

บทนำ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในงานวิจัย

คุณภาพ

คุณภาพ ได้มีผู้ให้คำจำกัดความไว้หลายอย่างเช่น “ความเหมาะสมต่อการใช้งาน” , “การทำงานได้อย่างที่คาดหมาย” , “ชั้นแห่งความดี” , และ “เป็นไปอย่างถูกต้องตามมาตรฐาน” เป็นต้น ซึ่งความหมายตามแต่ละคำที่กล่าวนั้นก็มีส่วนถูกต้องด้วยกันทั้งนั้น แล้วแต่จะความหมายไปทางใด แต่คำว่าคุณภาพมีสิ่งสำคัญที่สุดที่หมายถึงอยู่สองอย่างคือ “หน้าที่” และ “รูปร่างลักษณะ” คำว่า หน้าที่ สื่อความหมายไปในส่วนของความคงทน และความมั่นคงกับการอยู่ในสภาพที่ดีและทำงานได้ ส่วนลักษณะรูปร่าง มีความหมายออกไปในทางความสวยงาม , สี, ความเรียบร้อยกลมกลืน , เส้นแนวและโครงสร้างของผลิตภัณฑ์เป็นต้น ฉะนั้นเมื่อตั้งมาตรฐานของคุณภาพผลิตภัณฑ์ก็จำเป็นต้องกำหนดหน้าที่ และรูปร่างลักษณะดังกล่าวไว้ให้ชัดเจน เช่นในการเขียนแบบของสิ่งของที่จะผลิตนั้นขนาดต่างๆ ที่กำหนดขึ้นส่วนใหญ่ก็มุ่งไปถึง การทำงานผลิตภัณฑ์นั้นแต่ข้อกำหนดปลีกย่อยต่างๆ จะมุ่งในด้านรูปร่างลักษณะและความคงทนหรือเรียบร้อยกลมกลืน เป็นต้น เมื่อมีการกำหนดชัดเจนทั้งสองอย่างก็ย่อมก่อให้เกิดการผลิตที่บรรลุถึงมาตรฐานแห่งคุณภาพนั้นได้

การควบคุมคุณภาพ

คำว่า “การควบคุมคุณภาพ” มีผู้ให้คำจำกัดความไว้หลายอย่าง เช่น คำจำกัดความที่ให้ไว้ในคู่มือ MIL - STD - 109 ได้กล่าวไว้ว่า “การควบคุมคุณภาพ คือ การบริหารงานในด้านการควบคุมวัตถุดิบและการควบคุมการผลิตเพื่อเป็นการป้องกันมิให้ผลิตภัณฑ์ที่สำเร็จออกมามีข้อบกพร่องและเสียหายได้นั่นเอง ” เพื่อที่จะให้สำเร็จตามความหมายดังกล่าวนี้ การควบคุมคุณภาพจะต้องจัดรูปการบริหารในการป้องกัน , ค้นหา และแก้ไขสิ่งบกพร่องซึ่งจะนำไปสู่การผลิตที่ไม่ดีหรือเสียหาย จะเห็นได้ว่าสิ่งแปลกปลอมหรือเปลี่ยนแปลงในฝีมือการผลิตที่ดี , วัสดุที่ใช้ก็ดีและเครื่องจักรก็ดี จะต้องไม่ให้เกินขอบเขตที่ตั้งไว้และจะต้องได้รับการควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด อีกสิ่งหนึ่งที่ต้องคอยนึกไว้เสมอก็คือ คนงานต่างคนก็มีฝีมือไม่เท่าเทียมกัน , วัสดุที่ใช้ก็อาจแตกต่างกันได้ในส่วนผสมหรือส่วนประกอบ และเครื่องจักรก็อาจทำหน้าที่ผิดไปเพราะเป็นคนละชนิด หรือคนละเครื่องและความสึกหรอของแต่ละเครื่องก็ไม่เท่ากัน

สำหรับการตรวจสอบ หมายความว่า การค้นหาส่วนประกอบ หรือผลิตภัณฑ์ที่บ่งพร่อง
อันเกิดจากการซื้อหาจากที่อื่นหรือผลิตขึ้นเองก็ตาม การตรวจสอบจะเกิดจากการเฝ้าดู ,วัด และ
ทดสอบต่างๆ ทั้งนี้ก็เพื่อควบคุมให้ได้ผลิตภัณฑ์มาตรฐานและคุณภาพที่ตั้งไว้

ดังนั้นการควบคุมคุณภาพและการตรวจสอบ จึงมีความเกี่ยวข้องที่ใกล้ชิดซึ่งกันและกัน
และอยู่ภายใต้การบริหารเดียวกัน ให้เกิดผลคืออย่างแท้จริง



ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 2-1 ตัวอย่างลักษณะคุณภาพในสายงานต่างๆ

Marketing Sales/service

- Time to process customer request
- Error in filling out dealer orders
- Overdue accounts
- Customer complaints
- Wrong counts
- Customer satisfaction
- Sales performance
- Slow/missed deliveries

Engineering

- Time to process engineering change
- Number of engineer design changes
- Failure time to product
- Chang requests
- Shortage of parts

Manufacturing

- Downtime
- Laboratory
- Repair time
- Physical dimension
- Quality outgoing
- Viscosity of batch process
- Amount of scap
- Amount of rework
- Level of inventory
- Cost of inspection
- Employee suggestion

Administrative

- Time to process reports
- Errors in account receivable
- Cost of inspection
- Incoming calls
- Computer downtime
- Errors in purchase order
- Idle time of cars
- Telephone usage
- Waiting time
- Transit times
- Time filling order
- Amount of supplies
- Clerical errors
- Cost of warranty

Management

- Number of accidents
 - Number lost of accidents
 - Absenteeism
 - Turnover of people
 - Appraisal of people
 - Training and educating people
 - Percent of overtime
 - Wasted worker hours due to the system
 - Variance form budget
 - Cost of health care
-

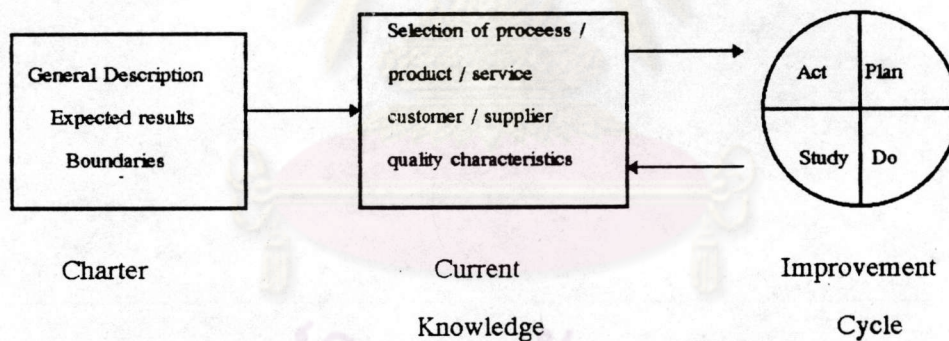
2.1 การปรับปรุงคุณภาพ

สำหรับกระบวนการในการจัดระบบควบคุมคุณภาพรวมถึง การปรับปรุงคุณภาพนั้น Moen และ Noland(1987) ได้นำเสนอขึ้นมา โดยแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนหลักตามรูป 2- 2 โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. การกำหนดแผนงานผลิต(Charter of the Tam)

เป็นการกำหนดบุคคลหรือกลุ่มบุคคล ที่ดำเนินงานด้านการจัดระบบควบคุมคุณภาพ โดยมีวัตถุประสงค์และแนวทางปฏิบัติร่วมกัน รวมถึงการค้นหาปัญหาที่เกิดขึ้น ตลอดจนแก้ไขให้ลุล่วงไป โดยที่ผลสรุปที่สำคัญก็คือ

