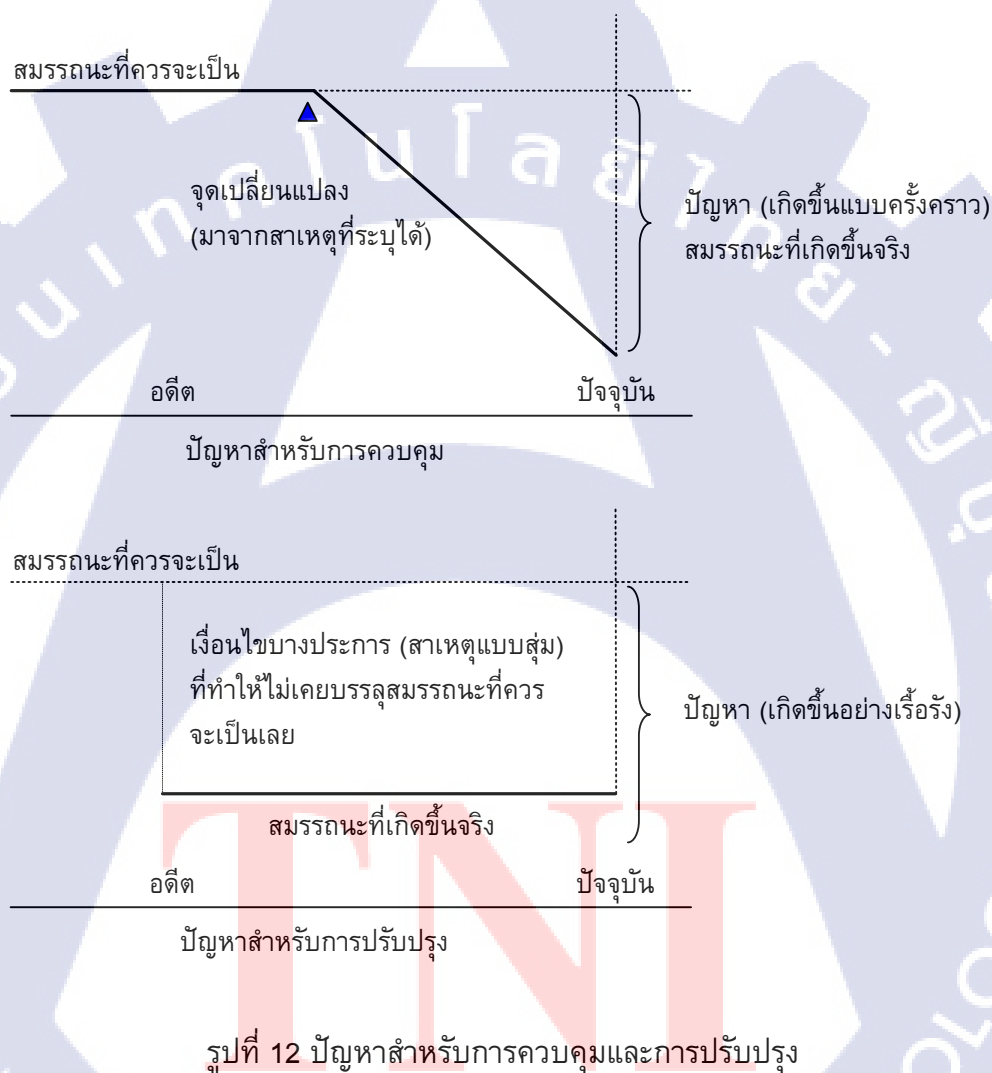
กิตติศักดิ์ พลอยพานิชย์เจริญ (2552 : 83) ได้รวบรวมการจำแนกปัญหาตามแนวทางของปรมาจารย์คุณภาพไว้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การจำแนกปัญหาตามแนวทางของปรมาจารย์คุณภาพ

ปรมาจารย์คุณภาพ	การควบคุมคุณภาพ	การปรับปรุงคุณภาพ
เดมมิ่ง (Deming)	ปัญหาจากสาเหตุผิดปกติ (Special Causes)	ปัญหาจากสาเหตุระบบ (Common Causes)
จูราน (Juran)	ปัญหาครั้งคราว (Sporadic)	ปัญหาเรื้อรัง (Chronic)

ตารางที่ 3 การจำแนกปัญหาตามแนวทางของปรมาจารย์คุณภาพ (ต่อ)

ปรมาจารย์คุณภาพ	การควบคุมคุณภาพ	การปรับปรุงคุณภาพ
ชีวฮาร์ท (Shewhart)	ปัญหาจากสาเหตุที่ระบุได้ (Assigning Causes)	ปัญหาจากสาเหตุแบบสุ่ม (Chance Causes)
เคปเนอร์-ทรีโก (Kepner-Tregoe)	ปัญหาที่เกิดจากจุดเปลี่ยนแปลง (Change Deviation)	ปัญหาที่เกิดขึ้นวันแรก (Day One Deviation)



ที่มา : กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. (2552). หลักการการควบคุมคุณภาพ. หน้า 83.

ควีซีสตอรี (QC Story)

วิธีที่มีความสำคัญมากที่สุดสำหรับกระบวนการควบคุมและปรับปรุงคุณภาพ คือ ลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาคุณภาพ การแก้ไขปัญหาคุณภาพที่ดีมีความจำเป็นต้องอยู่บนพื้นฐานแนวความคิด การพัฒนาคนเพื่อให้คนพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ ในการแก้ปัญหาคุณภาพจึงจำเป็นต้องดำเนินการภายใต้หลักการ 3 ประการคือ

1. ลูกค้านิยม (Customer Focused) ซึ่งการแก้ปัญหาคุณภาพที่มีประสิทธิผลจะต้องนิยามปัญหาจากความไม่พึงพอใจของลูกค้า

2. เน้นที่กระบวนการ (Process Approach) ในการแก้ปัญหาคุณภาพต้องให้ความสนใจถึงสาเหตุรากเหง้าโดยผ่านการวิเคราะห์ด้วยข้อเท็จจริงมากกว่าการสรุปสู่วิธีการแก้ไข จะทำให้ผู้แก้ไขปัญหามีเข้าใจถึงกลไกการทำงานของกระบวนการ และทำให้ค้นหาสาเหตุที่แท้จริงของการเกิดปัญหา มีผลโดยตรงต่อประสิทธิผลของการแก้ไขปัญหา

3. การพัฒนาทรัพยากรบุคคล หลักการที่สำคัญอีกประการหนึ่งสำหรับการแก้ไขปัญหาคุณภาพคือ การพัฒนาความสามารถ (Competency) ของทรัพยากรบุคคลทั้งด้านทักษะการวิเคราะห์ (Analytical Skill) และการเรียนรู้เพื่อสร้างเทคโนโลยีเฉพาะของตนเอง ประเด็นสำคัญคือ การเสริมสร้างให้เกิดองค์กรแห่งการเรียนรู้ (Learning Organization)

หลักการ 3 ประการข้างต้นนี้ มีความจำเป็นต้องพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาคุณภาพอย่างเป็นระบบ มีลำดับขั้นตอนที่ชัดเจนที่ทำให้เกิดความเข้าใจ ที่มาและที่ไปของปัญหาและวิธีการแก้ไขและสิ่งที่มีความสำคัญที่สุดคือ ผู้แก้ปัญหจะต้องมีจิตร่วม หรือ In กับกระบวนการแก้ปัญหาดังกล่าว ซึ่งเรียกรวมวิธีการในลักษณะดังกล่าวว่า ควีซีสตอรี (QC Story)

แนวทางที่จะทำให้สามารถแก้ปัญหาคุณภาพอย่างมีสตอรีได้ ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบ 5 ประการดังนี้

1. แนวความคิดด้านคุณภาพ คือ การเข้าใจถึงภารกิจของตนเองเพื่อนิยามกระบวนการผลิตภัณฑ์ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ลูกค้าและความคาดหวังของลูกค้า

2. ความเข้าใจในเทคโนโลยีเฉพาะ มีความรู้ ความเชี่ยวชาญในเทคโนโลยีที่รับผิดชอบ ทั้งเทคโนโลยีวิศวกรรมและเทคโนโลยีการบริหาร

3. การจูงใจที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงความคาดหวังในคุณภาพชีวิตในการทำงานของพนักงานตามหลักของมาสโลว์ (Maslow) ซึ่งโดยทั่วไปพนักงาน คาดหวังเรื่องความปลอดภัย (S-Safety) ความไม่กลัว (S-Security) บรรยากาศการทำงานที่ดี (M-Morale) และการทำงานที่มีความง่าย (P-Productivity)

4. การสร้างองค์กรแห่งการเรียนรู้ การแก้ไขปัญหาแบบ “สตอรี” คือความพยายามในการสร้างองค์กรเรียนรู้เพื่อให้ผู้แก้ปัญหามีการเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา เกี่ยวกับกระบวนการแก้ไขปัญหาที่ดำเนินการอยู่ โดยการสร้างให้เกิดความมีวิสัยทัศน์ร่วม (Shared Vision)

การเรียนรู้จากทีม (Team Learning) และวิธีคิดเชิงระบบ (System Thinking) เมื่อเกิดการเรียนรู้ จะเกิดการถ่ายทอดองค์ความรู้ใหม่ และองค์กรจะพัฒนา

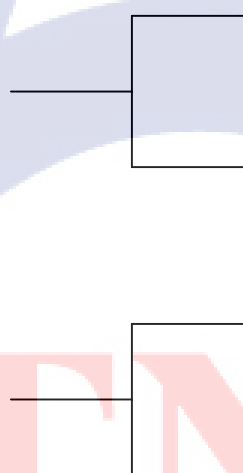
5. ขั้นตอนการแก้ไขปัญหา ที่มีความเหมาะสมกับประเภทของปัญหา วัฒนธรรมด้าน คุณภาพขององค์กรและมีความสอดคล้องกัน

ขั้นตอนการแก้ไขปัญหาที่ได้รับความนิยม ประกอบด้วย DISC ของ J.M. Juran, กระบวนการแก้ไขปัญหาอย่างสมเหตุสมผล (Rational Process) ของ Kepner-Tregoe, การไข ปัญหา DMAIC ตามกระบวนการ Six Sigma ของ Motorola, QC Story ของ JSA และ QC Story ของ Juse ฯลฯ

ตัวแบบของการแก้ไขปัญหา

1. DISC Model ของ Juran J.M.

Juran J.M. ได้เสนอขั้นตอนในการแก้ไขปัญหาออกเป็น 2 ขั้นตอนใหญ่คือ การวินิจฉัย (Diagnosis) และการแก้ไข (Remedy Action) ซึ่งอาจจะเรียกขั้นตอนการแก้ปัญหา ของ Juran J.M. นี้ว่า “DISC” ดังนี้



รูปที่ 13 ตัวแบบแก้ปัญหา DISC ของ Juran

ที่มา : กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. (2550). การแก้ไขปัญหาธุรกิจด้วยวิธีทางสถิติ (SPS). หน้า 35.

2. กระบวนการแก้ไขปัญหาอย่างสมเหตุสมผลของ Kepner-Tregor (K-T)

Kepner-Tregor (1981) ได้พัฒนากระบวนการแก้ไขปัญหาที่อาศัยสารสนเทศเกี่ยวกับองค์กร โดยอาศัยกระบวนการเชิงระบบจากตัวแบบของการคิดทำให้วิธีการแก้ปัญหานี้สามารถใช้ได้โดยไม่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมโดย Kepner-Tregor (K-T) ได้กำหนดขั้นตอนการแก้ไขปัญหาไว้ 4 ขั้นตอน คือ การประเมินสถานการณ์ (SA-Situation Appraisal) การวิเคราะห์ปัญหา (PA-Problem Analysis) การวิเคราะห์การตัดสินใจ (DA-Decision Analysis) และการวิเคราะห์ปัญหาที่มีแนวโน้มจะเกิดขึ้น (PPA-Potential Problem Analysis) ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

SA - การสังเคราะห์สถานการณ์ที่มีความสลับซับซ้อนให้อยู่ในองค์ประกอบที่สามารถจัดการได้ เพื่อการนิยามปัญหา

PA - การวิเคราะห์สาเหตุและผลเพื่อค้นหาสาเหตุของปัญหา

DA - การวิเคราะห์เพื่อการตัดสินใจกำหนดทางเลือกสำหรับการแก้ไขปัญหา

PPA - การตัดสินใจเกี่ยวกับเหตุการณ์ในอนาคตที่อาจจะเป็นและสามารถเกิดขึ้นได้ โดยจะเรียกปัญหาดังกล่าวว่า ปัญหาที่มีแนวโน้มจะเกิดขึ้นเพื่อหาทางป้องกันล่วงหน้า

3. กระบวนการ DMAIC ของ Six Sigma

Harry; and Lawson แห่ง Notion Inc ได้เสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาในการกำหนดคุณลักษณะของกระบวนการ (Process Characterization) แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนหลักๆ คือ การนิยามพารามิเตอร์ของผลิตภัณฑ์ (D-Define) การวิเคราะห์พารามิเตอร์ของผลิตภัณฑ์ (A-Analysis) และการควบคุมพารามิเตอร์ของกระบวนการ (C-Control) ดังแสดงในรูปที่ 14



รูปที่ 14 กลยุทธ์การกำหนดคุณลักษณะของกระบวนการ

ที่มา : กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. (2552). หลักการการควบคุมคุณภาพ. หน้า 91.

ต่อมา Mikel Harry (กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. 2550 : 37 ; อ้างอิงจาก Mikel Harry. 1997 : 4-3) ได้พัฒนากระบวนการแก้ปัญหาใหม่ออกเป็น 5 ขั้นตอน คือ การนิยาม (Define) การวัด (Measure) การวิเคราะห์ (Analysis) การปรับปรุง (Improve) และการควบคุม (Control) ดังแสดงในรูปที่ 15 และอาจเรียกขั้นตอนการแก้ปัญหานี้ว่า DMAIC

	ภาษารูทิก	ภาษาสถิติ
การกำหนดคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์	การนิยาม (D) + การวัด (M)	การวิเคราะห์ (A)
การกำหนดคุณลักษณะของกระบวนการ	การควบคุม (C)	การปรับปรุง (I)

รูปที่ 15 กลยุทธ์การแก้ไขปัญหาแบบ Six Sigma

ที่มา : กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. (2550). การแก้ไขปัญหาธุรกิจด้วยวิธีทางสถิติ (SPS). หน้า 37.

4. QC Story ของ JSA

สมาคมมาตรฐานแห่งญี่ปุ่นเสนอขั้นตอนพื้นฐานของการแก้ไขปัญหาเพื่อกำหนดมาตรการตอบโต้ที่สมเหตุสมผลและมีประสิทธิภาพ โดยกำหนดไว้ 8 ขั้นตอน

1. การคัดเลือกหัวข้อปัญหา (Theme) โดยให้หัวข้อปัญหาอยู่ในรูปที่กระชับและง่ายต่อการทำความเข้าใจ
2. การทำความเข้าใจกับหัวข้อปัญหา เพื่อสร้างความตระหนักรู้ต่อการแก้ไขปัญหา ดังกล่าวโดยครอบคลุมถึงลักษณะของปัญหา กฎเกณฑ์ในการตัดสินใจปัญหา ค่าเป้าหมายในการแก้ไขปัญหา และผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับการแก้ไข
3. การทำความเข้าใจกับสถานการณ์ปัจจุบัน เพื่อค้นหาสาเหตุเบื้องต้นของปัญหา โดยพิจารณาครอบคลุมถึงสถานการณ์ 4 ประการ ที่มีผลต่อปัญหา คือ เวลา (Time) สถานที่ (Place) อาการ (Symptom) และระบบ (System)
4. การวิเคราะห์ เพื่อสืบหาสาเหตุที่แท้จริงที่ทำให้เกิดซ้ำของปัญหาที่พิจารณา
5. การปฏิบัติการแก้ไข มุ่งเน้นการป้องกันการเกิดซ้ำของปัญหาที่พิจารณา
6. การตรวจสอบยืนยันประสิทธิผลของมาตรการตอบโต้ โดยพิจารณาถึงประสิทธิผลจากมาตรการตอบโต้ที่ใช้ทั้งกรณีที่เป็นรูปธรรม (Tangible) และที่เป็นนามธรรม (Intangible)
7. การทำให้เป็นมาตรฐาน โดยการพิจารณาเพื่อป้องกันการเกิดซ้ำของปัญหา

8. การพิจารณาปัญหาที่เหลือค้างอยู่ เพื่อสะท้อนสู่แผนงานต่อไป

5. QC Story ของ JUSE

สมาพันธ์นักวิทยาศาสตร์และวิศวกรแห่งประเทศไทยนำเสนอขั้นตอนการแก้ปัญหาไว้ 7 ขั้นตอนดังนี้

1. การเลือกหัวข้อปัญหา
2. การทำความเข้าใจกับสถานการณ์ปัจจุบันและกำหนดค่าเป้าหมายโดยการตัดสินใจเกี่ยวกับคุณลักษณะที่จะทำการแก้ไข รวมถึงค่าเป้าหมายที่จะทำการแก้ไขปัญหา
3. การกำหนดแผนการดำเนินการแก้ไขปัญหา โดยกำหนดว่าจะให้ใคร ทำอะไร เมื่อไร อย่างไร
4. การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา โดยพิจารณาถึงค่าปัจจุบันของคุณลักษณะที่ศึกษา เพื่อหาสาเหตุที่เป็นไปได้ทั้งหมด และทำการพิสูจน์หาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา
5. การพิจารณามาตรการตอบโต้ (Countermeasure) และนำไปใช้โดยกำหนดถึงแผนการนำมาตรการการตอบโต้ไปใช้ได้
6. การยืนยันผลลัพธ์ โดยการตรวจสอบผลลัพธ์จากการนำมาตรการตอบโต้ไปใช้แล้วเปรียบเทียบกับค่าเป้าหมายที่กำหนดไว้
7. การสร้างมาตรฐานและกำหนดแผนการควบคุม โดยเลือกวิธีการควบคุมและให้การศึกษาแก่บุคคลากรที่เกี่ยวข้องถึงวิธีการใหม่

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบขั้นตอนการแก้ปัญหาของวิธีการต่างๆ

ประเด็นสำคัญ	DISC ของ Juran	วิธีการ K-T	Six Sigma	JSA	JUSE
การนิยามปัญหา	D (การนิยามปัญหา)	การประเมินสถานการณ์ (SA)	D (การนิยามปัญหา) และ M (การวัด)	1. การคัดเลือกหัวข้อปัญหา 2. การทำความเข้าใจกับหัวข้อปัญหา 3. การทำความเข้าใจกับสถานการณ์ปัจจุบัน	1. การคัดเลือกหัวข้อปัญหา 2. การทำความเข้าใจกับสถานการณ์ปัจจุบัน 3. การกำหนดแผนการแก้ไข
การวิเคราะห์สาเหตุรากเหง้าของปัญหา	1. การบ่งชี้สาเหตุ	การวิเคราะห์ปัญหา (PA)	A. การวิเคราะห์	4. การวิเคราะห์	4. การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

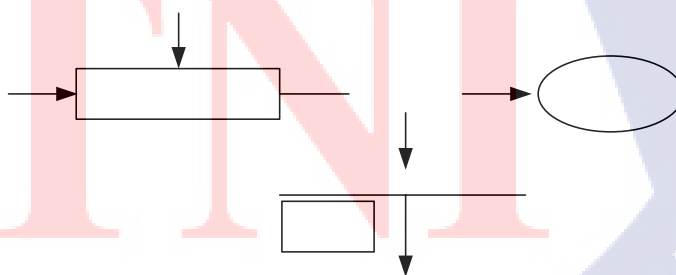
ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบขั้นตอนการแก้ไขปัญหาของวิธีการต่างๆ (ต่อ)

ประเด็นสำคัญ	DISC ของ Juran	วิธีการ K-T	Six Sigma	JSA	JUSE
การกำหนด มาตรการตอบโต้	S. เลือก ทางเลือก	การวิเคราะห์ เพื่อการ ตัดสินใจ(DA)	I. การ ปรับปรุง	5. การ ปฏิบัติการ แก้ไข	5. การ พิจารณา มาตรการ ตอบโต้
การสร้าง มาตรฐานใหม่	C. การแก้ไข	การวิเคราะห์ ปัญหาที่มี แนวโน้มจะ เกิดขึ้น (PPA)	C. การ ควบคุม	6. การตรวจ สอบยืนยัน ประสิทธิผลของ มาตรการ ตอบโต้ 7. การทำให้ เป็นมาตรฐาน 8. การพิจารณา ปัญหาที่เหลือ ค้างอยู่	6. การยืนยัน ผลลัพธ์ 7. การสร้าง มาตรฐานและ กำหนดแผน ควบคุม

ที่มา : กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. (2552). หลักการการควบคุมคุณภาพ. หน้า 97.

การกำหนดหัวข้อปัญหา

การนิยามปัญหาคุณภาพจึงจำเป็นต้องดำเนินการนิยามโดยอาศัยแนวความคิดด้าน
คุณภาพดังรูปที่ 16



รูปที่ 16 การนิยามปัญหาด้านคุณภาพ

ที่มา : กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. (2550). การแก้ไขปัญหาธุรกิจด้วยวิธีทางสถิติ
(SPS). หน้า 41.

การนิยามปัญหาคุณภาพต้องเริ่มต้นจากการนิยามถึงภารกิจที่รับผิดชอบในรูปของกระบวนการต้องแสดงถึงความสัมพันธ์ของกิจกรรมต่างๆ รวมถึงการทำความเข้าใจกับลูกค้าภายใน ปกติจะแสดงในรูปของแผนภูมิการไหลของกระบวนการ (Process Flow Chart) จะทำให้สามารถนิยามถึงผลิตภัณฑ์ของกระบวนการได้ผลิตภัณฑ์อาจจะอยู่ในรูปของสินค้า (Good หรือ Hardware) หรือการบริการ (Service) ก็ได้

เมื่อนิยามถึงผลิตภัณฑ์ได้แล้วต้องนิยามถึงตัววัดสมรรถนะที่สำคัญ (Key Performance Indicator : KPI)

เมื่อนิยามตัววัดสมรรถนะที่สำคัญและเกณฑ์เรียบร้อยแล้ว ให้ทำการวัดค่าสมรรถนะที่กำหนดซึ่งจะได้สมรรถนะที่เป็นจริง และเรียกความเบี่ยงเบนของสมรรถนะที่เป็นจริงจากสมรรถนะมาตรฐานว่า ปัญหาคุณภาพ ดังแสดงในรูปข้างต้น

สมรรถนะที่เป็นจริงที่วัดควรมีการวิเคราะห์เพื่อนิยามปัญหาว่าเป็นปัญหาแบบเรื้อรังหรือปัญหาแบบครั้งคราว โดยเครื่องมือทางสถิติที่เรียกว่า แผนภูมิควบคุม นอกจากนี้ควรมีการจำแนกประเภทของข้อมูล (Data Stratification) เพื่อกำหนดอาการของปัญหาสาเหตุเบื้องต้นปัญหา สถานที่เกิดปัญหา เวลาที่เกิดปัญหา ฯลฯ ซึ่งถือเป็นการสะสางข้อมูลเพื่อนิยามหัวข้อปัญหาให้มีความชัดเจน เครื่องมือทางสถิติที่มีความสำคัญมากต่อการจำแนกประเภทข้อมูล คือ แผนภาพพาเรโต (Pareto Diagram)

หลังจากนิยามปัญหาได้แล้ว ควรจะมีการกำหนดปัญหาในรูปของหัวข้อปัญหา (Theme) เพื่อให้ปัญหาได้รับการบ่งชี้ที่ชัดเจนและ Hosotani ได้กำหนดหัวข้อปัญหาในรูปของ



รูปที่ 17 การกำหนดหัวข้อปัญหาโดย Hosotani

การสังเกตการณ์และตั้งเป้าหมาย

หลังจากการกำหนดหัวข้อแล้วต้องมีการทำความเข้าใจกับสถานการณ์จริงของปัญหาเพื่อการค้นหาสาเหตุเบื้องต้นหรืออาการของปัญหาและพิจารณาดำเนินการแก้สาเหตุอะไร และสาเหตุดังกล่าวมีผลต่อปัญหามากน้อยเพียงไร ทำให้ผู้แก้ปัญหาสามารถกำหนดได้ว่าควรตั้งเป้าหมายในการแก้ไขปัญหามากน้อยเพียงไร ภายในระยะเวลาที่กำหนด

การสังเกตการณ์สถานการณ์จริงที่ทำให้เกิดปัญหา ต้องมุ่งเน้นไปที่อาการ (Symptom) เวลาของการเกิดปัญหา (Timing) สถานที่เกิดปัญหา (Location) ตลอดจนระบบของการเกิดปัญหา

ในการสังเกตการณ์นี้ (ไฟโรจน์ หลวงพิทักษ์. 2544 : 39) เสนอว่าจะต้องเริ่มต้นจากการที่ผู้แก้ปัญหาเป็นผู้นิยามหลักการ 3G หรือหลักการ 3 จริง คือ Genba (สถานที่เกิดเหตุการณ์จริง) Genbutsu (ของจริง) และ Genjitsu (สถานการณ์จริง) ในงานที่รับผิดชอบอยู่ โดยการพิจารณาบนพื้นฐานของ 2G คือ Genri (หลักการทางทฤษฎี) และ Gensoku (ระเบียบปฏิบัติ กฎเกณฑ์) กล่าวคือจะต้องพยายามทำความเข้าใจและยอมรับเพื่อจะก่อให้เกิดการกระทำจริงและต้องมีความคิดที่มุ่งไปข้างหน้าต่อเทคโนโลยีของงานจริง เช่น “ทำไมจึงต้องทำแบบนี้” “สามารถทำแบบอื่นได้ไหม” โดยจะต้องไม่จำกัดไว้เพียงว่า “สิ่งนั้นทำอย่างไร” และในการใช้หลักการ 3G นี้จะต้องหมั่นปฏิบัติจนเป็นวิถีชีวิตในการแก้ไขปัญหาประจำวัน คือเมื่อมีปัญหา “ให้ไปยังที่เกิดเหตุ (Go to Genba)” เสมอ

เมื่อมีปัญหาและคิดจะแก้ไขปัญหาจะต้องเริ่มต้นจากข้อเท็จจริง (Fact) เสมอ (ไฟโรจน์ หลวงพิทักษ์. 2544 : 106) ซึ่งจะต้องทำการพิจารณาว่า

- ข้อเท็จจริงของการเกิดปัญหาคืออะไร
- มีหนทางใดในการรับทราบข้อเท็จดังกล่าว

ประเด็นที่ว่า ข้อเท็จจริง คืออะไรและจะรับทราบข้อเท็จจริงนั้นได้อย่างไร มีอยู่

2 ประการ ที่จะต้องระมัดระวังเอาไว้คือ

1. ความผิดพลาดที่เกิดจากการเชื่อข้อเท็จจริงอย่างปราศจากการสงสัย
 2. ความผิดพลาดที่เกิดจากการใช้ข้อเท็จจริงเป็นข่าวสารข้อมูล
- สิ่งสำคัญที่สุดก็คือ จะต้องมองให้เห็นถึงส่วนที่ซ่อนอยู่

ข้อเท็จจริง	: เรื่องราวหรือสภาวะที่ดำรงอยู่จริงกับสิ่งหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริง
เรื่องราว หรือ สภาวะที่ดำรง อยู่จริง	: สิ่งที่เกิดขึ้นโดยมีเวลาเป็นตัวแปร = กระบวนการเกิดกับแหล่งที่มาของ เหตุการณ์นั้นๆ
สิ่งหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริง	: ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นหลักจากผ่านกระบวนการในการเกิดของเหตุการณ์นั้นๆ

รูปที่ 18 ความหมายของข้อเท็จจริง

เมื่อถึงเหตุการณ์ด้วยหลักการ 5G และ 4 การมองแล้ว จะทำให้ผู้แก้ปัญหาหมายถึงอาการ สถานที่ เวลาหรือระบบการเกิดขึ้นของปัญหา แล้วจะสามารถระบุได้ว่าผลจากสิ่งดังกล่าวมีผลเท่าไร ต่อปัญหาที่พิจารณาและเมื่อพิจารณาผลดังกล่าว ประกอบกับค่าที่ได้จากการเทียบเคียงกับคู่แข่งทั้งภายในและภายนอก ตลอดจนค่าที่ดีที่สุดที่เคยทำได้ ก็จะสามารถพิจารณาเป้าหมายที่ต้องการแก้ไขได้ โดยตัดสินใจเทียบกับค่าอ้างอิงปัจจุบัน ซึ่งหมายถึงระดับสมรรถนะที่ทำภายใต้สภาวะปกติของกระบวนการ



รูปที่ 19 แนวความคิดในการตั้งเป้าหมาย

ที่มา : กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. (2550). การแก้ไขปัญหาธุรกิจด้วยวิธีทางสถิติ (SPS). หน้า 50.

การวิเคราะห์สาเหตุรากเหง้า

เมื่อปัญหาคุณภาพได้เกิดขึ้นแล้ว จำเป็นต้องปฏิบัติตามหลักการคิดเชิงระบบของการประกันคุณภาพ จะดำเนินการปฏิบัติกับปัญหาได้ 3 แนวทางด้วยกันคือ

1. การลดความรุนแรงของปัญหาหลง หรือหลักการของการรับรองคุณภาพ (Quality Warranty) ซึ่งจะเป็นการแก้ปัญหาที่ปลายเหตุโดยการจ่ายค่าชดเชยความเสียหายแก่ลูกค้า
2. การตรวจจับปัญหา หรือการตรวจสอบคุณภาพ หมายถึงการดำเนินการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ภายหลังการผลิตสิ้นสุดลงแล้ว เพื่อป้องกันมิให้ผลิตภัณฑ์บกพร่องหลุดรอดไปถึงมือลูกค้า
3. การควบคุมคุณภาพของกระบวนการ หมายถึง การดำเนินการวิเคราะห์สาเหตุรากเหง้าของปัญหาเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นแล้ว โดยกระบวนการแก้ปัญหาคุณภาพตามแนวทางนี้ จะต้องดำเนินการกำจัดสาเหตุรากเหง้าเพื่อป้องกันการเกิดซ้ำอีกของปัญหา (Recurrence Prevention) รวมถึงการพิจารณาถึงสถานการณ์ในอนาคตเพื่อป้องกันการเกิดขึ้นของปัญหา (Occurrence Prevention) แนวทางประกันคุณภาพอธิบายตามลำดับรูปที่ 20

ผลจา



รูปที่ 20 แนวทางการประกันคุณภาพ

พนักงาน อุปกรณ์

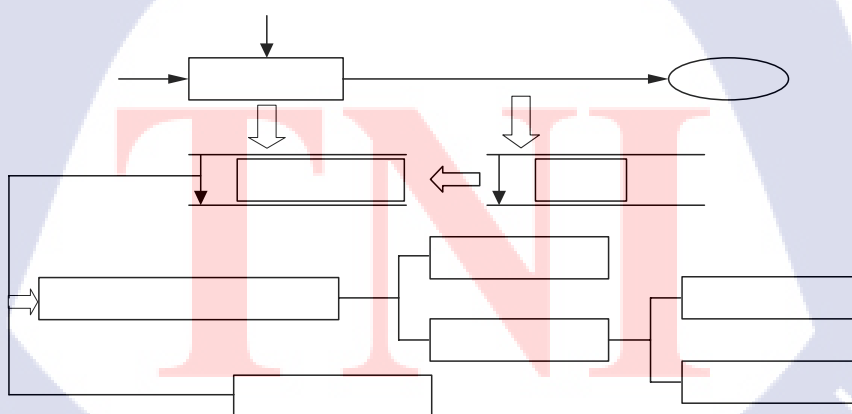
ที่มา : กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. (2552). หลักการการควบคุมคุณภาพ.

หน้า 98.

ขั้นตอนสำคัญที่สุดของกระบวนการแก้ไขปัญหาคือ การวิเคราะห์หาสาเหตุรากเหง้าของปัญหา เนื่องจากการป้องกันการเกิดซ้ำของปัญหา จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการค้นหาสาเหตุรากเหง้าของปัญหา แล้วทำการกำจัดทิ้ง ซึ่งต้องเริ่มจากการหาสาเหตุเบื้องต้น โดยอาศัยหลักการของข้อเท็จจริง โดยใช้หลักการ 3 จริง ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว

การแก้ไข้ปัญหา (Corrective Action) คือการกำจัดสาเหตุรากเหง้าของปัญหาเพื่อป้องกันการเกิดซ้ำของปัญหา

การป้องกันปัญหา (Preventive Action) คือการกำจัดสาเหตุรากเหง้าของปัญหาเพื่อป้องกันการเกิดขึ้นของปัญหา



รูปที่ 21 แนวความคิดการวิเคราะห์สาเหตุรากเหง้า

ที่มา : กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. (2550). การแก้ไขปัญหาธุรกิจด้วยวิธีทางสถิติ (SPS). หน้า 52.

