บทที่ 2
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

นิยาม

การวัดผลงานคุณภาพ (Quality Performance Measurement) เป็นการวัดประสิทธิภาพของการดำเนินงานด้านคุณภาพของหน่วยงานใด ๆในองค์การ เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

- ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย (2530) ได้กล่าวไว้ในหนังสือ การควบคุมคุณภาพสำหรับนักบริหารและกรณีศึกษา เกี่ยวกับเรื่องการปรับปรุงคุณภาพดังต่อไปนี้

การปรับปรุงคุณภาพ (Quality Improvement)มีความหมายดังต่อไปนี้

1. การสร้างหรือแก้ไขขบวนการที่ควบคุมไม่ได้ให้สามารถควบคุมได้
2. การพัฒนาการปฏิบัติงานให้บรรลุผลในระดับที่มีคุณภาพมากขึ้น
3. การวางแผนกระบวนการและผลิตภัณฑ์ใหม่ โดยให้ขบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับที่ดีที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้

ขั้นตอนในการพัฒนาเพื่อปรับปรุงคุณภาพ

1. ให้มีการพิจารณาถึงความจำเป็นในการพัฒนาเพื่อการปรับปรุงคุณภาพ
2. ค้นหาหรือว่ากำหนดปัญหาด้านคุณภาพที่จำเป็นต้องมีการปรับปรุง
3. ต้องมีการดำเนินงานภายในองค์การเพื่อที่จะให้มีการยอมรับในด้านการพัฒนาเพื่อการปรับปรุงคุณภาพ
4. สร้างกลุ่มผู้ดำเนินงานเพื่อทำหน้าที่แนะนำและเสนอแนะเกี่ยวกับการปรับปรุงคุณภาพและทำการวินิจฉัย
5. พัฒนาในการสร้างรูปแบบเพื่อใช้ในการปรับปรุงคุณภาพ
6. พัฒนาในการปฏิบัติงานเพื่อให้เป็นที่ยอมรับ
7. การเปลี่ยนการดำเนินงานให้อยู่ในระดับใหม่ที่ดีขึ้น

JURAN ผู้เป็นบิดาด้านสาขาวิชาการควบคุมคุณภาพ ได้ระบุว่า คุณภาพหมายถึง ความเหมาะสมสำหรับการใช้ อีกทั้งยังขึ้นอยู่กับข้อมูลสำคัญอื่นๆ เช่น มูลค่าการรักษาสินค้า มูลค่าของ

การเก็บสินค้า มูลค่าของความล่าช้า มูลค่าของความสูญเสียส่วนแบ่งตลาดเนื่องจากลูกค้าไม่พอใจในสินค้าและบริการ JURAN ยังระบุอีกด้วยว่า ความล้มเหลวเนื่องจากความคิดด้านคุณภาพ มีสาเหตุมาจากการพิจารณาเฉพาะเรื่องของการควบคุม เขาได้ประกาศในที่สาธารณะว่าจะเปลี่ยนความคิดนี้อย่างสิ้นเชิง โดยแทนที่ด้วยแนวคิดการปรับปรุงคุณภาพอย่างสม่ำเสมอ

10 ขั้นตอน เพื่อการปรับปรุงคุณภาพ

1. สร้างความสำนึกถึงความจำเป็นและโอกาสในการปรับปรุง
2. ตั้งเป้าหมายในการปรับปรุง
3. จัดองค์กรเพื่อบรรลุเป้าหมายนั้น
4. ให้การศึกษาอบรม
5. ตั้งโครงงานเพื่อแก้ปัญหา
6. รายงานความก้าวหน้า
7. ให้ความสำคัญ
8. แจ้งผล
9. เก็บข้อมูล
10. รักษาและทำให้เป็นประจำ

- PHILIP CROSBY (1979)ในหนังสือ QUALITY IS FREE เน้นว่าวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพ การลดต้นทุน และการเพิ่มกำไรโดยการปรับปรุงคุณภาพ โดยมีพื้นฐานคือ

1. คุณภาพหมายถึง การเป็นไปกำหนดความต้องการของลูกค้าอย่างสม่ำเสมอ
2. ต้นทุนที่ต่ำสุดคือการทำงานที่ถูกต้องตั้งแต่ครั้งแรก
3. ตัววัดเรื่องการปรับปรุงคุณภาพคือต้นทุนคุณภาพ
4. มาตรฐานของประสิทธิภาพ คือ ข้อบกพร่องเป็นศูนย์

14 ขั้นตอนของโครงการปรับปรุงคุณภาพ

1. มีข้อตกลงต่อคณะผู้บริหารที่ดำเนินกิจกรรมปรับปรุงคุณภาพที่ได้รับมอบหมาย
2. จัดตั้งทีมงานดำเนินการปรับปรุงคุณภาพ
3. ทำการวัดคุณภาพ
4. ทำการประเมินต้นทุนคุณภาพ
5. สำนึกรับผิดชอบต่อคุณภาพ

6. การปฏิบัติการแก้ไขข้อบกพร่อง
7. จัดตั้งคณะกรรมการโครงการณ์ข้อบกพร่องเป็นศูนย์ (Zero Defect)
8. จัดการอบรมฝึกฝนหัวหน้าคนงาน
9. กำหนดวันพิเศษ เรียกว่า " วันข้อบกพร่องเป็นศูนย์ " (Zero Defect Day)
10. ตั้งเป้าหมายโครงการการปรับปรุงคุณภาพ
11. การขจัดสาเหตุของความผิดพลาด
12. สร้างจิตสำนึกให้พนักงานทุกคนตระหนักถึงความสำคัญของคุณภาพ
13. การตั้งคณะที่ปรึกษาด้านคุณภาพ
14. การนำขบวนการทั้งหมดนำกลับมาปฏิบัติสม่ำเสมอ

- ศ. อัมพิกา ไกรฤทธิ์ (2530) ได้กล่าวถึงการปรับปรุงคุณภาพไว้ในหนังสือ ไคเซ็น กุญแจสู่ความสำเร็จแบบญี่ปุ่น ดังต่อไปนี้

เมื่อพิจารณาถึงการเคลื่อนไหวของ TQC ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของไคเซ็นในญี่ปุ่น กิจกรรม TQC มิได้เกี่ยวข้องกับการควบคุมคุณภาพอย่างเดียวเท่านั้น คนมักเข้าใจว่า การควบคุมคุณภาพคือ ควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ในทางตะวันตก คำว่า QC ส่วนใหญ่จะเข้าใจว่าเป็นการตรวจสอบ ผลิตภัณฑ์ที่สำเร็จรูป เมื่อใช้คำ QC ในการอภิปราย ผู้บริหารระดับสูงก็จะเห็นเป็นเรื่องเล็กน้อย และไม่ให้ความสนใจ

เป็นที่น่าเสียดายว่า ทางตะวันตกมอง TQC เป็นเพียงส่วนที่เกี่ยวข้องกับด้านเทคนิคเป็น ส่วนใหญ่มิได้มุ่งทางด้านการบริหาร ญี่ปุ่นได้พัฒนากลยุทธ์ไคเซ็นเป็นเครื่องมือใน TQC จนได้ถูก จัดอันดับให้เป็นผู้ที่บริหารดีเยี่ยมในศตวรรษนี้ ทางตะวันตกนั้นเข้าใจ QC อย่างแคบในวงจำกัดนัก ศึกษาทางตะวันตกไม่เข้าใจถึงความสำคัญที่แท้จริงของกิจกรรม QC ในญี่ปุ่น

