

السيطرة النوعية 1

- ❖ مقدمة في السيطرة النوعية.
- ❖ مفهوم السيطرة النوعية.
- ❖ لوحات السيطرة النوعية.
- ❖ لوحات الوسط الحسابي.
- ❖ لوحة الانحراف المعياري.
- ❖ لوحات السيطرة للخواص.
- ❖ لوحة متوسط عدد المخالفات.

استاذ المادة (1) ، (2)

م.م. ليث فاضل سيد حسين

2019-2020 (الكورس الاول)

¹ - البروفائل الخاص بالأستاذ:

<https://uomustansiriyah.edu.iq/e-learn/profile.php?id=3290>

² - المشهدانى ، نزيه عباس ، 2015 ، " مقدمة فى السيطرة الاحصائية على النوعية " ، دار الكتب والوثائق

بيغداد.

الفصل الثالث: لوحات السيطرة للخواص (Control Charts for Attributes)

وهو النوع الثاني من الخرائط الذي يستخدم في حالة المتغيرات غير القياسية التي تستند الى الصفات بشكل عام ، ولغرض التمييز بين وحداتها ومن اهم الصفات المستخدمة في الانتاج لهذا الغرض هي صفة الانتاج المعيب وغير المعيب.

وهناك اربع انواع شائعة الاستخدام في هذا المجال وهي:

- 1) خريطة كسر المعيب (عدم المطابقة) (نسبة): (P chart).
- 2) خريطة عدد الوحدات المعيبة (عدم المطابقة): (nP chart).
- 3) خريطة عدد العيوب (المخالفات): (C chart).
- 4) خريطة متوسط عدد العيوب (عدد المخالفات) في الوحدة: (U chart).

اولاً: خريطة كسر المعيب (نسبة المعيب): (P – chart)

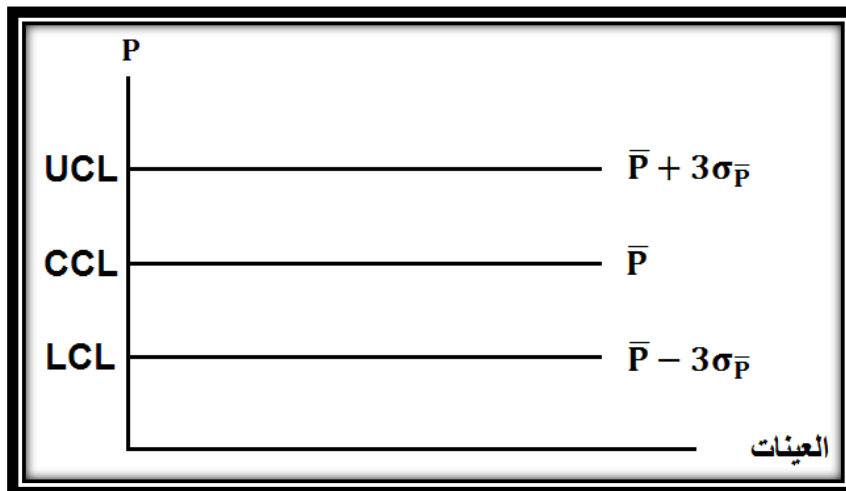
وهي من اهم انواع الخرائط التمييزية المستخدمة والتي تعتمد على استخراج نسبة المعيب ليكون هو المعيار الرئيسي ويمثل حد السيطرة المركزي.

ونستخدم الصيغ التالية لاستخراج حدود السيطرة الثلاثة:

$$UCL = \bar{P} + 3\sigma_{\bar{P}}$$

$$CCL = \bar{P}$$

$$LCL = \bar{P} - 3\sigma_{\bar{P}}$$



خريطة كسر المعيب (P – chart)

حيث ان:

$$\therefore P = \frac{\text{عدد الوحدات المعيبة}}{\text{حجم العينة}}$$

$$\therefore \bar{P} = \frac{np(d)}{n}$$

وان الانحراف المعياري يستخرج وفق الصيغة التالية:

$$\sigma_{\bar{P}} = \sqrt{\frac{\bar{p} * \bar{q}}{n}}$$

حيث ان:

$$\therefore q = 1 - p$$

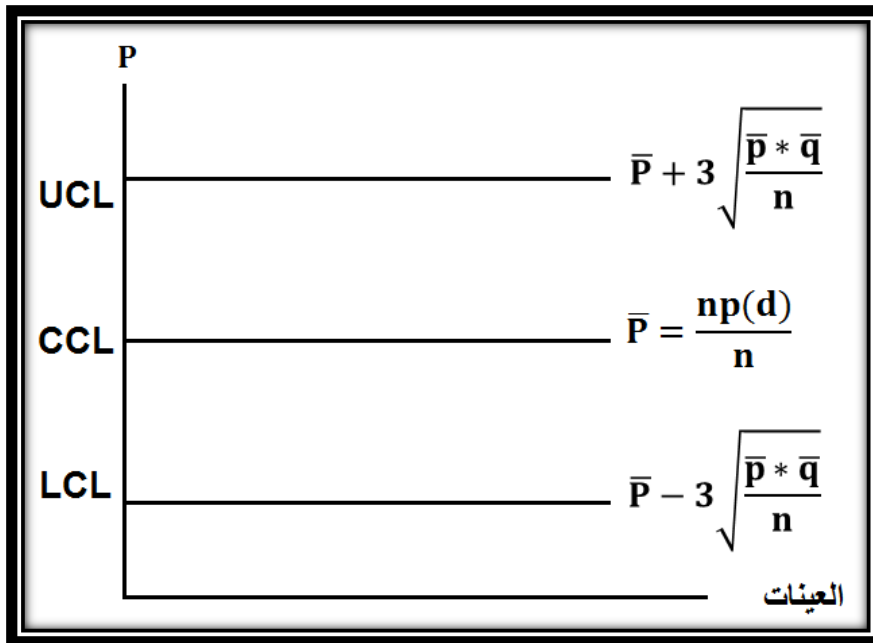
$$\therefore \bar{q} = 1 - \bar{p}$$

لذلك تكون حدود السيطرة كالآتي:

$$UCL = \bar{P} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p} * \bar{q}}{n}}$$

$$CCL = \bar{P}$$

$$LCL = \bar{P} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p} * \bar{q}}{n}}$$



خريطة كسر المعيب (P - chart)

مثال (4): من انتاج احدى السلع الاقتصادية اخذت (10) دفعات (عينات) بأوقات منتظمة وبحجم (100) وحدة للدفعة الواحدة ($n=100$) ، وكان عدد الوحدات المعيبة للدفعات العشرة هو:

العينة (n)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
np(d)	6	5	4	6	5	3	7	3	5	2

المطلوب: حدد اذا كان الانتاج تحت السيطرة مستخدماً خريطة كسر المعيب (**P – chart**).
الحل:

بالنسبة للعينة (1) تكون قيمة (p) كما يلي:

$$P(\text{sample1}) = \frac{\text{عدد الوحدات المعيبة}}{\text{حجم العينة}} = \frac{6}{100} = 0.06$$

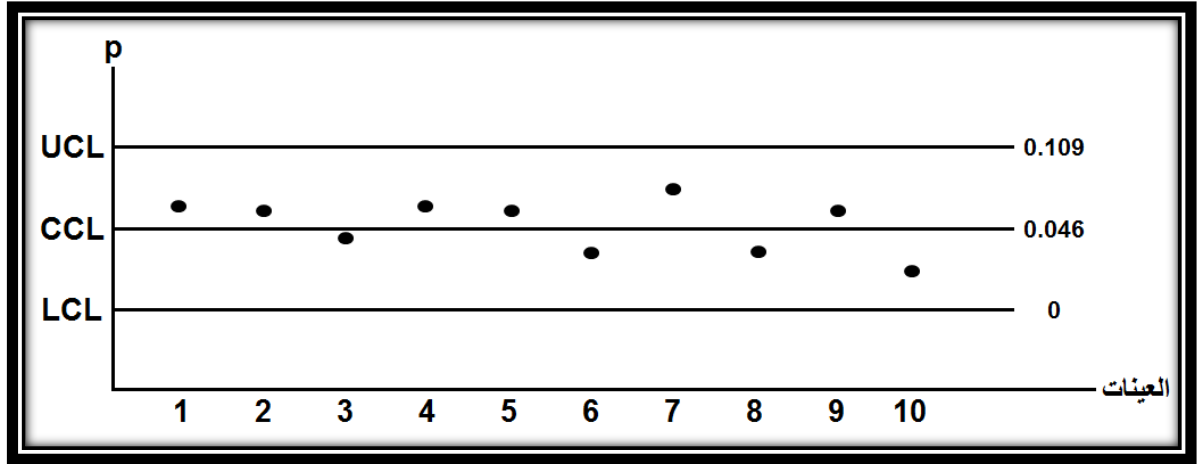
وهكذا لبقية العينات وكما موضح بالجدول في الاذن (↓)

$$UCL = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p} * \bar{q}}{n}} = 0.046 + 3 * \sqrt{\frac{(0.046)(0.954)}{100}} = 0.046 + 0.063 = 0.109$$

$$CCL = \bar{p} = \frac{0.06 + 0.05 + \dots + 0.02}{10} = \frac{0.46}{10} = 0.046$$

$$LCL = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p} * \bar{q}}{n}} = 0.046 - 0.063 = -0.017 \cong 0$$