รังสรรค์ เลิศในสัตย์ (2552 : 55-56) กล่าวว่า การระดมสมองในการค้นหาสาเหตุเบื้องต้นเป็นเทคนิควิธีคิดแบบกระจายที่จะทำให้ทราบถึงสมมุติฐานเบื้องต้นทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่นิยามไว้ ออสมบอร์นได้คิดกฎพื้นฐาน 4 ข้อของวิธีคิด Brian Storming ดังต่อไปนี้

1. ห้ามวิพากษ์วิจารณ์ (Defer Judgement) หมายถึงเวลาคนอื่นแสดงความคิดเห็น ห้ามวิพากษ์วิจารณ์ เพื่อให้สมาชิกในกลุ่มได้แสดงไอเดียโดยอิสระ

2. แสดงไอเดียโดยอิสระ (Free & Unrestrained) หมายถึงจะพูดอะไร แสดงไอเดียอะไร โดยการสร้างบรรยากาศให้สนุกสนานเพื่อให้สมาชิกในกลุ่มสามารถแสดงไอเดียได้ง่าย

3. เน้นปริมาณมากกว่าคุณภาพ (Quantity Oriented) หมายถึง ปริมาณจะสร้างคุณภาพ ดังนั้นจะเป็นไอเดียอะไรก็ได้ ขอให้แสดงออกมาก่อน

4. รวมเข้าด้วยกันแล้วปรับปรุง (Combination & Improvement) หมายถึง เวลาที่คนอื่นแสดงไอเดียออกมา ก็สามารถแสดงไอเดียต่อเนื่องจากคนอื่น ๆ ดังนั้นในการแสดงภายในกลุ่มก็จะยอมให้มีการเลียนแบบไอเดียคนอื่นได้

5. วิธีการทำ Brain Storming

5.1 หัวข้อจะต้องมีความชัดเจนเป็นรูปธรรม

5.2 ผู้นำกลุ่มจะต้องส่งเสริม ผลักดัน ให้ทุกคนแสดงความคิดเห็นออกมา

5.3 จำนวนสมาชิกควรจะมีประมาณ 5-8 คน และสมาชิกควรจะเป็นผู้ที่เกี่ยวข้อง ที่ต่างได้รับผลกระทบและมาจากหลากหลายสาขา

5.4 ความคิดเห็นที่แสดงออกมานั้น ให้บันทึกไว้ทั้งหมด

5.5 พยายามใช้ Key Word ทำการสรุป

การพิสูจน์สมมติฐาน

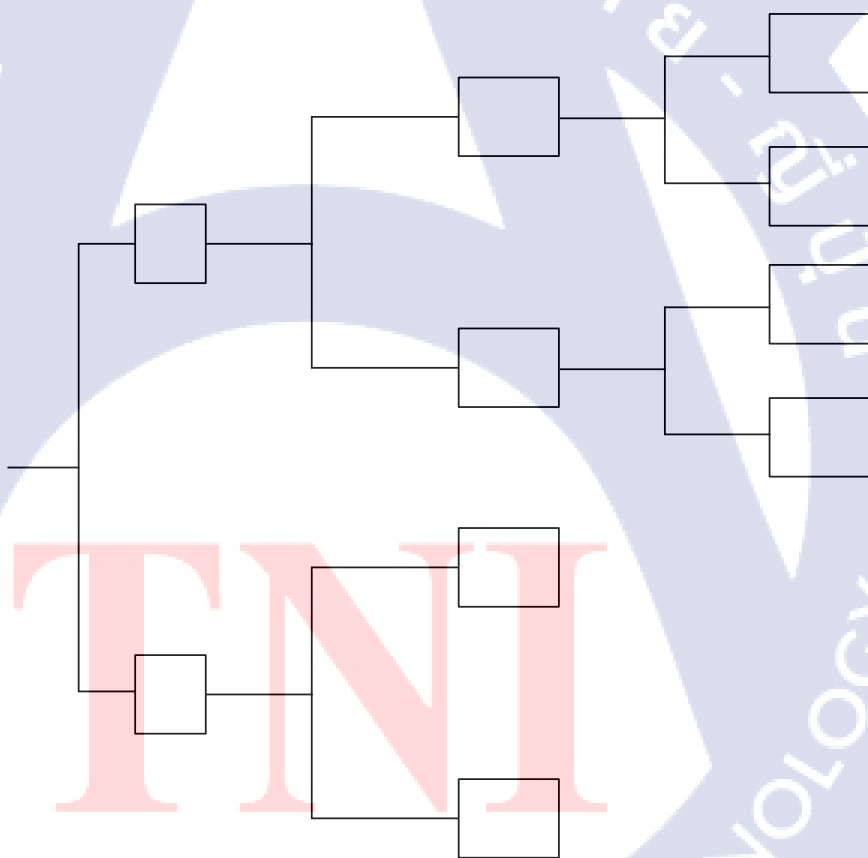
เมื่อทราบถึงสมมติฐานเบื้องต้นของปัญหา ควรดำเนินการระดมสมองจากผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อรวบรวมประเด็นต่าง ๆ และสร้างความสัมพันธ์ของสาเหตุตามหมวดหมู่ต่าง ๆ ซึ่งมักแสดงผลในรูปการลงแผนผังสาเหตุและผล หรือแผนภาพกังปลาเพื่อทำการเลือกสาเหตุที่น่าจะเป็นสาเหตุสำคัญของปัญหา โดยข้อเท็จจริงต้องผ่านการพิสูจน์สาเหตุดังกล่าวด้วยกลวิธีทางสถิติ ซึ่งอาจจะเป็นสถิติเชิงพรรณนา หรือ สถิติเชิงอนุมานก็ได้

ถ้ากรณีมีข้อมูลจำนวนมาก (มากกว่า 30) สำหรับการพิสูจน์สาเหตุรากเหง้าของปัญหาแนะนำให้ทำการพิสูจน์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา อาทิ ฮิสโตแกรมกราฟ หรือแผนภาพการกระจาย ถ้ากรณีที่มีจำนวนข้อมูลค่อนข้างน้อย ควรทำการพิสูจน์โดยการอนุมานทางสถิติ อาทิ 2 Sample T-Test, ANOVA การวิเคราะห์การถดถอย ฯลฯ

กรณีที่ปัญหามีสาเหตุมาจากเครื่องจักร การระดมสมองด้วยแผนภาพกังปลาตลอดจนการพิสูจน์สาเหตุด้วยกลวิธีทางสถิติ อาจยังไม่สามารถเข้าถึงสาเหตุรากเหง้าของปัญหาได้ เนื่องจากสาเหตุรากเหง้ามักมาจากกลไกการทำงานของชิ้นส่วนบางประการของ

อุปกรณ์ของเครื่องจักร จึงควรมีการศึกษาถึงกลไกดังกล่าวเพื่อการค้นหารากเหง้าโดยแผนภาพกิ้งไม้ที่เรียกว่า “แผนภาพทำไม-ทำไม” (Why-Why Diagram) ดังรูปที่ 22 นั้นหมายถึง เมื่อมีปรากฏการณ์อย่างใดอย่างหนึ่งเกิดขึ้น มาคิดกันดูว่าอะไรเป็นปัจจัยหรือสาเหตุที่ทำให้เกิดโดยการตั้งคำถามว่า “ทำไม” สมมติว่าเราได้ปัจจัยมา 2 ข้อ คือ 1 และ 2 เราต้องมาคิดต่อไปอีกว่าทำไม 1 และ 2 ถึงเกิดขึ้นมาได้ ในที่นี้เราได้พบว่าปัจจัยที่ทำให้เกิดขึ้น 1-1 และ 1-2 ส่วนปัจจัยที่ทำให้ 2 เกิดขึ้นคือ 2-1 และ 2-2 และแล้วในช่อง “ทำไม” ช่องสุดท้าย จะเป็นต้นตอของปัจจัยต่างๆ ที่นำไปสู่การเกิดขึ้นของปรากฏการณ์

การวิเคราะห์ด้วยแผนภาพ ทำไม-ทำไม มีความจำเป็นต้องจำแนกอาการขัดข้องของอุปกรณ์ให้ชัดเจนและต้องทำความเข้าใจในโครงสร้างและหน้าที่การใช้งานของอุปกรณ์ในส่วนที่เป็นปัญหาก่อน อาจจำแนกวิธีการสร้างแผนภาพ Why-Why Analysis ออกเป็น 2 แนวทาง คือ การมองปัญหาจากสภาพที่ควรจะเป็น และการมองปัญหาจากหลักเกณฑ์หรือทฤษฎี



รูปที่ 22 วิธีการคิดของแผนภาพทำไม-ทำไม (Why-Why Diagram)

ที่มา : วิเชียร เบญจวัฒนาผล; และ สมชัย อัครทิวา. (2549). เทคนิคการวิเคราะห์อย่างถึงแก่น เพื่อปรับปรุงสถานประกอบการ **Why-Why Analysis**. หน้า 4.

การกำหนดมาตรการการตอบโต้และทำมาตรฐาน

เมื่อทราบสาเหตุรากเหง้าของปัญหาแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการกำหนดมาตรการตอบโต้กับสาเหตุของปัญหาเพื่อป้องกันการเกิดซ้ำของปัญหาโดยมีลำดับขั้นตอนคือ

1. การกำหนดกลยุทธ์หรือแนวความคิดของมาตรการ อาจจะใช้การคิดนอกกรอบ โดยผ่านเครื่องมือระดมสมอง KJ (Kawakito Jiro) หรือการใช้แนวความคิดการปรับปรุงโดย ECRS

2. การสร้างทางเลือกสำหรับมาตรการการตอบโต้ ซึ่งอาจดำเนินการผ่านแผนกิ่งไม้ (Tree Diagram)

3. การคัดเลือกมาตรการตอบโต้ มีความจำเป็นต้องคำนึงถึงความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ตลอดจนคำนึงถึงแรงต่อต้านที่อาจเกิดจากแรงต่อต้านเกี่ยวกับวัฒนธรรมหรือความเคยชิน (Social Resistance)

เมื่อคัดเลือกมาตรการตอบโต้ได้แล้ว ให้ทำการวางแผนการนำมาใช้ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด โดยทำการทบทวนด้วยว่า ผลจากมาตรการตอบโต้ดังกล่าวสอดคล้องกับเป้าหมายการแก้ไขปัญหามากน้อยแค่ไหน หากไม่สอดคล้องกับเป้าหมาย จะต้องมีการทบทวนใหม่อีกครั้ง

มาตรการตอบโต้ใดที่ได้ผ่านการทดสอบแล้วว่ามีประสิทธิภาพที่ดีและให้ผลตรงตามเป้าหมายที่วางไว้แล้ว ต้องดำเนินการวางระบบควบคุมโดยอาศัยการควบคุมกระบวนการ

เครื่องมือพื้นฐานสำหรับแก้ไขปัญหา

ดังที่กล่าวมาแล้วในหัวข้อการพิสูจน์สมมติฐาน แนวความคิดสำคัญ กลวิธีแบบสถิติเชิงพรรณนา คือ การจัดรูป การสรุปผล และการนำข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ได้เข้าใจถึงสารสนเทศในข้อมูล ดังนั้น แนวความคิดสำคัญของกลวิธีทางสถิติในการเสนอข้อมูลด้วยแผนภาพคือ ความพยายามทำความเข้าใจกับความผันแปรในข้อมูล ซึ่งผู้วิเคราะห์ต้องเลือกกลวิธีที่เหมาะสมเพื่อจะได้เข้าใจกับสารสนเทศที่แสดงถึงข้อเท็จจริงในกระบวนการได้โดยอาศัยการพิจารณาด้วยตาเปล่าอย่างรวดเร็ว และตารางที่ 5 ข้างล่าง แสดงบทสรุปแนวคิดของแต่ละกลวิธีทางสถิติ รวมถึงการประยุกต์ใช้ตามคิวชีสตอรี่

ตารางที่ 5 แนวความคิดและแนวทางการประยุกต์ใช้กลวิธีทางสถิติในการแสดง

กลวิธีทางสถิติ	แนวความคิด	การประยุกต์ใช้
1. แผนภาพ พารेटโต	การฟอร์มตัวของข้อมูลที่แยกออกตามประเภท (Stratification) ว่าสอดคล้องกับหลักการพารेटโตที่ว่า “ข้อมูลที่มีความสำคัญจะมีจำนวนเพียงเล็กน้อย ในขณะที่ข้อมูลที่มีความสำคัญน้อยๆ จะมีจำนวนมาก” หรือไม่	- การจำแนกประเภทข้อมูลก่อนวิเคราะห์ - การวิเคราะห์ความเสรีเสถียรภาพของข้อมูล
2. ไบโตรวสอบ หรือเช็คชีท	ไบรวบรวมข้อมูลที่สามารถทำให้ผู้วิเคราะห์ทำความเข้าใจกับแหล่งความผันแปรได้ในทันที โดยความผันแปรอาจจะอยู่ในรูปของเวลา สถานที่ อาการ ตำแหน่ง ฯลฯ	- การวิเคราะห์เบื้องต้นถึงแหล่งของความผันแปรสำหรับสรุปสาเหตุเบื้องต้นของปัญหา
3. กราฟ	การแสดงความผันแปรของข้อมูลในภาพรวม	- การวิเคราะห์ความผันแปร เพื่อทราบสาเหตุเบื้องต้นของปัญหา
4. ฮีสโตแกรม	กราฟที่แสดงความผันแปรของข้อมูลประเภทผันแปร เพื่อพิจารณาว่าข้อมูลที่พิจารณามีความผันแปรจากสาเหตุผิดธรรมชาติหรือไม่	- ใช้วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อพิจารณาว่ามีความผันแปรมาจากสาเหตุผิดธรรมชาติหรือไม่ - ใช้พิสูจน์สาเหตุของปัญหา
5. แผนภูมิ BOX	กราฟที่แสดงถึงความผันแปรของข้อมูลประเภทผันแปร เพื่อพิจารณาว่าข้อมูลมีรูปทรงแบบปกติ และมีข้อมูลผิดปกติ(outlier) หรือไม่	- เหมือนฮีสโตแกรม แต่ใช้กับกรณีที่มีจำนวนข้อมูลไม่ถึง 30 ตัว
6. แผนภาพ ก้างปลา	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลกับสาเหตุของปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างมีระบบ ผ่านการระดมสมอง	- การกำหนดสมมุติฐานสำหรับสาเหตุ
7. แผนภาพ การกระจาย	แสดงถึงตัวแบบของความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย 2 ประการ อาจจะหมายถึงผลกับสาเหตุ หรือสาเหตุกับสาเหตุก็ได้	- ใช้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ร่วม (Correlation) - ใช้พิสูจน์สาเหตุของปัญหา

ที่มา : กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. (2550). การแก้ไขปัญหาธุรกิจด้วยวิธีทางสถิติ (SPS). หน้า 136-137.

ในการใช้กลวิธีการแก้ไขปัญหาคุณภาพให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด จะต้องใช้ภายใต้ขั้นตอนการแก้ปัญหาคุณภาพภายใต้คิวดสตอรี่ โดยให้กลวิธีต่างๆ เป็นเครื่องมือแทนที่จะเป็นจุดประสงค์ ตารางที่ 6 แสดงถึงแนวความคิดในการใช้กลวิธีการแก้ปัญหาคุณภาพภายใต้ขั้นตอนการแก้ปัญหาคิวดสตอรี่

ตารางที่ 6 แนวความคิดในการใช้กลวิธีการแก้ปัญหาคุณภาพ

ขั้นตอนการแก้ปัญหา	แนวความคิดการวิเคราะห์	เครื่องมือ
1. การกำหนดหัวข้อปัญหา	1.1 การจำแนกประเภทข้อมูล 1.2 การทำความเข้าใจกับกระบวนการ 1.3 การวิเคราะห์ความเสถียร	แผนภาพพาเรโต แผนภูมิการไหล แผนภาพพาเรโต แผนภูมิควบคุม
2. การสังเกตการณ์และการตั้งเป้าหมาย	2.1 การสังเกตโดยพิจารณาแหล่งความผันแปร 2.2 การวิเคราะห์ความผันแปรว่าเป็นสาเหตุผิดธรรมชาติหรือไม่	กราฟ ใบตรวจสอบ ฮิสโตแกรม แผนภูมิควบคุม
3. การวางแผนการแก้ไขปัญหา	การกำหนดกิจกรรมและตารางเวลา	แผนภูมิของแกนต์
4. การวิเคราะห์สาเหตุรากเหง้า	4.1 การกำหนดสมมติฐานของสาเหตุ 4.2 การพิสูจน์สมมติฐาน	แผนภาพกังปลา ฮิสโตแกรม กราฟแผนภาพการกระจาย
5. การกำหนดมาตรการตอบโต้และนำไปใช้	การวางแผนกิจกรรม	เครื่องมือจัดการ 7 ตัว (7 QC Tools)
6. การติดตามผล	การประเมินความมีประสิทธิภาพของมาตรการตอบโต้ ภายหลังจากการเอาชนะแรงต่อต้านแล้ว	กราฟ แผนภาพพาเรโต

ตารางที่ 6 แนวความคิดในการใช้กลวิธีการแก้ปัญหาคุณภาพ (ต่อ)

ขั้นตอน การแก้ปัญหา	แนวความคิดการวิเคราะห์	เครื่องมือ
7. การทำ มาตรฐานและ การควบคุม	การทบทวนมาตรฐาน	แผนภูมิควบคุม

ที่มา : กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. (2552). หลักการการควบคุมคุณภาพ. หน้า 271.

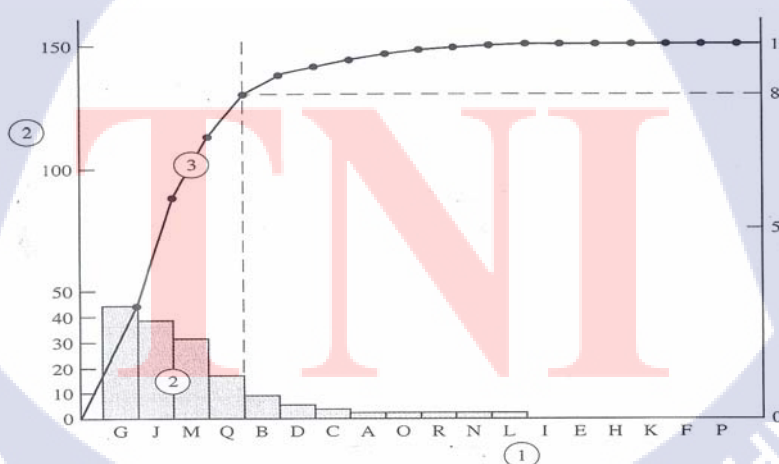
แผนภาพพาเรโต (Pareto)

เป็นแผนภาพที่ใช้จำแนกประเภทของข้อมูล รวมถึงการวิเคราะห์ความมีเสถียรภาพของข้อมูลที่มีการจำแนกประเภทและมีการสะสมตามเวลา หลักการพาเรโต (Pareto Principle) ที่ระบุว่า “สิ่งที่มีความสำคัญมากมีจำนวนน้อย และสิ่งที่มีประโยชน์จะมีจำนวนมาก (Vital Few and Useful Many) โดยจูราน (Frank M. Gryna; Richard C.H. Chua; Joseph A. DeFeo.

2007 : 76) ซึ่งประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ กล่าวคือ

1. รายการประเภทของข้อมูลที่ทำกรวิเคราะห์
2. จำนวนความผิดพลาด ของข้อมูลแต่ละประเภท
3. เปอร์เซนต์สะสม ของจำนวนความผิดพลาด

ดังแสดงในรูปที่ 23



รูปที่ 23 วิธีการแสดงแผนภาพพาเรโต ตามหลักการพาเรโต โดยจูราน

ที่มา : Frank M. Gryna; Richard C.H. Chua; Joseph A. DeFeo. **Juran's**

Quality Planning and Analysis For Enterprise Quality. p. 77.

แผนภาพพารेटโตไม่ได้ใช้แสดงผลข้อมูล เพียงเพื่อระบุว่าข้อมูลประเภทใดมีค่ามากที่สุด แต่จะใช้ในการวิเคราะห์ความเหมาะสมของการจำแนกประเภทของข้อมูลซึ่ง กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ (2550 : 283) อธิบายไว้ว่าการเลือกปัญหาจำเป็นต้องเน้นการพิจารณาควบคู่ไปกับความรุนแรงที่เกิดขึ้นเมื่อเกิดปัญหา และพิจารณาพร้อมกับระบบการควบคุมในปัจจุบัน เพื่อการพิจารณาถึงความเหมาะสมในการแก้ปัญหา

ถ้าให้ S = ความรุนแรงของปัญหา

O = ความถี่ในการเกิดปัญหา

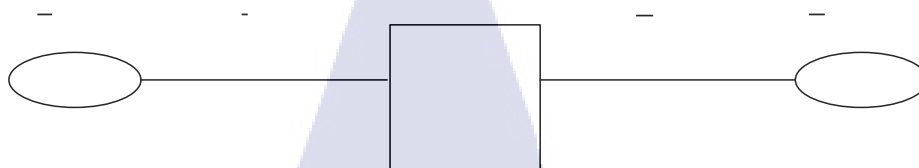
D = ความเหมาะสมในการแก้ปัญหา

จะพิจารณาถึงตัวเลขแสดงถึงความสำคัญในการแก้ไข้ปัญหา (Risk Priority Number: RPN) มาจาก $RPN = S \times O \times D$ หลักเกณฑ์ในการให้คะแนนของ S, O และ D ซึ่งมีค่า 1-10 ดังที่กล่าวไว้ใน FMEA 4th Edition (Chrysler LLC, Ford Motor และ General Motor Corporations. 2008 : 37, 46, 54) โดยแสดงรายละเอียดในภาคผนวก

จากหลักการการประยุกต์ใช้ค่า RPN มาจัดลำดับความสำคัญของปัญหาให้เหมาะสม พบว่ามีงานวิจัยที่สนับสนุนและเกี่ยวข้อง ตัวอย่างเช่น งานวิจัยของโลนนิส และโซเครต (Ioannis S. Arvanitoyannis; and Socrates C. Savelides. 2007) ได้ ศึกษาวิเคราะห์หาสาเหตุการเกิด GMO (Genetically Modified Organisms) ในอุตสาหกรรมการผลิตซอโกแลต พบว่า Soya Lecithin และ Glucose Syrup เป็นส่วนประกอบที่เกิดปฏิกิริยา GMO ขึ้นได้ และหลังการปรับปรุงค่า RPN ลดลงจาก 576 เหลือ 128 และ งานวิจัยของโลนนิส และเทโอดอร์ส (Ioannis S. Arvanitoyannis; and Theodoros H. Varzakas. 2007) ศึกษาวิเคราะห์หาเพื่อหาจุดควบคุมที่สำคัญ (Critical Control Points) ในการวิเคราะห์ความเสี่ยงด้านความปลอดภัยในอาหาร ในอุตสาหกรรมการผลิตมันฝรั่ง พบว่า ความเสี่ยงของการปนเปื้อนอยู่ที่กระบวนการบรรจุ และหลังการปรับปรุงค่า RPN ลดลงจาก 225 เหลือ 36

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ

การสร้างแผนภูมิการไหลของกระบวนการ คือแผนภูมิที่แสดงถึงลำดับของกิจกรรม รวมถึงความสัมพันธ์ของกิจกรรมต่างๆ ตลอดจนการทำความเข้าใจกับความต้องการของลูกค้า ควรจะเริ่มต้นจากการสร้างแนวความคิดของกระบวนการในรูปของตัวแบบ SIPOC ดังรูปที่ 24



รูปที่ 24 ตัวแบบ SIPOC สำหรับสร้างแนวคิด

ที่มา : กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. (2552). หลักการการควบคุมคุณภาพ. หน้า 278.

Supplier

Input

ปัจจัยป้อนเข้า

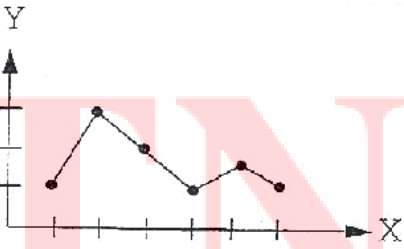
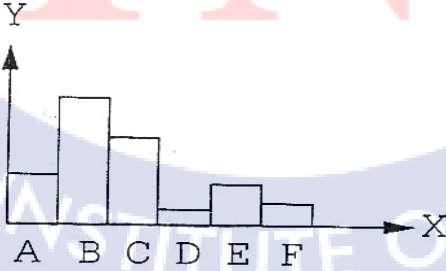
ผู้ส่งมอบ

กราฟ (Graph)

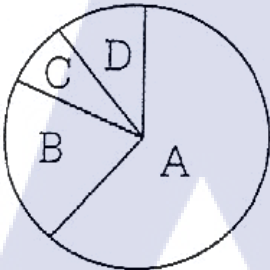
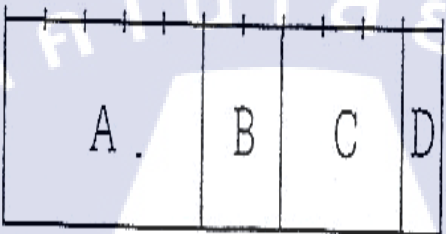
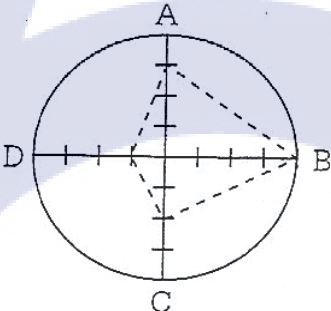
โรงงานอุตสาหกรรมทั่วไปทั้งภาคการผลิตและบริการ จะพบเห็นการสรุปตัวเลขต่างๆ ในรูปแบบภาพที่ให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจในภาพรวม ซึ่งเรียกแผนภาพดังกล่าวว่า กราฟ ซึ่งหมายถึง แผนภาพที่แสดงถึงตัวเลขผลการวิเคราะห์ทางสถิติ ซึ่งสามารถทำให้ง่ายต่อความเข้าใจ ด้วยการพิจารณาจากสามัญสำนึกได้โดยทันที

กราฟมีหลายประเภทด้วยกัน ขึ้นกับจุดประสงค์และลักษณะของข้อมูลที่ต้องการจะวิเคราะห์ ดังสรุปในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ประเภทของกราฟ จุดประสงค์และลักษณะของข้อมูลที่ต้องการจะวิเคราะห์

ชื่อกราฟ	ลักษณะ	จุดประสงค์
กราฟเส้น		แสดงถึงความผันแปรของข้อมูลเชิงตัวเลข โดยมีสาระสำคัญอยู่ที่แกน x (ถ้า x คือเวลา) จะเรียกกราฟนี้ว่ากราฟแนวโน้ม (Trend Chart)
กราฟแท่ง		แสดงถึงการเปรียบเทียบปริมาณของประเภทข้อมูลตามแกน x (ถ้า x คือข้อมูลจากการวัด กราฟนี้ คือ ฮิสโตแกรม)

ตารางที่ 7 ประเภทของกราฟ จุดประสงค์และลักษณะของข้อมูลที่ต้องการจะวิเคราะห์ (ต่อ)

ชื่อกราฟ	ลักษณะ	จุดประสงค์
กราฟวงกลม		แสดงถึงการเปรียบเทียบถึงสัดส่วนของข้อมูลแต่ละประเภท (แสดงในแต่ละส่วน)
กราฟแถบ (Belt Graph)		แสดงถึงสัดส่วนของประเภทของข้อมูลต่างๆ ที่มีความแตกต่างโดยใช้สเกลวัดแทนสัดส่วน
กราฟเรดาร์ (Redar Chart)		แสดงการเปรียบเทียบปริมาณของข้อมูลที่ต้องการแสดงผลมากกว่า 2 มิติ

ที่มา : กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. (2552). **หลักการการควบคุมคุณภาพ**. หน้า 283.

ใบตรวจสอบ (Checksheets)

ในการตัดสินใจเพื่อแก้ปัญหาจำเป็นต้องอาศัยข้อเท็จจริงและข้อเท็จจริงจะต้องสืบค้นจากข้อมูล ข้อมูลจะต้องมีความถูกต้องและเชื่อถือได้ต้องเริ่มจากการกำหนดจุดประสงค์การรวบรวมข้อมูลให้ชัดเจน โดยพิจารณาว่าต้องการศึกษาถึงความผันแปรของข้อมูลจากสาเหตุใด ซึ่งอาจประกอบด้วยอาการ (What) ตำแหน่ง (Where) เวลา (When) บุคลากร (Who) ตลอดจนวิธีการ (How) ที่ทำให้เกิดปัญหา

ใบตรวจสอบหรือเช็คชิต คือแบบฟอร์มสำหรับการบันทึกข้อมูล (ทั้งข้อมูลแบบผันแปรและแบบแอตทริบิวส์) ซึ่งได้รับการออกแบบขึ้นเป็นพิเศษเพื่อการตีความหมายผลการบันทึกทันทีที่กรอกแบบฟอร์มดังกล่าวเสร็จสิ้น

การเก็บรวบรวมข้อมูลที่ดีควรจะมีการออกแบบฟอร์มเพื่อให้ง่ายต่อการบันทึกค่า และสามารถตีความหมายถึงความผันแปรของข้อมูลได้

ฮิสโตแกรม (Histogram)

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการแก้ไขปัญหา จำเป็นต้องทำการศึกษาถึงความผันแปรของข้อมูลเพื่อพิจารณาว่าความผันแปรดังกล่าวมาจากสาเหตุที่ผิดธรรมชาติหรือไม่ โดยมีเครื่องมือที่ใช้ 2 ตัวด้วยกัน คือ ฮิสโตแกรมและแผนภูมิควบคุม มีความแตกต่างกันคือ ฮิสโตแกรมใช้วิเคราะห์ความผันแปรของข้อมูลภายใต้เงื่อนไขเดียวกัน (Within Condition) และอาจจะเรียกความผันแปรโดยธรรมชาติของข้อมูลว่า รีพีเทบิลิตี (Repeatability) ขณะที่ใช้แผนภูมิควบคุมในการวิเคราะห์ความผันแปรโดยธรรมชาติของข้อมูลว่า รีโพรดิวซิบิลิตี

ฮิสโตแกรม คือกราฟที่แสดงถึงความผันแปรของข้อมูลที่ได้มาจากการวัดของการชักสิ่งตัวอย่างในช่วงเวลาเดียวกัน โดยมีการพิจารณาตามลำดับถึงรูปทรงการกระจายและแนวโน้มสู่ศูนย์กลาง

การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยฮิสโตแกรม ต้องเริ่มจากการกำหนดช่วงระยะเวลาในการเก็บข้อมูล และจะต้องมีจำนวนข้อมูลไม่ต่ำกว่า 30 ตัว เนื่องจากกลไกของฮิสโตแกรมจะอาศัยการกองตัว (Stacked Up) ของข้อมูลในแต่ละช่วงชั้น ถ้าข้อมูลน้อยเกินไป จะทำให้การกองตัวของข้อมูลไม่แสดงรูปทรงการกระจายตัวของข้อมูลซึ่งมีผลทำให้ตีความหมายผิดได้

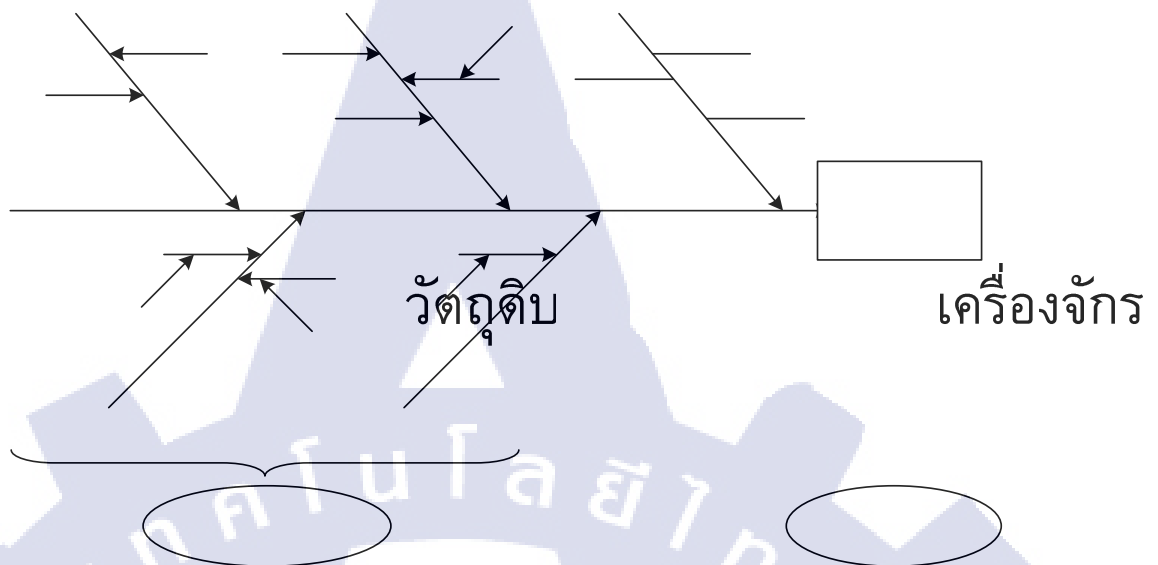
ถ้าหากต้องการวิเคราะห์ความผันแปรของข้อมูลระหว่างเวลาจะต้องวิเคราะห์ความผันแปรของข้อมูลระหว่างเวลา จะต้องวิเคราะห์ด้วยแผนภูมิควบคุม

แผนภาพก้างปลา (Fish Bone Diagram)

กระบวนการแก้ไขปัญหา มีความจำเป็นต้องค้นหาสาเหตุรากเหง้าเพื่อป้องกันการเกิดซ้ำของปัญหา โดยสาเหตุรากเหง้าจะต้องได้มาจากการสังเกตการณ์อาการปัญหาและทราบถึงสาเหตุเบื้องต้น

แผนภาพก้างปลา คือ แผนภาพที่แสดงความสัมพันธ์อย่างมีระบบระหว่างผลลัพธ์ที่แน่นอนประการหนึ่ง (คืออาการหนึ่งของปัญหา) กับสาเหตุที่เกี่ยวข้อง

คาโอริ อิชิกะวะ อดีตศาสตราจารย์แห่งมหาวิทยาลัยโตเกียวได้เสนอแผนภาพที่แสดงความสัมพันธ์อย่างมีระบบระหว่างสาเหตุที่เกี่ยวข้องกับผลลัพธ์ที่ศึกษา โดยที่แผนภาพดังกล่าวแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุและผล อาจเรียกชื่อแผนภาพดังกล่าวว่าแผนภาพสาเหตุและผล หรือแผนภาพ CE (Cause-Effect Diagram)



รูปที่ 25 โครงสร้างของแผนก้างปลา (Fish Bone Diagram)

ที่มา : กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. (2550). การแก้ไขปัญหาธุรกิจด้วยวิธีทางสถิติ (SPS). หน้า 168.

อิชิคาวา (กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. 2550 : 168 ; อ้างอิงจาก Ishikawa. 1976 : 22-24) ได้แนะนำถึงประเภทของแผนภาพก้างปลาว่า โดยทั่วไปอาจจะจำแนกออกได้ 3 ประเภทด้วยกันคือ

1. แผนภาพก้างปลาแบบวิเคราะห์ความผันแปร

มีความเหมาะสมกับการพิจารณาถึงความผันแปร หรือการกระจายของปัญหา โดยการค้นหาสาเหตุจะมาจากการวินิจฉัยด้วยคำถามพื้นฐานว่า "ทำไมการกระจาย (หรือความผันแปร) นี้จึงเกิดขึ้น?" โดยตอบคำถามต้องพยายามตอบบนพื้นฐานของหลักการ 3 จริ่ง

ข้อดีคือ สาเหตุต่างๆ จะได้มาจากการวิเคราะห์การกระจายซึ่งจะช่วยให้ผู้วิเคราะห์สามารถจัดกลุ่มและสร้างความสัมพันธ์กับปัจจัยของการกระจายซึ่งจะช่วยให้ผู้วิเคราะห์สามารถจัดกลุ่มและสร้างความสัมพันธ์กับปัจจัยการกระจาย ข้อเสียคือ การสร้างแผนภาพที่ซับซ้อน บุคคลแต่ละคน (กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. 2550 : 170) ได้แนะนำให้ทำการตรวจสอบแผนภาพก้างปลาด้วยจุดตรวจสอบง่ายๆ 3 ข้อดังนี้

ก) เมื่อมีการระดับของสาเหตุ (การขยับก้างปลา จะทำให้ระดับของปัญหา (หัวปลา) เปลี่ยนแปลงไปหรือไม่)

ข) สามารถกำหนดระดับของสาเหตุในระดับที่ต้องการได้หรือไม่

ค) ที่ผ่านมา ระดับของสาเหตุเคยมีการเปลี่ยนแปลงไปหรือไม่
ถ้าพบว่า “ไม่ใช่ เพียงข้อใดข้อหนึ่ง” แล้ว ก็จำเป็นต้องทบทวนถึงสาเหตุของอาการ
ปัญหาดังกล่าวอีกครั้ง

2. แผนภาพก้างปลาแบบกำหนดรายการของสาเหตุ

มีความเหมาะสมกับปัญหาที่มีความเรื้อรัง จึงทำให้ผู้วิเคราะห์สามารถกำหนด
รายการของสาเหตุต่างๆ ออกมาได้โดยมุ่งเน้น สาเหตุจากระบบ

ข้อดีของแผนภาพคือสามารถทำรายการได้ครบถ้วน ไม่มีตกหล่น

ข้อเสียคือสร้างความสัมพันธ์ระหว่างก้างปลา (สาเหตุ) และหัวปลา (ปัญหา) ได้
ค่อนข้างยาก

3. แผนภาพก้างปลาแบบจำแนกตามกระบวนการผลิต

เหมือนกับประเภทที่ 1 และ 2 โดยอาจจะมาจากการวิเคราะห์ความผันแปร หรือ
การกำหนดรายการสาเหตุก็ได้ แต่จะมีความแตกต่างกันเพียงแค่ว่าสาเหตุที่กำหนดขึ้นมาจะ
เป็นสาเหตุและผลต่อกันตามลำดับขั้นตอนของกระบวนการ นับตั้งแต่กระบวนการต้นน้ำถึง
ปลายน้ำ เหมาะสมอย่างยิ่งกับกระบวนการผลิต

แผนการกระจาย (Scatter Diagram)

ในกระบวนการแก้ไขปัญหา มีอยู่หลายครั้งที่ผู้วิเคราะห์ข้อมูลอาจมีความจำเป็นต้อง
การศึกษาถึงความสัมพันธ์ร่วม Correlation ระหว่างตัวแปรอย่างน้อย 2 ตัว เช่นอายุกับน้ำหนัก
ตัว หรืออาจศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุ 2 ตัว เช่นความสัมพันธ์ของอุณหภูมิกับความ
ดันในกระบวนการผลิต

แผนภาพการกระจาย คือแผนภาพที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลอย่างน้อย 2 ชุด
ที่มีความสอดคล้องกันเพื่อพิจารณาว่ามีความสัมพันธ์หรือไม่ และสัมพันธ์กันในลักษณะใด

ในการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย และการพิสูจน์สาเหตุและผลโดย
แผนภาพการกระจายนี้ จะต้องดำเนินการด้วยข้อมูลที่รวบรวมในงานประจำ (Daily Job) ที่มีได้มี
การวางแผนการทดลอง (Unplanned Data) มาก่อน

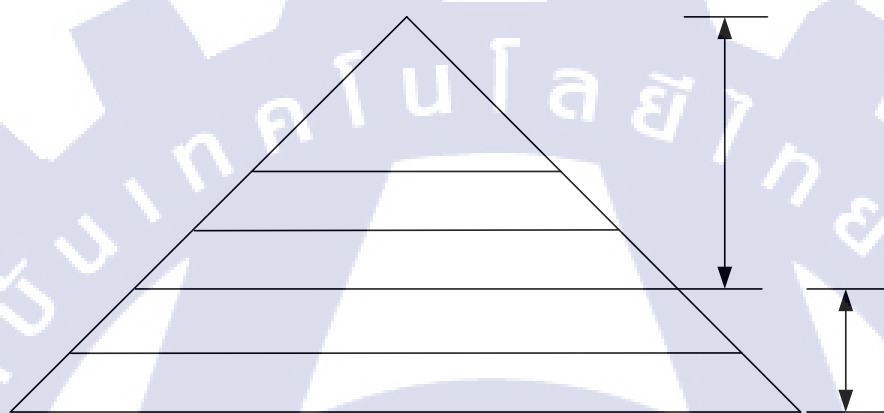
แนวความคิดการควบคุมคุณภาพกระบวนการ

การควบคุมคุณภาพของกระบวนการ จะเป็นแนวความคิดของการประกันคุณภาพที่
ดีกว่าการตรวจสอบด้านคุณภาพ เนื่องจากเป็นกระบวนการในการสร้างความเชื่อมั่นแก่ลูกค้าถึง
“ความสม่ำเสมอ” ของคุณภาพที่ได้จากการบวนการการที่พิจารณา

การป้องกัน (Prevention) คือการป้องกันสาเหตุ/กลไกข้อบกพร่องหรือลักษณะ
ข้อบกพร่องจากการเกิดขึ้นหรือการลดอัตราการเกิดขึ้นของสาเหตุหรือกลไกของข้อบกพร่อง
ดังกล่าว

การตรวจจับ (Detection) คือการตรวจจับสาเหตุ/กลไกข้อบกพร่องหรือลักษณะข้อบกพร่องเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติการแก้ไขต่อไป

แนวความคิดที่สำคัญของการควบคุมกระบวนการ คือความพยายามในการควบคุมคุณภาพของกระบวนการในขณะที่คุณภาพยังมิได้รับการสร้างให้เกิดขึ้นกับผลิตภัณฑ์ โดยการควบคุมดังกล่าวสามารถใช้ได้ด้วยการควบคุมในระดับพนักงานที่อาศัยกลไกมาช่วยในการควบคุม ตลอดจนการควบคุมในระดับจัดการที่อาศัยการจัดการทรัพยากรมนุษย์และสารสนเทศมาช่วยในการบริหาร



รูปที่ 26 พีระมิตการควบคุมกระบวนการ

ที่มา : กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. (2552). หลักการการควบคุมคุณภาพ. หน้า 159.

