เอกสารประกอบการสอน

บทที่ 2
เครื่องมือพื้นฐานในการควบคุมคุณภาพ

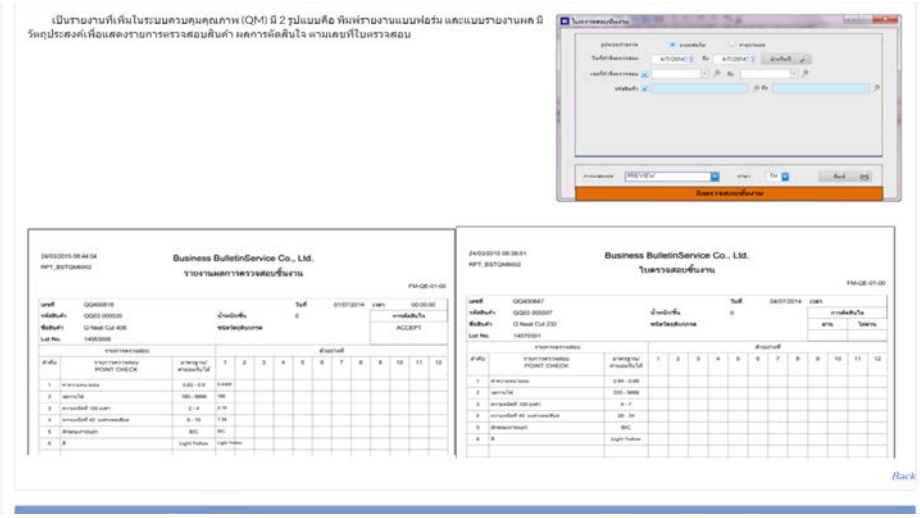
เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด นับได้ว่าเป็นสิ่งที่ช่วยพัฒนาและแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เครื่องมือเหล่านี้เป็นการรวบรวมและประยุกต์ใช้วิธีการทางสถิติ การใช้หลักการทางด้านเหตุผล และศาสตร์ความรู้ในด้านต่าง ๆ มารวบรวม และเลือกใช้ในการจัดการกับปัญหาแต่ละชนิด เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิดนี้ มีที่มาจากองค์กรหนึ่งในประเทศญี่ปุ่น ชื่อว่า Union of Japanese Scientists and Engineers และกลุ่ม Quality Control Research Group ซึ่งได้ถูกจัดตั้งขึ้น ในปี ค.ศ. 1946 เพื่อค้นคว้าและทำการศึกษา ตลอดจนเผยแพร่ความรู้ความเข้าใจในเรื่องระบบการควบคุมคุณภาพให้กับอุตสาหกรรมภายในประเทศของญี่ปุ่น โดยมีจุดหมายเพื่อพัฒนาคุณภาพสินค้าของญี่ปุ่นให้สามารถเข้าสู่การแข่งขันในตลาดโลกได้อย่างทัดเทียมประเทศผู้นำทางเศรษฐกิจในสมัยนั้นอย่างอเมริกา และกลุ่มประเทศยุโรปตะวันตก

จากนั้นได้มีการกำหนดมาตรฐานอุตสาหกรรมของประเทศญี่ปุ่น (Japanese Industrial Standards) หรือ JIS marking system ได้นำมาบังคับใช้เป็นกฎหมายในปี ค.ศ. 1950 และยังได้มีการเปิดสัมมนาทางวิชาการด้านการควบคุมคุณภาพให้แก่ผู้บริหารระดับต่าง ๆ และวิศวกรในประเทศ โดยมีผู้เชี่ยวชาญระดับโลกอย่าง Dr. W. E. Deming เป็นผู้นำในโครงการ นับเป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนาคุณภาพ ซึ่งต่อมาก็ได้มีการตั้งรางวัล Deming Prize อันมีชื่อเสียงทั่วโลก เพื่อมอบให้กับองค์กรอุตสาหกรรมหรือโรงงานที่มีการพัฒนาด้านคุณภาพดีเด่นของญี่ปุ่น