TQC ได้รับการปรับปรุงอยู่ตลอดเวลาและได้พัฒนาไปเรื่อยๆ มีการนำเครื่องมืออื่นๆมาใช้ เช่น เครื่องมือทางสถิติ 7 อย่างซึ่งใช้กันอย่างกว้างขวางโดยกลุ่มคุณภาพ วิศวกรและฝ่ายบริหาร และเมื่อเร็วๆนี้ได้มีเครื่องมือใหม่ที่เรียกว่า นิวเซเว่น (New Seven) ออกมาใช้เพื่อแก้ปัญหาที่ซับ ซ้อน ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ปรับปรุงสิ่งอำนวยความสะดวก ปรับปรุงคุณภาพและลดต้นทุน

เครื่องมือทางสถิติ 7 อย่าง ได้แก่ พาเรโตไดอะแกรม แผนผังก้างปลาอีสโตแกรม แผนภูมิควบคุม กราฟ ซะแคตเตอร์ไดอะแกรม (Scatter Diagram) และ เช็กชีต (Check Sheet)

เครื่องมือใหม่ นิวเซเว่น ได้แก่

- RELATION DIAGRAM ดูความสัมพันธ์ของปัญหาที่ซับซ้อน
- AFFINITY DIAGRAM ไดอะแกรมระดมสมอง
- TREE DIAGRAM แนวคิดเกี่ยวกับวิเคราะห์หน้าที่ (FUNCTION ANALYSIS)
- MATRIX DIAGRAM ดูความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย 2 ชนิดที่แตกต่างกัน
- MATRIX DATA-ANALYSIS DIAGRAM ทำการวิเคราะห์
- PDPC (PROCESS DECISION PROGRAM CHART)
- ARROW DIAGRAM ใช้ใน PERT และ CPM

ผศ.พลชัย ลิมวิภูวัฒน์ (2532)ได้ สรุปแนวคิดพื้นฐานของการปรับปรุงคุณภาพ ใน เอกสารการจัดการคิวซี ดังนี้ คือ

1. การที่ทำให้วงจรการควบคุม (PDCA - Plan Do Check Action) สามารถหมุนไปได้หลายๆรอบเรื่อยๆ ส่วนการปรับปรุงงาน (Kaizen) นับเป็นการควบคุมแบบท้าทายความสามารถโดยมีเป้าหมายที่กำหนดขึ้นในระดับที่สูงกว่าหรือดีกว่าสภาพปัจจุบันหรืออาจเป็นหัวข้อเรื่องใหม่ที่ยังไม่เคยทำ ซึ่งไม่ว่าจะเป็นงานปรับปรุงในระดับบริษัทหรือในระดับบุคคลก็ให้ทุกคนทุกหน่วยรู้จักใช้วงจรการควบคุม (PDCA) เป็นหลักการควบคุมอย่างเป็นขั้นตอน และเกิดการผลักดันให้วงจรการควบคุมนี้สามารถหมุนไปได้เป็นรอบๆอย่างต่อเนื่องจนกลายเป็นบันไดเวียนที่สามารถก้าวสู่ระดับสูงขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง ในสภาพการณ์เช่นนี้ สิ่งสำคัญที่สุดคือ การค้นหาสาเหตุที่แท้จริงให้ได้ โดยการลองผิดลองถูกจากการหมุนวงจร PDCA เพราะฉะนั้นจึงไม่ควรซักไซร้ไล่เบี้ยผู้ปฏิบัติในเรื่องความสำนึกรับผิดชอบต่อปัญหาที่เกิดขึ้นเพราะในบางครั้งอาจจะไม่ได้รับข้อเท็จจริงจากใจจริงก็ได้

2. การที่สามารถตรวจวินิจฉัยและดำเนินการปฏิบัติ โดยอาศัยข้อเท็จจริงและข้อมูลตัวเลข
   - ดำเนินการโดยไปสำรวจที่สถานที่เกิดเหตุ พบเห็นสัมผัสของจริงด้วยตนเองอย่างมีหลักเกณฑ์และสมเหตุผลและใช้หลักวิทยาศาสตร์เข้าช่วย
   - กรณีที่มีการเก็บรวบรวมข้อมูลตัวเลขให้คำนึงถึงข้อเท็จจริงอยู่เสมอ

- นำเทคนิคของ QC มาประยุกต์ใช้
- ไม่ทำงานโดยอาศัย KKD : KaiKen (ประสบการณ์) KAN (ความสังหรณ์) และ DOKYO (ความกล้าได้กล้าเสีย) เพียงอย่างเดียว
- เทคนิค QC 7 อย่างเดิม (เครื่องมือเดิม) จะอาศัย *ข้อมูลตัวเลข* เทคนิค QC 7 อย่างใหม่ (เครื่องมือใหม่) จะอาศัย *ข้อมูลเชิงพรรณนา*ในการทำความเข้าใจกับสภาพปัจจุบัน การวิเคราะห์ปัญหาและอื่นๆ เป็นต้น

3. การที่ทำงานโดยคำนึงถึงลูกค้า (กระบวนการทำงานถัดไป) เป็นหัวใจสำคัญอยู่เสมอ
   - ผลิตสร้างคุณภาพของ (ชิ้นงาน/ ผลิตภัณฑ์) เข้าไปในกระบวนการทำงาน
   - กระบวนการทำงานถัดไปคือ ลูกค้าของเรา - คำว่า " คุณภาพที่ใช้กรณีนี้

     (คำนี้ในภาษาญี่ปุ่นต้องมีคำว่า Shina ซึ่งหมายถึงชิ้นงาน/ผลิตภัณฑ์นำหน้าคำ) ได้ทำเครื่องหมายวงเล็บเปิดและปิดที่คำว่า " ชิ้นงานหรือผลิตภัณฑ์" เท่านั้นแต่ยังครอบคลุมถึงคุณภาพของงานที่ทำในฝ่ายที่ทำงานสนับสนุนการจัดการด้วย

   - ผลงานที่ทำสำเร็จจะดีหรือไม่นั้น ลูกค้าของเรา (กระบวนการ์ถัดไป ที่ได้ผลกระทบจากงานที่ทำนั้น) จะเป็นผู้ชี้ขาดให้
     - เมื่อได้รับคำร้องเรียนจากลูกค้าของเราหรือจากกระบวนการทำงานถัดไปก่อนอื่น ต้องกล่าว " ขอบคุณ " จากจริงใจ
     - เมื่อมีข้อเรียกร้องต่อกระบวนการทำงานที่อยู่ก่อนหน้า ต้องเสนอข้อมูลข่าวสารที่ง่ายต่อการนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจหรือปฏิบัติแก้ไขได้ทันที

   - ควรทบทวนอยู่เสมอว่า มีประเด็นอะไรที่ต้องปรับปรุงในงานของตนเองหรืองานที่ทำร่วมกันบ้าง
   - กรณีที่พบว่าไม่มีเรื่องที่ต้องปรับปรุงแก้ไข การที่จะลองสอบถามผู้เกี่ยวข้องในกระบวนการทำงานถัดไป (ในฝ่ายที่เกี่ยวข้อง) เกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่องานที่พวกเราทำ ถือว่าเป็นปัจจัยสำคัญ
4. การที่สามารถสร้างมาตรฐานการทำงานที่ให้ทุกคนปฏิบัติตามและช่วยกันรักษาไว้
   - พยายามทำงานให้เป็นมาตรฐานและรักษาสภาพความเป็นมาตรฐานไว้
   - สร้างมาตรฐานการทำงานที่สามารถปฏิบัติตามได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- กระจายมาตรฐานการทำงานให้เกิดผลปฏิบัติสู่หน่วยงานที่ทำงานเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในระดับเดียวกัน
- เมื่อมีการปรับปรุงใหม่ ก็ต้องปรับปรุงมาตรฐานด้วย

