

การออกแบบกระบวนการมาตรฐาน กรณีศึกษาการติดฉลากผลิตภัณฑ์บาร์โค้ดของลูกค้าพิเศษ

วิจิตรา นุบผากลิ่น

TNI

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
บัณฑิตวิทยาลัย สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น
ปีการศึกษา 2559

STANDARD PROCESS DESIGN A CASE STUDY OF BARCODE PRODUCT
LABELLING FOR SPECIAL CUSTOMERS

Wichitra Bubphaklin

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 2016

หัวข้อสารนิพนธ์

การออกแบบกระบวนการมาตรฐาน กรณีศึกษาการติด

ฉลากผลิตภัณฑ์บาร์โค้ดของลูกค้าพิเศษ

โดย

วิจิตรา บุปผากลิ่น

สาขาวิชา

การจัดการอุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

รองศาสตราจารย์ ดร. พิชิต สุขเจริญพงษ์

บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น อนุมัติให้นับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบริหารธุรกิจบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร. พิชิต สุขเจริญพงษ์)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คณะกรรมการสอบสารนิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จักร ดิงศภักดิ์)

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. พิศุทธิ์ พงษ์ชัยฤกษ์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

(รองศาสตราจารย์ ดร. พิชิต สุขเจริญพงษ์)

วิจิตรา บุปผากลิ่น : การออกแบบกระบวนการมาตรฐาน กรณีศึกษาการติดฉลากผลิตภัณฑ์บาร์โค้ดของลูกค้าพิเศษ. อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร. พิชิต สุขเจริญพงษ์, 74 หน้า.

สารนิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดการเพื่อให้พนักงานปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล การค้นหาของปัญหาได้อย่างแท้จริง การกำหนดมาตรฐานการปฏิบัติงาน ซึ่งการออกแบบกระบวนการมาตรฐาน เป็นวิธีการการปฏิบัติงานต่างๆ เพื่อให้มีการปฏิบัติอย่างถูกต้องและมีทิศทางในแนวเดียวกัน โดยระบุขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ชัดเจน และสามารถปรับปรุงพัฒนาได้ตามความเหมาะสมของแต่ละหน่วยงาน เพื่อให้เกิดผลจริงที่ปฏิบัติได้ จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของโรงงานกรณีศึกษาพบว่า พนักงานยังมีการปฏิบัติงานที่ไม่เป็นมาตรฐาน ทำให้เกิดการผิดพลาดระหว่างการทำงานและมีของเสียจำนวนมาก

ผลการประยุกต์ใช้การออกแบบกระบวนการมาตรฐาน ของเสียลดลงจำนวนของเสียลดลงเมื่อเทียบกับการปรับปรุง คิดเป็น 35% การปฏิบัติงานผิดพลาดลดลง ซึ่งจะนำมาซึ่งการควบคุมการทำงานที่ผิดพลาด หลีกเลี่ยงการเกิดของเสียจากการกระบวนการติดฉลากที่ผิดพลาด

บัณฑิตวิทยาลัย

สาขาวิชา การจัดการอุตสาหกรรม

ปีการศึกษา 2559

ลายมือชื่อนักศึกษา

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

WICHITTRA BUBPHAKLIN : STANDARD PROCESS DESIGN : A CASE STUDY
OF BARCODE PRODUCT LABELLING FOR SPECIAL CUSTOMERS. ADVISOR :
ASSOC. PROF. DR. PICHIT SUKCHAREONPONG, 74 PP.

The purpose of this term paper is to deal with the issue of efficiency and competence of staffs by seeking for the genuine root of the problem. Imposing a standard in working on designing a standard process is a mean to set a working direction of staffs to be in the same way. In order to do so, a clear identification of process in producing work is essential as each department can properly improve the process in accordance with the ability and suitability of their staffs for the most applicable outcome. Due to a preliminary research, a low-standard working can still be found which cause a default in a process of working and lead to an increase of waste product.

An application of designing standard process result in a decrease of waste product comparing to an improvement and it appears to be a 35 percent decreasing in a default work which caused by a mistake in labelling process as well.

Graduate School
Field of Study Industrial Management
Academic Year 2016

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

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยเป็นอย่างดี ด้วยความกรุณาช่วยเหลือ ในการให้คำแนะนำจาก รองศาสตราจารย์ ดร. พิชิต สุขเจริญพงษ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จักร ดิงศรัทย์ ซึ่งได้สละเวลาให้ความรู้และคำแนะนำในการทำสารนิพนธ์จากการเริ่มต้นจนสารนิพนธ์ สำเร็จลุล่วง

ขอขอบคุณทีมงาน บริษัท ไมโครชิพ เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด เอื้อเฟื้อข้อมูล และให้โอกาสเข้าศึกษาเก็บข้อมูล ทำให้สารนิพนธ์ฉบับนี้ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น และคณาจารย์ทุกท่าน ที่ประสิทธิ์ประสาท วิชาความรู้ ผลิตนักศึกษาที่มีศักยภาพ เพื่อรองรับการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมได้อย่างดีเยี่ยม

และที่ขาดไม่ได้ขอขอบคุณครอบครัว พี่ๆ เพื่อนทุกคน และคนที่รัก ที่ให้การสนับสนุน คำปรึกษา ทางด้านการศึกษามาโดยตลอด เพื่อเปิดโอกาสให้เพิ่มพูนความรู้อันมีค่ายิ่ง

วิจิตรา บุปผากลิ่น

TNI

THAI - JAPAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญรูป	ญ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมา และความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	2
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	2
กรอบแนวคิดในการศึกษา	3
ขั้นตอนการศึกษาและการดำเนินงาน.....	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
นิยามศัพท์.....	4
แผนงานและระยะเวลาในการดำเนินงาน.....	5
2 หลักการพื้นฐาน เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
หลักการพื้นฐานและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	6
เทคโนโลยีบาร์โค้ด (Barcode System) และฉลากผลิตภัณฑ์.....	6
ของเสีย (Waste).....	11
การออกแบบกระบวนการมาตรฐาน (SOP : Standard Operating Procedure).....	12
การศึกษาการทำงาน (Work Study)	13
วิธีการปฏิบัติงาน (WI : Work Instruction)	17
การฝึกหัดพนักงานและการอบรม (Operator Training).....	18
การวัดผลงาน.....	20
แผนภาพพาเรโต (Pareto Diagram)	25

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
2	ผังก้างปลา หรือ ผังแสดงเหตุและผล (Cause and Effect Diagram หรือ Fish Bone).....	27
	FMEA (Failure Mode and Effect Analysis).....	28
	T-test	30
3	วิธีการดำเนินการวิจัย.....	31
	ขั้นตอนการศึกษา ขอบเขตการศึกษา แหล่งข้อมูล	31
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา	37
	เครื่องมือในการศึกษาและเก็บข้อมูล	37
	ข้อมูลและการเก็บรวบรวมของกระบวนการ.....	37
	สถิติที่ใช้ในการศึกษา	38
4	ผลสรุปการศึกษาและข้อเสนอแนะ	40
	สรุปการศึกษา.....	40
	ทำการออกแบบวิเคราะห์ FMEA	45
	ผลการวิเคราะห์การทำการออกแบบวิเคราะห์ FMEA	45
	การจัดทำการทดสอบ การปฏิบัติงาน (Training).....	57
	การจัดทำเอกสาร Check List.....	59
	ผลการวิเคราะห์การจัดทำเอกสาร Check List.....	59
	การจัดทำการออกแบบขั้นตอนและคู่มือการปฏิบัติงาน.....	62
	สรุปผลหลังการปรับปรุง	64
	ข้อเสนอแนะและความคิดเห็น.....	65
	บรรณานุกรม.....	66
	ภาคผนวก	69
	ภาคผนวก ก. ตารางอ้างอิง.....	70
	ประวัติผู้เขียนสารนิพนธ์	74

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 แผนงานและระยะเวลาการดำเนินงาน	5
2 ประเภทและชนิดบาร์โค้ดที่ลูกค้าต้องการแต่ละปี	33
3 เกณฑ์การประเมินผลความรุนแรงของผลกระทบ	34
4 การจำแนกลูกค้าที่ต้องการฉลากผลิตภัณฑ์พิเศษแต่ละปี	38
5 ปริมาณการจัดส่งสินค้าและจำนวนของเสียแต่ละไตรมาส	41
6 ผลการรวบรวมการสังเกตข้อผิดพลาดและจำนวนของเสีย/ชิ้น	44
7 ผลการรวบรวมจำนวนของเสีย	44
8 วิเคราะห์แนวโน้มข้อบกพร่องของกระบวนการ	46
9 ข้อมูลการทดสอบก่อนและหลัง ของพนักงานจำนวน 20 คน จาก 40 Shipment หลังจากการทดสอบการปฏิบัติงาน (Training)	58
10 ข้อมูลการทดสอบก่อนและหลัง ของพนักงานจำนวน 20 คน จาก 40 Shipment หลังจากการทำเอกสาร Check List	61
11 การออกแบบวิธีการปฏิบัติงาน	63
12 เป้าหมายการลดของเสียและจำนวนของเสียที่ลดลง	64
13 เอกสารตารางการแจกแจงค่า t	73

TNI

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

สารบัญรูป

รูป		หน้า
1	กรอบแนวคิดในการศึกษา.....	3
2	ตัวอย่างบาร์โค้ด Interleaved 2 of 5	8
3	ตัวอย่างบาร์โค้ด UPC-A (Universal Product Code)	8
4	ตัวอย่างบาร์โค้ด Code 128.....	9
5	ตัวอย่างบาร์โค้ด EAN-13.....	9
6	ตัวอย่างบาร์โค้ด Data Matrix	10
7	ตัวอย่างบาร์โค้ด QR Code	10
8	ขั้นตอนการทำงานการคำนวณเวลามาตรฐาน.....	21
9	แนวทางในการตรวจสอบประเมิน.....	24
10	ตัวอย่างแผนผังพาเรโต.....	25
11	ตัวอย่างผังก้างปลา หรือผังแสดงเหตุและผล	27
12	ตารางรูปแบบ FMEA	29
13	ขั้นตอนการศึกษา.....	31
14	ขั้นตอนการติดฉลากผลิตภัณฑ์บาร์โค้ดของลูกค้าพิเศษ.....	32
15	ขั้นตอนการวิเคราะห์และการทำผังก้างปลา	34
16	กราฟแสดงสัดส่วนของเสียทั้งหมด 4 ไตรมาส.....	40
17	กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์สัดส่วนของเสียทั้งหมด 4 ไตรมาส.....	41
18	ขั้นตอนการวิเคราะห์และการทำผังก้างปลา	42
19	แผนภูมิแกงปลาแสดงการสังเกตเหตุผิดพลาด กรณีไม่ติดฉลาก.....	43
20	กราฟพาเรโตแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลกับความถี่ของเสีย.....	44
21	ผลการปรับปรุงก่อนและหลังการจัดทำการทดสอบ การปฏิบัติงาน.....	57
22	การวิเคราะห์การจัดทำการทดสอบ การวัดผลการปฏิบัติงาน	57
23	ผลการปรับปรุงก่อนและหลังการจัดทำเอกสาร Check List.....	59
24	ผังขั้นตอนการปฏิบัติงานการตรวจเช็ค.....	60
25	ผังขั้นตอนการปฏิบัติงานการและการตรวจเช็คโดย Check List.....	60
26	คู่มือขั้นตอนการปฏิบัติงานตามแผน.....	62
27	ผลการปรับปรุงก่อนและหลัง.....	65
28	เอกสาร Inspection Check List.....	71

สารบัญรูป (ต่อ)

รูป	หน้า
29	เอกสารบันทึกผล Shipping Monitoring Log Sheet 71
30	เอกสารบันทึกการทดสอบพนักงานก่อนและหลังปรับปรุง 72



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมา และความสำคัญของปัญหา

อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ถือว่าเป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญต่อเศรษฐกิจไทยและปัจจุบันการแข่งขันธุรกิจทางด้านอุตสาหกรรมเพิ่มสูงมากขึ้น และจากการประเมินของสำนักงานอุตสาหกรรมพบว่า จุดแข็งที่สำคัญของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ของไทยเป็นฐานการผลิตเพื่อการส่งออกที่สำคัญของสิงคโปร์ อเมริกา เกาหลีใต้ และญี่ปุ่น ทำให้ผู้ประกอบการแต่ละรายมีความจำเป็นต้องหากกลยุทธ์ให้เหนือกว่าคู่แข่ง และเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าในแต่ละราย เพื่อสร้างความพึงพอใจสูงสุดแก่ลูกค้า เมื่อทางบริษัทได้รับความพึงพอใจจากลูกค้าย่อมได้รับความได้เปรียบทางการค้าสูงขึ้น การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในปัจจุบันจึงมีบทบาทเข้ามาเป็นตัวช่วยเพิ่มความสะดวกให้กับลูกค้าได้อย่างดีเยี่ยม ในโลกของธุรกิจมีการวางแผนนำเทคโนโลยีใหม่ๆ เข้ามาใช้ในองค์กร ดังนั้นหากการใช้เทคโนโลยีมาเป็นส่วนช่วยในการสร้างความพึงพอใจจะทำให้ได้ผลตอบรับอย่างรวดเร็ว แม่นยำ ทันสมัย และได้คุณภาพสูงสุด จะทำให้บริษัทมีประสิทธิภาพและเข้ามาช่วยเหลือพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

เทคโนโลยีบาร์โค้ด (Barcode System) มีบทบาทเข้ามาช่วยอำนวยความสะดวกในด้านต่างๆ โดยการนำบาร์โค้ดมาติดกับตัวสินค้าผลิตภัณฑ์เพื่อใช้ในการจัดเก็บข้อมูลสินค้าช่วยในการตรวจสอบสินค้าคงเหลือได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ ทั้งนี้นำบาร์โค้ดมาใช้ยังเป็นที่แพร่หลายและเป็นที่ยอมรับกันมาก ลูกค้าจึงมีความต้องการนำเทคโนโลยีนี้มาใช้เพื่อให้เกิดความสะดวกสบายหลังจากการซื้อสินค้ากับทางบริษัท จากการศึกษากระบวนการนำเทคโนโลยีบาร์โค้ดและได้นำเข้ามาตอบสนองลูกค้าของบริษัทไมโครชิพ เทคโนโลยี (ไทยแลนด์) จำกัด สำหรับการติดตามผลิตภัณฑ์บาร์โค้ดให้สำหรับลูกค้าพิเศษ ซึ่งยังพบว่ายังมีข้อบกพร่องอุปสรรคและของเสียจากการกระบวนการติดตามที่ผิดพลาดอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องหาเครื่องมือในการแก้ไขปัญหาข้อบกพร่องและเพิ่มประสิทธิภาพ คุณภาพตรงความต้องการลูกค้าให้ดียิ่งขึ้น โดยจะทำการศึกษาการออกแบบกระบวนการมาตรฐาน (SOP : Standard Operating Procedure) เพื่อให้มีการปฏิบัติอย่างถูกต้องและมีทิศทางในแนวเดียวกัน สร้างประสิทธิภาพที่ดียิ่งขึ้น โดยปัญหาที่เคยเจอสำหรับการปฏิบัติงานหลักๆ คือ

1. ขั้นตอนงานที่ซับซ้อน
2. พนักงานขาดทักษะ ความชำนาญ
3. ความประมาท และความรอบคอบในการทำงาน
4. เครื่องมือที่ไม่พร้อมในการใช้ทำงาน

องค์กรส่วนใหญ่มีวัตถุประสงค์ในการจัดการพนักงานเพื่อให้พนักงานปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล การจัดการคนให้เหมาะสมกับงาน การกำหนดความรับผิดชอบ การฝึกอบรม การกำหนดมาตรฐานการปฏิบัติงาน การควบคุม การมีส่วนร่วมของพนักงานและการใช้สิ่งจูงใจ ซึ่งการออกแบบกระบวนการมาตรฐาน เป็นวิธีการการปฏิบัติงานต่างๆ เพื่อให้มีการปฏิบัติอย่างถูกต้องและมีทิศทางในแนวเดียวกัน โดยระบุขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ชัดเจน และสามารถปรับปรุงพัฒนาได้ตามความเหมาะสมของแต่ละหน่วยงาน เพื่อให้เกิดผลจริงที่ปฏิบัติได้ วัตถุประสงค์หลักของ SOP คือ ลดการปฏิบัติงานผิดพลาด และสามารถใช้เป็นแนวทางขององค์กร หน่วยงานในการจัดการขั้นตอนการปฏิบัติงานมาตรฐานได้ ซึ่งจะนำมาซึ่งการควบคุมการทำงานที่ผิดพลาด หลีกเลี่ยงการเกิดของเสียจากการกระบวนการตัดสินใจที่ผิดพลาด และ การศึกษาการทำงาน (Work Study) เป็นวิธีการศึกษาการทำงาน และวัดผลงาน ซึ่งใช้ในการศึกษาอย่างมีระเบียบถึงการทำงานของคน และ Operator Training การฝึกหัดคนงานและอบรมด้านทักษะในการทำงาน หรือการฝึกหัดใหม่อย่างเป็นระบบ โดยมีความมุ่งหมายที่จะได้วิธีการทำงานที่ดีและเป็นแบบเดียวกันหมด จึงแสดงให้เห็นว่าผลการปฏิบัติงานมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ปัจจัยอะไรที่มีผลต่อการปฏิบัติงานที่ผิดพลาดและวิธีการแก้ไขปัญหาจากข้อผิดพลาด ดังนั้นการวิเคราะห์ถึงรากของปัญหา เพื่อนำไปสู่การแก้ไขปัญหาในการผลิตส่งผลต่อการปรับปรุง อีกทั้งผลการปฏิบัติงานก่อนและหลังผ่านการฝึกหัดทักษะอบรมพนักงาน จึงเป็นหัวข้อที่จะทำการศึกษา

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาเหตุปัจจัย ที่มีผลต่อการปฏิบัติงานที่ผิดพลาดการตัดสินใจผลิตภัณฑ์
2. เพื่อศึกษาวิธีการวิเคราะห์ให้ถึงรากของปัญหา
3. เพื่อศึกษาวิธีการแก้ไขปัญหาจากปัจจัยที่ผิดพลาดนั้น
4. เพื่อออกแบบกระบวนการดำเนินการเมื่อมีฉลากผลิตภัณฑ์พิเศษให้มีประสิทธิภาพ

ยิ่งขึ้น

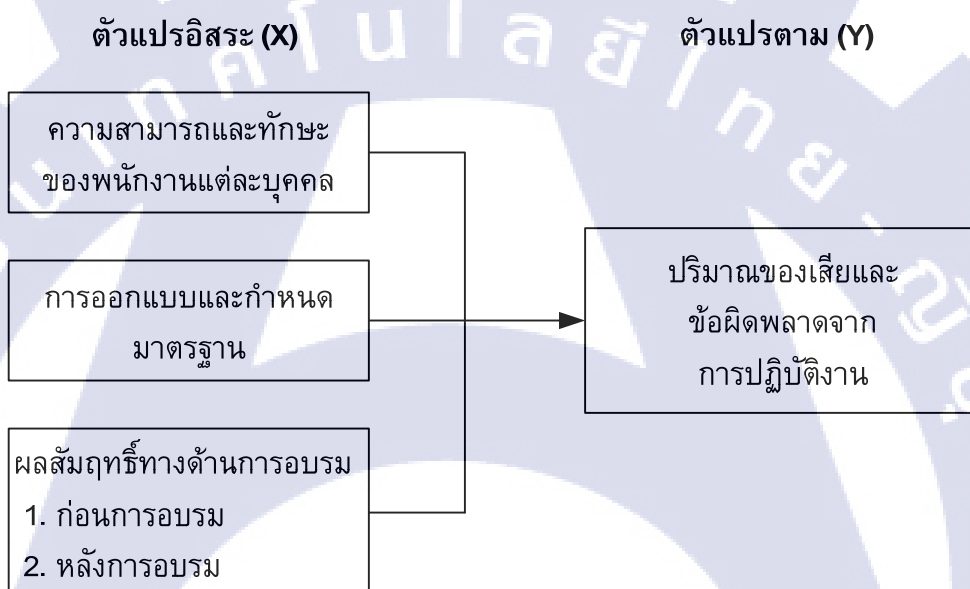
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. การศึกษาเรื่องปัญหาข้อผิดพลาดและอุปสรรคในแผนก Shipping ในช่วงมิถุนายน 2558-มิถุนายน 2559
2. ประชากร คือ ผู้ปฏิบัติงานในสายการผลิตแผนก Shipping
3. กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ปฏิบัติงานในสายการผลิตแผนก Shipping จำนวน 20 คน

กรอบแนวคิดในการศึกษา

ในการศึกษานี้ได้กำหนดกรอบแนวคิดในการออกแบบกระบวนการลดความผิดพลาดการติดฉลากสินค้าลูกค้าพิเศษ กรณีศึกษา บริษัทไมโครชิพเทคโนโลยี (ไทยแลนด์) โดยแบ่งเป็น ตัวแปรอิสระ และตัวแปรตาม

1. ผลด้านการอบรม ก่อนการอบรมและหลังอบรม
2. การออกแบบและกำหนดมาตรฐาน
3. ความสามารถและทักษะของพนักงานแต่ละบุคคล
4. ปริมาณของเสียและข้อผิดพลาดจากการปฏิบัติงาน



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดในการศึกษา

ขั้นตอนการศึกษาและการดำเนินงาน

1. ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น
 - 1.1 ข้อมูลปฐมภูมิ เช่น จำนวนลูกค้าที่ต้องการฉลากผลิตภัณฑ์พิเศษ วิธีการดำเนินงาน อัตราข้อผิดพลาดในการทำงาน ช่วงเวลาดำเนินงาน
 - 1.2 ข้อมูลทุติยภูมิ เช่น ทฤษฎี เอกสารอ้างอิง งานวิจัย บทความที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาขั้นตอนการออกแบบกระบวนการมาตรฐาน
2. รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องและจำเป็นต่อการออกแบบกระบวนการมาตรฐาน
3. วิเคราะห์สาเหตุรากของปัญหา และหาแนวทางการแก้ไข
4. ออกแบบวิธีการประยุกต์ใช้ระบบการออกแบบกระบวนการมาตรฐาน

5. คัดเลือกแนวทางที่เหมาะสมและเป็นไปได้ในการนำไปประยุกต์ใช้จริง
6. วัดผลและเปรียบเทียบผลที่ได้รับก่อนและหลังการปรับปรุงการทำงาน
7. สรุปผลและข้อเสนอแนะ
8. จัดทำรูปเล่ม

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถทราบถึงการวิเคราะห์และปัจจัยรากของปัญหา ที่มีผลต่อคุณภาพของงาน
2. สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการออกแบบกระบวนการดำเนินการเมื่อมีฉลากพิเศษ ให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น
3. สามารถเปรียบเทียบผลที่ได้รับก่อนและหลังปรับปรุง เพิ่มความพึงพอใจแก่ลูกค้า

