

السيطرة النوعية 2

- ❖ لوحات السيطرة وتقنيات احصائية متقدمة- المقدمة.
- ❖ لوحة الاوساط الحسابية المتحركة.
- ❖ لوحة الاوساط الهندسية المتحركة (الموزونة اسياً).
- ❖ لوحة المجموع المتراكم.
- ❖ لوحة متعدد المتغيرات.
- ❖ الفحص بالمعاينة.
- ❖ خطة الفحص المنفردة.
- ❖ خطة الفحص المزدوجة.
- ❖ خطة الفحص متعددة المراحل.
- ❖ خطة الفحص التتابعية.
- ❖ استخدام توزيع ثنائي الحدين.
- ❖ استخدام التوزيع الهندسي الفوقي.
- ❖ استخدام توزيع بواسون.
- ❖ استخدام التوزيع الطبيعي.

استاذ المادة (1) ، (2)

م.م. ليث فاضل سيد حسين

2019-2020 (الكورس الثاني و السنوي)

1 - البروفائل الخاص بالأستاذ:

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

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

بيغداد.

ثالثاً : لوحة المجموع المتراكم (The Cumulative Sum Chart)

لوحة المجموع المتراكم ويرمز لها (Cu Sum - Chart) ، وتمثل نوع اخر من انواع خرائط المراقبة التي تصمم لكشف الانحرافات الصغيرة او المتوسطة في العملية الانتاجية ، وتستند هذه الطريقة على تحديد قيمة معيارية سيرمز لها بـ (μ) او (m)] تحدد هذه القيمة المعيارية على اساس الخبرة السابقة وهي تمثل متوسط مفترض للمتغير ثم تؤخذ انحرافات الاوساط الحسابية للعينات المسحوبة عن هذه القيمة المفترضة ثم يتم استخراج المجموع المتراكم ثم ترسم لوحة المجموع المتراكم برسم نقاط المتراكم مقابل العينات لتمثل منحنى المجموع المتراكم.

ولغرض إتخاذ القرار يمكن الاختبار بإحدى الطريقتين التاليتين:

أولاً: طريقة القناع (V - mask)

وتمثل اهم الطرائق لاتخاذ القرار مع لوحة المجموع المتراكم وسميت بالقناع V لانها تمثل رسم اشبه بالقناع على شكل حرف V يحيط بمنحنى المجموع المتراكم وتستخدم هذه الطريقة لاختبار منحنى المجموع المتراكم لكشف وتشخيص الانحرافات من جانبيين (من الاعلى او من الاسفل) ولرسم القناع V يتم تحديد قيمتين:

1- المقدار (d): ويمثل المسافة بين رأس القناع واخر نقطة من نقاط المجموع المتراكم (نهاية منحنى المجموع المتراكم).

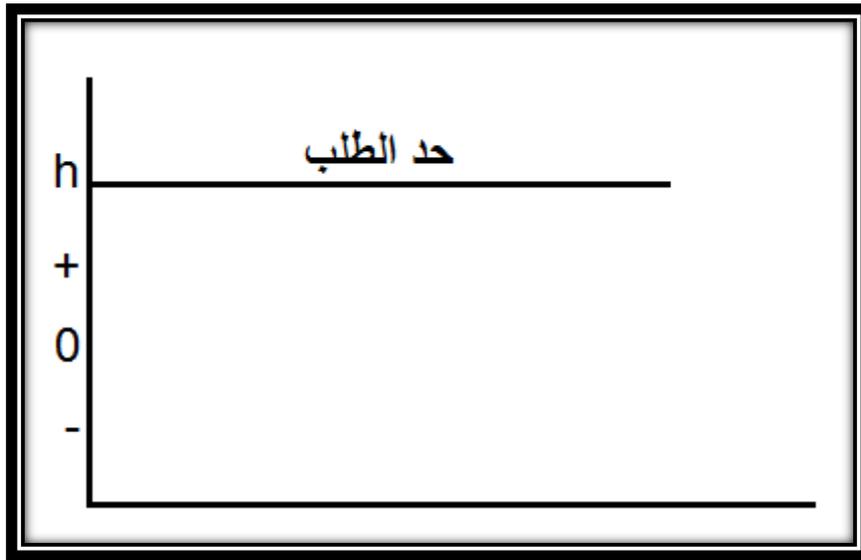
2- المقدار (θ) : ويمثل نصف الزاوية المحصورة بين ذراعي القناع.

ولاتخاذ القرار بشأن قبول الانتاج او رفضه تكون لدينا الحالات الثلاثة التالية:

- 1) إذا كان منحنى المجموع المتراكم بين ذراعي القناع دل ذلك على ان الانتاج تحت السيطرة.
- 2) إذا قطع منحنى المجموع المتراكم من الذراع الاعلى دل ذلك على ان الانتاج خارج السيطرة وفي حالة تزايد (متوسط العملية الانتاجية في حالة تزايد) ويحدث ذلك عندما تكون الفروق موجبة.
- 3) إذا قطع منحنى المجموع المتراكم من الذراع الاسفل دل ذلك على ان الانتاج خارج السيطرة وفي حالة تناقص (متوسط العملية الانتاجية في حالة تناقص) ويحدث ذلك عندما تكون الفروق سالبة.

ثانياً: طريقة فترة اتخاذ القرار (Diesion Interval)

وتستخدم هذه الطريقة للاختبار من جانب واحد وتعتمد على تحديد قيمة معينة نرسم لها بـ (h) تحدد على محور المجموع المتراكم وفيها يرسم خط مستقيم يمثل حد الطلب ، ويمكن ان تكون هذه القيمة موجبة إذا اريد الاختبار ان يكون من الاعلى او ان تكون سالبة إذا اريد الاختبار ان يكون من الاسفل ويمكن تحديد ذلك على اساس اتجاه منحنى المجموع المتراكم فإذا قطع حد القرار منحنى المجموع المتراكم دل ذلك على ان الانتاج خارج السيطرة والعكس صحيح.



ويمكن الوصول الى النتائج رياضياً وكما يلي:

1- باستخدام حد الرفض الادنى ، يتم تحديد حد الرفض الادنى ويرمز له بـ $(\mu - h)$ على اساس طريقة سابقة ولتكن مثلاً (لوحة الوسط الحسابي) ، ويفضل ان تكون لوحة الوسط الحسابي وتؤخذ أقرب قيمة للحد الادنى للسيطرة ، ثم يستخرج المتوسط ويرمز له بـ $(\mu - k)$ على اساس ان $(k < h)$ ، ويستخرج بالصيغة التالية:

$$(\mu - k) = \frac{\mu + (\mu - h)}{2}$$

حيث ان:

$$\mu = \bar{X}$$

$(\mu - h)$: حد الرفض الادنى.

وبافتراض ان $m = (\mu - k)$ ، فان المجموع المتراكم يستخرج كما يلي:

$$Q_r = \sum \bar{X}_i - (\mu - k)$$

وعندما تكون قيمة المجموع المتراكم مساوية أو قريبة من الصفر دل ذلك على ان الانتاج تحت السيطرة.

2- باستخدام حد الرفض الاعلى ، يتم تحديد حد الرفض الاعلى ورمز له بـ $(\mu + h)$ ، ثم يستخرج المتوسط ويرمز له بـ $(\mu + k)$ ، ويستخرج بالصيغة التالية:

$$(\mu + k) = \frac{\mu + (\mu + h)}{2}$$

وبافتراض ان $m = (\mu + k)$ ، فان المجموع المتراكم يستخرج كما يلي:

$$Q_r = \sum \bar{X}_i - (\mu + k)$$

يتم تحديد النتائج وفق اسس سابقة ، وعندما تكون قيمة المجموع المتراكم مساوية أو قريبة من الصفر دل ذلك على ان الانتاج تحت السيطرة.

العلاقة بين طريقتي القناع و فترة القرار

للحصول على قيم (θ, d, k, h) يمكن اتباع الخطوات التالية:

1- تحديد حد الرفض ، وليكن حد الرفض الادنى مثلاً ومنه نستخرج قيمة h :

$$\mu = \bar{X} \quad \dots (1)$$

$$\because \mu - h = x \Rightarrow \boxed{h = \mu - x} \quad \dots (2)$$

x : حد الرفض الادنى وهي قيمة يتم استخراجها.

2- نستخرج متوسط $(\mu - k)$ ومنه نستخرج قيمة k :

$$\because \mu - k = y \Rightarrow \boxed{k = \mu - y} \quad \dots (3)$$

y : متوسط $(\mu - k)$ الذي يتم استخراجه وفق الصيغة :

$$(\mu - k) = \frac{\mu + (\mu - h)}{2}$$

3- بما ان k يمكن ان تستخرج وفق الصيغة التالية:

$$k = \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} \tan \theta \quad \dots (4)$$

$$h = d \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} \tan \theta \quad \dots (5)$$

$$h = d * k \Rightarrow \therefore \boxed{d = \frac{h}{k}} \quad \dots (6)$$

4- من المعادلة (4) نجد قيمة θ وكما يلي:

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{k\sqrt{n}}{2\sigma} \right)$$

مثال: البيانات في الادنى تمثل الوسط الحسابي والمدى لعشر عينات بحجم (5) وحدات ، اخذت بأوقات منتظمة من انتاج احدى السلع ، مستخدما لوحة المجموع المتراكم في الاختبار بطريقة القناع حدد اذا كان الانتاج تحت السيطرة.

المدى	الوسط الحسابي	العينة
4	24	1
6	19	2
5	20	3
3	22	4
4	26	5
3	23	6
2	25	7
4	22	8
3	20	9
5	21	10

الحل:

العينة	\bar{X}	R	$\bar{X} - \mu$	$Q_r = \sum \bar{X}_i - (\mu - k)$
1	24	4	1.8	1.8
2	19	6	-3.2	-1.4
3	20	5	-2.2	-3.6
4	22	3	-0.2	-3.8
5	26	4	3.8	0
6	23	3	0.8	0.8
7	25	2	2.8	3.6
8	22	4	-0.2	3.4
9	20	3	-2.2	1.2
10	21	5	-1.2	0
SUM	222	39	$\bar{\bar{X}} = \mu = 22.2$, $\bar{R} = 3.9$	
MEAN	22.2	3.9		

$$\because n = 5 \rightarrow d_2 = 2.326 \quad (\text{قيمة جدولية})$$

$$\because \hat{\sigma} = \frac{\bar{R}}{d_2} = \frac{3.9}{2.326} = \boxed{1.677}$$

$$\because 2\sigma_{\bar{X}} = \frac{2\hat{\sigma}}{\sqrt{n}} = \frac{3.354}{\sqrt{5}} = 1.499 \cong 1.5$$

$$\because LCL = \bar{\bar{X}} - 2\sigma_{\bar{X}} = 22.2 - 1.5 = 20.7 \cong 21 \Rightarrow \therefore \boxed{LCL = 21}$$

$$\because \boxed{h = \mu - x} \Rightarrow \therefore h = 22.2 - 21 = 1.2 \quad \dots (2)$$

x : حد الرفض الادنى وهي قيمة يتم استخراجها.

y : متوسط $(\mu - k)$ الذي يتم استخراجها وفق الصيغة :

$$(\mu - k) = \frac{\mu + (\mu - h)}{2} = \frac{22.2 + 21}{2} = \frac{43.2}{2} = 21.6$$

$$\therefore \boxed{k = \mu - y} \Rightarrow \therefore k = 22.2 - 21.6 = 0.6$$

ملاحظة:

$$k < h \Rightarrow k = 0.6 < h = 1.2$$

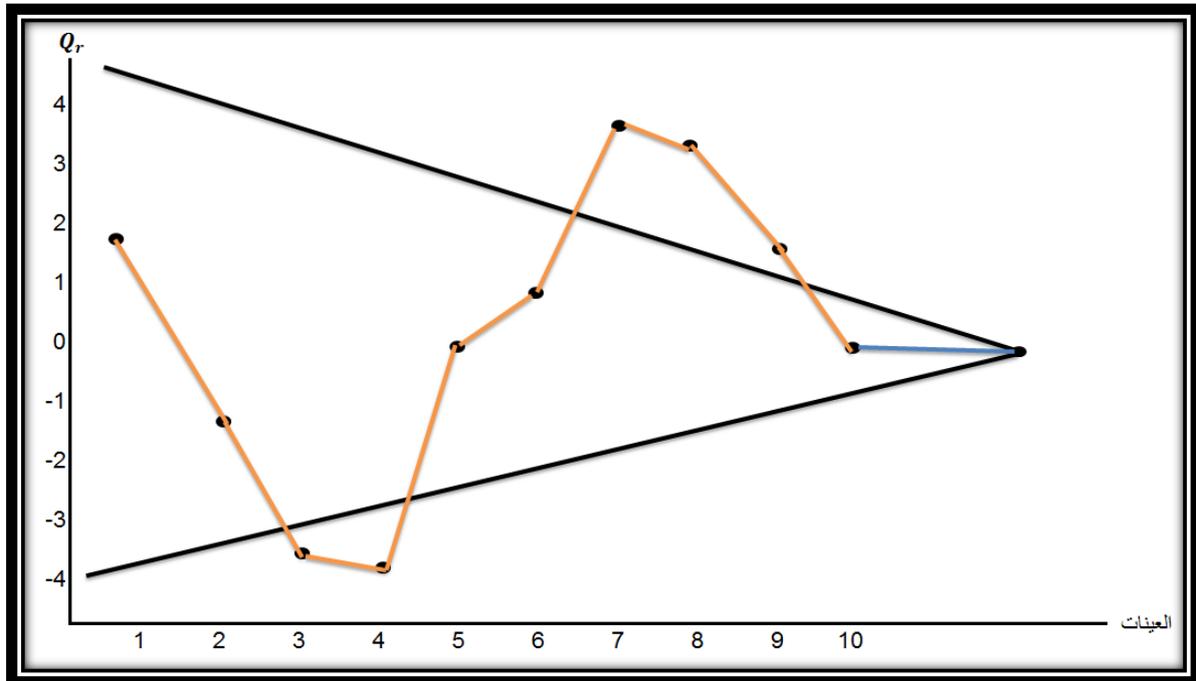
$$\therefore \boxed{d = \frac{h}{k}} \Rightarrow \therefore d = \frac{1.2}{0.6} = 2$$

1- من المعادلة (4) نجد قيمة θ وكما يلي:

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{k\sqrt{n}}{2\hat{\sigma}} \right) = \tan^{-1} \left(\frac{0.6\sqrt{5}}{3.354} \right) = \tan^{-1}(0.4)$$

باستعمال الحاسبة العلمية وكما يلي:

$$(1) 0.4 \rightarrow (2) 2ndf \rightarrow (3) \tan = 21.8 \cong 22$$



لوحة المجموع المتراكم : (Cu Sum - Chart)

القرار: بما ان منحنى المجموع المتراكم قد قطع ذراعي القناع ، إذأ الانتاج خارج السيطرة.