5. การที่ให้ทุกคนร่วมกันปรับปรุงการทำงาน
   - ให้ทุกคนในทุกหน่วยทุกระดับตั้งแต่ผู้บริหารสูงสุดถึงพนักงานทั่วไปในระดับล่างสุดร่วมมือร่วมใจกันปรับปรุงงาน
   - ให้ดำเนินการปรับปรุงงานโดยดึงความสามารถและสติปัญญาของทุกคนมาใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่ ด้วยวิธีการให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการตัดสินปัญหาร่วมกัน แสดงความคิดเห็นร่วมกันและมีการแบ่งมอบบทบาทหน้าที่อย่างชัดเจน

6. การที่สามารถปรับปรุงกระบวนการทำงาน (PROCESS)
   - มุ่งเน้นการปรับปรุงที่กระบวนการทำงาน (ลำดับขั้นตอน วิธีการปฏิบัติและโครงสร้างของระบบงานที่ทำ) จากการตรวจเช็คผลงานที่ได้ในแต่ละกระบวนการทำงานอยู่เสมอ)
   - ไม่ให้สิ้นสุดเฉพาะการตรวจเช็คผลงานที่ได้เท่านั้น

7. การที่มุ่งเน้นการจัดความสำคัญ (Priority Approach) ของงานที่ทำให้จำแนกแยกแยะว่าอะไรคือสิ่งที่สำคัญ แล้วพิจารณาตรงจุดสำคัญที่ได้จัดทำลำดับไว้ก่อน กรณีที่พบว่ามีงานใหม่เพิ่มมากขึ้น การที่รู้จักพิจารณาจัดความสำคัญของงานที่ทำอยู่ ในปัจจุบันโดยตัดสินเลิกทำงานที่ถูกจัดอันดับความสำคัญน้อยที่สุดนั้นก็เป็นสิ่งที่จำเป็น มิฉะนั้นแล้วเราจำเป็นต้องตัดสินทางเลือกทางใดทางหนึ่ง คือ ทางเลือกที่ต้องเพิ่มคน หรือ ทางเลือกที่ต้องยืดเวลาการทำงานออกไป นอกจากนี้แล้วในการวางมาตรฐานการแก้ไขปัญหาหลักสำคัญคือ ต้องเริ่มวางมาตรการแก้ไขที่ปัญหาซึ่งเป็นตัวการสำคัญที่สุดก่อน

   การที่สามารถจัดการหรือควบคุมแหล่งที่เกิดของปัญหา หรือต้นกระบวนการทำงานค้นหาสาเหตุที่แท้จริง และปรับปรุงที่ต้นทางหรือแหล่งที่มาของมัน การที่สามารถเจาะลึกสาเหตุและย้อนกลับไปแก้ไขปรับปรุงที่ต้นกำเนิดปัญหาจริงๆ เป็นหัวใจสำคัญ

8. การที่ให้ความเคารพต่อความเป็นมนุษย์ เพื่อที่จะได้สร้างสรรค์สถานที่ทำงานให้มีชีวิตชีวา

และเกิดความหมายต่อชีวิตการทำงานทุกคนจะต้องเริ่มจากการพูดและการกระทำที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานแห่งความเคารพที่มีต่อความเป็นเพื่อนมนุษย์ด้วยกัน

เทคนิควิธีการในการปรับปรุงคุณภาพ

ขั้นตอนที่ 1 - บ่งชี้ประเด็นปัญหาให้แน่ชัดและกำหนดหัวเรื่องในการแก้ไขปรับปรุง
ขั้นตอนที่ 2 - ตั้งเป้าหมายการแก้ไขปรับปรุง
ขั้นตอนที่ 3 - จัดทำแผนดำเนินการปรับปรุง
ขั้นตอนที่ 4 - สำรวจและวิเคราะห์สภาพปัจจุบัน (ค้นพบสาเหตุที่แท้จริงให้ได้)
ขั้นตอนที่ 5 - พิจารณาและสร้างทางเลือกสำหรับมาตรการแก้ไข
ขั้นตอนที่ 6 - ดำเนินการตามมาตรการแก้ไขที่วางไว้
ขั้นตอนที่ 7 - ตรวจสอบและยืนยันผลหลังการแก้ไขปรับปรุงแล้วตั้งเป็นมาตรฐานและใช้เป็นหลักปฏิบัติ
ขั้นตอนที่ 8 - สรุปปัญหาตกค้างและวิธีจัดการดำเนินการในครั้งต่อไป

- OKALAND,JOHNS (1987) ได้กล่าวถึงเรื่องทฤษฎีของการวัดคุณภาพ (Measurement of Quality) เพื่อการปรับปรุงคุณภาพไว้ในหนังสือ TOTAL QUALITY MANAGEMENT ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้คือ

การที่จะผลิตสินค้าที่มีคุณภาพและบริการที่ดีรวมไปถึงการขบวนการผลิตที่มีคุณภาพเพื่อให้ผลิตภัณฑ์นั้นเหมาะสมต่อการไปใช้งาน นั้นยังไม่พอ ต้นทุนที่จะลงทุนเพื่อให้ได้คุณภาพตามที่ต้องการนั้นจะต้องมีการบริหารงานอย่างระมัดระวัง เพื่อที่ให้เกิดผลกับต้นทุนคุณภาพในระยะยาว ต้นทุนนี้สามารถวัดงานต่างๆที่เราทำไปเพื่อให้เกิดคุณภาพ โดยที่ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตออกมาสามารถแข่งขันในตลาดได้ นั่นคือมีความสมดุลย์กันระหว่างคุณภาพและราคา ดังนั้นการวิเคราะห์ต้นทุนจึงเป็นตัวแทนของคุณภาพได้ และเป็นวิธีสำคัญในวิเคราะห์การบริหารคุณภาพโดยรวม (Total Quality Management Analysis) เพื่อระบุจุดที่เกิดปัญหาเพื่อจะได้แก้ไขเป็นอันดับแรก

ต้นทุนที่สามารถเป็นตัวแทนของคุณภาพสามารถนำมาจากแผนกบัญชีของบริษัทหรือจากแผนกควบคุมคุณภาพ ข้อมูลที่มาจากแผนกบัญชีคือข้อมูลดิบที่แสดงต้นทุนจริงหรือค่าใช้จ่ายจากการแบ่งการใช้งบประมาณจริงของแผนกต่างๆเพ่อการผลิตสินค้านั้นๆเพื่อให้ได้คุณภาพและ

ปริมาณตามต้องการ ส่วนข้อมูลที่นำมาจากแผนกควบคุมคุณภาพจะเป็นต้นทุนคุณภาพที่จะถูกประเมินหรือเก็บข้อมูลในเชิงวิศวกรรม