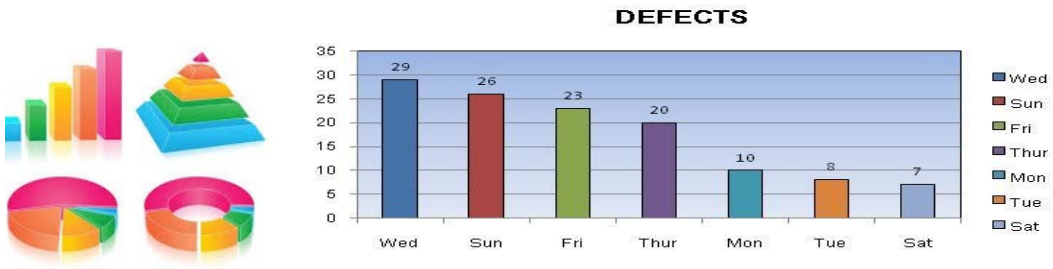
ต่อมาในปี ค.ศ. 1954 ทางญี่ปุ่นได้เชิญ Dr. J. M. Juran มาทำการฝึกอบรมเกี่ยวกับหลักการควบคุมคุณภาพ เพื่อสร้างรากฐานความรู้ความเข้าใจแก่ผู้บริหารระดับสูงขององค์กรในการนำเทคนิคเหล่านี้มาใช้งาน โดยได้รับความร่วมมือจากพนักงานทุกฝ่าย นับเป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนาและรวบรวมเครื่องมือที่ใช้ในการควบคุมคุณภาพ ทั้ง 7 ชนิด ที่เรียกกันว่า 7 QC Tools มาใช้อย่างแพร่หลายจนทุกวันนี้

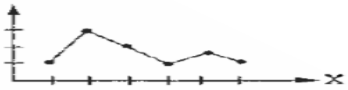
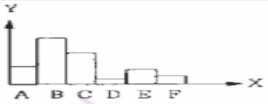
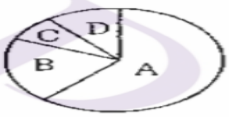
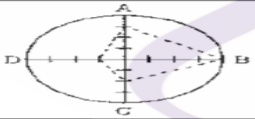
เครื่องมือคุณภาพทั้ง 7 ชนิดที่ได้รับการยอมรับและนิยมใช้ทั่วโลกนั้น มีดังต่อไปนี้

1. **ใบตรวจสอบ (Check sheet)** หรือที่นิยมเรียกกันว่า Check Sheet เป็นแผ่นงานที่ได้ออกแบบมาอย่างเฉพาะเจาะจงต่องานนั้น ๆ โดยมีจุดประสงค์ที่จะเก็บข้อมูลสำคัญ ๆ ได้ง่ายและเป็นระบบ



2.กราฟ (Graph) คือ แผนภาพประเภทใดประเภทหนึ่งที่เป็นการนำเสนอข้อมูลเป็นรูปภาพ แทนคำบรรยาย โดยมีเป้าหมายหลักคือ ต้องทำให้ผู้ที่ดูกราฟสามารถเข้าใจได้ง่ายและรวดเร็วที่สุด



ชื่อกราฟ	ลักษณะ	วัตถุประสงค์
กราฟเส้นตรง		แสดงถึงความผันแปรของข้อมูลเชิงตัวเลขโดยมีสาเหตุสาคัญอยู่ที่แกน x จะเรียกกราฟนี้ว่ากราฟแนวโน้ม
กราฟแท่ง		แสดงถึงการเปรียบเทียบปริมาณของประเภทข้อมูลตามแกน x
กราฟวงกลม		แสดงการเปรียบเทียบถึงสัดส่วนของข้อมูลแต่ละประเภท (แสดงในแต่ละส่วน)
กราฟเรดาร์		แสดงการเปรียบเทียบปริมาณ ของข้อมูล ที่ต้องการแสดงผล มากกว่า 2 มิติ