การควบคุมกระบวนการควรจะได้รับ การควบคุมด้วยระบบอัตโนมัติ (Automation) รวมถึงการควบคุมด้วยระบบที่จะหยุดโดยทันทีเมื่อมีความผิดพลาดเกิดขึ้น (Autonomation หรือ Jidoka) ซึ่งเป็นแนวความคิดที่สำคัญในการป้องกันความผิดพลาด (Mistake Proofing หรือ Poka Yoke) การควบคุม

การควบคุมโดยอาศัยการจัดการทรัพยากรมนุษย์และสารสนเทศเป็นนโยบาย แนวความคิดในการควบคุมกระบวนการด้วยตัวพนักงาน ให้สามารถบ่งชี้ปัญหาด้วยประสาทสัมผัส (Visual Control) ผ่านระบบการบริหาร 5ส การควบคุมด้วยสารสนเทศ

นอกจากนี้ฝ่ายบริหารยังสามารถควบคุมกระบวนการได้โดยสารสนเทศที่ได้จากการวิเคราะห์สาเหตุด้านความผันแปรของกระบวนการ ซึ่งเรียกว่า การควบคุมคุณภาพของกระบวนการโดยอาศัยสถิติ (Statistical Process Control : SPC) การควบคุมที่หน้างาน

การควบคุมด้วยระบบอัตโนมัติ

การควบคุมด้วยระบบหยุดทันทีเมื่อผิดพลาด

อิชิคาว่า (กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ, 2552 : 161-162 ; อ้างอิงจาก Ishikawa. 1990 : 288-289) เสนอประเด็นในกระบวนการควบคุมคุณภาพของกระบวนการที่สำคัญดังนี้

1. การควบคุมกับการปรับปรุง การควบคุม หมายถึงการรักษาคุณภาพของกระบวนการตามสภาพที่เป็นอยู่ ซึ่งถ้าตรวจพบความผิดปกติจะต้องหาทางกำจัดสาเหตุของความผิดปกติเพื่อป้องกันการเกิดซ้ำ การควบคุมจึงมีความหมายในการปรับปรุงเชิงรับ (Passive Improvement) การปรับปรุงหมายถึงการหาข้อบกพร่องของมาตรฐานปัจจุบันเพื่อแก้ไขปัญหาให้มุ่งสู่สถานการณ์ใหม่ซึ่งเป็นการปรับปรุงเชิงรุก (Active Improvement)

2. การควบคุมกับการตรวจสอบ การควบคุม เป็นการตัดสินใจเปรียบเทียบผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริงกับมาตรการควบคุม (Control Standard) เพื่อพิจารณาความผิดปกติของกระบวนการ ในขณะที่การตรวจสอบเป็นการตัดสินใจเปรียบเทียบผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริงกับมาตรฐานการตรวจสอบ (Inspection Standard) เพื่อพิจารณาถึงข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกระบวนการ

3. การควบคุมกับการปรับค่า (Adjustment) การควบคุมเป็นการค้นหาสาเหตุของความผิดปกติของกระบวนการแล้วกำจัดทิ้ง การปรับค่าจะเป็นการปรับค่าตัวควบคุมตามเกณฑ์ เช่นการปรับค่าตั้งของอุณหภูมิห้อง ซึ่งอาจจะมิใช่การกำจัดสาเหตุของความผิดปกติของกระบวนการก็ได้

4. คุณลักษณะควบคุมและมาตรฐานคุณภาพ มาตรฐานคุณภาพหมายถึง ระดับของคุณภาพที่กำหนดขึ้นในมุมมองของต้นทุนและนโยบายที่มีความสัมพันธ์กับความต้องการของผู้บริโภคและความสามารถของกระบวนการ ถ้าหากกระบวนการได้รับการควบคุมและมีความสามารถ (Capable) ในขณะที่คุณลักษณะควบคุม หมายถึง คุณลักษณะที่แสดงถึงผลลัพธ์ของกระบวนการว่าอยู่ภายใต้การควบคุมหรือไม่ อาจจะเรียกคุณลักษณะควบคุมอีกชื่อหนึ่งว่า จุดควบคุม (Control Point) ในขณะที่ จุดตรวจสอบ (Check Point) จะแสดงถึงปัจจัยป้อนเข้าของกระบวนการ

รูปที่ 27 ความสัมพันธ์ของคุณลักษณะคุณภาพ

ที่มา : กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. (2552). หลักการการควบคุมคุณภาพ.

ระบบการป้องกันความผิดพลาด

การควบคุมคุณภาพของกระบวนการที่ดี จำเป็นต้องตรวจจับสาเหตุของความผิดปกติ เพื่อกำจัดทิ้ง ตลอดจนสาเหตุของข้อบกพร่องเพื่อหาทางลดข้อบกพร่องดังกล่าวโดยการปรับปรุงคุณภาพ ข้อบกพร่องที่เกิดกับผลิตภัณฑ์มักจะมีสาเหตุมาจากความผิดพลาด (Error) ของกระบวนการเสมอ สาเหตุสำคัญของการควบคุมกระบวนการ คือ ความผิดพลาดของพนักงาน

กรีนา (กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. 2552 : 165-167; อ้างอิงจาก Gryna. 1990) ได้สรุปประเด็นความผิดพลาดของพนักงาน โดยอ้างอิงงานวิจัยของ จูรานว่า ความผิดพลาดของพนักงานมักเกิดจากสาเหตุใดสาเหตุหนึ่งใน 4 สาเหตุนี้คือ

ความผิดพลาดจากความเผลอเรอ

ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นเนื่องจากบุคลากรไม่สามารถทำงานแบบตั้งใจได้ตลอดเวลา

ความผิดพลาดจากเทคนิค

ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นเนื่องจากบุคลากรขาดเทคนิค ทักษะ หรือความรู้ที่จำเป็นบางประการ

ความผิดพลาดจากความตั้งใจ

ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากพนักงาน แม้ว่าพนักงานจะเข้าใจถึงลักษณะผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นนั้นเป็นอย่างดี

ความผิดพลาดจากการสื่อสาร

เกิดจากการสื่อสารที่ผิดพลาดกับพนักงาน ความผิดพลาดจากการสื่อสารที่ไม่เพียงพอของฝ่ายบริหาร

ซึ่งได้สรุปความสัมพันธ์ของประเภทความผิดพลาดกับมาตรการตอบโต้ดังตารางที่ 8 ข้างล่างนี้

ตารางที่ 8 สรุปความสัมพันธ์ของประเภทความผิดพลาดกับมาตรการตอบโต้

ประเภทความผิดพลาด	ตัวแบบข้อบกพร่อง	สาเหตุที่เป็นไปได้	มาตรการตอบโต้
1. ความผิดพลาดจากความเผลอเรอ	ข้อบกพร่องเป็นแบบสุ่ม	ความผิดพลาดจากความเผลอเรอของพนักงาน ที่พนักงาน ไม่มีความตั้งใจ จะให้เกิดข้อผิดพลาดขึ้น	ระบบป้องกันความผิดพลาด

ตารางที่ 8 สรุปความสัมพันธ์ของประเภทความผิดพลาดกับมาตรการตอบโต้ (ต่อ)

ประเภทความผิดพลาด	ตัวแบบข้อบกพร่อง	สาเหตุที่เป็นไปได้	มาตรการตอบโต้
2. ความผิดพลาดจากเทคนิค	ข้อบกพร่องที่แน่นอนประการหนึ่งที่เกิดขึ้นกับพนักงานบางคนอย่างสม่ำเสมอ	การขาดโน้รฮาว (Know How) หรือการขาดเทคนิค การทำงานเฉพาะในบางอย่าง	การค้นหาและเผยแพร่เทคนิคการทำงานเฉพาะที่มีความเหมาะสมที่สุด
3. ความผิดพลาดจากความตั้งใจ	พนักงานบางคนทำข้อบกพร่องต่างๆอย่างสม่ำเสมอในเกือบทุกรายการ	มีสาเหตุที่เป็นไปได้หลายประการคือ - ความตั้งใจกระทำขัดกับมาตรฐาน - การขาดความสามารถขั้นพื้นฐานในการทำงาน - การขาดการฝึกอบรมที่เพียงพอ	มาตรการตามสาเหตุที่เกิดขึ้น - การเพิ่มแรงจูงใจ - การหมุนเวียนพนักงาน - การให้การฝึกอบรม
4. ความผิดพลาดจากการสื่อสาร	พนักงานทุกคนจะกระทำข้อบกพร่องที่แน่นอนประการหนึ่ง	ความผิดพลาดที่ควบคุมได้โดยฝ่ายบริหาร	การทำให้บรรลุตามเกณฑ์ของการควบคุมด้วยตนเอง (Self Control)

ที่มา : กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. (2552). **หลักการการควบคุมคุณภาพ**. หน้า 168.

ระบบการป้องกันความผิดพลาดที่มาจากความเผลอเรอ (Inadvertent Error) หรือเรียกในภาษาญี่ปุ่นว่า Poka Yoke แนวความคิดสำคัญของระบบป้องกันความผิดพลาด มาจากการค้นหาข้อบกพร่อง แล้ววิเคราะห์ว่ามีสาเหตุมาจากความเผลอเรอใด

รายละเอียดเกี่ยวกับแนวความคิดของระบบป้องกันความผิดพลาดนี้ ผู้สนใจสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จาก หนังสือหลักการการควบคุมคุณภาพ (กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ 2552 : 163-172)

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาการจัดการด้านคุณภาพ และการควบคุมคุณภาพ ในสายการผลิตเพื่อลดปริมาณของเสีย และเพื่อให้ทุกหน่วยงานในองค์กรเข้าใจหน้าที่และความรับผิดชอบของแต่ละหน่วยงานในการจัดการงานด้านคุณภาพซึ่ง ดูเด็ค และซีเวเชก (M. Dudek-Burlikowska; and D. Szewieczek. 2007) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการจัดการด้านคุณภาพ และการควบคุมคุณภาพ ในช่วงอายุของผลิตภัณฑ์ในองค์กรของอุตสาหกรรมกระดาษ ช่วงอายุของผลิตภัณฑ์แบ่งออกเป็น 3 เฟส กล่าวคือ การวางแผน ระหว่างการผลิต และหลังการผลิต เครื่องมือคุณภาพที่นำมาใช้ในเฟส การวางแผน ได้แก่ การระดมสมอง (Brainstorming), การเปรียบเทียบผลงาน (Benchmarking), Analytical Choice of Constructional, QFD, FMEA และเครื่องมือทางสถิติในเฟสของการผลิต เครื่องมือคุณภาพที่นำมาใช้ได้แก่การควบคุมกระบวนการโดยสถิติ (Statistical Process Control,) FMEA, QFD, POKA YOKE กฎเจมมิง 14 ข้อ และ 5S ทุกๆ กิจกรรมในบริษัทจะถูกเชื่อมโยงกันในองค์กร ซึ่งมีประโยชน์และยืดหยุ่นได้ในการถ่ายทอดข้อมูลซึ่งกันและกัน สรุปได้ว่าคุณภาพของผลิตภัณฑ์คือผลงานของการเชื่อมโยงทุกๆ กระบวนการ ซึ่งแต่ละกระบวนการจะสร้างผลงานด้านคุณภาพตามที่กำหนด ปัจจุบันกลยุทธ์การป้องกัน จะถูกสร้างขึ้นทดแทนกลยุทธ์การตรวจจับ ซึ่งทำให้เกิดกระบวนการที่ดีที่สุด และลดต้นทุนได้โดยองค์กรที่มีระบบการจัดการด้านคุณภาพ และการควบคุมคุณภาพ

ในการศึกษาในหัวข้อ “การลดของเสียด้วยเทคนิค Quality Control Circle (QCC)” เป็นงานศึกษาในโรงงานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาคุณภาพในกระบวนการการผลิต ซึ่งที่ผ่านมามีงานวิจัยหลายเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการศึกษาในแนวทางนี้ โดยจะมีแนวทางการแก้ไขหรือดำเนินงานที่แตกต่างกันออกไป ผู้ศึกษาได้นำเทคนิคคิวซีซี มาใช้ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชราวุธ ภูเหล็ก (2548) ได้ทำการศึกษา การควบคุมคุณภาพเพื่อลดของเสียในโรงงานบรรจุภัณฑ์ พบว่า ปัญหาของเสียที่เกิดขึ้น 5 ปัญหา มาทำการแก้ไข คือ กระบวนการรีบัสตูดการผลิต กระบวนการพิมพ์ กระบวนการไดคัท และกระบวนการเซาร่อง มีเป้าหมายลดของเสีย จากเดิม 20% โดยใช้เทคนิค QC 7 Tools ผลการศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10,000 แผ่นพบของเสีย 522 แผ่น คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของเสียรวมเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นทำการปรับปรุงและเก็บข้อมูล จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10,000 แผ่น พบของเสีย 244 แผ่นคิดเป็นเปอร์เซ็นต์รวมของเสียรวมลดลง 46.76% เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

เครื่องมือที่ใช้ในการคัดเลือกหัวข้อที่ควรนำมาแก้ปัญหาอันดับแรกคือแผนภาพพาเรโต หลังจากนั้นได้นำเครื่องมือผังก้างปลาในการวิเคราะห์หาสาเหตุมาช่วยในการแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเวเดอร์ (Weider D. Yu. 1998) ทำการศึกษาปัญหา Coding Fault ที่เกิดขึ้นกับ Inkjet Coding และได้รับคำร้องเรียนจากลูกค้า ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการลดปัญหา Coding Fault ที่เกิดขึ้นนั้นคือ การศึกษารายละเอียดของกระบวนการ Coding ศึกษาประเภท

ของข้อบกพร่องเกี่ยวกับการพิมพ์ Code และจัดลำดับความสำคัญประเภทของข้อบกพร่องโดยใช้พาเรโต เพื่อนำไปวิเคราะห์หาสาเหตุของข้อบกพร่องโดยใช้เครื่องมือแบบแผนภาพกังปลา พบว่า สาเหตุสามอันดับแรกคือ ความไม่ตั้งใจในการทำงาน 38% ทรัพยากรบุคคล และเวลาไม่เพียงพอ 19% และการขาดความรู้ และการอบรม 15% และป้องกันปัญหาที่เกิด โดยการพัฒนาโปรแกรมที่ตรวจจับข้อบกพร่องเป็นโปรแกรมที่ช่วยป้องกันความผิดพลาด และสามารถลดปัญหาได้ถึง 35.2%

สุพัฒตรา เกษราพงศ์ (2552) ได้ทำการศึกษาเรื่องการป้องกันการเกิดของเสียในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ โดยประยุกต์ใช้เครื่องมือด้านคุณภาพ โดยเริ่มศึกษาจากขั้นตอนกระบวนการผลิต และใช้เทคนิคการระดมสมองในการวิเคราะห์รายการข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในแต่ละกระบวนการ วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาโดยประยุกต์ใช้แผนภาพสาเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) จากนั้นประเมินความสำคัญของแต่ละสาเหตุ โดยประยุกต์ใช้ PFMEA เพื่อประเมินค่า RPN โดยทำการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องด้วยระบบ POKA YOKE และ Q-Point ของสาเหตุที่ระดับ RPN สูงกว่า 100 ทำให้เกิดผลลัพธ์เปอร์เซ็นต์ของเสียลดลง 99% จาก 4.2172% เป็น 0.0537%

เกษมสันต์ สาลีโกชน (2548) ได้ศึกษาวิเคราะห์ปัญหาของเสียของชิ้นส่วนเบาะยานยนต์ที่ขึ้นรูปจากแม่พิมพ์ และทำการควบคุม กระบวนการผลิตเพื่อลดและป้องกันการเกิดซ้ำของปัญหา งานวิจัยนี้ได้ประยุกต์ใช้เครื่องมือทางด้านการควบคุมคุณภาพ (QC Tools) ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ผลจำแนกในแต่ละกระบวนการผลิตตั้งนี้กระบวนการเตรียมแม่พิมพ์การผลิต กระบวนการตั้งสภาวะเครื่องจักรและสภาวะการผลิตกระบวนการ Set Insert กระบวนการผสมน้ำยาที่หัวฉีด กระบวนการฉีดน้ำยา กระบวนการซ่อมแต่งชิ้นงาน ระดับ PPM ของเสีย 245.39 PPM ลดเป็น 1.29 PPM, 720.3 PPM ลดเป็น 47.83 PPM, 734.19 PPM ลดเป็น 19.39 PPM, 74.74 PPM ลดเป็น ไม่มีของเสียเกิดขึ้น และ 219.60 PPM ลดเป็น 11.63 PPM ตามลำดับ ดังนั้นชี้วัดผลการปฏิบัติงานในส่วนของการเสียภายในได้มีการกำหนดขึ้นเพื่อการควบคุมการลดลงของของเสีย

และยังมีงานวิจัยที่นำ แผนภาพกังปลา FMEA และแผนภาพสาเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) มาประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงกระบวนการผลิต เพื่อลดปัญหาด้านคุณภาพ กล่าวคือ โลงนิส และโซเครต (Ioannis S. Arvanitoyannis; and Socrates C. Savelides. 2007) ศึกษาวิเคราะห์หาสาเหตุการเกิด GMO (Genetically Modified Organisms) ในอุตสาหกรรมการผลิตซอสโกแลต พบว่า Soya lecithin และ Glucose syrup เป็นส่วนประกอบที่เกิดปฏิกิริยา GMO ขึ้นได้ และหลังการปรับปรุงค่า RPN ลดลงจาก 576 เหลือ 128 โลงนิส และเทอโอดอร์ส (Ioannis S. Arvanitoyannis; and Theodoros H. Varzakas. 2007) ศึกษาวิเคราะห์หาเพื่อหาจุดควบคุมที่สำคัญ (Critical Control Points) ในการวิเคราะห์ความ

เสี่ยงด้านความปลอดภัยในอาหาร ในอุตสาหกรรมการผลิตมันฝรั่ง พบว่า ความเสี่ยงของการปนเปื้อนอยู่ที่กระบวนการบรรจุ และหลังการปรับปรุงค่า RPN ลดลงจาก 225 เหลือ 36

ทิพรชัย ปราการพิลาศ (2541) ได้ทำการศึกษาอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ในประเทศ การวิเคราะห์จุดบกพร่องของผลิตภัณฑ์รุ่น PCBA1 โดยการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลของจุดบกพร่อง ซึ่งพบว่ามีปัญหาจุดบกพร่องหลักอยู่ 4 ชนิด คือ Short, Unsolder, Reverse และ Floating จากนั้นจะทำการวิเคราะห์จุดบกพร่องของผลิตภัณฑ์เนื่องจากข้อกำหนดของแบบเทียบกับความสามารถในการผลิต ทั้งนี้การวิเคราะห์จะยึดตามหลักของการจัดการ 3 M ได้แก่ คน (Man) วิธีการ (Method) และเครื่องจักร (Machine) ซึ่งจะพบว่าปัญหาส่วนใหญ่จะเกิดจากการออกแบบที่ไม่เหมาะสมกับความสามารถในการผลิต จากนั้นทำการกำหนดแนวทางในการปรับปรุงโดย การเปลี่ยนแบบ และการเปลี่ยนวิธีการทำงาน ซึ่งทำให้เปอร์เซ็นต์จุดบกพร่องลดลงอย่างมาก ซึ่งได้แก่ ปัญหาเรื่อง Short ลดลงจาก 213.5% เป็น 2.54% ปัญหาเรื่อง Unsolder ลดลงจาก 273.0% เป็น 1.41% ปัญหาเรื่อง Reverse ลดลงจาก 20.5% เป็น 0% ปัญหาเรื่อง Floating ลดลงจาก 120.5% เป็น 0%

เพื่อให้เกิดการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ ขั้นตอนการดำเนินการแก้ไข จึงมีความสำคัญอย่างมากในการลดปัญหาด้านคุณภาพ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดและได้รับความร่วมมือจากทั้งองค์กร ดังเช่นในงานวิจัยของคาร์โคสกา และโฮโนโรวีกส์ (T. Karkoszka; and J. Honorowicz. 2009) ได้ทำการศึกษาโดยนำปรัชญา Kaizen ซึ่ง Kaizen พื้นฐานมาจากการนำเรื่องของ 5ส, เทคนิค Why-Why ของเสีย 7 ประเภท QC 7 tools Andon 5G Jidoka PDCA POKA YOKE มาดำเนินการปรับปรุงและได้รับความร่วมมือจากพนักงานเป็นอย่างดีในการเสนอความคิดดีๆ และสร้างสรรค์เป็นจำนวนมาก เพื่อจะลดการเคลื่อนไหวที่เครื่องทดสอบการเป่า เสนอความคิดในการดำเนินการแก้ไขปัญหาด้านคุณภาพ และด้านกระบวนการผลิต เพื่อจะลดการเคลื่อนไหวและลดต้นทุนในการทดสอบเครื่อง threshold OPC เป็นต้น ซึ่งก็สอดคล้องกับงานวิจัยของอนิว แกนฮินาธาน ไกโธนดิ และราเชส (Anil S. Badiger; R. Gandhinathan; V.N. Gaitonde; and Rajesh S. Jangaler. 2007) ได้ทำการศึกษาการนำ Kaizen ซึ่งเป็นการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง หรือมีการเปลี่ยนแปลงให้ดีขึ้น และ POKA YOKE ซึ่งเป็นการขจัดปัญหาให้หมดไป มาดำเนินการแก้ไขปัญหาด้านกระบวนการผลิตที่เครื่องจักรเจอกับปัญหาเรื่องของสภาพทั่วไปของเครื่องจักรที่ไม่สมบูรณ์ อุปกรณ์มีข้อบกพร่อง กระทั่งเครื่องจักรไม่สามารถใช้งานได้ และเพิ่มความสามารถในการผลิต OEE จาก 49.9% ไปเป็น 74.68% อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มความพึงพอใจและความมั่นใจให้กับพนักงาน สามารถลดข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น งานวิจัยของดู่เต็ค และชีเวเชก (M. Dudek-Burlikowska; and D. Szewieczek. 2009) ได้ทำการศึกษาวิธีการ POKA YOKE หรือเรียกอีกอย่างว่า Mistake Proofing หรือ Error Proofing มาใช้ขจัดหรือลดปัญหาที่มีสาเหตุมาจากความผิดพลาดของผู้ปฏิบัติงานในกระบวนการผลิตและกระบวนการจัดการ ของอุตสาหกรรมยานยนต์ ซึ่งเป็น

มาตรการแก้ไขที่สาเหตุรากเหง้า โดยโรงงาน X แบ่งระดับ POKA YOKE ออกเป็น 3 ระดับ กล่าวคือ 1.ระดับ Alert สามารถรับรองคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้ เพียง 30% เนื่องจาก POKA YOKE ที่ใช้ในระดับนี้จะเป็นประเภท สัญญาณไฟ หรือเสียง ซึ่งพนักงานต้องเข้าไปจัดการกับปัญหาเหล่านั้น นั่นหมายถึงความผิดพลาดยังเกิดขึ้นได้ 2. ระดับ Control จะสามารถรับรองคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้ 100% โดยการตรวจจับข้อบกพร่องและถูกขัดแยกออกด้วย POKA YOKE ประเภทเครื่องควบคุม หรือเครื่องตรวจจับ 3. ระดับ Preventive สามารถรับรองคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้ 100% และไม่มีโอกาสที่จะผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีข้อบกพร่องด้วย POKA YOKE ประเภทป้องกันความผิดพลาด ในขณะที่โรงงาน Y ประยุกต์ใช้การติดตั้งอุปกรณ์ POKA YOKE Device ซึ่งแบ่งเป็นแบบง่าย Simple และซับซ้อน Complex และการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง เกิดขึ้นได้โดยผ่านวงจร PDCA

งานวิจัยของเรมิน โปญญา เพจแมน และฮิดาญัท (Ramin Sadri; Pouya Taheri; Pejman Azarza; and Hedayat Ghavam. 2011) ก็ยังสนับสนุนการนำเครื่องมือ POKA YOKE หรือ Mistake-proofing มาใช้เพื่อป้องกันความผิดพลาด ในอุตสาหกรรมการก่อสร้างโดยการเลือกศึกษาที่กระบวนการรถยก ซึ่งจะมีหลักการของ Mistake-Proofing อยู่ 6 ประการ กล่าวคือ 1. Elimination ขจัดความผิดพลาดได้ที่จะอาจจะเกิดขึ้นได้โดยการออกแบบใหม่ 2. Replacement การแทนที่ด้วยระบบที่มีความน่าเชื่อถือ 3. Prevention การป้องกันโดยใช้ Engineering Solutions ในผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการเพื่อมิให้เกิดความผิดพลาดเกิดขึ้น 4. Facilitation การรวมขั้นตอนเพื่อให้การทำงานสะดวกขึ้น 5. Detection การตรวจจับเพื่อแยกแยะความผิดพลาดก่อนผ่านไปยังกระบวนการถัดไปเพื่อให้เกิดการแก้ไขอย่างทันท่วงที 6. Mitigation Seeks การทำให้ลดน้อยลงเพื่อลดผลกระทบของความผิดพลาด ภายหลังจากการแก้ไขโดยการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทำงานของรถยก การติดตั้งระบบการควบคุมอัตโนมัติ พบว่าเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในทางที่ดีขึ้นในองค์กร ลดต้นทุนการแก้ไขการก่อสร้างไปได้ 4-5% ของมูลค่าสัญญาจ้าง และเพิ่มความสามารถในการผลิตได้ 37.5%

วิธีการที่ดำเนินการแก้ไขแล้วมาจัดทำเป็นมาตรฐานการทำงานใหม่เพื่อให้พนักงานได้ปฏิบัติตาม ซึ่งจะมีส่วนช่วยลดปัญหาคุณภาพในการผลิต ดังเช่นในงานวิจัยของ จิตติวุฒิ ลีรวานิช (2546) ได้ทำการศึกษาหาแนวทางการลดของเสียในกระบวนการผลิต โดยพัฒนาและปรับปรุงระบบการประกันคุณภาพในโรงงานผลิตกระเบื้องหลังคาคอนกรีตที่กระบวนการผลิตกระเบื้องหลังคาคอนกรีตสีน้ำเงินภายหลังจากการปรับปรุงสิ่งต่างๆ ของข้อบกพร่องในกระบวนการผลิตได้พัฒนาไปตรวจสอบและพัฒนามาตรฐานต่างๆ เพื่อใช้ในการปฏิบัติงานในกระบวนการผลิตจำนวน 7 รายการของไปตรวจสอบ และ 11 มาตรฐานการปฏิบัติงานตามลำดับ และพัฒนาแผนการควบคุมกระบวนการผลิต (Process Control Plan) เพื่อใช้สำหรับการประกันคุณภาพในกระบวนการผลิตกระเบื้องสีน้ำเงินที่ได้รับการปรับปรุง พร้อมทั้งกำหนดขั้นตอนการประเมินผลกระบวนการผลิต (Process Audit) ภายหลังจากนำแผนการควบคุมไป

ปฏิบัติจริง พบว่าปริมาณกระเบื้องเสียหายจากสีไม่สม่ำเสมอที่ตรวจพบในส่วนของการตรวจสอบ
ภายหลังการผลิต มีการลดลงจาก 7.4 % เหลือ 4.1% และสำหรับค่าคะแนน RPN ที่ได้ให้
ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินใหม่สำหรับกระบวนการผลิตสำหรับกรณีที่ได้มีการนำข้อเสนอแนะ
ไปดำเนินการปรับปรุง พบว่ามีค่าลดลงอยู่ในช่วง 60-95% จากค่าคะแนน RPN เดิมก่อน
ปรับปรุง

ผู้ศึกษาขอสรุปผลงานวิจัยทั้ง 13 งานวิจัยข้างต้นที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในครั้งนี้ใน
ตารางที่ 9

ตารางที่ 9 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

No.	ชื่อผู้แต่ง	ปี	อุตสาหกรรม / การประยุกต์	เครื่องมือ / แนวทาง / ทฤษฎี											
				Brainstorm	QC- 7Tools	QFD	FMEA/ RPN	SPC	QCC	Cause & Effect	Kaizen	Poka Yoke	5S	Why-Why	PDCA
1	Weider D. Yu	ค.ศ. 1998	Software Programming				X			X		X			
2	ทิพรชัย ปรการพิลาต	พ.ศ. 2541 (ค.ศ. 1998)	Electronic Industry							X					
3	ฐิติวุฒิ ลีวานิช	พ.ศ. 2546 (ค.ศ. 2003)	Concret roof manufacturing		X										
4	ขรรุฐ ฐูเล็ก	พ.ศ. 2548 (ค.ศ. 2005)	Packaging Manufacturing						X						
5	เกษมสันต์ สาสีโกชน	พ.ศ. 2548 (ค.ศ. 2005)	Automobil part Industry		X										
6	M. Dudek-Burlikowska และ D. Szewieczek	ค.ศ. 2007	Polish Company	X		X	X	X				X	X		
7	Ioannis S. Arvanitoyannis และ Socrates C. Savelides	ค.ศ. 2007	Chocolate Production				X			X					
8	Ioannis S. Arvanitoyannis และ Theodoros H. Varzakas	ค.ศ. 2007	Potato Chip				X			X					
9	Anil S. Badiger, R. Gandhinathan, V.N. Gaitonde, Rajesh S. Jangaler	ค.ศ. 2007	Shot peening machine								X	X	X		
10	สุพัตรา เกษราพงศ์	พ.ศ. 2552 (ค.ศ. 2009)	Automotive Part production				X			X		X			
11	T. Karkoszka และ J. Honorowicz	ค.ศ. 2009	General Motor Manufacturing Poland		X						X	X	X	X	X
12	M. Dudek-Burlikowska และ D. Szewieczek	ค.ศ. 2009	Manufacturing Process									X			
13	Ramin Sadri, Pouya Taheri, Pejman Azarza และ Hedayat Ghavam	ค.ศ. 2011	Construction Process									X			

จากการศึกษาหลักการพื้นฐาน และงานวิจัยข้างต้น ผู้ศึกษาจะนำเครื่องมือ ฮีสโตแกรม มาใช้ในการแยกประเภท ลักษณะของข้อบกพร่องที่ทำการศึกษา เครื่องมือพาเรโต และ RPN มาใช้ในการจัดลำดับความสำคัญของข้อบกพร่องเพื่อให้ผู้ศึกษาจัดลำดับความสำคัญของการดำเนินงาน เครื่องมือวิเคราะห์แผนภาพก้างปลาในการวิเคราะห์หาสาเหตุเบื้องต้นที่ส่งผลกระทบกับลักษณะของข้อบกพร่อง ในการดำเนินการศึกษาในบทที่ 3 โดยผ่านการแก้ไขแบบ QC Story เพื่อให้เข้าใจที่มาของการศึกษาวิจัย การดำเนินการวิจัยจนกระทั่งสรุปผลการดำเนินการแก้ไขอย่างถาวร โดยใช้เครื่องมือ Poka Yoke ในการเปลี่ยนระบบการบริหาร งานคุณภาพ จากการควบคุมคุณภาพมาเป็นระบบการป้องกันความผิดพลาด และเพื่อให้เกิดการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง และองค์กรมีการเรียนรู้ผ่านกระบวนการแก้ไข ผู้ศึกษาจึงนำ PDCA และ QCC เข้ามาประยุกต์ใช้

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาไม่ได้นำเครื่องมือเหล่านี้มาใช้ เนื่องจากเหตุผลดังต่อไปนี้

1. QFD เนื่องจากประเภทของข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นนั้นไม่ได้เกิดจากการดีไซน์ผลิตภัณฑ์ แต่เกิดจากความผิดพลาดของผู้ปฏิบัติงานในขั้นตอนการพิมพ์โค้ดเตทในกระบวนการบรรจุ ซึ่งคิดว่าสามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องผ่านขั้นตอนการดีไซน์ของผลิตภัณฑ์
2. Why-Why Analysis เนื่องจากการวิเคราะห์หาสาเหตุของข้อบกพร่อง สามารถทำได้โดยใช้แผนภาพก้างปลาเพราะจากข้อมูลการระดมความคิดจากทีมงานในโรงงานกรณีการศึกษา ทำให้ทราบถึงสาเหตุพื้นฐาน
3. 5ส เนื่องจากการศึกษาในครั้งนี้ไม่ได้เกี่ยวข้องกับการให้พนักงานค้นหาความผิดปกติของสภาพแวดล้อมในการทำงาน จึงไม่ได้นำ 5ส มาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยนี้