นิยามศัพท์

1. **การวัดประสิทธิภาพ** หมายถึง วิธีการวัดผลงานจากการออกแบบมาตรฐานก่อน และหลังการอบรม โดยจะทำการทดสอบพนักงานด้านทักษะตามที่กำหนด หลังจากการฝึกอบรมทุกเดือนและทำการสุ่มทดสอบ ติดตามผลทดสอบและการประเมินผลอย่างต่อเนื่อง
2. **การออกแบบกระบวนการมาตรฐาน (SOP : Standard Operating Procedure)** หมายถึง วิธีการปฏิบัติงานต่าง เพื่อให้มีการปฏิบัติอย่างถูกต้องและมีทิศทางในแนวเดียวกัน
3. **ฉลากผลิตภัณฑ์** หมายถึง รายการข้อมูลที่แสดงอยู่บนผลิตภัณฑ์ และเป็นสิ่งที่สำคัญและควรทราบที่สามารถบ่งบอกชนิด คุณสมบัติ ปริมาณ ข้อเสนอแนะในการใช้งาน สามารถรู้ที่มาและการควบคุมสินค้านั้นๆ ได้
4. **แผนก Shipping** หมายถึง แผนกการจัดการคลังสินค้า การกระจายสินค้า การจัดการสินค้าคงคลังของธุรกิจ บรรจุภัณฑ์ รวมไปถึงการรับส่ง ข้อมูล สารสนเทศต่างๆ และจัดส่งผลิตภัณฑ์ให้ถึงมือลูกค้าอย่างมีมาตรฐาน
5. **Barcode System** หมายถึง รหัสแท่งประกอบด้วยเส้นที่มีความเข้ม (สีดำ-สีขาว) วางเรียงกันเป็นแนวดิ่ง เป็นรหัสแทนตัวเลขและตัวอักษร ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกให้เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถอ่านรหัสข้อมูลได้ง่ายขึ้น โดยใช้เครื่องอ่านบาร์โค้ด (Barcode Scanner) ซึ่งจะทำงานได้รวดเร็ว และช่วยลดความผิดพลาดในการคีย์ข้อมูลได้มาก
6. **Operator Training** หมายถึง การฝึกหัดคนงานด้านทักษะในการทำงานด้วยมือ หรือการฝึกหัดใหม่อย่างเป็นระบบ โดยมีความมุ่งหมายที่จะได้วิธีการทำงานที่ดีและเป็นแบบเดียวกันหมด

บทที่ 2

หลักการพื้นฐาน เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักการพื้นฐานและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษานี้ ผู้ศึกษาได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และนำเสนอตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. เทคโนโลยีบาร์โค้ด (Barcode System) และฉลากผลิตภัณฑ์
2. ขยะ (Waste)
3. การออกแบบกระบวนการมาตรฐาน (SOP : Standard Operating Procedure)
4. การศึกษาการทำงาน (Work Study)
5. วิธีการปฏิบัติงาน (WI : Work Instruction)
6. การฝึกหัดพนักงานและการอบรม (Operator Training)
7. การวัดผลงาน
8. แผนภาพพาราโต (Pareto Diagram)
9. ผังก้างปลา หรือ ผังแสดงเหตุและผล (Cause and Effect Diagram หรือ Fish Bone)
10. FMEA (Failure Mode and Effect Analysis)
11. T-test

เทคโนโลยีบาร์โค้ด (Barcode System) และฉลากผลิตภัณฑ์

รหัสแท่งหรือบาร์โค้ด เป็นหมายเลขประจำตัวสินค้า ผู้ประกอบการใดที่ได้ลงทะเบียนกับสถาบันสัญลักษณ์รหัสแท่งไทย จะได้หมายเลขประจำขององค์กร และเมื่อองค์กรนั้นให้หมายเลขจำนวน 5 หน่วยให้แก่สินค้าแล้ว หมายเลขที่ได้ประจำสินค้านั้นๆ จะเป็นหมายเลขเฉพาะของสินค้านั้นๆ โดยไม่มีสินค้าใดๆ ในโลกนี้ จะมีหมายเลขซ้ำกันอีก สาเหตุเพราะว่ามีการจัดระบบการให้หมายเลขเดียวกันทั่วโลก เทคโนโลยีบาร์โค้ดมีบทบาทสำคัญในด้านการเก็บข้อมูล การจัดส่งสินค้า แสดงข้อมูลสินค้านั้นๆ ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ทันสมัยและเหมาะกับยุคดิจิทัลในปัจจุบัน เพื่อแสดงถึงการเข้าถึงข้อมูลที่รวดเร็ว เพื่อให้ได้มาซึ่งผลที่ต้องการหรือให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้

1. ความหมายของเทคโนโลยีบาร์โค้ด

ความหมายของเทคโนโลยีบาร์โค้ด หมายถึง รหัสแท่งชนิดหนึ่งซึ่งประกอบไปด้วยเส้นวางเรียงกันเป็นแนวดิ่ง สีดำและสีขาว เป็นรหัสแทนตัวเลขและตัวอักษร ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกให้เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถอ่านรหัสข้อมูลได้ง่ายขึ้น โดยใช้เครื่องอ่านบาร์โค้ด

(Barcode Scanner) ซึ่งจะทำงานได้รวดเร็วและช่วยลดความผิดพลาดในการคีย์ข้อมูล เทคโนโลยี บาร์โค้ดถูกแบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ แบบ 1 มิติ 2 มิติ และ แบบ 3 มิติ

บาร์โค้ดเริ่มกำเนิดขึ้นเมื่อ ค.ศ.1950 โดยประเทศสหรัฐอเมริกาได้จัดตั้ง คณะกรรมการเฉพาะกิจทางด้านพาณิชย์ขึ้น สำหรับค้นคว้าหาหลักฐานและสัญลักษณ์ที่สามารถช่วยกิจการด้านอุตสาหกรรมต่างๆ

วิวัฒนาการของบาร์โค้ด

เดิมบาร์โค้ด จะถูกนำมาใช้ในร้านขายของชำ, ปกหนังสือ, ร้านอุปกรณ์ประกอบรถยนต์และร้านอุปโภคบริโภคทั่วไป ในแถบยุโรป รถบรรทุกทุกคันที่จะต้องวิ่งระหว่างประเทศ ฝรั่งเศสและประเทศเยอรมนี จะต้องใช้แถบรหัสบาร์โค้ดที่หน้าต่างทุกคันเพื่อใช้ในการแสดง ใบขับขี่ ใบอนุญาต และนำหนักรถบรรทุกเพื่อให้เจ้าหน้าที่ศุลกากรสามารถตรวจได้ง่ายและรวดเร็ว ในขณะที่รถลดความเร็วเครื่องตรวจจะอ่านข้อมูลจากบาร์โค้ด และแสดงข้อมูลบนเครื่องคอมพิวเตอร์ทันที

ปัจจุบันวิวัฒนาการของบาร์โค้ดพัฒนาขึ้น ทั้งรูปแบบและความสามารถในการเก็บข้อมูล โดยบาร์โค้ดที่ใช้ในปัจจุบันนี้มีทั้งแบบ 1 มิติ 2 มิติ และ 3 มิติ แต่ที่ใช้กันทั่วไปในสินค้า นั้นเป็นแบบ 1 มิติ บันทึกข้อมูลได้จำกัดตามขนาดและความยาว โดยบาร์โค้ด 2 มิติ จะสามารถ บันทึกข้อมูลได้มากกว่าแบบอื่นๆ และขนาดเล็กกว่า รวมทั้งสามารถดัดแปลงการใช้งานได้มากกว่าขนาดที่สามารถซ่อนไฟล์ใหญ่ ทั้งไฟล์ลงบนรูปภาพได้ แต่บาร์โค้ด 2 มิติ ก็ยังไม่เสถียรพอที่จะทำให้การนำมาใช้งานหลากหลายเกินไปจนอาจเกิดปัญหาการใช้งานร่วมกันและต้องใช้เครื่องมือเฉพาะของมาตรฐานนั้นๆ ในการอ่านซึ่งในปัจจุบันมีความพยายามที่จะกำหนดมาตรฐานของบาร์โค้ด 2 มิติ โดยกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ และอุตสาหกรรมยา เครื่องมือแพทย์ ที่มีความต้องการใช้งานบาร์โค้ดที่เล็กแต่บรรจุข้อมูลได้มากจนได้บาร์โค้ดแบบผสมระหว่าง 1 มิติ กับ 2 มิติขึ้นมา ในชื่อเดิมคือ RSS Reduce Space Symbol หรือชื่อใหม่คือ GS1 Data Bar

บาร์โค้ดแบบ 3 มิติ คือความพยายามที่จะแก้ข้อจำกัดของบาร์โค้ด ที่มีปัญหาในสภาวะแวดล้อมที่ยากต่อการใช้งาน เช่น สภาพแวดล้อม หรือมีความเปราะบางสูง เช่น มีการพ่นสี ซึ่งส่วนใหญ่จะพบการใช้ บาร์โค้ด 3 มิติ ในอุตสาหกรรมหนักๆ เช่น เครื่องจักร เครื่องยนต์ โดยจะยิงเลเซอร์ลงบนโลหะ เพื่อให้เป็นบาร์โค้ดหรือจัดทำให้พื้นผิวส่วนหนึ่งนูนขึ้นมาเป็นรูป บาร์โค้ด (Emboss)

2. ประเภทของเทคโนโลยีบาร์โค้ด

เทคโนโลยีบาร์โค้ดที่ใช้มีทั้ง สีน้าบริโภค สีน้าอุปโภค หน่วยงานเอกชน หน่วยงานรัฐบาล อุตสาหกรรมขนาดเล็ก อุตสาหกรรมขนาดใหญ่ อุตสาหกรรมบริการ โรงพยาบาล และอื่นๆ ถูกแบ่งออกเป็น 3 ชนิดใหญ่ๆ คือ แบบ 1 มิติ 2 มิติ และ 3 มิติ มีดังต่อไปนี้

2.1 Interleaved 2 of 5 คือ เป็นรหัสบาร์โค้ดแบบ 1 มิติ เป็นรหัสแท่งที่ถูกดัดแปลงมาจากระบบ EAN โดยส่วนใหญ่ที่ใช้รหัสบาร์โค้ดแบบนี้เหมาะสำหรับพิมพ์ลงบนกระดาษลูกฟูก มักใช้ในโกดังจัดเก็บสินค้า และอุตสาหกรรมต่างๆ ในระบบรับ-ส่งสินค้า



รูปที่ 2 ตัวอย่างบาร์โค้ด Interleaved 2 of 5

2.2 UPC-A (Universal Product Code) คือ เริ่มใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกา มีการจัดตั้งคณะกรรมการทางด้านพาณิชย์ขึ้น เพื่อค้นคว้าหารหัสมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางด้านอุตสาหกรรม และ พ.ศ. 2513 ได้จัดพิมพ์รหัสแท่งระบบ UPC ขึ้น สำหรับพิมพ์บนฉลากและห่อ ในปัจจุบันใช้อยู่ในประเทศสหรัฐอเมริกาและแคนาดาเท่านั้น เป็นรหัสบาร์โค้ดแบบ 1 มิติ ที่ใช้เป็นแบบ 12 หลัก โดยหลักที่ 1 เป็นหลักที่ระบุประเภทสินค้า และตัวที่ 12 เป็นหลักที่แสดงตัวเลขที่ใช้ตรวจสอบความถูกต้องของบาร์โค้ด



รูปที่ 3 ตัวอย่างบาร์โค้ด UPC-A (Universal Product Code)

2.3 Code 128 คือ เป็นรหัสบาร์โค้ดแบบ 1 มิติ และการพัฒนาโค้ดขึ้นมานั้นใช้งาน และเหมาะสมกับฉลากสินค้าที่มีพื้นที่จำกัด เพราะจะกะทัดรัดและดูแน่นกว่าโค้ด 39 และโค้ด 128 นิยมใช้ในอุตสาหกรรม การจัดส่งสินค้าซึ่งมีปัญหาด้านการพิมพ์ฉลาก



รูปที่ 4 ตัวอย่างบาร์โค้ด Code 128

2.4 EAN (European Article Numbering) คือ เริ่มใช้เมื่อปี พ.ศ. 2519 มีประเทศต่างๆ ใช้มากกว่า 90 ประเทศทั่วโลกในภาคพื้นยุโรป เอเชีย และแปซิฟิก, ออสเตรเลีย, ลาตินอเมริกา รวมทั้งประเทศไทย ทั้งนี้ EAN มีสำนักงานใหญ่อยู่ที่กรุงบรัสเซล ประเทศเบลเยียม ซึ่งเป็นรหัสบาร์โค้ดแบบ 1 มิติ ที่เหมาะสมหรับผลิตภัณฑ์ขนาดเล็ก จะมีตัวเลข 2 หรือ 3 หลักแทนรหัสประเทศ 4 หรือ 5 หลักเป็นข้อมูลสินค้า และอีก 1 หลักสำหรับตัวเลขตรวจสอบความถูกต้องของบาร์โค้ด แต่สามารถขยายจำนวนหลักออกไปได้อีก 2 หรือ 5 หลัก ตัวเลขในสัญลักษณ์บาร์โค้ด จะบ่งชี้ถึงผู้ผลิตและผลิตภัณฑ์ และเมื่อมีการใช้ EAN-8 มากขึ้นในหลายประเทศ จำนวนของตัวเลขที่นำมาใช้ซึ่งมีจำนวนจำกัดทำให้ไม่เพียงพอกับผู้ใช้งานมา ใช้บาร์โค้ดแบบ EAN-13 แทน



รูปที่ 5 ตัวอย่างบาร์โค้ด EAN-13

2.5 Data Matrix คือ เป็นรหัสบาร์โค้ดแบบ 2 มิติ ลักษณะบาร์โค้ดมีลักษณะทั้งรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสและสี่เหลี่ยมผืนผ้า สามารถบรรจุข้อมูลได้มากที่สุดทั้งตัวเลขและตัวอักษร บาร์โค้ด Data Matrix ส่วนใหญ่ใช้ในงานที่มีพื้นที่จำกัดและต้องการบาร์โค้ดขนาดเล็ก



รูปที่ 6 ตัวอย่างบาร์โค้ด Data Matrix

2.6 QR Code คือ เป็นรหัสบาร์โค้ดแบบ 2 มิติ ลักษณะบาร์โค้ดมีรูปสี่เหลี่ยม สามารถเก็บข้อมูลเป็นตัวอักษร สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้หลากหลายรูปแบบ เช่น รายละเอียดสินค้าเบื้องต้น และข้อมูลที่เป็นตัวอักษรได้อีกมากมาย ในยุคปัจจุบัน QR Code ถูกนำไปใช้หลายด้าน เห็นได้ชัดที่สุด คือ การเก็บ URL ของเว็บไซต์ เพราะเป็นที่จดจำได้ยากและมีความซับซ้อนมาก แต่ด้วย QR Code เพียงแค่นำมือถือมาสแกน QR Code เราก็จะสามารถเข้าถึงข้อมูลนั้นๆ ได้อย่างรวดเร็ว และมักจะพบเห็น QR Code ตามผลิตภัณฑ์ต่างๆ และสามารถบันทึกข้อมูลอยู่โดยอัตโนมัติ



รูปที่ 7 ตัวอย่างบาร์โค้ด QR Code

3. รายละเอียดของรหัสแท่ง

3.1 ส่วนที่สำหรับให้คอมพิวเตอร์ อ่านด้วยการใช้เครื่องสแกนเนอร์ ประกอบด้วย เส้นสีเข้มและเส้นสีอ่อน ที่มีความกว้างแคบแตกต่างกัน

3.2 ส่วนที่เป็นหมายเลขอารบิก เป็นตัวเลขที่มีไว้เพื่อให้คนอ่าน

4. การทำงานของระบบรหัสแท่ง

เริ่มจากผู้ผลิตได้กำหนดเลขหมายประจำตัวของสินค้า ให้กับสินค้าแต่ละชนิด แล้วนำเลขรหัสมาแปลงเป็นรหัสแท่ง ที่มีสัญลักษณ์แท่งสีเข้มสลับกับสีอ่อน ที่มีขนาดความกว้างแตกต่างกัน นำมาพิมพ์บนฉลากหรือตัวบรรจุภัณฑ์ การอ่านรหัสกระทำโดยการนำไป ผ่านเครื่องที่เรียกว่า “สแกนเนอร์ (Scanner)” ซึ่งใช้ระบบแสงส่องไปยังรหัสแท่ง และวัดแสงที่สะท้อนกลับจากความกว้าง ที่ไม่เท่ากันของแถบสีเข้มสลับกับสีอ่อนแสง ที่สะท้อนกลับนี้จะส่งไปยังคอมพิวเตอร์ เพื่อทำการประมวลผลข้อมูลที่ได้ ก็จะทราบว่าเป็นสินค้าประเภทใด กับระบบคอมพิวเตอร์ที่วางโปรแกรมไว้แล้ว

ฉลากผลิตภัณฑ์ หรือฉลากบนบรรจุภัณฑ์สินค้าที่แสดงรายการรายละเอียดต่างๆ นั้นมีความสำคัญไม่น้อยกว่าตัวผลิตภัณฑ์สินค้า เนื่องจากฉลากสินค้าเปรียบเสมือนหน้าแรกของผลิตภัณฑ์ ฉลากสินค้ายังเป็นประโยชน์กับทุกองค์ประกอบในกระบวนการผลิต กล่าวคือ ผู้ผลิตใช้ฉลากสินค้าเป็นเครื่องมือในการสื่อสารข้อมูล ผลิตภัณฑ์แก่ลูกค้าและยังเป็นส่วนหนึ่งของการเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ และการแข่งขันทางการค้า เป็นเครื่องมือในการติดตามและตรวจสอบคุณภาพ และการเก็บข้อมูล ฉลากสินค้ามีประโยชน์ต่อสินค้าโดยฉลากผลิตภัณฑ์จะต้องระบุรายละเอียดและข้อความให้ครบถ้วนถูกต้องและตรงตามความต้องการลูกค้า โปรดักทิวิตี้ เพรส ดีเวลลอปเมนต์ (Productivity Press Development Team. 2550)

ของเสีย (Waste)

ของเสีย คือ ของที่มีคุณภาพหรือคุณสมบัติไม่ครบสมบูรณ์ตามความต้องการของลูกค้า หรือสิ่งของที่มีคุณสมบัติไม่ครบถ้วนตามที่ได้กำหนดไว้ ผลิตภัณฑ์ที่ออกมาแล้วเป็นของเสียเกิดขึ้นจากหลายๆ สาเหตุดังนี้

1. การเคลื่อนไหวผิดวิธี ความสูญเปล่าที่เกิดจากการเคลื่อนไหวของพนักงานซึ่งเกิดจากการออกแบบวิธีการทำงาน และเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ไม่เหมาะสม เช่น การก้มตัวมากเกินไป การขยับตัวเพื่อหยิบชิ้นส่วนจาก ด้านหลังมากเกินไปการใช้มือเพียงข้างเดียวทำงานได้ะปฏิบัติงานสูงหรือต่ำเกินไป เป็นต้น

2. การผลิตเป็นจำนวนมาก การผลิตจำนวนมากเมื่อมีงานสะสมอยู่ในแต่ละกระบวนการมากอาจทำให้การตรวจสอบ หรือค้นหางานเสียกระทำได้ยากและใช้เวลามาก

3. การเสียเวลาจากการรอคอย การรอคอยเกิดจากการรองานในขั้นตอนต่างๆ ของการผลิตเช่น การเฝ้าดูเครื่องจักร การรองานเนื่องจากการใช้เวลาทำงานไม่เท่ากัน อาจเกิดจากความสามารถของ พนักงานไม่เท่ากัน การรองานเนื่องจากการเตรียมเครื่องจักรเป็นต้น

4. คุณสมบัติไม่ครบสมบูรณ์ตามความต้องการของลูกค้า หรือสิ่งของที่มีคุณสมบัติไม่ครบถ้วนตามที่ได้กำหนดไว้ จึงทำให้เกิดเป็นของเสีย

การออกแบบกระบวนการมาตรฐาน (SOP : Standard Operating Procedure)

วัตถุประสงค์หลักของ SOP คือ ลดการปฏิบัติงานผิดพลาด และสามารถใช้เป็นแนวทางขององค์กร หน่วยงานในการจัดการขั้นตอนการปฏิบัติงานเป็นมาตรฐานได้

- แนวทางมาตรฐาน
- คู่มือการปฏิบัติงาน
- เอกสารวิธีปฏิบัติงาน
- ระเบียบวิธีปฏิบัติงาน
- มาตรฐานการวิธีปฏิบัติงาน

SOP เป็นเอกสารที่แนะนำวิธีการปฏิบัติงานต่างๆ โดยระบุขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ชัดเจน และสามารถปรับปรุงพัฒนาได้ตามความเหมาะสมของแต่ละหน่วยงาน เพื่อให้เกิดผลจริงที่ปฏิบัติได้

- ข้อกำหนดใน SOP ทุกคนที่ปฏิบัติงานในตำแหน่งเดียวกันต้องปฏิบัติตามเพื่อให้เกิดความสูญเสียทั้งวัตถุดิบ ทรัพยากร น้อยที่สุด โดยระบุเป็นขั้นตอนการปฏิบัติงานในตำแหน่งหรือหน้าที่เฉพาะทาง

- เสมือนกฎข้อบังคับของแผนกในการปฏิบัติงานของแต่ละตำแหน่งหน้าที่เฉพาะทาง
- เพื่อให้มีแนวทางปฏิบัติงานเป็นไปในทิศทางเดียวกัน
- เพื่อใช้อ้างอิงและกำกับให้ทุกคนปฏิบัติเป็นระบบเดียวกัน
- ใช้เพื่อติดตามและประเมินผล

เป็นวิธีปฏิบัติงานที่น่าเชื่อถือ ได้รับการยอมรับทางวิชาการ หากเป็นวิธีที่พัฒนาขึ้นเอง ต้องมีการตรวจสอบกับวิธีมาตรฐานหรือวิธีที่เป็นที่ยอมรับ และมีบันทึกผลการทดสอบไว้เป็นหลักฐาน เขียนด้วยภาษาที่อ่านเข้าใจง่าย เอกสารคุณภาพจัดทำขึ้นสำหรับให้บุคลากรในหน่วยงานอ่านและนำไปใช้ แต่จะถูกเขียนโดยหัวหน้างานเฉพาะทาง หรือผู้ที่มีความชำนาญหรือความรู้ในเรื่องนั้นมากที่สุด SOP จะต้องถูกปรับเปลี่ยนแปลงปรับปรุงให้มีความทันสมัยและเหมาะสมอยู่เสมอ และมีการแจ้งให้ระดับพนักงานปฏิบัติการ Operator ทราบในองค์กรสามารถมี SOP ได้หลายฉบับ ตามความเหมาะสมและรายละเอียดของงานตามความเหมาะสม SOP หนึ่งฉบับต้องผ่านผู้กลั่นกรองหลายระดับ เพื่อตรวจสอบตามความเหมาะสมและความถูกต้อง แจ็ค แฮร์ริค (Jack Herrick. 2005 : Online)

การศึกษาการทำงาน (Work Study)