- รายละเอียดทั่วไป ในการดำเนินงานการควบคุมคุณภาพ
- ผลที่คาดว่าจะได้รับ
- แนวทางในการดำเนินกิจกรรมระบบควบคุมคุณภาพ



รูป 2-2 แบบแสดงการปรับปรุงคุณภาพของ Moen และ Noland(1987)

2.การศึกษาสภาพการดำเนินการในปัจจุบัน(Current Knowledge)

หลังจากที่ได้กำหนดแผนงานหลักเรียบร้อยแล้ว กลุ่มที่ดำเนินงานก็ร่วมกันศึกษาสภาพการดำเนินงานในปัจจุบัน โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

- นำเสนอกระบวนการต่างๆ ที่ต้องการปรับปรุงคุณภาพ

- อธิบายถึงระบบการดำเนินการที่เกี่ยวข้อง เช่น ใครคือผู้ส่งมอบ ใครคือลูกค้า เป็นต้น
- กำหนดลักษณะคุณภาพ(Quality Characteristics)
- การจัดทำแผนภูมิการไหล(Flow Chart)ของกระบวนการ
- ทำการจัดการทำแผนภูมิแก๊งปลา (Cause Effect Diagram)ในลักษณะคุณภาพหัวข้อต่างๆ
- กำหนดแผนงานในการปรับปรุงคุณภาพ
- ดำเนินการกิจกรรมในการปรับปรุงคุณภาพ

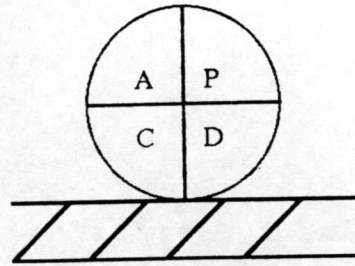
ซึ่งในขั้นตอนทั้งหมดนี้จะใช้เครื่องมือทั้ง 7 (Seven Tools) เป็นหลักในการวิเคราะห์กระบวนการเพื่อทำการปรับปรุงคุณภาพ โดยอาจใช้พาราโตเป็นเครื่องมือในการวัดผลความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น จะเห็นได้ว่าในการศึกษาสภาพปัจจุบันนั้นจะทำการศึกษาจากลักษณะคุณภาพ(Quality Characteristics) เป็นบรรทัดฐานในการปรับปรุง หลังจากดำเนินการศึกษาและวิเคราะห์เรียบร้อยแล้ว ทำการดำเนินการกระบวนการในการควบคุมและปรับปรุงคุณภาพตามขั้นตอนต่อไป

3.กระบวนการปรับปรุงคุณภาพ (Improvement Cycle)

หลังจากดำเนินการกระบวนการปรับปรุงคุณภาพทั้ง 2 ขั้นตอนแล้ว ขั้นตอนสุดท้ายก็จะเข้าสู่วัฏจักรของการพัฒนาคุณภาพตามหลักการของ Deming คือการนำวัฏจักรของเดมมิง(Deming Cycle) เข้ามาใช้เป็นแนวทางปฏิบัติ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดขึ้น ซึ่งหลักวงล้อของเดมมิงจะประกอบด้วยกิจกรรม 4 ประการที่กลุ่มสร้างคุณภาพจะต้องปฏิบัติ คือ

1. การวางแผน (Plan : P)
2. การปฏิบัติ (Do : D)
3. การตรวจสอบ (Check : C)
4. การปรับปรุงแก้ไข (Action : A)

วัฏจักรของเดมมิง เป็นหลักที่เสริมการปฏิบัติกลุ่มสร้างคุณภาพให้มีประสิทธิภาพ ภายใต้กฎเกณฑ์ที่ว่า กิจกรรมใดที่ต้องการให้บรรลุถึงความสำเร็จและสามารถดำเนินการนั้นให้มีประสิทธิภาพ จะต้องมีการปฏิบัติอย่างต่อเนื่องจนบรรทัดครบวงล้อ โดยเริ่มจากการวางแผน (P)ที่ดี ปฏิบัติงานตามแผนที่วางไว้(D) ตรวจสอบติดตามผลการปฏิบัติงาน ให้เป็นไปตามเป้าหมาย (C)และปรับปรุงแก้ไขงานที่ปฏิบัติให้เป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้ (A) ตามรูปที่ 2-3



รูปที่ 2-3 วัฏจักรเดมมิง (Deming Cycle)

2.2 การควบคุมคุณภาพทางสถิติ (Statistical Quality Control)

หลักการทางสถิติมีบทบาทอย่างสำคัญในการประเมินผล และการควบคุมกระบวนการให้สามารถดำเนินการไปอย่างมีประสิทธิภาพและตรงตามข้อกำหนด อย่างไรก็ตามหลักการทางสถิติก็เป็นเพียงเครื่องมือเท่านั้น อาจใช้ไม่ได้ผล หากนำไปใช้อย่างผิดวิธีหรือขาดความรู้ความเข้าใจ ในการใช้หลักการทางสถิติเป็นเครื่องมือ เพื่อช่วยในการลดปริมาณของเสีย แต่ประเด็นแรก ในการแก้ปัญหานั้น ต้องเริ่มที่การสำรวจและติดตามเผ่าคู่ปรากฏการณ์ของเสียนั้น และทำการบันทึกอย่างละเอียดเพื่อใช้ในการวิเคราะห์หาปัญหาที่แท้จริง

สืบเนื่องจากความบกพร่องต่างๆ หรือของเสียที่เกิดขึ้นนั้นเกิดจากความผันแปร (Variation) ของปัจจัยต่างๆซึ่งโดยทั่วไปแบ่งแยกสาเหตุของความผันแปรเป็น 4 ประการ

1. วัสดุที่ใช้ (Material)
2. เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต (Machinery)
3. วิธีการทำงาน (Method of work)
4. ความบกพร่องที่เกิดจากทำงานของบุคคล (Man - Made Error)

สิ่งที่พบเสมอ แม้แต่ชิ้นงานที่ผลิตตามกันออกมาเครื่องจักรตัวเดียวกันและในเวลาไล่เลี่ยกันก็ไม่เคยมีชิ้นงานคู่ใด ที่มีขนาดหรือมีคุณสมบัติเหมือนกันทุกประการเลย ชิ้นงานที่มีคุณสมบัติผิดจากมาตรฐานกำหนด ก็ถูกคัดออกไปเป็นของเสีย ขณะที่ชิ้นงานที่มีคุณสมบัติอยู่ในค่าพิคัดเผื่อ (Tolerance) หรือตรงตามข้อกำหนดทางเทคนิค (Specification) ก็ถูกจัดว่าเป็นของดี และส่งต่อไปได้

แต่สิ่งที่พบเสมอในสายการผลิต จะไม่มีสภาพที่ผลิตของดีตลอดเวลาหรือของเสียตลอดเวลา แต่ทว่ามักจะพบเสมอว่า ของดี และของเสีย ถูกผลิตปะปนละคนกันออกมาเสมอ ทั้งนี้เป็นเพราะภายใต้การทำงานปกติ ความผิดเพี้ยนของปัจจัยการผลิต 4 ตัวข้างต้น ได้เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา นั่นเอง

ดังนั้นเมื่อมีความบกพร่องที่เกิดขึ้นไม่ว่าจากความผันแปรใดๆ ก็ตาม จะต้องมีการสำรวจเพื่อหาสาเหตุการเกิด รวมทั้งการแสดงผลของข้อมูลในรูปแบบต่างๆ โดยอาศัยเทคนิค 7 ประการ(Seven Tools)