ต้นทุนคุณภาพคือ ต้นทุนที่เป็นตัววัดคุณภาพทั้งสินค้าและการผลิต การวิเคราะห์ต้นทุนคุณภาพจึงเป็นเครื่องมือสำคัญในการปรับปรุงคุณภาพ ซึ่งมีประโยชน์คือ

1). เป็นวิธีการวัดความสามารถในการบริหารคุณภาพ

2). เป็นตัวกำหนดจุดที่เกิดปัญหาและบ่งชี้ส่วนสำคัญที่ต้องแก้ไขก่อน

ต้นทุนคุณภาพนั้นแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ

2.1). การป้องกัน(PREVENTION) หมายถึงส่วนที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบการบำรุงรักษาและการปฏิบัติการดังต่อไปนี้

- การวางแผนคุณภาพ (QUALITY PLANNING)
- การประกันคุณภาพ (QUALITY ASSURANCE)
- เครื่องมือตรวจวัด (INSPECTION EQUIPMENT)
- ส่วนความต้องการในผลิตภัณฑ์(PRODUCT REQUIREMENT)เป็นต้น

2.2). การประเมิน(APPRAISAL) หมายถึง ต้นทุนในการตรวจสอบให้ถูกต้องเช่น

- การทดสอบการตรวจสอบ (INSPECTION CHECK)
- การตรวจสอบคุณภาพ (QUALITY AUDIT)
- การประเมินผู้ส่งส่วนประกอบ (VENDER RATING)

2.3). ข้อผิดพลาด(FAILURE)หมายถึงต้นทุนจากการบกพร่องแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ

2.3.1) ข้อผิดพลาดภายใน (INTERNAL FAILURE) เช่น ของเสีย, ทำใหม่, สินค้าบกพร่อง เป็นต้น

2.3.2) ข้อผิดพลาดภายนอก (INTERNAL FAILURE) เช่น การคืนของ, การส่งคืนในช่วงรับรอง, การซ่อม เป็นต้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การพิจารณาค่าใช้จ่ายด้านคุณภาพจะต้องเพิ่มโดยการจำแนก นิยามการปฏิบัติในรายละเอียดที่สำคัญ และทำงานอย่างใกล้ชิดกับฝ่ายบัญชี และผู้ตรวจสอบในฝ่ายต่างๆ เพื่อประเมินและประมาณค่าใช้จ่าย ซึ่งสามารถแยกได้ดังรายละเอียด คือ

1. ค่าใช้จ่ายในการทำการวิจัยเพื่อหาความต้องการที่แท้จริงของคุณภาพที่ผู้ใช้ต้องการและมีการตอบสนองต่อคุณภาพแบบใหม่อย่างไร
2. ค่าใช้จ่ายในการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์และทำให้นำเอาไปใช้ในทางปฏิบัติได้จริง
3. ค่าใช้จ่ายในการออกแบบโดยแปลงจากแนวความคิดไปสู่รายละเอียดให้เพียงพอกับการนำไปผลิต การนำออกสู่ตลาด
4. ค่าใช้จ่ายในการวางแผนการผลิตซึ่งเกี่ยวข้องกับขบวนการผลิตและเครื่องมือเครื่องจักรเพื่อให้สามารถผลิตได้ตามข้อกำหนดไว้
5. ค่าใช้จ่ายเพื่อให้ความละเอียดแน่นอนของเครื่องจักรและขบวนการยังเป็นไปได้
6. ค่าใช้จ่ายในการว่าจ้างคน เพื่อทำการควบคุมขบวนการผลิต
7. ค่าใช้จ่ายด้านการตลาดเพื่อเน้นในด้านคุณภาพ เช่น การโฆษณาลงบทความ การสาธิตให้เห็น หรือ การฝึกอบรมเป็นต้น
8. ค่าใช้จ่ายในการประเมินผล เช่น ค่าตรวจสอบ เครื่องมือวัดทุกๆ อย่างที่ต้องใช้
9. ค่าใช้จ่ายเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดของเสีย
10. ค่าความสูญเสียจากของเสียที่เกิดขึ้น
11. ค่าใช้จ่ายเพื่อหาข้อมูลว่าคุณภาพอยู่ในความเหมาะสมหรือไม่

YASUHIRO MONDEN (1992)ในหนังสือ Implement of CWQC ได้กล่าวถึงการวัดผลงานคุณภาพ(Quality Performance Measurement)เพื่อวัดประสิทธิภาพของหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพโดยแยกตามจุดประสงค์ โดยใช้แนวคิดจากปฏิกิริยาลูกโซ่คุณภาพและประสิทธิภาพของเดมมิ่ง (Deming's Quality and Productivity)ซึ่งการวัดคุณภาพที่ดีที่สุดคือการพิจารณาเป็นมูลค่าของผลที่วัดได้หากคุณภาพเพิ่มประสิทธิภาพก็จะเพิ่มด้วย ดังนั้นสามารถวัดคุณภาพจากประสิทธิภาพได้ จึงได้กำหนดคำว่า ผลงานคุณภาพ (Quality Performance) คือ ค่าของงานที่มีคุณภาพโดยวัดจากผลงาน (Performance)การทำงาน

รูปที่ 2.1 ปฏิกิริยาลูกโซ่คุณภาพและประสิทธิภาพของเดมมิ่ง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หลักการคือ พิจารณาทุกหน่วยงานที่มีผลต่อกระบวนการผลิตเนื่องจากทุกหน่วยงานจะมีผลต่อคุณภาพ โดยที่ผลงานคุณภาพในแต่ละจุดประสงค์ (QPO) จะถูกวัดตามจุดประสงค์ในเรื่องของคุณภาพของแต่ละหน่วยงานเพื่อให้บรรลุตาม แผนคุณภาพ (Quality Plan) และสามารถปรับปรุงคุณภาพ (Quality Improvement) กับหน่วยงานที่สำคัญได้ ซึ่งจะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ในสายการผลิตหรือประกอบที่พิจารณาอยู่นั้นมีคุณภาพตามที่ต้องการ

ดัชนีผลงานคุณภาพ (Quality Performance Index)

$$QPI = \sum_{I=1}^{n} W_i \sum_{j=1}^{n} W_{ji} \; O_{jit} / O^{*}_{jit}$$

O_{jit} = ผลงานคุณภาพตามจุดประสงค์ I ณ. เวลา t ของระบบย่อย i

W_{ji} = น้ำหนักของผลงานคุณภาพตามจุดประสงค์ j ของระบบย่อย i

W_i =น้ำหนักประเมินของระบบ I

m = จำนวนของผลงานคุณภาพตามจุดประสงค์

n = จำนวนของระบบย่อย

* = อ้างอิงเป้าหมายที่กำหนดไว้ของผลงานคุณภาพตามจุดประสงค์

โดยที่ $\sum_{j=1}^{m} W_{ji} = 1$, all n =1,2,...,n และ $\sum_{I=1}^{n} W_i = 1$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

BARRIE G. DALE (1990) ได้กล่าวอธิบายถึงเครื่องมือใหม่ 7 แบบ ของการควบคุมคุณภาพไว้ดังต่อไปนี้