TNI

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานสารนิพนธ์

การศึกษางานสารนิพนธ์นี้ทำการดำเนินการเพื่อ ศึกษาข้อบกพร่อง วิเคราะห์สาเหตุของข้อบกพร่องจากการพิมพ์ วันที่ผลิต วันที่บรรจุ และวันหมดอายุ หรือเรียกโดยรวมว่า ใ้ค้ตเตบนบรรจุภัณฑ์ของผู้บริโภค (Consumer Package) และบนกล่อง (Shipper) และศึกษาแนวทางการทางแก้ไขปัญหา รวมถึงการปรับปรุงข้อบกพร่องจากการพิมพ์ใ้ค้ตเตบ

ทั้งนี้และทั้งนั้นการปรับปรุงกระบวนการพิมพ์ใ้ค้ตเตบจะแตกต่างกันไปตามประเภทของกระบวนการบรรจุ และประเภทบรรจุภัณฑ์ จะช่วยลดความสูญเสียและค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นซึ่งเป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยลดต้นทุนการผลิต และที่สำคัญอย่างยิ่ง สร้างความมั่นใจและนำเชื่อถือแก่ผู้บริโภค ลูกค้าและคู่ค้า โดยอาศัยวิธีทางสถิติเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ปัญหาแบบคิวซีสตอรี่ เพื่อหาแนวทางการแก้ไขปัญหาลดผลกระทบข้อบกพร่อง

เพื่อให้ได้มาซึ่งความสำเร็จในการบรรลุวัตถุประสงค์การศึกษางานสารนิพนธ์นี้ ผู้ศึกษาได้ดำเนินงาน ดังนี้

1. ศึกษาสภาพทั่วไปของโรงงานกรณีศึกษา รวมถึงการศึกษาระบวนการพิมพ์ใ้ค้ตเตบนบรรจุภัณฑ์ของผู้บริโภค และบนกล่อง เพื่อทำความเข้าใจกระบวนการและวิธีการพิมพ์
2. กำหนดวิธีการวิเคราะห์หาสาเหตุหลักและที่มาของข้อบกพร่องจากการพิมพ์ใ้ค้ตเตบ และหาแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องจากการพิมพ์ใ้ค้ตเตบโดยใช้เครื่องมือการวิเคราะห์ปัญหาที่เหมาะสม
3. ดำเนินการทดสอบมาตรการแก้ไข เพื่อจะนำมาตรการแก้ไขไปใช้อย่างถาวร รวมถึงการวัดผลการดำเนินงาน

การศึกษาสภาพทั่วไป กระบวนการผลิต และกระบวนการพิมพ์ใ้ค้ตเตบของโรงงานกรณีศึกษา

โรงงานกรณีศึกษาเป็นโรงงานอุตสาหกรรมผลิตสินค้าอุปโภค บริโภค ประเภท

1. ผลิตภัณฑ์ดูแล และบำรุงเส้นผม กำลังการผลิต 141 142 158 และ176 ล้านตันต่อปี ในปี 2551 2552 2553 และ 2554 ตามลำดับ
2. ผลิตภัณฑ์บำรุง และถนอมผิว กำลังการผลิต 11.3 9.7 12.2 และ13.9 ล้านตันต่อปี ในปี 2551 2552 2553 และ 2554 ตามลำดับ
3. และผลิตภัณฑ์ผ้าอนามัย กำลังการผลิต 8 หมื่นตันต่อปี ในปี 2551 2552 2553 และ 2554 ตามลำดับ

เป็นโรงงานที่มีบริษัทแม่อยู่ที่ประเทศสหรัฐอเมริกา และมีโครงสร้างองค์กรที่แบ่งออกเป็นฝ่าย และแผนกต่างๆ ชัดเจน ตามที่ระบุในภาคผนวก ข. ซึ่งผู้บริหารคุณภาพผลิตภัณฑ์จะเป็นเอกเทศ ไม่ขึ้นตรงกับผู้จัดการโรงงาน แต่จะขึ้นตรงกับผู้บริหารคุณภาพผลิตภัณฑ์ในทวีปเอเชีย ซึ่ง สอดคล้องกับกฎระเบียบของ GMP (Good Manufacturing Practice) เป็นไปตามวิสัยทัศน์ และนโยบายการบริหารคุณภาพของบริษัทดังนี้

วิสัยทัศน์ จุดประสงค์ และหลักการทำงานของบริษัท

วิสัยทัศน์ เราได้รับการยกย่องให้เป็นบริษัทผลิตผลิตภัณฑ์อุปโภคบริโภคที่ดีที่สุด

จุดประสงค์ เราจะมอบสินค้าและบริการที่มีคุณค่าสูงเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้บริโภคทั่วโลกด้วยผลของการกระทำข้างต้น ผู้บริโภคจะตอบแทนเราด้วยการทำให้เราเป็นผู้นำด้านยอดขาย กำไร และการเพิ่มคุณค่า ซึ่งทำให้พนักงานของเรา ผู้ถือหุ้นของเรา และชุมชนที่เราอาศัยและทำงานอยู่ เจริญรุ่งเรืองอย่างต่อเนื่อง

หลักการทำงานของบริษัท

- เราทุกคนเคารพซึ่งกันและกัน
- ผลประโยชน์ของบริษัทและผลประโยชน์ของพนักงานเป็นสิ่งที่แยกกันไม่ได้
- เรามุ่งมั่นในงานของเรา
- นวัตกรรมเป็นพื้นฐานในความสำเร็จของเรา
- เราสนใจสิ่งแวดล้อมทางธุรกิจภายนอกองค์กร
- เราเห็นคุณค่าของความเชี่ยวชาญในงานของแต่ละบุคคล
- เราต้องการจะเป็นที่หนึ่ง
- เราต้องอาศัยซึ่งกันและกันเป็นวิถีทางของชีวิต

ภารกิจและหลักการประกันด้านคุณภาพ

ภารกิจ การประกันคุณภาพสามารถทำให้เราบรรลุถึงนวัตกรรม ผลกำไร และผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสูงสุดซึ่งตอบสนองความพึงพอใจของผู้บริโภคทั่วโลก เรารับประกันว่า เราเข้าถึงมาตรฐานของบริษัทและข้อกำหนด เราสำเร็จได้โดยการปรับปรุงระบบคุณภาพอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้มั่นใจได้ว่าเราได้ออกแบบและสร้างคุณภาพให้เกิดขึ้นกับผลิตภัณฑ์ของเรา

หลักการประกันด้านคุณภาพ

1. กระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์ของเราจะเป็นไปตามข้อกำหนดของทุกประเทศที่เราดำเนินธุรกิจอยู่
2. เราจะไม่จัดส่งสินค้าที่ไม่ได้คุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนดให้ลูกค้าโดยเด็ดขาด
3. เป็นหน้าที่ของพนักงานทุกคนที่จะมอบผลิตภัณฑ์ที่เปี่ยมไปด้วยคุณภาพให้กับผู้บริโภคของเรา

4. เราจะสร้างศักยภาพในด้านคุณภาพให้เกิดขึ้นกับผลิตภัณฑ์ของเรา รวมถึงการออกแบบบรรจุภัณฑ์ กระบวนการผลิตและยังครอบคลุมถึงวัตถุดิบต่างๆด้วย

5. เราจะสร้างและรักษาระบบคุณภาพ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการประเมิน และดำรงไว้ซึ่งคุณภาพของทุกผลิตภัณฑ์ที่เราจำหน่าย

6. เราจะสอบสวนทุกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกับคุณภาพของสินค้าและกำหนดวิธีการแก้ไขปัญหอย่างเป็นระบบ เพื่อป้องกันมิให้เกิดเหตุการณ์เหล่านี้ซ้ำอีกในอนาคต

7. เราจะดูและระดับคุณภาพตั้งแต่พื้นฐานการผลิตไปจนกระทั่งการจัดจำหน่ายสินค้า ข้อมูลเหล่านี้จะถูกนำมาใช้ในการปรับปรุงคุณภาพของสินค้า หรือปัญหาด้านคุณภาพอื่นๆ ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

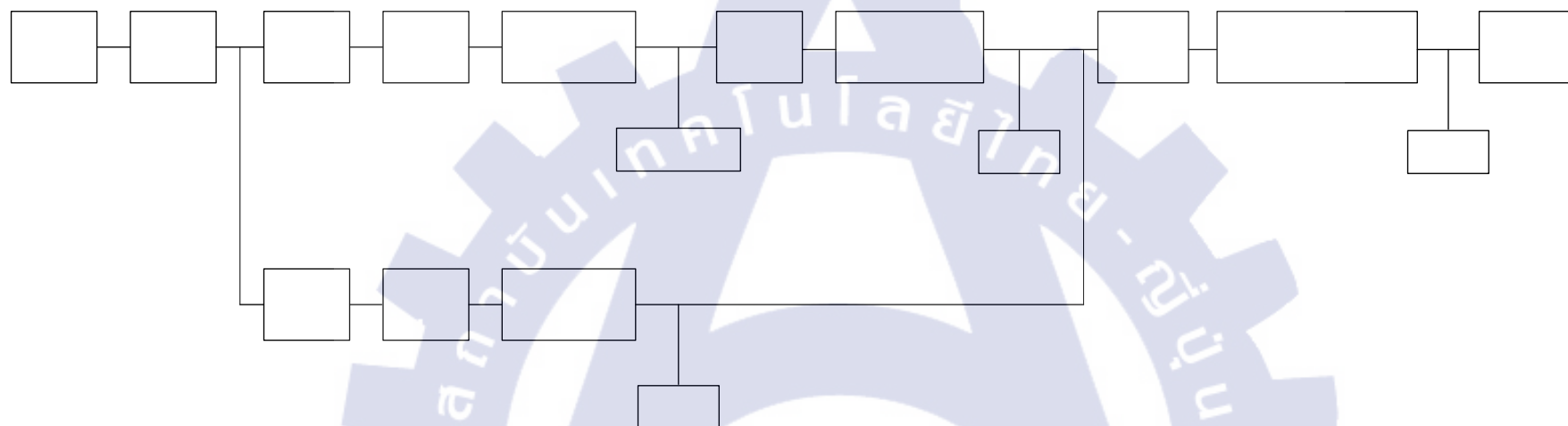
8. เราจะผลิตสินค้าที่สอดคล้องกับข้อกำหนด ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความต้องการของลูกค้าหากยังไม่สามารถบรรลุถึงเป้าหมายได้ เราจะทบทวนข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในกระบวนการทันที และหรือเปลี่ยนแปลงข้อกำหนดใหม่

9. กระบวนการผลิตของเราทั่วโลกจะบรรลุ และคงไว้ซึ่งมาตรฐานคุณภาพสูงสุดของระบบการประกันคุณภาพของบริษัท ซึ่งตั้งขึ้นมาเพื่อการดำเนินธุรกิจของเรา การกระทำใดๆ ก็ตามที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐานนี้จะต้องได้รับการประเมินเป็นระยะๆ โดยใช้ตัววัดคุณภาพเป็นมาตรฐานในการประเมิน

10. ผลงานด้านคุณภาพจะได้รับการทบทวนจากผู้เชี่ยวชาญและฝ่ายบริหารธุรกิจอย่างน้อยปีละครั้ง

การศึกษากระบวนการของโรงงานกรณีศึกษา

แผนผังกระบวนการธุรกิจดังรูปที่ 28 แสดงกระบวนการธุรกิจโดยภาพรวมของโรงงานกรณีศึกษาตลอดทั้งห่วงโซ่อุปทาน ตั้งแต่รับคำสั่งซื้อจากลูกค้า แล้วทำการวางแผนการผลิต โดยเริ่มตั้งแต่การสั่งซื้อวัตถุดิบ และบรรจุภัณฑ์ ทั้งวัตถุดิบ และบรรจุภัณฑ์จะต้องผ่านขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพ ก่อนจะนำเข้าไปในกระบวนการผลิต และกระบวนการบรรจุต่อไป ซึ่งการศึกษางานสารนิพนธ์นี้จะอยู่ในกระบวนการบรรจุ ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจะต้องผ่านขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพก่อนจะจัดส่งไปยังลูกค้าต่อไป

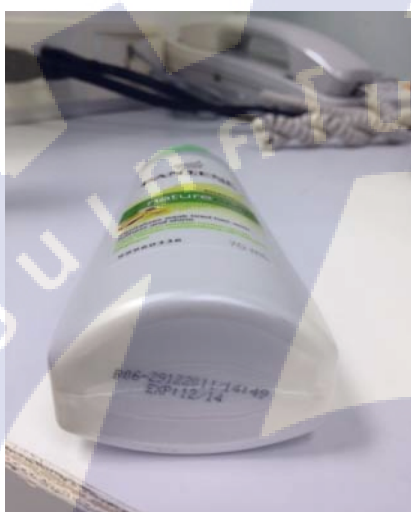


รับคำสั่งซื้อ ทำการ สั่งซื้อ รับวัตถุดิบ ตรวจสอบคุณภาพ ผ่าน ทำการผลิต
 วางแผน 28 แผนผังกระบวนการ โรงงาน วัตถุดิบ วัตถุดิบ ไม่ผ่าน ส่งคืนวัตถุดิบ
 ไม่ผ่าน รับ ตรวจสอบคุณภาพ ผ่าน

การศึกษากระบวนการพิมพ์โค้ดแตก

กระบวนการพิมพ์โค้ดแตกจะอยู่ในกระบวนการบรรจุ จากการศึกษากิจกรรมการบรรจุ สามารถแบ่งประเภทของกระบวนการพิมพ์ได้ดังนี้

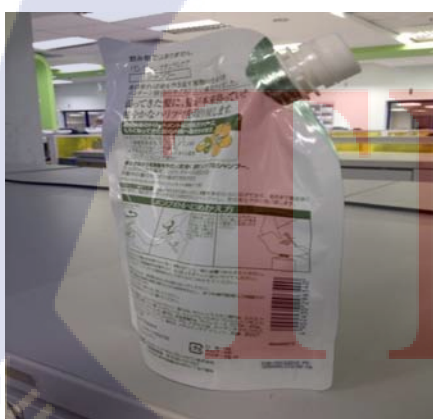
1. การพิมพ์บนบรรจุภัณฑ์ผู้บริโภคมักแบบหมึก (VDO Jet) กล่าวคือการพิมพ์โค้ดแตกบนขวด (Bottle) การพิมพ์โค้ดแตกบนฝา (Cap) การพิมพ์โค้ดแตกบนซอง (Pouch) การพิมพ์โค้ดแตกบนถุง (Polybag) การพิมพ์โค้ดแตกบนถ้วย (Jar) และการพิมพ์โค้ดแตกบนกล่องคาร์ตัน (Carton)



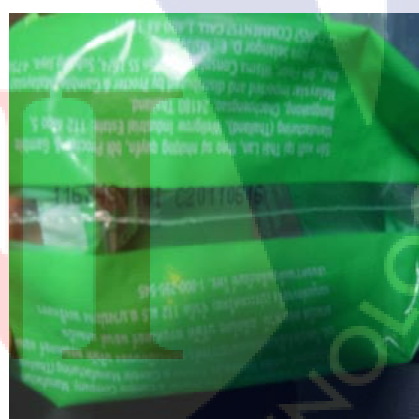
การพิมพ์โค้ดแตกที่ก้นขวด (Bottle)



การพิมพ์โค้ดแตกบนฝา (Cap)



การพิมพ์โค้ดแตกบนซอง (Pouch)

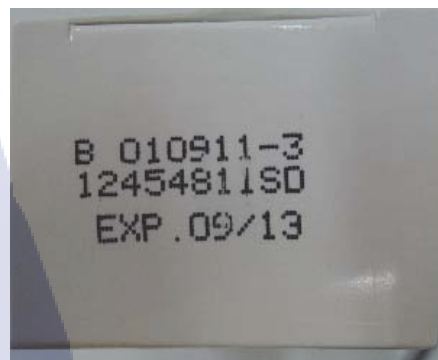


การพิมพ์โค้ดแตกบนถุง (Polybag)

รูปที่ 29 การพิมพ์โค้ดแตกบนบรรจุภัณฑ์ผู้บริโภคมักแบบหมึก (VDO Jet)



การพิมพ์โค้ดเตทบนถ้วย (Jar)



การพิมพ์โค้ดเตทบนกล่องคาร์ตัน (Carton)

รูปที่ 29 การพิมพ์โค้ดเตทบนบรรจุภัณฑ์ผู้บริโภคมก (VDO Jet) (ต่อ)

ขั้นตอนการพิมพ์บนบรรจุภัณฑ์ผู้บริโภคมก (VDO Jet)

1.1 เมื่อผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูป (Bulk) ผ่านการตรวจสอบจากห้องทดลอง พนักงานในห้องทดลองจะอนุมัติในระบบควบคุมสินค้าคงคลังที่เรียกว่า ระบบ SAP และพิมพ์ใบอนุญาต (Approved Tag) ดูเอกสารในภาคผนวก ข ออกมาจากโปรแกรม Approved Tag ดังรูปที่ 30 เพื่อติดที่ถังของผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูป (Bulk)

Product GCAS	Brand	Technology	Type
95926782	PANTENE	BC33 BTRL	CONDITIONER

รูปที่ 30 โปรแกรม Approved Tag (โปรแกรมใบอนุญาต Bulk)

1.2 ฝ่ายบรรจุจะทำการพิมพ์เอกสารควบคุมคุณภาพการบรรจุ เพื่อจะได้ทราบว่าต้องบรรจุผลิตภัณฑ์ใด ใช้ผลิตภัณฑ์กี่สำเร็จรูป (Bulk) รุ่นใด และใช้บรรจุภัณฑ์ประเภทใดอะไรบ้าง

1.3 ฝ่ายบรรจุจะต้องยืนยันรุ่นของผลิตภัณฑ์ที่สำเร็จรูปในเอกสารควบคุมคุณภาพการบรรจุ กับ Approved Tag ว่าเป็นรุ่นเดียวกันหรือไม่

1.4 เมื่อยืนยันว่าเป็นรุ่นเดียวกันแล้ว ฝ่ายบรรจุจะดึงใบ Approved Tag เพื่อนำไปตั้งค่าโค้ดเตหที่เครื่อง VDO Jet ในสายการบรรจุ โดยตั้งค่า

- Batch No. ตาม Batch No. ที่ระบุใน Approved Tag

- Julian Date No. ตามรูปแบบที่กล่าวไว้ในบทที่ 2

และยืนยันรูปแบบของโค้ดเตหของแต่ละผลิตภัณฑ์กับเอกสารควบคุมคุณภาพการบรรจุ ซึ่งจะระบุว่าต้องพิมพ์โค้ดเตหแบบใด บริเวณใดบนบรรจุภัณฑ์ และต้องพิมพ์วันหมดอายุ หรือไม่

1.5 เมื่อตั้งค่าโค้ดเตหครบถ้วนสมบูรณ์ตามเอกสารควบคุมคุณภาพการบรรจุแล้ว ให้ทดลองพิมพ์โค้ดเตหบนบรรจุภัณฑ์จริง

1.6 ตรวจสอบรูปแบบการพิมพ์เทียบกับเอกสารควบคุมคุณภาพการบรรจุ และตรวจสอบ Batch No. ตาม Approved Tag

1.7 บันทึกทุกตัวอักษรของโค้ดเตหที่พิมพ์บนบรรจุภัณฑ์ ลงบนเอกสารควบคุมคุณภาพการบรรจุ และเซ็นต์ชื่อกำกับ

1.8 ให้หัวหน้าทีมตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง และปฏิบัติเหมือนกับขั้นตอนที่ 1.7 ถือเป็นการเสร็จขั้นตอนการตั้งค่าโค้ดเตห

2. การพิมพ์บนกล่องแบบหมึก (Marsh Jet) กล่าวคือเป็นกระบวนการพิมพ์โค้ด เดชบนกล่อง (Shipper)



รูปที่ 31 การพิมพ์โค้ดเดชแบบหมึกบนกล่อง (Shipper)

ขั้นตอนการพิมพ์โค้ดเดชบนบรรจุภัณฑ์คู่ค้า (กล่อง) แบบหมึก (Marsh Jet)

2.1 หลังจากขั้นตอน 1.8 เสร็จสมบูรณ์ จากนั้นฝ่ายบรรจุไปตั้งค่าโค้ดเดชที่เครื่อง Marsh Jet ในสายการบรรจุซึ่งมีอยู่ 2 ตัวในแต่ละสายการบรรจุ โดยยืนยันรูปแบบของโค้ดเดชของแต่ละผลิตภัณฑ์กับเอกสารควบคุมคุณภาพการบรรจุ ซึ่งจะระบุว่าต้องพิมพ์โค้ดเดชแบบใด บริเวณใดบนบรรจุภัณฑ์

2.2 เมื่อตั้งค่าโค้ดเดชครบถ้วนสมบูรณ์ตามเอกสารควบคุมคุณภาพการบรรจุแล้ว ให้ทดลองพิมพ์โค้ดเดชกับกล่องจริง

2.3 ตรวจสอบรูปแบบการพิมพ์เทียบกับเอกสารควบคุมคุณภาพการบรรจุ และตรวจสอบ Batch No. ตาม Approved Tag

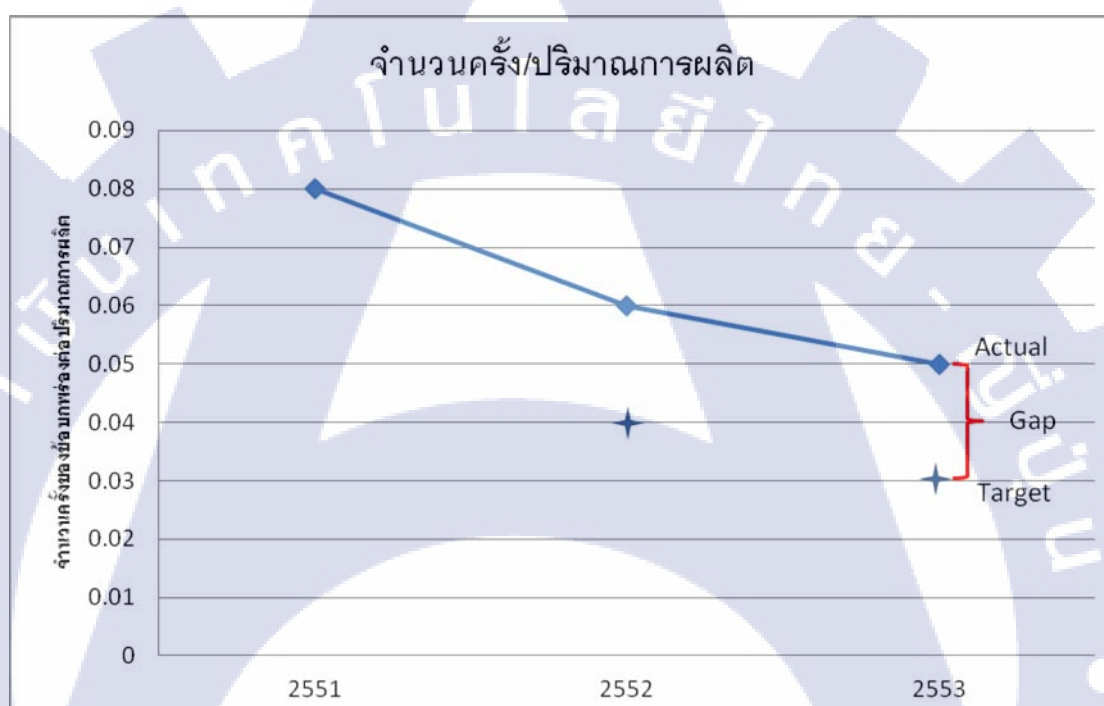
2.4 บันทึกทุกตัวอักษรของโค้ดเดชที่พิมพ์บนบรรจุภัณฑ์ ลงบนเอกสารควบคุมคุณภาพการบรรจุ และเซ็นชื่อกำกับ

2.5 ให้หัวหน้าทีมตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง และปฏิบัติเหมือนกับขั้นตอนที่ 2.4 ถือเป็นการเสร็จขั้นตอนการตั้งค่าโค้ดเดช

วิธีการดำเนินงานศึกษา วิเคราะห์หาสาเหตุ และแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขการพิมพ์โค้ดเตท

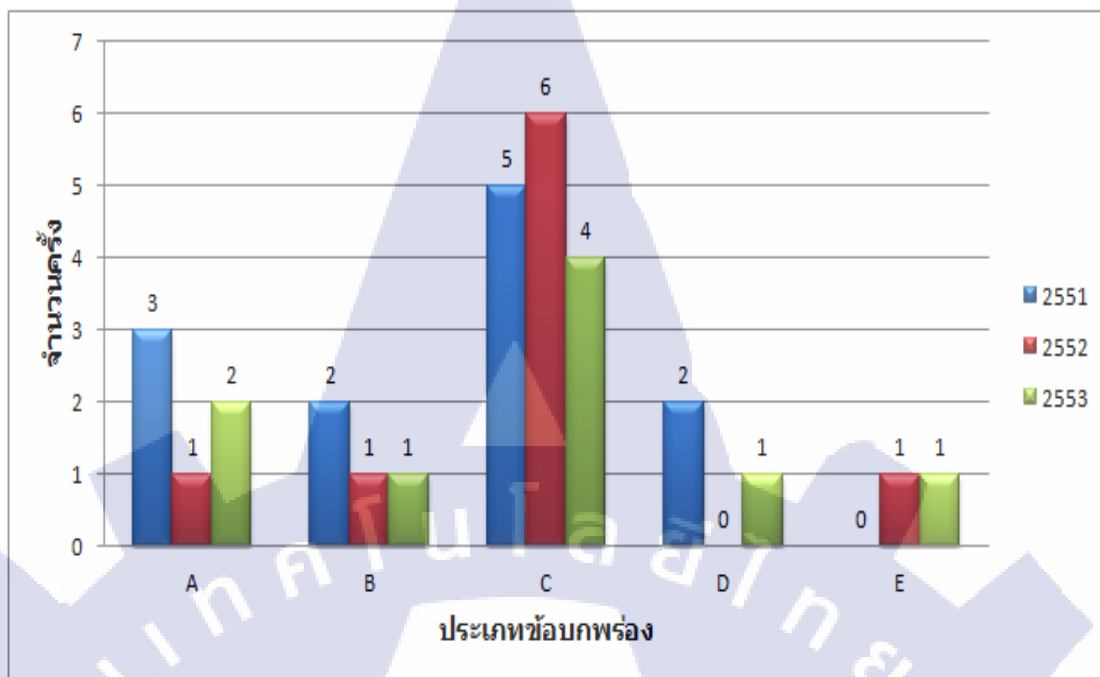
1. ดำเนินการศึกษาข้อบกพร่องจากการพิมพ์โค้ดเตทในปี 2551 2552 และ 2553

จากข้อมูลข้อบกพร่องด้านคุณภาพในกระบวนการบรรจุทั้งสามผลิตภัณฑ์ในสามปีดังกล่าว พบว่าข้อบกพร่องเกี่ยวกับการพิมพ์โค้ดเตทเป็นข้อบกพร่องด้านคุณภาพเป็นอันดับ 1 จากข้อบกพร่องทั้งหมด 7 ประเภทและพบว่ามีจำนวนครั้งที่เกิดข้อบกพร่องเกี่ยวกับการพิมพ์โค้ดเตทเป็น 12 9 และ 9 ในปี 2551 2552 และ 2553 ตามลำดับ ดังกราฟข้างล่างนี้



รูปที่ 32 จำนวนครั้งของข้อบกพร่องจากการพิมพ์โค้ดเตทต่อปริมาณการผลิต ใน 2551 2552 และ 2553

เมื่อเทียบกับเป้าหมายด้านคุณภาพของโรงงานกรณีศึกษา ซึ่งระบุว่าปัญหาข้อบกพร่องจากการพิมพ์โค้ดเตทต่อปริมาณการผลิตต้องลดลงอย่างน้อย 50% ในแต่ละปี แต่พบว่าจำนวนครั้งของความผิดพลาดในการพิมพ์โค้ดเตทเกินกว่าเป้าหมายที่กำหนด 3 ครั้งในปี 2552 และ 4 ครั้งในปี 2553 และรูปที่ 33 จะแสดงถึงการแจกแจงประเภทของข้อบกพร่องของการพิมพ์โค้ดเตทใน 3 ปีที่ผ่านมา



รูปที่ 33 จำนวนครั้งของประเภทข้อบกพร่องจากการพิมพ์โค้ดเตทในปี 2551 2552 และ 2553

จากกราฟข้างต้น ขออธิบายความหมายของข้อบกพร่องดังนี้

A คือ การเตรียมข้อมูลโค้ดเตทของเอกสารควบคุมคุณภาพการบรรจุผิด หมายถึง การเตรียม เอกสารควบคุมคุณภาพการบรรจุในส่วนของการโค้ดเตทผิด แล้วทำให้ฝ่ายบรรจุตั้งค่าโค้ดเตทผิดตั้งแต่ครั้งแรก

B คือ ผลผลิตภัณฑ์โค้ดเตทเก่าปะปนกับโค้ดเตทใหม่ ซึ่งเกิดขึ้นเมื่อมีการเปลี่ยนผลผลิตภัณฑ์โค้ดเตทใหม่ แล้วไม่ได้ทำการเคลียร์ผลผลิตภัณฑ์โค้ดเตทเก่าออกจากสายการบรรจุให้หมด จึงมีการปะปนกับโค้ดเตทใหม่

C คือ การพิมพ์โค้ดเตทผิดตั้งแต่ครั้งแรกที่มีการเปลี่ยนโค้ดเตทหมายถึงโค้ดเตทถูกพิมพ์ผิดตั้งแต่ครั้งแรกหลังการเปลี่ยนโค้ดเตทซึ่งเกิดขึ้นได้ในการบวนการพิมพ์บนบรรจุภัณฑ์ผู้บริโภคนแบบหมึก (VDO Jet) และการพิมพ์บนกล่องแบบหมึก (Marsh Jet)

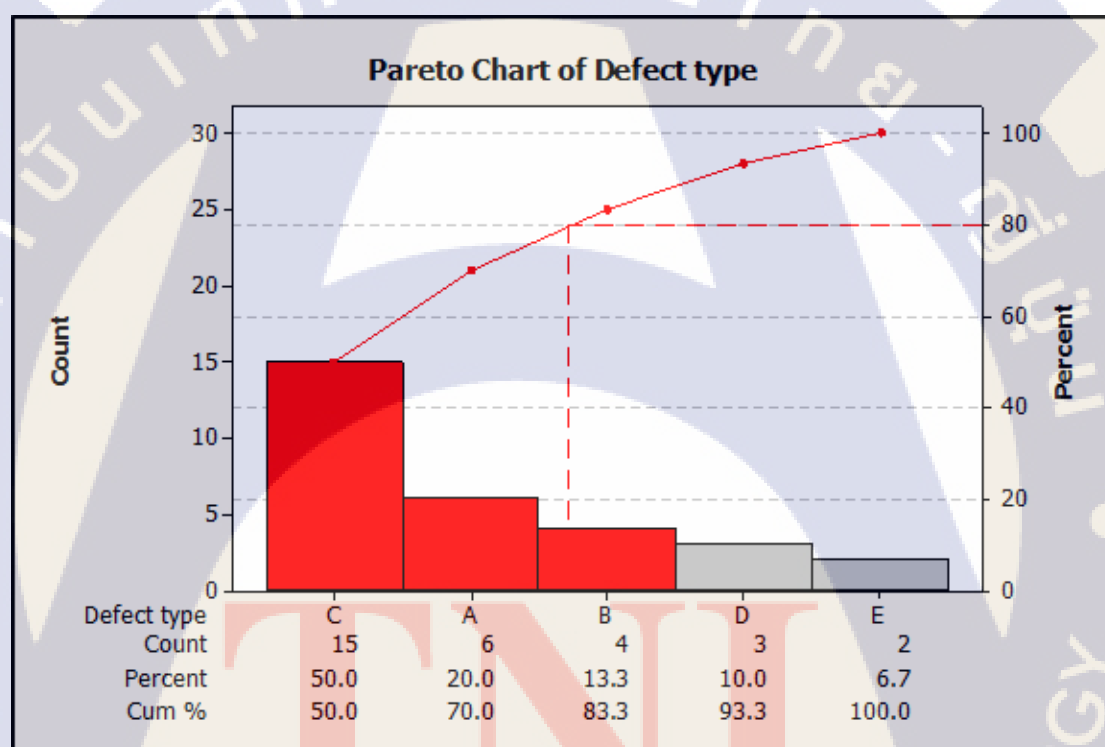
D คือ ไม่มีโค้ดเตทพิมพ์บนบรรจุภัณฑ์เนื่องจากกระบวนการแก้ไข เกิดขึ้นเมื่อมีการแก้ไขขึ้นในสายการบรรจุและทำให้ไม่มีการพิมพ์โค้ดเตทบนบรรจุภัณฑ์

E คือ โค้ดเตทพิมพ์ไม่สมบูรณ์เนื่องจากเครื่องพิมพ์ขัดข้อง หมายถึง เมื่อเครื่องพิมพ์เกิดขัดข้องทำให้โค้ดเตทที่พิมพ์ออกมาไม่สมบูรณ์ กล่าวคือ อ่านไม่ออก ตัวอักษรพิมพ์ไม่ครบหรือตัวอักษรพิมพ์แค่ครึ่งบรรทัด เป็นต้น

จากกราฟแสดงจำนวนครั้งของประเภทข้อบกพร่องจากการพิมพ์โค้ดเตทในปี 2551, 2552 และ 2553 ข้างต้น พบว่าตลอดระยะเวลา 3 ปี จำนวนครั้งของข้อบกพร่องจากการพิมพ์โค้ดเตทผิดตั้งแต่ครั้งแรกที่มีการเปลี่ยนโค้ดเตทเกิดขึ้นมากที่สุดเป็นจำนวน 15 ครั้ง

2. จัดลำดับความสำคัญของประเภทของข้อบกพร่องจากการพิมพ์โค้ดเตทโดยใช้แผนภาพพาเรโต

เมื่อพบว่าจำนวนครั้งของข้อบกพร่องจากการพิมพ์โค้ดเตทไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่บริษัทกำหนดในระยะเวลา 2 ปีที่ผ่านมา จากข้อมูลข้างต้นได้ทำการจัดลำดับความสำคัญของประเภทของข้อบกพร่องจากการพิมพ์โค้ดเตทโดยใช้แผนภาพพาเรโต ดังแสดงในกราฟข้างล่างนี้



รูปที่ 34 แผนภาพพาเรโตของประเภทข้อบกพร่องจากการพิมพ์โค้ดเตทตั้งแต่ปี 2551-2553

การเลือกปัญหาจำเป็นต้องเน้นการพิจารณาควบคู่ไปกับผลกระทบที่เกิดขึ้นเมื่อเกิดข้อบกพร่อง และพิจารณาไปพร้อมกับระบบการควบคุมในปัจจุบัน เพื่อการพิจารณาความเหมาะสมในการแก้ปัญหา จึงใช้ตัววัดดัชนีประเมินความเสี่ยงเป็นเครื่องมือในการลำดับความเสี่ยงของประเภทข้อบกพร่องจากการพิมพ์โค้ดเตทซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ดัชนีประเมินความเสี่ยง หรือ Risk Prediction Number (RPN) ใช้ในการจัดลำดับความสำคัญของประเภทข้อบกพร่อง ในการที่จะดำเนินการปรับปรุงข้อบกพร่อง ถ้าดัชนีมีค่าสูงหมายความว่า ข้อบกพร่องนั้นมีผลกระทบอย่างมากต่อบริษัทเมื่อเกิดขึ้นแล้ว นั้นควรจะได้รับการแก้ไขเป็นอันดับแรก