2.8 เทคนิคการวิเคราะห์ 7 อย่าง

ในการทำการควบคุมคุณภาพอย่างได้ผลนั้น จะต้องมีวิธีการและเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์ ซึ่งจะเริ่มจากการวิเคราะห์หาสาเหตุและผล ตลอดจนการเก็บข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์ โดยใช้เทคนิคเบื้องต้นทางสถิติหาแนวทางในการตัดสินใจ จากเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบที่จะช่วยให้มองเห็นสภาพความเป็นจริงและเข้าใจง่าย ซึ่งสามารถเรียนรู้ได้ทุกคนโดยไม่จำเป็นต้องใช้เทคนิควิธีการที่ยุ่งยาก ซึ่งหลักการดังกล่าว มีอยู่ด้วยกัน 7 อย่าง ดังนี้

1. ใบตรวจสอบและเก็บข้อมูล (Check Sheet)
2. ฮิสโตแกรม (Histogram)
3. แผนภูมิพาเรโต (Pareto Diagram)
4. ผังก้างปลา (Fish-Born Diagram) หรือ (Cause - Effect Diagram)
5. กราฟ (Graph)
6. แผนภูมิกระจาย (Scatter Diagram)
7. แผนภูมิควบคุม (Control Chart)

รายละเอียดของเทคนิคของกลุ่มสร้างคุณภาพดังนี้

1. ใบตรวจสอบและเก็บข้อมูล

ใบตรวจสอบ เป็นกระดาษที่อยู่ในรูปของตารางสำหรับกรอกรายละเอียดของข้อมูล เพื่อให้ทราบถึงสภาพของข้อมูลทุกแง่มุม โดยมีลักษณะดังนี้

- 1.1 ง่ายต่อการเก็บข้อมูล
- 1.2 ง่ายต่อการจำแนกข้อมูลและต่อการวิเคราะห์ผล
- 1.3 เข้าใจง่ายและง่ายต่อการใช้งานสำหรับพนักงานทั่วไปได้

ซึ่งลักษณะใบตรวจสอบทั่วไปจะเป็นดังนี้

เครื่องจักร	ชื่อพนักงาน	จันทร์		อังคาร		พุธ		พฤหัสบดี		ศุกร์		เสาร์	
		เช้า	บ่าย	เช้า	บ่าย	เช้า	บ่าย	เช้า	บ่าย	เช้า	บ่าย	เช้า	บ่าย
เครื่อง 1	นาย ก	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	นาย ข	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
เครื่อง 2	นาย ค	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	นาย ง	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

- รอยขีดข่วนผิวงาน × ฟองอากาศ Δ ผิวงานสำเร็จไม่ได้คุณภาพ
● งานฉีดรูปร่าง □ - ความบกพร่องอื่นๆ

รูปที่ 2-6 แสดงตัวอย่างแผ่นตรวจสอบชนิดแสดงสาเหตุของความบกพร่อง

(จำแนกแหล่งผลิตชิ้นงาน มือหมุนอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ฉีดมาจากพลาสติก)

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผ่นตรวจสอบ

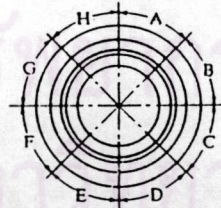
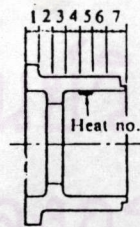
สินค้า: _____ วันที่: _____
 ขั้นตอนการผลิต ตรวจสอบครั้งสุดท้าย _____
 ชนิดของความบกพร่อง: ตำแหน่งผิวชิ้นงาน, รอยแตก _____
 จิตไม้เต็มชิ้น, รูปร่างบิดเบี้ยว _____
 จำนวนชิ้นงานที่ตรวจสอบทั้งสิ้น: 1525 _____
 หมายเลข ตรวจสอบทุกชิ้น _____

ชนิดของความบกพร่อง	ผลรวมแต่ละชนิดบกพร่อง	
ตำแหน่งผิวชิ้นงาน	/// // // // //	17
รอยแตก	/// // //	11
จิตไม้เต็มชิ้น	/// // // // // //	26
รูปร่างบิดเบี้ยว	///	3
อื่นๆ	///	5
รวมจำนวนความบกพร่อง		62 (จุดบกพร่อง)
จำนวนชิ้นงานที่เป็นข้อยืด	/// // // // // //	42 ชิ้น

รูปที่ 2-4 แสดงตัวอย่างแผ่นตรวจสอบและเก็บข้อมูล สำหรับของเสีย

แผ่นตรวจสอบ

ชื่อผลิตภัณฑ์และหมายเลข _____
 วัสดุ _____
 ผู้ผลิต _____
 1. รูปสเกทช์ _____



2. ตารางแสดงตำแหน่งจุดบกพร่อง

หนารอบวง	ความลึก	1	2	3	4	5	6	7	จำนวนที่พบ 10
A				/					21
B									
C									
D									
E	///			///					29
F	/	//							3
G									
H									
จำนวนที่พบ 10		4	2	7					13

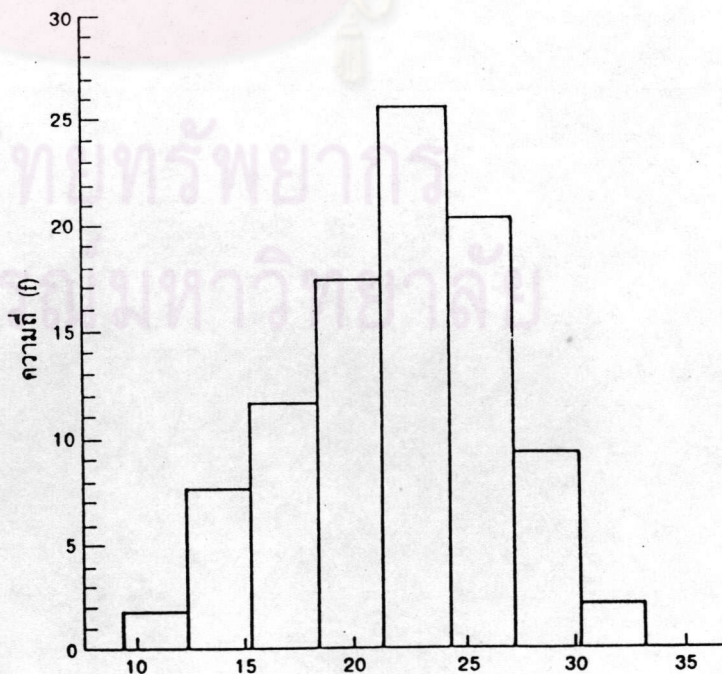
รูปที่ 2-5 แสดงตัวอย่างแผ่นตรวจสอบแสดงตำแหน่งจุดบกพร่อง (ที่มีจุดบกพร่องมากกว่า 1 แห่ง)

2. ฮิสโตแกรม

ฮิสโตแกรมเป็นแผนภูมิที่นำเสนอในรูปแบบของกราฟแท่งสี่เหลี่ยม โดยใช้ความถี่ของสิ่งที่เกิดขึ้นเป็นเงื่อนไข ลักษณะของกราฟมีดังนี้ คือต้องความกว้างเท่ากันและมีค้ำข้างติดกัน ซึ่งการแสดงข้อมูลโดยรูปแบบของฮิสโตแกรม จะทำให้ทราบถึงรายละเอียดดังนี้

- ทำให้เข้าใจในการกระจายทั่วไปของข้อมูล
- แสดงให้เห็นแนวโน้มของการกระจายข้อมูล
- กำหนดระดับการกระจายได้
- สามารถหาค่าแห่งจุดยอดของปัญหาได้

ช่วงข้อมูล	ค่ากลาง	ความถี่
9.6-12.5	11	2
12.6-15.5	14	8
15.6-18.5	17	12
18.6-21.5	20	18
21.6-24.5	23	26
24.6-27.5	26	21
27.6-30.5	29	10
30.6-33.5	32	3
		100