การศึกษางาน เป็นเทคนิคหนึ่งซึ่งประกอบด้วยการศึกษาวิธีการทำงาน (Method Study) และการวัดงาน (Work Measurement) ซึ่งเป็นเทคนิคที่ใช้ตรวจสอบการปฏิบัติงานของพนักงานอย่างเป็นระบบทั้งนี้เพื่อค้นหาปัจจัยต่างๆ ที่มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของพนักงาน เป็นการบันทึกงานอย่างมีระบบและขณะเดียวกันก็ต้องตรวจสอบวิธีการทำงานในปัจจุบัน ทั้งนี้เพื่อเสนอแนวทางใหม่ในการปรับปรุงวิธีการทำงานที่ดีกว่าเดิมให้ปฏิบัติงานได้ง่ายมากขึ้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานและลดต้นทุน การศึกษาวิธีการทำงานนั้นอาจจะกระทำได้หลายวิธี

ขั้นตอนการศึกษาวิธีการทำงาน มีดังนี้คือ

1. เลือกงานที่จะศึกษา
2. แจ้งให้พนักงานที่เกี่ยวข้องรับทราบ
3. บันทึกขั้นตอนการทำงานอย่างละเอียด
4. หาวิธีการทำงานใหม่ ที่เพิ่มประสิทธิภาพและประหยัดกว่าเดิม
5. กำหนดวิธีการใหม่ที่เป็นมาตรฐาน
6. ติดตามผลการปฏิบัติงานนั้นอยู่เสมอ

มาตรฐานการปฏิบัติงาน (Work Standard)

เป็นการกำหนดข้อปฏิบัติ เกณฑ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงานหรือเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน มาตรฐานการปฏิบัติงานสามารถนำไปใช้ในกิจกรรมต่างๆ ดังนี้

1. การกำหนดต้นทุนและราคา
2. การจูงใจพนักงาน
3. การประเมินผลการปฏิบัติงาน
4. การบวณการผลิตสินค้าและบริการ

คุณภาพที่เกิดจากคน

ปัญหาความล้มเหลวของคุณภาพส่วนใหญ่มาจากฝ่ายจัดการที่ไม่ได้สร้างบรรยากาศของการทำงานที่ให้คนสนใจ เอาใจใส่งานที่ทำและพยายามสร้างคุณภาพให้เกิดขึ้นกับงานที่ทำด้วยตัวเอง พนักงานเป็นบุคคลที่สัมผัสกับงานและเป็นบุคคลที่ทราบถึงปัญหาของงานได้ดีที่สุด ฉะนั้นฝ่ายจัดการควรที่จะทำให้คนงานสนใจการแก้ปัญหาตนเอง อาจจะช่วยให้การแก้ปัญหา ด้านคุณภาพประสบผลสำเร็จได้ นอกจากนี้ยังมีสิ่งอื่นอย่างมากต่อความล้มเหลวของคุณภาพ คือ

1. การตัดสินใจประจำวันเกี่ยวกับปัญหาคุณภาพที่เกิดขึ้น
2. จัดให้มีการวิเคราะห์สภาวะที่แท้จริง เพื่อการแก้ปัญหาและการควบคุม
3. กระบวนการจัดการ เช่น มีการวางแผน การฝึกอบรม มีเป้าหมาย
4. เทคโนโลยี เช่น กระบวนการผลิตและเครื่องมือต่างๆ การออกแบบ

ทัศนคติของฝ่ายคนงาน

พนักงานต้องตัดสินใจเกี่ยวกับมาตรฐานที่จะให้ความสำคัญเช่นเดียวกัน การกระทำต่างๆ ของพนักงานจะเป็นเครื่องชี้ให้เห็นถึงความเป็นผู้ที่มีทัศนคติอย่างไรต่อคุณภาพ จากการสังเกตสรุปได้ว่ามีความแตกต่างกันเป็น 2 ฝ่าย ขึ้นอยู่กับความเชื่อในทฤษฎี A หรือ ทฤษฎี B

ฝ่ายที่เชื่อในทฤษฎี A จะเชื่อว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดความแตกต่างในคุณภาพของงานของพนักงานนั้นเป็นผลมาจากการไม่มีฝีมือ และความเป็นอยู่ โดยสรุปว่าทางแก้ไขจะต้องใช้วิธีการจูงใจ อาจจะด้วยการใช้สิ่งจูงใจและทำโทษเพื่อให้ได้ผลออกมา

ฝ่ายที่เชื่อในทฤษฎี B จะเชื่อว่า สาเหตุที่เกิดเช่นนั้นเป็นผลจากที่คนงานได้รับงานที่ไม่น่าสนใจ และงานที่ไม่มีความหมาย โดยสรุปว่าทางแก้ไขสำหรับสาเหตุนี้ก็คือจะต้องให้งานที่ท้าทายและมีความหมายมากขึ้น

ความผิดพลาดที่สืบเนื่องมาจากคนงาน ได้จำแนกความผิดพลาดออกเป็น 3 ส่วน คือ

1. ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นด้วยความจงใจ ความผิดพลาดนี้เป็นผลจากส่วนตัว
 - 1.1 พนักงานมีความรู้สึกที่ไม่ดีต่อบริษัทหรือต่อหัวหน้า การไม่ทำตามมาตรฐานคุณภาพก็เป็นทางออกทางหนึ่งของพนักงาน
 - 1.2 พนักงานมีความเชื่อว่าคุณภาพมาตรฐานไม่สำคัญ เลยไม่ให้ความสนใจ และสืบเนื่องจากการรู้เท่าไม่ถึงการณ์ถึงความสำคัญของคุณภาพ
 - 1.3 พนักงานประสบกับภาวะที่ถือว่าเป็นปัญหาที่หมดหวังที่จะให้ได้มาตรฐานหลายๆ อย่างที่ชัดเจนในขณะเดียวกัน ดังนั้นเขาจึงไม่ทำตามมาตรฐานเพื่อจะได้ทำตามมาตรฐานในส่วนที่เหลือได้
2. ขาดความชำนาญ ความผิดพลาดนี้อาจจะแก้ไขได้ด้วยการดำเนินดังนี้
 - 2.1 เก็บข้อมูลการทำงาน of พนักงาน แยกแยะผลงาน
 - 2.2 ศึกษาวิธีการทำงานของพนักงานสำหรับผลงาน และศึกษาความแตกต่าง
 - 2.3 จากการวิเคราะห์และการทดลองให้ดูความแตกต่างของวิธีการทำงานว่าวิธีไหนมีส่วนทำให้เกิดผลงานที่แตกต่างกันขึ้น ความแตกต่างนี้เป็นความแตกต่างที่เกิดจากความสามารถของพนักงานที่สูงกว่า
 - 2.4 ให้เพิ่มความสามารถในส่วนที่สูงกว่าของคนงานให้กับพนักงานทุกคนด้วยการฝึกอบรมใหม่ หรือด้วยการออกแบบกระบวนการผลิตใหม่เพื่อให้เกิดผลงานที่ดี

3. ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นโดยไม่รู้ตัว ถึงแม้ว่าจะมีความตั้งใจและเอาใจใส่จริงเพียงใด โอกาสของการทำผิดพลาดก็ยังมีอยู่

การออกแบบงานและการวางแผน

เป็นเทคนิคอย่างหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มงานหรือการพัฒนางานด้านเนื้อหาวิธีการ และความสัมพันธ์ของงานจะถูกพัฒนาเพื่อตอบสนองความต้องการทั้งทางเทคนิคและองค์การ และความต้องการทางสังคมและบุคคลของปฏิบัติงาน วิธีการนี้ได้รวมทั้งความต้องการของ มนุษย์ในแง่ของการทำงานที่มีความหมาย และความสำเร็จด้วยตนเอง และมีฐานจากพฤติกรรม งานถูกออกแบบเพื่อให้งานเหมาะสมกับผู้ปฏิบัติงาน โดยคาดหวังว่าแรงจูงใจของผู้ปฏิบัติงาน จะสูงขึ้น ข้อสมมุติฐานที่เป็นพื้นฐานคือ แรงจูงใจมีความสำคัญต่อประสิทธิภาพการผลิตที่สูงขึ้น เนื่องจากประสิทธิภาพการผลิตขึ้นอยู่กับการใช้ทรัพยากรวัตถุดิบและมนุษย์อย่างมีประสิทธิภาพ

การทำงานเฉพาะ ยังเป็นการกำหนดให้พนักงานทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ กำหนดไว้และมีการกระทำซ้ำอยู่เสมอ ผลประโยชน์ที่สำคัญของการทำงานเฉพาะ เช่น เพิ่มพูน ทักษะการทำงาน ทำให้พนักงานสามารถทำงานได้รวดเร็ว

การฝึกอบรมและการดูแลงาน หัวหน้างานมีอิทธิพลเป็นอย่างมาก เพื่อคุณภาพใน การให้การอบรม โดยการอบรมจะเป็นการกล่าวเรื่องการควบคุมการทำงาน กระบวนการ และ เครื่องมือนั้นทำเช่นใด

ประโยชน์และสิ่งที่โรงงานจะได้จากการควบคุมคุณภาพ

1. ลดค่าใช้จ่ายภายในโรงงาน สิ่งเหล่านี้สามารถลดลงได้ คือ
 - 1.1 ลดค่าใช้จ่ายที่ต้องมาทำงานซ้ำๆ
 - 1.2 ทำให้มีของเสียน้อยลง และลดค่าใช้จ่าย
2. สร้างมาตรฐานการปฏิบัติงานที่มีคุณภาพ
 - 2.1 เพิ่มความมั่นใจในการทำงานมากขึ้น
 - 2.2 เปิดโอกาสให้สมาชิกเพิ่มความสามารถและพัฒนาตัวเอง

หลักทั่วไปของการปรับปรุงงานโดยการศึกษา มี 4 ประการด้วยกัน คือ

1. กำหนดงานบางส่วนที่ไม่จำเป็นหรือไม่มีประโยชน์ออกไป งานหรือปฏิบัติการที่ ไม่จำเป็นย่อมทำให้สูญเสียแรงงาน เวลา ค่าใช้จ่าย โดยจะเริ่มพิจารณาว่ากำหนดงานได้ไหม
 - 1.1 งานชิ้นนี้อาจจะไม่มีสำคัญอีกต่อไป
 - 1.2 งานชิ้นนี้อาจจะตัดออกได้ ถ้ามีการใช้เครื่องมือที่ใหม่และดีกว่า
 - 1.3 งานชิ้นนี้อาจจะตัดออกได้ ถ้ามีการจัดลำดับชั้นงานใหม่

2. รวมชิ้นงานหลายๆ ส่วนเข้าด้วยกันให้เป็นงานชิ้นเดียว เมื่องานที่ไม่จำเป็นถูกกำจัดออกไป จะเหลือแต่งานที่จำเป็น โดน้ทำการนำมารวมเข้ากันใหม่หรือจัดทำใหม่ เช่น การรวมงานที่ลักษณะคล้ายหรือใกล้เคียงกันมาให้เป็นงานชิ้นเดียวกัน แทนที่จะมอบให้คนหลายคนทำ แต่ทำหลายขั้นตอน โดยการรวมขั้นตอนนั้นทำได้โดยพิจารณาว่า จะรวมชิ้นงานเข้าได้ด้วยไหม ดังนี้

2.1 การเพิ่มทักษะให้แก่พนักงาน

2.2 การเปลี่ยนลำดับชิ้นงาน

2.3 การออกแบบเครื่องใหม่และสถานที่ทำงาน

3. จัดลำดับขั้นของงานใหม่ อาจทำการปรับปรุงโดยเปลี่ยนพนักงาน หรือลำดับการปฏิบัติงาน เช่น คนที่ไม่เหมาะสมกับงานนี้อาจจะไปทำงานส่วนอื่น โดยการจัดขั้นตอนนั้นทำได้โดยพิจารณาว่า จะจัดลำดับชิ้นงานใหม่ได้ไหม ดังนี้

3.1 การใช้เครื่องมืออย่างมีประสิทธิภาพขึ้น

3.2 การลดขั้นตอนบางขั้นให้สั้นลงหรือง่ายขึ้น

4. ปรับปรุงขั้นหนึ่งๆ ให้ง่ายขึ้น งานที่มีขั้นตอนการปฏิบัติที่ซับซ้อนก็ต้องหาทางทำให้ง่ายขึ้น หาทางใช้เครื่องผ่อนแรงหรือเครื่องมือทันสมัยและสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในการปรับปรุงชิ้นงานนั้นจะพิจารณาว่า จะปรับปรุงชิ้นงานได้ไหม ดังนี้

4.1 การฝึกพนักงาน การคุมงานอย่างดี

4.2 การแบ่งชิ้นงานให้ย่อยลง

4.3 การใช้เครื่องมือที่ดีขึ้น

การปรับปรุงงานกับการต้านทานการเปลี่ยนแปลง

การปรับปรุงแม้จะมีประโยชน์ ถ้าไม่มีการนำไปใช้อย่างจริงจังแล้วก็เท่ากับเป็นการลงทุนที่ไม่ได้ประโยชน์อะไรเป็นการตอบแทน พฤติกรรมดังกล่าวของฝ่ายปฏิบัติการหรือฝ่ายคนงาน สาเหตุมาจาก

1. เชื่อว่าการเปลี่ยนแปลงวิธีการทำงานหรือวิธีการปฏิบัติการใหม่นั้น ไม่จำเป็น เพราะเกิดความรู้สึกไม่เกิดประโยชน์

2. เกิดความคิดว่าวิธีการใหม่จะทำให้ต้องทำงานหนักขึ้นกว่าเดิม

3. เชื่อว่าการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงจะนำไปสู่คุณภาพงานที่ต่ำกว่าเดิม

4. ไม่มีส่วนรู้เห็นในการวางแผนเพื่อเปลี่ยนแปลงและปรับปรุง จึงเกิดความคิดว่าตัวเองไม่มีส่วนเกี่ยวข้องในการปรับปรุงงาน

5. ไม่เข้าใจในการเปลี่ยนแปลงวิธีการทำงานหรือปฏิบัติการนั้นๆ

วิธีการเอาชนะการต้านทานการเปลี่ยนแปลง

เพื่อเอาชนะการต้านทานการเปลี่ยนแปลงและหลีกเลี่ยงความไม่พอใจมีข้อปฏิบัติดังนี้

1. ต้องทำการเปลี่ยนแปลงปรับปรุงให้เหมาะสมตามเวลา
2. ต้องประชุมชี้แจง การปรับปรุงงาน รายละเอียดงานต่างๆ
3. ก่อนวางแผนปรับปรุง ต้องปรึกษากับบุคคลที่เกี่ยวข้องกับงาน เพื่อให้มีส่วนร่วมและฟังความคิดเห็นต่างๆ
4. ปรึกษากับผู้ปฏิบัติงาน เพื่อทราบการเปลี่ยนแปลง การกระทบกับส่วนงานอย่างไรบ้าง แผนการปรับปรุงงานจะต้องพิจารณาถึงผลที่จะมีต่อปฏิบัติเป็นแต่ละบุคคล
5. ทดลองปฏิบัติระยะหนึ่ง และทำการตรวจสอบอีกครั้ง

หลักการจัดการพนักงาน

1. การจัดคนให้เหมาะสมกับงาน ควรพิจารณาว่างานนั้นเหมาะสมสำหรับพนักงานคนนั้น และทำการมอบหมายงานตามที่เห็นสมควร
2. การกำหนดความรับผิดชอบของงาน การมอบหมายงานที่ไม่กำหนดขอบเขตความรับผิดชอบในตำแหน่งที่ชัดเจน อาจทำให้เกิดข้อเสียได้หลายประการ
3. การฝึกอบรม กิจกรรมที่จัดการพนักงาน และจำเป็นสำหรับองค์กรในการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง
4. การกำหนดมาตรฐานการปฏิบัติงาน เพื่อการควบคุมให้พนักงานปฏิบัติงานตามเป้าหมายขององค์กร ควรปรับปรุงมาตรฐานของการปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่อง
5. การควบคุม เป้าหมายในการปฏิบัติงานของพนักงานแต่ละคน และมีการควบคุมดูแลที่ดีเพื่อให้ผลงานที่เกิดขึ้นจริงเป็นไปตามที่กำหนดไว้
6. การติดต่อสื่อสารและการมีส่วนร่วมของพนักงาน พนักงานในองค์กรควรจะทราบข้อมูลข่าวสาร พบว่าการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้บริหารและพนักงานอย่างมีประสิทธิภาพดี
7. การใช้สิ่งจูงใจ เพื่อให้พนักงานปฏิบัติงานตามเป้าหมายที่กำหนดไว้หรือเกินกว่านั้นสิ่งที่จูงใจควรเป็นสิ่งที่มีความรู้สึกรับเพื่อให้พนักงานปฏิบัติงานมีกำลังใจ (วิจิตร ตันทสุทธิ์. 2550 : 10-15)

วิธีการปฏิบัติงาน (WI : Work Instruction)

คู่มือปฏิบัติงาน เป็นเอกสารซึ่งอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงานของงานใด งานหนึ่ง ตั้งแต่ต้นจนจบ (Step by Step) ที่จำเป็นต้องทำไว้ในระเบียบปฏิบัติ กระบวนการในการปฏิบัติงานอย่างไร ระบุถึงหลักการหรือวิธีปฏิบัติงานจริงๆ รวมถึงขั้นตอนต่างๆ ในการปฏิบัติงานรวมไปถึงเอกสารการสนับสนุน ซึ่งเป็นข้อกำหนดของระบบมาตรฐาน ISO 9001 โดย Work Instruction เป็นเอกสารที่มีความละเอียดเชิงลึกกว่า Procedure เพราะเป็นสิ่งที่บอกว่า ครอบคลุมการ

ทำงานให้เป็นไปตามข้อกำหนด ตำแหน่งงานนั้นๆ มีขอบเขต ขั้นตอน เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถเข้าใจถึงภาระหน้าที่ในตำแหน่งงานของตนได้อย่างถูกต้อง ซึ่ง Work Instruction จะอธิบายระบบย่อยๆ นั้นจึงจำเป็นต้องมีให้ครบทุกตำแหน่งที่มีอยู่ในองค์กร

ประโยชน์ของเอกสารวิธีปฏิบัติงาน

1. เพื่อป้องกันการดำเนินงานผิดพลาดหรือไม่สม่ำเสมอ
2. เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปตามวิธีการเดียวกัน
3. ใช้เป็นเกณฑ์ควบคุมตรวจสอบผลการปฏิบัติงาน
4. เป็นพื้นฐานในการฝึกอบรมพนักงานใหม่
5. เป็นแนวทางในการทบทวนและตรวจติดตาม คุณภาพภายในเจย์ เฮิเซอร์ (Jay Heizer. 2551 : 15-17)

การฝึกหัดพนักงานและการอบรม (Operator Training)

การฝึกอบรมเป็นกระบวนการที่มุ่งพัฒนาบุคลากรในองค์กรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้ดีขึ้น ทั้งด้านความสามารถ ความรู้ ความชำนาญ และความคิดสร้างสรรค์ต่างๆ ซึ่งรวมทั้งการสร้างทัศนคติและความพอใจในการทำงานด้วย บุคลากรที่ทำงานในส่วนที่กระทบกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์ต้องมีความสามารถบนพื้นฐานของการศึกษา การฝึกอบรม ทักษะ และประสบการณ์ตามความเหมาะสม

วัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม

สามารถแบ่งวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมคนงานในโรงงานได้เป็น 4 ประการ ดังนี้

1. เพื่อส่งเสริมและพัฒนาคนงานให้มีขีดความสามารถ ในการทำงานให้สูงขึ้น ทั้งความรู้ และทักษะต่างๆ
2. เพื่อให้พนักงานสามารถเพิ่มความรู้ และความชำนาญของตัวเอง ให้ทันต่อความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่สมัยใหม่ไปอย่างรวดเร็ว และให้สอดคล้องกับงานที่กำลังปฏิบัติอยู่
3. เพื่อแก้ปัญหาต่างๆ ที่อาจเกิดจากการทำงานของพนักงาน เช่น ปัญหาพนักงานเกิดอุบัติเหตุ พนักงานมีทัศนคติไม่ดีต่องาน ปริมาณและคุณภาพของผลผลิตในโรงงานลดลง การปฏิบัติขั้นตอนงานที่ผิดพลาด เป็นต้น
4. เพื่อปรับปรุงระบบการทำงานของภายในแผนก ในโรงงานให้มีความสอดคล้อง และมีประสิทธิภาพที่ดียิ่งขึ้น

การฝึกอบรม

1. การฝึกอบรมทั่วไป ซึ่งเป็นการฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะที่พนักงานจำเป็นต้องใช้ในการปฏิบัติงานทั่วไป การอบรมเหล่านี้สามารถจ้างผู้เชี่ยวชาญเข้ามาทำการฝึกอบรมในองค์กร
2. การฝึกอบรมด้านการบริหาร ซึ่งเป็นการฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะในการบริหารงาน เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการบริหารงาน
3. การฝึกอบรมด้านเทคนิคการปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นการฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะในการปฏิบัติงานที่พนักงานแต่ละคนต้องรับผิดชอบ

ประโยชน์ที่ได้รับจากการฝึกอบรม

การฝึกอบรมนั้นมีประโยชน์ในด้านการเพิ่มพูนสมรรถภาพการทำงานของทรัพยากรกำลังคนในโรงงานอุตสาหกรรมให้มีความรู้และความชำนาญในการทำงานที่เหมาะสมกับตำแหน่งหน้าที่ของตนเอง ซึ่งประโยชน์ที่ได้รับจากการฝึกอบรม เช่น

1. ช่วยให้โรงงานสามารถผลิตสินค้าและบริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ ภายในระยะเวลาที่เหมาะสม และความถูกต้องแม่นยำ
2. ช่วยแบ่งเบาภาระหน้าที่ของหัวหน้างาน ซึ่งจะต้องใช้เวลาในการควบคุมดูแลพนักงานอย่างใกล้ชิด ให้มีเวลาในการคิดแผนเพื่อพัฒนางานด้านอื่นให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น
3. ช่วยประหยัดหรือลดความสิ้นเปลืองของทรัพยากรการผลิตต่าง ๆ
4. ช่วยให้คนงานได้เรียนรู้งานได้เร็วขึ้น โดยไม่ต้องใช้วิธีเรียนรู้งานแบบลองผิดลองถูก