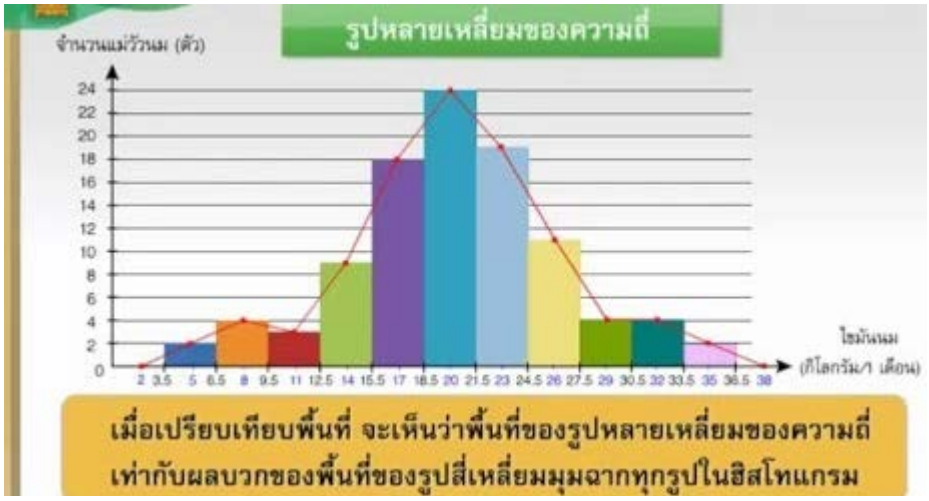
ที่มา: กิติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ (2550 : 283)

3.ฮีสโตแกรม (Histogram) เป็นแผนภูมิแท่งที่บอกถึงความถี่ที่เกิดขึ้นในแต่ละชั้นความถี่นั้น ๆ โดยแต่ละแท่งจะวางเรียงติดกัน แกนนอนจะกำกับด้วยค่าขอบบนและขอบล่างของชั้นนั้น

หรือใช้ค่ากลาง (Midpoint) ส่วนแกนตั้งเป็นค่าความถี่ในแต่ละชั้น ความสูงของแต่ละแท่งจะขึ้นอยู่กับความถี่ที่เกิดขึ้นนั้น

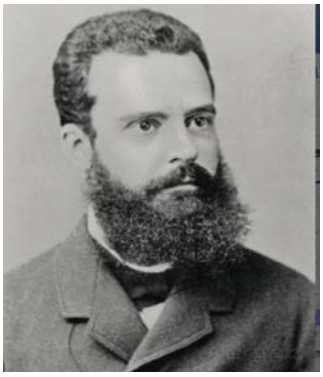
ฮีสโตแกรม (Histogram) เป็นเครื่องมือตัวหนึ่งที่นิยมใช้ในการนำเสนอข้อมูลในลักษณะกราฟแท่ง ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเพื่อกระจายความถี่ของข้อมูล ซึ่งข้อมูลจะเป็นหมวดหมู่โดยจะเรียงลำดับจากน้อยไปหามาก แกนตั้งจะเป็นตัวเลขที่แสดง “ความถี่” และแกนนอนเป็นข้อมูลคุณสมบัติสิ่งที่เราสนใจ แท่งกราฟแต่ละแท่งมีความกว้างเท่ากัน ซึ่งจะเท่ากับความกว้างของชั้นข้อมูล ส่วนความสูงของกราฟแต่ละแท่งนั้นจะสูงเท่ากับความถี่ของแต่ละชั้นข้อมูล แผนภูมิฮิสโตแกรมนี้แสดงให้เห็นถึงความเบี่ยงเบนของข้อมูลว่ามีลักษณะการกระจายตัวของข้อมูลเป็นแบบระฆังคว่ำหรือไม่ หรือมีความเบี่ยงเบนไปทางบวกหรือลบ หรือมีลักษณะรูปแบบฟันเลื่อยหรือแบบหน้าผา