รูปที่ 2-7 แสดงตัวอย่างฮิสโตแกรม

8. แผนภูมิพารेटอ

แผนภูมิพารेटอเป็นแผนภูมิที่แสดงว่า มูลเหตุใดเป็นมูลเหตุที่สำคัญที่สุด วิธีการเขียนแผนภูมิพารेटอเริ่มจากการใช้ใบตรวจสอบเก็บข้อมูลก่อน แล้วจำแนกแจกแจงข้อมูลเป็นหมวดหมู่ตามสาเหตุต่าง ๆ หลังจากนั้นก็จัดอันดับโดยนำสาเหตุที่มีความถี่สูงสุดไปแสดงไว้ซ้ายสุดในแผนภูมิ และสาเหตุรองลงมา ก็แสดงไว้ชิดทางขวามือ

นอกจากจะแสดงมูลเหตุที่สำคัญที่สุดและเรียงมูลเหตุอื่น ๆ ตามลำดับความสำคัญแล้วจะแสดงเส้นกราฟสะสมไว้ด้วย

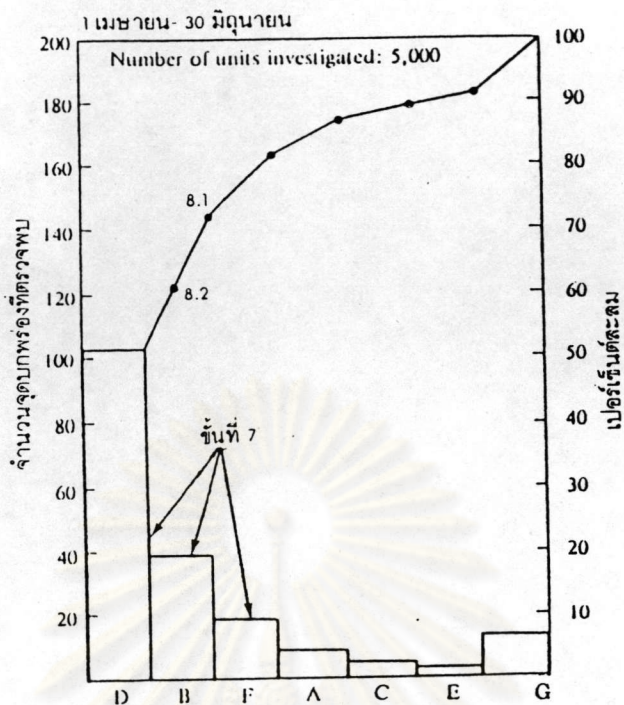
ประโยชน์ของแผนภูมิพารेटอ จะสามารถทำให้ทราบปัญหาที่ควรได้รับการปรับปรุงแก้ไขเป็นอันดับแรก เพื่อจะได้นำปัญหา มาวิเคราะห์หามาตรการแนวทางแก้ไขได้อย่างถูกต้อง และแผนภูมิพารेटอ ยังสามารถนำมาเปรียบเทียบผลของการปรับปรุงแก้ไข เพื่อใช้ในการประเมินผลมาตรการแก้ไข

รหัส	ชนิดของความบกพร่อง	จำนวนที่ตรวจพบ	รวม
A	รอยแตก	//// ////	10
B	รอยข่วน	//// //// //// //// //// //	42
C	คราบสกปรก	//// /	6
D	รอยย่น	//// //// //// //// //// ////	104
E	ช่องว่าง	////	4
F	รูเข็ม	//// //// //// ////	20
G	อื่นๆ	//// //// ////	14
รวมทั้งสิ้น			200

รูปที่ 2-8 แสดงตัวอย่างแผนภูมิพารेटอ(แนบบันทึกความบ่อยของข้อมูลที่ตรวจพบ)

	a	b	c	d	e
รหัส	ชนิดของความบกพร่อง	จำนวนจุดบกพร่อง	จำนวนจุดบกพร่องสะสม	ขเทียบกับค่ารวม	x สะสม
D	รอยย่น	104	104	52	52
B	รอยข่วน	42	146	21	73
F	รูเข็ม	20	166	10	83
A	รอยแตก	10	176	5	88
C	คราบสกปรก	6	182	3	91
E	ช่องว่าง	4	186	2	93
G	อื่นๆ	14	200	7	100
	รวม	200	-	100	-

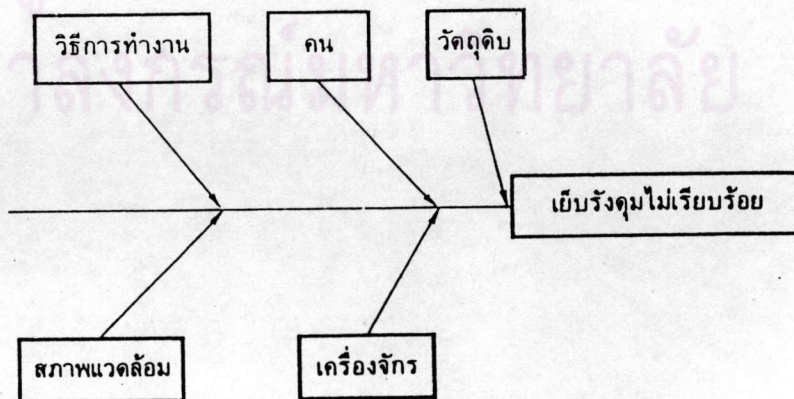
รูปที่ 2-9 แสดงตัวอย่างใบสรุปข้อมูลสำหรับผังพารेटอ



รูปที่ 2-10 แสดงตัวอย่างผังพารโตแสดงชนิดของความบกพร่อง

4. ผังก้างปลาหรือผังเหตุและผล (Cause & Effect Diagram)

เป็นแผนภูมิที่ใช้ต่อจากแผนภูมิพารโต กล่าวคือ หลังจากตัดสินใจที่จะเลือกปัญหาใดจากการทำแผนภูมิพารโตแล้ว ขั้นตอนต่อไปก็เป็นการระดมความคิดเพื่อแก้ปัญหาที่เลือกขึ้นมาจากแผนภูมิพารโต โดยแสดงผลของสาเหตุของปัญหาไว้ที่ปลายของแผนภูมิระหว่างที่จะถึงปลายของแผนภูมิจะแสดงถึงสาเหตุของปัญหาต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นทั้งหมดจากการระดมความคิด จำแนกออกเป็นแขนงเหมือนก้างปลา ซึ่งมีหลักการเขียนผังก้างปลาดังนี้



รูปที่ 2-11 ผังก้างปลาแสดงต้นเหตุของปัญหา

1 กำหนดปัญหาที่ต้องการแก้ไขจากแผนภูมิพาเรโต จากปัญหาที่กำหนด จะเป็นผลของสาเหตุที่อยู่ปลายสุดของแผนภูมิแกงปลา แล้วลากเส้นไปตามแนวนอนและสุดปลายเส้นตามแนวนอนจะเป็นผลของสาเหตุ

2 เขียนต้นเหตุของปัญหาที่เป็นสาเหตุของปัญหาเล็ก ๆ แยกแยกแขนงออกจากเส้นตามแนวนอนที่ชี้ไปยังผลของสาเหตุ ซึ่งการเขียนสาเหตุของปัญหาจะได้จากการระดมความคิดทั้งหมด โดยเริ่มจากต้นเหตุใหญ่ของปัญหาซึ่งโดยทั่วไปจะประกอบด้วย