ขอบเขตในการฝึกอบรม

ความรู้ที่จะใช้ในการฝึกอบรมนั้นจะขึ้นอยู่กับระดับความรู้และความต้องการ และเพื่อความถูกต้อง หรืออาจทำการสังเกตผลงานประจำวันเป็นต้น สิ่งที่น่ามาประกอบเพื่อพิจารณาในการกำหนดขอบเขตของการฝึกอบรมก็คือ คุณสมบัติทางกายภาพ จำเป็นต้องทราบข้อมูลเกี่ยวกับบุคลิกภาพ กำลัง ความคล่องแคล่ว ความอดทน และความต้านทานต่อสภาวะบางอย่าง เพื่อจะได้จัดสภาวะแวดล้อม อุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการฝึกอบรมให้เหมาะสม การศึกษานั้นถ้าผู้ให้การฝึกอบรมทราบถึงพื้นฐานการศึกษาของพนักงานที่จะมาเข้ารับการฝึกอบรม ก็จะได้เลือกใช้ ภาษาพูด ภาษาเขียน ให้เหมาะสม และไม่จัดการฝึกอบรมในเนื้อหาวิชาที่ยากและมากเกินไปสำหรับพนักงานที่จะสามารถเรียนรู้ ได้ความสนใจและแรงจูงใจ พนักงานผู้เข้ารับการฝึกอบรมต้องมีความกระตือรือร้นที่จะรับเอาทักษะใหม่ๆ เพื่อใช้ในการประกอบอาชีพ ผู้ฝึกอบรมจะต้องเลือกจัดฝึกอบรมให้เกี่ยวข้องกับการนำไปใช้ปฏิบัติงาน ต้องเลือกวิธีการจูงใจต่างๆ ที่เหมาะสมมาใช้กับพนักงาน และพยายามโน้มน้าวความสนใจของคนงานไปยังเป้าหมายของการฝึกอบรมทักษะใหม่ เพื่อไม่ให้เกิดความเบื่อในการฝึกอบรม

แรงจูงใจในการฝึกอบรม

พนักงานส่วนใหญ่มีแรงจูงใจในการที่จะเข้ารับการฝึกอบรม ทั้งนี้เพราะมีความต้องการก้าวหน้าในหน้าที่การงาน และการลดข้อผิดพลาดในระหว่างการทำงาน ซึ่งผู้บริหารจำเป็นต้องใช้หลักจิตวิทยาในการจูงใจคนงานในโรงงานให้ทราบว่าผลดีที่จะตามมาหลังจากการฝึกอบรมนั้นมีอะไรบ้างดังตัวอย่าง เช่น

1. มีโอกาสก้าวหน้าในหน้าที่การงาน สร้างประสบการณ์การทำงาน
2. อุบัติเหตุหรือความเสียหายที่ก่อให้เกิดอันตรายในขณะที่ปฏิบัติงาน การรู้เท่าไม่ถึงการณ์เพื่อไม่ให้เกิดขึ้นกับพนักงาน
3. ทำให้มีการพัฒนาด้านทักษะ ความรู้ ความชำนาญในการขนาดปฏิบัติงานได้มากขึ้น อันจะส่งผลให้มีความมั่นคง เกิดความมั่นใจ สร้างขวัญกำลังใจในการปฏิบัติงาน
4. ช่วยเสริมสร้างมนุษยสัมพันธ์และความเข้าใจที่ดีต่อเพื่อนร่วมงาน และผู้บังคับบัญชา
5. มีโอกาสเรียนรู้งานใหม่ๆ ได้มากขึ้น

เทคนิคการฝึกอบรม

1. วิธีการสอนเพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้สัมผัสและมองเห็นสภาพความเป็นจริง
2. วิธีการสอนที่จะทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ทดลองทำงานจริงๆ
3. วิธีการสอนเพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้มีการฝึกบ่อยครั้งในเวลากำหนด ให้ฝึกจากวิธีง่ายไปหายากตามลำดับการทำงานแต่ละส่วน
4. ฝึกทำงานตั้งแต่ต้นจนสำเร็จขั้นสุดท้าย (เดสเลอร์, ตัน. 2550 : 15-17)

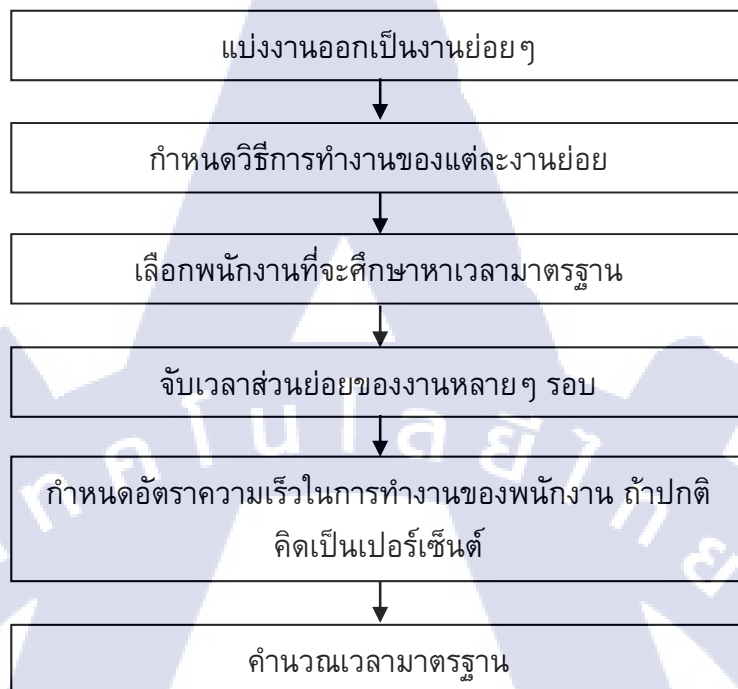
การวัดผลงาน

การวัดงาน (Work Measurement) เป็นการวัดเวลาการทำงานของพนักงานหรือเครื่องจักรเพื่อใช้ในการกำหนดมาตรฐานการปฏิบัติงาน มีดังนี้

1. การสุ่มตัวอย่างงาน (Work Sampling)
2. การศึกษาเวลาการปฏิบัติงาน (Time Study)
3. การใช้ข้อมูลที่กำหนดไว้ล่วงหน้า (Predetermined Date)

ชนิดของการวัดงาน หลังจากที่ได้ศึกษาวิธีการทำงานที่มีมาตรฐานแล้วจึงจะเริ่มศึกษาการวัดงาน การวัดงานทำไปเพื่อให้เราทราบเวลามาตรฐานเวลาการผลิตแต่ละหน่วยหรือบริการลูกค้าแต่ละคน การวัดงานนั้นมีหลายชนิด แต่ละชนิดนั้นมีความเหมาะสมต่างกัน ปัญหาของการวัดงาน มักจะเป็นปัญหาการเลือกเทคนิคว่าจะใช้วิธีใดที่เหมาะสมในการศึกษาเวลามาตรฐาน เราสามารถดูได้จากปัจจัยการใช้งาน ความถูกต้องชนิดของงาน มี 3 วิธี ได้แก่

1. การใช้นาฬิกาจับเวลา เป็นวิธีที่ใช้มากที่สุดในการคำนวณเวลามาตรฐาน



รูปที่ 8 ขั้นตอนการทำงานการคำนวณเวลามาตรฐาน

การคำนวณเวลามาตรฐาน (Standard Time = ST) : $ST = NT \times AF$ (1)

โดย : ST คือ เวลามาตรฐาน (Standard Time)

: NT คือ เวลาปกติ (Normal Time) เป็นเวลาที่พนักงานทำงานจากเนื้อแท้

โดยไม่คิดเวลาบวกเพิ่มเข้าไปด้วย

: AF คือ เวลาบวกเพิ่ม (Allowance Factor) เวลาที่บวกเข้าไปกับเนื้องานแท้

จากสมการที่ 1 แสดงวิธีการคำนวณเวลามาตรฐานโดยที่แบ่งเป็นสองส่วน

คำนวณจากงานเพียงครั้งเดียว

$$NT = OT \times P \quad (2)$$

โดย : OT = ค่าเฉลี่ยของเวลาที่สังเกต

= ผลรวมของเวลาที่สังเกต/จำนวนครั้งที่สังเกต

คำนวณจากทุกส่วนย่อยของงานแล้วจึงนำมารวมกัน

$$NT = \sum (\bar{X}PR) \quad (3)$$

โดย : PR = อัตราการทำงาน

X = เวลาเฉลี่ยงานย่อย

สำหรับเวลาบวกเพิ่ม เป็นเวลาบวกเพิ่มไว้ให้กับพนักงาน เนื่องจากพนักงานต้องมีการพักระหว่างทำงาน เวลาบวกเพิ่มคิดได้ 2 วิธี คือ

คำนวณจากเปอร์เซ็นต์เผื่อของงาน เวลาบวกเพิ่ม (AF) จะเท่ากับ

$$AF = 1 + \% A \quad (4)$$

คำนวณจากเปอร์เซ็นต์เผื่อต่อวัน เวลาบวกเพิ่ม (AF) จะเท่ากับ

$$AF = 1 / 1 - \% A \quad (5)$$

2. การใช้เวลามาตรฐานที่ศึกษาไว้ก่อนแล้ว (Predetermined Time Study) เป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับองค์กรที่มีขนาดใหญ่และจำนวนพนักงานเยอะ ไม่จำเป็นต้องลงไปศึกษา ไม่มีการหยุดการทำงาน และทำให้ทราบเวลามาตรฐานได้ล่วงหน้า

3. การสุ่มตัวอย่างของงาน (Work Sampling) การสังเกตการทำงาน ด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างเพื่อให้ทราบถึงกิจกรรมต่างๆของพนักงาน เพื่อให้ทราบถึงปริมาณของงานซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการวิเคราะห์งาน ช่วยให้การใช้เวลาอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ช่วยคาดคะเนความต้องการงานต่างๆ

วิธีการสุ่มตัวอย่างงานจะมีความถูกต้องมากน้อยเพียงไรนั้นขึ้นอยู่กับจำนวนครั้งของการสุ่ม ยิ่งจำนวนครั้งในการสุ่มมากความน่าเชื่อถือก็มาก ดังนั้นความถูกต้องขึ้นอยู่กับขนาดตัวอย่างและระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด

$$\text{การคำนวณขนาดตัวอย่างการสุ่ม} : n = \left(\frac{Zs}{aX} \right)^2 \quad (6)$$

- โดย : N คือ ขนาดตัวอย่างที่สุ่ม
 : S คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 : A คือ ความถูกต้อง
 : X คือ ค่าเฉลี่ยของตัวอย่าง
 : Z คือ ระดับความเชื่อมั่น

จากสมการที่ 6 แสดงการคำนวณขนาดตัวอย่างการสุ่มจากสูตรสำเร็จ การหาจำนวนที่ควรจะมีสุ่มนั้นเราสามารถคำนวณได้จากสูตรสำเร็จ โดยการกำหนดระดับความเชื่อมั่นและระดับความถูกต้องที่ค่าใดค่าหนึ่ง

ประโยชน์การศึกษาการวัดงาน

1. เพื่อใช้เวลาให้มีประโยชน์มากขึ้น
2. เพื่อกำหนดปริมาณงานหรือวิเคราะห้งาน
3. เพื่อประเมินงานที่ได้จริงและเวลาสูญเสียไปจากกระบวนการผลิต

ปัญหาของการวัดงาน

เกี่ยวกับการเลือกเทคนิคว่าจะใช้วิธีใดที่เหมาะสมในการศึกษาเวลามาตรฐาน เราสามารถพิจารณาได้จากปัจจัยเหล่านี้คือการใช้งาน ค่าใช้จ่าย ความถูกต้อง ชนิดของงานและปฏิกิริยาของพนักงาน

การวัดงานจะทำได้ก็ต่อเมื่อวิธีการทำงานมีมาตรฐานแล้วจึงจะศึกษาเวลามาตรฐาน เพราะถ้าวิธีการทำงานหรือการบริหารลูกค้ายังไม่มีมาตรฐาน บางครั้งก็มีคุณภาพดี บางครั้งก็ไม่ได้แสดงว่างานไม่สม่ำเสมอ ทำให้คุณภาพไม่สม่ำเสมอ การวัดงานสำคัญต่อการผลิตหรือการบริการเพราะเป็นเครื่องมือหนึ่งที่ช่วยเพิ่มผลผลิตได้

เวลามาตรฐาน คือ เวลาที่พนักงานทำงานในสภาวะแวดล้อมหนึ่ง เช่น ทำงานด้วยอัตราความเร็วหนึ่ง กรรมวิธีการผลิตแบบหนึ่ง โดยทั่วไปการออกผลิตภัณฑ์ใหม่หรือการบริการใหม่ๆ เกิดขึ้นมักจะต้องจำเป็นต้องทำการศึกษาเวลามาตรฐานทุกครั้ง เวลามาตรฐานที่กำหนดขึ้นมานั้นเมื่อใช้ได้สักระยะเวลาหนึ่งควรมีการปรับปรุง เนื่องจากเทคโนโลยีมีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา

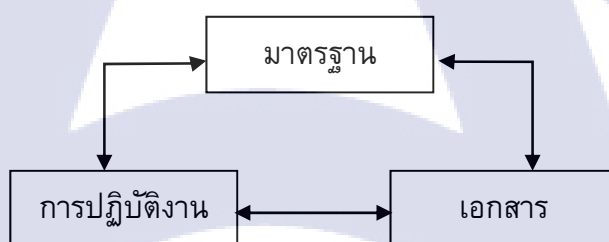
ประโยชน์การศึกษาเวลามาตรฐาน

1. ใช้ในการวางแผนกำลังคน
2. ทำให้สามารถจัดสายการผลิตให้สมดุล
3. ใช้ในการวัดประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของพนักงาน และการผลิต
4. ใช้เพื่อกำหนดค่าแรงจูงใจ

การประเมิน

เป็นกิจกรรมคุณภาพและผลที่เกิดขึ้นมีการปฏิบัติตามแผนอย่างมีประสิทธิภาพเกิดประสิทธิผลและบรรลุตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่วางไว้หรือไม่ ซึ่งเป็นการตรวจสอบสิ่งที่เกิดขึ้นกับสิ่งที่ควรเกิดขึ้น ในการประเมินนั้นเป็นอย่างไรระบบ

ในการประเมินแต่ละครั้งต้องมีแผนดำเนินการ ซึ่งเป็นรายละเอียดของกิจกรรมการประเมินคุณภาพและการปฏิบัติการต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความมั่นใจได้ว่าองค์กรที่ได้ปฏิบัติตามที่เขียนไว้หรือไม่ ตามหลักฐานเอกสารประกอบยืนยัน



รูปที่ 9 แนวทางในการตรวจสอบประเมิน

ประเด็นการตรวจประเมิน

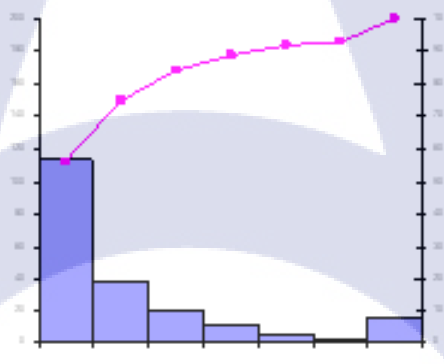
1. มีเอกสารขั้นตอนในการฝึกอบรม และวิธีการกำหนดหาความจำเป็นในการฝึกอบรม เพื่อให้บุคลากรได้บรรลุถึงความสามารถที่ต้องการได้หรือไม่
2. มีการดำเนินการฝึกอบรม การปฏิบัติงานจริง สำหรับบุคลากรใหม่ หรืองานที่มีการปรับเปลี่ยนใหม่ๆ
3. ประเมินถึงความพึงพอใจในสภาพแวดล้อมในการทำงานของบุคลากรในหลายส่วนงาน และกระบวนการในการกระตุ้นเพื่อสร้างจิตสำนึกและการปฏิบัติงานที่ทุ่มเทเพื่อบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้

4. ประเมินกระบวนการการฝึกอบรมว่ามีการดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่ ตั้งแต่ขั้นตอนการกำหนดหัวข้อ ความจำเป็นในการฝึกอบรม การดำเนินการฝึกอบรม และประเมินผล โดยเน้นที่ความสามารถของบุคลากรที่เพิ่มขึ้นหลังจากการฝึกอบรม การบันทึกผลการฝึกอบรมและจัดเก็บ

5. มีการกำหนดความสามารถที่จำเป็นของบุคลากรที่ปฏิบัติงานอันส่งผลกระทบต่อคุณภาพไว้อย่างชัดเจนหรือไม่

ทรัพยากรมนุษย์เป็นปัจจัยที่สำคัญมากอย่างหนึ่งในการดำเนินงาน กิจกรรมซึ่งมีพนักงานที่มีทักษะในการปฏิบัติงานสูงและได้รับการฝึกอบรมเป็นอย่างดี ช่วยให้เกิดความได้เปรียบในการแข่งขันโดยสามารถผลิตสินค้าหรือให้บริการที่มีคุณภาพและลดต้นทุนด้านแรงงาน ซึ่งทำให้สามารถเพิ่มผลผลิตได้ในที่สุด (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. 2554 : ออนไลน์)

แผนภาพพาเรโต (Pareto Diagram)



รูปที่ 10 ตัวอย่างแผนผังพาเรโต

แผนภาพที่ใช้จำแนกประเภทของข้อมูล (Data Stratification) รวมถึงการวิเคราะห์ความมีเสถียรภาพของข้อมูลที่มีการจำแนกประเภทและมีการสะสมตามเวลาโดยแผนภาพดังกล่าวแสดงถึง หลักการของพาเรโต ที่ระบุว่า “สิ่งที่มีความสำคัญมากจะมีจำนวนน้อยและสิ่งที่มีความสำคัญ เล็กน้อยจะมีจำนวนมาก” โดยแสดงลำดับปัญหาด้วยกราฟแท่งควบคู่ไปกับการแสดงค่าสะสมของ ความถี่ด้วยกราฟเส้น ซึ่งแกนนอนของกราฟเป็นประเภทของปัญหาและแกนตั้งเป็นค่าร้อยละของปัญหาที่พบ ซึ่งในการนำหลักการของพาเรโตไปใช้ก็เพื่อเรียงลำดับความสำคัญของปัญหาและเลือกหาวิธีแก้ปัญหาในลำดับต่อ

เป็นแผนภูมิที่ใช้แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุของความบกพร่องกับปริมาณความสูญเสียที่เกิดขึ้น และจะใช้แผนผังพาเรโตเมื่อ

1. เมื่อต้องการค้นหาปัญหาและหาคำตอบในการดำเนินกิจกรรมแก้ปัญหา
2. เมื่อต้องการยืนยันผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการแก้ไข โดยเปรียบเทียบ ก่อนทำการปรับปรุงและหลังทำการปรับปรุง
3. เมื่อต้องการกำหนดสาเหตุที่สำคัญ (Critical Factor) ของปัญหาเพื่อแยกออกมาจากสาเหตุอื่นๆ

โครงสร้างของแผนผังพาเรโต

1. ความสูงของแท่งกราฟจะเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย จากซ้ายมือไปขวามือ ยกเว้นในกลุ่มข้อมูลที่เป็น ข้อมูลอื่นๆ นำไปไว้ที่ตำแหน่งสุดท้ายของแกนในแนวนอนเสมอ
2. แกนแนวดิ่ง (แกน Y) และแกนแนวนอน (แกน X) กราฟพาเรโตจะมีแกนแสดงร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ ของข้อมูลสะสมอยู่ทางด้านขวามือของแผนผัง
3. ประกอบด้วยกราฟเส้นและกราฟแท่ง

ขั้นตอนในการสร้างแผนผังพาเรโต

1. แบ่งหมวดหมู่ของข้อมูล โดยอาจแบ่งตามปัญหา สาเหตุของปัญหา หรือ ชนิดของความไม่สอดคล้อง เป็นต้น
2. เลือกว่าจะแสดงความถี่ หรือ มูลค่า บนแกน Y
3. เก็บข้อมูลภายในช่วงเวลาที่เหมาะสม ด้วยช่วงห่างที่เหมาะสม
4. รวบรวมข้อมูล และเรียงตามหมวดหมู่ จากมากไปน้อย
5. คำนวณร้อยละสะสม ในกรณีที่ต้องการแสดงเส้นร้อยละสะสมด้วย
6. สร้างแผนภูมิเพื่อหาเหตุผลที่สำคัญ

ประโยชน์ของแผนผังพาเรโต

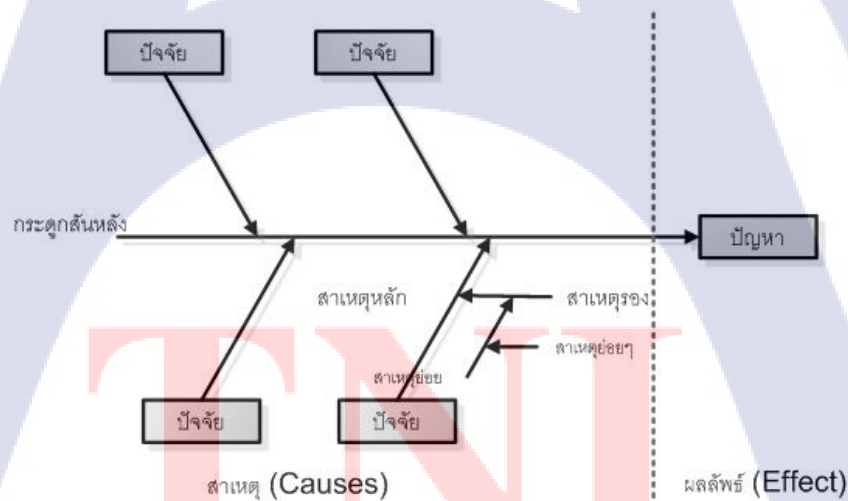
1. ใช้สำหรับการตั้งเป้าหมาย ทั้งปัญหาและตัวเลข
2. สามารถเข้าใจว่าแต่ละหัวข้อมีอัตราส่วนเป็นเท่าใดในส่วนทั้งหมด
3. สามารถบ่งชี้ให้เห็นว่าหัวข้อใดเป็นปัญหามากที่สุด
4. ไม่ต้องใช้การคำนวณที่ยุ่งยาก ก็สามารถจัดทำได้และใช้ในการเปรียบเทียบ
5. สามารถแบ่งแผนผังพาเรโต แสดงข้อมูลออกเป็น 2 ลักษณะ
 - 5.1 แผนภาพแสดงข้อมูลที่เป็น “สาเหตุ” ใช้ระบุความผิดปกติขององค์ประกอบต่างๆ ในกระบวนการว่า องค์ประกอบใดมีความผิดพลาดมากน้อยแค่ไหน เช่น ความชำนาญ ประสิทธิภาพ ความขยัน ของพนักงาน

5.2 แผนภาพแสดงข้อมูลที่เป็น “ผล” เพื่อใช้ระบุปัญหาที่สำคัญนั้นเป็น ปัญหาประเภทอะไร เช่น การเก็บรักษาสินค้ามีประเภทใดมากที่สุด ต้นทุนสินค้าประเภทใดมีมากที่สุด จอดี (Jordy. 2008 : Online)

ผังก้างปลา หรือ ผังแสดงเหตุและผล (Cause and Effect Diagram หรือ Fish Bone)