ดัชนีประเมินความเสี่ยง (RPN) = ค่าความรุนแรง x ค่าความถี่ในการเกิด x
ค่าความสามารถในการพบข้อบกพร่อง

$$\text{RPN} = \text{Severity (S)} \times \text{Occurrence (O)} \times \text{Detectability (D)}$$

การกำหนดค่าความรุนแรง ค่าความถี่ในการเกิด และค่าความสามารถในการพบข้อบกพร่องในกระบวนการของกรณีศึกษาในครั้งนี้ ได้จากเอกสารในภาคผนวก ข ใน การศึกษานี้ใช้สเกล 2-10 เพื่อการจำแนกความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งค่า RPN ของประเภทข้อบกพร่องจากการพิมพ์โค้ดเดทแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 คะแนนแสดงความสำคัญตามลำดับก่อนหลังของข้อบกพร่อง

ข้อบกพร่อง \ เกณฑ์	S	O	D	RPN
A : การเตรียมข้อมูลโค้ดเดทของเอกสารควบคุมคุณภาพการบรรจุผิด	10	6	8	480
B : ผลิตรหัสที่โค้ดเดทเก่าปะปนกับโค้ดเดทใหม่	4	2	8	64
C : พิมพ์โค้ดเดทผิดตั้งแต่ครั้งแรกที่มีการเปลี่ยนโค้ดเดท	10	10	6	600
D : ไม่มีโค้ดเดทพิมพ์บนบรรจุภัณฑ์เนื่องจากกระบวนการแก้ไข	8	2	4	64
E : โค้ดเดทพิมพ์ไม่สมบูรณ์เนื่องจากเครื่องพิมพ์ขัดข้อง	6	2	8	96

เนื่องจากการให้คะแนนจะมาจากอติวิสัยของสมาชิกในที่ทีมงานที่มีบุคลากรมาจากฝ่ายวิศวกรรมการบรรจุ 5 คน ฝ่ายควบคุมคุณภาพ 6 คน ฝ่ายประกันคุณภาพ 3 คนซึ่งอธิบายรายละเอียดการให้คะแนนได้ดังนี้

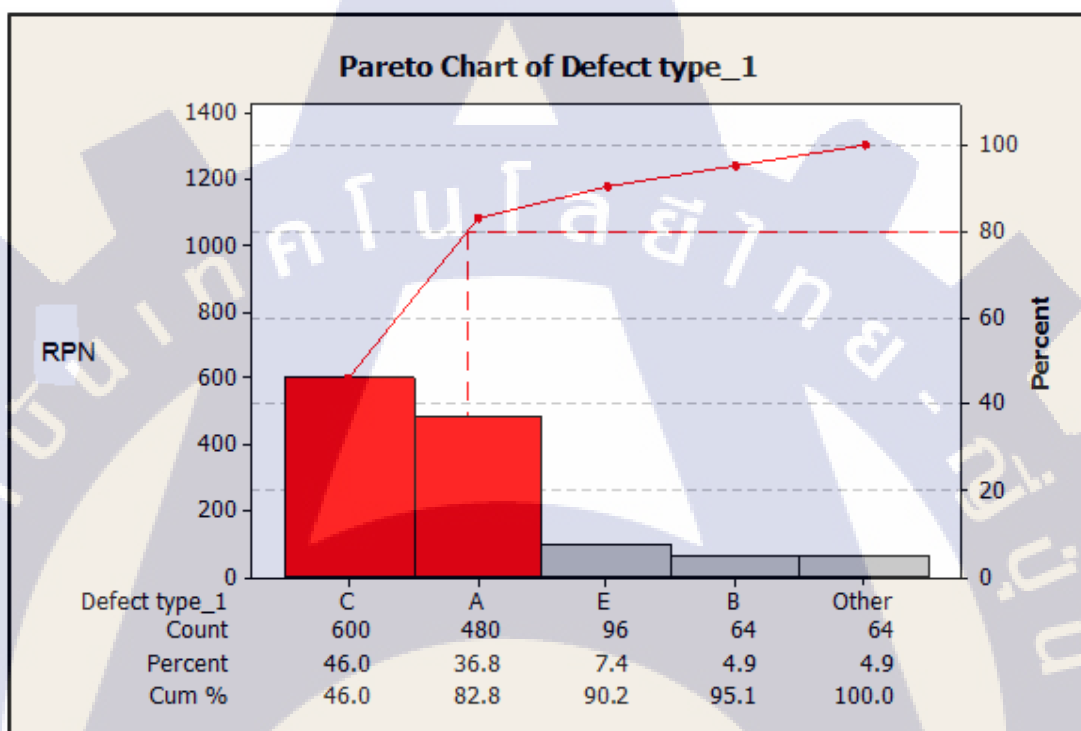
ค่าความรุนแรงของข้อบกพร่องการพิมพ์โค้ดประเภท C และ A ให้คะแนน 10 เพราะว่าถ้าเกิดขึ้นแล้ว ทางบริษัทจะทำการตรวจสอบย้อนกลับไม่ได้ อีกทั้งถ้าเป็นข้อบกพร่องที่เกี่ยงข้องกับการพิมพ์วันหมดอายุผิด หรือพิมพ์รูปแบบของโค้ดผิด อาจจะมีผลต่อความเข้าใจผิดของผู้บริโภค อีกทั้งมีผลทางกฎหมาย ซึ่งเป็นความรุนแรงที่ร้ายแรง หมายถึงความเสียหายจะเกิดขึ้นสูง ในขณะที่ความรุนแรงของข้อบกพร่องประเภท D ให้คะแนน 8 เพราะว่าถ้าไม่มีโค้ดพิมพ์บนบรรจุภัณฑ์ถือว่าผิดกฎหมายตามระเบียบข้อกำหนดขององค์การอาหารและยา ค่าความรุนแรงของข้อบกพร่องประเภท E ให้คะแนน 6 เพราะยังมีโค้ดเดทบนบรรจุภัณฑ์ ซึ่งก็ยังสอดคล้องกับกฎหมาย เพียงแต่ความรุนแรงหรือผลกระทบอยู่ที่ความยากในการสอบย้อนกลับในกรณีที่มีปัญหาการร้องเรียน ในขณะที่ความรุนแรงของข้อบกพร่องประเภท B ให้คะแนน 4 เพราะมีโค้ดเดทบนบรรจุภัณฑ์ซึ่งก็สอดคล้องกับกฎหมาย และไม่มีผลต่อผู้บริโภค เพียงแต่ข้อบกพร่องนี้ถือเป็นปัญหาด้านคุณภาพของบริษัทที่ต้องถูกรายงานขึ้นไปยังผู้บริหารของบริษัท

ค่าความถี่ในการเกิดข้อบกพร่อง จากข้อมูลการเกิดข้อบกพร่องจากการพิมพ์โค้ดเดทตั้งแต่ปี 2551-2553 พบว่าข้อบกพร่องประเภท C มีความถี่ในการเกิดถึง 15 ครั้งซึ่งคิดเป็นสัดส่วน 50% ของข้อบกพร่องจากการพิมพ์โค้ดเดททั้งหมด 30 ครั้ง จึงให้คะแนนค่าความถี่เป็น 10 ข้อบกพร่องประเภท A มีความถี่ในการเกิด 6 ครั้ง คิดเป็นสัดส่วน 20% ของข้อบกพร่องทั้งหมด จึงให้คะแนนค่าความถี่เป็น 6 ในขณะที่ข้อบกพร่องประเภท B D และ E มีความถี่ในการเกิด 4 3 และ 2 ตามลำดับ คิดเป็นสัดส่วน 13% 10% และ 7% จึงให้คะแนนค่าความถี่เป็น 2 เท่ากันทั้ง 3 ประเภทข้อบกพร่อง

ค่าความสามารถในการพบข้อบกพร่อง นั้นแสดงถึงความสามารถที่จะพบข้อบกพร่องการพิมพ์โค้ดเดทในแต่ละประเภทในกระบวนการบรรจุ และกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการบรรจุ ถ้าในกระบวนการมีความสามารถในการพบข้อบกพร่อง คะแนนค่าความสามารถในการพบข้อบกพร่องจะน้อย จากการให้คะแนนค่าความสามารถในการพบข้อบกพร่อง ได้ให้คะแนนข้อบกพร่อง B A และ E เป็น 8 เพราะข้อบกพร่องประเภท B ในการบรรจุ 1 ล็อตจะมีขั้นตอนการเคลียร์ผลิตภัณฑ์ล็อตเก่าออก ก่อนจะบรรจุผลิตภัณฑ์ล็อตใหม่ซึ่งในขั้นตอนนี้มีการตรวจสอบว่ายังมีผลิตภัณฑ์ล็อตเก่าค้างอยู่ในสายการบรรจุหรือไม่ นั้นหมายถึงใน 1 ล็อตมีการตรวจสอบข้อบกพร่องประเภทนี้แค่ 1 ครั้งเช่นเดียวกับข้อบกพร่องประเภท A ซึ่งในการเตรียมเอกสารควบคุมคุณภาพการบรรจุนั้นจะมีขั้นตอนการตรวจสอบเพียง 1 ครั้งต่อเอกสาร 1 ฉบับ ในขณะที่ข้อบกพร่องประเภท E นั้นในกระบวนการบรรจุยังไม่สามารถตรวจจับความขัดข้องของเครื่องพิมพ์ได้ทุกครั้ง แต่จะพบข้อบกพร่องก็ต่อเมื่อถึงเวลาในการตรวจสอบโค้ดเดทชั่วโมงละ 1 ครั้ง ซึ่งอาจจะพบว่าเครื่องพิมพ์มีปัญหาหรือไม่ก็ได้ เพราะปัญหาไม่ได้เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง และคะแนนค่าความสามารถในการพบข้อบกพร่องประเภท C เป็น 6 เพราะข้อบกพร่องประเภท C จะมีขั้นตอนการตรวจสอบโค้ดเดททุกชั่วโมงโดยพนักงาน QC ในสายการบรรจุซึ่งบางครั้งก็

พบ บางครั้งก็ไม่พบข้อบกพร่องเนื่องจากความเผอเรอของพนักงาน ในขณะที่คะแนนค่าความสามารถในการพบข้อบกพร่องประเภท D เป็น 4 เพราะในกระบวนการแก้ไข จะกำหนดเวลาในการตรวจสอบทุกๆครึ่งชั่วโมง

จากนั้นจำเป็นต้องทวนสอบว่าการให้คะแนนมีการจำแนกความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ด้วยแผนภาพพาเรโตดังรูปที่ 35



รูปที่ 35 แผนภาพพาเรโตสำหรับคะแนน RPN ของประเภทข้อบกพร่องจากการพิมพ์โค้ดเดท ตั้งแต่ปี 2551 - 2553

ดังรูปที่ 35 แผนภาพพาเรโตแสดงถึงหลักการที่สอดคล้องกับพาเรโต กล่าวคือ ข้อบกพร่องที่มีความสำคัญ (จำนวนข้อบกพร่องค่อนข้างมาก) มีจำนวนเพียงเล็กน้อย (Vital Few) ซึ่งได้แก่ข้อบกพร่องประเภทพิมพ์โค้ดเดทผิดตั้งแต่ครั้งแรกที่มีการเปลี่ยนโค้ดเดทและพิมพ์โค้ดเดทผิดเนื่องจากการเตรียมข้อมูลโค้ดเดทของเอกสารควบคุมคุณภาพการบรรจุผิดที่เกิดขึ้นมากที่สุดใน 3 ปีที่ผ่านมา แสดงให้เห็นว่าการให้คะแนนเป็นไปอย่างเหมาะสม จึงทำการเลือกข้อบกพร่องของการพิมพ์โค้ดเดทผิดตั้งแต่ครั้งแรกที่มีการเปลี่ยนโค้ดเดทเป็นประเด็นในการแก้ปัญหาในครั้งนี้ ทีมงานจึงกำหนดหัวข้อปัญหาว่า “การลดข้อบกพร่องการพิมพ์โค้ดเดทผิดตั้งแต่ครั้งแรกที่มีการเปลี่ยนโค้ดเดท: C” และ “การลดข้อบกพร่องการพิมพ์โค้ดเดทผิดจากการเตรียมข้อมูลโค้ดเดทของเอกสารควบคุมคุณภาพการบรรจุผิด : A”

3. จัดเตรียมทีมงาน QCC เพื่อดำเนินการหาสาเหตุ และแก้ไขข้อบกพร่องจากการพิมพ์

เมื่อทราบประเภทของข้อบกพร่องจากการพิมพ์โดยรวมทุกกระบวนการพิมพ์ทั้ง 3 ผลิตภัณฑ์แล้ว เพื่อให้การดำเนินการแก้ไขข้อบกพร่องเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จะต้องดำเนินการจัดทำทีมงานที่ประกอบไปด้วยบุคลากรที่เกี่ยวข้อง และมีความรู้ ความชำนาญในส่วนของเครื่องมือ อุปกรณ์ รวมถึงเอกสารและ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการพิมพ์ มาปรึกษาหารือกัน ดังนั้นการจัดทำทีมงานที่มีบุคลากรมาจาก ฝ่ายวิศวกรรมการผลิต 5 คน ฝ่ายควบคุมคุณภาพ 6 คน ฝ่ายบริหารคุณภาพ 3 คน ฝ่ายดูแลและรักษาเครื่องพิมพ์ ทั้งเครื่องกลและไฟฟ้า 3 คน รวมถึงต้องได้รับการสนับสนุนจากฝ่ายบริหาร 4 คน รวมทั้งหมดเป็น 21 คน ในกรณีที่ต้องมีการลงทุน หรือการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทำงาน เป็นต้น เพื่อที่จะได้ระดมความคิด (Brainstorm) ในการใช้การวิเคราะห์หาสาเหตุแผนภาพกังปลา รวมถึงการหาข้อมูลในการสนับสนุนความคิดที่ช่วยระดมกัน เพื่อหาสาเหตุที่แท้จริง และดำเนินการตามมาตรการ การแก้ไขอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะระบุหน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละบุคคลในเอกสารในภาคผนวก ข

4. ดำเนินการวิเคราะห์หาสาเหตุของประเภทของข้อบกพร่อง

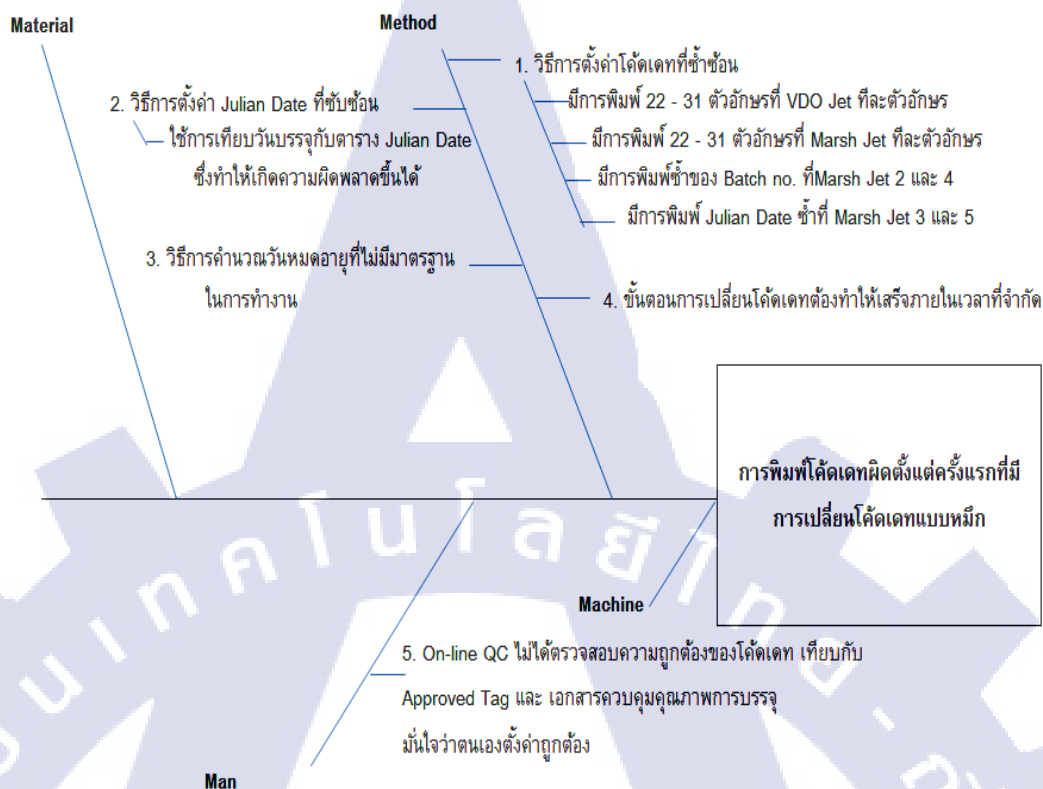
จากการพิมพ์โค้ดเตทที่มีความสำคัญมากและมีจำนวนน้อยที่ระบุในวิธีการดำเนินงานที่ 2 ตามหลักการพาเรโต และ RPN โดยทีมงานระบุในวิธีการดำเนินงานที่ 3 ได้กำหนดหัวข้อปัญหาว่า “การลดข้อบกพร่องการพิมพ์โค้ดเตทผิดตั้งแต่ครั้งแรกที่มีการเปลี่ยนโค้ดเตท” โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์แผนภาพกังปลา จากการรวบรวมข้อมูลของทั้ง 3 ปีการทำงานที่ผ่านมา กล่าวคือในปี 2551 2552 และ 2553

เมื่อดำเนินการศึกษาข้อบกพร่องประเภทการพิมพ์โค้ดเตทผิดตั้งแต่ครั้งแรกที่มีการเปลี่ยนโค้ดเตทนี้ก็สามารถจำแนกตามกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมโค้ดเตทได้ 2 กระบวนการดังนี้

- การตั้งค่าโค้ดเตทแบบหมึก ทั้ง VDO Jet และ Marsh Jet ผิดจำนวน 12 ครั้ง
- การพิมพ์ค่าโค้ดเตทในใบ Approved Tag ผิดจำนวน 3 ครั้ง

การดำเนินการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา จะดำเนินการวิเคราะห์ตามกระบวนการข้างต้น ดังนี้

4.1 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาข้อบกพร่องประเภทการพิมพ์โค้ดเตทผิดตั้งแต่ครั้งแรกที่มีการตั้งค่าโค้ดเตทแบบหมึก ทั้ง VDO Jet และ Marsh Jet ผิด



รูปที่ 36 แผนภาพกังปลาการพิมพ์โค้ดเดทผิดพลาดตั้งแต่ครั้งแรกที่มีการเปลี่ยนโค้ดเดทแบบหมึก

หลังจากการระดมความคิดร่วมกันในที่ของฝ่ายผลิต ฝ่ายบรรจุแบบขวด แบบถุง แบบถ้วย และกล่องคาร์ตัน โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบกังปลา พบว่าข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นไม่ได้เกิดจากเครื่องจักร หรืออุปกรณ์ ทั้ง VDO Jet และ Marsh Jet และไม่ได้เกิดจากวัตถุดิบ แต่เกิดจาก

- วิธีการ พบว่ามีปัญหาเรื่องวิธีการอยู่ 4 วิธีการดังอธิบายต่อไปนี้

วิธีการที่ 1 พบว่าการตั้งค่าโค้ดเดทที่ VDO Jet และ Marsh Jet มีความซ้ำซ้อน เนื่องจากค่าโค้ดเดทที่มีการตั้งค่านั้นต้องพิมพ์อักษรที่ละตัว ซึ่งมีตั้งแต่ 22 ตัวอักษรจนถึง 31 ตัวอักษร และต้องพิมพ์ตัวเลขที่ซ้ำกันของ Batch No. ที่ Marsh Jet 2 และ 4 และพิมพ์ตัวเลขที่ซ้ำกันของ Julian Date ที่ Marsh Jet 3 และ 5 ซึ่งมีโอกาสที่พนักงานที่เป็นผู้ตั้งค่านั้นกดตัวอักษรผิดได้ถ้าพนักงานมีการเผลอเรอเนื่องจากขั้นตอนการปฏิบัติงานไม่มีกระบวนการในการป้องกันความผิดพลาดของพนักงาน นั่นหมายถึงกระบวนการทำงานมีโอกาสผิดพลาดขึ้นได้ตลอดเวลา จากการสอบถามพนักงานที่ทำงานผิดพลาดที่ผ่านมาในระยะเวลา 1 ปีที่ผ่านมาพบว่า พนักงานมั่นใจว่าตนเองเทียบถูกต้องแต่ครั้งแรกเพราะมั่นใจในการทำงานของตนเอง

วิธีการที่ 2 พบว่าวิธีการตั้งค่า Julian Date ในรูปแบบ IJJ4811ZZ มีความซับซ้อน เพราะต้องเทียบวันที่ทำการบรรจุกับตาราง Julian Date ที่แนบในเอกสารภาคผนวก ข และการ

เทียบตารางนี้ก็มีโอกาสที่พนักงานจะเทียบผิดได้ เพราะในตารางจะมีช่องตัวเลขอยู่ 365-366 ช่อง จากการสอบถามพนักงานที่ทำงานผิดพลาดที่ผ่านมาในระยะเวลา 1 ปีที่ผ่านมาพบว่าพนักงานมั่นใจว่าตนเองเทียบถูกต้องแต่ครั้งแรกเพราะมั่นใจในการทำงานของตนเอง

วิธีการที่ 3 พบว่าวิธีการคำนวณวันหมดอายุของผลิตภัณฑ์นั้นไม่มีมาตรฐานในการคำนวณให้กับพนักงานที่ชัดเจน กล่าวคือพนักงานจะทราบเพียงว่าผลิตภัณฑ์นี้จะหมดอายุภายในกี่ปี แล้วพนักงานก็ไปคำนวณเอง บางคนใช้เครื่องคิดเลข บางคนก็ใช้การเปิดปฏิทิน หรือบางคนก็ใช้การคำนวณในคอมพิวเตอร์ ซึ่งก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดความผิดพลาดขึ้นได้

สุดท้ายวิธีการที่ 4 ก็พบว่าขั้นตอนการเปลี่ยนโค้ดเตทโดยพนักงานQC ในฝ่ายการบรรจุ ต้องทำงานแข่งกับเวลา ภายใน 10 นาที ซึ่งเป็นเวลาที่กำหนดโดยหัวหน้าแผนก เพราะเป็นเป้าหมายของ Planned Downtime จากการเข้าไปสืบค้นหาสาเหตุของปัญหาโดยการเดินตามพนักงาน QC เพื่อจับเวลาในการปฏิบัติงานของกระบวนการตั้งค่าโค้ดเตทตลอดทั้งกระบวนการ พบว่าถ้าพนักงานต้องตั้งค่าโค้ดเตทที่มีจำนวนตัวอักษรที่ 31 ตัวอักษร และต้องทำครบทุกกระบวนการ จะใช้เวลาในการปฏิบัติงานเป็นเวลาเฉลี่ย 15-20 นาที ซึ่งนี่ก็เป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่วิธีการปฏิบัติงานของพนักงานQC ในฝ่ายการบรรจุเวลาในการตั้งค่าโค้ดเตทไม่เหมาะสมกับเวลาที่ทางหัวหน้างานได้กำหนดไว้ ทำให้พนักงานต้องรีบเร่งทำงานแข่งกับเวลา

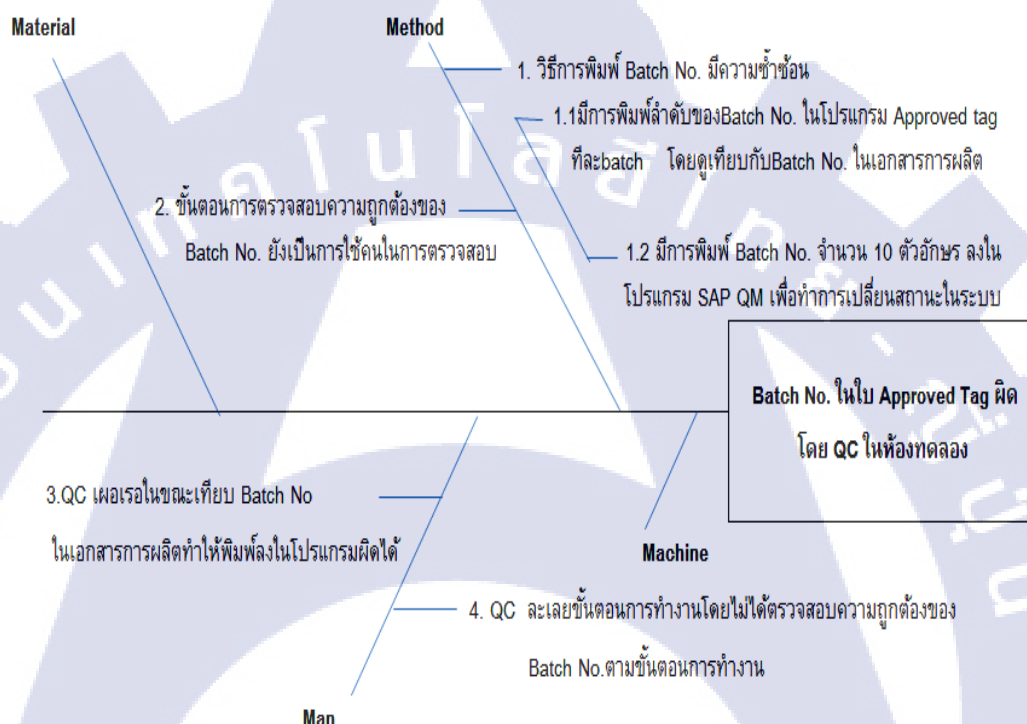
- คน นอกจากสาเหตุหลักมาจากวิธีการ แล้วคนก็เป็นสาเหตุรองที่มีส่วนทำให้ปัญหาข้อบกพร่องประเภทการพิมพ์โค้ดเตทผิดตั้งแต่ครั้งแรกที่มีการตั้งค่าโค้ดเตทแบบหมึก ทั้ง VDO Jet และ Marsh Jet ผิด ปลอยผ่านไปจนจบกระบวนการบรรจุ กล่าวคือพนักงาน QC ไม่ได้ตรวจสอบความถูกต้องของโค้ดเตทเทียบกับ Approved Tag และ เอกสารควบคุมคุณภาพการบรรจุในขั้นตอนการตรวจสอบตั้งแต่ครั้งแรกก่อนเริ่มกระบวนการบรรจุ เพราะมั่นใจว่าตนเองตั้งค่าถูกต้องตั้งแต่ขั้นตอนการตั้งค่าที่ VDO Jet และ Marsh Jet จึงไม่ค่อยให้ความสนใจกับการตรวจสอบความถูกต้องในทุกๆ ชั่วโมงที่ระบุในขั้นตอนการตรวจสอบ ซึ่งก็เป็นสาเหตุรองเพราะถึงแม้พนักงาน QC ในฝ่ายการบรรจุมีการตรวจสอบความถูกต้อง แต่พบว่าผิดนั้นหมายถึงข้อบกพร่องได้เกิดขึ้นแล้ว

ข้อเสนอแนะ

การตั้งค่าโค้ดเตทต้องอาศัยความรอบคอบ และความระมัดระวังในการทำงาน นั้นหมายถึงข้อบกพร่องเกิดขึ้นได้จากความเผลอเรอของพนักงานฝ่ายการบรรจุขณะตั้งค่าโค้ดเตท อีกทั้งในกระบวนการไม่มีขั้นตอนการตรวจสอบความผิดพลาดโดยอัตโนมัติ และมาตรการตอบโต้ จะต้องผ่านระบบป้องกันความผิดพลาดแบบ Poka Yoke กล่าวคือทีมงานได้นำเสนอความคิดเรื่อง

- Central Code Date ซึ่งต้องการตั้งค่าโค้ดเฉพาะเพียงแค่ครั้งเดียว คำนวณ Julian Date และวันหมดอายุโดยอัตโนมัติ และสามารถส่งคำสั่งไปตั้งค่าที่ VDO Jet และ Marsh Jet ซึ่งจะกล่าวถึงรายละเอียดในวิธีการดำเนินงานขั้นตอนที่ 5

4.2 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาข้อบกพร่องประเภทการพิมพ์โค้ดผิดพลาด ตั้งแต่ครั้งแรกที่มีการเปลี่ยนโค้ดเฉพาะเนื่องมาจากการพิมพ์ Batch no. ในใบ Approved Tag ผิด โดยพนักงาน QC ในห้องทดลอง



รูปที่ 37 แผนภาพก้างปลา Batch No. ในใบ Approved Tag ผิด โดย QC ในห้องทดลอง

หลังจากการระดมความคิดร่วมกันในทีมของฝ่ายผลิต ฝ่ายประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์ ดูแล และบำรุงเส้นผม ผลิตภัณฑ์บำรุง และถนอมผิว และฝ่ายควบคุมคุณภาพในห้องแลปโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบก้างปลา พบว่าข้อบกพร่องไม่ได้เกิดจากเครื่องจักร หรืออุปกรณ์เข้ามาเกี่ยวข้อง รวมถึงไม่ได้เกิดจากวัตถุดิบ แต่เกิดขึ้นได้จาก

- วิธีการ พบว่ามีปัญหาเรื่องวิธีการอยู่ 2 วิธีการดังอธิบายต่อไปนี้

วิธีการที่ 1 พบว่าวิธีการพิมพ์ Batch No. โดย QC ในห้องทดลอง ลงในโปรแกรมใบ Approved Tag มีความซ้ำซ้อนกล่าวคือพนักงาน QC ต้องพิมพ์ลำดับ Batch No. ในรูปแบบ BXX-DDMMYYYY ของผลิตภัณฑ์ลงในโปรแกรมหลังจากผลการตรวจสอบผ่าน โดย QC เทียบกับ Batch No. ที่ระบุในเอกสารการผลิตโดยพนักงานฝ่ายผลิต อีกทั้งพนักงาน QC ใน

ห้องทดลองต้องพิมพ์ตัวอักษรทีละตัว เป็นจำนวน 10 ตัวอักษรลงในโปรแกรม SAP QM เพื่อต้องการเปลี่ยนสถานะของผลิตภัณฑ์ที่สำเร็จรูปในระบบ SAP หลังจากได้ผลการตรวจสอบซึ่งมีการทำงานซ้ำๆกัน 2 ครั้งของผลิตภัณฑ์ 1 Batch และต้องทำเช่นนี้เป็นจำนวน 30 Batch ใน 1 กะ ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่เอื้อให้เกิดความผิดพลาดขึ้นได้ในการพิมพ์ Batch no. ลงในโปรแกรมไป Approved Tag

วิธีการที่ 2 พบว่าขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องของ Batch No. ยังเป็นการใช้คนในการตรวจสอบ กล่าวคือหลังจากพนักงาน QC ต้องพิมพ์ Batch No. ลงใน โปรแกรม Approved Tag จากนั้นพนักงานต้องตรวจสอบความถูกต้องของ Batch No. โดยเทียบกับเอกสารการผลิต ก่อนทำการส่งพิมพ์ใบอนุมัติออกมา ซึ่งขั้นตอนนี้ไม่สามารถตรวจพบข้อผิดพลาดจากการพิมพ์ Batch no. ได้ 100% จึงส่งผลให้เกิดปัญหาการพิมพ์ Batch No. ในใบ Approved Tag ผิดได้

- คน นอกจากสาเหตุหลักมาจากวิธีการ แล้วคนก็เป็นสาเหตุรองที่มีส่วนทำให้เกิดปัญหาข้อบกพร่องเกิดขึ้นได้ 2 สาเหตุ

สาเหตุจากคนข้อที่ 1 พนักงาน QC เผลอเรอในขณะที่เทียบ Batch No. กับเอกสารการผลิต ทำให้ Batch No. ที่พิมพ์ในโปรแกรม Approved Tag ผิด และไม่ได้ตรวจสอบความถูกต้องที่พิมพ์ในโปรแกรม Approved Tag ดังที่กล่าวไว้ในหัวข้อวิธีการ และพนักงาน QC ต้องตรวจสอบผลิตภัณฑ์ประมาณ 25-30 batch นั้นหมายถึง พนักงานต้องพิมพ์ Batch No. ลงในโปรแกรมประมาณ 25-30 ครั้งต่อกะซึ่งเป็นการทำงานซ้ำไปซ้ำมา จึงเกิดการเผลอเรอขึ้นได้โดยไม่ได้ตั้งใจ

สาเหตุจากคนข้อที่ 2 พนักงาน QC ละเลยขั้นตอนการทำงานโดยไม่ได้ตรวจสอบความถูกต้องของ Batch No.ตามขั้นตอนการทำงาน กล่าวคือ หลังจากพนักงานพิมพ์ลำดับ Batch No. เข้าไปในโปรแกรม Approved Tag แล้วพนักงานต้องทำการตรวจสอบความถูกต้องของ Batch No. ก่อนส่งพิมพ์ใบอนุมัติ เนื่องจากพนักงาน QC Lab เป็นคนพิมพ์ Batch No. ในโปรแกรมเอง ค่อนข้างมั่นใจว่าตนเองพิมพ์ถูกต้อง และไม่ได้ทำการตรวจสอบความถูกต้องให้ถี่ถ้วน จึงทำให้ไม่สามารถตรวจพบความผิดพลาดขึ้นได้ ซึ่งก็เป็นสาเหตุรอง เพราะถึงแม้พนักงาน QC ใน ห้องทดลองมีการตรวจสอบความถูกต้อง แต่พบว่าผิด นั้นหมายถึงข้อบกพร่องได้เกิดขึ้นแล้ว

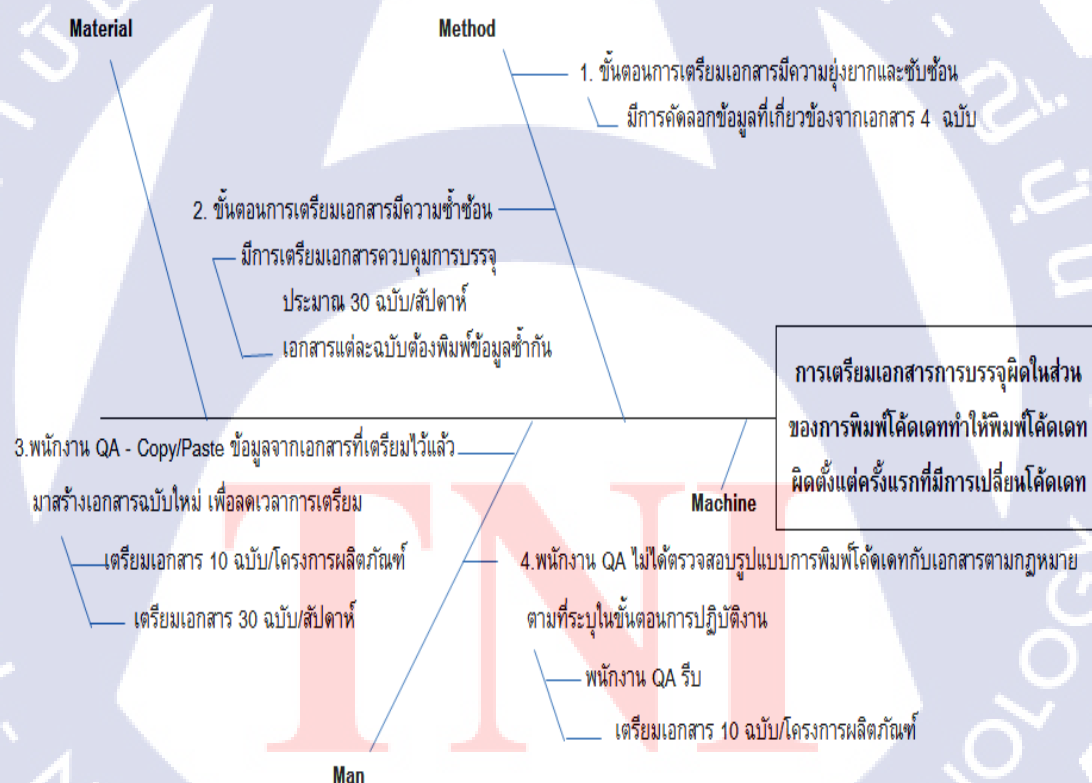
ข้อเสนอแนะ

จากที่ได้กล่าวในการวิเคราะห์ข้างต้นแล้วนั้น ขั้นตอนการทำงานในกระบวนการมีความซ้ำซ้อนและไม่มีความจำเป็นเนื่องจากกระบวนการทำงานเปลี่ยนแปลงมาใช้ระบบ SAP จึงได้นำเสนอความคิดเรื่อง