ฮีสโตแกรม (Histogram) มักจะใช้วิเคราะห์ข้อมูลผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมเป็นประจำ เพื่อวิเคราะห์หาขีดความสามารถของกระบวนการว่าเป็นไปตามแผนที่วางไว้หรือไม่ นอกจากนี้ยังพิจารณาความบกพร่องของกระบวนการช่วยให้วิเคราะห์และหาแนวทางปรับปรุงคุณภาพได้ถูกต้องเหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากขึ้น อย่างไรก็ตามภายใต้ความสมบูรณ์ยังมีเรื่องให้ปรับปรุงได้อีกอยู่ดีแนวทาง เช่น การลดค่าใช้จ่าย หรือการหาวัสดุทดแทน ลดการใช้พลังงาน เป็นต้น



4.แผนภูมิพาเรโต (Pareto Diagram) คือแผนภูมิแบบหนึ่งที่นำมาใช้ในการแสดงให้เห็นขนาดของปัญหาและเพื่อจัดลำดับความสำคัญของปัญหา ชื่อแผนภูมิมีที่มาจากชื่อของนักเศรษฐศาสตร์ชาวอิตาเลียน
ชื่อ Vilfredo Federico Damaso Pareto ซึ่งเป็นผู้คิดค้นหลักการนี้นั่นเอง

กฎ 80/20 หรือหลักการพาเรโต (Pareto) ถือเป็นแนวคิดที่เป็นประโยชน์อย่างมากต่อการจัดการชีวิต และเวลา โดยกฎนี้เป็นการบอกว่า สิ่งที่สำคัญจริง ๆ จะมีสัดส่วนอยู่น้อยกว่าสิ่งที่ไม่สำคัญที่มีสัดส่วนมากกว่า หรืออีกนัยยะคือการบอกว่า 20% ของกิจกรรมที่คุณทำจะส่งผลลัพธ์มากถึง 80% ต่อชีวิตของคุณ



วิธีการสร้างแผนภูมิ

1. เขียนรายการปัญหา หรือข้อบกพร่องหรือความเสียหายที่เกิดขึ้นออกมาเป็นรายการที่ชัดเจน

2. กำหนดระยะเวลาที่จะทำการรวบรวม สาเหตุต่างๆที่ก่อให้เกิดปัญหาช่วงเวลาของงาน อาจจะเป็นจำนวนชั่วโมง และทุกครั้งที่ทำการเก็บรวบรวมสาเหตุ ให้ยึดถือระยะเวลาที่กำหนดไว้ เริ่มแรกด้วย เพื่อประโยชน์ในการเปรียบเทียบปริมาณสาเหตุต่อไป

3. บันทึกเป็นตารางรวบรวมสาเหตุแต่ละประเภท หาผลรวมที่ทั้งหมดที่เกิดขึ้นของแต่ละสาเหตุ

4. เรียงลำดับจากปริมาณสาเหตุมากที่สุด ไปหาปริมาณสาเหตุน้อยที่สุด คำนวณเปอร์เซ็นต์ ของแต่ละสาเหตุ และเปอร์เซ็นต์สะสมของแต่ละสาเหตุ จากปริมาณสาเหตุมากที่สุด ไปหาปริมาณ สาเหตุน้อยที่สุด

5. เขียนกราฟแท่ง โดยความสูงของกราฟแต่ละแท่ง เท่ากับเปอร์เซ็นต์ของแต่ละสาเหตุ ความกว้างของกราฟแท่งจะต้องเท่ากัน แท่งกราฟแต่ละแท่งจะเขียนรายการของสาเหตุไว้และ เรียงลำดับจากสาเหตุที่มีเปอร์เซ็นต์สูงสุดไปหาสาเหตุต่ำสุด