แผนภาพที่แสดงถึงความสัมพันธ์อย่างมีระบบ ปัญหาและสาเหตุที่เกี่ยวข้อง เมื่อเราต้องการเลือกปัญหาก็ต้องมีการช่วยกันปรับปรุง เสนอแนวความคิดออกมาเมื่อเลือกแก้ปัญหาจากแผนภูมิพาเรโตแล้วก็นำปัญหานั้นมา แจกแจงหาสาเหตุของปัญหาเป็น ดังนั้น ผังก้างปลาจึงมีความเหมาะสมกับปัญหาที่มีความผันแปร สามารถปรับปรุงแก้ไข หาสาเหตุได้อย่างกว้างขวางและครบถ้วนทำให้ทราบสาเหตุของปัญหาพร้อมที่จะนำไปแก้ไขต่อไป

แผนภูมิผังปลาจะใช้ต่อจากแผนภูมิพาเรโตนั่นคือ เมื่อรู้ว่าจะทำการแก้ปัญหาใดก่อนก็มาหาสาเหตุของปัญหานั้น โดยทั่วไปสาเหตุหลักของปัญหาจะมาจาก 6 สาเหตุหลักด้วยกัน คือ คน วัสดุดิบ วิธีการทำงาน สภาพแวดล้อมในการทำงาน เครื่องมือและอุปกรณ์ และเครื่องมือวัด เมื่อได้สาเหตุหลักๆ แล้วจากนั้นจึงทำการระดมความคิดเพื่อหาสาเหตุย่อยๆ ที่เกิดจากสาเหตุหลักดังกล่าว



รูปที่ 11 ตัวอย่างผังก้างปลา หรือผังแสดงเหตุและผล

วิธีการสร้างแผนผังก้างปลา

การสร้างแผนผังแสดงเหตุและผล คือ ต้องทำเป็นกลุ่ม โดยมีขั้นตอน 6 ขั้นตอน

1. กำหนดปัญหาที่หัวปลา
2. กำหนดกลุ่มเหตุปัจจัยที่จะทำให้เกิดปัญหาที่เกิดขึ้น

3. ระดมสมองเพื่อหาสาเหตุแต่ละเหตุปัจจัย
4. หารากสาเหตุหลักของปัญหาที่เกิดขึ้น
5. จัดเรียงลำดับความสำคัญของสาเหตุ
6. ใช้แนวทางในการปรับปรุงที่จำเป็น (บริษัทนี้ดี จำกัด. 2554 : ออนไลน์)

FMEA (Failure Mode and Effect Analysis)

FMEA ย่อมาจากคำว่า Failure Mode and Effect Analysis แปลว่า การวิเคราะห์คุณลักษณะของความเสียหายและผลกระทบที่ตามมา ปัจจุบันหลายบริษัทนำหลักการ FMEA ไปใช้ในการปรับปรุงวิธีการทำงาน การบริการ ออกแบบ และการผลิต

FMEA เน้นการชี้ให้เห็นถึงคุณลักษณะของความเสียหายหรือสาเหตุที่นำไปสู่ความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้น จึงทำการออกแบบวิเคราะห์ผลกระทบของความเสียหายที่คาดว่าจะเกิดขึ้น และสุดท้ายเพื่อการนำไปสู่การหาวิธีป้องกันการเกิดความเสียหายที่คาดว่าจะเกิดขึ้น

ความสัมพันธ์ระหว่างการวิเคราะห์ปัญหาด้วย FMEA และแผนภูมิแก๊งปลา

การวิเคราะห์ปัญหาในการปรับปรุงคุณภาพโดยใช้แผนภูมิแก๊งปลา ดังรูปที่ 12 พบว่ามีการกำหนดสาเหตุที่เป็นไปได้ไว้เพื่อเป็นกรอบแนวคิดในการแก้ไข้ปัญหา เพื่อนำไปสู่การแก้ไข้รากของปัญหาโดยใช้วิธี FMEA

จากนั้นเริ่มทำการวิเคราะห์โดยใช้หลักการของ FMEA ซึ่งพบว่าแต่ละสาเหตุของการเกิดความเสียหายหรือปัจจัยเสี่ยง จะมีการคำนวณคิดค่าระดับคะแนน RPN (Risk Priority Number) หากคำนวณแล้วพบว่าสาเหตุใดมีค่า RPN ที่สูงที่สุด สาเหตุนั้นจะต้องได้รับการแก้ไข้อย่างเร่งด่วน และหากค่า RPN รองลงมา สาเหตุนั้นอาจจะได้รับการแก้ไข้ในลำดับถัดไป ดังนั้นการใช้แผนภูมิแก๊งปลาเพียงอย่างเดียวในการแก้้ปัญหา ทำให้รู้ได้ว่า ปัญหานั้นมาจากสาเหตุจากสิ่งใด ถ้านำมาวิเคราะห์ต่อด้วยวิธีการ FMEA จะทำให้รู้ว่ามีผลกระทบอยู่ในระดับมากน้อยขั้นไหน และมีโอกาสขั้นใด และวิธีการตรวจสอบที่มีอยู่ดีแล้วหรือควรปรับปรุงอย่างไร จากการคำนวณค่า RPN พิจารณาจาก

1. ระดับความรุนแรงของความเสียหายที่เกิด
2. ระยะเวลาที่เกิดความเสียหาย
3. ความสามารถในการตรวจพบ การเกิดความเสียหาย

FMEA จะมุ่งเน้นที่การชี้ให้เห็นถึงคุณลักษณะของข้อบกพร่องหรือสาเหตุที่จะนำไปสู่ข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น (Potential Failure Mode) อันเนื่องมาจากการออกแบบ การผลิต การบริหาร ต่อจากนั้นจึงจะทำการวิเคราะห์ผลกระทบของข้อบกพร่อง ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น (Effects Analysis) และสุดท้ายก็เพื่อการนำไปสู่การหาวิธีป้องกันการเกิดข้อบกพร่องที่คาดว่าจะเกิดขึ้น (Problem Prevention) FMEA สามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภทดังนี้

1. Service FMEA (SFMEA) คือ การปรับปรุงการบริหารโดยวิธีการ FMEA
2. Design FMEA (DFMEA) คือ การปรับปรุงการออกแบบโดยวิธีการ FMEA
3. Process FMEA (PFMEA) คือ การปรับปรุงการผลิตโดยวิธีการ FMEA

Process Step	Potential Failure Mode	Potential Failure Effect	SEV ¹	Potential Causes	OCC ²	Current Process Controls	DET ³	RPN ⁴	Action Recommended
What is the step?	In what ways can the step go wrong?	What is the impact on the customer if the failure mode is not prevented or corrected?	How severe is the effect on the customer?	What causes the step to go wrong (i.e., how could the failure mode occur)?	How frequently is the cause likely to occur?	What are the existing controls that either prevent the failure mode from occurring or detect it should it occur?	How probable is detection of the failure mode or its cause?	Risk priority number calculated as SEV x OCC x DET	What are the actions for reducing the occurrence of the cause or for improving its detection? Provide actions on all high RPNs and on severity ratings of 9 or 10.
ATM Pin Authentication	Unauthorized access	- Unauthorized cash withdrawal - Very dissatisfied customer	8	Lost or stolen ATM card	3	Block ATM card after three failed authentication attempts	3	72	
	Authentication failure	Annoyed customer	3	Network failure	5	Install load balancer to distribute work-load across network links	5	75	
Dispense Cash	Cash not dispensed	Dissatisfied customer	7	ATM out of cash	7	Internal alert of low cash in ATM	4	196	Increase minimum cash threshold limit of heavily used ATMs to prevent out-of-cash instances
	Account debited but no cash dispensed	Very dissatisfied customer	8	- Transaction failure - Network issue	3	Install load balancer to distribute work-load across network links	4	96	
	Extra cash dispensed	Bank loses money	8	- Bills stuck to each other - Bills stacked incorrectly	2	Verification while loading cash in ATM	3	48	

1. **Severity:** Severity of impact of failure event. It is scored on a scale of 1 to 10. A high score is assigned to high-impact events while a low score is assigned to low-impact events.
 2. **Occurrence:** Frequency of occurrence of failure event. It is scored on a scale of 1 to 10. A high score is assigned to frequently occurring events while events with low occurrence are assigned a low score.
 3. **Detection:** Ability of process control to detect the occurrence of failure events. It is scored on a scale of 1 to 10. A failure event that can be easily detected by the process control is assigned a low score while a high score is assigned to an inconspicuous event.
 4. **Risk priority number:** The overall risk score of an event. It is calculated by multiplying the scores for severity, occurrence and detection. An event with a high RPN demands immediate attention while events with lower RPNs are less risky.

รูปที่ 12 ตารางรูปแบบ FMEA

ขั้นตอนการปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์โดยใช้หลักการ FMEA

1. กำหนดแผนผังการดำเนินงาน
2. กำหนดหน้าที่หลักของผลิตภัณฑ์
3. วิเคราะห์ลักษณะความเสียหาย
4. หาสาเหตุของการเกิดความเสียหาย
5. กำหนดระดับของความรุนแรงของความเสียหายต่องาน (Severity)
6. พิจารณาถึงความถี่ของสาเหตุของการเกิดความเสียหาย (Occurrence)
7. พิจารณาวิธีการในปัจจุบันที่ทำการตรวจสอบการเกิดความเสียหาย (Detectability)
8. คำนวณค่า Risk Priority Number (RPN) = S x O x D (สมภพ ตลับแก้ว. 2558 : 15)

T-test

สถิติเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติแบบการใช้การแจกแจงความถี่ในการสรุปข้อมูลที่ได้มาจากกลุ่มตัวอย่าง เช่น การแจกแจงความถี่ การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง การวัดการกระจายของข้อมูล ฯลฯ การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลพรรณนาจะอยู่ในรูปตารางและแผนภูมิ ชนิดต่าง ๆ การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย 2 กลุ่มที่มีความสัมพันธ์กัน (ไม่อิสระจากกัน) โดยใช้ค่าแจกแจง T-test แบบ Dependent Samples ดังนี้

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}} ; df = n-1$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณาใน T-Distribution

D แทน ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่

N แทน จำนวนคู่ของคะแนนหรือจำนวนนักเรียน

$\sum D$ แทน ผลรวมทั้งหมดของผลต่างของคะแนนก่อนและหลังการทดลอง

$\sum D^2$ แทน ผลรวมของกำลังสองของผลต่างของคะแนนก่อนและหลังการทดลอง

การทดสอบค่าเฉลี่ย 2 กลุ่มที่สัมพันธ์กัน (Related Samples)

ลักษณะการออกแบบการวิจัยเป็นแบบ Pretest-Posttest Design คือมีการวัดผลก่อนการอบรมและหลังการอบรมเพื่อประเมินผลการเปลี่ยนแปลงของความรู้ หรือใช้กับรูปแบบการวิจัย ลักษณะ Matching design หรือต้องการเปรียบเทียบผลจากการวัดด้วยเครื่องมือคนละชนิดกัน เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเครื่องมือ ซึ่งนำมาวัดในตัวอย่างเดียวกัน การวิเคราะห์ด้วยวิธีนี้ต้องคำนวณค่า

d คือ ความแตกต่างของข้อมูลระหว่างการวัดทั้ง 2 ครั้งหรือก่อน-หลังการอบรม

Sd คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความแตกต่างนั้น

สถิติที่ใช้คือ Paired test มีสมมติฐานดังนี้

$H_0 : \mu_d = 0$ (หรือ $H_0 : \mu_1 = \mu_2$) ค่าเฉลี่ยจากการวัด 2 ครั้งไม่แตกต่างกัน

$H_1 : \mu_d \neq 0$ (หรือ $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$) ค่าเฉลี่ยจากการวัด 2 ครั้งแตกต่างกัน

1. ทดสอบความแตกต่างของค่าที่วัดได้จาก 2 เครื่องมือ โดยใช้ Paired T-test

2. ทดสอบความสอดคล้องของค่าที่วัดได้จาก 2 เครื่องมือ โดยใช้ Pearson Correlation

(ประกอบ สารธรรม. 2554 : ออนไลน์)

บทที่ 3

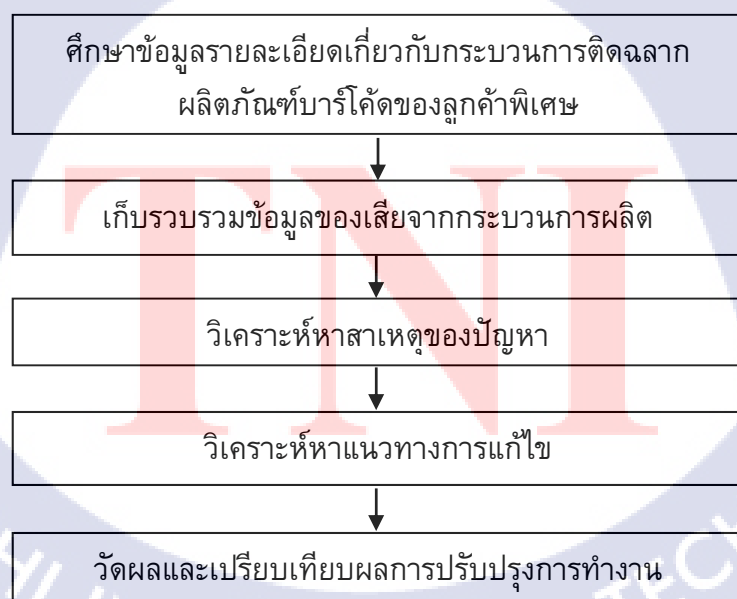
วิธีการดำเนินการวิจัย

ในบทที่ 3 การดำเนินการศึกษามีเนื้อหาแสดงถึงขั้นตอน เครื่องมือ และวิธีการดำเนินการศึกษา โดยเริ่มดำเนินการศึกษาจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง หลังจากนั้นทำการกำหนดกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการศึกษา การออกแบบกระบวนการมาตรฐาน กรณีศึกษาการติดตามผลิตภัณฑ์บาร์โค้ดลูกค้าพิเศษ บริษัทไมโครชิฟเทคโนโลยี (ไทยแลนด์) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ขั้นตอนการศึกษา ขอบเขตการศึกษา แหล่งข้อมูล
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา
3. เครื่องมือในการศึกษาและเก็บข้อมูล
4. ข้อมูลและการเก็บรวบรวมของกระบวนการ
5. สถิติที่ใช้ในการศึกษา

ขั้นตอนการศึกษา ขอบเขตการศึกษา แหล่งข้อมูล

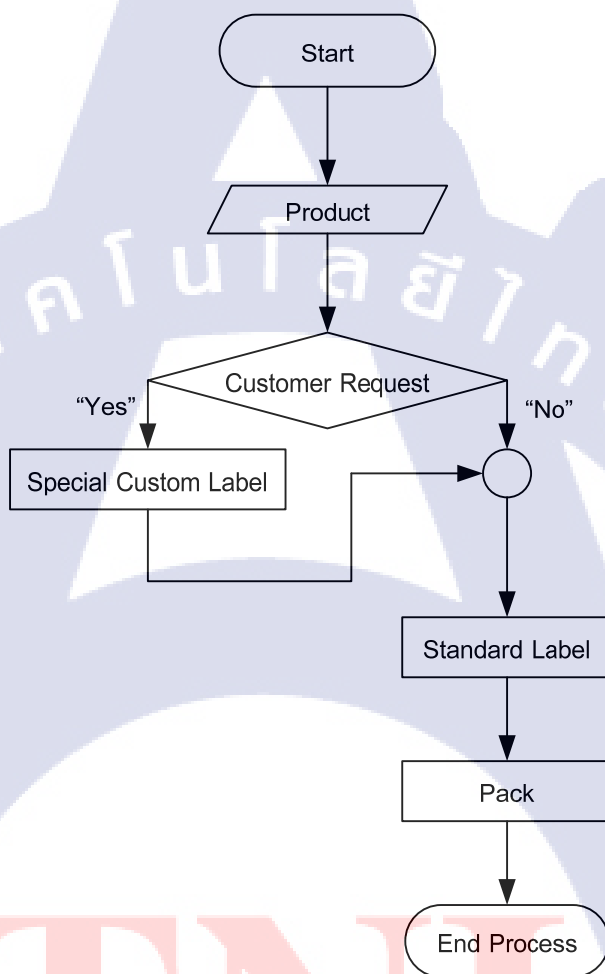
จากงานวิจัยฉบับนี้เป็นการศึกษาการออกแบบกระบวนการมาตรฐาน กรณีศึกษาการติดตามผลิตภัณฑ์บาร์โค้ดลูกค้าพิเศษ บริษัทไมโครชิฟเทคโนโลยี (ไทยแลนด์) แบ่งการดำเนินการออกเป็น 4 ส่วนหลัก ดังต่อไปนี้



รูปที่ 13 ขั้นตอนการศึกษา

1. ศึกษาข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับกระบวนการติดฉลากผลิตภัณฑ์บาร์โค้ดของ
ลูกค้าพิเศษ

1.1 ศึกษากระบวนการติดฉลากผลิตภัณฑ์บาร์โค้ดของลูกค้าพิเศษ



รูปที่ 14 ขั้นตอนการติดฉลากผลิตภัณฑ์บาร์โค้ดของลูกค้าพิเศษ

1.2 ประเภทและชนิดของฉลากผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 2 ประเภทและชนิดบาร์โค้ดที่ลูกค้าต้องการแต่ละปี

ประเภท	ปี 2555	ปี 2556	ปี 2557	ปี 2558
1. บาร์โค้ดประเภท 1 มิติ (1D Barcode)	70	75	81	84
2. บาร์โค้ดประเภท 2 มิติ (2D Barcode)	15	22	23	25
3. บาร์โค้ดประเภท 1 มิติ และ 2 มิติ (1D/2D Barcode)	10	13	17	20
รวมทั้งหมด	95	110	121	129

2. เก็บรวบรวมข้อมูลของเสียจากกระบวนการผลิต

เก็บรวบรวมข้อมูลจำนวนของเสียจากกระบวนการผลิต ข้อมูลตั้งแต่ มกราคม-ธันวาคม ปี 2558 จะเท่ากับ 4 ไตรมาส การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยวิธีการบันทึกจากแบบตรวจสอบของเสีย เพื่อทราบจำนวนของเสียที่เกิดขึ้น และเกิดจากขั้นตอนใด

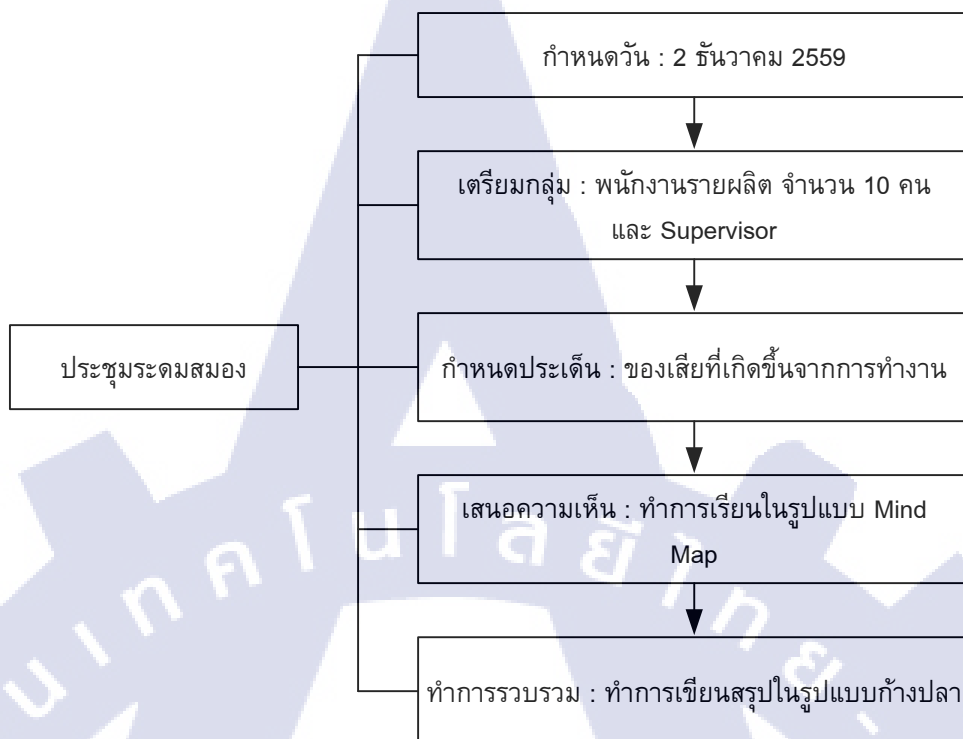
3. วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

การวิเคราะห์และปรับปรุงวิธีการทำงาน จำเป็นต้องทำการเก็บข้อมูลวิธีการทำงานที่เลือกที่จะศึกษาวิธีการลดของเสียหรือข้อบกพร่อง เป็นข้อมูลที่สำคัญในกระบวนการศึกษาในการลดของเสียในติดฉลากผลิตภัณฑ์บาร์โค้ดของลูกค้าพิเศษ

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการบันทึกข้อบกพร่อง

ทำการเก็บข้อมูลสำหรับปัญหาระหว่างการปฏิบัติงานและทำการวิเคราะห์ความสามารถและทักษะของพนักงานแต่ละบุคคล จะใช้ในรูปแบบก้างปลาและการวิเคราะห์ FMEA หาสาเหตุของข้อบกพร่องเพื่อหาแนวทางป้องกันเพื่อลดจำนวนของเสียที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงานเพื่อง่ายต่อการพิจารณาและวิเคราะห์รวมไปถึงการพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการทำงานให้ดีขึ้น

3.1.1 ทำการวิเคราะห์และการทำผังก้างปลา แยกสาเหตุ และผลของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ทำการระดมสมองกับทางพนักงานและ Supervisor



รูปที่ 15 ขั้นตอนการวิเคราะห์และการทำงานผังก้างปลา

3.1.2 ทำการวิเคราะห์จากเก็บรวบรวมข้อมูลของเสียจากกระบวนการผลิต โดยนำมารวบรวมเป็นกราฟพาเรโต

3.1.3 ทำการออกแบบวิเคราะห์ FMEA ผลกระทบของความเสียหายที่คาดว่าจะเกิดขึ้น เพื่อการนำไปสู่การหาวิธีป้องกันการเกิดความเสียหายที่คาดว่าจะเกิดขึ้น โดยมีเกณฑ์การประเมินผลดังนี้

ตารางที่ 3 เกณฑ์การประเมินผลความรุนแรงของผลกระทบ

Severity (S) : ความรุนแรงของปัญหา	
คะแนน 1	ไม่มีผลกระทบต่อระบบ
คะแนน 2	หน่วยรองสูญเสียหน้าที่การทำงาน ซึ่งเป็นส่วนที่มีความสำคัญไม่มาก
คะแนน 3	ระบบหรือหน่วยหลักสูญเสียหน้าที่การทำงานหลัก
คะแนน 4	มีโอกาสถึงขั้นเสียชีวิต หรือได้รับบาดเจ็บ ชันวิฤต มีผลกระทบต่อระบบอื่นๆ

ตารางที่ 3 เกณฑ์การประเมินผลความรุนแรงของผลกระทบ (ต่อ)