العينة	np(d)	p
1	6	0.06
2	5	0.05
3	4	0.04
4	6	0.06
5	5	0.05
6	3	0.03
7	7	0.07
8	3	0.03
9	5	0.05
10	2	0.02



خريطة كسر المعيب (P – chart)

الانتاج تحت السيطرة.

ثانياً: خريطة عدد الوحدات المعيبة (عدم المطابقة): (nP chart).

في هذا النوع من الخرائط نستخدم عدد الوحدات المعيبة كمعيار رئيسي ويمثل حد السيطرة المركزي.

ونستخدم الصيغ التالية لاستخراج حدود السيطرة الثلاثة:

$$UCL = n\bar{p} + 3\sigma_{n\bar{p}}$$

$$CCL = n\bar{p}$$

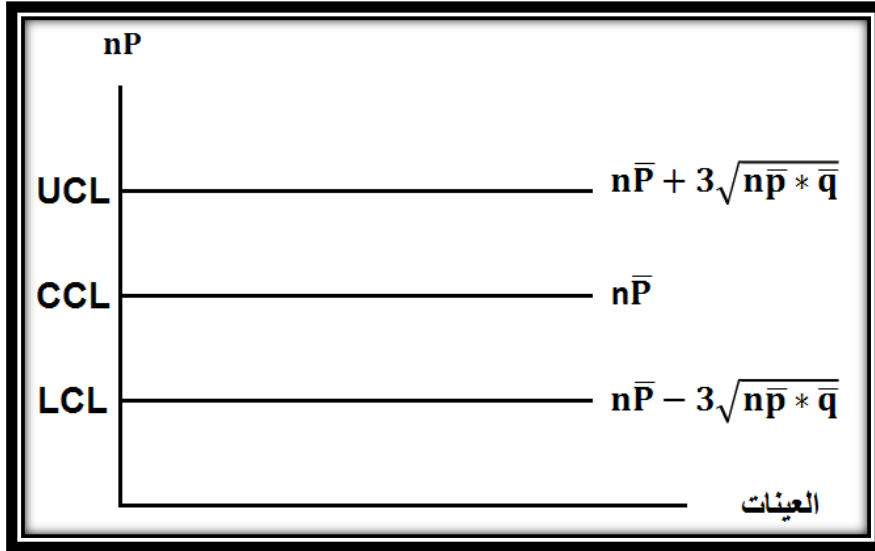
$$LCL = n\bar{p} - 3\sigma_{n\bar{p}}$$

ولكون عدد الوحدات المعيبة يتبع توزيع ثنائي الحدين ، فإن الانحراف المعياري يستخرج وفق

الصيغة التالية:

$$\sigma^2 = npq , \quad q = 1 - p$$

$$\sigma_{n\bar{p}} = \sqrt{n\bar{p} * \bar{q}} , \quad \bar{q} = 1 - \bar{p}$$



خريطة عدد الوحدات المعيبة ($np - \text{chart}$)

مثال (5): من انتاج احدى السلع الاقتصادية اخذت (10) دفعات (عينات) بأوقات منتظمة وبحجم (100) وحدة للدفعة الواحدة ($n=100$) ، وكان عدد الوحدات المعيبة للدفعات العشرة هو:

العينة (n)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
np(d)	6	5	4	6	5	3	7	3	5	2

حدد اذا كان الانتاج تحت السيطرة مستخدماً خريطة عدد الوحدات المعيبة ($np - \text{chart}$)؟
الحل:

العينة	np(d)	p
1	6	0.06
2	5	0.05
3	4	0.04
4	6	0.06
5	5	0.05
6	3	0.03
7	7	0.07
8	3	0.03
9	5	0.05
10	2	0.02

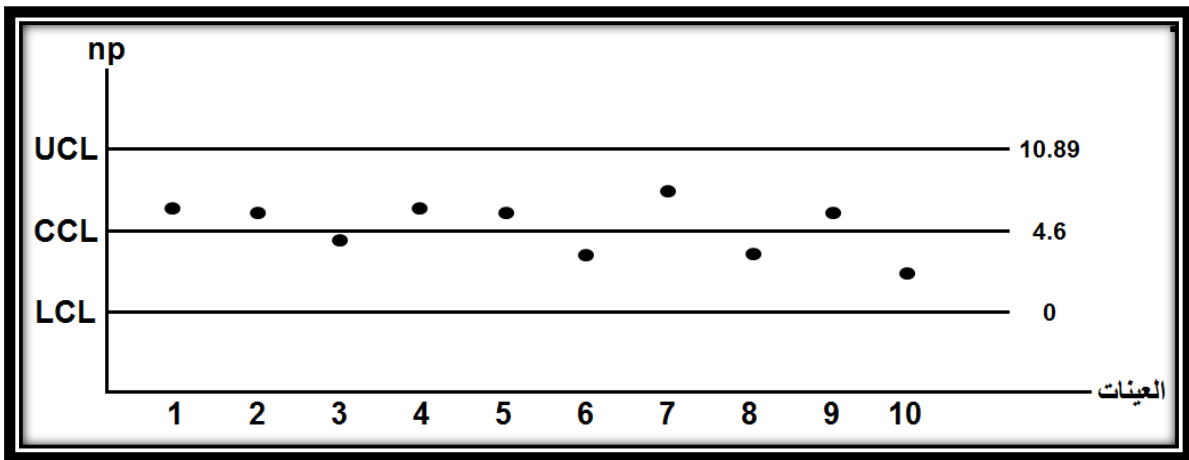
$$\sigma_{n\bar{p}} = \sqrt{n\bar{p} * \bar{q}}, \quad \bar{q} = 1 - \bar{p}$$

$$\sigma_{n\bar{p}} = \sqrt{(100)(0.046) * (0.954)} = \sqrt{4.3884} = 2.095$$

$$UCL = n\bar{p} + 3\sigma_{n\bar{p}} = 4.6 + 3(2.095) = 10.885$$

$$CCL = n\bar{p} = (100)(0.046) = 4.6$$

$$LCL = n\bar{p} - 3\sigma_{n\bar{p}} = 4.6 - 3(2.095) = -1.685 \cong 0$$



خريطة عدد الوحدات المعيبة (np - chart)

ثالثاً: خريطة عدد العيوب (المخالفات): (C chart).

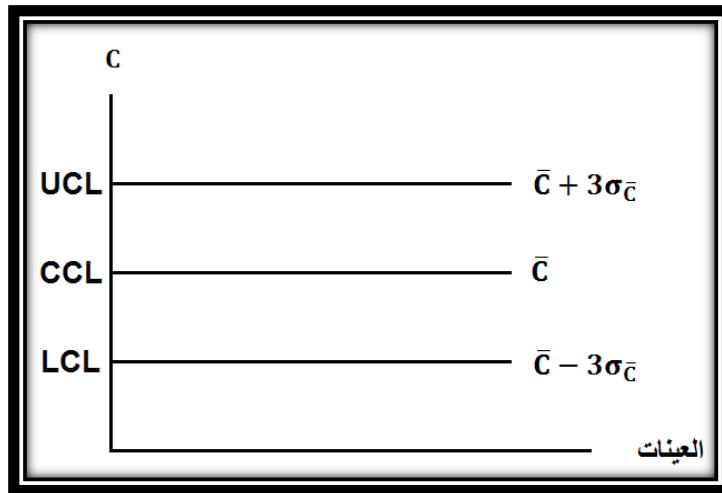
في هذه اللوحة يتم الاعتماد على عدد العيوب كمتغير رئيسي ويمثل حد السيطرة المركزي.

ونستخدم الصيغ التالية لاستخراج حدود السيطرة الثلاثة:

$$UCL = \bar{C} + 3\sigma_{\bar{C}}$$

$$CCL = \bar{C}$$

$$LCL = \bar{C} - 3\sigma_{\bar{C}}$$



خريطة عدد العيوب (C – chart)

ولكون عدد الوحدات المعيبة يتبع توزيع بواسون (Poisson Distribution) (من خواص توزيع بواسون الوسط الحسابي يساوي التباين)، فإن الانحراف المعياري يستخرج وفق الصيغة التالية:

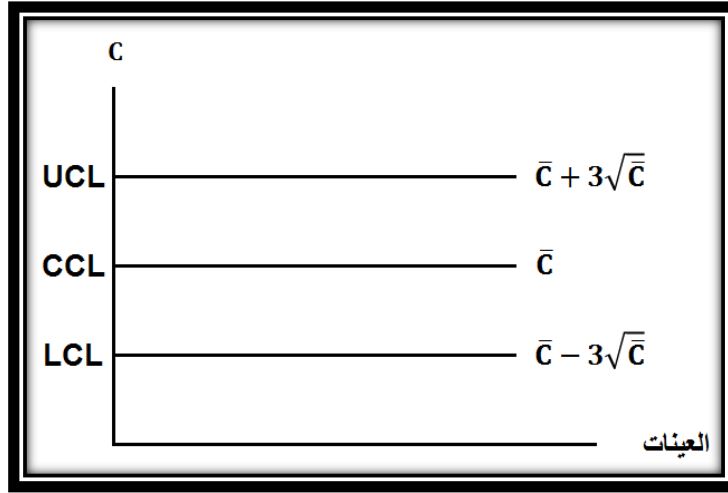
$$\sigma^2 = \bar{C} \rightarrow \sigma_{\bar{C}} = \sqrt{\bar{C}} \quad , \text{Where } \mu = \bar{C}$$

ونستخدم في الجانب التطبيقي الصيغ التالية لاستخراج حدود السيطرة الثلاثة:

$$UCL = \bar{C} + 3\sqrt{\bar{C}}$$

$$CCL = \bar{C}$$

$$LCL = \bar{C} - 3\sqrt{\bar{C}}$$



خريطة عدد العيوب (C – chart)

مثال (6): من انتاج احدى المواد الصناعية اخذت (10) عينات بأوقات منتظمة ، وكان عدد العيوب للعينات العشرة هو:

العينة (n)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	15	13	12	11	14	10	15	12	11	12

حدد اذا كان الانتاج تحت السيطرة مستخدماً خريطة عدد العيوب (C – chart) ؟
الحل:

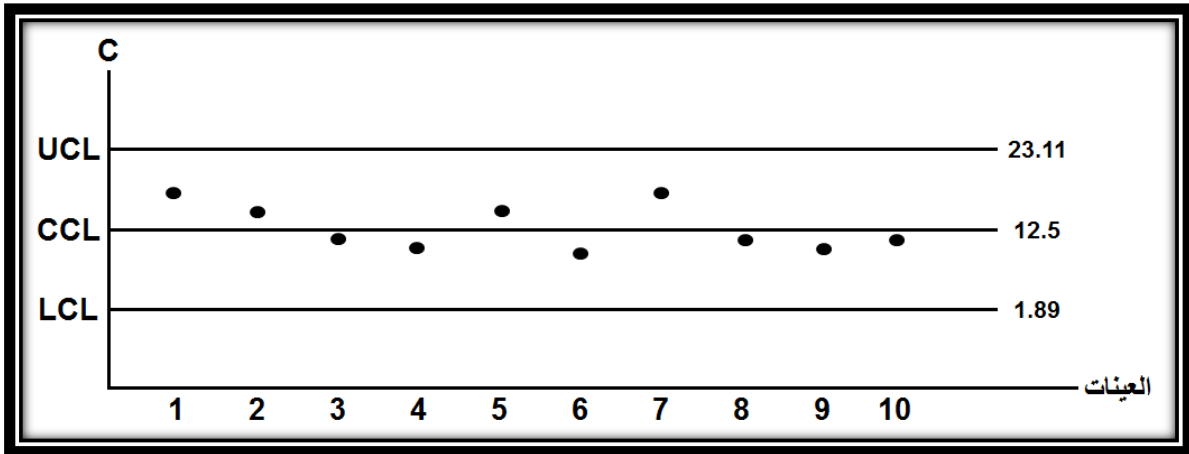
$$\bar{c} = \frac{15 + 13 + \dots + 12}{10} = \frac{125}{10} = 12.5$$

$$\sigma_{\bar{c}} = \sqrt{\bar{c}} = \sqrt{12.5} = 3.536$$

$$UCL = \bar{c} + 3\sqrt{\bar{c}} \rightarrow UCL = 12.5 + 3(3.536) = 23.108$$

$$CCL = \bar{c} \rightarrow CCL = 12.5$$

$$LCL = \bar{c} - 3\sqrt{\bar{c}} \rightarrow LCL = 12.5 - 3(3.536) = 1.892$$



خريطة عدد العيوب (C – chart)

إذا الانتاج تحت السيطرة.