6.เขียนกราฟเส้นตรง จากปลายมุมล่างด้านซ้ายของแท่งแรก ตามเปอร์เซ็นต์สะสมของแต่ละ สาเหตุไปจนครบทุกสาเหต

5. ผังแสดงเหตุและผล (Cause-and-Effect Diagram) หรือผังก้างปลา (Fishbone Diagram) บางครั้งเรียกว่า Ishikawa Diagram ซึ่งเรียกตามชื่อของ Kaoru Ishikawa ผู้ซึ่งเริ่มนำผังนี้มาใช้ในปี ค.ศ. 1953 เป็นผังที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะ ทางคุณภาพกับปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ผังแสดงเหตุและผล อาจจะเรียกย่อ ๆ ว่า ผังก้างปลา หรือถ้าเรียกเป้นภาษาอังกฤษอาจจะใช้ตัวย่อว่า CE Diagram ซึ่งมีนิยามปรากฏในมาตรฐานของญี่ปุ่น หรือ JIS Standards (Japanese Industrial Standards) ใน มาตรฐาน JIS ได้ระบุนิยามของ CE Diagram ไว้ดังนี้

คือ ผังที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะทางคุณภาพ กับปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

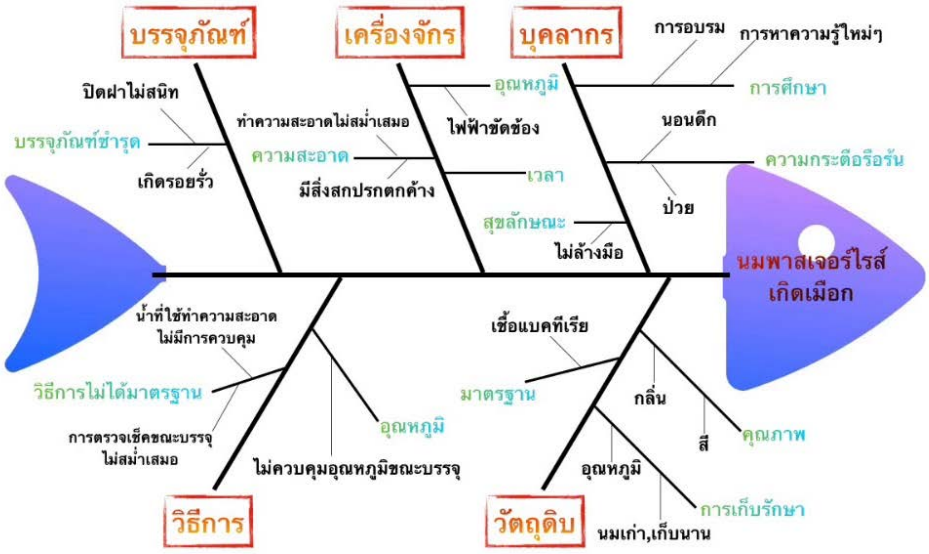
คำอธิบาย คุณสมบัติหรือคุณลักษณะทางคุณภาพ (Quality Characteristics) คือผลที่เกิดขึ้นจากเหตุ ซึ่งก็คือ ปัจจัยต่าง ๆ ที่เป็นต้นเหตุของคุณลักษณะอันนั้นหรืออาจจะกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า เป็นแผนผังที่ใช้ในการวิเคราะห์ ค้นหาสาเหตุต่าง ๆว่า มีอะไรบ้างที่มาเกี่ยวข้องกัน สัมพันธ์ต่อเนื่องกันอย่างไรจึงทำให้ผลปรากฏตามมาในขั้น สุดท้าย โดยวิธีการระดมความคิดอย่างเป็นอิสระของทุกคนในกลุ่มกิจกรรมด้านการควบคุมคุณภาพ

ประโยชน์ของการใช้ผังก้างปลา

1.ใช้เป็นเครื่องมือในการระดมความคิดจากสมองของทุกคนที่เป็นสมาชิกกลุ่มคุณภาพอย่างเป็นหมวดหมู่ ซึ่งได้ผลมากที่สุด