- No Approved Tag (ไม่ต้องมี Approved Tag) โดยวิเคราะห์ว่างานใดไม่มีความจำเป็นหรือซ้ำซ้อนก็ควรจะตัดออก กล่าวคือ Batch No. ในรูปแบบ BXX-DDMMYYYY ที่ต้อง

พิมพ์โปรแกรม Approved Tag นั้น ถูกสร้างขึ้นจากฝ่ายผลิต และพิมพ์เข้าไปในระบบการควบคุมสินค้าคงคลังที่เรียกว่าระบบ SAP อีกทั้งระบบนี้ก็เชื่อมโยงเครือข่ายกับระบบการควบคุมคุณภาพที่เรียกว่า SAP QM (SAP Quality Management) กล่าวคือเมื่อพนักงาน QC ในห้องในห้องทดลองทำการตรวจสอบผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป (Bulk) และผลการตรวจสอบผ่านพนักงาน QC ในห้องแลปต้องทำการเปลี่ยนสถานะของ Bulk จากรอตรวจสอบ ไปเป็น ผ่าน (Release: RL) ในระบบ SAP QM และต้องเข้าไปพิมพ์ Batch No. ในโปรแกรม Approved Tag อีกครั้งซึ่งเป็นการทำงานที่ซ้ำซ้อน จึงคิดจะใช้ประโยชน์จากข้อมูลที่ได้เข้าไปพิมพ์ใน SAP QM ซึ่งจะกล่าวถึงรายละเอียดในวิธีการดำเนินงานขั้นตอนที่ 5

4.3 จากแผนภาพพาเรโตสำหรับคะแนน RPN รูปที่ 35 พบว่าข้อบกพร่องที่สำคัญอันดับที่ 2 คือข้อบกพร่องการพิมพ์โค้ดแตกจากการเตรียมข้อมูลโค้ดแตกของเอกสารควบคุมคุณภาพการบรรจุผิด ซึ่งก็จะทำให้ฝ่ายบรรจุเตรียมข้อมูลในการพิมพ์โค้ดแตกผิดตั้งแต่ครั้งแรกได้ การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาข้อบกพร่องนี้ทำผ่านการวิเคราะห์ก้างปลา ดังนี้



รูปที่ 38 แผนภาพก้างปลา การเตรียมเอกสารการบรรจุผิดในส่วนของการพิมพ์โค้ดแตกทำให้พิมพ์โค้ดแตกผิดตั้งแต่ครั้งแรกที่มีการเปลี่ยนโค้ดแตก

หลังจากการระดมความคิดร่วมกันในทีมของฝ่ายประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์ดูแลและบำรุงเส้นผม ผลิตภัณฑ์บำรุงและถนอมผิว และผลิตภัณฑ์ผ้าอนามัยพบว่าข้อบกพร่องเกิดขึ้นได้จาก

- วิธีการ พบว่ามีปัญหาเรื่องวิธีการอยู่ 2 วิธีการดังอธิบายต่อไปนี้

วิธีการที่ 1 พบว่า ขั้นตอนการเตรียมเอกสารมีความยุ่งยากและซับซ้อน กล่าวคือในการเตรียมเอกสารควบคุมการบรรจุแต่ละฉบับ ต้องนำข้อมูลพื้นฐานมาจากเอกสาร 4 ฉบับ ซึ่งได้แก่

1. Code Sheet เป็นเอกสารที่ระบุว่าผลิตภัณฑ์แต่ละตัวมีบรรจุภัณฑ์อะไร ใช้ผลิตภัณฑ์กี่สำเร็จรูปใดในการบรรจุ

2. IPS (Individual Packing Standard) เอกสารมาตรฐานในการบรรจุของแต่ละผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะระบุวิธีการบรรจุ วิธีการเรียงผลิตภัณฑ์ในกล่อง วิธีการเรียงกล่องบนพาเลท

3. Registration Number หมายเลขทะเบียน ซึ่งหมายถึงหมายเลขจดทะเบียนของผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปกับทางฝ่ายอาหารและยา ของแต่ละประเทศที่ได้จากโปรแกรม SMART ที่เตรียมและควบคุมโดยฝ่ายจดทะเบียนของโรงงานกรณีตัวอย่าง

4. เอกสารรูปแบบการพิมพ์โค้ดเตบบนบรรจุภัณฑ์ ตามกฎหมายของแต่ละประเทศ พนักงาน QA ทำการคัดลอกข้อมูลจากเอกสารข้างต้น ซึ่งทำให้เกิดการคัดลอกผิดได้ เนื่องจากต้องดูเอกสารถึง 4 ฉบับ

วิธีการที่ 2 พบว่าขั้นตอนการเตรียมเอกสารมีความซ้ำซ้อน กล่าวคือพนักงาน QA ต้องเตรียมเอกสารควบคุมการบรรจุประมาณ 30 ฉบับ/สัปดาห์ และแต่ละฉบับก็ต้องพิมพ์ข้อมูลซ้ำๆ กันโดยประมาณ 50% ในแต่ละฉบับ

- คน นอกจากสาเหตุหลักมาจากวิธีการ แล้วคนก็เป็นสาเหตุรองที่มีส่วนทำให้เกิดปัญหาข้อบกพร่องเกิดขึ้นได้ 2 สาเหตุ

สาเหตุจากคนข้อที่ 1 พนักงาน QA - Copy/Paste ข้อมูลจากเอกสารที่เตรียมไว้แล้ว มาสร้างเอกสารฉบับใหม่ เพื่อลดเวลาการเตรียม กล่าวคือพนักงาน QA ต้องเตรียมเอกสาร 10 ฉบับ สำหรับแต่ละโครงการผลิตภัณฑ์ และต้องเตรียมเอกสารถึง 30 ฉบับต่อสัปดาห์ จากการสัมภาษณ์พนักงาน QA 3 คนที่เตรียมเอกสารการบรรจุ พบว่าทุกคนใช้วิธีการ Copy/Paste เพื่อลดเวลาในการเตรียม ซึ่งจะทำให้เกิดความผิดพลาดได้

สาเหตุจากคนข้อที่ 2 พนักงาน QA ไม่ได้ตรวจสอบรูปแบบการพิมพ์โค้ดเตบกับเอกสารตามกฎหมายตามที่ระบุในขั้นตอนการปฏิบัติงาน กล่าวคือพนักงาน QA ต้องเร่งรีบเตรียมเอกสารควบคุมการบรรจุ 10 ฉบับ/โครงการผลิตภัณฑ์ จึงรีบที่จะเตรียมเอกสารให้เสร็จ ทำให้พนักงาน QA เผลอไม่ได้ตรวจสอบรูปแบบการพิมพ์โค้ดเตบอย่างจริงจัง

ข้อเสนอแนะ

ความผิดพลาดเกิดขึ้นได้จากวิธีการซึ่งไม่สามารถจะป้องกันความเผลอเรอของพนักงานฝ่ายประกันคุณภาพ QA ที่เกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ซึ่งมาตรการตอบโต้ที่เหมาะสมคือระบบป้องกันความผิดพลาด Poka Yoke กล่าวคือทีมงานได้นำเสนอความคิดเรื่อง

- e-PDR (Electronic Production Direction Report) เอกสารควบคุมคุณภาพการบรรจุแบบอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งจะกล่าวถึงรายละเอียดในวิธีการดำเนินงานขั้นตอนที่ 5

ดำเนินการทดสอบมาตรการแก้ไข และการวัดผลการดำเนินงาน

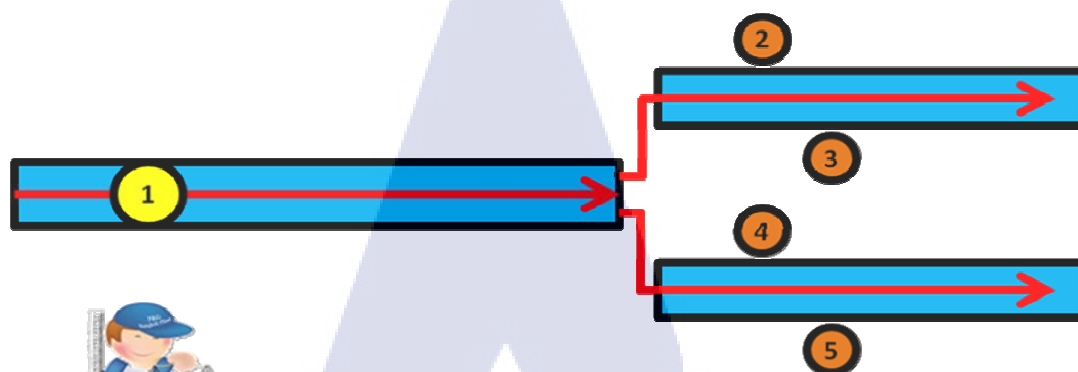
1. เมื่อทราบสาเหตุจากการวิเคราะห์แผนภาพกังปลา ให้เลือกสายการบรรจุตัวอย่างที่จะดำเนินการแก้ไข เพื่อจะดำเนินการทดสอบมาตรการแก้ไข เพื่อป้องกันข้อบกพร่องที่จะเกิดขึ้นซ้ำ ก่อนดำเนินการประยุกต์มาตรการแก้ไขไปยังสายการบรรจุอื่นๆ เพื่อป้องกันข้อบกพร่องที่จะเกิดขึ้นกับสายการบรรจุอื่นๆ ทั้งนี้ก่อนการนำมาตรการ การดำเนินการแก้ไขไปใช้จริงควรต้องปรึกษากับเจ้าของกระบวนการ กล่าวคือ ฝ่ายวิศวกรรมการบรรจุ ฝ่ายควบคุมคุณภาพ ฝ่ายบริหารคุณภาพ และฝ่ายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับมาตรการนั้นๆ ทั้งด้านเทคนิค และการจัดการ เพื่อให้การดำเนินการแก้ไขที่เป็นที่ยอมรับ และลดการต่อต้านจากผู้ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งสอดคล้องกับการบริหารคุณภาพ

จากการวิเคราะห์หาสาเหตุข้อบกพร่องการพิมพ์โค้ดเตหผิดตั้งแต่ครั้งแรกที่มีการเปลี่ยนโค้ดเตหที่กล่าวในการดำเนินการขั้นที่ 4 เสร็จสิ้น มาตรการตอบโต้ ก็จะกล่าวถึงในแต่ละมาตรการตามกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมโค้ดเตหได้ 3 กระบวนการ

1.1 มาตรการตอบโต้ข้อบกพร่องการพิมพ์โค้ดเตหผิดตั้งแต่ครั้งแรกที่มีการเปลี่ยนโค้ดเตหด้วยวิธีการพิมพ์แบบหมึก ทั้ง VDO Jet และ Marsh Jet ดังที่กล่าวมาแล้วใน 4.1 ความคิดเรื่อง Central Code Date ถูกนำเสนอให้เป็นมาตรการตอบโต้ที่จะป้องกันความผิดพลาดจากความเผลอเรอของพนักงานการบรรจุ เพื่อให้เข้าใจได้ง่าย ก็จะกล่าวถึงกระบวนการตั้งค่าโค้ดเตหในปัจจุบัน และมาตรการตอบโต้ผ่านแผนภาพดังต่อไปนี้

1.1.1 กระบวนการในปัจจุบัน

ในปัจจุบันพนักงาน QC ฝ่ายบรรจุจะต้องตั้งค่าโค้ดเตหที่ VDO Jet และต้องเดินไปตั้งค่าโค้ดเตหที่ Marsh Jet ตำแหน่ง 2 และ 4 จะตั้งค่าเหมือนกัน และ ตำแหน่ง 3 และ 5 จะตั้งค่าเหมือนกัน ดังแสดงในรูปที่ 39 ซึ่งต้องทำงานแข่งกับเวลา ต้องตั้งค่าโค้ดเตหให้เสร็จภายในเวลา 10 นาที



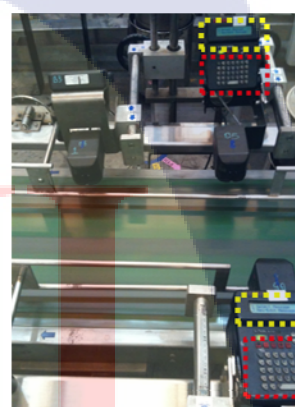
พนักงานเดินไปป้อนข้อมูล



A : VDO Jet



พนักงานเดินไปป้อนข้อมูล

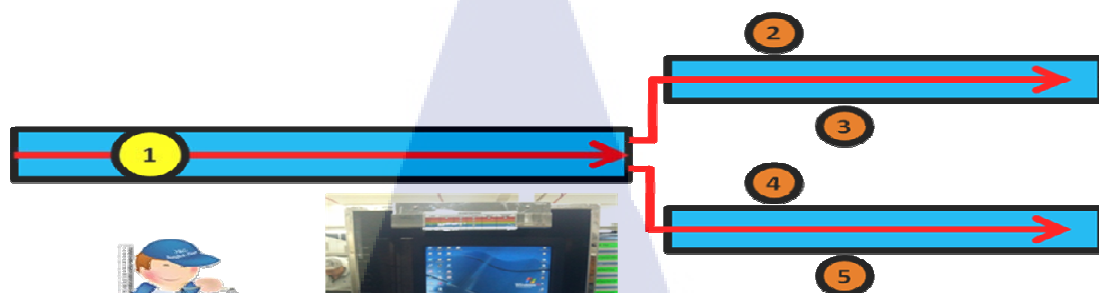


B : Marsh Jet

รูปที่ 39 แผนภาพแสดงการเดินไปป้อนข้อมูลตั้งค่าโค้ดเดทที่ A : VDO Jet และ B : Marsh Jet
ของพนักงานสายการบรรจุในกระบวนการปัจจุบัน

1.1.2 การปรับปรุงกระบวนการ

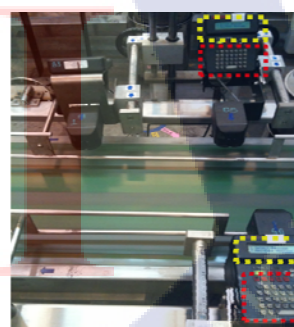
การพิมพ์ตัวอักษรที่เหมือนกันซ้ำๆ กันในเวลาจำกัด 10 นาที เป็นสาเหตุให้เกิดความผิดพลาดจากการเผอเรอได้ ทางทีมงานจึงระดมความคิดว่าเราจะลดการทำงานซ้ำซ้อนลงได้อย่างไร ทำอย่างไรการพิมพ์ข้อมูลการตั้งค่าโค้ดเดทเพียงครั้งเดียว จะสามารถถ่ายข้อมูลไปยังเครื่อง VDO Jet และ เครื่อง Marsh Jet ทุกเครื่องได้ จึงได้เสนอมาตรการตอบโต้ที่ป้องกันความเผอเรอแบบ POKA YOKE ที่เรียกว่า โปรแกรม Central Code Date กล่าวคือ การรวมศูนย์กลางการตั้งค่าโค้ดเดทที่จอคอมพิวเตอร์โดยการเขียนโปรแกรมแล้วเชื่อมสัญญาณ PLC (Programmable Logic Control) ไปยังเครื่อง VDO Jet และเครื่อง Marsh Jet ทุกเครื่อง อีกทั้งโปรแกรม Central Code นี้สามารถคำนวณ Julian Date No. ที่อยู่ในรูปแบบของ IJJJ4811ZZ โดยอัตโนมัติ ดังแสดงในรูปที่ 40 มาตรการตอบโต้นี้ยังช่วยพนักงาน QC ในสายการบรรจุไม่ต้องเดินไปตั้งค่าโค้ดเดทที่เครื่อง VDO Jet และ เครื่อง Marsh Jet ซึ่งลดขั้นตอนการพิมพ์ไปได้ถึง 4 ขั้นตอน ดังแสดงในรูปที่ 40 ซึ่งทำให้พนักงานพึงพอใจกับมาตรการตอบโต้นี้มาก เพราะนอกจากจะสามารถทำงานแบบ One Click ได้ ก็ยังเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานได้อีกประการหนึ่ง



VDO Jet

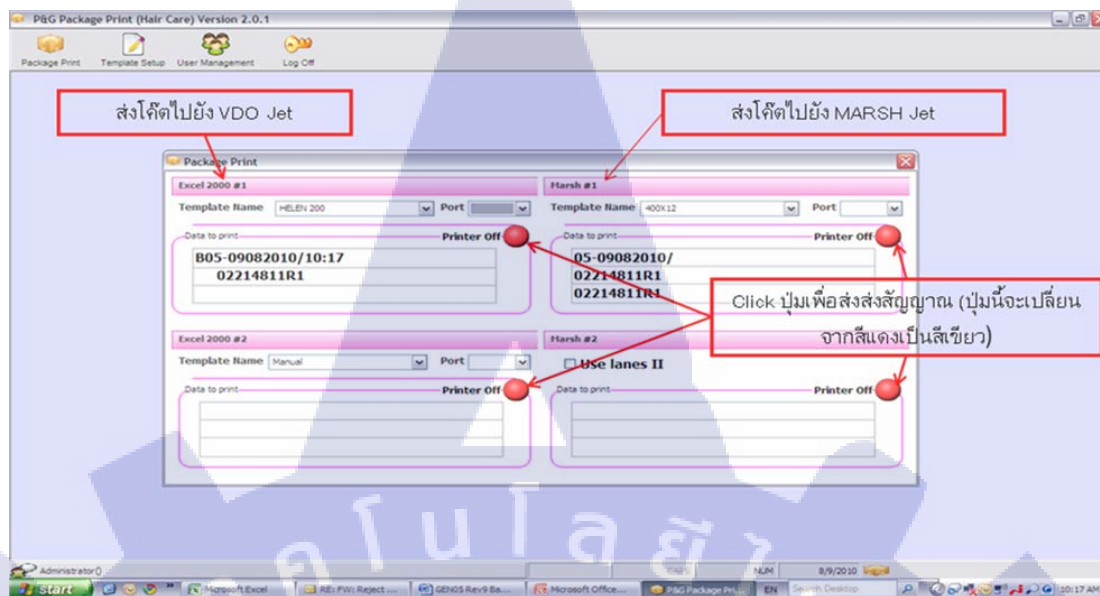


ป้อนข้อมูลที่ Central Code Date Program
เพียงครั้งเดียว และข้อมูลถูกถ่ายโอน



Marsh Jet

รูปที่ 40 แผนภาพแสดงการตั้งค่าโค้ดเดทที่โปรแกรม Central Code Date ของพนักงานสาย
การบรรจุในกระบวนการปรับปรุง



รูปที่ 41 โปรแกรม Central Code Date (One Click)

มาตรการตอบโต้นี้ได้เริ่มใช้กับสายการบรรจุแบบขวด ไลน์ที่ 5 จากสายการบรรจุแบบขวดของแผนกผลิตภัณฑ์ดูแล และบำรุงเส้นผม ทั้งหมด 7 ไลน์ และสายการบรรจุแบบถ้วย ไลน์ที่ 1 จากสายการบรรจุแบบถ้วยของผลิตภัณฑ์บำรุง และถนอมผิว ทั้งหมด 1 ไลน์ ในเดือนมกราคม 2554 และประยุกต์มาตรการตอบโต้กับสายการบรรจุที่เหลือเสร็จสิ้นในเดือนมีนาคม 2554

1.2 มาตรการตอบโต้ปัญหาข้อบกพร่องประเภทการพิมพ์โค้ดผิดพลาดตั้งแต่ครั้งแรกที่มีการเปลี่ยนโค้ดเดทเนื่องมาจากการเตรียมการพิมพ์ค่าโค้ดเดทในใบ Approved Tag ผิด โดย QC ในห้องทดลองดังที่กล่าวมาแล้วใน 4.2

1.2.1 กระบวนการในปัจจุบัน

เนื่องจาก Batch No. ในรูปแบบ BXX-DDMMYYYY ที่ต้องพิมพ์ในโปรแกรม Approved Tag นั้น ถูกสร้างขึ้นจากฝ่ายผลิต และพิมพ์เข้าไปในระบบการควบคุมสินค้าคงคลังที่เรียกว่าระบบ SAP โดยพนักงาน QC ในห้องทดลอง อีกทั้งระบบนี้ก็เชื่อมโยงเครือข่ายกับระบบการควบคุมคุณภาพที่เรียกว่า SAP QM (SAP Quality Management) กล่าวคือเมื่อพนักงาน QC ในห้องทดลองทำการตรวจสอบผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป (Bulk) และผลการตรวจสอบผ่านพนักงาน QC ต้องทำการเปลี่ยนสถานะของ Bulk จากรอตรวจสอบ ไปเป็น ผ่าน ในระบบ SAP QM และต้องเข้าไปพิมพ์ข้อมูลในโปรแกรม Approved Tag และแจ้งให้ฝ่ายผลิตทราบ และส่งพิมพ์ออกที่ฝ่ายผลิต และฝ่ายผลิตจะนำไปอนุมัติ ทั้งสองใบคือสำหรับฝ่ายผลิต (Making) และอีกใบสำหรับฝ่ายการบรรจุ (Packing) ดังแสดงในรูปที่ 42 ข้างล่างนี้ ไปติดที่ถังที่เก็บ Bulk

Batch Approved Tag (ใช้ได้)

Product GCAS: 15117993

For: **MAKING**

Shampoo

BC96AG

Batch no.

25 - 27012012

MFG date

27-Jan-12

Approved date

27-Jan-12

Approved by QC

PATCHARA J.

Making Acknowledged

SNJ

Making Signed

Packing Signed

For Packing Line:

- ☐ Sachet 1 ☐ Sachet 2 ☐ Sachet 3 ☐ Sachet 4 ☐ Sachet 5
☐ Tube 1 ☐ Tube 2 ☐ Tube 3
☐ Pouch 1 ☐ Pouch 2 ☐ Pouch 3
☐ B1 ☐ B2 ☐ B3 ☐ B4
☐ B5 ☐ B6 ☐ B7 ☐ B8 ☐

Product Movement:

Remark: ตรวจสอบ Batch no. ทั้ง 2 ใบให้ถูกต้องตรงกันรวมทั้งตรวจสอบ storage tank no. ในใบ barcode กับตำแหน่งของ tank ที่แท้จริง ตรงกันด้วยก่อนเซ็นชื่อรับใบ approved

Batch Approved Tag (ใช้ได้)

Product GCAS: 15117993

For: **PACKING**

Shampoo

BC96AG

Batch no.

25 - 27012012

MFG date

27-Jan-12

Approved date

27-Jan-12

Approved by QC

PATCHARA J.

Making Acknowledged

SNJ

Making Signed

Packing Signed

For Packing Line:

- ☐ Sachet 1 ☐ Sachet 2 ☐ Sachet 3 ☐ Sachet 4 ☐ Sachet 5
☐ Tube 1 ☐ Tube 2 ☐ Tube 3
☐ Pouch 1 ☐ Pouch 2 ☐ Pouch 3
☐ B1 ☐ B2 ☐ B3 ☐ B4
☐ B5 ☐ B6 ☐ B7 ☐ B8 ☐

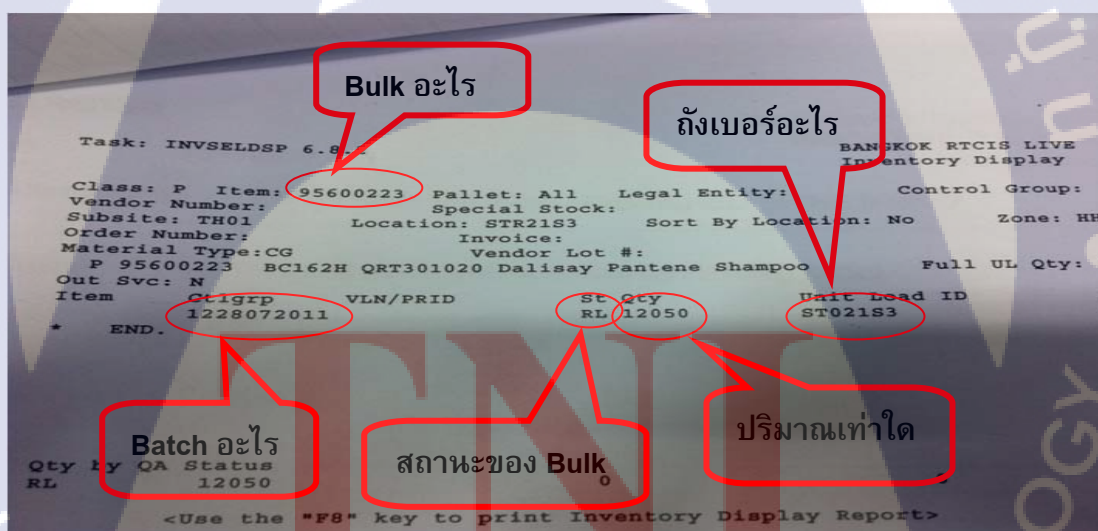
Remark: ตรวจสอบ Batch no. ทั้ง 2 ใบให้ถูกต้องตรงกันรวมทั้งตรวจสอบ storage tank no. ในใบ barcode กับตำแหน่งของ tank ที่แท้จริง ตรงกันด้วยก่อนเซ็นชื่อรับใบ approved

รูปที่ 42 ใบอนุมัติ (Approved Tag) สำหรับฝ่ายผลิต และฝ่ายการบรรจุ

ซึ่งความผิดพลาดเกิดจากการที่พนักงานพิมพ์ Batch No. ผิด ทำให้ Batch No. ที่ปรากฏบน Approved Tag ผิด จากนั้นพนักงานบรรจุก็อ้างอิง Batch No. บน Approved Tag ไปตั้งค่าโค้ดเตาในสายการบรรจุผิดไปด้วย จึงทำให้เกิดข้อบกพร่องขึ้นได้

1.2.2 การปรับปรุงกระบวนการ

ทีมงานปรับปรุงได้ระดมความคิดกันว่าจะตัดขั้นตอนที่ซ้ำซ้อนในกระบวนการอนุมัติออกไปได้อย่างไร กล่าวคือตัดใบ Approve Tag ออก และใช้ประโยชน์จากข้อมูลที่มีอยู่ในระบบการควบคุมสินค้าคงคลังที่เรียกว่าระบบ SAP ที่เชื่อมโยงเครือข่ายกับระบบการควบคุมคุณภาพที่เรียกว่า SAP QM (SAP Quality Management) เมื่อพนักงาน QC ในห้องแลปต้องทำการเปลี่ยนสถานะของ Bulk จากรอตรวจสอบ ไปเป็น ผ่าน (RL : Release) นั้นหมายถึง Bulk นี้สามารถปล่อยผ่านไปบรรจุได้ในฝ่ายการบรรจุ โดยไม่ต้องเข้าไปพิมพ์ Batch No. ในโปรแกรม Approved Tag อีกครั้ง และฝ่ายการบรรจุสามารถตรวจสอบในระบบได้ว่า Bulk ที่จะทำการบรรจุนั้นอยู่ในสถานะ RL หรือไม่ ถ้าอยู่ในสถานะ RL ฝ่ายการบรรจุจะทำการพิมพ์เอกสารดังรูปที่ 43 ออกมา ซึ่งเป็นเอกสารที่บอกว่าเป็น Bulk อะไร Batch อะไร สถานะใด ปริมาณเท่าใด และเก็บในถัง (Tank) เบอร์อะไร ก็จะทำให้พนักงานฝ่ายการบรรจุเข้าไปต่อ Bulk ที่ต้องการได้



รูปที่ 43 เอกสารแสดงสถานะของ Bulk และถังที่เก็บ Bulk จากระบบ SAP

มาตรการตอบโต้นี้ได้เริ่มใช้กับกระบวนการอนุมัติ Bulk ในสายการผลิตผลิตภัณฑ์ดูแล และบำรุงเส้นผม และผลิตภัณฑ์บำรุง และถนอมผิว ในเดือนมกราคม 2554 อีกทั้งมาตรการนี้ยังสร้างความพึงพอใจให้กับพนักงานฝ่ายผลิตเพราะไม่ต้องเดินเอาใบอนุมัติไปติดที่ถังเก็บ Bulk

1.3 มาตรการตอบโต้ ข้อบกพร่องการพิมพ์โค้ดแตกผิดจากการเตรียมข้อมูลโค้ดแตกของเอกสารควบคุมคุณภาพการบรรจุผิดในส่วนของการพิมพ์โค้ดแตก ดังที่กล่าวมาแล้วใน 4.3 e-PDR (Electronic Production Direction Report) เอกสารควบคุมคุณภาพการบรรจุแบบอิเล็กทรอนิกส์ ถูกเสนอให้เป็นมาตรการตอบโต้ที่จะป้องกันความผิดพลาดจากความเผลอเรอของพนักงานฝ่ายประกันคุณภาพผู้เตรียมเอกสารควบคุมคุณภาพการบรรจุที่เกิดความรีบเร่งเพื่อให้เข้าใจได้ง่าย ก็จะกล่าวถึงกระบวนการเตรียมเอกสารการบรรจุในปัจจุบัน และมาตรการตอบโต้ผ่านแผนภาพดังต่อไปนี้

1.3.1 กระบวนการในปัจจุบัน

PACKING DIRECTION RECORD (PDR)		XXXXXX Manufacturing (Thailand) Ltd		FOR SKU		1 of 2
PDR Code (SKU)		PDR No.		PDR Version		Reason for change
82145744		IPS_98745188_001.pdf		1		New
Prepared by / date		Approved by / date		Printed by / date		Batch verified by QA / date
Thiraporn C. / 2019		Thiraporn C. / Dec 21/19				
A. ชื่อผู้จัดทำ PDR		B. Packing Detail		C. Specification Record		
1. บันทึกข้อมูลให้ครบถ้วนก่อนที่ทำการเลือก 2. ผู้บันทึกต้องทำหน้า QC online เท่านั้น 3. เอกสาร PDR ที่ครบถ้วนจะต้องส่งไปพร้อม 2 หน้าคือ 1. PDR FOR SKU และ 2. PDR Packing Process 4. เอกสาร PDR ที่ 2 หน้าจะต้องทำโดยผู้ดูแลระบบงานก่อน CORD, IPS ส่งให้ QA ภายใน 8 ชม. 5. ถ้าข้อมูลไม่ตรงตามข้อกำหนด ให้ผู้ดูแลระบบงานส่ง QA เพื่อทำการแก้ไข		1. Print เอกสาร IPS ออกมาเพื่อทำการตรวจสอบ specification 2. ตรวจสอบ material ที่ใช้มี QCAS ครบถ้วนที่จะใช้ใน IPS 3. ตรวจสอบการบรรจุและลักษณะ product ตามเอกสาร SI ที่ระบุไว้ใน IPS 4. ตรวจสอบน้ำหนักของ product ตาม specification ที่ระบุไว้ใน IPS 5. ถ้าข้อมูลไม่ตรงตามข้อกำหนด ให้ผู้ดูแลระบบงานส่ง QA เพื่อทำการแก้ไข		Check by: _____ 1. Print เอกสาร IPS ออกมาเพื่อทำการตรวจสอบ specification 2. ตรวจสอบ material ที่ใช้มี QCAS ครบถ้วนที่จะใช้ใน IPS 3. ตรวจสอบการบรรจุและลักษณะ product ตามเอกสาร SI ที่ระบุไว้ใน IPS 4. ตรวจสอบน้ำหนักของ product ตาม specification ที่ระบุไว้ใน IPS 5. ถ้าข้อมูลไม่ตรงตามข้อกำหนด ให้ผู้ดูแลระบบงานส่ง QA เพื่อทำการแก้ไข		
POS # no. Batch no. (xx-DDMMYYYY) Control Group (Yddd4811LS) Line (L) Batch Sequence (S) Start date / Time Stop date / Time		Refer from Approved Tag Y = ปี ddd = Julian date L = Line ที่ทำการบรรจุ S = ลำดับของ batch ที่บรรจุในวันนั้นๆ		Spec ที่ใช้ QC Spec ที่ Individual weight checker Result Check by: _____		
Bottle # 1 = B Bottle # 3 = M Bottle # 5 = Y		Bottle # 2 = E Bottle # 4 = P Bottle # 6 = R Bottle # 7 = Y		ทำ QC Online ตามเวลากำหนด Variable and Attribute defect ให้ตรงตาม SOP HC PK15 จำนวนครั้งที่มีการแก้ไขผิดพลาดได้ จำนวน defect ที่พบ จำนวน scrap ที่เกิดจาก defect จำนวน Rework ที่เกิดจาก defect		Check by: _____ Check by: _____ Check by: _____
Special Requirement		Code During Inspection		Check by: _____		
1. Batch no. บรรจุถูกต้อง - จำนวนบรรจุที่ 1 - จำนวนบรรจุที่ 2 2. Code date บรรจุถูกต้อง Shift - ลำดับที่ 1 - ลำดับที่ 2 - บรรจุที่ 1 - บรรจุที่ 2		code date XXX-DDMMYYYY (เวลา) Yddd4811LS Yddd4811LS XX-DDMMYYYY (เวลา) Yddd4811LS		1. Batch no. บรรจุถูกต้อง - จำนวนบรรจุที่ 1 - จำนวนบรรจุที่ 2 2. Code date บรรจุถูกต้อง Shift - ลำดับที่ 1 - ลำดับที่ 2 - บรรจุที่ 1 - บรรจุที่ 2		Check by: _____ Check by: _____ Check by: _____
Remark						

รูปที่ 44 เอกสารควบคุมการบรรจุในปัจจุบัน

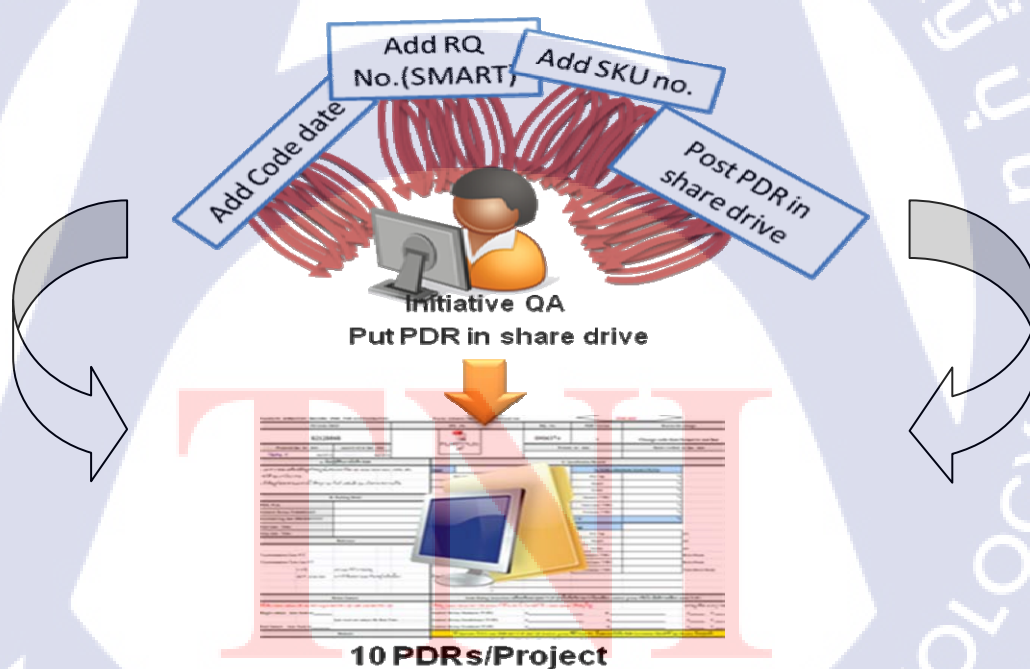
ในเอกสารควบคุมคุณภาพการบรรจุในรูปที่ 44 จะประกอบไปด้วย 4 องค์ประกอบใหญ่ๆ ที่จะต้องมีการแก้ไขเมื่อมีการเตรียม โดยจะต้องเทียบกับเอกสารดังนี้