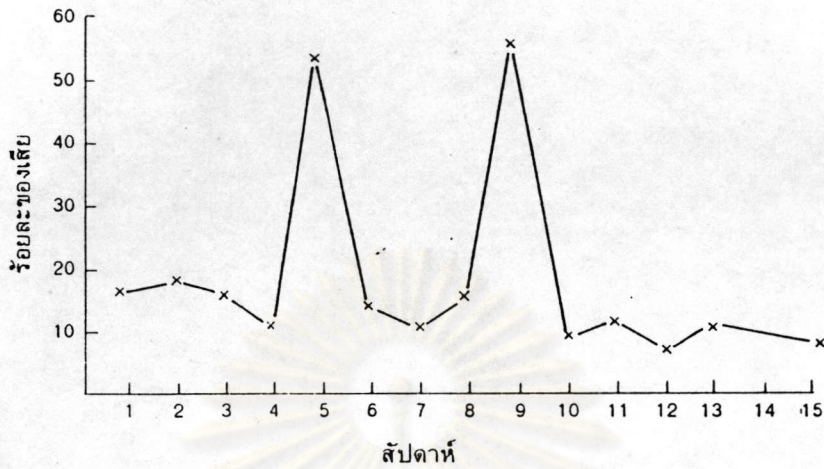
- 1 คน
- 2 เครื่องจักร
- 3 สภาพแวดล้อม
- 4 วิธีการทำงาน
- 5 วัตถุดิบ

จากต้นเหตุหลักที่สำคัญ 5 ประการข้างต้น ในขั้นตอนนี้จะแยกแตกแขนงทั้ง 5 เป็นปัญหาย่อย ๆ โดยละเอียดซึ่งในขั้นตอนนี้จะเป็นการระดมความคิดต่อเนื่องจากการหาต้นเหตุหลัก ด้วยการสร้างคำถามขึ้นมาเพื่อหาสาเหตุย่อยนำมาเขียนลงในแผนภูมิแกงปลา แล้วเขียนเป็นแขนงย่อย ๆ ซึ่งสามารถทำให้วิเคราะห์ถึงสาเหตุหลักได้ง่ายขึ้นว่า และทราบว่าจะองค์ประกอบใด หรือสาเหตุใดที่มีอิทธิพลต่อปัญหาที่เกิดขึ้นที่จะได้หามาตรการควบคุมหาทางแก้ไขถึงสาเหตุที่เกิดขึ้น

5. กราฟ

เป็นส่วนหนึ่งของรายการต่าง ๆ ที่ใช้สำหรับนำเสนอข้อมูลที่สามารถทำให้ผู้อ่านเข้าใจข้อมูลต่าง ๆ ได้ดี สะดวกต่อการแปลความหมาย และสามารถให้รายละเอียดของการเปรียบเทียบ ได้ดีกว่าการนำเสนอข้อมูล ด้วยวิธีอื่น ๆ ทั้งนี้เพราะกราฟสามารถมองเห็นถึงลักษณะข้อมูลต่าง ๆ ได้ทันทีจากเส้น รูปภาพ แท่งเหลี่ยม และวงกลม ซึ่งการนำเสนอข้อมูลด้วยกราฟนี้ กราฟที่นิยมใช้กันมากได้แก่ กราฟเส้น กราฟรูปภาพ กราฟแท่ง กราฟวงกลม และแผนภูมิควบคุมคุณภาพ ซึ่งกราฟแต่ละชนิดจะมีประโยชน์การใช้แตกต่างกันดังนี้

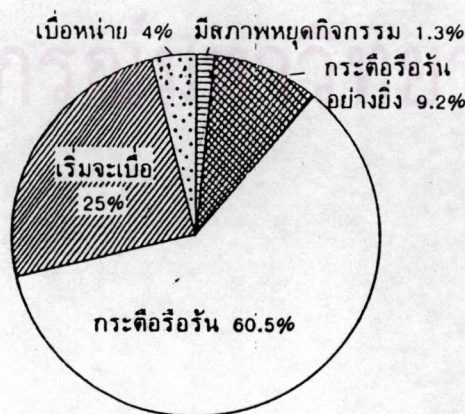
กราฟเส้น เป็นกราฟที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว ใช้สำหรับแสดงแนวโน้มของปัญหา เปรียบเทียบผลก่อนและหลังการแก้ไขในช่วงเวลา และใช้สำหรับอ่านหาค่าตัวแปรอีกตัวแปรหนึ่งได้อย่างคร่าว ๆ จากกราฟเส้นตรง



รูปที่ 2-12 แสดงตัวอย่างกราฟเส้น (กราฟแสดงรอยละของเสียจากการผลิต)

กราฟแท่ง จะมีลักษณะเช่นเดียวกับกราฟฮิสโตแกรมเป็นกราฟที่ประกอบด้วยรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีพื้นที่เท่ากัน วางอยู่บนแนวนอนหรือแนวตั้งก็ได้ใช้สำหรับการเปรียบเทียบค่าของข้อมูลตามเวลาหรือประเภทของสินค้าใช้สำหรับการเปรียบเทียบค่าตั้งแต่ 2 ตัวแปรขึ้นไป

กราฟวงกลม ในกรณีของข้อมูลชนิดเดียวกัน ถ้าสามารถแบ่งข้อมูลออกมาได้เป็นกลุ่มจากข้อมูลนั้น เพื่อเปรียบเทียบอัตราเป็นร้อยละของข้อมูลทั้งหมดในการนำเสนอ ข้อมูลชนิดนี้ จะใช้กราฟวงกลมสำหรับใช้เปรียบเทียบอัตราส่วนดังกล่าว และนอกจากนั้น ใช้สำหรับการตัดสินใจเพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อีกด้วย



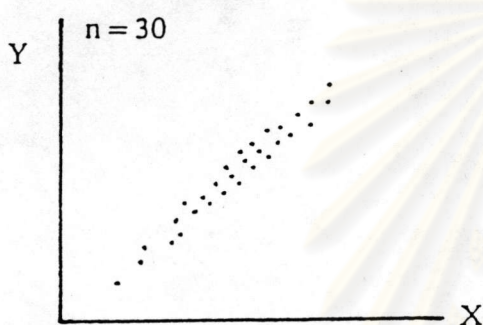
รูปที่ 2-13 แสดงตัวอย่างกราฟวงกลม

6 แผนภาพกระจาย (Scatter diagram)

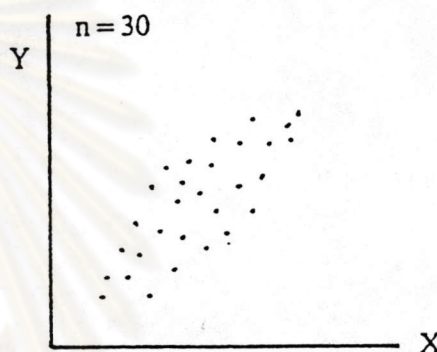
คือกราฟที่เขียนแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรคู่หนึ่ง โดยเขียนไว้เป็นจุดๆปรากฏไว้ให้เห็นอย่างเด่นชัด ส่วนใหญ่แล้วแผนภาพการกระจายจะใช้สำหรับศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุ (Cause) และผล (Effect) ของแผนภาพเหตุและผล นอกจากนั้นยังใช้ศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างผลต่อผล และเหตุต่อเหตุอีกด้วย

ประโยชน์

1. ตรวจสอบหาความสัมพันธ์ของข้อมูล โดยนำแผนภาพการกระจายที่เขียนได้มาเปรียบเทียบกับแผนภาพการกระจายมาตรฐาน ดังแสดงในรูป

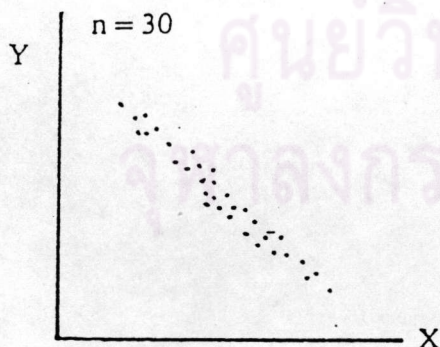


รูปที่ 2 -13 แสดงแผนภูมิกระจาย
(กรณีที่มีความสัมพันธ์เป็นบวกมาก)