เครื่องมือใหม่ทั้ง 7 อย่างของการควบคุมคุณภาพสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในเรื่องการบริหารคุณภาพโดยรวม, วิศวกรรมคุณค่า และวิเคราะห์คุณค่า นอกจากนั้นยังใช้ในการวิเคราะห์เส้นทาง(Path) ใน CPM และ PERT รวมไปถึงการวิเคราะห์องค์กร เครื่องมือใหม่ทั้ง 7 ชนิดได้รับการพัฒนามาจากประเทศญี่ปุ่น เพื่อที่จะเก็บหรือรวบรวมข้อมูลที่ไม่ใช่ตัวเลขหรือข้อมูลเชิงพรรณนา ซึ่งเครื่องมือแต่ละชนิดจะถูกนำไปใช้ในการแก้ไขแต่ละกรณีโดยประกอบกันแล้วแต่จุดประสงค์

1. Relation Diagram

ถูกใช้เพื่อระบุ, ทำความเข้าใจ, แยกแยะ Cause and Effect ซึ่งซับซ้อนได้ ความสัมพันธ์ (RELATION) นี้ จะช่วยหาเหตุที่เกิดรวมไปถึงแนวทางในการแก้ไขปัญหา และกำหนดปัจจัยสำคัญในสถานการณ์ที่กำลังศึกษา นอกจากนี้ยังถูกใช้เพื่อระบุประเด็นสำคัญไปสู่ผลที่ประสงค์ไว้บางอย่าง

Relation Diagram จะถูกใช้เมื่อเหตุนั้นไม่เป็นลำดับขั้น (Non Hierarchical) และเมื่อความสัมพันธ์ของปัญหานั้นซับซ้อน โดยที่ให้มีมุมมองความคิดที่กว้างขึ้นโดยไม่ถูกจำกัดด้วยขอบเขต นั่นคือ Relation Diagram จะมีความสามารถในการวิเคราะห์ได้กว้างและไม่จำกัด เมื่อเทียบผังก้างปลา (Cause and Effect Diagram)

ขั้นตอนในการสร้าง Relation Diagram

(ก). ทำให้แกนปัญหาที่พิจารณาจะถูกอธิบายอย่างชัดเจนและเป็นที่ยอมรับ

(ข). หาเหตุผลและปัญหาที่เชื่อว่าเกี่ยวข้องกับแกนปัญหาที่ได้คิดไว้ เขียนลงในการ์ดกระดาษการ์ด 1 แผ่นระบุเพียง 1 เหตุผล หรือ 1 ปัญหาเท่านั้น

(ค). นำการ์ดมาวางไว้รอบ ๆ แกนปัญหาโดยที่จัดอันดับของสิ่งที่คาดว่ามีความสัมพันธ์ใกล้ชิดไว้ใกล้ ๆ เรียงลำดับการรวมใกล้ หรือไกลโดยดูจากความสัมพันธ์ใกล้ชิดหรือไม่อย่างไร

(ง). การ์ดจะได้รับการจัดวางไว้ในกรอบสี่เหลี่ยม และลูกศรชี้เพื่อระบุเหตุ และผลที่สัมพันธ์กับความสัมพันธ์จะบ่งชี้โดยหัวลูกศรจะชี้จากเหตุไปที่ผล โดยที่เหตุและผลที่สำคัญจะต้องเน้นไว้โดยใช้เส้นคู่

(จ). ปรับปรุงแก้ไขจนแน่ใจว่าเหมาะสม

(ฉ). นำผลนี้วิเคราะห์หาเหตุผล

2. Affinity diagram

ถูกใช้กับการแบ่งแยกประเภทของข้อมูลเชิงพรรณนาเกี่ยวกับหัวข้อที่ไม่เคยสำรวจมาก่อน ปัญหาและแก่นที่ไม่ชัดเจนและยากแก่การเข้าใจ ช่วยในการจัดลำดับเพื่อไม่ให้ยุ่งเหยิงต่อไป แผนผังใช้ความผูกผันกันระหว่างความคิดเห็น และบางส่วนของข้อมูลจากสถานการณ์ต่างๆ เพื่อช่วยเข้าใจและสร้างโครงร่างของปัญหา เน้นการจัดข้อมูล และความคิดเห็นสำหรับการตัดสินใจ และหาคำตอบเกี่ยวกับปัญหาที่ไม่เคยแก้ซ้ำก่อน

ขั้นตอนในการพัฒนา Affinity Diagram

ก). ตัดสิน และแยกแยะแกนปัญหา

ข). เก็บข้อมูลที่มีอยู่ตามแกนปัญหา ซึ่งรวมกับข้อมูลจากการสัมภาษณ์ลูกค้า, ลูกจ้าง และผู้ป้อนวัตถุดิบ และข้อมูลจากการประชุมต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งความคิดด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องซึ่งควรจะเก็นมาโดยวิธีใดก็ได้

ค). แต่ละความคิดเห็น บันทึก ให้เขียนลงในการ์ด

ง). นำการ์ดวางไว้ตามแต่สะดวกเพื่อแสดงว่าข้อมูลมีอะไรบ้าง

จ). เอาการ์ดที่มีความเห็นใกล้กันมาจับกลุ่มและแยกเป็นกลุ่ม ๆ

ฉ). จัดจนแน่ใจว่าการแยกกลุ่มนั้นดีที่สุด ซึ่งแต่ละกลุ่มก็จะให้ข้อมูลได้

3. Systematic Diagram (Tree diagram)

ถูกใช้ตรวจสอบหาแผนการณ์ที่เหมาะสม และดีที่สุดในการทำงานให้สำเร็จ หรือ การแก้ปัญหาสถานการณ์ต่างๆ ซึ่งได้รับการแทนที่ด้วยรูปแบบของต้นไม้ที่มีลำต้น, กิ่ง และรากแผนผังจะถูกใช้เมื่อเหตุนั้นมีผลกับปัญหาที่เรารู้ แต่แผนการณ์ หรือวิธีที่จะแก้ปัญหายังไม่ได้รับการพัฒนาขึ้นมา แผนผังนี้จึงนิยมใช้ประเมินวิธีการต่างๆ หรือแผนต่างๆ ที่จะนำมาใช้แก้ปัญหา

(ก). นำปัญหาที่จะแก้ไขหรืองานที่จะทำให้สำเร็จมาเขียนลงบนการ์ด โดยการ์ดจะวางไว้ทางซ้ายของบอร์ด หรือ โต๊ะ

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

(ข). ระบุวิธีหรืองานเบื้องต้นเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ หรือ สาเหตุเบื้องต้นของปัญหา คำถามที่นำมาใช้สำหรับการระบุ คือ คำถามเพื่อบรรลุถึงเป้าหมายซึ่งวิธีและงานนั้นจะนำมาเขียนไว้ในการ์ด โดยวางไว้ด้านขวาของการ์ดปัญหาเดิมที่ถูกเรียงไว้ ด้วยวิธีนี้ระดับชั้นแรกของก้านของต้นไม้ก็เกิดขึ้น

(ค). วิธี งาน ความคิดเห็น และสาเหตุเบื้องต้นที่ได้มานั้นจะถูกจัดการให้เป็นเป้าหมาย และทำซ้ำเหมือนข้อ 2 เพื่อหาชั้นต่อไป และซ้ำไปเรื่อยๆจนความคิดเห็นสุดท้ายออกมาโดยปรกติจะได้ประมาณ 4 ชั้น

(ง). พิจารณาโดยเริ่มจากการ์ดทางซ้ายมือ กลับไปที่การ์ดทั้งหมดทางขวามือ เพื่อตรวจสอบความเป็นเหตุเป็นผลกัน หากถูกต้องและแน่ใจแล้ว จึงนำเอา ไดอะแกรมต้นไม้ นี้มาใช้ได้