1. โค้ดผลิตภัณฑ์ (Finished Good Code) 8 หลัก ซึ่งต้องเทียบกับเอกสาร Code Sheet ที่จะระบุถึงแต่ละโค้ดผลิตภัณฑ์ที่ต้องการผลิตในแต่ละโครงการผลิตภัณฑ์ใหม่ ซึ่งเตรียมโดยฝ่ายวางแผนผลิตภัณฑ์ใหม่ ในประเทศสิงคโปร์

2. มาตรฐานการบรรจุแต่ละผลิตภัณฑ์ (IPS : Individual Packaging Specification) ซึ่งจะระบุรายละเอียดในการบรรจุว่าจะต้องใส่บรรจุภัณฑ์สำเร็จรูปจำนวนเท่าใดในหนึ่งกล่อง จำนวนกิโลกรัม และจัดเรียงแบบใดบนพาเลท ซึ่งเตรียมโดยฝ่ายเทคนิคผลิตภัณฑ์ของโรงงาน

3. หมายเลขลงทะเบียน (RQ No. : Registration Number) ซึ่งหมายถึงหมายเลขจดทะเบียนของผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปกับทางฝ่ายอาหารและยา ของแต่ละประเทศ ซึ่งดูได้จากโปรแกรม SMART ที่เตรียมและควบคุมโดยฝ่ายจดทะเบียนของโรงงานกรณีตัวอย่าง

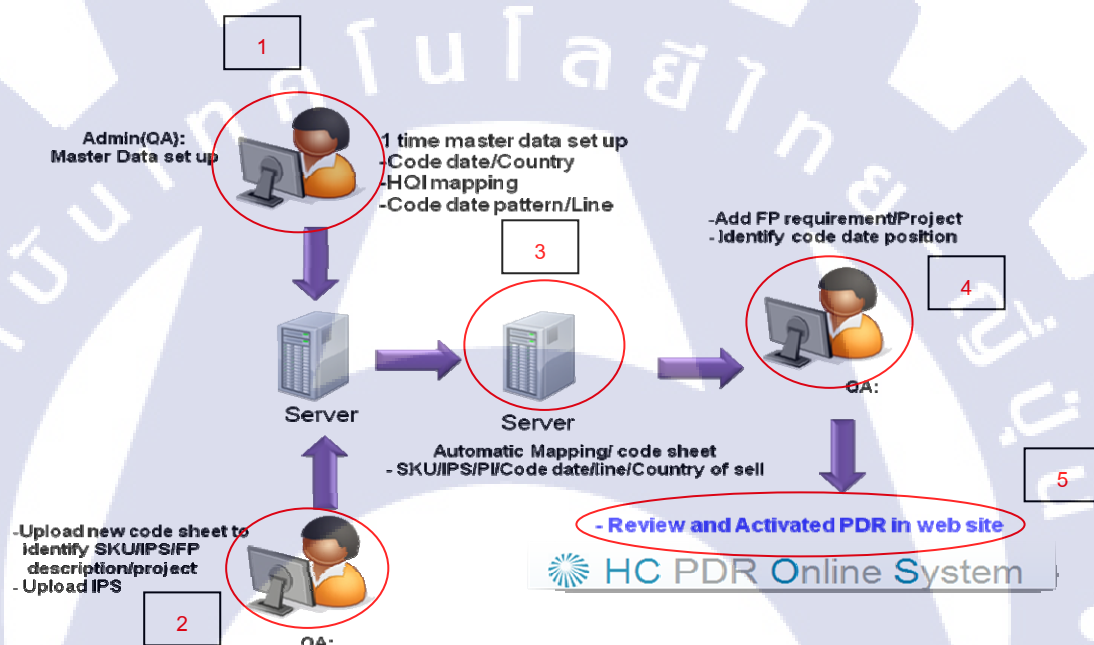
4. รูปแบบการพิมพ์โค้ดเตทและตำแหน่งในการพิมพ์ ที่บรรจุภัณฑ์และกล่อง โดยต้องเทียบกับเอกสารรูปแบบการพิมพ์โค้ดเตทบนบรรจุภัณฑ์ตามกฎหมายของแต่ละประเทศที่แนบในเอกสารภาคผนวก ข



รูปที่ 45 การเตรียมเอกสารควบคุมการบรรจุในปัจจุบัน

1.3.2 การปรับปรุงกระบวนการ

จากการสอบถามพนักงานประกันคุณภาพฝ่ายเตรียมเอกสารควบคุมคุณภาพการบรรจุทั้งหมด 3 คนพบว่าโดยเฉลี่ยใช้เวลาในการเตรียมเอกสาร ประมาณ 30 นาทีต่อเอกสาร 1 ฉบับ และจะต้องเตรียมเอกสารโดยเฉลี่ย 10 ฉบับต่อ 1 โครงการผลิตภัณฑ์ใหม่ ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ซับซ้อนอีกทั้งต้องหาและเตรียมข้อมูลคล้ายๆ กันทำให้เกิดความผิดพลาดขึ้นโดยไม่ตั้งใจ e-PDR (Electronic Production Direction Report) เอกสารควบคุมคุณภาพการบรรจุแบบอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ถูกเขียนโดยโปรแกรมเมอร์ และถูกนำเสนอเป็นมาตรการตอบโต้โดยการขจัด หรือลดการทำงานซ้ำซ้อน ซึ่งอธิบายโดยแผนภาพ



รูปที่ 46 การเตรียมเอกสารควบคุมการบรรจุหลังจากการปรับปรุง

ซึ่งอธิบายรายละเอียดด้วย 5 ขั้นตอนต่อไปนี้ที่จะต้องเกิดขึ้นในโปรแกรม e-PDR

1. Master Data Set Up การตั้งค่ามาตรฐานดังต่อไปนี้ ซึ่งเป็นการตั้งค่าเพียงครั้งเดียว ยกเว้นกรณีมีการเปลี่ยนแปลงกฎหมายของการพิมพ์โค้ดเดทในแต่ละประเทศ หรือมีการเปลี่ยนกระบวนการส่งของไปยังแต่ละประเทศ

- รูปแบบการพิมพ์โค้ดเดทบนบรรจุภัณฑ์ตามกฎหมายของแต่ละประเทศ
- จำนวนแถวของโค้ดเดทที่ต้องพิมพ์บนบรรจุภัณฑ์ทุกประเภท
- กระบวนการส่งของไปยังแต่ละประเทศ กล่าวคือ ทำการส่งผลิตภัณฑ์เมื่อผล

การตรวจสอบทั้งทางเคมี และชีวภาพผ่าน หรือเฉพาะเมื่อผลการตรวจสอบทั้งทางเคมี ผ่านเท่านั้น

2. Upload New Code Sheet จากที่ได้กล่าวไปแล้วในขั้นตอนที่ 2 ในกระบวนการปัจจุบัน เมื่อมีผลิตภัณฑ์ใหม่เกิดขึ้น ฝ่ายวางแผนผลิตภัณฑ์ใหม่ ในประเทศสิงคโปร์จะส่ง Code Sheet ที่ระบุโค้ดผลิตภัณฑ์ (Finished Good Code) 8 หลัก หมายเลขมาตรฐานการบรรจุแต่ละผลิตภัณฑ์ (IPS : Individual Packaging Specification) และรายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ เช่น สูตรผลิตภัณฑ์ จำนวนชิ้นใน 1 กล่อง เป็นต้น จากนั้นต้องมีการถ่ายข้อมูล Code Sheet และมาตรฐานการบรรจุแต่ละผลิตภัณฑ์ เข้าไปในโปรแกรม e-PDR

3. จากนั้นโปรแกรม e-PDR จะถูกสั่งให้เกิดการประมวลผลเพื่อที่จะสร้าง เอกสารควบคุมคุณภาพการบรรจุแบบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับแต่ละโค้ดผลิตภัณฑ์ กล่าวคือ e-PDR 1 ฉบับถูกสร้างขึ้นสำหรับ 1 โค้ดผลิตภัณฑ์

4. เมื่อเอกสารควบคุมคุณภาพการบรรจุแบบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับแต่ละโค้ดผลิตภัณฑ์ ถูกสร้างขึ้นในโปรแกรม e-PDR ฝ่ายประกันคุณภาพผู้รับผิดชอบการเตรียมเอกสารควบคุมคุณภาพการบรรจุ ต้องระบุตำแหน่งการพิมพ์โค้ดเลขของแต่ละโค้ดผลิตภัณฑ์ หมายเลขลงทะเบียน (RQ No. : Registration Number) และระบุประเทศที่จะส่งขาย ในเอกสาร e-PDR แต่ละฉบับ

5. สุดท้ายฝ่ายประกันคุณภาพทำการทบทวนข้อมูลที่ระบุในขั้นตอนที่ 4 และจัดเก็บเอกสารควบคุมคุณภาพการบรรจุแบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-PDR) ในฐานข้อมูลอินเทอร์เน็ตของโปรแกรม e-PDR เพื่อจะได้เรียกใช้งานโดยฝ่ายการบรรจุต่อไป

HAIR CARE PACKING DIRECTION RECORD (HC PDR)							
Finished Good Code		Finished Good Description		Country of sale		IPS GCAS No.	
82125389		PTN COND 180MLX24 HAIR FALL CONT IRIS		IN		99335998	
Finished Good Barcode							
		Bulk GCAS	99337297	RQ No.	0904903	non-HQI	
FG release requirement		RE Sampling Sheet		PLR Making		No need	
Owner		No need		No need		No need	
Project Name		IRIS AAIK Wave 8					
Print เอกสาร IPS ลงฉลากเพื่อตรวจสอบ specification		Check by		Print เอกสาร PI ที่ระบุไว้ใน IPS		Check by	
ตรวจสอบ material ที่ใช้กับ GCAS ลงฉลากที่ระบุไว้ใน IPS				ตรวจสอบน้ำหนักของ product ตาม specification ที่ระบุไว้ใน IPS			
FOS No		Batch No.		Control Group		Batch sequence	
1		B12-15092010 EXP: 09/13		02584811B2 Ra117.00		2	
Activated by QA / date		Product Printed by date		PDR Version		Reason for Change	
Pantip 04Sep2010				1		New	
Code date on Bottle		Check by		Code date barcode			
ตำแหน่งที่ 1		ตำแหน่งที่ 2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 EXP: 09/13		02584811B2 Ra117.00					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 2		Barcode ที่ 1					
B12-15092010 เลข		02584811B2					
Barcode ที่ 1		Barcode ที่ 2					

6. จากทีมที่แต่งตั้งในการดำเนินงานที่ 2 จะจัดการประชุมทีมทุกอาทิตย์ เพื่อจะได้มีการปรึกษาเรื่องข้อมูล และการดำเนินงานของทีมให้กับสมาชิกและผู้เกี่ยวข้องได้รับทราบ และขอความช่วยเหลือเมื่อต้องการ และจะได้จัดอุปสรรคในการดำเนินงาน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ และหลังจากดำเนินมาตรการแก้ไขในสายการบรรจุตัวอย่างที่เลือกไว้ เสร็จสมบูรณ์ให้จัดการประชุมทีมทุกเดือน หรือเมื่อจำเป็น

7. หลังจากการดำเนินมาตรการแก้ไข ให้สังเกตผลการแก้ไขเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 6 เดือน ภายหลังเริ่มดำเนินมาตรการตอบโต้ทั้ง 4 มาตรการข้างต้นตั้งแต่เดือนมกราคม 2554 จนถึงเดือนมิถุนายน 2554 พบว่าไม่มีข้อบกพร่องที่เกิดจากการพิมพ์ Batch No. ในโปรแกรม Central Code Date ขึ้นอีกเลย

8. สรุปผลการดำเนินการ รวมถึงจัดทำมาตรการแก้ไขให้เป็นมาตรฐาน และอยู่ในระบบที่ชัดเจน เช่น การแก้ไข และหรือการสร้างมาตรฐานการทำงาน รวมถึงการอบรมมาตรฐานการทำงานให้กับพนักงานที่เกี่ยวข้อง และการประยุกต์การแก้ไขไปยังสายการบรรจุอื่นๆ

การทดสอบและการวัดผล

ภายหลังจากการดำเนินมาตรการแก้ไขในสายการบรรจุตัวอย่างที่เลือกไว้ ให้มีการสังเกตข้อบกพร่องจากประเภทการพิมพ์ที่เลือกไว้ตามความสำคัญ และทำการเปรียบเทียบข้อบกพร่องการพิมพ์ได้ตรวจผิดทุกๆ เดือน เป็นระยะเวลา 1 ปี กับเป้าหมายของบริษัทที่จำนวนข้อบกพร่องต่อปริมาณการผลิตจะต้องลดลงอย่างน้อย 50% ในแต่ละปี

สรุปการดำเนินงาน

จากการดำเนินงานในครั้งนี้ ผู้ดำเนินการศึกษาขอสรุปการดำเนินงานในรูปแบบตารางดังนี้

TNI

ตารางที่ 11 สรุปการดำเนินงานการลดข้อบกพร่องในการพิมพ์โค้ดเตห

No.	ข้อบกพร่อง	สาเหตุของข้อบกพร่อง	มาตรการตอบโต้
1.	การพิมพ์โค้ดเตหผิดตั้งแต่ครั้งแรกที่มีการตั้งค่าโค้ด แบบหมึก	การตั้งค่าโค้ดเตหที่ VDO Jet และ Marsh Jet มีความซ้ำซ้อนเนื่องจากค่าโค้ดเตหที่มีการตั้งค่านั้นต้องพิมพ์อักษรที่ละตัว วิธีการตั้งค่า Julian Date ในรูปแบบ IJJJ4811ZZ มีความซับซ้อน เพราะต้องเทียบวันที่ทำการบรรจุกับตาราง Julian Date วิธีการคำนวณวันหมดอายุของผลิตภัณฑ์นั้นไม่มีมาตรฐานในการคำนวณให้กับพนักงานที่ชัดเจน ขั้นตอนการเปลี่ยนโค้ดเตหโดยพนักงาน QC ในฝ่ายการบรรจุต้องทำงานแข่งกับเวลาภายใน 10 นาที	โปรแกรม Central Code Date
2.	Batch No. ในใบ Approved Tag ผิดโดย QC ในห้องทดลอง	พิมพ์ Batch No. โดย QC ในห้องทดลอง ลงในโปรแกรมใบ Approved Tag มีความซ้ำซ้อน ขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องของ Batch No. ยังเป็นการใช้คนในการตรวจสอบ	ไม่ต้องมี Approved Tag แต่ใช้ SAP Approved Tag แทน
3.	การเตรียมเอกสารการบรรจุผิดในส่วนของการพิมพ์โค้ดเตหทำให้พิมพ์โค้ดเตหผิดตั้งแต่ครั้งแรกที่มีการเปลี่ยนโค้ดเตห	ขั้นตอนการเตรียมเอกสารมีความยุ่งยากและซับซ้อน ขั้นตอนการเตรียมเอกสารมีความซ้ำซ้อน พนักงาน QA-Copy/Paste ข้อมูลจากเอกสารเพื่อมาสร้างเอกสารฉบับใหม่	โปรแกรม e-PDR (Electronic Production Direction Report) เอกสารควบคุมคุณภาพการบรรจุแบบอิเล็กทรอนิกส์

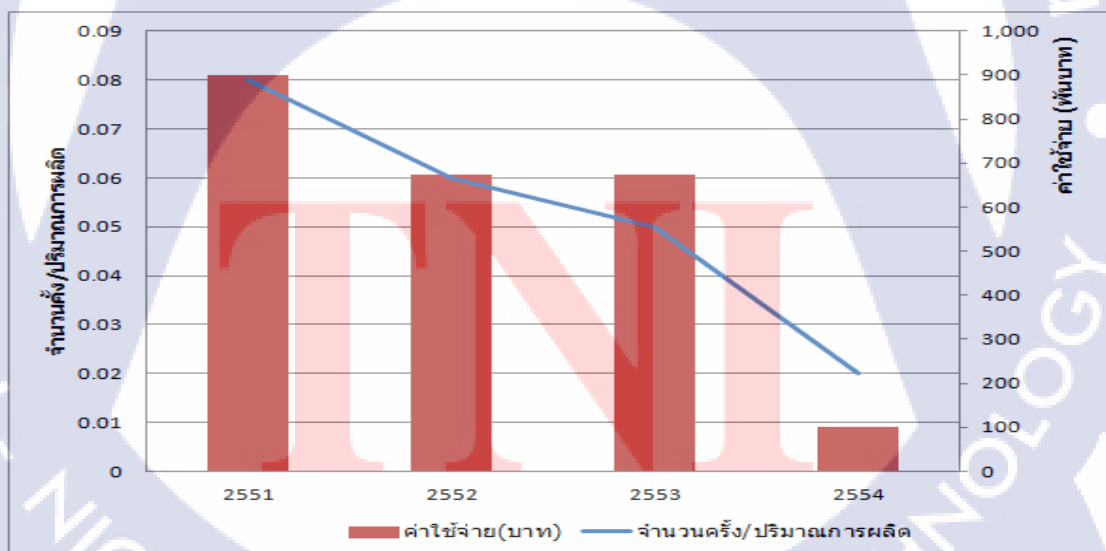
บทที่ 4

ผลการดำเนินงานสารนิพนธ์

สรุปผลการศึกษา

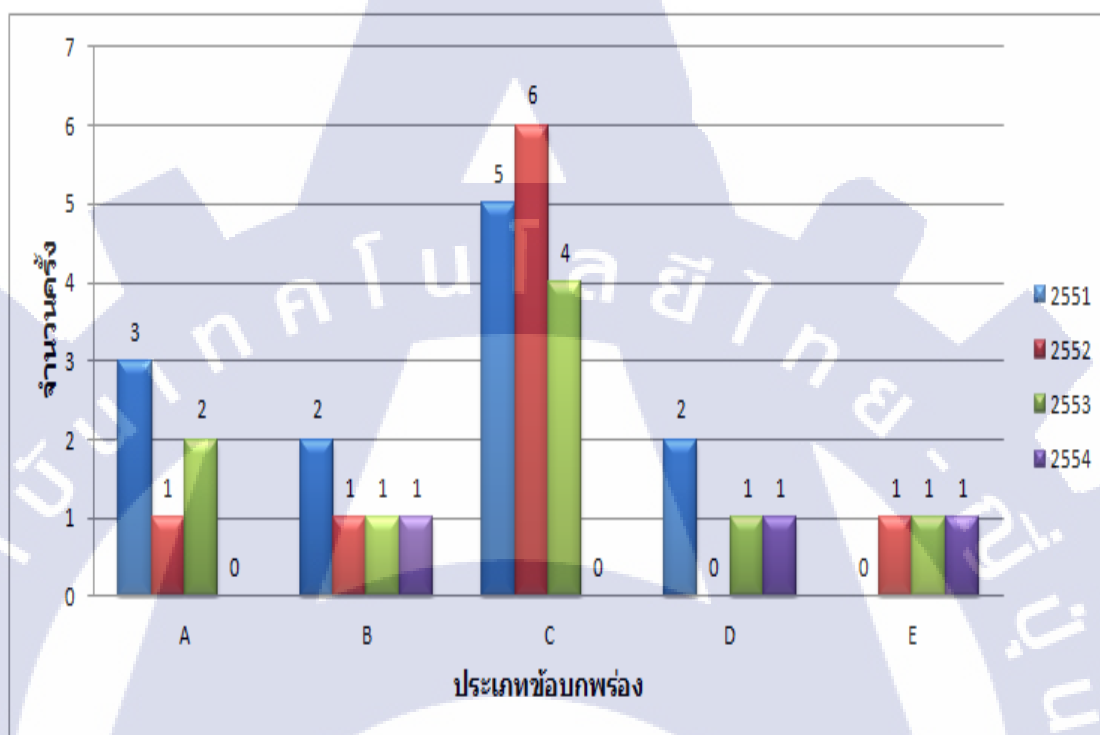
จากการศึกษาพบว่าเทคนิค QCC โดยลำดับเรื่องราวผ่าน QC Story สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ การแก้ไขปัญหาและลดผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้คุณภาพในขั้นตอนการพิมพ์โค้ดเดท ที่อยู่ในกระบวนการบรรจุได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผลการศึกษาพบว่าผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้คุณภาพในขั้นตอนการพิมพ์โค้ดเดทลดลงอย่างเห็นได้ชัดเจน หลังจากนำมามาตรการตอบโต้ด้วยวิธีการแบบ POKA YOKE ที่กล่าวไว้ในบทที่ 3 เพื่อการแก้ไขอย่างยั่งยืน ซึ่งจำนวนครั้งของข้อบกพร่องในการพิมพ์โค้ดเดท ต่อปริมาณการผลิตสามารถลดลงได้ถึง 70% จาก 0.05 ครั้งต่อปริมาณการผลิตในปี 2553(9 ครั้ง) ลดลงเหลือ 0.02 ครั้งต่อปริมาณการผลิตในปี 2554(3 ครั้ง) ซึ่งมากกว่า 50% ที่เป็นเป้าหมายของโรงงานกรณีศึกษา อีกทั้งสามารถลดต้นทุนด้านคุณภาพลงได้ 85% จาก 675,000 บาทในปี 2553 ลดลงเหลือประมาณ 100,000 บาทในปี 2554

ภายหลังจากที่ได้นำแผนการดำเนินงานไปปรับปรุงตามลำดับ ซึ่งสามารถเปรียบเทียบข้อบกพร่องการพิมพ์โค้ดเดท ก่อนและหลังการปรับปรุงดังที่แสดงไว้ในรูปที่ 48 ดังนี้



รูปที่ 48 กราฟเปรียบเทียบจำนวนครั้งต่อปริมาณการผลิตและค่าใช้จ่ายในการแก้ไขข้อบกพร่องการพิมพ์โค้ดเดท ก่อนและหลังการปรับปรุงการศึกษา

และสามารถลดจำนวนครั้งของข้อบกพร่องในการพิมพ์โค้ดเตท ได้ถึง 100% ในขอบเขตของการศึกษาในครั้งนี้ กล่าวคือสามารถลดจำนวนครั้งของข้อบกพร่องการพิมพ์โค้ดเตท ผิดตั้งแต่ครั้งแรกที่มีการเปลี่ยนโค้ดเตท C และการเตรียมข้อมูลโค้ดเตท ของเอกสารควบคุมคุณภาพการบรรจุผิด A ดังแสดงในรูปที่ 49



รูปที่ 49 จำนวนครั้งของประเภทข้อบกพร่องจากการพิมพ์โค้ดเตท ในปี 2551, 2552, 2553 และ 2554

จากกราฟข้างต้น ขออธิบายความหมายของข้อบกพร่องดังนี้

A คือ การเตรียมข้อมูลโค้ดเตทของเอกสารควบคุมคุณภาพการบรรจุผิด หมายถึง การเตรียม เอกสารควบคุมคุณภาพการบรรจุในส่วนของโค้ดเตทผิด แล้วทำให้ฝ่ายบรรจุตั้งค่าโค้ดเตทผิดตั้งแต่ครั้งแรก

B คือ ผลิตภัณฑ์โค้ดเตทเก่าปะปนกับโค้ดเตทใหม่ ซึ่งเกิดขึ้นเมื่อมีการเปลี่ยนผลิตภัณฑ์โค้ดเตทใหม่ แล้วไม่ได้ทำการเคลียร์ผลิตภัณฑ์โค้ดเตทเก่าออกจากสายการบรรจุให้หมด จึงมีการปะปนกับโค้ดเตทใหม่

C คือ การพิมพ์โค้ดเตทผิดตั้งแต่ครั้งแรกที่มีการเปลี่ยนโค้ดเตทหมายถึงโค้ดเตทถูกพิมพ์ผิดตั้งแต่ครั้งแรกหลังการเปลี่ยนโค้ดเตทซึ่งเกิดขึ้นได้ในกระบวนการพิมพ์บนบรรจุภัณฑ์ผู้บริโภคแบบหมึก (VDO Jet) และการพิมพ์บนกล่องแบบหมึก (Marsh Jet)

D คือ ไม่มีโค้ดเตหพิมพ์บนบรรจุภัณฑ์เนื่องจากกระบวนการแก้ไข เกิดขึ้นเมื่อมีการแก้ไขขึ้นในสายการบรรจุและทำให้ไม่มีการพิมพ์โค้ดเตหบนบรรจุภัณฑ์

E คือ โค้ดเตหพิมพ์ไม่สมบูรณ์เนื่องจากเครื่องพิมพ์ขัดข้อง หมายถึง เมื่อเครื่องพิมพ์เกิดขัดข้องทำให้โค้ดเตหที่พิมพ์ออกมาไม่สมบูรณ์ กล่าวคือ อ่านไม่ออก ตัวอักษรพิมพ์ไม่ครบหรือตัวอักษรพิมพ์แค่ครึ่งบรรทัด เป็นต้น

ประโยชน์อีกประการหนึ่งจากการศึกษาในครั้งนี้คือ สามารถปรับปรุงกระบวนการและขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการพิมพ์โค้ดเตห ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น 86% โดยจำแนกได้ดังนี้

1. 86% ในการปฏิบัติงานของพนักงานตั้งค่าโค้ดเตห ตั้งแต่ครั้งแรกในกระบวนการบรรจุ โดยสามารถลดเวลาทำงานเกี่ยวกับการตั้งค่าโค้ดเตห จาก 21 นาทีลงเหลือ 3 นาทีซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายจากแผนการบรรจุ 10 นาที ในการเปลี่ยน Batch No.

2. 93% ของพนักงาน QA ที่เตรียมข้อมูลโค้ดเตห ของเอกสารควบคุมคุณภาพการบรรจุโดยสามารถลดเวลาทำงานเกี่ยวกับการเตรียมข้อมูลโค้ดเตห จาก 600 นาทีในการเตรียมเอกสาร 30 ฉบับใน 1 สัปดาห์ลงเหลือ 40 นาที

3. 80% พนักงาน QC ในห้องแล็บในขั้นตอนการเตรียมและพิมพ์ใบ Approve Tag โดยสามารถลดเวลาทำงานจาก 5 นาทีลงเหลือ 1 นาที

ประโยชน์ที่ได้จากการศึกษา

จากผลการศึกษา ผู้ทำการศึกษาได้ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบกับข้อมูลการปรับปรุงการแก้ไขข้อบกพร่องในอดีตของโรงงานกรณีศึกษา ซึ่งมุ่งเน้นการแก้ไขไปที่ความผิดพลาดของระบบการตรวจสอบมากกว่าการแก้ไขแบบยั่งยืนหรือถาวร ซึ่งผลการศึกษานี้สะท้อนให้เห็นว่า การปรับปรุงการแก้ไขข้อบกพร่องของการพิมพ์โค้ดเตห ในกระบวนการบรรจุนี้ จำเป็นต้องอาศัยกระบวนการวิเคราะห์เพื่อทำความเข้าใจสาเหตุปัจจัยหลัก และสาเหตุปัจจัยรองที่เกี่ยวข้องกับการพิมพ์โค้ดเตห ของทั้งกระบวนการบรรจุ เพื่อเข้าใจถึงเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพการพิมพ์โค้ดเตห

จากประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัยในครั้งนี้ที่กล่าวไปแล้วข้างต้น ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น ที่เกิดขึ้นจากแผนการดำเนินการแก้ไขที่ต้นเหตุ ซึ่งเป็นอัตรประโยชน์โดยตรงที่ได้จากการนำเทคนิค QCC มาใช้โดยผ่านขั้นตอนทำงานแบบ QC Story และใช้เครื่องมือ Fish Bone ในการ และการปรับปรุงแก้ไขอย่างยั่งยืน กล่าวคือ สามารถลดจำนวนครั้งของข้อบกพร่องในการพิมพ์โค้ดเตห และสามารถเพิ่มประสิทธิภาพกับการปฏิบัติงานของพนักงานก็สอดคล้องกับการบริหารงานคุณภาพ ในการเพิ่มความพึงพอใจ ในการปฏิบัติงานของพนักงาน เพราะพนักงานใช้เวลาในการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการพิมพ์โค้ดเตหน้อยลง และไม่ต้องกังวลเรื่องความผิดพลาด ทำให้พนักงานมีเวลาในการค้นคิดและปรับปรุงงานด้าน

คุณภาพต่อไป ซึ่งเป็นไปตามวงจร PDCA อีกทั้งยังทำให้เกิดความสัมพันธ์ในการทำงานที่ดีระหว่างพนักงานในฝ่ายการบรรจุ และ พนักงาน QAQC ในโรงงานกรณีศึกษาด้วย



บรรณานุกรม

TNI

บรรณานุกรม

- กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. (2550). การแก้ไขปัญหารัฐกิจด้วยวิธีทางสถิติ (SPS).
กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- (2552). หลักการควบคุมคุณภาพ. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี
(ไทย-ญี่ปุ่น).
- เกษมสันต์ สาลีโกชน. (2548). การลดและควบคุมของเสียของฟองน้ำขึ้นรูปจากแม่พิมพ์
: กรณีศึกษาโรงงานผลิตชิ้นส่วนเบาะยานยนต์. วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (วิศวกรรม
อุตสาหกรรม). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ขรรุช ภู่อเล็ก. (2548). การประยุกต์ใช้ระบบการควบคุมคุณภาพเพื่อลดของเสียใน
โรงงานบรรจุภัณฑ์ : กรณีศึกษาบริษัท เมืองทองบรรจุภัณฑ์ จำกัด. วิทยานิพนธ์
บธ.ม. (บริหารธุรกิจ). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต.
- จิตติวุฒิ ลีวานิช. (2546). การปรับปรุงการประกันคุณภาพในกระบวนการเพื่อลดของเสีย
ในการผลิตกระเบื้องหลังคาคอนกรีต. วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม).
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิพรชัย ปราการพิลาศ. (2541). การลดจุดบกพร่องของการประกอบแผ่นลายวงจรพิมพ์
โดยการวิเคราะห์ความสามารถในการผลิต. วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (วิศวกรรม
อุตสาหกรรม). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพโรจน์ หลวงพิทักษ์. (2544). 5G เพื่อการพัฒนาคุณภาพ. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริม
เทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- รังสรรค์ เลิศในสัตย์. (2552). เทคนิคการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ :
สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- วิเชียร เบญจวัฒนาผล; และสมชัย อัครทิวา. (2549). เทคนิคการวิเคราะห์อย่างถึงแก่น
เพื่อปรับปรุงสถานประกอบการ **Why-Why Analysis**. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริม
เทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- สุพัฒตรา เกษราพงศ์. (2552). การป้องกันการเกิดของเสียในกระบวนการผลิตชิ้นส่วน
ยานยนต์โดยประยุกต์ใช้เครื่องมือด้านคุณภาพ. วิทยานิพนธ์ วศ.ม.
(วิศวกรรมอุตสาหกรรม). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีปทุม.
- Anil S. Badiger; R. Gandhinathan; V. N. Gaitonde; and Rejesh S. Jangler (2006).
**Implementation of Kaizen and Poka-yoke to Enhance Overall Equipment
Performance –A Case Study**. India : Department of Mechanical Engineering,
PSG College of Technology.

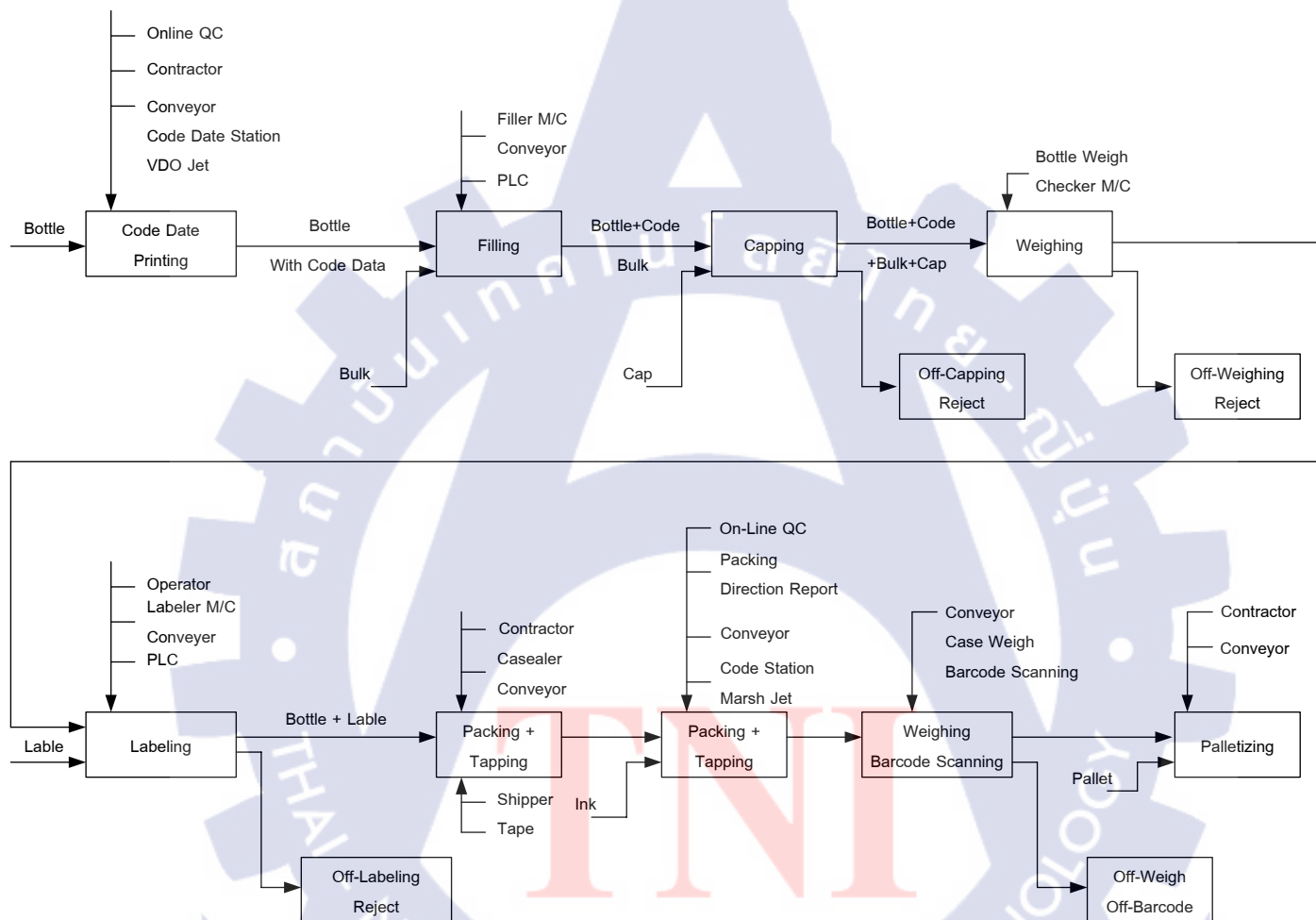
- Chrysler LLC; Ford Motor Company; and General Motors. (2008). **Potential Failure Mode and Effects Analysis**. 4th ed. Retrieved. January 15, 2012, from www.adareinternational.com/qs
- Frank M. Gryna; Richard C.H. Chua; and Joseph A. DeFeo. (2007). **Juran's Quality Palnning and Analysis For Enterprise Quality Fifth Edition** USA. : n.p.
- Ioannis S. Arvanitoyannis; and Theodoros H. Varzakas. (2007). Application of Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), Cause and Effect Analysis and Pareto Diagram in Conjunction with HACCP to a Potato Chips Manufacturing Plant. **International Journal of Food Science and Technology**. 42 : 1,424-1,442.
- Ioannis S. Arvanitoyannis; and Socrates C. Savelides. (2007). Application of Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) and Cause and Effect Analysis and Pareto Diagram in Conjunction with HACCP to a Potato Chips Manufacturing Plant. **International Journal of Food Science and Technology**. 42 : 1,265-1,289.
- M. Dudek-Burlikowska; and D. Szewieczek. (2007). Quality Estimate Methods Used in Product Life Cycle. **Journal of Achievements in Material and Manufacturing Engineering**. 24 (2) : 203-206.
- (2009). The Poka-Yoke Method as an Improving Quality Tool of Operations in the Process. **Journal of Achievements in Material and Manufacturing Engineering**. 36 (1) : 95-102.
- Ramin Sadri; Pouya Taheri; Pejman Azarsa; and Hedayat Ghavam. (2011). Improving Productivity Through Mistake-proofing of Construction Processes. **International Conference on Intelligent Building and Management Proc.** 5 : 280-284.
- T. Karkoszka; and J. Honorowicz. (2009). Kaizen Philosophy a Manner of Continuous Improvement of Processes and Products. **Journal of Achievements in Material and Manufacturing Engineering**. 35 (2) : 197-203.
- Weider D. Yu. (1998). A Software Fault Prevention Approach in Coding and Root Cause Analysis. **Bell Labs Technical Journal**. 3-21.