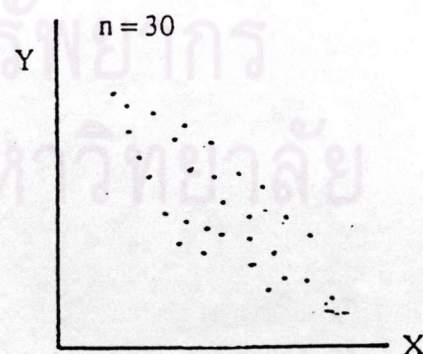


รูปที่ 2 -14 แสดงแผนภูมิกระจาย
(กรณีที่มีความสัมพันธ์เป็นบวกน้อย)

(- ในกรณีนี้ อาจคิดได้ว่า นอกจาก X แล้ว ยังมีสาเหตุอื่นที่ละเลยไม่ได้ และสามารถมีอิทธิพลต่อ Y ได้)

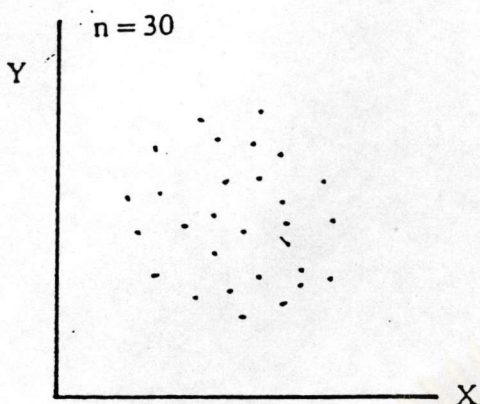


รูปที่ 2 -15 แสดงแผนภูมิกระจาย
(กรณีที่มีความสัมพันธ์เป็นลบมาก)

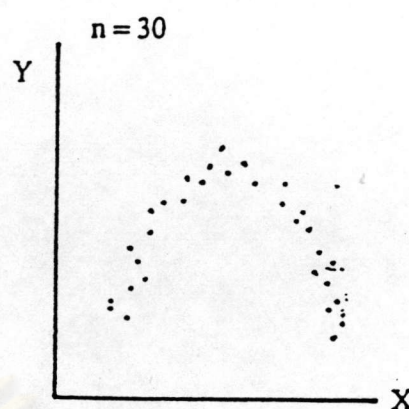


รูปที่ 2 -16 แสดงแผนภูมิกระจาย
(กรณีที่มีความสัมพันธ์เป็นลบน้อย)

(- ในกรณีนี้ อาจคิดได้ว่า นอกจาก X แล้ว ยังมีสาเหตุอื่นที่ละเลยไม่ได้ และสามารถมีอิทธิพลต่อ Y ได้)



รูปที่ 2 -17 แสดงแผนภูมิกระจายกรณีที่ไม่มีความสัมพันธ์กันเลย(จุดต่างๆกระจายเกือบเป็นวงกลม)

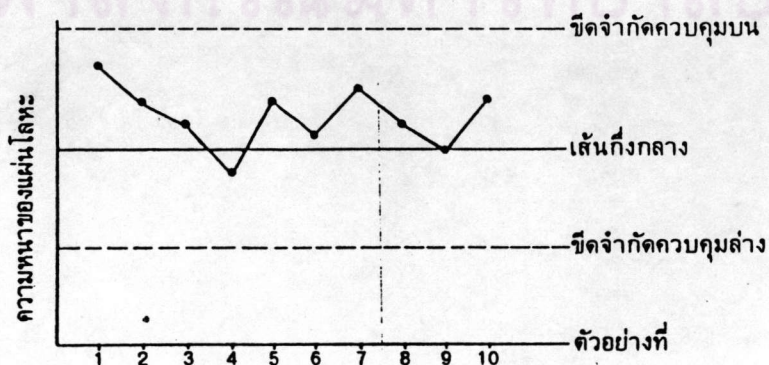


รูปที่ 2 -18 แสดงแผนภูมิกระจาย (กรณีที่มีความสัมพันธ์กันแต่ไม่เป็นเชิงเส้น)

2. ตรวจสอบว่ามีจุดที่ผิดปกติหรือไม่ การกระทำตรวจสอบได้โดยว่ามีจุดใดของข้อมูลออกจากกลุ่มใหญ่ หากพบต้องพยายามหาสาเหตุและหนทางปรับปรุงแก้ไขต่อไป
3. พิจารณาว่ามีความจำเป็นที่จะต้องจำแนกข้อมูลหรือไม่(Stratification) เนื่องจากหากมีการจำแนกข้อมูลก่อน เมื่อนำมาเขียนแผนภาพแล้วจะทำให้สามารถมองเห็นความแตกต่างของความสัมพันธ์ข้อมูลระหว่าง X และ Y ได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้น

7 แผนภูมิควบคุม

แผนภูมิควบคุมเป็นแผนภูมิกราฟที่ใช้เพื่อการควบคุมกระบวนการผลิตลักษณะของแผนภูมิจะเป็นกราฟของสิ่งที่ต้องการควบคุม เขียนเทียบกับเวลาวัตถุประสงค์หลักของแผนภูมิควบคุมคือ การควบคุมกระบวนการผลิตเพื่อให้รู้ว่า ณ เวลาใดที่มีปัญหาด้านคุณภาพทั้งนี้เพื่อการแก้ไขปรับปรุงกระบวนการผลิตให้กลับสู่สภาพปกติ แผนภูมิควบคุมเป็นเทคนิคเชิงสถิติที่มีความสำคัญอย่างมากและมีรูปแบบต่าง ๆ หลายรูปแบบแล้วแต่ลักษณะของการควบคุม



รูปที่ 2๒ แสดงตัวอย่างแผนภูมิควบคุม

2.4 การจัดองค์กรคุณภาพ

การจัดองค์กรด้านคุณภาพ ต้องมีหน่วยงานและบุคลากรเข้ามารองรับงานเพื่อดำเนินกิจกรรมด้านคุณภาพ สำหรับรูปแบบการจัดองค์กรนั้นย่อมมีความแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประเภทของธุรกิจ ขนาดและลักษณะการดำเนินการ

ฝ่ายประกันคุณภาพ ใช้กับองค์กรที่มีขนาดใหญ่แทนการใช้ชื่อ ฝ่ายควบคุมคุณภาพ ซึ่งเป็นองค์กรที่มีหน้าที่ความรับผิดชอบ ในการดำเนินการด้านกิจกรรมคุณภาพโดยตรง ลักษณะการดำเนินการ อาจจะแยกหน่วยงานประกันคุณภาพและฝ่ายควบคุมคุณภาพออกจากกันได้ โดยให้ฝ่ายประกันคุณภาพ รับผิดชอบในการทำหน้าที่ในการจัดระบบเพื่อการป้องกันคุณภาพ และให้ฝ่ายควบคุมคุณภาพ ทำหน้าที่ควบคุม โดยการตรวจสอบผลผลิตที่ได้จากการผลิตและหาทางแก้ปัญหา ด้านคุณภาพที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน

1. บทบาทของฝ่ายประกันคุณภาพ

หน้าที่โดยทั่วไปของฝ่ายประกันคุณภาพ ในการมีส่วนร่วมในกิจกรรมคุณภาพดังนี้

- เฝ้าระวังระบบคุณภาพที่ดำเนินการอยู่
- รายงานผลการตรวจสอบคุณภาพ
- หาทางป้องกันปัญหาคุณภาพที่จะเกิดขึ้น
- ประกันว่าการปฏิบัติการแก้ไข จะได้รับการดำเนินการ

นอกจากนี้ ฝ่ายประกันคุณภาพยังมีหน้าที่คอยให้ความช่วยเหลือและบริการเรื่องข่าวสาร ให้กับหน่วยงานอื่นๆ อีกเช่น

