المحاضرة السابعة

بعض أدوات السيطرة على الجودة

هنالك العديد من الأدوات الأخرى المستخدمة في السيطرة على الجودة وهي[1]:

أ- المدرجات التكرارية: Frequency Histograms

ان الغرض من المدرجات التكرارية هو أنها تعد وسيلة لتحديد الميل المركزي. وتحديد التغير وتحديد شكل التوزيع حيث يتم من خلالها تحديد مقدار التشتت في العملية الإنتاجية، فهي عبارة عن وسيلة بيانية للتوزيعات التكرارية

---

(1) تنظر [illegible]

Scanned by CamScanner

يقصد بها التعرف الى الشكل العام لهذه التوزيعات، واتخاذ قرار فيما اذا كانت العملية تحت السيطرة أولا وينعكس في هذه التوزيعات ملخصٌ للنتائج المقيسة طوال مدة العمل وتعد أداة رئيسة للاحصاء الوصفي (Descriptive Statistics) الذي يمكن من خلاله اعطاء صورة واضحة ومرئية لمدراء الإنتاج تؤهلهم لمزيد من الفهم للتغيرات الحاصلة في خلال الإنتاج بطريقة بسيطة. ويستخدم المدرج التكراري غالباً لبيان مدى ملاءمة العملية للمستهلك إذ بوساطته يتم قياس العملية للتأكد منها، وهذا يتطلب اجراء مجموعة مراقبات وتسجيلات لعدة مرات للعملية ومن ثم مقارنتها مع الأهداف القياسية أو مع مواصفات العملية المطلوبة.

لغرض إعداد المدرج التكراري لابد من اتباع الخطوات الآتية:

أ) جمع قيم البيانات المطلوب رسمها.

ب) تحديد المدى (Range) للمعلومات، وذلك من خلال طرح القيمة الأعلى من القيمة الدنيا (المدى = القيمة الأعلى – القيمة الدنيا).

ج) تحديد عدد الفئات (Number of classes) إذ يتم حساب عدد الفئات على أساس عدد البيانات.

ويمكن احتساب عدد الفئات من خلال تطبيق القانون الآتي:

$$M = 2.5\sqrt[4]{n}$$

حيث أن:

M: عدد الفئات

n: حجم العينة

Scanned by CamScanner

د) تحديد فترة الفئة (Class Interval) وتساوي حاصل قيمة المدى المحسوب في الخطوة (ب) على عدد الفئات: المدى / عدد الفئات

هـ) رسم ارتفاع كل فئة باستخدام المحور الصادي (Y) وبحسب التكرار (Frecuency) لكل فئة في ضمنها قيم البيانات الخاصة بها، علماً بأن عرض الفئات (Width of Class) متساوي ويحدد على المحور (X)، الذي يمثل مراكز الفئات.

(و) ولإيجاد الوسط الحسابي (Mean) لقيم المدرج التكراري لابد من تطبيق المعادلة الآتية: $X = a + hE1$

حيث إن:

X: يمثل الوسط الحسابي لقيم البيانات المجموعة.

a: يمثل القيمة الممثلة للفئة الصفرية.

h: يمثل عرض الفئة أو فترتها.

E1: يمثل حاصل قسمة مجموع (التكرار (Fi)× الرتب (Ui)) على حجم العينة أو عدد البيانات المطلوب رسمها.

* أما الانحراف المعياري (Standard Deviation) فيمكن إيجاده من خلال تطبيق المعادلة الآتية:

$$\delta = h\sqrt{E_2 - (E1)^2}$$

Scanned by CamScanner

إذ أن:

δ: يمثل الانحراف المعياري لقيمة البيانات المجموعة.

h: يمثل طول الفئة وفترتها.

E2: يمثل حاصل قسمة مجموع (التكرار(Fi)× ومربع الرتب $(Ui)^2$) على حجم العينة أو عدد البيانات المطلوب رسمها.

E1: يمثل حاصل قسمة مجموع (التكرار(Fi)× والرتب (Ui)) على حجم العينة أو عدد البيانات المطلوب رسمها.

ولتحديد طول الفئة لابد من معرفة عدد الفئات بحسب القانون الآتي:

$$M = 2.5\sqrt[4]{500} = 11.82$$

Scanned by CamScanner

ب) نموذج نشر وظيفة الجودة:

Quality Function Deployment (QFD)

أنشأت شركتي برجستون لإطارات وميسيوبيشي للصناعات الثقيلة هذه الإدارة في أواخر الستينيات وأوائل السبعينيات، وذلك لغرض اجراء عملية التحسين المستمر للجودة [illegible] في هذه الفترة تحديداً.

ج) مدخل تاكوشي: **Tayuchi Approah**

خلال الخمسينات وبداية الستينيات قام الدكتور (جبنجي تاكوشي) (Genichi Tayuchi) بتطوير مدخله المعروف بمدخل تاكوشي للجودة (Tayuchi Approah to Quality) والذي أدى إلى منحه ارفع جائزة في اليابان في مجال الجودة في عام 1962م وهي جائزة ديمنغ (Deming Award) أن مدخل تاكوشي يهتم بالبيئة الداخلية لجودة المنتوج، والمادة الأولية، تصميم المنتوج، تصميم العملية) والبيئة الخارجية، لان قياس الجودة يكون بشكل خسارة كلية أو ربح كلي للمجتمع لهذا فان هذا المدخل يقدم الرؤية الجديدة إلى المواصفات، فالمواصفات هي المستهدفات والتفاوتات، والمستهدفات تمثل القيم المثلى التي يتوقع ان يحققها الإنتاج، والتفاوتات هي الانحرافات المقبولة عن القيم المثلى.