ภาคผนวก

TNI

ภาคผนวก ก.
ข้อมูลเพิ่มเติมในบทที่ 2

TNI



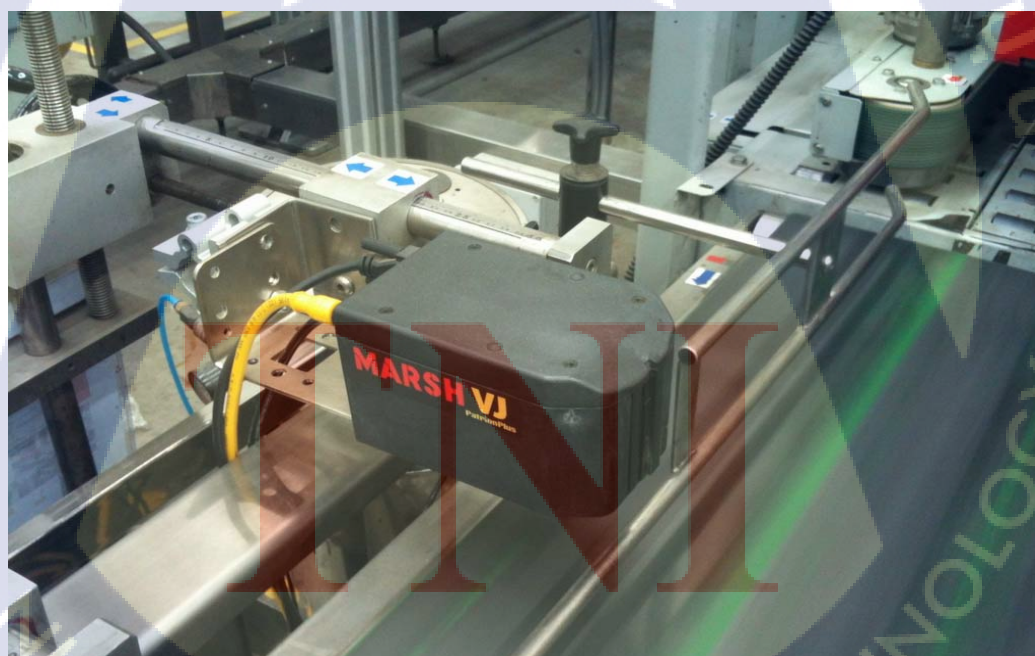
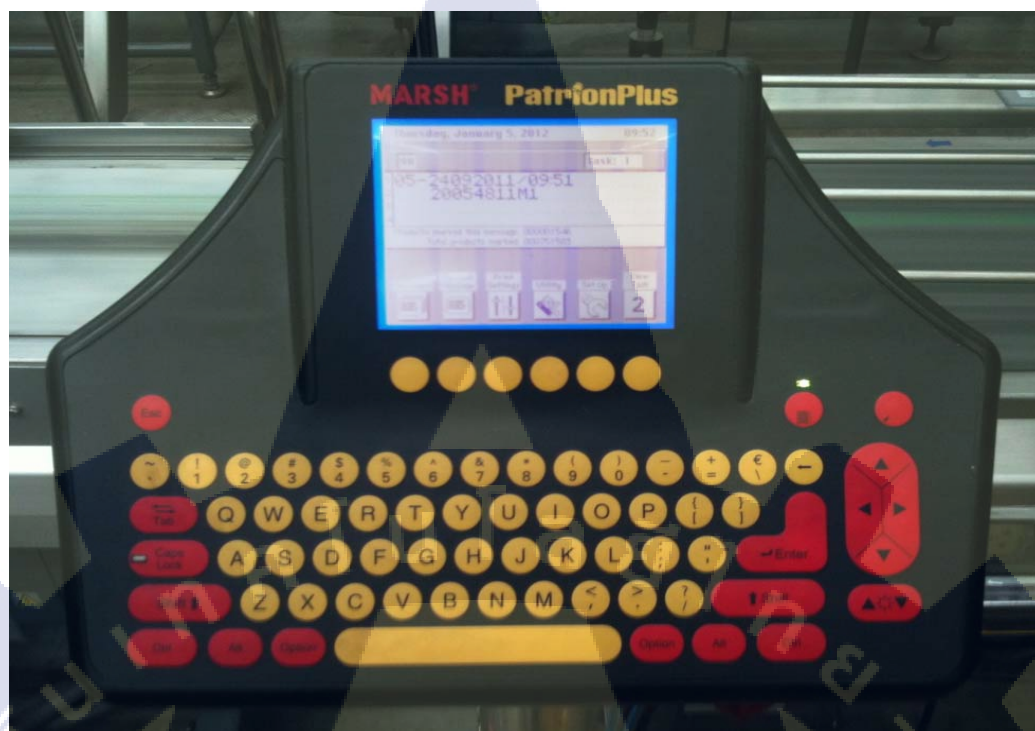
รูปที่ 50 กระบวนการบรรจุแบบขวด



รูปที่ 52 เครื่องพิมพ์ VDO Jet



รูปที่ 52 เครื่องพิมพ์ VDO Jet (ต่อ)



รูปที่ 53 เครื่องพิมพ์ Marsh Jet

การกำหนดค่าในการคำนวณตัววัดดัชนีประเมินความเสี่ยงตามหลักการ FMEA

ตารางที่ 12 การกำหนดค่าตัวเลขของความรุนแรงเมื่อเกิดข้อบกพร่อง (Severity)

ผลกระทบ	หลักเกณฑ์; ความรุนแรงของผลกระทบกับ ผลิตภัณฑ์ (ผลกระทบต่อลูกค้า)	ค่าตัวเลข (Rank)
ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด ของความปลอดภัยและ ข้อบังคับของกระทรวง	ส่งผลกระทบกับเรื่องความปลอดภัย และ หรือ ไม่ สอดคล้องกับข้อบังคับของกระทรวง โดยไม่ จำเป็นต้องมีใบเตือน แจ้งมาจากรัฐบาล	10
	ส่งผลกระทบกับเรื่องความปลอดภัย และ หรือ ไม่ สอดคล้องกับข้อบังคับของกระทรวง โดยมีใบ เตือน แจ้งมาจากรัฐบาล	9
ความเสียหาย หรือเกิด การเสื่อมสภาพของ ประสิทธิภาพการทำงาน ขั้นพื้นฐาน	ส่งผลกระทบเกี่ยวกับประสิทธิภาพการทำงาน ขั้นพื้นฐาน แต่ไม่มีผลกระทบกับความปลอดภัย	8
	การเสื่อมสภาพทำให้ประสิทธิภาพการทำงานขั้น พื้นฐานลดลง	7
ความเสียหาย หรือเกิด การเสื่อมสภาพที่ส่งผล เกี่ยวกับความ สะดวกสบาย	ส่งผลกระทบหรือกระทบกับความสะดวกสบาย ของผลิตภัณฑ์	6
	การเสื่อมสภาพทำให้ประสิทธิภาพของความ สะดวกสบายในการใช้งานผลิตภัณฑ์ลดน้อยลง	5
สิ่งรบกวน ทำให้เกิดความ รำคาญ	ภาพลักษณ์ ลักษณะภายนอก เสียงรบกวน ความสามารถในการใช้งานผลิตภัณฑ์ ซึ่งลูกค้า ประมาณ 75% สังเกตได้	4
	ภาพลักษณ์ ลักษณะภายนอก เสียงรบกวน ความสามารถในการใช้งานผลิตภัณฑ์ ซึ่งลูกค้า ประมาณ 50% สังเกตได้	3
	ภาพลักษณ์ ลักษณะภายนอก เสียงรบกวน ความสามารถในการใช้งานผลิตภัณฑ์ ซึ่งลูกค้า ประมาณ 25% สังเกตได้	2
ไม่มีผลกระทบ	ไม่มีผลกระทบ	1

ตารางที่ 13 การกำหนดค่าตัวเลขของความถี่ในการเกิดข้อบกพร่อง (Occurrence)

ความเป็นไปได้ในการเกิด (Likelihood)	หลักเกณฑ์; จำนวนเหตุการณ์ที่เกิดต่อผลิตภัณฑ์	ค่าตัวเลข (Rank)
มากที่สุด	≥ 100 ต่อ 1000	10
มาก	50 ต่อ 1000	9
	20 ต่อ 1000	8
	10 ต่อ 1000	7
ปานกลาง	2 ต่อ 1000	6
	0.5 ต่อ 1000	5
	0.1 ต่อ 1000	4
น้อย	0.01 ต่อ 1000	3
	≤ 0.001 ต่อ 1000	2
น้อยมาก	ไม่มีความเป็นไปได้ที่จะเกิดเพราะมีระบบควบคุมป้องกันการเกิด	1

ตารางที่ 14 การกำหนดค่าตัวเลขของความสามารถในการตรวจจับข้อบกพร่อง (Detect Ability)

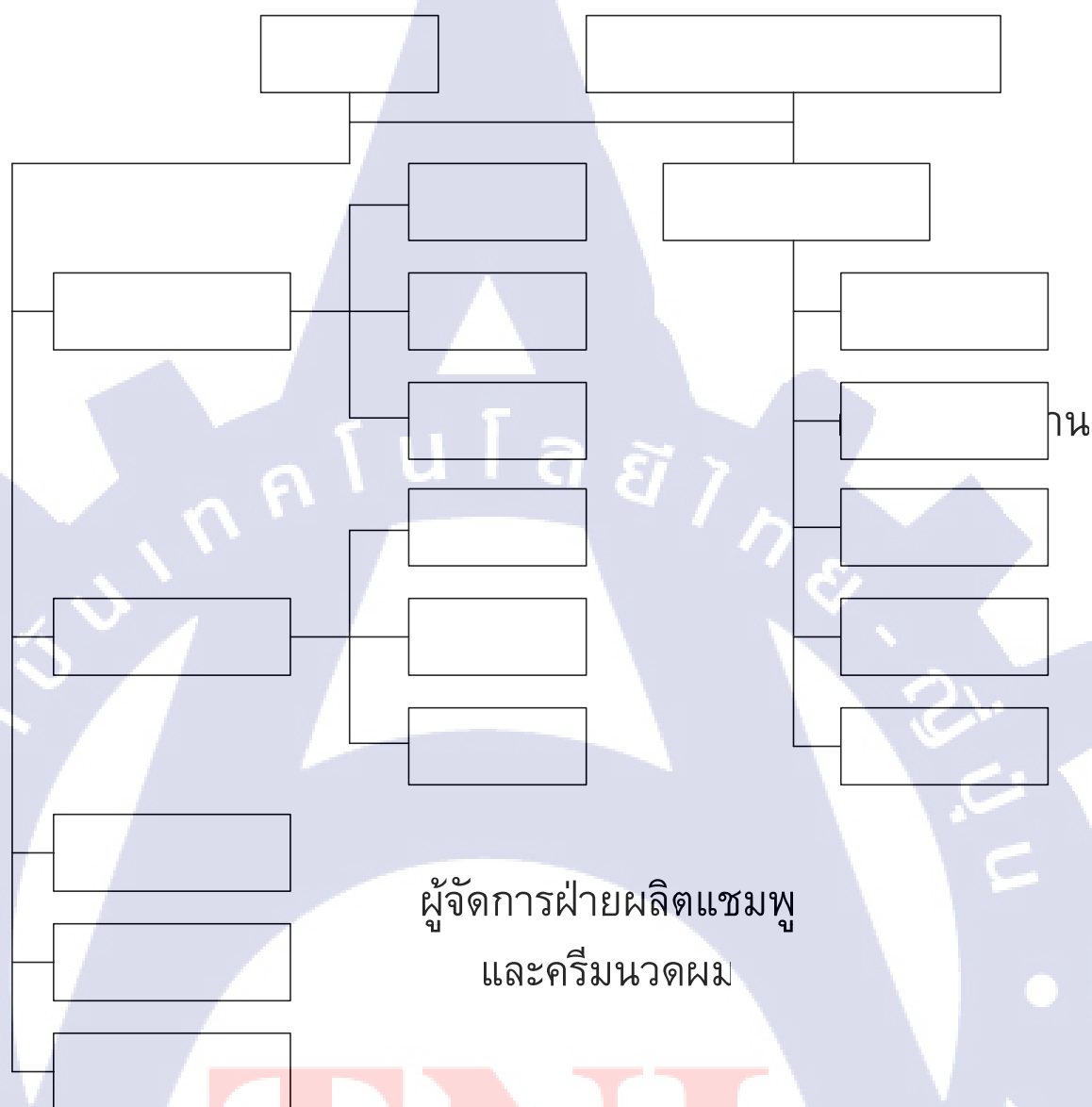
โอกาสในการตรวจจับ	หลักเกณฑ์; ความเป็นไปได้ในการตรวจจับข้อผิดพลาด	ค่าตัวเลข (Rank)
ไม่มีโอกาสที่จะตรวจจับได้เลย	ไม่มีการออกแบบการควบคุม จึงไม่สามารถตรวจจับได้เลย	10
มีโอกาสที่จะตรวจจับได้น้อย	ความสามารถในการตรวจจับจากตัวควบคุมการตรวจจับหรือวิเคราะห์การออกแบบ ยังมีน้อยอยู่ กล่าวคือยังไม่สามารถตรวจจับข้อบกพร่องในสภาวะการทำงานตามที่คาดหวังได้	9
หลังจากการออกแบบถูกกำหนดและก่อนการออกผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์ถูกตรวจสอบความถูกต้องหลังจากการออกแบบถูกกำหนด และก่อนการออกผลิตภัณฑ์โดยผ่านการทดสอบ Pass/Fail	8
	ผลิตภัณฑ์ถูกตรวจสอบความถูกต้องหลังจากการออกแบบถูกกำหนด และก่อนการออกผลิตภัณฑ์โดยผ่านการทดสอบความล้มเหลว Test to Failure	7
	ผลิตภัณฑ์ถูกตรวจสอบความถูกต้องหลังจากการออกแบบถูกกำหนด และก่อนการออกผลิตภัณฑ์โดยการทดสอบความเสื่อมสภาพ	6
ก่อนการออกแบบถูกกำหนด	ผลิตภัณฑ์ถูกออกแบบให้มีการตรวจสอบความถูกต้องก่อนการออกแบบถูกกำหนดโดยใช้การทดสอบ Pass/Fail	5
	ผลิตภัณฑ์ถูกออกแบบให้มีการตรวจสอบความถูกต้องก่อนการออกแบบถูกกำหนดโดยใช้การทดสอบความล้มเหลว Test to Failure	4
	ผลิตภัณฑ์ถูกออกแบบให้มีการตรวจสอบความถูกต้องก่อนการออกแบบถูกกำหนดโดยใช้การทดสอบความเสื่อมสภาพ	3

ตารางที่ 14 การกำหนดค่าตัวเลขของความสามารถในการตรวจจับข้อบกพร่อง (Detect Ability)
(ต่อ)

โอกาสในการ ตรวจจับ	หลักเกณฑ์; ความเป็นไปได้ในการตรวจจับ ข้อผิดพลาด	ค่าตัวเลข (Rank)
การวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ร่วมกัน โดยแท้จริง	การวิเคราะห์การออกแบบ การควบคุมการตรวจจับ มี การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ร่วมกันอย่างแท้จริงใน สภาพการทำงานตามที่คาดหวัง	2
การป้องกันความ ผิดพลาดได้ 100%	ไม่มีความผิดพลาดเกิดขึ้นเพราะมีระบบการป้องกัน อย่างสมบูรณ์ โดยผ่านขั้นตอนการออกแบบ	1

ภาคผนวก ข.
เอกสารที่อ้างอิงในบทที่ 3

TNI



รูปที่ 54 โครงสร้างองค์กร

ผู้จัดการฝ่ายผลิตครีม
ดูแลและถนอมผิว

Batch Approved Tag (ใช้ได้)

Product GCAS: 15117993

For: **MAKING**

Shampoo

BC96AG

Batch no.

25 - 27012012

MFG date

27-Jan-12

Approved date

27-Jan-12

Approved by QC

PATCHARA J.

Making Acknowledged

SNJ

Making Signed

Packing Signed

For Packing Line:

☐ Sachet 1 ☐ Sachet 2 ☐ Sachet 3 ☐ Sachet 4 ☐ Sachet 5

☐ Tube 1 ☐ Tube 2 ☐ Tube 3

☐ Pouch 1 ☐ Pouch 2 ☐ Pouch 3

☐ B1 ☐ B2 ☐ B3 ☐ B4

☐ B5 ☐ B6 ☐ B7 ☐ B8

☐ _____

Product Movement: _____

Remark: ตรวจสอบ Batch no. ทั้ง 2 ใบให้ถูกต้องตรงกันรวมทั้งตรวจสอบ storage tank no. ในใบ barcode กับตำแหน่งของ tank ที่แท้จริง ตรงกันด้วยก่อนเซ็นชื่อบริษัทใน approved

รูปที่ 55 ใบ Approve Tag ในส่วนของฝ่ายผลิต

Batch Approved Tag (ใช้ได้)

Product GCAS: 15117993

For: **PACKING**

Shampoo

Pantene

BC96AG

Batch no.

25 - 27012012

MFG date

27-Jan-12

Approved date

27-Jan-12

Approved by QC

PATCHARA J.

Making Acknowledged

SNJ

Making Signed

Packing Signed

For Packing Line:

☐ Sachet 1 ☐ Sachet 2 ☐ Sachet 3 ☐ Sachet 4 ☐ Sachet 5

☐ Tube 1 ☐ Tube 2 ☐ Tube 3

☐ Pouch 1 ☐ Pouch 2 ☐ Pouch 3

☐ B1 ☐ B2 ☐ B3 ☐ B4

☐ B5 ☐ B6 ☐ B7 ☐ B8 ☐ _____

Remark: ตรวจสอบ Batch no. ทั้ง 2 ใบให้ถูกต้องตรงกันรวมทั้งตรวจสอบ storage tank no. ในใบ barcode กับตำแหน่งของ tank ที่แท้จริง ตรงกันด้วยก่อนเซ็นชื่อรับใบ approved

รูปที่ 56 ใบ Approve Tag ในส่วนของฝ่ายบรรจุ

การกำหนดค่า ในการคำนวณตัววัดดัชนีประเมินความเสี่ยงในโรงงานกรณีศึกษา

ตารางที่ 15 การกำหนดค่าตัวเลขของความรุนแรงเมื่อเกิดข้อบกพร่อง (Severity) ในการศึกษา

รายละเอียด	ค่าตัวเลข (Rating)
- อาจจะมีผลต่อสุขภาพ, ความปลอดภัยหรือ มีผลต่อกฎหมาย	10
- ข้อบกพร่องอย่างรุนแรงทั้งในความงามหรือประสิทธิภาพของ Product และ Package ผู้บริโภคไม่พอใจ ลูกค้าไม่สามารถขายของได้	8
- มีปัญหาใหญ่กับ Product และ Package หรือมีผลอย่างมากต่อประสิทธิภาพของ Product	6
- เห็นข้อบกพร่องชัดเจนของ Product หรือ Package และประสิทธิภาพของ Product	4
- ไม่มีผลต่อ Product หรือ Package และประสิทธิภาพของ Product ผู้บริโภคไม่สังเกตเห็น	2

ตารางที่ 16 การกำหนดค่าตัวเลขของความถี่ในการเกิดข้อบกพร่อง (Occurrence) ในการศึกษา

รายละเอียด	ค่าตัวเลข (Rating)
- ข้อบกพร่องเกิดขึ้นยากมาก	10
- ข้อบกพร่องมีเกิดขึ้นบ้าง	8
- ข้อบกพร่องเกิดขึ้น	6
- ข้อบกพร่องเกิดขึ้นซ้ำ	4
- ข้อบกพร่องเกิดมาก	2

ตารางที่ 17 การกำหนดค่าตัวเลขของความสามารถในการตรวจจับข้อบกพร่อง (Detect Ability) ในการศึกษา

รายละเอียด	ค่าตัวเลข (Rating)
- ไม่มี System สำหรับตรวจจับการผิดพลาด	10
- ระบบควบคุมไม่น่าจะสามารถตรวจจับการผิดพลาดได้	8
- ระบบควบคุมอาจจะป้องกัน การผิดพลาดได้	6
- ระบบควบคุมน่าจะสามารถป้องกันการผิดพลาดได้	4
- เรามั่นใจว่าระบบควบคุมจะสามารถตรวจจับการผิดพลาดได้ เช่น มีระบบ Auto Detection	2

ทีมงานการปรับปรุงข้อบกพร่องเกี่ยวกับการพิมพ์โค้ดเดทตั้งแต่ครั้งแรกที่มีการเปลี่ยนโค้ดเดท

จุดประสงค์

จัดทำทีมงานเพื่อการปรับปรุง และแก้ไขปัญหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับการพิมพ์โค้ดเดทบนบรรจุภัณฑ์ เพื่อให้บรรลุความต้องการทางธุรกิจของโรงงานกรณีศึกษา

ความเป็นมา

ในปีการทำงาน 3 ปีที่ผ่านมาในโรงงานกรณีศึกษาพบว่าปัญหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับการพิมพ์โค้ดเดทบนบรรจุภัณฑ์มีจำนวน 15, 11 และ 12 ในปี พ.ศ. 2551, 2552 และ 2553 ซึ่งไม่เป็นไปตามดัชนีชี้วัดด้านคุณภาพของโรงงานกรณีศึกษาที่ว่าด้วยปัญหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับการพิมพ์โค้ดเดทบนบรรจุภัณฑ์ต้องลดลง 50% ในปีถัดไป

วัตถุประสงค์

1. แยกประเภทของปัญหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับการพิมพ์โค้ดเดทบนบรรจุภัณฑ์
2. เข้าใจสาเหตุของแต่ละประเภทของปัญหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับการพิมพ์โค้ดเดทบนบรรจุภัณฑ์
3. ปรับปรุง และแก้ไขประเภทของปัญหาตามลำดับความสำคัญ

ตารางที่ 18 ความคาดหวัง

ดัชนีวัด	เป้าหมาย
ปัญหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับการพิมพ์โค้ดเดท บนบรรจุภัณฑ์ลดลงในปี 2554	ลดลง 50%

วิธีการทำให้บรรลุเป้าหมาย

1. ปฏิบัติตามแนวทางในการแก้ไขปัญหาด้านคุณภาพ
2. นำแนวทางในการปรับปรุงจากการอ่านวรรณกรรม Literature มาปรับใช้กับการแก้ไขปัญหาข้อบกพร่อง
3. มีการทบทวนผลงานและติดตามผลเป็นประจำทุกสัปดาห์

สิ่งที่ต้องให้ความสนใจ

1. การปฏิบัติงานต้องอยู่บนพื้นฐานของความปลอดภัย และคงไว้ซึ่งคุณภาพของผลิตภัณฑ์สู่ผู้บริโภค
2. การปรับปรุงทุกประเภทต้องยึดหลักการเปลี่ยนแปลง (Change Control) และความถูกต้อง (Validation)

สมาชิกในทีม

สมาชิกประกอบด้วย บุคลากรในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

ตารางที่ 19 บุคลากรในหน่วยงาน

หน้าที่ / หน่วยงาน	สมาชิก	ผู้สนับสนุน
หัวหน้าทีม	วิลาวัลย์ อินทรรัตน์	ฟิลิปป์ เบิร์น
ทีมงานด้านคุณภาพของแผนก บำรุงเส้นผม		มณีรัตน์ บุญมัยยะ
- สายการผลิต	สุปราณี ทิพสุรัตน์	
- สายการบรรจุแบบขวด	นิคม วารินทร์	
- สายการบรรจุแบบหลอด	สุภัสสา พฤกรอด	
- สายการบรรจุแบบซอง	สุภัสสา พฤกรอด	
- สายการบรรจุแบบถุง เดิม	สุภัสสา พฤกรอด	

ตารางที่ 19 บุคลากรในหน่วยงาน (ต่อ)

หน้าที่ / หน่วยงาน	สมาชิก	ผู้สนับสนุน
ทีมงานด้านคุณภาพของแผนก บำรุงผิว - สายการผลิต - สายการบรรจุแบบถั่ว - สายการบรรจุแบบหลอด - สายการบรรจุแบบซอง	รัมย์กร วันทะปรุง รัมย์กร วันทะปรุง จริม หนูทอง จริม หนูทอง	พีระพงศ์ เลิศอมรพัฒน์
ทีมงานด้านคุณภาพของแผนก ผ้าอนามัย	พันธ์ทิพย์ จันทร์ทอง	
ทีมงานด้านคุณภาพของแผนก บำรุงเส้นผม - สายการผลิต - สายการบรรจุแบบขวด - สายการบรรจุแบบหลอด - สายการบรรจุแบบซอง - สายการบรรจุแบบถุงเติม	พีระนัน ทิฐิพนาวัล สำราญ เหลียวดำรงค์ ทองดี ปัญัถนทศ สุทิน มลสวัสดิ์ ณัฐพงศ์ อุดมมหลาก	แอนดริว ฟุอาร์
ทีมงานด้านคุณภาพของแผนก บำรุงผิว - สายการผลิต - สายการบรรจุแบบถั่ว - สายการบรรจุแบบหลอด - สายการบรรจุแบบซอง	สุเทพ โพธิ์ทอง สุเทพ โพธิ์ทอง สุรัช บัวเมือง สุรัช บัวเมือง	จิระพงศ์ เจริญศรี
ทีมงานด้านคุณภาพของแผนก ผ้าอนามัย	ศศิวิมล โชตินันท์เสธ	ธีระศักดิ์ ลีวิวัฒน์

ตารางที่ 21 เอกสารรูปแบบการพิมพ์ที่ค้นพบบนบรรจุภัณฑ์ตามกฎหมายในแต่ละประเทศ

รูปแบบการพิมพ์ที่ค้นพบบนบรรจุภัณฑ์ตามกฎหมายของแต่ละประเทศ

เตรียมโดย : ฝ่ายกฎหมายของบริษัท 25 มกราคม 2554

	ความต้องการโดยทั่วไป	กล่องคาร์ตัน	บรรจุภัณฑ์ที่สัมผัสผลิตภัณฑ์	วันที่ต้องพิมพ์
				วันที่ผลิต หรือวันที่บรรจุ
ญี่ปุ่น	ไม่จำเป็นต้องพิมพ์วันที่ผลิต ต้องมีวันหมดอายุ ถ้าผลิตภัณฑ์มีอายุ น้อยกว่า 36 เดือน. ไม่จำเป็นต้องมีวันหมดอายุ ถ้าผลิตภัณฑ์มีอายุ ตั้งแต่ 36 เดือนเป็นต้นไป	ไม่จำเป็นต้องมีวันหมดอายุ ถ้าผลิตภัณฑ์มีอายุตั้งแต่ 36 เดือน เป็นต้นไป	ไม่จำเป็นต้องมีวันหมดอายุ ถ้าผลิตภัณฑ์มีอายุตั้งแต่ 36 เดือนเป็นต้นไป	วันหมดอายุ (นับจากวันที่ ผลิต)
เกาหลี	ต้องพิมพ์วันที่ผลิต yymmdd. ต้องมีวันหมดอายุ ถ้าผลิตภัณฑ์มีอายุ น้อยกว่า 30 เดือน, ไม่จำเป็นต้องมีวันหมดอายุ ถ้าผลิตภัณฑ์มีอายุ ตั้งแต่ 30 เดือนเป็นต้นไป	ต้องพิมพ์วันที่ผลิต yymmdd. ต้องมีวันหมดอายุ ถ้าผลิตภัณฑ์มีอายุต่ำกว่า 30 เดือน, ไม่จำเป็นต้องมีวันหมดอายุ ถ้าผลิตภัณฑ์มีอายุตั้งแต่ 30 เดือน เป็นต้นไป	ต้องพิมพ์วันที่ผลิต yymmdd. ต้องมีวันหมดอายุ ถ้าผลิตภัณฑ์มีอายุต่ำกว่า 30 เดือน, ไม่จำเป็นต้องมีวันหมดอายุ ถ้าผลิตภัณฑ์มีอายุตั้งแต่ 30 เดือนเป็นต้นไป	วันที่ผลิต วันหมดอายุ ถ้าผลิตภัณฑ์ มีอายุต่ำกว่า 30 เดือน
ฮ่องกง	ต้องพิมพ์วันที่ผลิต + อายุของผลิตภัณฑ์ หรือ วันหมดอายุ	ต้องพิมพ์วันที่ผลิต + อายุของผลิตภัณฑ์ หรือ วันหมดอายุ (รูปแบบการพิมพ์เป็นแบบใดก็ได้ แต่ต้องเป็นไปตาม artwork)	ต้องพิมพ์วันที่ผลิต + อายุของผลิตภัณฑ์ หรือ วันหมดอายุ (รูปแบบการพิมพ์เป็นแบบใดก็ได้ แต่ต้องเป็นไปตาม artwork)	วันอะไรก็ได้ เพียงแต่ให้ เป็นไปตามนโยบายของ โรงงาน
ไต้หวัน	ต้องพิมพ์วันที่ผลิต + อายุของผลิตภัณฑ์ หรือ วันหมดอายุ	ต้องพิมพ์วันที่ผลิต + อายุของผลิตภัณฑ์ หรือ วันหมดอายุ (รูปแบบการพิมพ์เป็นแบบใดก็ได้ แต่ต้องเป็นไปตาม artwork)	ต้องพิมพ์วันที่ผลิต + อายุของผลิตภัณฑ์ หรือ วันหมดอายุ (รูปแบบการพิมพ์เป็นแบบใดก็ได้ แต่ต้องเป็นไปตาม artwork)	วันอะไรก็ได้ เพียงแต่ให้ เป็นไปตามนโยบายของ โรงงาน
อินโดนีเซีย		จะพิมพ์วันที่ผลิต หรือ วันหมดอายุก็ได้ แต่รูปแบบจะ เป็นไปตาม MMYY หรือ DDMMYY หรือ DDMMYYYY. ต้องพิมพ์วันที่ผลิต DDMMYY หรือ DDMMYYYY หรือ MMYY.		
มาเลเซีย	ต้องพิมพ์วันที่ผลิต DDMMYY หรือ DDMMYYYY หรือ MMYY.			
สิงคโปร์				
ฟิลิปปินส์	ต้องมีวันหมดอายุ ถ้าผลิตภัณฑ์มีอายุ น้อยกว่า 30 เดือน,	ต้องมีวันหมดอายุ ถ้าผลิตภัณฑ์มีอายุต่ำกว่า 30 เดือน วันหมดอายุ ต้องพิมพ์ในรูปแบบของ "expiry date" หรือ "best before".	ไม่จำเป็น	วันที่บรรจุ
ไทย	ไม่จำเป็นต้องมีวันหมดอายุ ถ้าผลิตภัณฑ์มีอายุ ตั้งแต่ 30 เดือนเป็นต้นไป	► ความต้องการเฉพาะของประเทศอินโดนีเซีย. ต้องพิมพ์วันที่ผลิต. ถ้าผลิตภัณฑ์มีอายุ < 30 เดือน ต้อง พิมพ์ทั้ง วันที่ผลิต ในรูปแบบ DD/MM/YY หรือ MM/YY, และวันหมดอายุ ในรูปแบบ "EXP" or "Use before". "ไม่อนุญาตให้พิมพ์ .3 years after mfg date" ► ความต้องการเฉพาะของประเทศเวียดนาม. ต้องพิมพ์วันที่ผลิต. ถ้าผลิตภัณฑ์มีอายุ < 30 เดือน		
เวียดนาม				
อินเดีย	Artwork บนบรรจุภัณฑ์ทุกประเทศต้อง ระบุวันหมดอายุ โดยพิมพ์ "Use before" รวมถึงส่วนประกอบทั้งหมด	พิมพ์วันที่ผลิต (single product) "DD/MM/YYYY" หรือ "MM/YY" (set product) pkd.on "DD/MM/YYYY" หรือ "MM/YY" พิมพ์วันหมดอายุ: (single product) Use before "DD/MM/YYYY" หรือ "MM/YY" หรือ "3 years after the manufacturing date" (set product) Use before "DD/MM/YYYY" หรือ "MM/YY" "" จะต้องถูกพิมพ์ทั้ง วันที่ผลิต และวันหมดอายุ อีกทั้งต้องพิมพ์ "B" นำหน้า lot# หรือ batch#.	พิมพ์วันหมดอายุ: Use before "DD/MM/YYYY" หรือ "MM/YY" หรือ "3 years after the manufacturing date" "" จะต้องถูกพิมพ์ทั้ง วันที่ผลิต และวัน หมดอายุ อีกทั้งต้องพิมพ์ "B" นำหน้า lot# หรือ batch#.	วันที่บรรจุ
ออสเตรเลีย	ไม่จำเป็นต้องมีวันที่ผลิต หรือวัน หมดอายุ สำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง	ไม่จำเป็นต้องมีวันที่ผลิต หรือวันหมดอายุ สำหรับ ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง	ไม่จำเป็นต้องมีวันที่ผลิต หรือวันหมดอายุ สำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง	สำหรับผลิตภัณฑ์ยาต้อง พิมพ์ วันหมดอายุ เทียบ กับวันที่ผลิต
นิวซีแลนด์	ไม่จำเป็นต้องมีวันที่ผลิต หรือวัน หมดอายุ สำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง	ไม่จำเป็นต้องมีวันที่ผลิต หรือวันหมดอายุ สำหรับ ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง	ไม่จำเป็นต้องมีวันที่ผลิต หรือวันหมดอายุ สำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง	สำหรับผลิตภัณฑ์ยาต้อง พิมพ์ วันหมดอายุ เทียบ กับวันที่ผลิต

รูปแบบการพิมพ์โค้ดเดทบนบรรจุภัณฑ์ตามนโยบายของโรงงานกรณีศึกษา

เพื่อเป็นไปตามมาตรฐานการควบคุมคุณภาพของโรงงานกรณีศึกษา และสามารถทวนสอบได้ตลอดห่วงโซ่อุปทาน ด้วยระบบการควบคุมสินค้าคงคลังแบบระบบ SAP โรงงานกรณีศึกษาได้ระบุนโยบายในการพิมพ์โค้ดเดทที่เรียกว่า Julian date บนบรรจุภัณฑ์ทุกประเภท นอกเหนือจากการพิมพ์โค้ดเดทตามกฎหมายของแต่ละประเทศ

รูปแบบของ Julian date IJJJ4811ZZ

I ตัวท้ายของปีคริสต์ศักราช เช่น 2001 I = 1

JJJ จำนวนวันใน 1 ปี เช่น วันที่ 1 เดือน มกราคม JJJ = 001

วันที่ 31 เดือน ธันวาคม JJJ = 365 หรือ 366

4811 โค้ดของโรงงานกรณีศึกษา

ZZ โค้ดของสายการบรรจุ

TNI