استعمال التوزيعات الاحتمالية الضبابيتين والسيطرة النوعية في مراقبة انتاج احدى شركات وزارة الصناعة والمعادن

أ.م.د فراس احمد محمد **الباحثة ملاك شوقي عبداللة**

جامعة بغداد – كلية الإدارة والاقتصاد - قسم الإحصاء

المستخلص:

ان تقنية مخططات السيطرة والتي تستخدم على نطاق واسع لرصد ومراقبة العمليات الانتاجية وذلك لغرض تحسين النوعية . حيث يعتبر P – Chart واحدا من اهم المخططات الاساسية للصفات . حيث يتم من خلال هذا المخطط تصنيف الانتاج الى مطابق او غير مطابق للمواصفات المحددة للنوعية ولكن في بعض الحالات وجد ان الانتاج يصنف الى اكثر من مجموعتين مثلا يصنف الانتاج الى " ممتاز " ، " جيد " ، " متوسط " ، "سيء " وذلك اعتمادا على النوعية متعددة الحدود . وبناءا على هذا المفهوم فقد قام كل من Pandurangan ,A. and Varadharajan,R.[5] ببناء مخطط السيطرة متعدد الحدود الضبابي مع حجم العينة المتغير باستخدام توزيع متعدد الحدود . ان هذه الطريقة المقترحة تم مقارنتها مع مخطط السيطرة التقليدي P-chart وقد تم ملاحظة ان مخطط السيطرة متعدد الحدود الضبابي مع حجم العينة المتغير اداؤه افضل من مخطط السيطرة التقليدي .

المفاتيح : توزيع متعدد الحدود ، مخطط السيطرة متعدد الحدود الضبابي ، مخطط السيطرة التقليدي ، حجم العينة المتغير ، المصطلحات اللغوية .

المقدمة [4,3] :

ان تطور الشعوب ونهضتها يعتمد بالاساس على عدة عوامل ولكن اهمها واكثرها حيوية هو الاهتمام بالقطاع الصناعي وذلك لان القطاع الصناعي يعتبر المفتاح الرئيسي في تطور العملية الاقتصادية .لذلك يحتاج القطاع الصناعي (لصنع القرار الملائم) ولطريقة علمية لزيادة كفاءة العمليات الانتاجية ومن اهم الطرق المستخدمة لتحقيق ذلك هو تطبيق اساليب السيطرة النوعية التي تستخدم على نطاق واسع لرصد ومراقبة العمليات الانتاجية . ومن اهم اساليب السيطرة النوعية هو استخدام التقنيات الاحصائية في عملية السيطرة النوعية فتسمى هذه العملية (السيطرة النوعية الاحصائية) التي تكون فيها مخططات السيطرة ادوات اختبار تستخدم لمراقبة عمليات الانتاج . ويتم استخدام هذه المخططات عندما تكون البيانات المطلوبة لاعداد هذه المخططات دقيقة (تامة واكيدة) اما في حالة كون البيانات المطلوبة لاعداد مخططات السيطرة غامضة (غير تامة وغير اكيدة) ويأتي عدم التاكد من نظام القياس بما في ذلك (العاملين ، الاوضاع البيئية ، ... الخ). وبالتالي فان حالة عدم التاكد (الغموض) تجعل من مخططات السيطرة النوعية التقليدية غير قابلة للتطبيق طالما انها تحتاج الى بيانات دقيقة . ومن هنا جاء استخدام المنطق الضبابي عام ١٩٦٥ من قبل لطفي زادة استاذ من جامعة كالفورنيا والمنطق الضبابي هو عبارة عن ادوات رياضية قوية تستخدم في عملية صنع القرار وذلك في حالة غياب المعلومات الدقيقة وقد طور هذا الاسلوب من قبل بعض الباحثين باستخدامه مع الطرق الاحصائية لبناء مخططات السيطرة الضبابية ليتم استخدامها عندما تكون المعلومات المتوفرة حول العملية الانتاجية غير دقيقة (غير تامة وغير اكيدة) .

مشكلة البحث:

تتمثل مشكلة البحث الى كيفية وضع الية لغرض اجراء عملية الرقابة على العمليات الانتاجية في حالة الصفات الضبابية .

أ.م.د فراس احمد محمد الباحثة ملاك شوقي عبدالله

هدف البحث

: يهدف البحث الحالي صوب

١- بناء مخططات السيطرة النوعية الضبابية والذي يفسر الغموض الموجود في البيانات المسحوبة .

٢- المقارنة بين المخططات التقليدية والمخططات الضبابية لمعرفة اي المخططات هو الافضل للسيطرة على العملية الانتاجية التي تحتوي على البيانات او المعلومات الضبابية وللعينات متغيرة الحجم .

٢- **المعالجة :**تحليل مخططات السيطرة النوعية التقليدية ومخططات السيطرة النوعية الضبابية باستخدام برنامج Excel 2007 .

٥- **الجانب النظري** : يتضمن الجانب النظري طرق بناء مخطط السيطرة التقليدي للعينات المتغيرة ومخطط السيطرة الضبابي للعينات المتغيرة ايضا

اولا : مخطط نسب المعيب للعينات المتغيرة [2,1]

يستخدم هذا المخطط للسيطرة على النوعية فيما يخص نسبة المعاب ضمن المفردات المنتجة اي بمعنى تحديد النسبة المئوية الغير مطابقة للمواصفات . ولاعداد مخطط نسب المعيب في حالة العينات المتغيرة نقوم بما يلي :

١- نقوم بحساب نسبة المعيب (نسبة الاخطاء) في كل عينة

$$Pj = \frac{\text{عدد الوحدات المعابة في كل عينة}}{\text{العدد الاجمالي للوحدات في كل عينة}} \qquad (١)$$

ونطبق نفس الصيغة الحسابية على جميع العينات المسحوبة .

٢- نحسب متوسط نسبة المعيب $\bar{p}$ وذلك باخذ متوسط نسبة الوحدات المعابة

$$\bar{p} = \frac{\sum_{j=1}^{s} pj}{s} \qquad (2)$$

حيث ان s يمثل عدد العينات المسحوبة .

ويتم تثبيت قيمة المتوسط لجميع العينات المسحوبة .

٣- لغرض تبسيط عملية حساب حدود السيطرة نقوم بحساب

$$\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{nj} \qquad (3)$$

و لكل عينة مسحوبة حيث ان nj يمثل حجم العينة المسحوبة .

٤- نقوم بحساب الحد الاعلى للسيطرة Upper Control Limit والحد الادنى للسيطرة Lower Control Limit

وبما ان حجم العينة متغير لذلك يجب الانتباه عند حساب حدود السيطرة التي ستكون متغيرة ايضا

ولغرض حسابهما نستخدم الصيغ التالية :

$$UCL\ (\bar{p}) = \bar{p} + 3*\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{nj}} \qquad (4)$$

$$LCL(\bar{p}) = \bar{p} - 3 * \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{nj}} \qquad (5)$$

ومن ثم نطبق نفس الصيغ الحسابية على جميع العينات المسحوبة .

ثانيا : مخطط السيطرة الضبابي :

المنطق الضبابي والمتغيرات اللغوية [4] :

ان مفهوم المنطق الضبابي يلعب دورا اساسيا في صياغة المتغيرات الضبابية وهذه المتغيرات التي سيتم ذكرها حسب درجة انتمائها الضبابية حيث تتمثل درجة الانتماء بمفاهيم لغوية مثل (صغيرة جدا ، متوسطة ، ... الخ) . ويشيع استخدام المتغيرات اللغوية في الصناعة للتعبير عن خصائص منتج معين . حيث يتم تقييم درجة المطابقة للمواصفات القياسية من خلال نطاقين وعلى سبيل المثال يصنف المنتج بان يكون مطابق للمواصفات (مقبول) او ان يكون المنتج غير مطابق للمواصفات القياسية (مرفوض) وهذة الحالة ثنائية التصنيف غير مناسبة في جميع الحالات وذلك لان في بعض عمليات الانتاج تتدرج فيها نوعية المنتج وتتضمن حالات وسطية يجب اخذها بنظر الاعتبار تقع بين (المقبول والمرفوض) لذلك تم تخصيص الاوزان الضبابية لتعكس درجة اختلاف المنتج غير المطابق للمواصفات القياسية في كثير من الظروف عندما يتم تصنيف المنتج الى فئات لغوية مختلفة بعضها عن بعض .

المنهجية :

استنادا على نظرية المجموعات الضبابية يمثل المتغير اللغوي $\tilde{L}$ بمجموعة K مختلفة عن بعضها البعض [$L_1 , L_2 , \dots , L_k$] حيث يتم تخصيص الوزن mi لكل صنف من اصناف المنتج L_i والذي يعكس درجة انتماء الصنف L_i للمجموعة الضبابية والذي يمكن تمثيلة كمجموعة ضبابية

$$\tilde{L} = \{ (L_1 , m_1) , (L_2 , m_2) , \dots , (L_k , m_k) \} \qquad (٦)$$

وذلك لغرض مراقبة عمليات الانتاج ويتم ذلك باخذ عينات مستقلة ذات احجام مختلفة $[n_1, n_2 , \dots , n_s]$

مخطط السيطرة الضبابي [5] :

تستند المبادئ الاحصائية الاساسية التي يبنى عليها مخطط السيطرة متعدد الحدود الضبابي وذلك في حالة العينات المتغيرة على توزيع متعدد الحدود (Multinomial Distribution) .

وكما تم تعريف $\tilde{L}$ وهو يمثل متغير لغوي والذي ياخذ K من القيم $\{ L_1 , L_2 , \dots , L_k \}$ وعلى افتراض ان العملية الانتاجية مستقرة وان Pi هو احتمال ان يكون الصنف هو L_i حيث ان $i = 1,2,\dots, k$ وان العينة العشوائية التي سحبت بحجم n_j من الوحدات المنتجة و X_i هو عدد الاصناف المنتجة والتي هي ايضا $L_i , i= 1,2,\dots,k$ اذن $\{ x_1 , x_2 ,\dots,x_k \}$ يتبع توزيع متعدد الحدود بالمعالم [$(p_1 , p_2 ,\dots, p_k) , n_j$]

ومن المعروف ان كل $X_i , i=1,2,\dots,k$ يتبع توزيع متعدد الحدود بمتوسط $n_j p_i$ وتباين $n_j p_i(1- p_i)$ حيث ان i=1,2,.. ,k

ان متوسط الاوزان الضبابية للمتغير اللغوي $\tilde{L}$ مع حجم العينة n_j يعرف كما يلي

$$\tilde{L} = \frac{\sum_{i=1}^{k} ximi}{xi} = \frac{\sum_{i=1}^{k} ximi}{nj} \quad , \; n_j \in \{ n_1 , n_2 ,\dots,n_s \} \qquad (7)$$

وحدود السيطرة لمخطط السيطرة النوعية متعددة الحدود الضبابي هي

$$UCL = E(\tilde{L}) + (d * \sqrt{}(Var\ \tilde{L}))$$

$$CL = E(\tilde{L})$$

$$LCL = E(\tilde{L}) - (d * \sqrt{}(Var\ \tilde{L}))$$

حيث ان d تمثل المسافة او بعد حدود السيطرة عن خط الوسط (center line) .

وطريقة حساب $E(\tilde{L})$ و $Var(\tilde{L})$ يتم توضيحها من خلال النظرية

النظرية :

ليكن $\tilde{L} = \{ (L_1 , m_1) , (L_2 , m_2) , \dots , (L_k , m_k) \}$ هو المتغير اللغوي ، P_i هو احتمال ان يكون الصنف (العنصر) هو $L_i , i=1,2,\dots,k$. اذا كان $X_i , i=1,2,\dots,k$ عدد الوحدات المنتجة والتي هي $L_i , i=1,2,\dots,k$ في العينة التي تكون بحجم n_j ، فان

(i) $E(\tilde{L}) = \sum_{i=1}^{k} pimi$

(ii) $Var(\tilde{L}) = \frac{1}{nj} [\sum_{i=1}^{k} mi^2 P_i (1 - p_i) - 2\sum_{i=1, i<r}^{k} \sum_{r=1}^{k} mimrpipr]$

علما ان $\{ n_1 , n_2 , \dots , n_s \}$ وان $n_j \in \{ n_1 , n_2 , \dots , n_s \}$ احجام العينات المسحوبة والذي تم تحديده مسبقا .

البرهان : في عينة بحجم n_j من الوحدات المنتجة ، وان X_i يتبع توزيع ذو الحدين بمتوسط $n_j p_i$ وتباين $n_j p_i (1 - p_i) , i= 1,2,\dots,k$ وان

$Cov(Xi , Xr) = - n_j p_i p_r$, if $i \neq j$

وان

(i) The mean is : $E(\tilde{L}) = E\left[\frac{\sum_{i=1}^{k} mi\ xi}{nj}\right] = \frac{\sum_{i=1}^{k} mi\ E(xi)}{nj} = \frac{\sum_{i=1}^{k} mi\ nj\ pi}{nj}$

$= \sum_{i=1}^{k} pi\ mi$, $n_j \in \{ n_1 , n_2 , \dots , n_s \}$ (8)

(ii) Variance : $Var(\tilde{L}_i) = Var\left[\frac{\sum_{i=1}^{k} mi\ xi}{nj}\right]$

$$= \frac{1}{nj^2} [Var\ (\sum_{i=1}^{k} mi\ xi)]$$

$$= \frac{1}{nj^2} [var\ (m1x1 + m2x2 + \dots + mkxk)]$$

$$= \frac{1}{nj^2}\left[\sum_{i=1}^{k} mi^2 var\,(xi) + 2\sum_{i=1,i<r}^{k}\sum_{r=1}^{k} mimr\ cov\,(xi, xr)\right]$$

$$= \frac{1}{nj^2}\left[\sum_{i=1}^{k} mi^2 nj\ pi\,(1-pi) + 2\sum_{i=1,i<r}^{k}\sum_{r=1}^{k} mimr\,(-njpipr)\right]$$

$$= \frac{1}{nj}\left[\sum_{i=1}^{k} mi^2\ pi\,(1-pi) - 2\sum_{i=1,i<r}^{k}\sum_{r=1}^{k} mimrpipr\right] \quad , \quad \text{Where}$$

$n_j \in \{n1, n2, \ldots ns\}$ (9)

الجانب التطبيقي :

في خط انتاجي لانتاج البطانيات من نوع اكريلك في الشركة العامة للصناعات الصوفية / معمل الكاظمين (عليهما السلام) . ولغرض مراقبة نوعية هذا المنتج فقد تم سحب بيانات مكونة من ٣٠ عينة اسبوعية ذات احجام مختلفة وكانت العينات تحتوي الانواع التالية :

درجة اولى : اذا كان المنتج (البطانيات من نوع اكريلك) مطابقة تماما للمواصفات اي ان المنتج قياسي

درجة ثانية : اذا كان المنتج (البطانيات من نوع اكريلك) يحمل القليل من العيوب اي ان المنتج ذو نوعية جيدة

درجة ثالثة : اذا كان المنتج (البطانيات من نوع اكريلك) يحمل عدد كبير من العيوب اي ان المنتج متوسط النوعية

درجة رابعة : اذا كان المنتج (البطانيات من نوع اكريلك) غير مطابق للمواصفات اي ان المنتج ذو نوعية سيئة

درجات الانتماء للتقديرات اعلاه يمكن اخذها ٠ ، ٠.٢٥ ، ٠.٥ ، ١ على التوالي والبيانات موضحة في الجدول رقم (١) :

العينة J	بطانية اكريلك درجة اولى	بطانية اكريلك درجة ثانية	بطانية اكريلك درجة ثالثة	بطانية اكريلك درجة رابعة	الحجم nj
1	7	29	8	2	46
2	6	28	9	3	46
3	7	25	10	12	54
4	9	29	9	7	54
5	9	29	10	6	54
6	8	28	10	8	54
7	8	27	8	7	50
8	9	31	10	4	54
9	4	19	8	15	46

54	10	10	27	7	10
46	5	8	27	6	11
50	9	8	26	7	12
54	11	9	25	9	13
46	9	8	23	6	14
46	6	9	24	7	15
46	4	8	26	8	16
54	18	10	21	5	17
50	5	12	25	8	18
46	3	8	27	8	19
46	14	11	19	2	20
50	8	9	25	8	21
50	10	8	25	7	22
54	7	9	29	9	23
54	8	11	27	8	24
50	6	9	27	8	25
50	9	9	26	6	26
54	12	12	23	7	27
50	7	8	27	8	28
46	4	11	24	7	29
46	2	8	27	9	30

لحساب نسبة الوحدات المعابة p_j لمخطط السيطرة التقليدي p-chart نستخدم المعادلة رقم (١) وكما موضح :

$$P1=\frac{2}{46}=0.043478261$$

ويتم تكرار العملية لجميع العينات المسحوبة والنتائج موضحة بالجدول رقم (٢)

أ.م.د فراس احمد محمد الباحثة ملاك شوقي عبدالله

نسب المعيب pj	حجم العينة nj	بطانية اكريلك درجة رابعة	العينة J
0.043478261	46	2	1
0.065217391	46	3	2
0.222222222	54	12	3
0.12962963	54	7	4
0.111111111	54	6	5
0.148148148	54	8	6
0.14	50	7	7
0.074074074	54	4	8
0.326086957	46	15	9
0.185185185	54	10	10
0.108695652	46	5	11
0.18	50	9	12
0.203703704	54	11	13
0.195652174	46	9	14
0.130434783	46	6	15
0.086956522	46	4	16
0.333333333	54	18	17
0.1	50	5	18
0.065217391	46	3	19
0.304347826	46	14	20
0.16	50	8	21
0.2	50	10	22
0.12962963	54	7	23
0.148148148	54	8	24

0.12	50	6	25
0.18	50	9	26
0.222222222	54	12	27
0.14	50	7	28
0.086956522	46	4	29
0.043478261	46	2	30

ولحساب حدود السيطرة لمخطط السيطرة التقليدي p-chart نقوم بحساب متوسط نسبة الوحدات المعابة وذلك باستخدام المعادلة رقم (٢)

$$\bar{p} = \frac{\sum_{j=1}^{s} pj}{s} = 0.152797638$$

ويتم تثبيت قيمة المتوسط لجميع العينات المسحوبة .ومن ثم نستخدم المعادلة رقم (٣ ، ٤ ، ٥) لحساب حدود السيطرة النوعية وكما موضح للعينة رقم (١)

$$UCL_1 = \bar{p} + d*\sqrt{\frac{\bar{p}*(1-\bar{p})}{nj}} = 0.152797638 + 3 *\sqrt{\frac{0.152797638*(1-0.152797638)}{46}}$$

$$= 0.311943093$$

$$CL_1 = \bar{p} = 0.152797638$$

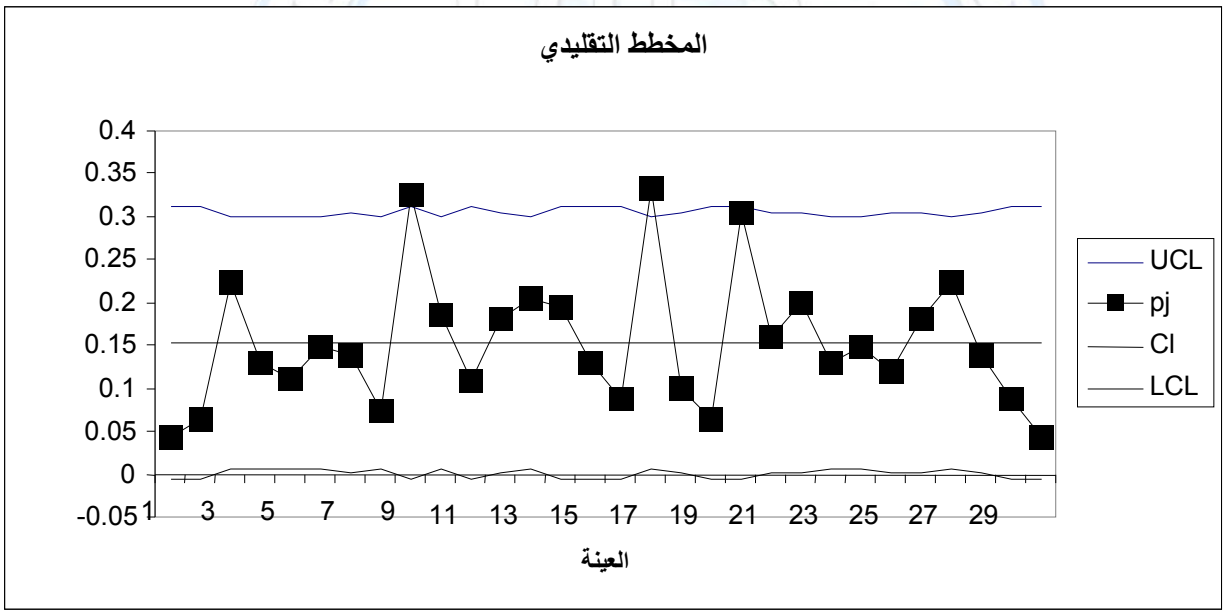
$$LCL_1 = \bar{p} - d*\sqrt{\frac{\bar{p}*(1-\bar{p})}{nj}} = 0.152797638 - 3 *\sqrt{\frac{0.152797638*(1-0.152797638)}{46}}$$

$$=-0.006347816$$

وهكذا يتم تكرار العملية لجميع العينات المسحوبة والنتائج تظهر في الجدول رقم (٣)

الحد الادنى للسيطرة LCL	خط المركز CL	الحد الاعلى للسيطرة UCL	العينة J
-0.006347816	0.152797638	0.311943093	1
-0.006347816	0.152797638	0.311943092	2
0.005913035	0.152797638	0.299682241	3
0.005913035	0.152797638	0.299682241	4
0.005913035	0.152797638	0.299682241	5
0.005913035	0.152797638	0.299682241	6
0.000150681	0.152797638	0.305444595	7
0.005913035	0.152797638	0.299682241	8
-0.006347816	0.152797638	0.311943092	9
0.005913035	0.152797638	0.299682241	10
-0.006347816	0.152797638	0.311943092	11
0.000150681	0.152797638	0.305444595	12

0.005913035	0.152797638	0.299682241	13
-0.006347816	0.152797638	0.311943092	14
-0.006347816	0.152797638	0.311943092	15
-0.006347816	0.152797638	0.311943092	16
0.005913035	0.152797638	0.299682241	17
0.000150681	0.152797638	0.305444595	18
-0.006347816	0.152797638	0.311943092	19
-0.006347816	0.152797638	0.311943092	20
0.000150681	0.152797638	0.305444595	21
0.000150681	0.152797638	0.305444595	22
0.005913035	0.152797638	0.299682241	23
0.005913035	0.152797638	0.299682241	24
0.000150681	0.152797638	0.305444595	25
0.000150681	0.152797638	0.305444595	26
0.005913035	0.152797638	0.299682241	27
0.000150681	0.152797638	0.305444595	28
-0.006347816	0.152797638	0.311943092	29
-0.006347816	0.152797638	0.311943092	30



من خلال الشكل رقم (١) والذي يمثل مخطط السيطرة التقليدي لنسبة الوحدات المعابة نلاحظ ان نسبة الوحدات المعابة الخارجة عن السيطرة تتمثل بالعينات التي تحمل التسلسلات التالية :

العينة J	حجم العينة nj	نسبة الوحدات المعابة pj
9	46	0.326086957
17	54	0.333333333

اما بالنسبة لمخطط السيطرة الضبابي قيم $\tilde{L}$ يمكن حسابها باستخدام المعادلة رقم (٧) وكما موضح للعينة رقم (١)

$$\tilde{L}_1 = \frac{(7*0)+(29*0.25)+(8*0.5)+(2*1)}{46} = 0.288043478$$

ويتم تكرار العملية لجميع العينات المسحوبة والنتائج تظهر في الجدول رقم (٤)

العينة j	بطانية اكريلك درجة اولى	بطانية اكريلك درجة ثانية	بطانية اكريلك درجة ثالثة	بطانية اكريلك درجة رابعة	حجم العينة nj	المتوسط الضبابي $\tilde{L}$
1	7	29	8	2	46	0.288043478
2	6	28	9	3	46	0.315217391
3	7	25	10	12	54	0.430555556
4	9	29	9	7	54	0.347222222
5	9	29	10	6	54	0.337962963
6	8	28	10	8	54	0.37037037
7	8	27	8	7	50	0.355
8	9	31	10	4	54	0.310185185
9	4	19	8	15	46	0.516304348
10	7	27	10	10	54	0.402777778
11	6	27	8	5	46	0.342391304

0.39	50	9	8	26	7	12
0.402777778	54	11	9	25	9	13
0.407608696	46	9	8	23	6	14
0.358695652	46	6	9	24	7	15
0.315217391	46	4	8	26	8	16
0.523148148	54	18	10	21	5	17
0.345	50	5	12	25	8	18
0.298913043	46	3	8	27	8	19
0.527173913	46	14	11	19	2	20
0.375	50	8	9	25	8	21
0.405	50	10	8	25	7	22
0.347222222	54	7	9	29	9	23
0.375	54	8	11	27	8	24
0.345	50	6	9	27	8	25
0.4	50	9	9	26	6	26
0.439814815	54	12	12	23	7	27
0.355	50	7	8	27	8	28
0.336956522	46	4	11	24	7	29
0.277173913	46	2	8	27	9	30

ولغرض حساب حدود السيطرة لمخطط السيطرة الضبابي حيث يتم حساب UCL و LCL لكل عينة مسحوبة ومن خلال تطبيق المعادلة رقم (٨ و ٩) وكما موضح للعينة رقم (١)

$$UCL_1 = \sum_{i=1}^{k} pimi + \partial\sqrt{\frac{1}{nj}\left[\sum_{i=1}^{k} mi^2\, pi\,(1-pi) - 2\sum_{i=1,i<r}^{k}\sum_{r=1}^{k} mimrpipr\right]}$$

$$= 0.37469109 + 3*\sqrt{\frac{1}{46} * (0.182717534 - 0.091739972)}$$

$$= 0.508107572$$

$$CL_1 = E(\tilde{L}) = 0.37469109$$

$$LCL_1 = \sum_{i=1}^{k} pimi - \partial\sqrt{\frac{1}{nj}\left[\sum_{i=1}^{k} mi^2\, pi\,(1-pi) - 2\sum_{i=1,i<r}^{k}\sum_{r=1}^{k} mimrpipr\right]}$$

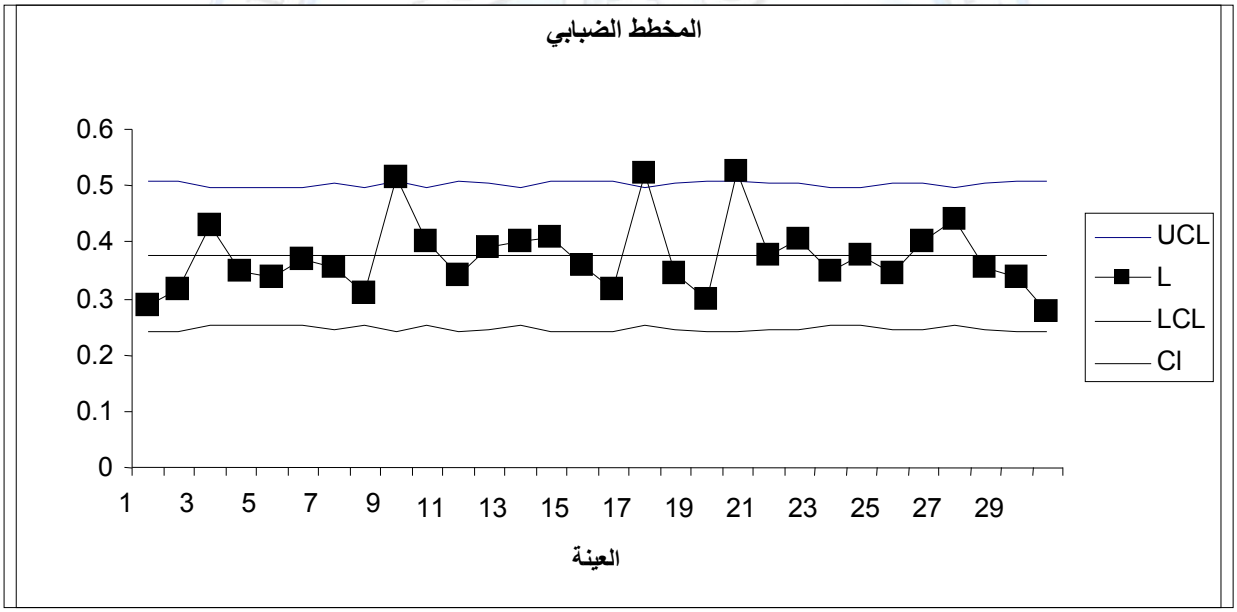
$$= 0.37469109 - 3*\sqrt{\frac{1}{46} * (0.182717534 - 0.091739972)}$$

$$= 0.241274608$$

ويتم تكرار العملية لجميع العينات المسحوبة والنتائج تظهر بالجدول رقم (٥)

الحد الادنى للسيطرة LCL	خط المركز CL	الحد الاعلى للسيطرة UCL	العينة j
0.241274608	0.37469109	0.508107572	1
0.241274608	0.37469109	0.508107572	2
0.251553253	0.37469109	0.497828927	3
0.251553253	0.37469109	0.497828927	4
0.251553253	0.37469109	0.497828927	5
0.251553253	0.37469109	0.497828927	6
0.246722496	0.37469109	0.502659684	7
0.251553253	0.37469109	0.497828927	8
0.241274608	0.37469109	0.508107572	9
0.251553253	0.37469109	0.497828927	10
0.241274608	0.37469109	0.508107572	11
0.246722496	0.37469109	0.502659684	12
0.251553253	0.37469109	0.497828927	13
0.241274608	0.37469109	0.508107572	14
0.241274608	0.37469109	0.508107572	15
0.241274608	0.37469109	0.508107572	16
0.251553253	0.37469109	0.497828927	17
0.246722496	0.37469109	0.502659684	18
0.241274608	0.37469109	0.508107572	19

0.241274608	0.37469109	0.508107572	20
0.246722496	0.37469109	0.502659684	21
0.246722496	0.37469109	0.502659684	22
0.251553253	0.37469109	0.497828927	23
0.251553253	0.37469109	0.497828927	24
0.246722496	0.37469109	0.502659684	25
0.246722496	0.37469109	0.502659684	26
0.251553253	0.37469109	0.497828927	27
0.246722496	0.37469109	0.502659684	28
0.241274608	0.37469109	0.508107572	29
0.241274608	0.37469109	0.508107572	30



ومن خلال الشكل رقم (٢) والذي يمثل مخطط السيطرة الضبابي نلاحظ ان $\tilde{L}$ الخارجة عن السيطرة تتمثل بالعينات التي تحمل التسلسلات التالية :

$\tilde{L}$	حجم العينة nj	العينة j
0.516304348	46	9

0.523148148	54	17
0.527173913	46	20

الاستنتاج :

ثبت ومن خلال التطبيق العملي ان مرونة حدود السيطرة تزداد باستخدام مخطط السيطرة متعدد الحدود الضبابي وذلك لانه يكشف الانحرافات الصغيرة في العملية الانتاجية اضافة الى الانحرافات الكبيرة . وبذلك تكون نتيجة المقارنة بين مخطط السيطرة متعدد الحدود الضبابي الذي يبنى باستخدام توزيع متعدد الحدود وذلك في حالة العينات المتغيرة مع المخطط التقليدي P-Chart وللعينات المتغيرة ايضا

ان مخطط السيطرة متعدد الحدود الضبابي يقود او يؤدي الى نتائج افضل .

المصادر:

اولا : المصادر العربية

١- القزاز ، اسماعيل ابراهيم ، خليل العاني ، و عبد المالك كوريال ،٢٠٠١ ، " ادارة الجودة الشاملة ومتطلبات الايزو ٩٠٠١ – ٢٠٠٠ " ، مطبعة الاشقر، بغداد .

٢- عيشوني ، محمد احمد ، ٢٠٠٧ ، " ضبط الجودة : التقنيات الاساسية وتطبيقاتها في المجالات الانتاجية والخدمية) " ، دار الاصحاب للنشر والتوزيع ، الرياض .

ثانيا : المصادر الاجنبية

3- Ertugrul , Irfan And Aytac , Esra. 2009,"Construction of quality control chart by using probability and fuzzy approaches and an application in Textile Company ". Journal Intelligent Manufacturing , Volume 20 .

4- Feili , Hamid Reza and Fekraty , Pooyan . 2010, " Comparing fuzzy charts with probability charts and using them in a Textile Company " . The Journal of Mathematics and Computer Science Volume 1 .

5- Pandurangan , A and Varadharajan , R . 2011," Fuzzy multinomial control chart with variable sample size " . International Journal of Engineering Science and Technology , Volume 3.

استعمال التوزيعات الاحتمالية الضبابيتين والسيطرة النوعية في

مراقبة انتاج احدى شركات وزارة الصناعة والمعادن

أ.م.د فراس احمد محمد الباحثة ملاك شوقي عبدالله

Using Fuzzy Probability Distributions and Fuzzy Quality Control to Control the Production In One of the Companies affiliated to the Ministry of Industry and Minerals

A.P.Dr Firas Ahmed Mohammed

Malak Shawqi Abdullah

Abstract : The control chart technique is being widely used industries to monitor aprocess for quality improvement . One of the chart for attributes is the p-chart , For a p-chart each item is classified as either nonconforming or conforming to the specified quality characteristic . In some cases , an item may be classified in more than two categories such as " bad" ," medium" ," good" ," excellent" . Based on the concept , pandurangan , A. and Varadharajan , R. et al [5] to build Fuzzy multinomial chart with variable sample size by using multinomial distribution . the proposed method is compared with the conventional p-chart . It is seen that Fuzzy multinomial chart with variable sample size performs better than the conventional chart.

Key words : Multinomial distribution , Fuzzy multinomial control chart , conventional control chart , Variable sample size , Linguistic variable .