4. Matrix Diagram

ใช้เพื่อแยกแยะความสัมพันธ์ระหว่างผลกับสาเหตุ และระหว่างเป้าหมาย และวิธีการและเพื่อบ่งชี้ความสำคัญที่สัมพันธ์กันของมัน ปัจจัยต่าง ๆ จะได้รับการจัดไว้ในแถวและคอลัมน์ ซึ่งแต่ละเซลล์จะระบุปัญหา

เซลล์แต่ละอันจะเป็นฐานสำหรับการปฏิบัติการในอนาคตซึ่งการที่เรามองเห็นปัญหาอย่างสมบูรณ์นั้นจะช่วยทำให้กำหนดกลยุทธ์เพื่อการแก้ปัญหาได้ โดยทำสัญลักษณ์ในเซลล์เพื่อบอกถึงจุดที่มีสัมพันธ์กันมากที่สุด

5. Matrix Data Analysis Method

ใช้เพื่อจัดการกับข้อมูลปัจจุบันในผังเมตริกอันเป็นภาพที่ชัดเจน ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ตัวเลข และใช้เทคนิคทางคณิตศาสตร์

6. Process Decision Program (PDPC)

ใช้เพื่อเลือกขบวนการที่ดีที่สุด เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ต้องการจากปัญหา โดยประเมินเหตุการณ์ที่เป็นไปได้ทั้งหมด และผลลัพธ์ที่เป็นที่เข้าใจได้

7. Arrow Diagram Method

ใช้เพื่อสร้างแผนซึ่งเหมาะสมที่สุดสำหรับลำดับการทำงานในโครงการณ์ และเป็นตัวบ่งบอกความก้าวหน้าของแผน ขั้นตอนและลำดับรวมไปถึงความสัมพันธ์ของงานย่อยซึ่งใช้สัญลักษณ์ลูกศรจากต้นจนถึงปลาย คล้ายกับการวิเคราะห์ Critical Path ของ CPM/ PERT

SATTY,1987 ได้กล่าวถึงทฤษฎีที่สามารถแก้ปัญหาในเรื่องลำดับขั้นความสำคัญ โดยเรียกว่าขบวนการวิเคราะห์ลำดับขั้นความสำคัญ (The Analytical Hierachy Process)

ทฤษฎีนี้เป็นทฤษฎีทั่วๆไปของการวัดซึ่งถูกใช้เพื่อได้มาซึ่งอัตราส่วนเป็นมาตราฐานเปรียบเทียบสำหรับทั้งข้อมูลที่ไม่ต่อเนื่อง (Discrete)และข้อมูลที่ต่อเนื่อง (Continuous) ของข้อมูลคู่ที่นำมาเปรียบเทียบความสำคัญ การเปรียบเทียบนี้สามารนำเอาข้อมูลที่วัดได้จริง หรือข้อมูลที่เป็นการประเมินจากความรู้สึก โดยหลักของขบวนการนี้ต้องมีความแม่นยำสม่ำเสมอ (Consistency) และการที่เกณฑ์ต่างขึ้นตรงต่อกันภาพในกลุ่มและระหว่างกลุ่มของโครงสร้างลำดับขั้นความสำคัญของปัญหา หลักการพื้นฐานของการแก้ปัญหาลำดับขั้นความสำคัญมี 3 หลักการที่สำคัญดังนี้

1. การจำแนก (Decomposition)
2. การตัดสินใจเชิงเปรียบเทียบ (Comparative Judgment)
3. องค์ประกอบของลำดับขั้นความสำคัญ (Synthesis of Priorites)

Hosotani Katsuya (1987) ระบุไว้ในหนังสือชื่อ " The QC Problem Solving Approach ได้กล่าวถึงเครื่องมือทางด้าน QC แต่ละประเภทซึ่งมีประโยชน์ในการใช้งานตามแต่ละความต้องการ ดังตารางที่ 2.1. ในกระบวนการแก้ปัญหาแบบคิวซีนั้น ขั้นตอนแรกก็คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลชนิดที่ช่วยให้เราเข้าสู่ข้อเท็จจริงของปัญหาได้ จากนั้นจึงใช้ข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุที่คาดว่าจะเป็นสาเหตุแห่งปัญหา โดยที่การวิเคราะห์นั้นจะใช้เครื่องมือคิวซีนั่นเอง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.2 เครื่องมือคิวซีและประโยชน์ใช้งาน

ขั้นตอนการแก้ปัญหา	เครื่องมือ / การใช้งานหลัก	หัวข้อการใช้งาน: การรวบรวมข้อมูลและการจัดเรียงข้อมูล	การวิเคราะห์ปัญหาและการหาสาเหตุ	การนำเสนอข้อมูล	การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาสาเหตุ	การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ	การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการปรับปรุง	การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการควบคุม
เครื่องมือ 7 ชนิด	Cause-and-Effect Diagrams	รวบรวมและจัดเรียงกลุ่มของสาเหตุอย่างครบถ้วน	○	⊙	○	○	⊙	⊙
	Pareto Diagrams	แยกแยะสาเหตุที่มีความสำคัญสูงสุดออกจากสาเหตุต่างๆ	○	⊙	○	○	⊙	⊙
	Graphs and Charts	ทำให้ข้อมูลมองเห็นได้ชัดเจน	○	○	○	○	⊙	⊙
	Checksheets	ช่วยให้งานเก็บข้อมูลง่ายขึ้นและป้องกันมิให้การเก็บข้อมูลตกหล่น	○	○	⊙	○	⊙	⊙
	Control Charts	ตรวจสอบว่ากระบวนการผลิตอยู่ในควบคุมหรือไม่	○	○	⊙	○		○
	Histograms	ช่วยสร้างกราฟแสดงรูปร่างของการกระจายของชุดข้อมูลเทียบกับสเปก	○	⊙	⊙		⊙	⊙
	Scatter Diagrams	เพื่อใช้หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัวแปร	○	⊙	○		○	○
เครื่องมือเฉพาะทาง	Test of Hypotheses	ประมาณค่าของประชากรและตัดสินใจว่าจะรับหรือปฏิเสธข้อสมมุติฐาน	○	⊙	○			○
	Design Experiment Techniques	วางแผนการทดลองอย่างสมเหตุสมผลและช่วยวิเคราะห์ข้อมูลอย่างแม่นยำและประหยัด	⊙	⊙	○			○

บันทึก ⊙: ใช้ผลดีโดยเฉพาะ ○: ใช้ผลดี

ตารางที่ 5.2 เครื่องมือคิวซีและประโยชน์ใช้งาน

ชนิดเครื่องมือ	เครื่องมือ	หัวข้อการใช้งาน / การใช้งานหลัก	การพัฒนาผลิตภัณฑ์และเทคโนโลยีใหม่	การปรับปรุงคุณภาพ	การควบคุมการผลิต	การสำรวจตลาด, การจัดการข้อมูล	การบริหารโดยทั่วไป	การบริหารงานขาย	บริหารงานบริการ	การบริหารความปลอดภัย
เครื่องมือทางสถิติ	Correlation Analysis	ตรวจสอบสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัวแปร		O		O				O
	Regression Analysis	ตรวจสอบหาความสัมพันธ์เชิงอนุพันธ์ระหว่างตัวแปรหลายตัวแปร	⊙	⊙		O				O
	Orthogonal Polynomials	แยกแยะและวิเคราะห์ความผันแปรในรูปของปัจจัยต่าง ๆ	O	O		O				O
	Binomial Probability Pater	ประมาณค่าและทดสอบสมมุติฐาน(ทางสถิติ)		O						
	Simple Analytical Techniques	ประมาณค่าและทดสอบสมมุติฐานโดยการใช้คำนวณอย่างง่าย อาศัยข้อมูลจำนวนมาก		O						
	Multivariate Analysis	สรุปความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ หลายๆ ตัวแปร และ แสดงโครงสร้างอีกด้วย	⊙	⊙		⊙	O	O	O	O
	Optimization	ใช้ระบุยุทธวิธีที่เอื้ออำนวยต่อระบบงานหรือกระบวนการที่จะดำเนินงานให้มีผลตอบแทนสูงสุด		O	O					