د) تحليل باريتو: **Pareto Analysis**

يحمل مخطط باريتو إسم العالم الإيطالي ألفريدو باريتو (1824-1923) الذي بيّن أن 85٪ من الثروة تقع بأيدي 15٪ من السكان فقط، وأعقبه

Scanned by CamScanner

(جوزيف جوران) 1950 عندما لاحظ في مجالات متعددة أن أعداداً كبيرة من مشاكل الجودة كان ورائها أسباب ضئيلة تخص مواصفات العملية في حين أن الأعداد الكبيرة من المواصفات العملية لا تسبب إلا أعداداً صغيرة من مشاكل الجودة.

إذ إن الغرض من تحليل باريتو هو التميز بين «المشاكل القليلة المهمة» و«الكثيرة غير المهمة» فالقلة المؤثرة هي التي تؤثر بشكل واضح بالكثرة غير المؤثرة من المخرجات المتكررة بشكل كبير وتؤدي إلى اغلب النتائج، وتتم هذه العملية من خلال تحديد المشاكل المتعلقة بالجودة وأسبابها وأنواعها وترتيبها وفقاً إلى أهميتها ومن ثم يمكن استخدام ذلك لتسليط الضوء على المناطق التي تتطلب اتخاذ قرار التحسين.

هـ) خرائط العملية: Process Charts

توضح هذه الخرائط بالدرجة الأساس المخطط الانسيابي الذي يتم بموجبه تحليل العملية والذي يبين المدخلات والعمليات والمخرجات من اجل فهم الأحداث وتحديد أماكن الفحص والنقل والتوقف.

و- مخطط السبب والنتيجة: Cause and Effect Diagram

تطرق إلى مخطط السبب والنتيجة العديد من الباحثين، وبتسميات مختلفة فمنهم من أطلق عليه مخطط السبب والنتيجة ومنهم من أطلق عليه عظم السمكة (Fish Bone Chart) ومنهم من أطلق عليه تحليل عظم السمكة (Fish Bone Analysis) ومنهم من أطلق عليه مخطط اشيكاوا

Scanned by CamScanner

(Ishikawa Diagram)، وعلى الرغم من اختلاف التسميات إلا انه لم يختلف الباحثون في الجوهر وان الغاية من استعماله هو توضيح الأسباب الرئيسة للمشكلة ومن ثم استنباط التفاصيل وهو يعد من المخططات غير التقليدية مقارنة بأدوات السيطرة على الجودة الاعتيادية والتقليدية، إذ يمكن أن تفيد منه مستويات ومواقع مختلفة بدءاً من العمل اليدوي إلى فرق حلقات الجودة (Quality Circles Teams) مروراً بطرائق الصيانة الموجودة في المنظمة.

وهو امتداد لمخطط السيداك(*)(CEDAS)، الذي يعرف بجداول السبب والنتيجة زيادة على البطاقات، ويعد هذا النوع من مخططات السبب والنتيجة المتطورة واسعة الاستعمال في المنظمات اليابانية.

وهناك خطوات أساس لابد من اتباعها في انشاء هذا المخطط هي:

- تحديد أية مواصفات للجودة نريد أن نتحقق منها أي بيان مشكلة الجودة.
- حدد الاسباب المحتملة وراء هذه المشكلة ، وبعدها اجمع معلومات لاثبات الاعتمادية بين السبب والنتيجة.

(*) CEDAC: Cause and Effect Diagram with Addition of cards

ويعرف (CEDAS) بانه عبارة عن عربة يقودها عامل في المصنع إذ يتم جمع آراء العاملين وأفكارهم حول الخطوط الإنتاجية بشأن العملية عن طريق تثبيت هذه الآراء والأفكار على بطاقات في خلال وقت العمل ليتم تغذية مخطط السبب والنتيجة الموجود في المصنع وإجراء التغييرات والتحسينات عليه بشكل مستمر من خلال الحصول على معرفة متخصصة حول. كم هو تأثير عامل معين في المشكلة وكم هي نسبة التأثير ومعرفة افكار جديدة للتنسيق والتطوير ومعرفة معلوماتية كمية حول المشكلة (Bagchi, 1994,P:125).

Scanned by CamScanner

- لكل عامل رئيس تم تحديده نحاول تحديد الاسباب الفرعية عن طريق توجيه الاسئلة التكرارية والنظامية.

- نكمل العمل على المخطط حتى يحتوي على الأسباب الواجب احتواءها.

ز- أشكال الإنتشار: Scatter Diagram

تعد أشكال الانتشار من أبرز الأساليب التي تستخدم لغرض السيطرة على الإنتاج وفي مجال السيطرة على الجودة بشكل خاص. وهي عبارة عن تطبيق للفكرة البسيطة والخاصة بتوضيح العلاقة السببية بين متغيرين أحدهما يكون متغيراً تابعاً ويمثل المحور الصادي والآخر يكون متغيراً مستقلاً ويمثل المحور السيني ولقياس مدى الارتباط في مخططات التبعثر هناك طريقتين هما:

الطريقة الأولى: هي حساب معامل الارتباط Coefficient of Correlation.

الطريقة الثانية: تعتمد على ورقة الاحتمالية Binomial Probability Paper:

Scanned by CamScanner