2. แสดงให้เห็นสาเหตุต่าง ๆ ของปัญหา ของผลที่เกิดขึ้นที่มีมาอย่างต่อเนื่อง จนถึงปมสำคัญที่จำนำไป ปรับปรุงแก้ไข

3. แผนผังนี้สามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ ได้มากมาย ทั้งในหน้าที่การงาน สังคม แม้กระทั่งชีวิตประจำวัน



โครงสร้างของผังก้างปลา

ผังก้างปลาหรือผังแสดงเหตุและผล ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ ส่วนโครงกระดูกที่เป็นตัวปลา ซึ่งได้รวบรวมปัจจัย อันเป็นสาเหตุของปัญหา และส่วนหัวปลา ที่เป็นข้อสรุปของสาเหตุที่กลายเป็นตัวปัญหา โดยตามความนิยมจะเขียนหัวปลาอยู่ทางขวามือและตัวปลา (หางปลา) อยู่ทางซ้ายมือเสมอ

ขั้นตอนการสร้างผังก้างปลา

ขั้นที่ 1. กำหนดลักษณะคุณภาพที่เป็นปัญหา (อาจจะมากกว่า 1 ลักษณะก็ได้)

ขั้นที่ 2. เลือกเอาคุณลักษณะที่เป็นปัญหามา 1 อัน แล้วเขียนลงทางขวามือของกระดาษพร้อมตีกรอบสี่เหลี่ยม

ขั้นที่ 3. เขียนก้างปลาจากซ้ายไปขวาโดยเริ่มจากกระดูกสันหลังก่อน

ขั้นที่ 4. เขียนสาเหตุหลัก ๆ เติมลงบนเส้นกระดูกสันหลังทั้งบนและล่าง พร้อมกับตีกรอบสี่เหลี่ยมเพื่อระบุสาเหตุหลัก

ขั้นที่ 5. ในก้างใหญ่ที่เป็นสาเหตุหลักของปัญหา ให้ใส่ก้างรองลงไป ที่แต่ละปลายก้างรองให้ใส่ข้อความที่เป็นสาเหตุรอง ของแต่ละสาเหตุหลัก

ขั้นที่ 6. ในแต่ละก้างรองที่เป็นสาเหตุรอง ให้เขียนก้างย่อย ที่เข้าใจว่าจะเป็นสาเหตุย่อย ๆ ของสาเหตุรองอันนั้น

ขั้นที่ 7. พิจารณาทบทวนว่าการใส่สาเหตุต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กันตามระดับชั้นถูกต้องหรือไม่ แล้วใส่ข้อมูลเพิ่มเติมให้ครบถ้วน

6.ผังการกระจาย (Scatter Diagram) คือ ผังที่ใช้แสดงค่าของข้อมูลที่เกิดจากความสัมพันธ์ของตัวแปร 2 ตัว ว่ามีแนวโน้มไปในทางใด เพื่อที่จะใช้หาความสัมพันธ์ที่แท้จริง

คือ ผังที่ใช้แสดงค่าของข้อมูลที่เกิดจากความสัมพันธ์ของตัวแปรสองตัวว่ามี แนวโน้มไปในทางใด เพื่อที่จะใช้หาความสัมพันธ์ที่แท้จริง

การใช้ประโยชน์

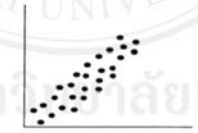
1.) ตรวจสอบความสัมพันธ์ของข้อมูล

2.) ตรวจสอบว่ามีจุดผิดปกติอยู่ หรือไม่

3.) พิจารณาว่าต้องมีการจำแนกข้อมูลหรือไม่

การอ่านแผนผังการกระจาย

1.) แผนผังการกระจายที่มีสหสัมพันธ์แบบบวก (Positive Correlation)