- ให้ข่าวสารข้อมูลเรื่องคุณภาพที่ทันสมัยอยู่เสมอ
- วิเคราะห์ผลรายงานต่างๆ และสาเหตุที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับเรื่องคุณภาพ
- ให้คำปรึกษาด้านคุณภาพกับหน่วยงานต่างๆ
- ให้การอบรมพนักงานด้านคุณภาพ

2.5 มาตรฐานการปฏิบัติงาน

มาตรฐานการของปฏิบัติงาน เป็นหลักประกันการสูญเสียโอกาส การที่จะทำให้เกิดประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานนั้น จะต้องให้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องหรือพนักงานในหน้าที่นั้นๆ เข้าใจถึงวิธีปฏิบัติงาน คุณภาพที่ตรงกันจึงจะรักษาคุณภาพและประสิทธิภาพในการทำงานได้ ดังนั้นการจัดทำมาตรฐานการปฏิบัติงานขึ้น ก็เพื่อที่จะเป็นหลักยึดให้ผู้ปฏิบัติงานได้เข้าใจความหมายและยึดถือปฏิบัติในแนวทางเดียวกัน

หลักการ

มาตรฐานการปฏิบัติงาน หมายถึง มาตรฐานข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับเงื่อนไขการปฏิบัติงาน วิธีปฏิบัติงาน วิธีการควบคุม วัสดุที่ใช้ อุปกรณ์ที่ใช้และข้อพึงระวังอื่นๆ เป็นต้น

ประเด็นเนื้อหา ขอบเขตการประยุกต์ จุดมุ่งหมายของการปฏิบัติงาน มาตรฐานของผลงาน ขั้นตอนและสาระสำคัญ เรื่องที่ต้องดำเนินการอื่นๆ

วัตถุประสงค์ของมาตรฐานการปฏิบัติงาน ใช้ในความหมายต่อไปนี้

1. แสดงให้พนักงานแต่ละคนเข้าใจ ลำดับขั้นตอนการทำงานที่ถูกต้องในทุกขั้นตอน
2. แสดงให้พนักงานแต่ละคนเข้าใจถึงความจำเป็น ที่จะต้องกระทำในแต่ละขั้นตอนหรือหน้าที่เพื่อป้องกันอุบัติเหตุ
3. ใช้สอนพนักงานใหม่หรือสอนทบทวนพนักงานเก่าเป็นครั้งคราว
4. เพื่อให้ผลการปฏิบัติงานของพนักงานแต่ละคน ซึ่งอยู่ในหน้าที่เดียวกันออกมาในลักษณะเดียวกัน
5. ยกระดับพนักงานให้มีความเข้าใจในงานที่ทำอย่างแท้จริงและจะสามารถปรับปรุงงานที่รับผิดชอบอยู่ให้ดียิ่งขึ้นได้ในที่สุด

ลักษณะของมาตรฐานการปฏิบัติงานที่ดี

1. ไม่มีความขัดแย้งกับสเปคต่างๆของหน่วยงาน
2. พนักงานผู้ปฏิบัติงานตามมาตรฐานนั้นๆ ยอมรับ ตลอดจนทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง
3. ใช้ข้อความหรือประโยคง่ายๆ ซึ่งพนักงานเข้าใจง่าย
4. ไม่มีกำหนดกฎเกณฑ์ที่มากเกินไป จนขาดความคล่องตัวในการใช้ดุลยพินิจตลอดจนการตัดสินใจ
5. ไม่ควรเป็นมาตรฐานที่ให้ผู้บังคับบัญชา ใช้เป็นเครื่องมือในการควบคุมการปฏิบัติงานของผู้ใต้บังคับบัญชาแต่ประการเดียว
6. ข้อความต่างๆในมาตรฐานต้องปรับปรุงให้ทันสมัยและถูกต้องอยู่เสมอ หากมีการเปลี่ยนแปลงต้องมีการแก้ไข มาตรฐานการปฏิบัติงานบางประเภทจะต้องมีไว้หน้างาน เพื่อให้พนักงานดู หากเมื่อเกิดการสงสัย

2.6 การตรวจสอบ และวัดคุณภาพ

การตรวจสอบ

2.1 การตรวจสอบนำเข้า

การวางแผนเพื่อตรวจสอบวัสดุนำเข้าควรจะเป็นไปเพื่อ

1. ลดค่าใช้จ่ายสำหรับคุณภาพให้ต่ำสุด
2. เพื่อป้องกันการปฏิเสธ หลังจากวัสดุได้มาถึงแล้ว
3. ควรจะทำให้เป็นระบบที่มีการปรับปรุงแก้ไขด้วยตนเองโดยอัตโนมัติ

แผนกควบคุมคุณภาพจะให้ข้อมูลกับฝ่ายจัดซื้อ เพื่อนำไปพิจารณาทางด้านราคา และคุณภาพ การตัดสินใจเกี่ยวกับคุณภาพจะขึ้นอยู่กับว่า จะทดสอบวิธีใด ข้อมูลอะไรบ้างที่ต้องการจากผู้ส่งวัสดุ จะใช้ระดับของคุณภาพ และแผนการใด และขณะเดียวกันก็ควรวางแผนจัดอุปกรณ์เครื่องมือ และเจ้าหน้าที่สำหรับการตรวจสอบ รายละเอียดของแผนการตรวจสอบก็ควรคำนึงถึงค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบ ซึ่งประกอบด้วยค่าแรง ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บข้อมูล ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับตรวจสอบ ค่าใช้จ่ายสำหรับการปฏิเสธ ค่าซ่อมแซม ซึ่งแทนด้วยค่าใช้จ่ายที่เกิดจากความเสียหายอันเนื่องมาจากชิ้นส่วนหรือวัสดุที่ไม่มีมาตรฐานผ่านเข้าไปในสายการผลิต ถ้าเป็นไปได้ การวางแผนการตรวจสอบควรจะได้คำนึงถึงข้อมูลเก่า ๆ ของผู้ที่เคยส่งวัสดุให้

ข้อสรุปของรายการตรวจรับสิ่งของมี 4 จุดคือ

1. วัสดุที่นำเข้ามา ไม่ได้ถูกจำกัดเพียงการตรวจสอบเท่านั้น แต่ยังคงครอบคลุมถึงแผนการทั้งหมด การวิเคราะห์ถึงวัสดุที่นำเข้า และความสัมพันธ์กับหน้าที่อื่น ๆ ที่มีส่วนสนับสนุนรายการตรวจสอบ

2. การสำรวจผู้ส่งวัตถุดิบ การตรวจสอบ การตรวจตรา เป็นส่วนหนึ่งของรายการตรวจสอบวัตถุดิบนำเข้า การเกี่ยวข้องกับฝ่ายขาย ควรจะนึกถึงว่าคุณภาพเป็นหลักการทำงานของบริษัทโรงงานซึ่งมีความสนใจในคุณภาพของผลิตภัณฑ์

3. การวิเคราะห์ค่าใช้จ่าย สำหรับคุณภาพ เป็นเครื่องมือซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของรายการตรวจสอบวัสดุนำเข้า สำหรับการวางแผนและปรับปรุงรายการ

4. เป็นหนทางที่ เจ้าหน้าที่ฝ่ายควบคุมคุณภาพ จะช่วยเหลือกิจการของโรงงานให้มีประสิทธิภาพ

2.2 การตรวจสอบระหว่างผลิต

การตรวจสอบของพนักงานคือ การตรวจชิ้นงานในขณะที่ทำการผลิตชิ้นงานไปด้วย เมื่อวิธีนี้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของการควบคุมคุณภาพ มันก็จะทำให้คุณภาพเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์ดีขึ้น โดยมีต้นทุนต่ำลง ผู้ปฏิบัติงานสามารถปรับแต่งการทำงานหรือขบวนการ โดยไม่ให้เกิดการล่าช้าในกระบวนการ และในการผลิตขนาดใหญ่พนักงานที่ทำการตรวจตราเฉพาะส่วน จะให้ผลดีกว่าพนักงานเพียงคนเดียว แต่ทำหน้าที่ตรวจสอบชิ้นส่วนหลาย ๆ ชนิด อย่างไรก็ตามการควบคุมคุณภาพสามารถทำก่อน จะเริ่มการผลิต โดยการปรับแต่งเครื่องมือให้ได้ตามที่กำหนด