บันทึก ⊙: ได้ผลดีโดยเฉพาะ O: ได้ผลดี

ตารางที่ 5.2 เครื่องมือคิวซีและประโยชน์ใช้งาน

ขั้นตอนการแก้ปัญหา	เครื่องมือ	หัวข้อการใช้งาน / การใช้งานหลัก	การวิเคราะห์ปัญหาและการตั้งหัวข้อ	การวางแผนการดำเนินงาน	การรวบรวมข้อมูล	การวิเคราะห์ข้อมูล	การนำเสนอผลงาน	การวางแผนการควบคุม	การวางแผนการปรับปรุง
การวางแผนการดำเนินงาน	Relations Diagrams	แก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนด้วยการระบุความสัมพันธ์เชิงเหตุผลที่ปรากฏอยู่ในปัญหานั้น ๆ	○	○				○	○
	Systematic Diagrams(Tree diagram)	ช่วยในการหาวิธีการที่มีประสิทธิผลสูงสุดเพื่อบรรลุเป้าประสงค์ที่กำหนด	⊙	⊙		○		○	○
	Matrix Diagrams	ทำหัวปัญหาให้กระจ่างชัดโดยการคิดหรือมองปัญหาจากหลายมุมมอง	⊙	⊙		○		○	○
	Affinity Diagrams	ขุดค้นหาตัวปัญหาที่แท้จริงด้วยการจัดการข้อมูลที่ได้จากสถานการณ์หรือจุดที่มีความคุ้นเคายนั้น	○	○					
	Arrow Diagrams	ใช้ควบคุม กำหนดการปฏิบัติงานด้วยการใช้ดุลยภาพกิจกรรมแต่ละชนิด และเขียนออกมาในรูปของข่ายงาน หรือ NETWORK			○	○			
	Process Decision Program Charts	ให้พิจารณาเพื่อคัดเลือกกระบวนการที่เหมาะสมเพื่อให้งานบรรลุเป้าหมาย	○	○					
	Matrix Data Analysis	ใช้จัดเรียงข้อมูลในรูปของแมตริกซ์เพื่อช่วยให้อ่านและเข้าใจง่าย	○	○		○			

ตารางที่ 5.2 เครื่องมือคิวซีและประโยชน์ใช้งาน

ชนิดเครื่องมือ	เครื่องมือ	หัวข้อการใช้งาน / การใช้งานหลัก	การพัฒนาผลิตภัณฑ์และเทคโนโลยีใหม่	การปรับปรุงคุณภาพ	การควบคุมการผลิต	การสำรวจตลาด, การจัดการข้อมูล	การบริหารโดยทั่วไป	การบริหารงานขาย	บริหารงานบริการ	การบริหารความปลอดภัย
เครื่องมืออื่นๆ	Sampling Techniques	ใช้เพื่อพิจารณาธรรมชาติและสถานภาพของประชากรโดยการชักสิ่งตัวอย่าง	O	O	O	O	O	O	O	O
	Sampling Inspection	ใช้เพื่อตัดสินใจว่าจะยอมรับหรือปฏิเสธล็อตที่ทำการตรวจสอบภายใต้แผนการตรวจสอบอันหนึ่งๆ			O	O				
	Sensory Inspection	การตรวจเช็กโดยอาศัยประสาทสัมผัสทางกายภาพ	O	O	O	O			O	O
	Reliability Engineering	การธำรงรักษาสภาพการใช้งานตามกำหนดของเครื่องจักรกลหรือชิ้นส่วนใดๆ ตลอดอายุการใช้งานที่กำหนดไว้	⊙	O						O
เทคนิคเบื้องหนุน	IE Techniques	เพื่อการบรรลุเป้าหมายเชิงปริมาณและคุณภาพด้วยค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุดในเวลาที่กำหนดให้		O	O		O	O	O	
	VE Techniques	เพื่อลดต้นทุนการผลิตของผลิตภัณฑ์ด้วยการพิจารณาคุณสมบัติด้านการใช้งาน/ การทำหน้าที่ที่เหมือนกันแต่ใช้อันที่มีต้นทุน/ ราคาต่ำกว่า	O	O						
	OR Techniques	ให้คำตอบเชิงปริมาณที่ช่วยให้นักตัดสินใจสามารถตัดสินใจได้อย่างมีคุณภาพ	O			O				O
	Creativity Engineering	ช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของบุคคล	⊙	O		O	O	O	O	O

บันทึก ⊙: ได้ผลดีโดยเฉพาะ O: ได้ผลดี

Dale H.Besterfield (1994) ได้กล่าว เรื่องการควบคุมคุณภาพในทางสถิติไว้ในหนังสือ Quality Control 4th Edition ไว้ดังนี้ ;

การควบคุมคุณภาพในทางสถิติ หมายถึง การนำหลัก และวิธีการทางสถิติต่างๆ ไปใช้ในการควบคุมคุณภาพ เพราะหลักและวิธีการสถิตินั้นมีความสัมพันธ์ และได้นำมาใช้ในเรื่องการควบคุมคุณภาพเป็นเวลาช้านานแล้ว ตลอดจนกระทั่งปัจจุบันนี้

เครื่องมือทางสถิติที่นำมาช่วยในการวิเคราะห์ ได้แก่

1. วิธีการเก็บข้อมูล

ข้อมูล คือ แนวทางสู่การแก้ปัญหา จากข้อมูลจะบอกปรากฏการณ์ พฤติกรรม หรือ คุณสมบัติใด ๆ ที่เราต้องการจะทราบ ดังนั้น ก่อนจะลงมือเก็บข้อมูลจะต้องทราบให้ชัดเจนก่อนว่า ต้องการเก็บข้อมูลไปเพื่อทำอะไร ดังนั้นวิธีการเก็บข้อมูลจะมีขั้นตอนดังนี้ คือ

1. กำหนดวัตถุประสงค์ให้ชัดเจน ในเชิงการควบคุมคุณภาพ วัตถุประสงค์ของการเก็บข้อมูล คือ
   * เพื่อควบคุมและติดตามดูผลการดำเนินการผลิต
   * เพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุของความไม่สอดคล้อง
   * เพื่อการตรวจเช็ค
2. ทำแผ่นตรวจสอบ (Check Sheets) เมื่อกำหนดวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนแล้ว จำเป็นต้องออกแบบฟอร์มในการจดบันทึกข้อมูล เพื่อให้ผู้บันทึกสามารถลงบันทึกข้อมูลต่างๆ ลงในแต่ละช่องว่างได้อย่างสะดวก ถูกต้อง ไม่ยุ่งยาก และต้องเขียนน้อยที่สุด ขณะเดียวกัน ผู้ที่อ่านข้อมูลหลังจากการจดบันทึกแล้วต้องเข้าใจได้ง่าย นำไปใช้ได้เลย