Occurrence หรือ Frequency (O) : ความถี่และความเสี่ยงของปัญหา	
คะแนน 1	ไม่มีความเสี่ยงเลย
คะแนน 2	มีความเสี่ยงน้อย ซึ่งเป็นส่วนที่มีความสำคัญไม่มาก
คะแนน 3	มีความเสี่ยงปานกลาง อาจทำให้ระบบหรือหน่วยหลักสูญเสียหน้าที่การทำงานหลัก
คะแนน 4	มีความเสี่ยงมาก ถึงขั้นวิกฤต มีผลกระทบต่อระบบอื่นๆ หรือหน่วยงานอื่น
Detection (D) : ความเป็นไปได้ในการแก้ปัญหา	
คะแนน 1	สามารถแก้ไขได้ง่าย
คะแนน 2	สามารถแก้ไขได้เอง ที่สามารถจัดหาหรือรอได้
คะแนน 3	สามารถแก้ไขได้เอง แต่ต้องเฉพาะทางหรือราคาแพง
คะแนน 4	ไม่สามารถแก้ไขได้

3.1.4 ทำการวิเคราะห์จากการทำแบบทดสอบความสามารถและทักษะของพนักงานแต่ละบุคคลทั้งก่อนและหลังการฝึกอบรม และทำการสุ่มทดสอบ

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์หาสาเหตุ

องค์กรมีวัตถุประสงค์ในการจัดการพนักงานเพื่อให้ปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ การจัดการคนให้เหมาะสมกับงาน การกำหนดความรับผิดชอบ การฝึกอบรม การกำหนดมาตรฐาน การปฏิบัติงาน การควบคุม การมีส่วนร่วมของพนักงานและการใช้สิ่งจูงใจ โดยจะทำการเก็บข้อมูลปัญหาและข้อบกพร่องในระหว่างการทำงาน โดยประชากร คือ ผู้ปฏิบัติงานในสายการผลิตแผนก Shipping ตั้งแต่ มกราคม-ธันวาคม 2558

ในขั้นตอนแรกจะทำการรวบรวมปัญหาทั้งหมดแล้วทำการแสดงผลการเก็บข้อมูล ข้อบกพร่องจากการผลิตด้วยเครื่องมือที่นำมาใช้คือ แผนภูมิแกงปลา เพื่อแสดงผลที่ทำการบันทึกได้ว่าปัญหาที่เกิดขึ้นมาจากกระบวนการใด แผนภูมิแกงปลานั้นยังมีประโยชน์ในการแจกแจงปัญหาที่เกิดขึ้นจากมากไปน้อย จึงเป็นการง่ายต่อการวิเคราะห์หาต้นเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการระดมสมองจากผู้เชี่ยวชาญ

ในขั้นตอนการระดมความคิดเห็นนั้นเครื่องมือที่จะนำมาใช้นั้น คือ แผนผังแกงปลา แจกแจงที่มาของสาเหตุต่างๆ อีกครั้งหนึ่งและทำตารางสรุปเงื่อนไขที่ต้องปรับปรุงเพื่อความชัดเจน ต่อการนำไปทำการวิเคราะห์

3.4 วิเคราะห์เลือกสาเหตุที่สามารถแก้ไขได้ก่อน

3.4.1 พนักงาน ควรทำการฝึกอบรมทักษะ ความชำนาญในการทำงาน เพื่อให้เข้าใจวิธีการทุกขั้นตอนได้มาซึ่งคุณภาพของผลิตภัณฑ์

3.4.2 เครื่องมือ ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือให้มีความพร้อมเพื่อที่จะไม่เสียเวลาในระหว่างการทำงาน

3.4.3 วิธีการปฏิบัติงาน ทำการฝึกอบรมพนักงานเพื่อให้เข้าใจวิธีการปฏิบัติงาน และตรวจสอบงานทุกขั้นตอน

3.4.4 วัตถุดิบ ทำการตรวจสอบความพร้อมของวัตถุดิบ วิธีการใช้

4. วิเคราะห์หาแนวทางการแก้ไข

หาแนวทางการแก้ไขโดยเลือกแนวทางการแก้ไขปัญหาจากแผนภูมิแกงปลา เพื่อลดปัญหาให้ได้มีรายละเอียดดังนี้

4.1 นำข้อมูลสาเหตุของปัญหาโดยการจัดลำดับจำนวนของข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในระหว่างการผลิต โดยใช้แผนภูมิแกงปลาในการแยกสาเหตุและผล หลังจากนั้นจึงนำข้อมูลที่ได้มาทำการคัดกรองปัจจัยเพื่อดำเนินการปรับปรุง กระบวนการตามลำดับความสำคัญ ของปัญหา มาทำการระดมความคิดจากประสบการณ์ที่เคยปฏิบัติ เพื่อค้นหาสาเหตุของปัญหาที่แท้จริงที่ทำให้กระบวนการผลิตเกิดความบกพร่อง

4.2 หาแนวทางการแก้ไขในการปรับปรุงวิธีการทำงานโดยการระดมแนวความคิดจากแผนภูมิแกงปลาเพื่อให้ทราบว่ากระบวนการใดที่ต้องทำการปรับปรุงแก้ไขและทำให้การผลิตต้องมีประสิทธิภาพสูงสุด

4.3 ออกแบบขั้นตอนการทำงาน

5. วัดผลและเปรียบเทียบผลการปรับปรุงการทำงาน

การวัดผลและเปรียบเทียบการปรับปรุงงานมีขั้นตอนการศึกษาเป็นลำดับดังนี้

5.1 นำข้อมูลของเสียที่เก็บมาทั้งหมดมารวบรวมอยู่ในรูปแบบกราฟพาเรโต เพื่อให้เห็นแนวโน้มของปัญหาที่เกิดขึ้นกับกระบวนการ

5.2 จัดทำการออกแบบเอกสารตรวจสอบขั้นตอนการตรวจเช็คโดยใช้ Inspection Check List

5.2 จัดทำการออกแบบฝึกอบรม (Training) พนักงาน ก่อนกระบวนการผลิต วิธีการปฏิบัติ ความต้องการของลูกค้า และทำการบันทึกการฝึกอบรมทุกครั้ง

5.3 ทำการสุ่มทดสอบหลังฝึกอบรมโดยจะทำการทดสอบเดือนละ 2-3 ครั้ง และทำการบันทึกผล

5.4 นำผลที่ได้ทั้งก่อนปรับปรุง และหลังปรับปรุงการออกแบบฝึกอบรมพนักงาน มาเทียบหาอัตราการเกิดของเสีย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

ประชากร คือ ผู้ปฏิบัติงานในสายการผลิตแผนก Shipping

กลุ่มตัวอย่าง เลือกโดยไม่ใช้ทฤษฎีความน่าจะเป็น เลือกการสุ่มแบบเจาะจง คือ ผู้ปฏิบัติงานในสายการผลิตแผนก Shipping จำนวน 20 คน

เครื่องมือในการศึกษาและเก็บข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการศึกษาครั้งนี้ คือ ผังพาเรโต ผังกังปลา โดยดำเนินการสร้างตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาแนวความคิด ทฤษฎี เอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ การศึกษาการลดความผิดพลาดการตัดสินใจสินค้าลูกค้าพิเศษ
2. ศึกษาแผนภูมิที่ใช้สำหรับตรวจสอบปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในองค์กรการ ว่าปัญหาสำคัญที่สุดโดยการเรียงดับ จากนั้นนำปัญหาหรือสาเหตุมาจัดหมวดหมู่หรือแบ่งแยกประเภท แล้วเรียงลำดับความสำคัญจากน้อยไปมาก เพื่อแสดงให้เห็นว่าแต่ละปัญหามีอัตราส่วนเท่าใด เมื่อเทียบกับปัญหาทั้งหมด โดยการแสดงด้วยกราฟที่สูงที่สุด คือ ปัญหาที่เกิดขึ้นร่วมกันมากที่สุด

ข้อมูลและการเก็บรวบรวมของกระบวนการ

ในการศึกษานี้ได้เก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจผลิตภัณฑ์บาร์โค้ดของลูกค้าพิเศษ โดยมีรายละเอียดประกอบด้วย ข้อมูลจำนวนการส่งสินค้าให้กับลูกค้า ข้อมูลจำนวนลูกค้าที่ต้องการฉลากผลิตภัณฑ์พิเศษ ข้อมูลปัญหาและข้อบกพร่องระหว่างปฏิบัติทำงาน และของเสียจากการทำงานที่ผิดพลาด

เนื่องจากลูกค้ามีความต้องการฉลากผลิตภัณฑ์เพื่ออำนวยความสะดวก เมื่อสินค้าถึงมือลูกค้า เพื่อการจัดเก็บข้อมูลที่ยั่งยืน ซึ่งลูกค้ามีความต้องการฉลากพิเศษในจำนวนมาก โดยจะทำการเก็บจำนวนข้อมูลทั้งหมดสำหรับลูกค้าที่มีความต้องการฉลากผลิตภัณฑ์พิเศษ ตั้งแต่ มิถุนายน 2558-มิถุนายน 2559

1. ข้อมูลลูกค้าที่มีความต้องการฉลากผลิตภัณฑ์พิเศษ

ทางโรงงานมีการจัดส่งสินค้าและบริการให้กับลูกค้า โดยลูกค้าจะถูกแบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลัก คือ ลูกค้าที่ต้องการฉลากผลิตภัณฑ์พิเศษ และลูกค้าที่ไม่ต้องการฉลากผลิตภัณฑ์พิเศษ โดยแต่ละไตรมาสลูกค้าใหม่จะมีการเพิ่มจำนวนขึ้นเรื่อยๆ สำหรับการขอฉลากผลิตภัณฑ์พิเศษ หรือลูกค้าเดิมแต่ต้องการเปลี่ยนฉลากผลิตภัณฑ์พิเศษในแบบรูปแบบใหม่

ตารางที่ 4 การจำแนกลูกค้าที่ต้องการฉลากผลิตภัณฑ์พิเศษแต่ละปี

ปี	2555	2556	2557	2558
จำนวนลูกค้าที่ต้องการฉลากผลิตภัณฑ์พิเศษ	95	110	121	129

2. ข้อมูลจำนวนการส่งสินค้าให้กับลูกค้า

ปัจจุบันทางโรงงานมีการจัดส่งสินค้าให้กับลูกค้าในจำนวนมาก จึงแบ่งการเก็บข้อมูลออกเป็นเฉลี่ยแต่ละไตรมาส โดยจะทำการเก็บข้อมูลตั้งแต่ มิถุนายน 2558-มิถุนายน 2559 จะเท่ากับ 4 ไตรมาส จะนำข้อมูลส่วนนี้มาเทียบเป็นอัตราส่วนร้อยละกับจำนวนของเสียในแต่ละไตรมาส

สถิติที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษาฉบับครั้งนี้ได้ใช้สถิติ การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย 2 กลุ่มที่มีความสัมพันธ์กัน (ไม่อิสระจากกัน) โดยใช้ค่าแจกแจง T-test แบบ Dependent Samples ดังนี้

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}}; df = n-1$$

เมื่อ t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณาใน T-Distribution
D	แทน	ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
N	แทน	จำนวนคู่ของคะแนนหรือจำนวนนักเรียน
$\sum D$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของผลต่างของคะแนนก่อนและหลังการทดลอง
$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของผลต่างของคะแนนก่อนและหลังการทดลอง

การทดสอบค่าเฉลี่ย 2 กลุ่มที่สัมพันธ์กัน (Related Samples)

ลักษณะการออกแบบการวิจัยเป็นแบบ Pretest-Posttest Design คือมีการวัดผลก่อนการอบรมและหลังการอบรมเพื่อประเมินผลการเปลี่ยนแปลงของความรู้ หรือใช้กับรูปแบบการวิจัย ลักษณะ Matching design หรือต้องการเปรียบเทียบผลจากการวัดด้วยเครื่องมือคนละชนิดกัน เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเครื่องมือ ซึ่งนำมาวัดในตัวอย่างเดียวกัน การวิเคราะห์ด้วยวิธีนี้ต้องคำนวณค่า

d คือ ความแตกต่างของข้อมูลระหว่างการวัดทั้ง 2 ครั้งหรือก่อน-หลังการอบรม

Sd คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความแตกต่างนั้น

สถิติที่ใช้คือ Paired test มีสมมติฐานดังนี้

$H_0 : \mu_d = 0$ (หรือ $H_0 : \mu_1 = \mu_2$) ค่าเฉลี่ยจากการวัด 2 ครั้งไม่แตกต่างกัน

$H_1 : \mu_d \neq 0$ (หรือ $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$) ค่าเฉลี่ยจากการวัด 2 ครั้งแตกต่างกัน

1. ทดสอบความแตกต่างของค่าที่วัดได้จาก 2 เครื่องมือ โดยใช้ Paired T-test
2. ทดสอบความสอดคล้องของค่าที่วัดได้จาก 2 เครื่องมือ โดยใช้ Pearson Correlation

(ประกอบ สารธรรม. 2554 : ออนไลน์)

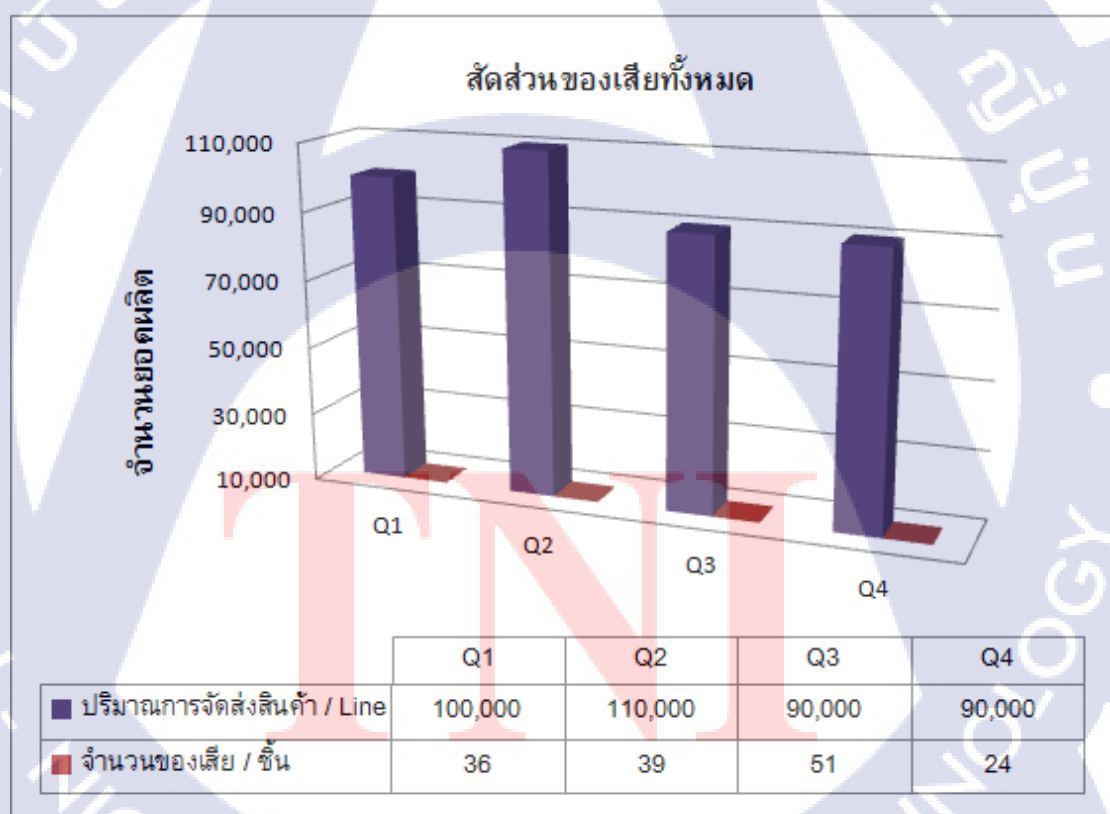
บทที่ 4

ผลสรุปการศึกษาและข้อเสนอแนะ

สรุปการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ทำการศึกษาการลดความผิดพลาดการติดฉลากสินค้าลูกค้าพิเศษทางผู้ศึกษาได้ศึกษากระบวนการติดฉลาก ซึ่งเป็นกระบวนการที่สำคัญกระบวนการหนึ่งในการตอบสนองความต้องการและส่งสินค้าให้กับลูกค้าอย่างถูกต้อง โดยมุ่งเน้นไปที่การลดของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการอื่นๆ ต่อไป เนื่องจากลักษณะของกระบวนการติดฉลากสินค้าลูกค้าพิเศษ มีลักษณะที่คล้ายกันโดยมีขั้นตอนการดำเนินการศึกษาที่สำคัญ แสดงดังนี้

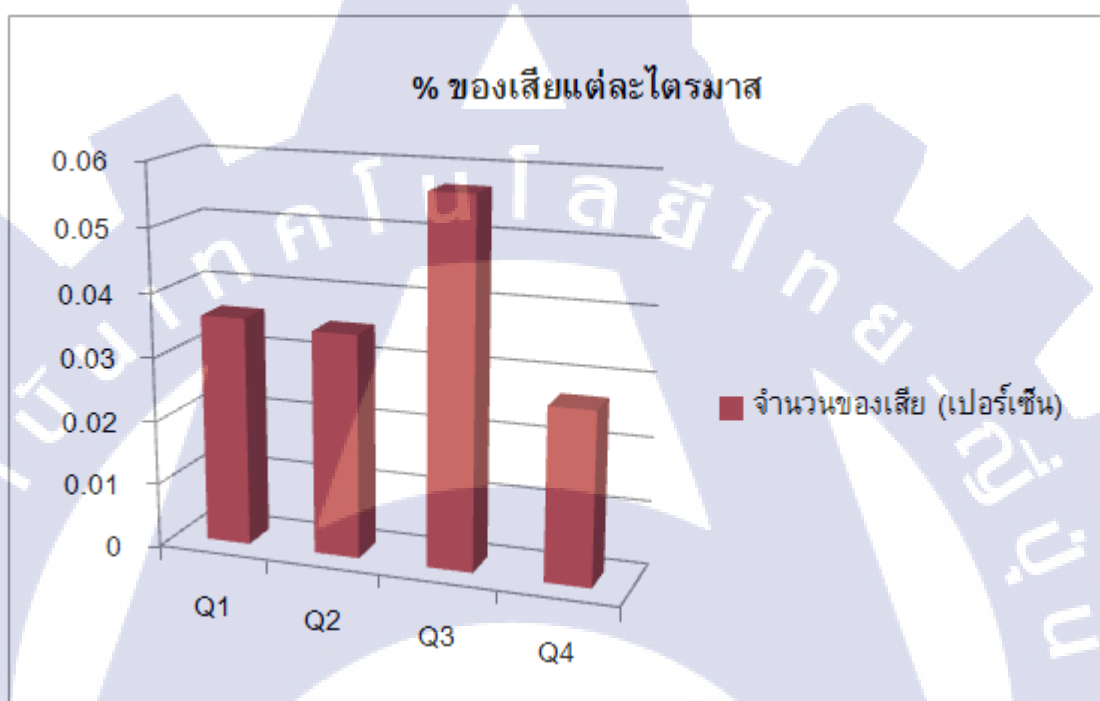
ข้อมูลตั้งแต่ มิถุนายน 2558-มิถุนายน 2559 (4 ไตรมาส) ปริมาณการจัดส่งสินค้าและจำนวนของเสีย เทียบเป็นอัตราส่วนร้อยละกับจำนวนของเสียในแต่ละไตรมาส



รูปที่ 16 กราฟแสดงสัดส่วนของเสียทั้งหมด 4 ไตรมาส

ตารางที่ 5 ปริมาณการจัดส่งสินค้าและจำนวนของเสียแต่ละไตรมาส

ไตรมาส	Q1	Q2	Q3	Q4	รวม
ปริมาณการจัดส่งสินค้า/Line	100,000	110,000	90,000	90,000	390,000
จำนวนของเสีย/ชิ้น	36	39	51	24	150
จำนวนของเสีย (เปอร์เซ็นต์)	0.036	0.035	0.057	0.027	0.155



รูปที่ 17 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์สัดส่วนของเสียทั้งหมด 4 ไตรมาส

TNI

NACHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

หลังจากการทำการวิเคราะห์และการทำผังก้างปลา แยกสาเหตุและผล ของเสียที่เกิดขึ้น ในกระบวนการผลิต ทำการระดมสมองกับทางพนักงาน และ Supervisor โดยที่เมื่อก่อนไม่มีการประชุมระดมสมอง หาสาเหตุที่แท้จริง จึงได้ทำการปรับปรุงและผลการดำเนินงานเป็นดังนี้ สามารถนำผลไปวิเคราะห์ทำกราฟพาเรโตได้

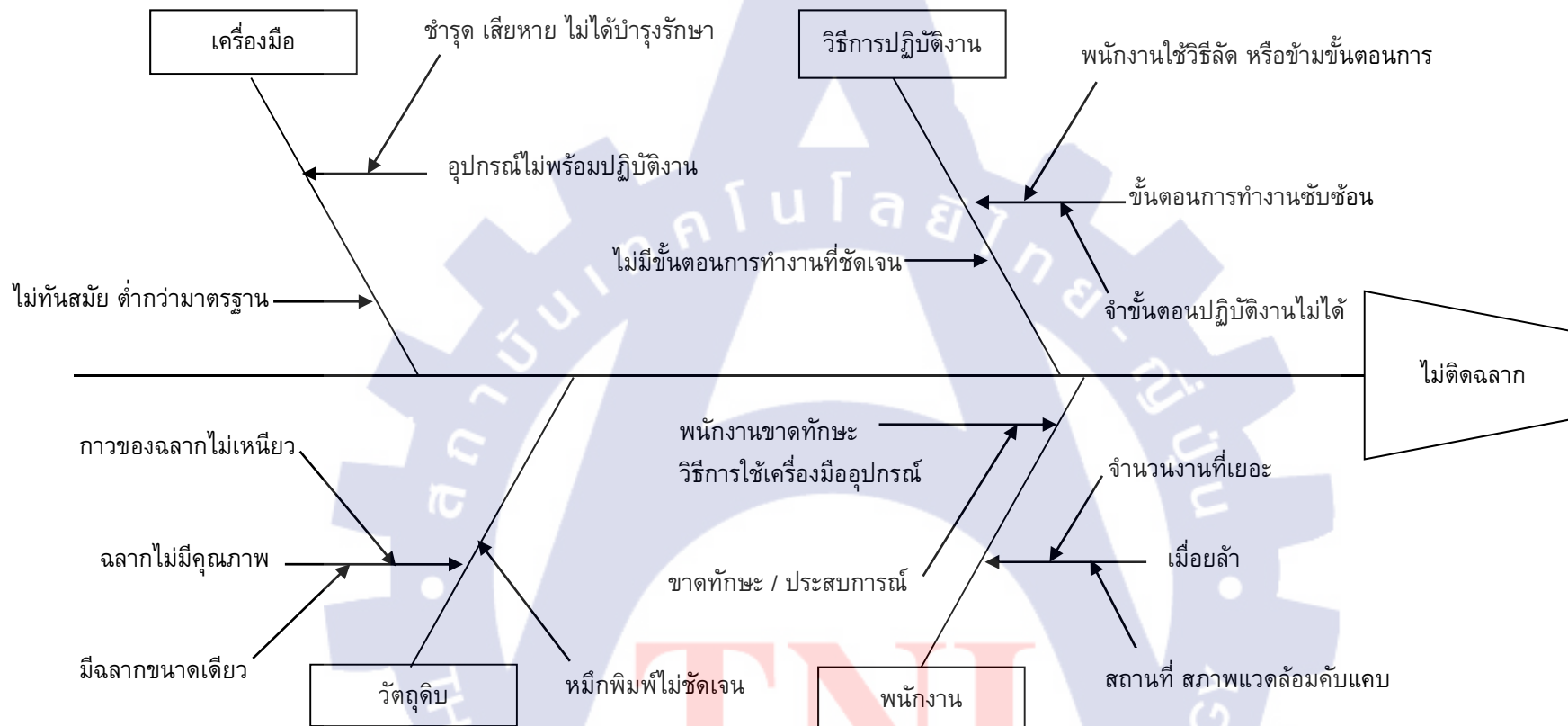
<u>BEFORE</u> 	<u>AFTER</u>  
ไม่มีการวิเคราะห์หรือระดมสมองหรือฟังความเห็นจากพนักงานหน้างาน การหาสาเหตุที่แท้จริง พนักงานต่างคนต่างทำงาน ทำการแก้ไขปัญหาลเฉพาะหน้า	จัดทำการระดมสมอง ฟังความเห็นของพนักงานหน้างานจริง ทำการวิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริง โดยแยกเป็น 4M

รูปที่ 18 ขั้นตอนการวิเคราะห์และการทำผังก้างปลา

ผลการวิเคราะห์จำนวนของเสียและข้อผิดพลาด

ผลการวิเคราะห์จากการเก็บข้อมูลข้อผิดพลาดจากการปฏิบัติงานระหว่างการทำงาน และของเสียที่เกิดขึ้นโดยใช้การเก็บข้อมูลจากการระดมสมอง และการวิเคราะห์ การเก็บข้อมูลโดยใช้รูปแบบแผนภูมิก้างปลา เพื่อนำไปวิเคราะห์คำนวณกราฟพาเรโต เพื่อหาสาเหตุของข้อบกพร่อง หาแนวทางป้องกันเพื่อลดจำนวนของเสียที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการทำงาน เพื่อง่ายต่อการพิจารณาและวิเคราะห์รวมไปถึงการพัฒนาและปรับปรุง กระบวนการวิธีการทำงานให้ดีขึ้น โดยทำการแจกแจงแสดงผลการรวบรวมข้อมูล โดยทำการแบ่งเป็นประเภทของปัญหา และข้อผิดพลาดในแต่ละไตรมาส

จากแผนภูมิเหตุผลและผลที่ทำการวิเคราะห์พบว่าปัญหาหลักอยู่ที่ไม่ติดตามการผลิตภัณฑ์และฉลากสลับไม่ตรงกับสินค้า โดยทำการเขียนได้ดังนี้



รูปที่ 19 แผนภูมิแก๊งปลาแสดงการสังเกตเหตุผิดพลาด กรณีไม่ติดฉลาก

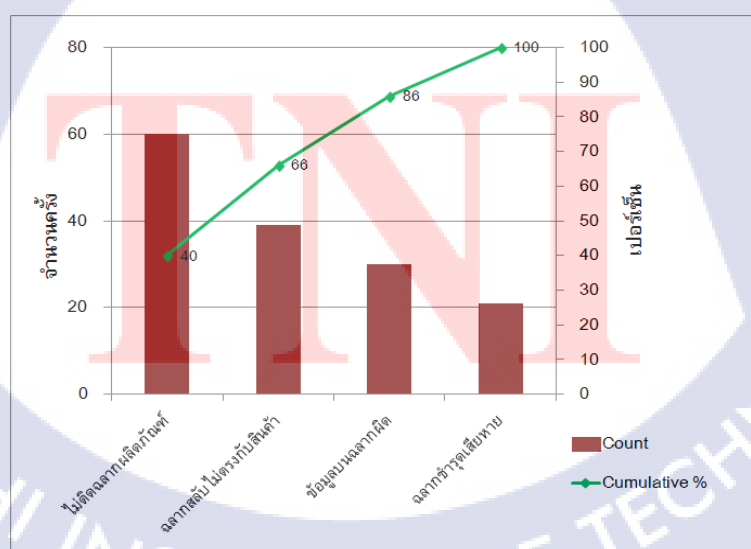
ตารางที่ 6 ผลการรวบรวมการสังเกตข้อผิดพลาดและจำนวนของเสีย/ชิ้น

ปัญหาและข้อผิดพลาด	Q1	Q2	Q3	Q4	รวม
1. ไม่ติดฉลากผลิตภัณฑ์ไปกับสินค้า	12	15	24	9	60
2. สลับฉลากผลิตภัณฑ์ไม่ตรงกับสินค้า	9	12	12	6	39
3. ข้อมูลบนฉลากผิดไม่ตรงกับสินค้า	9	6	9	6	30
4. ฉลากผลิตภัณฑ์ชำรุดเสียหาย	6	6	6	3	21

ตารางที่ 7 ผลการรวบรวมจำนวนของเสีย

ปัญหาและข้อผิดพลาด	จำนวนของเสีย (ชิ้น)	จำนวนครั้ง สะสม	เปอร์เซ็นต์ ของเสียสะสม (%)
ไม่ติดฉลากผลิตภัณฑ์	60	60	40
ฉลากสลับไม่ตรงกับสินค้า	39	99	66
ข้อมูลบนฉลากผิด	30	129	86
ฉลากชำรุดเสียหาย	21	150	100
รวม	150		

จากกฎ 20-80 ของพาเรโตแสดงถึงสิ่งที่สำคัญจะมีเพียง 20% ของสิ่งที่ไม่สำคัญอีก 80% และจากการรวบรวมปัญหา ดังนั้นปัญหาหลักๆ คือ ไม่ติดฉลากผลิตภัณฑ์และฉลากสลับไม่ตรงกับสินค้า



รูปที่ 20 กราฟพาเรโตแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลกับความถี่ของเสีย

หลังจากการทำการวิเคราะห์แผนภูมิแกงปลาปัญหาหลักอยู่ที่ไม่ติดฉลากผลิตภัณฑ์ และฉลากสลับไม่ตรงกับสินค้า จึงได้ทำการออกแบบการวิเคราะห์ FMEA เพื่อหารากของปัญหาที่แท้จริงในกระบวนการออกแบบ

ทำการออกแบบวิเคราะห์ FMEA

ทำการออกแบบวิเคราะห์ FMEA การวิเคราะห์คุณลักษณะของความเสียหายและผลกระทบที่ตามมา ผลกระทบของความเสียหายที่คาดว่าจะเกิดขึ้น เพื่อการนำไปสู่การหาวิธีป้องกันการเกิดความเสียหายที่คาดว่าจะเกิดขึ้น จะทำให้มีมุมมองในการแก้ไขปัญหาที่ครอบคลุมมากขึ้น ซึ่งจะทำให้ปัญหาที่เกิดขึ้นลดน้อยลง กระบวนการผลิตมีความผันแปรที่ลดลง

โดยการคำนวณจากสูตร Risk Priority Number (RPN) = S x O x D

หากพบว่าค่า RPN ที่สูงที่สุด สาเหตุนั้นเป็นปัญหาที่ควรเร่งแก้ไขด่วน และส่วนสาเหตุใดที่ได้ค่า RPN รองลงมา สาเหตุนั้นก็อาจจะได้รับการแก้ไขถัดไป

ผลการวิเคราะห์การทำการออกแบบวิเคราะห์ FMEA

ผลการวิเคราะห์จากการทำการออกแบบวิเคราะห์ FMEA มีความสอดคล้องกับการทำผังแกงปลา และกราฟพาเรโต แสดงให้เห็นถึงรากของปัญหา โดยผลจากการวิเคราะห์การทำการ FMEA ปัญหาหลักคือ ฉลากสลับไม่ตรงกับสินค้า มีค่า RPN เท่ากับ 96 และปัญหารองมาคือ ไม่ติดฉลากผลิตภัณฑ์ มีค่า RPN เท่ากับ 64 แต่ผลการไม่ติดฉลากผลิตภัณฑ์นั้นส่งผลให้ลูกค้าไม่พึงพอใจว่าการติดฉลากสลับไม่ตรงกับสินค้ามากกว่า ทางทีมงานจึงยกปัญหานี้ไว้เป็นปัญหาหลัก ควรทำการเร่งแก้ไขด่วน

TNI

ตารางที่ 8 วิเคราะห์แนวโน้มข้อบกพร่องของกระบวนการ

Process Function / Requireme	Potential Failure Mode	Potential Effect(s) of Failure	Severity	Potential Cause / Mechanism of Failure	Current Process				RPN
					Controls Prevention	Occurrence	Controls Detection	Detection	
1. Pack	1.1 Overlook some special requirement of the customer	- Customer refuse to accept the shipment	4	1.1.1 PACKER did not carefully check the special requirement of the customer in QCI-33107		2	-Add special requirement on shipping text for reminding by GSS/Planner - Shipping inspectors will check all customer special requirement before release shipment	7	56
	1.2 Ship wrong parts to customer	- Customer receive the wrong part.	4	1.2.2 Packer did not check the description on the label (MPC,Lot,Qty) carefully.		3	- Shipping inspector will check all lot details of the labels against the pick list. - Shipping inspector random check the top mark one unit per lot for all partial box only.(Not applicable for reel package)	8	96

ตารางที่ 8 วิเคราะห์แนวโน้มข้อบกพร่องของกระบวนการ (ต่อ)

Process Function / Requireme	Potential Failure Mode	Potential Effect(s) of Failure	Severity	Potential Cause / Mechanism of Failure	Current Process				RPN
					Controls Prevention	Occurrence	Controls Detection	Detection	
				1.2.3 Packer did not scan the physical part , but he scanned the P/L against system since barcode is not readable automatically.		4	-Packers must scan lot# from inner label every time pick confirm and if barcode is unreadable they have to manual input lot# picked from innerbox label into Baan	2	32
				1.2.4 Can't scan lot with 3 digits of assy site from inner box when do Pick Confirm session	- Modify lot no. barcode on inner box not to show - (dash).	3		1	12
							- Shipping operators are able to scan lot no. directly from the inner box by press Tab on the keyboard when confirm picked parts		

ตารางที่ 8 วิเคราะห์แนวโน้มข้อบกพร่องของกระบวนการ (ต่อ)

Process Function / Requireme	Potential Failure Mode	Potential Effect(s) of Failure	Severity	Potential Cause / Mechanism of Failure	Current Process				R P N
					Controls Prevention	Occurrence	Controls Detection	Detection	
	1.3 Wrong Custom label	-Customer received the parts with wrong label.	2	1.3.1 Shipping operator generated new label without closing the previous order screen.	-Modify barcode files in bartender system to show "Shipment no" on order screen & label to be aware operators. -Create foolproof	2		1	4
				1.3.2 Bartender screen show many MPC for operator select.	- Modify Program Bartender by link MPC	2	-Shipping Inspector will check in the end process	1	4
				1.3.3 Bartender prompt dialog screen shown default of Microchip P/N incorrectly		3	-PDW inspectors must check the label information on label againsts the pick list -Barcode field to automatically pull data from Baan system for Microchip	2	12

ตารางที่ 8 วิเคราะห์แนวโน้มข้อบกพร่องของกระบวนการ (ต่อ)

Process Function / Requireme	Potential Failure Mode	Potential Effect(s) of Failure	Severity	Potential Cause / Mechanism of Failure	Current Process				R P N
					Controls Prevention	Occurrence	Controls Detection	Detection	
				1.3.4 Operators affix wrong Microchip P/N on label due to the remaining label printed from previous Bourns shipment.	-Not allow to use the remained label from other shipments to use with the current shipment during preparation (PI-91037B)	1	-PDW inspectors must check the label information on label agains the pick list	5	10
				1.3.5 Bartender prompt dialog doesn't provide information on speical requirement to alert operator when print the label		2	-PDW inspectors must check the label information on label with specification -Add special requirement on Bartender prompt dialog to alert operator when print out	7	28

ตารางที่ 8 วิเคราะห์แนวโน้มข้อบกพร่องของกระบวนการ (ต่อ)

Process Function / Requireme	Potential Failure Mode	Potential Effect(s) of Failure	Severity	Potential Cause / Mechanism of Failure	Current Process				R P N
					Controls Prevention	Occurrence	Controls Detection	Detection	
				1.3.6 Unintended spaces were added during labeling design stage		2	-PDW inspectors must check the label information on label with specification	5	20
				1.3.7 Scanner error reading	- Operator have to set test program bartender before start shift.PI-91037B - Add procedure below into PI-91037B :Every case of re-print label, "Inspector stamp" is required by Inspector (PI-91037B Rev CP item	2	PDW inspector must checking the P/N on label.	5	20

ตารางที่ 8 วิเคราะห์แนวโน้มข้อบกพร่องของกระบวนการ (ต่อ)

Process Function / Requireme	Potential Failure Mode	Potential Effect(s) of Failure	Severity	Potential Cause / Mechanism of Failure	Current Process				R P N
					Controls Prevention	Occurrence	Controls Detection	Detection	
				1.3.8 Swop the custom label during packing process	Packer did not paste the label per PI-91037B due to the procedure in spec is not clear then the inspector will paste that label.	5	PI-91037	5	50
	1.4 Wrong Standard inner box label	-Customer receive the parts with wrong qty	2	1.4.1 The Shipping operator key in the wrong qty into FGHS system during printing the inner box label of the residue lot.		2	-The packer shall pass 2 boxes of the splited lot to their counterpart for re-check and stamp confirm on the residue lot sheet and install the FGHS system which can automatically calculate the residue qty of each lot.	3	12

ตารางที่ 8 วิเคราะห์แนวโน้มข้อบกพร่องของกระบวนการ (ต่อ)

Process Function / Requireme	Potential Failure Mode	Potential Effect(s) of Failure	Severity	Potential Cause / Mechanism of Failure	Current Process				R P N
					Controls Prevention	Occurrence	Controls Detection	Detection	
	1.5 Shipped deformed reel to customer	-Customer could not use the parts in production line and return part back to factory.	4	1.5.1 Sealer overlooked to carefully check comment in table 3 of PI-91027 and performed wrong dry pack program by using program 9 instead program 2	-Add dry pack instruction into training program for new hiring shipping employee(s)	2	-Set up quality team to audit shipping process quarterly.	5	40
	1.6 Short/Over ship to customer	-Customer receive the part with incorrect qty	4	1.6.1 Shipping Operator didn't follow PI-91037B. He didn't count the part to match pick list quantity and scan lot number from pick list instead of inner box.		3	- Shipping operator check & count the qty of the actual parts against the Pick list and scan lot number from inner box only.	7	84

ตารางที่ 8 วิเคราะห์แนวโน้มข้อบกพร่องของกระบวนการ (ต่อ)

Process Function / Requireme	Potential Failure Mode	Potential Effect(s) of Failure	Severity	Potential Cause / Mechanism of Failure	Current Process				R P N
					Controls Prevention	Occurrence	Controls Detection	Detection	
	1.7 Damage packing and twisted parts(RMA)	-Customer received damage lead	4	1.7.1 RMA Sealer no receiving procedure defined in the spec PI-91128B	-Add new process for RMA Inspector to open box and check quality after vacuum seal parts.	2		5	40
	1.8 Missing custom Label	-Customer does not receive Custom label on their shipment	4	1.8.1 Operator does not affix the custom label.		2	-Visual inspection by Inspector -Apply Bartender Program barcode printing tracability (Keep log file after print label)	8	64
	1.9 Wrong Qty on Outer Custom Label	-Customer received the part with wrong Qty on Custom Label	2	1.9.1 Operator manual input wrong data to the system		2	-Modify Barterder program by run Qty automatically from the system	1	4

ตารางที่ 8 วิเคราะห์แนวโน้มข้อบกพร่องของกระบวนการ (ต่อ)

Process Function / Requireme	Potential Failure Mode	Potential Effect(s) of Failure	Severity	Potential Cause / Mechanism of Failure	Current Process				RPN
					Controls Prevention	Occurrence	Controls Detection	Detection	
	1.10 Wrong Qty on Inner Custom Label and Reel label.	-Customer received the part with wrong Qty on Custom Label	2	1.10.1 Operator manual input wrong data to the system	- Apply Barcode scan for quantity in Customer Barcode Label.	2	PDW inspector must checking the Q'ty againts the label and pick list.	1	4
				1.10.2 Too much manual input into the Bartender to complete customer barcode label per SPI-40077 ex; Lot#, Date code, Qty, Wafer Rev, MSL, Trace	- modify by add barcode field (customer P/N) on the pick list	2	- PDW inspector must checking the Q'ty againts the label and pick list.	5	10

ตารางที่ 8 วิเคราะห์แนวโน้มข้อบกพร่องของกระบวนการ (ต่อ)

Process Function / Requireme	Potential Failure Mode	Potential Effect(s) of Failure	Severity	Potential Cause / Mechanism of Failure	Current Process				RPN
					Controls Prevention	Occurrence	Controls Detection	Detection	
				1.10.3 No any tools for cross-checking qty as packer manually input	- Modify Baan session to enhance labeling process by using information from Bag level (currently using lot level) to avoid manually input quantity from Packer.	2	-PDW Inspector must check the Qty on both standard and custom labels against	1	4
				1.10.4 human error between reprint label and system allow	Convert label format from SMSC format to MCHP format because MCHP format is automatic fill in from system	2	PDW Inspector must check all information on both	1	4

ตารางที่ 8 วิเคราะห์แนวโน้มข้อบกพร่องของกระบวนการ (ต่อ)

Process Function / Requireme	Potential Failure Mode	Potential Effect(s) of Failure	Severity	Potential Cause / Mechanism of Failure	Current Process				R P N
					Controls Prevention	Occurrence	Controls Detection	Detection	
				1.10.5 The quantity has been assigned by system with "TOTAL" quantity and operator did NOT modify the box quantity	Convert label format from SMSC format to MCHP format because MCHP format is automatic fill in from system	2	PDW Inspector must check the Qty on both standard and custom labels against pick list	1	4
				1.10.6 The error came from typo by operator during this	Modify Baan functionalities in order to have custom inner label printing	2	PDW Inspector must check the Qty on both standard	1	4

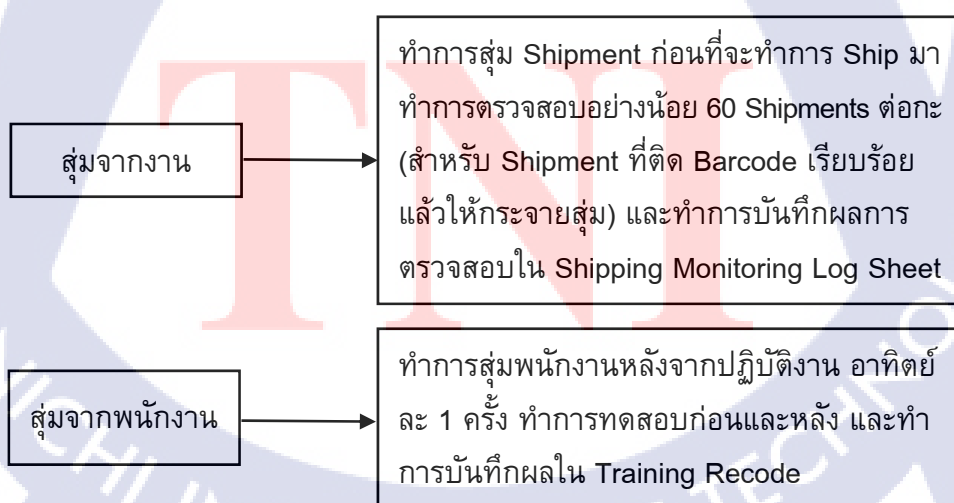
การจัดทำการทดสอบ การปฏิบัติงาน (Training)

BEFORE	AFTER
พนักงานได้เพียงการรับรู้ ไม่มีการทบทวนการปฏิบัติงาน ไม่มีการทดสอบ	ออกแบบจัดทำแบบการทดสอบพนักงานใหม่ มีการสุ่มทดสอบพนักงานหลังจากเริ่มมีการปฏิบัติงาน เช่น เดือนละ 2 ครั้ง

รูปที่ 21 ผลการปรับปรุงก่อนและหลังการจัดทำการทดสอบ การปฏิบัติงาน

ผลการวิเคราะห์การจัดทำการทดสอบ การวัดผลการปฏิบัติงาน

ผลการวิเคราะห์จากการออกแบบการจัดการแบบทดสอบพนักงานก่อนเริ่มปฏิบัติงาน และการสุ่มทดสอบพนักงานหลังปฏิบัติงาน โดยแบ่งเป็น 2 หลักใหญ่ๆ คือ การสุ่มจากงาน และการสุ่มจากพนักงาน



รูปที่ 22 การวิเคราะห์การจัดทำการทดสอบ การวัดผลการปฏิบัติงาน

ตารางที่ 9 ข้อมูลการทดสอบก่อนและหลัง ของพนักงานจำนวน 20 คน จาก 40 Shipment หลังจาก
การทดสอบการปฏิบัติงาน (Training)

พนักงานคนที่	ก่อน	หลัง	D
1	35	40	-5
2	35	39	-4
3	36	38	-2
4	35	40	-5
5	34	40	-6
6	35	39	-4
7	32	38	-6
8	30	38	-8
9	34	39	-5
10	33	40	-7
11	32	40	-8
12	33	39	-6
13	30	38	-8
14	36	39	-3
15	32	40	-8
16	34	38	-4
17	35	37	-2
18	36	38	-2
19	34	39	-5
20	39	40	-1
Average			-4.95

	ก่อน	หลัง
Mean	24	38.95
S.D.	2.15	0.94
SEM	0.48	0.21
N	20	20

ใช้วิธีการคำนวณแบบ Paired T-test

ผลค่าเฉลี่ยของก่อนและหลังเท่ากับ -4.95

ช่วงความเชื่อมั่น 95% ของความแตกต่างนี้ : จาก -5.99 ถึง -3.91

ผลค่าชั้นกลางที่ใช้ในการคำนวณ :

- $t = 10.0086$
- $df = 19$
- Standard Error of Difference = 0.495

- หาค่า $t_{0.025,19}$ โดยเปิดตาราง T-Distribution ได้ $t_{critical} = 2.093$
 t_0 มีค่า ไม่อยู่ระหว่าง -5.99 ถึง -3.91 เราจึงไม่ยอมรับสมมติฐานหลักที่ว่า $H_0: \mu d = 0$ นั่นคือ ผลต่างของข้อมูลทั้งสองกลุ่มกรณีทดสอบแบบน้อยมากกว่า ให้ปฏิเสธสมมติฐานหลัก และสามารถสรุปผลการทดลองได้ว่า ก่อนและหลัง มีความแตกต่างกันในแง่ของการปฏิบัติงาน ก่อนและหลังปฏิบัติงาน