2.3 การตรวจสอบขั้นสุดท้าย (Final inspection)

เป็นการตรวจสอบคุณภาพสินค้าในขั้นตอนสุดท้าย เมื่อทำการผลิตเป็นสินค้าเรียบร้อยแล้ว ซึ่งถ้าหากตรวจพบข้อบกพร่องในขั้นตอนนี้แล้ว ต้องพิจารณาเป็นกรณีพิเศษถึงความคุ้มค่าในการซ่อมแก้(หากชิ้นงานขนาดใหญ่และขั้นตอนซ้ำซ้อน) สำหรับชิ้นงานขนาดเล็กและมีจำนวนมาก จะถูกปฏิเสธ ซึ่งในขั้นตอนนี้เป็นเพียงเพิ่มความเชื่อมั่นในตัวผลิตภัณฑ์ที่ปล่อยออกไปได้คุณภาพตามที่ต้องการ

2.4 การวางแผนการตรวจสอบ

การวางแผนตรวจสอบควรใช้เวลาระหว่างช่องการออกแบบผลิตภัณฑ์ แต่ถ้าไม่สามารถทำได้ การวางแผนการตรวจสอบก็ควรคำนึงถึง ความพร้อมของเครื่องมือและสถานที่ เพราะเวลาที่เสียไปสำหรับการตัดสินใจ มักจะไม่เพียงพอสำหรับรายละเอียดปลีกย่อย ของแผนการตรวจสอบรายละเอียดของแผนการตรวจสอบคือ การวางแผนและเขียนวิธีการสำหรับการตรวจสอบชิ้นส่วน ส่วนประกอบ และวิธีการ

ชนิดของการตรวจสอบ คุณสมบัติทางเคมี ลักษณะที่มองเห็นได้ ต้องวางแผนไว้ว่าจะตรวจสอบอะไร ใช้แผนไหน ชนิดของข้อมูลใดที่จะบันทึกลงในแบบฟอร์มไหน แล้ววิเคราะห์ข้อกำหนด และช่วงของข้อกำหนด

จากนั้นจัดทำ บันทึกการตรวจสอบ ระบุวิธีการ แผนตรวจสอบความถี่ของการตรวจสอบ วิธีการต่าง ๆ ในการตรวจสอบอาจนำมารวมกัน เช่นการตรวจชิ้นแรกการตรวจสอบตามระยะ การตรวจสอบรุ่นต่อรุ่น การตรวจสอบทั่วไป การตรวจสอบโดยผู้ปฏิบัติงาน การควบคุมกระบวนการ

ชนิดของผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม และโรงงาน จะเป็นผู้เลือกวิธีการที่ดีที่สุด

2.5 การสำรวจงานวิจัย

สันติ วิลาศศักดิ์คานนท์ , 2528

วิทยานิพนธ์นี้ได้ทำการศึกษา ถึงวิธีการควบคุมคุณภาพการผลิตโดยอาศัยระบบควบคุมคุณภาพ (Quality Control System) พร้อมทั้งเสนอแนวทางในการเสนอผลการควบคุมโดยใช้รายงานชนิดต่างๆ ของโรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูปขนาดกลาง นอกจากนี้ยังแสดงทัศนะในเรื่องของการบริหารงานของฝ่ายบริหาร ว่าจะต้องทำความเข้าใจกับฝ่ายควบคุมคุณภาพและฝ่ายผู้ปฏิบัติการ มีการจัดทำมาตรฐานการผลิต คู่มือปฏิบัติงานแก่หัวหน้างานที่รับผิดชอบ

สมชาย วิศววิรัชศักดิ์ , 2534

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ศึกษาวิธีการปรับปรุงและพัฒนาระบบควบคุมคุณภาพ(Quality Control System) ของอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องใช้ประจำโต๊ะอาหาร โดยเริ่มตั้งแต่ การวางแผนควบคุมคุณภาพ การวิเคราะห์การควบคุมคุณภาพและการนำเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาด้านคุณภาพ

จารุณี เหลืองเพชรงาม , 2536

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ศึกษาในด้านคุณภาพของคอนกรีตผสมเสร็จ โดยทำการวิเคราะห์ระบบควบคุมคุณภาพสำหรับโรงงานตัวอย่าง และเสนอรูปแบบการจัดองค์กรที่เหมาะสมในการปฏิบัติงาน รวมทั้งจัดระบบการควบคุมคุณภาพตั้งแต่การตรวจสอบวัตถุดิบ การควบคุมคุณภาพระหว่างการผลิตจนกระทั่งเป็นคอนกรีตผสมเสร็จแล้ว ส่งไปยังส่วนต่างๆที่ต้องการ

อุพร อัมรินทร์ , 2536

วิทยานิพนธ์ได้ทำการศึกษาแนวทาง ในทางเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตแม่พิมพ์ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนตัวถังของรถบรรทุกขนาดเล็ก ศึกษาถึงปัญหาในการผลิตแม่พิมพ์ และแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตแม่พิมพ์ เริ่มตั้งแต่การปรับปรุงโครงสร้างองค์ของแม่พิมพ์ ออกแบบระบบการวางแผนการผลิตแม่พิมพ์ การปรับปรุงการดำเนินการผลิตแม่พิมพ์และจัดทำมาตรฐานของชิ้นส่วนแม่พิมพ์ขึ้น

บุญโรจน์ สิมะบวรสุทธิ , 2538

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ได้ศึกษาถึงการวางระบบการควบคุมคุณภาพ ในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนโลหะรถยนต์ โดยศึกษาปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นในการควบคุมคุณภาพชิ้นส่วนโลหะรถยนต์ และวิเคราะห์ระบบการควบคุมที่เหมาะสมสำหรับโรงงานตัวอย่าง โดยได้เสนอระบบควบคุมคุณภาพ เริ่มตั้งแต่ การจัดองค์กร จัดระบบรูปแบบเอกสารการรายงานด้านคุณภาพ และกำหนดมาตรฐานการควบคุมคุณภาพชิ้นส่วนโลหะรถยนต์ เริ่มตั้งแต่การตรวจสอบแรกเข้าจนถึงผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป รวมทั้งเสนอขั้นตอนพื้นฐานสำหรับการตรวจสอบความสามารถของกระบวนการผลิต

Perry L. Johnson . 1993

ศึกษาในส่วนของ การนำระบบการบริหารประกันคุณภาพ ที่นำมาใช้ในอุตสาหกรรม การผลิตซึ่งประกอบด้วย

1. การผลิตสินค้าตามความต้องการของลูกค้า
2. การปรับปรุงการบริหารภายในองค์กร
3. การวางแผนงานป้องกันการเกิดความบกพร่องในด้านคุณภาพ ของสินค้าที่ไม่ตรงตามข้อกำหนด
4. การจัดการในรูปแบบของเอกสาร

Phillips Crosby . 1984

เนื้อหาในส่วนที่ศึกษา คือระบบการจัดการด้านคุณภาพ ซึ่งประกอบด้วย 4 หัวข้อ อันได้แก่

1. ความหมายของ “คุณภาพ” โดยเน้นที่ความต้องการของลูกค้าเป็นหลัก และกระทำตามข้อกำหนดนั้นๆ
2. ระบบคุณภาพของผู้ส่งมอบ
3. มาตรการกำจัดของเสียให้เป็นศูนย์
4. การวัดผลในด้านต้นทุนคุณภาพ