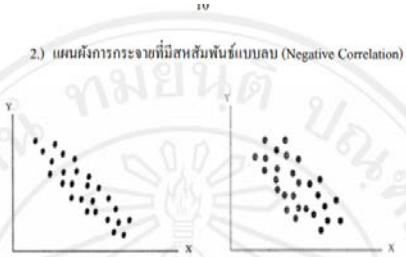


รูปที่ 2.5 แผนผังการกระจายที่มีสหสัมพันธ์แบบบวก

(ที่มา : www.pm.ac.th)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.) แผนผังการกระจายที่มีสหสัมพันธ์แบบลบ (Negative Correlation)



รูปที่ 2.6 แผนผังการกระจายที่มีสหสัมพันธ์แบบลบ

(ที่มา : www.pm.ac.th)

.3.) ผังการกระจายไม่มีสหสัมพันธ์ (Non-Correlation)

รูปที่ 2.7 ผังการกระจายไม่มีสหสัมพันธ์

(ที่มา : www.pm.ac.th)

7. แผนภูมิควบคุม (Control Chart) คือแผนภูมิที่มีการแสดงค่าที่ยอมรับได้ตาม (ข้อกำหนดทางเทคนิค : Specification) เพื่อเป็นแนวทางในการควบคุมกระบวนการ

โดยการติดตามผลชองข้อมูลที่เกิดขึ้น เทียบกับ Spec. และขีดจำกัดบน – ล่าง (Control limit) ที่ได้ทำการคำนวณไว้ตามวิธีการทางสถิติ

แผนภูมิควบคุมคุณภาพ หมายถึง กราฟที่เขียนขึ้นโดยอาศัยข้อมูที่แทน คุณสมบัติทางคุณภาพข้อใดข้อหนึ่งของผลิตภัณฑ์ ที่ต้องการควบคุมเพื่อใช้เป็นแนวทางในการติดตาม ผลการผลิตจากกระบวนการในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่ง โดยตรวจวัดค่าข้อมูลของผลิตภัณฑ์ ใน 2 ลักษณะคือ

1. ค่าที่ได้จากการ ชั่ง ตวง วัด ที่ตีค่าออกมาเป็นตัวเลข ซึ่งเรียกว่าตัวแปรปริมาณ (Quantitative Variables) เช่น ความยาว ส่วนสูง ความหนาความกว้าง และ ปริมาณสารต่าง ๆ เป็นต้น

2.ค่าที่ากการวัดในเชิงคุณลักษณะจะเป็นการพิจารณาภายนอก เช่น มีรอยตำหนิ- ไม่มีรอยตำหนิ สวย-ไม่สวย หรือจะเป็นการประเมินผลลัพธ์สุดท้ายของผลิตภัณฑ์แต่ละชิ้นจากการวัด เชิงปริมาณแลว้สรุปผลว่าเป็นผลิตภัณฑ์ดีหรือไม่ดีผลิตภัณฑ์เสียหรือไม่เสีย เป็นต้น แล้วนับจำนวน ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณลักษณะที่สนใจ เช่น สนใจผลิตภัณฑ์เสีย ก็จะนับค่าที่เป็นหน่วยนับ (Attribute) เรียกว่า ตัวแปรคุณลักษณะหรือตัวแปรคุณภาพ (Qualitative Variables)

เอกสารอ้างอิง

ที่มา : http://homeworkofangsumalee.blogspot.com/2017/07/histogram.html

ที่มา:https://niponmit2.wordpress.com/2011/02/19/%E0%B8%9C%E0%B8%B1%E0%B8%87%E0%B9%81%E0%B8%AA%E0%B8%94%E0%B8%87%E0%B9%80%E0%B8%AB%E0%B8%95%E0%B8%B8%E0%B9%81%E0%B8%A5%E0%B8%B0%E0%B8%9C%E0%B8%A5-cause-and-effect-diagram/

ที่มา: https://archive.lib.cmu.ac.th/full/T/2556/inma40756cs_ch2.pdf