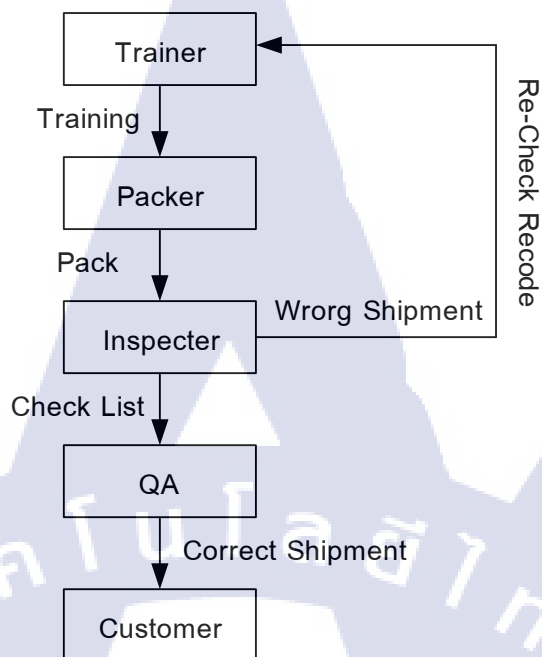
การจัดทำเอกสาร Check List

BEFORE	AFTER
ไม่มีเอกสารการบันทึก การตรวจเช็คขั้นตอนการปฏิบัติงานในแต่ละขั้นตอน	ทำการจัดทำเอกสารการบันทึก การตรวจเช็คขั้นตอนการปฏิบัติงานในแต่ละขั้นตอน สามารถควบคุมและนำผลมาตรวจสอบภายหลังได้ หากเกิดข้อเสียหรือข้อผิดพลาดกับชิ้นงาน

รูปที่ 23 ผลการปรับปรุงก่อนและหลังการจัดทำเอกสาร Check List

ผลการวิเคราะห์การจัดทำเอกสาร Check List

ผลการวิเคราะห์จากการจัดทำเอกสาร พนักงานสามารถเก็บข้อมูลได้ว่า ชิ้นงานแต่ละชิ้นมีการตรวจสอบอย่างไร และใครเป็นผู้รับผิดชอบ สามารถนำข้อมูลมาตรวจสอบย้อนหลังหาข้อผิดพลาดได้ ลดการทำงานที่ผิดพลาดหลังจากการปรับปรุงได้



รูปที่ 24 ผังขั้นตอนการปฏิบัติงานการตรวจเช็ค



รูปที่ 25 ผังขั้นตอนการปฏิบัติงานและการตรวจเช็คโดย Check List

ตารางที่ 10 ข้อมูลการทดสอบก่อนและหลัง ของพนักงานจำนวน 20 คน จาก 40 Shipment
หลังจากการทำเอกสาร Check List

พนักงานคนที่	ก่อน	หลัง	D
1	35	40	-5
2	35	39	-4
3	36	40	-4
4	35	40	-5
5	34	40	-6
6	35	39	-4
7	32	40	-8
8	30	39	-9
9	34	39	-8
10	33	40	-7
11	32	40	-8
12	33	39	-6
13	30	40	-10
14	36	39	-3
15	32	40	-8
16	34	39	-5
17	35	40	-5
18	36	39	-3
19	34	39	-5
20	39	40	-1
Average			-5.55

	ก่อน	หลัง
Mean	34	39.55
S.D.	2.15	0.51
SEM	0.48	0.11
N	20	20

ใช้วิธีการคำนวณแบบ Paired T-test

ผลค่าเฉลี่ยของก่อนและหลังเท่ากับ -5.55

ช่วงความเชื่อมั่น 95% ของความแตกต่างนี้ : จาก -6.60 ถึง -4.50

ผลค่าชั้นกลางที่ใช้ในการคำนวณ :

- $t = 11.1029$
- $df = 19$
- Standard Error of Difference = 0.500

- หาค่า $t_{0.025,19}$ โดยเปิดตาราง T-Distribution ได้ $t_{critical} = 2.093$

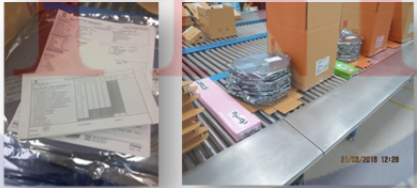
t_0 มีค่า ไม่อยู่ระหว่าง -6.60 ถึง -4.50 เราจึงไม่ยอมรับสมมติฐานหลักที่ว่า $H_0 : \mu_d = 0$ นั่นคือ ผลต่างของข้อมูลทั้งสองกลุ่มกรณีทดสอบแบบน้อยมากกว่า ให้ปฏิเสธสมมติฐานหลัก และสามารถสรุปผลการทดลองได้ว่า ก่อนและหลัง มีความแตกต่างกันในแง่ของการปฏิบัติงาน ก่อนและหลังปฏิบัติงาน หลังจากการทำเอกสาร Check List

การจัดทำการออกแบบขั้นตอนและคู่มือการปฏิบัติงาน

เรื่อง : ขั้นตอนการติดฉลากผลิตภัณฑ์พิเศษ		คู่มือขั้นตอนการปฏิบัติงาน	Rev. 01	Page : 1
		(Work Instruction)	วันที่บังคับใช้ :	
		การปฏิบัติงานตามแผน	ผู้จัดทำ : นางสาววิจิตร บุปผากลิ่น	
จุดประสงค์ : เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติงาน และให้พนักงานปฏิบัติงานให้ถูกต้อง				
ขั้นตอน	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน		อุปกรณ์	
1	ก่อนปฏิบัติงาน		1. เครื่องคอมพิวเตอร์	
	1.1 พนักงานตรวจเช็คความพร้อมของอุปกรณ์ ก่อนนำมาใช้งาน		2. เครื่องสแกนเนอร์	
	1.2 ทำการบันทึกผลการตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ลงบนเอกสาร		3. เครื่องปริ้นฉลาก (Zebra)	
2	ขณะปฏิบัติงาน		4. หมึกปริ้น	
	2.1 นำงานมาวางพร้อมใบสั่งซื้อ		5. ฉลาก	
	2.2 ทำการตรวจสอบว่างานนั้นตรงกับใบสั่งซื้อหรือไม่		6. เครื่องชั่ง	
	2.3 ทำการแพ็คสินค้าลงบรรจุภัณฑ์ ตามขนาดของงาน โดยที่ยังไม่ต้องปิดกล่อง			
	2.4 ทำการปริ้นฉลาก และเปิด Spec. ของลูกค้า ว่าติดฉลากที่ตำแหน่งใด			
	2.5 ทำการตรวจสอบจำนวนงาน ใบคำสั่งซื้อ ฉลาก และตำแหน่งการติดฉลาก			
	2.6 ทำการบันทึกในเอกสาร Check List			
	2.7 ปิดกล่องบรรจุภัณฑ์			
3	หลังการปฏิบัติงาน			
	3.1 เก็บอุปกรณ์เข้าที่ หลังใช้งาน			
	3.2 ทำความสะอาดพื้นที่เมื่อเสร็จงาน			

รูปที่ 26 คู่มือขั้นตอนการปฏิบัติงานตามแผน

ตารางที่ 11 การออกแบบวิธีการปฏิบัติงาน

ลำดับ	วิธีการปฏิบัติงาน	ชื่อผู้ปฏิบัติงาน	รูปประกอบ	หมายเหตุ
1	เจ้าหน้าที่จะทำการอบรมและทดสอบพนักงาน PACK เมื่อมีจลภาคผลิตภัณฑ์แบบใหม่ หรือทำการทดสอบติดตามผลการทำงานของพนักงานหลังปฏิบัติงานและบันทึกผล	นางสาววิจิตรา บุปผากลิ่น		กรณีที่มีจลภาคใหม่ต้องการแจ้งพนักงานทุกครั้ง เพื่อให้พนักงานรับทราบ และอธิบายการติดตั้งงานอย่างละเอียด
2	เจ้าหน้าที่แผนก Shipping นำใบคำสั่งซื้อของลูกค้าไปทำงานที่ชั้นงานและเตรียมแพ็ค Order และทำการลำเลียงงานไปที่รางของการแพ็คงาน	พนักงาน Pack		กรณีที่ทางงานไม่เจอที่ชั้นงาน ให้แจ้งกับทาง GIA เพื่อค้นหางานในระบบ อาจเกิดจากการเก็บงานผิดชั้น หรืองานไม่เข้าระบบ
3	เจ้าหน้าที่แผนก Shipping ทำการตรวจสอบคำสั่งซื้อ จำนวนงานที่ใบสั่งซื้อของลูกค้า กับงาน ตรงกับงานหรือไม่	พนักงาน Pack		กรณีที่งานไม่ตรงกับคำสั่งซื้อ ให้แจ้งตรวจสอบกับทาง GIA ในระบบว่างานถูก Split ไป หรืออยู่กับ Lot งานอื่น
4	เจ้าหน้าที่แผนก Shipping ทำงานปรี้นฉลากพิเศษให้ตรงตามใบคำสั่งซื้อของลูกค้า และติดฉลากให้ตรงตามที่ลูกค้ากำหนด	พนักงาน Pack		กรณีที่เจ้าหน้าที่ปรี้นฉลากไม่ได้ หรือติดปัญหา ให้แจ้งกับทาง Barcode Team (System Analyst Engineer) เข้าตรวจสอบ
5	เจ้าหน้าที่แผนก QA ทำงานเช็คโดยใช้เอกสาร Check List ในการตรวจสอบความถูกต้องของงาน เก็บรวบรวมผล และทำการส่งงานให้กับลูกค้า	เจ้าหน้าที่แผนก QA - Inspector		กรณีที่เจ้าหน้าที่ตรวจสอบแล้วพบว่ามียกข้อผิดพลาดให้นำชิ้นงานนั้นนำคืนกลับ และแจ้งแก่พนักงานและ Supervisor เช็คว่างานผิดส่วนใดและทำการบันทึกผลว่าพนักงานคนไหนทำผิดพลาด และทำการย้อนตรวจสอบเอกสารการทดสอบว่าพนักงานคนนั้นได้ทำการทดสอบเป็นอย่างไรทั้งก่อนและหลัง

สรุปผลหลังการปรับปรุง

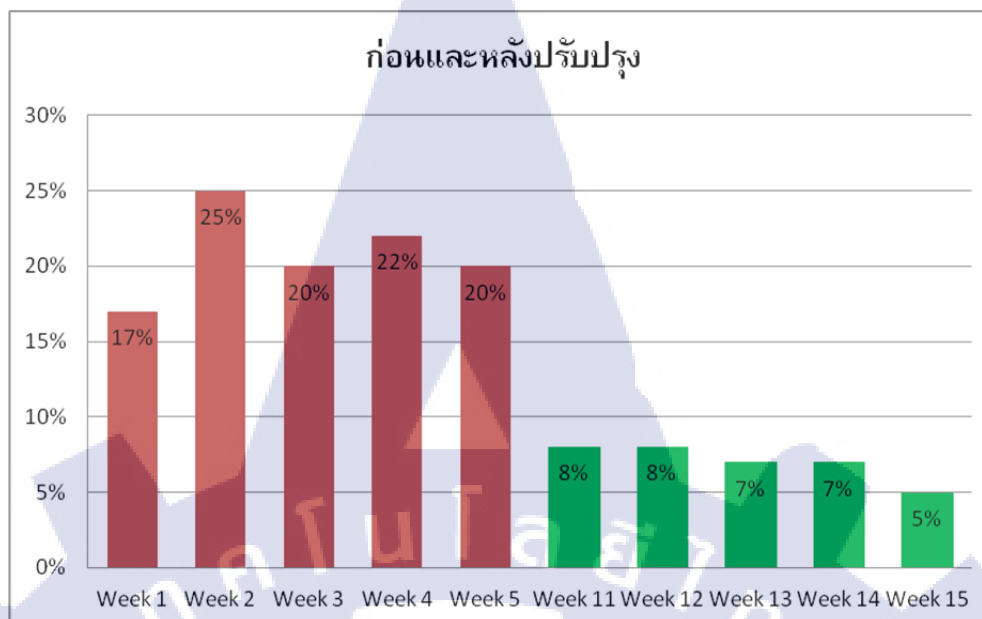
จากผลการทดสอบสมมุติฐานสรุปได้ว่า ก่อนและหลังปรับปรุงกระบวนการมีความแตกต่างกัน และพบว่าสาเหตุหลักการเกิดของเสียส่วนใหญ่ นั้นมาจากลักษณะพนักงานไม่ปฏิบัติตามกระบวนการที่กำหนด มีการข้ามขั้นตอนหรือละเลยไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนด ทำให้ไม่ติดฉลากผลิตภัณฑ์ไปกับสินค้าและฉลากถูกสลับไม่ตรงกับสินค้า จากเปอร์เซ็นต์อัตราของเสียก่อนปรับปรุงสูงถึง 25% และผลหลังการปรับปรุงลดลงมาถึง 5% โดยทำการเก็บข้อมูลจากสัปดาห์ที่ 1 ถึง 5 สำหรับก่อนปรับปรุงกระบวนการ และทำการเก็บข้อมูลจากสัปดาห์ที่ 11 ถึง 15 สำหรับหลังปรับปรุงกระบวนการ ดังนั้นจึงเลือกศึกษาถึงสาเหตุที่แท้จริงที่ ทำให้เกิดของเสีย และทำการแก้ไข ออกแบบมาตรฐานการทำงาน เพื่อป้องกันและลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน

ตารางที่ 12 เป้าหมายการลดของเสียและจำนวนของเสียที่ลดลง

จำนวน/ Shipment/ 5 สัปดาห์	เป้าหมายใน การลดของ เสีย	เป้าหมายลด ของเสีย 20%	จำนวนของ เสียหลัง การปรับปรุง	จำนวน ของเสีย ลดลง	จำนวนของ เสียลดลง เทียบกับก่อน ปรับปรุง	จำนวนของ เสียลดลง เทียบกับ เป้าหมาย
62	20%	12	39	23	35%	15%

$$\begin{aligned}
 \text{อัตราการเปลี่ยนแปลงก่อนและหลัง\%} &= \frac{(1 - (\text{อัตราการเกิดของเสียหลังการปรับปรุง})) \times 100}{\text{อัตราการเกิดของเสียก่อนการปรับปรุง}} \\
 &= \frac{(1 - (23)) \times 100}{62} \\
 &= 35\%
 \end{aligned}$$

เมื่อทำการแก้ไขและปรับปรุงตามแผนพบว่าปัญหา ความผิดพลาดลดลงจากเดิมพบปัญหาของเสีย 62 Shipment ลดลงเหลือ 39 Shipment จำนวนของเสียลดลงไป 23 Shipment จำนวนของเสียลดลงเมื่อเทียบกับการปรับปรุง คิดเป็น 35%



รูปที่ 27 ผลการปรับปรุงก่อนและหลัง

ข้อเสนอแนะและความคิดเห็น

จากการศึกษาการใช้เครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 อย่าง (QC 7 Tools) อาศัยแนวคิดการแก้ปัญหาทำให้ผู้ศึกษาทราบว่าสามารถนำไปปรับใช้ในกระบวนการผลิตอื่นๆ สามารถนำไปต่อยอดหาปัญหาและสาเหตุที่แท้จริงได้ และสามารถนำไปกำหนดวิธีการทำงาน สร้างมาตรฐานการทำงานได้อย่างดีเยี่ยม ทำให้บรรลุตามเป้าหมายที่ตั้งเป้าไว้ ควบคุมคุณภาพการผลิตและลดของเสียกระบวนการอื่นๆ ได้ด้วย โดยการเลือกนำเครื่องมือที่ใช้ควบคุมคุณภาพมาใช้ให้ถูกกับปัญหา เช่น ใช้แผนผังพาเรโตในการเรียงลำดับความสำคัญของปัญหา หลังจากการศึกษาค้นคว้านี้ทำให้ผู้ศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาอย่างขึ้นเป็นตอน การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา การแก้ไขและปรับปรุง มีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา มีระดมความคิด เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

บรรณานุกรม

TNI

บรรณานุกรม

- กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2554). **มาตรฐานการปฏิบัติงาน**. สืบค้นเมื่อ 2 พฤศจิกายน 2558, จาก <http://plan.mhkdc.com/PDF/StanddardPLAN.pdf>.
- (2556). **คู่มือมาตรฐานการปฏิบัติงาน**. สืบค้นเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2558, จาก <http://www.hpc4.go.th/director/data/eha/SOP7.pdf>.
- คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์. (2554). **วิธีดำเนินการมาตรฐาน**. สืบค้นเมื่อ 31 ตุลาคม 2558, จาก http://ec.ubru.ac.th/Download/SOP_UBRUEC.pdf.
- เดสเลอร์, ดัน. (2550). **การจัดการทรัพยากรมนุษย์**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : เพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น อินโดไชน่า.
- ตรีทศ เหล่าศิริพงษ์ทอง. (2547). **แนวทางการออกแบบระบบบริหารคุณภาพตามมาตรฐาน ISO/TS 16949: 2002**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- บริษัทนี้ดี จำกัด. (2554). **ทฤษฎีกังปลา**. สืบค้นเมื่อ 15 พฤศจิกายน 2558, จาก http://akachai99.blogspot.com/2012/09/blog-post_30.html.
- ทัชสน พฤตเศรณี. (2558). **การหาประสิทธิภาพของการสอน และประสิทธิภาพของสื่อการสอน**. สืบค้นเมื่อ 15 กุมภาพันธ์ 2559, จาก http://www.bkkthon.ac.th/userfiles/file/Faculty_of_Science/E1-E2.pdf.
- บรรจง จันทมาศ. (2547). **การพัฒนางานด้วยระบบบริหารคุณภาพและเพิ่มผลผลิต**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- ประคอง สารธรรม. (2554). **การทดสอบสมมติฐานการวิจัยด้วยสถิติ T-test**. สืบค้นเมื่อ 15 มกราคม 2560, จาก <https://www.gotoknow.org/posts/399528>.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช. (2547). **การจัดการการผลิตและปฏิบัติการ**. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.
- รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม. (2552). **การศึกษางานอุตสาหกรรม**. กรุงเทพฯ : ท้อป.
- วิจิตร ตันทสุทธิ์. (2550). **การศึกษาการทำงาน**. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศลิษา งามรสติย์. (2550). **การจัดการดำเนินงาน**. กรุงเทพฯ : ท้อป.
- ศิริวรรณ เสรีรัตน์. (2548). **การวิจัยธุรกิจ**. กรุงเทพฯ : ธรรมสาร.
- สนั่น เกชาจารี. (2552). **กลยุทธ์การฝึกอบรม และการให้คำปรึกษาแก่พนักงานในสถานประกอบการเชิงรุก**. สืบค้นเมื่อ 3 ธันวาคม 2558, จาก http://www.tpa.or.th/writer/read_this_book_topic.php?bookID=1675&read=true&count=true.

สมภพ ตลับแก้ว. (2558). ประยุกต์ใช้วิธีการ FMEA เพื่อการปรับปรุงความพึงพอใจของ
ลูกค้า. วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา. 21(68) : 24-29.

สุมน มาลาสิทธิ์. (2552). การจัดการการผลิตและดำเนินงาน. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ :
สามลดา.

สุรศักดิ์ อมรรัตนศิกดิ์. (2550). การควบคุมคุณภาพ. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.

Jack Herrick. (2005). **How to Write a Standard Operating Procedure**. Retrieved
November 2, 2015, from <http://www.wikihow.com/Write-a-Standard-Operating-Procedure>.

Jay Heizer. (2551). การจัดการการผลิตและการปฏิบัติการ. กรุงเทพฯ : เพียร์สัน
เอ็ดดูเคชั่น อินโดไชน่า.

Jordy. (2008). **7 QC Tools**. Retrieved January 17, 2017, from <https://jordy22.wordpress.com/category/industrial-engineering-industrial-engineering/page/2/>.

Productivity Press Development Team. (2550). **งานที่เป็นมาตรฐาน**. แปลโดย พรเทพ
เหลือทรัพย์สุข; และยุพา กลอนกลาง. กรุงเทพฯ : อี.ไอ.สแควร์.

TNI

TAHITI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

ภาคผนวก

TNI

ภาคผนวก ก.
ตารางอ้างอิง

TNI

INSPECTION CHECK LIST												
Date :	Packer		Inspector1		QA		PDW Supv.		SDS		หมายเหตุ	
	Y	N	Y	N	Y	N	Y	N	Y	N		
Shipment No.												
1. MP code, Lot #, D/C, Assy Site ตรงกับ Pick List												
2. จำนวนงานถูกต้องตรงกับ Pick List												
3. จำนวน Label ที่Print ครบและติดถูกต้องครบทุกกล่อง												
3.1 Barcode label บน reel ถูกต้องตาม SPI-40077BC												
3.2 Barcode label บนถุง ถูกต้องตาม SPI-40077BC												
3.3 Barcode label บน Inner box ถูกต้องตาม SPI-40077BC												
3.4 Barcode label บน outer carton ถูกต้องตาม SPI-40077BC												
4. Label บนถุง, กล่อง และ Reel ถูกต้องตรงกับ PDC												
5. Shipment ถูกต้องตรงตามคำสั่งพิเศษ (Shipping Text)												
6. ติด Void label บนถุงสีกรมททุกถุง												
7. Outer carton ติด Label ถูกต้อง												
8. Seal ปิดถุงถูกต้อง												
9. Seal ปิดกล่องถูกต้อง												
10. Totally check (Item 1-11)												
11. ติด Barcode บน Packing List												
Packed By :			QA Audited By :				SDS By :					
Inspected By :			PDW Supervisor :									
THIS DOCUMENT IS UNCONTROLLED UNLESS OTHERWISE STAMPED. It is the user's responsibility to ensure this is the latest revision prior to using or referencing this document.												
© Microchip Technology Inc., Microchip Technology Thailand										Page	Form No.	Rev.
										1 of 1	FRM-95006-005	A

รูปที่ 28 เอกสาร Inspection Check List

[illegible]

รูปที่ 29 เอกสารบันทึกผล Shipping Monitoring Log Sheet

Training record

Page ____ of ____

Training Required;

☐ Before

☐ After

CN No. : Spec/Form No. :

Instructor name	Department /Group	Signature	Training date

No.	Badge No.	Name-Surname	Dept.	Group	Test 1		Test 2		Test 3	
					Pass	Fail	Pass	Fail	Pass	Fail
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										

รูปที่ 30 เอกสารบันทึกการทดสอบพนักงานก่อนและหลังปรับปรุง

ตารางที่ 13 เอกสารตารางการแจกแจงค่า t

t Distribution							
df	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0005	One-Tail
	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01	0.001	Two-Tail
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	636.619	
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	31.598	
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	12.941	
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	8.610	
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	6.859	
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.959	
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	5.405	
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	5.041	
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.781	
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.587	
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.437	
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	4.318	
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	4.221	
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	4.140	
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	4.073	
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	4.015	
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.965	
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.923	
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.883	
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.850	
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.819	
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.792	
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.767	
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.745	
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.725	
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.707	
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.690	
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.674	
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.659	
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.645	
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.551	
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.66	3.460	
120	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617	3.373	
∞	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.291	