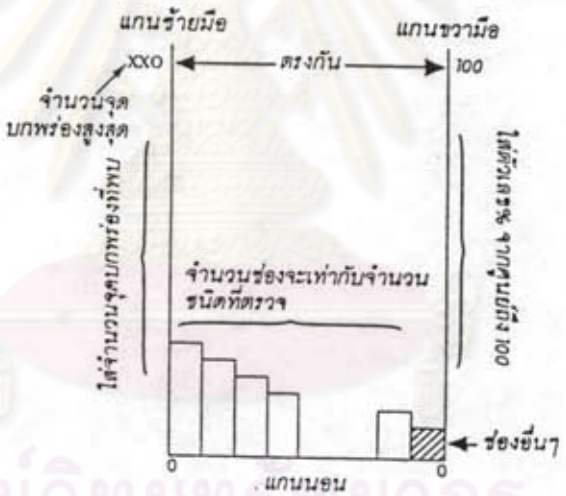
2. ผังพาเรโต (Pareto Diagram)

ผลของปัญหาด้านคุณภาพการผลิต จะปรากฏออกมาในรูปของความสูญเสีย (Loss) ซึ่งคำนวณได้จาก จำนวนชิ้นของเสียคูณด้วยราคาต้นทุนต่อชิ้นและของเสียแต่ละชิ้นจะมีจุดบกพร่องที่ต่างกันออกไป และอาจมาจากสาเหตุ (Cause) จำนวนมากมายในสายการผลิตหนึ่งๆ ถ้าวิเคราะห์พบว่า

จุดบกพร่องเพียงไม่กี่ชนิดทำให้เกิดความสูญเสียมากมาย ขณะที่ความสูญเสียเล็กๆ น้อยๆ ที่เหลือนั้นมีสาเหตุจากจุดบกพร่องหลายชนิดมาก จึงมีคำกล่าวเรียกชนิดของจุดบกพร่อง 2 ประเภทนี้ว่า

1. ประเภทน้อยชนิดแต่มีผลมาก (The Vital Few)
2. ประเภทมากชนิดแต่มีผลน้อย (The Trivial Many)

ดร. จูราน (Dr. J.M.Juran) ชาวอเมริกัน ได้นำหลักการของพาเรโตนี้มาใช้ในวิชาการควบคุณภาพ เพื่อแสดงให้เห็นว่า สาเหตุความบกพร่อง เพียงไม่กี่สาเหตุกลับก่อความสูญเสียให้มากมาย และได้เรียกวิธีการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุของความบกพร่องกับมูลค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นว่า การวิเคราะห์แบบพาเรโต (Pareto Analysis) และเรียกรูปวาดหรือแผนภูมิที่แสดงความสัมพันธ์ดังกล่าวนี้ว่า ผังพาเรโต (Pareto Diagram) รูปแบบของผังพาเรโตแสดงดังรูปที่ 2.2.



รูปที่ 2.2. รูปแบบของผังพาเรโต

ผังพาเรโต แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. <u>ผังพาเรโตจากปรากฏการณ์</u> (หรือ ผลของปัญหา)

   ผังชนิดนี้เขียนขึ้นจากการตรวจสอบหาประเภทต่างๆ ของปรากฏการณ์ความบกพร่อง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ต่างๆ ซึ่งเป็นสิ่งไม่พึงปรารถนาในการผลิต เพื่อการค้นหาสาเหตุต่อไป เช่น

* ด้านคุณภาพ : จุดบกพร่อง, ความผิดพลาด, ความล้มเหลว, ข้อร้องเรียน, จำนวนของคืนมา, จำนวนของซ่อม
* ด้านต้นทุน : ค่าใช้จ่ายส่วนเพิ่ม, มูลค่าความสูญเสียแต่ละรายการ
* ด้านการจัดส่ง : ความล่าช้าในการส่ง, การส่งผิด, สต็อคขาดมือ
* ด้านความปลอดภัย : จำนวนอุบัติเหตุแยกตามลักษณะความบาดเจ็บ, ความเสียหายชำรุดของวัตถุ, เครื่องจักรกล

2. ผังพาเรโตจากสาเหตุแห่งปัญหา

ผังชนิดนี้จะพบมากในการผลิตใช้บอก ที่มา สถานที่เกิด หรือจุดที่เป็นต้นตอของความบกพร่องใดๆ ที่เกิดขึ้น และตรวจพบ เช่น

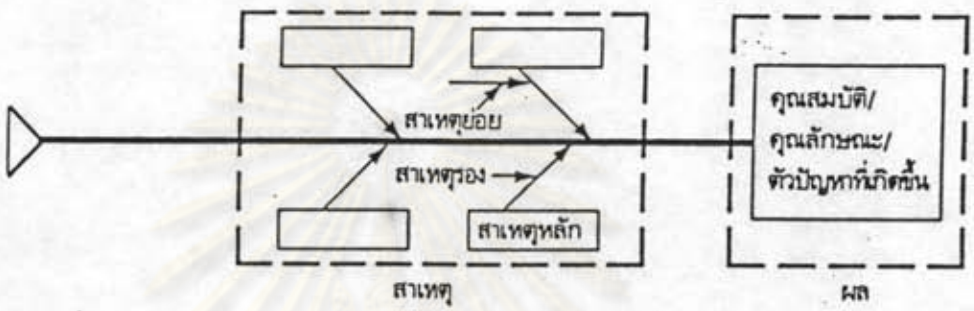
* พนักงานควบคุมเครื่อง : แบ่งตามกะ, ตามกลุ่มงาน, อายุ, เพศ, ระดับฝีมือ, อายุงาน
* เครื่องจักรกล : แบ่งตามหมายเลข, รุ่น, ขนาด, ชุดอุปกรณ์ที่ใช้, เครื่องมือวัดที่ใช้
* วัตถุดิบ : แบ่งตามล็อต, ชนิด, ขนาด, รุ่นที่รับมา, ตามยี่ห้อหรือแหล่งกำเนิด
* วิธีการทำงาน : สภาพแวดล้อม,การจัดวาง,วิธีปฏิบัติ,ลำดับก่อนหลัง

3. ผังแสดงเหตุและผล

ผังแสดงเหตุผล (Cause and Effect Diagram) อาจเรียกย่อๆ ว่า CE Diagram มีนิยามปรากฏในมาตรฐานอุตสาหกรรมแห่งญี่ปุ่นว่า ผังแสดงเหตุและผล คือ ผังที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะทางคุณภาพกับปัจจัยต่างๆ (ที่เกี่ยวข้อง)

โครงสร้างของผังแสดงเหตุและผลมีรูปร่างคล้ายก้างปลา จึงเรียกว่า ผังก้างปลา โครงสร้างของผังก้างปลานี้ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ

ส่วนโครงกระดูกที่เป็นตัวปลา ซึ่งได้รวบรวมปัจจัยอันเป็นสาเหตุของปัญหา และส่วนหัวปลา เป็นข้อสรุปผลของสาเหตุที่กลายเป็นตัวปัญหา รูปแบบของผังก้างปลาแสดงดังรูปที่ 3.3.



รูปที่ 2.3. รูปแบบโครงสร้างของผังก้างปลา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย