



زانكۆى سه لاهه دين - ههولير  
Salahaddin University-Erbil

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة صلاح الدين-أربيل

كلية الادارة والاقتصاد

قسم الاحصاء والمعلوماتية

# تطبيق لوحات السيطرة النوعية على البيانات مدة الوقت تجفيف الصبغ الدهني لشركة آسيا

بحث

قدم الى مجلس قسم الاحصاء / كلية الادارة والاقتصاد في جامعة صلاح الدين كجزء من متطلبات  
نيل شهادة بكالوريوس في الاحصاء

إعداد

بارزان محمد قادر ريزان أحمد سليمان

إشراف

د. نالان غفور رحيم

أربيل - كردستان

1445 هجرى

2724 كوردى

2024 ميلادى

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وَقُلْ رَبِّّ زِدْنِي عِلْمًا

طه آية 114



## شكر و تقدير

- نشكر استاذنا الفاضل و المشرف البعث (د. الان غفور) التي أبذل كامل جهوده في إتمام هذا البحث
- نشكر عائلاتنا التي ساعدونا في إكمال دراسة طوال عمرنا
- و نشكر كل الشخص التي ساعدنا و لو بكلمة

قائمة مواضيع

iv	شكر و تقدير
	إهداء
1	فصل الاول
1	1-1 مقدمة
1	2-1 هدف البحث
1	3-1 تنظيم البحث
2	4-1 بعض المفاهيم الاساسية في السيطرة النوعية
2	5-1 لوحات السيطرة النوعية
3	6-1 فكرة عمل لوحات السيطرة النوعية (لوحات شيوارت)
4	7-1 مزايا لوحات شيوارت
5	8-1 الخصائص النوعية
5	9-1 تصنيف لوحات السيطرة النوعية
9	اختبار التوزيع الطبيعي:
10	فصل الثاني
12	مصادر

# فصل الأول

## الجانب النظري

# فصل الاول

## 1-1 مقدمة:

يعد الأسلوب الإحصائي للسيطرة على الإنتاج احد الأساليب المهمة في الكشف عن مدى مطابقة المنتج للمواصفات المحددة له، ليس المقصود من السيطرة النوعية إنتاج منتج خالٍ من العيوب بل ان الهدف الأساسي للسيطرة هو تحسين نوعية المنتج وبأقل كلفة ممكنة، من خلال التقليل من حدوث إنتاج معيب وخارج حدود المواصفات وتقييم مقدرة العملية الإنتاجية.

بدأت السيطرة الاحصائية على العمليات في الولايات المتحدة الامريكية على يد الامريكي (Shewhart) حين استخدم لأول مرة وسيلة سهلة وبسيطة التطبيق وسريعة في كشف التغيرات الحاصلة في العملية الانتاجية سميت بـ (لوحات السيطرة النوعية).

## 2-1 هدف البحث:

تكوين لوحتين للمتوسط باستخدام اولا المدى وثانيا الانحراف المعياري ثم رسم معدلات العينات على اللوحتين وتبين بأن العملية الإنتاجية كانت تحت السيطرة الأحصائية في نوعية المنتج وتم تطبيقها على البيانات الحقيقية (شركة آسيا لأصباغ).

## 3-1 تنظيم البحث:

البحث يتضمن ثلاثة فصول، تناول الفصل الأول المقدمة، وهدف البحث، وبعض المفاهيم الأساسية في أسلوب السيطرة النوعية، وتطرق الفصل الثاني جانب التطبيق حيث تم تطبيق اللوحة في السيطرة على البيانات الحقيقية ، واختتمت البحث بالفصل الثالث وفيه أهم الاستنتاجات والتوصيات التي توصل إليها .

## 1-4 بعض المفاهيم الاساسية في السيطرة النوعية:

### السيطرة Control

مجموعة من الاجراءات تؤدي الى الحصول على معلومات اكثر فيما يتعلق بعمل ما أو شئ معين لهدف ما.

### النوعية Quality

المطابقة للمواصفات المحددة مسبقاً والمصممة على اساسها المنتج.

### السيطرة النوعية Quality Control

اسلوب علمي يستخدمه علم الإحصاء في مراقبة العمليات الانتاجية باستخدام لوحات السيطرة من حيث نوعية المادة المنتجة بمطابقتها للمواصفات القياسية وهذا بدوره يؤدي الى تحسين نوعية المادة المنتجة وذلك بتشخيص وازالة العلة الفعلية المؤدية الى حدوث الرداءة في النوعية سواء كانت اسباباً تقنية أو فنية أو تصميمية...الخ.

## 1-5 لوحات السيطرة النوعية Quality Control Charts

تعد لوحات السيطرة النوعية من الوسائل العلمية شائعة الاستخدام للسيطرة على نوعية أو جودة المنتج بهدف الحصول على منتج ذات نوعية جيدة وفقاً للمواصفات المطلوبة. واخترت هذه اللوحة لأول مرة من قبل الاحصائي الامريكي شيوارت سنة (1926-1927) وسميت باسمه.

## 6-1 فكرة عمل لوحات السيطرة النوعية (لوحات شيوارت)

إن أساس فكرة لوحات السيطرة النوعية مبني على التوزيع الطبيعي وقام شيوارت باستخدام التوزيع الطبيعي في بناء لوحاته، لأنه إذا كانت نمط النقاط المرسومة على اللوحة تتبع التوزيع الطبيعي فإن العملية تسير بشكل طبيعي (أي يعني أن نسبة عالية من المواد المنتجة تكون مطابقة للمواصفات القياسية)، وإذا كانت نمط النقاط المرسومة على اللوحة لا تتبع التوزيع الطبيعي فإن العملية تسير بشكل غير طبيعي وهذا دليل على أن العملية خارج السيطرة أو احتمال حدوث خلل في العملية الإنتاجية قريباً.

تتكون لوحات السيطرة النوعية بشكل عام من ثلاثة خطوط مستقيمة وموازية للمحور الأفقي بحيث أن:

1- **خط الوسط (Central Line)** أو مايسمى بخط الهدف (Target Line): يمثل المتوسط العام للخاصية النوعية للمنتج (T).

2- **حد الأعلى (Upper Control Limit)**: يمثل الحد الأعلى المسموح به للاختلاف في نوعية المنتج ويرمز له (UCL) ويحتسب بالصيغة:

$$UCL = T + 3\hat{\sigma}$$

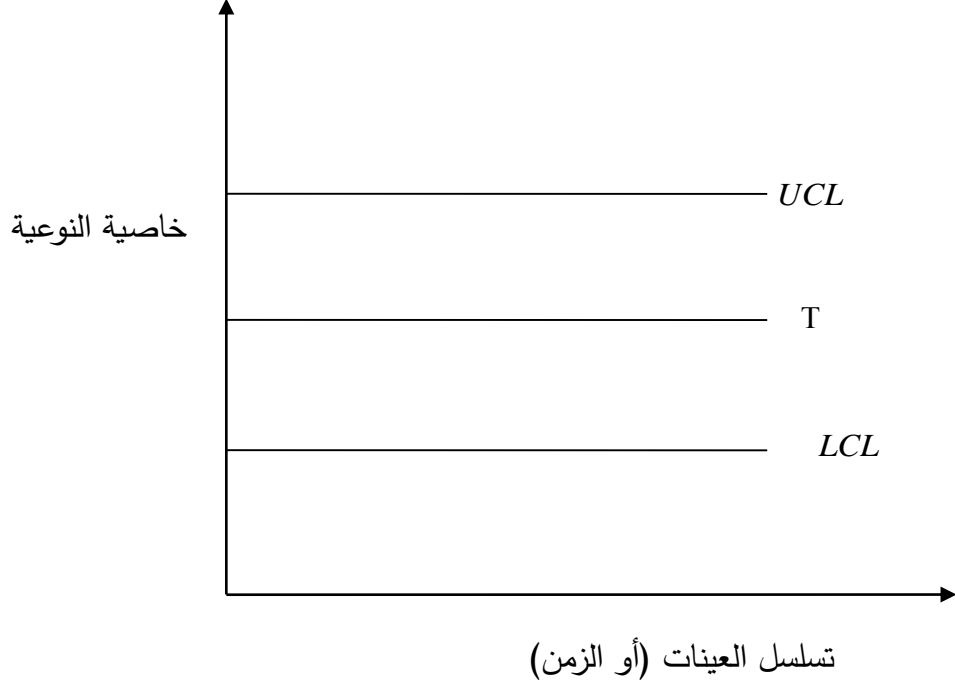
حيث أن  $\hat{\sigma}$  يمثل الانحراف المعياري المقدر للخاصية النوعية (الانحراف المعياري للنقاط المرسومة) والتي تمثل (المشاهدات المفردة، المتوسط، المدى، الانحراف المعياري،... الخ).

3- **حد الأدنى (Lower Control Limit)**: يمثل الحد الأدنى المسموح به للاختلاف في نوعية المنتج ويرمز له (LCL) ويحتسب بالصيغة:

$$LCL = T - 3\hat{\sigma}$$



إن حدي السيطرة الأعلى والأدنى  $[LCL, UCL]$  توضع عند ثلاثة انحرافات معيارية  $(\pm 3\hat{\sigma})$  من خط الهدف بدلاً من  $(\pm 3.09\hat{\sigma})$  لسهولة العمليات الحسابية :



شكل (1-1)

### لوحة سيطرة النوعية

إن المحور الأفقي يمثل تسلسل العينات (أو الزمن)، أما المحور العمودي فيمثل الخاصية النوعية المراد السيطرة عليها.

### 7-1 مزايا لوحات شيوارت:

- 1- سهولة الاستخدام.
- 2- سريعة في كشف التغيرات المعنوية الحاصلة في النوعية.

اما اهم عيوبها فهي:

1- عند وقوع نقطة واحدة خارج حدود السيطرة تعتبر العملية الانتاجية خارج السيطرة.

2- غير كفوءة في كشف التغيرات الطفيفة الحاصلة في النوعية.

### 1-8 الخصائص النوعية (Quality Characteristics)

تنقسم الخصائص النوعية لأي مادة منتجة إلى قسمين رئيسيين:-

#### 1- الخصائص القابلة للقياس (Measurable Characteristics)

يقصد بها الخصائص التي يمكن قياسها كمياً وإعطاء قيمة عددية لها مثل (الطول, الوزن, الحرارة, الكثافة, المساحة, ...الخ) ويعبر عنها بشكل متغيرات عشوائية مستمرة, واللوحات المستخدمة لهذه الخصائص تسمى بلوحات السيطرة للمتغيرات (Variable Control Charts).

#### 2- الخصائص غير القابلة للقياس (Immeasurable Characteristics)

يقصد بها الخصائص التي لا يمكن قياسها بالوحدات المعروفة, وهذا يعني أن وحدات الإنتاج توصف بخواص غير مقاسة وتسمى بـ (Attribute) مثل (اللون, الشكل, التلف, العطب, الحك, ...الخ) ويعبر عن الصفات النوعية بشكل متغيرات عشوائية متقطعة, إذ يمكن أن تكون وحدة كاملة معيبة (Defective) مثل (الراديو, التلفزيون, المصباح...الخ) أو جزء من الوحدة غير مطابق للمواصفات أي معيب (Defect) مثل (الفقاعات الهوائية في قطعة من الزجاج, أو بقع الزيت في قطع الورق المنتج, أو عدم انسجام ألوان الأقمشة المنتجة, ...الخ) واللوحات المستخدمة للسيطرة على هذا النوع من الخصائص تسمى بلوحات السيطرة للصفات النوعية (Attribute Control Charts) مثل لوحة p ولوحة c ...الخ.

## 9-1 تصنيف لوحات السيطرة النوعية (Classification of Control Chart)

تصنف لوحات السيطرة النوعية بصورة عامة إلى صنفين هما:-

### 1- لوحات السيطرة للمتغيرات (Variable Control Chart)

تستعمل هذه اللوحات في عملية السيطرة والرقابة على جودة المنتجات إذا كانت صفة المادة

المنتجة قابلة للقياس بإحدى وحدات القياس، هناك عدة أنواع من هذه اللوحات منها:

- لوحة المشاهدات المنفردة: Individual-chart
- لوحة المتوسط  $\bar{X}$ : Average - Chart
- لوحة المدى R: Range - Chart
- لوحة الانحراف المعياري S: Standard Deviation Chart
- لوحة المجموع المتراكم (CUSUM-chart)
- لوحة المتوسطات المتحركة (MA-chart)
- لوحة المدى المتحرك (MR-chart)
- لوحة المتوسطات المتحركة الهندسية (GMA- chart)

### أ- لوحة $\bar{x}$ (لوحة المتوسط) استنادا الى الأنحراف المعياري Average Chart

تستخدم للسيطرة على متوسط النوعية، يمثل خط الهدف لهذه اللوحة المتوسط العام لجميع متوسطات العينات المسحوبة ( $T = \bar{x}$ ) ويحتسب بالصيغة:

$$\bar{x} = \sum_{j=1}^m \bar{x}_j / m$$

حيث ان:

$\bar{x}_j$ : متوسط العينة  $j$ .

$m$ : عدد العينات المسحوبة.

حدي السيطرة ذات الانحرافات المعيارية الثلاث تكون:

$$UCL = \bar{x} + 3\hat{\sigma}_x$$

$$LCL = \bar{x} - 3\hat{\sigma}_x$$

حيث أن  $\hat{\sigma}_x$  يمثل الانحراف المعياري لمتوسطات العينات  $\bar{x}_j$  ويحسب بالصيغة:

$$\hat{\sigma}_x = \frac{\hat{\sigma}}{\sqrt{n}}$$

النقاط المرسومة على المحور العمودي لهذه اللوحة تمثل قيم  $\bar{x}_j$  (متوسط كل عينة) مقابل تسلسل العينات (أو الزمن) على المحور الأفقي.

ب- لوحة المتوسط أستنادا الى متوسط المديات :

يمكن تكوين لوحة المتوسط بالأعتماد على متوسط المدى بدلاً من الانحراف المعياري للمتوسط وحساب حدود السيطرة كما في الصيغة الآتية:

$$UCL = \bar{x} + A_2 \bar{R}$$

$$LCL = \bar{x} - A_2 \bar{R}$$

$A_2$  قيمة جدولية مأخوذة من جداول الخاصة.

											OBSERVATIONS IN SAMPLE, n
$D_4$	$D_3$	$D_2$	$D_1$	$B_4$	$B_3$	$B_2$	$B_1$	$A_2$	$A_1$	A	
3.267	0	3.686	0	3.267	0	1.843	0	1.880	3.760	2.121	2
2.574	0	4.358	0	2.568	0	1.858	0	1.023	2.394	1.732	3
2.114	0	4.918	0	2.089	0	1.808	0	0.729	1.880	1.500	4

# فصل الثاني الجانب التطبيقي

## فصل الثاني

### 1-2 مقدمة:

يتناول هذا الفصل استخدام لوختي المدى والانحراف المعياري، ولغرض الحصول على البيانات المتعلقة بموضوع الدراسة، قمنا بجمع البيانات من مختبر المنشأة اربيل والبيانات التي حصلنا عليها تتعلق بـ(وقت تجفيف الصبغ الدهني لشركة آسيا )، حيث يستغرق مدة وقت التجفيف التي تقع بين (1-5)ساعات حسب مواصفات المحلية (مختبر المنشأة اربيل) ، حيث تم جمع (32) عينة ، وكل عينة احتوت على (5) مشاهدات (والتي تمثل وقت التجفيف)، أي تم جمع (160) مشاهدة. الجدول رقم (1) يمثل وقت التجفيف للصبغ الدهني .

جدول (1)

بيانات وقت التجفيف للصيغ الدهني

تسلسل العينات	x1	x2	x3	x4	x5	المعدل	الانحراف المعياري	المدى
1	2.25	2	1.55	2.3	2.5	2.12	0.365	0.95
2	2.15	2.5	3.4	2.45	3	2.70	0.496	1.25
3	3	3	2.25	3.25	2.5	2.80	0.411	1
4	2.4	2.35	2.5	2.2	3.5	2.59	0.520	1.3
5	2.6	3.25	4.15	2.25	2.5	2.88	0.744	1.9
6	3	2.3	2.4	2.25	3	2.59	0.378	0.75
7	2.58	3.2	2	2.4	2.2	2.48	0.459	1.2
8	1.55	2	2.25	2.1	2.2	2.02	0.280	0.7
9	2	2.58	2	2.25	2.25	2.22	0.239	0.58
10	2.5	2.58	3.1	3	2.4	2.72	0.313	0.7
11	2.1	2.5	3.2	2.5	2.42	2.54	0.402	1.1
12	2.5	2	2	2	1.5	2.00	0.354	1
13	1.5	2.1	2.45	2	2.5	2.11	0.404	1
14	2.25	2	3.25	2.55	2.25	2.46	0.483	1.25
15	2.5	2	3.5	2.15	2.5	2.53	0.585	1.5
16	2.5	2.5	2	2	2.5	2.30	0.274	0.5
17	3.15	2	2	2	2.2	2.27	0.499	1.15
18	3	2.5	3	2.5	2.4	2.68	0.295	0.6
19	2.4	2	2	2.45	1.54	2.08	0.369	0.91
20	2	2.5	2	2.4	2	2.18	0.249	0.5
21	3	2	2.2	2.5	2.4	2.42	0.377	1
22	2.45	1.54	2.5	2.4	3.25	2.43	0.606	1.71
23	2.25	2.4	2.58	2	2	2.25	0.253	0.58

24	2.58	4.1	2.4	2.5	2.5	2.82	0.721	1.7
25	2.15	2.42	2	1.5	2	2.01	0.335	0.92
26	2.55	2.25	2.5	2.5	2	2.36	0.233	0.55
27	2.2	2.5	2	2.2	2.5	2.28	0.217	0.5
28	2.5	2	2.4	3	2.5	2.48	0.356	1
29	2.45	2.15	3.25	2.4	2.3	2.51	0.429	1.1
30	2.4	3.2	1.55	2.2	2.25	2.32	0.590	1.65
31	2.4	3.2	2.5	2	1.5	2.32	0.630	1.7
32	2.5	2.42	1.5	2.25	2.3	2.19	0.400	1

ومن اجل توضيح اللوحات في هذه البحث تم تطبيقها على نتائج الفحص المختبري باستخدام البرامج الجاهزة (Excel 2016) و (Statgraphics plus) لرسم اللوحات.

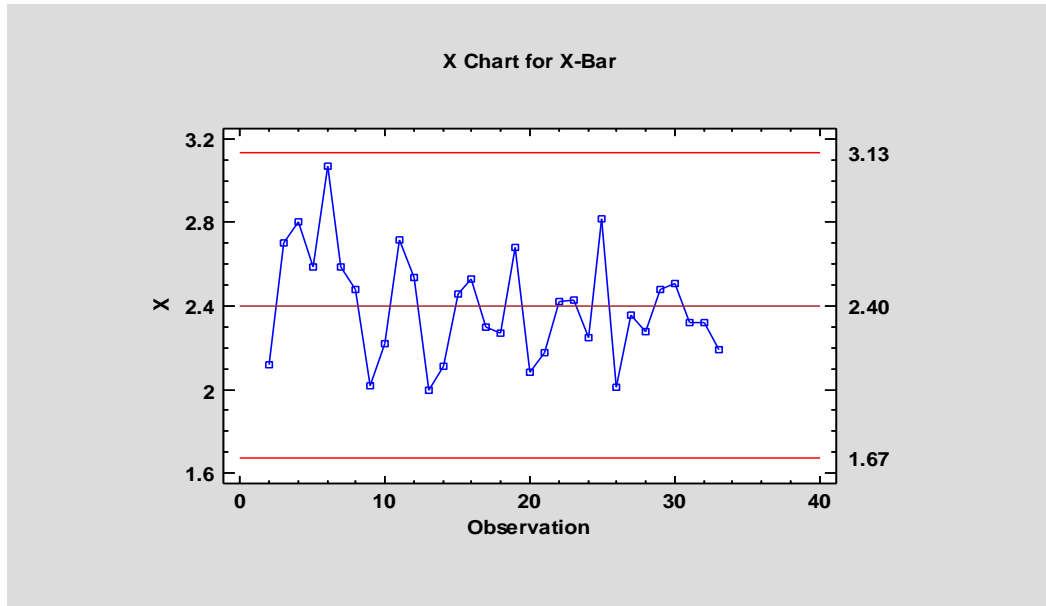


2-2 نتائج حدود لوحة المتوسط استناداً الى متوسط الانحرافات المعيارية، شكل (1).

$$UCL = \bar{\bar{X}} + 3 * \sigma = 2.40 + 3(0.244) = 3.13$$

$$CL = \bar{\bar{X}} = 2.40$$

$$LCL = \bar{\bar{X}} - 3 * \sigma = 2.40 - 3(0.244) = 1.67$$



شكل (1) لوحة المتوسط استناداً الى متوسط الانحرافات المعيارية

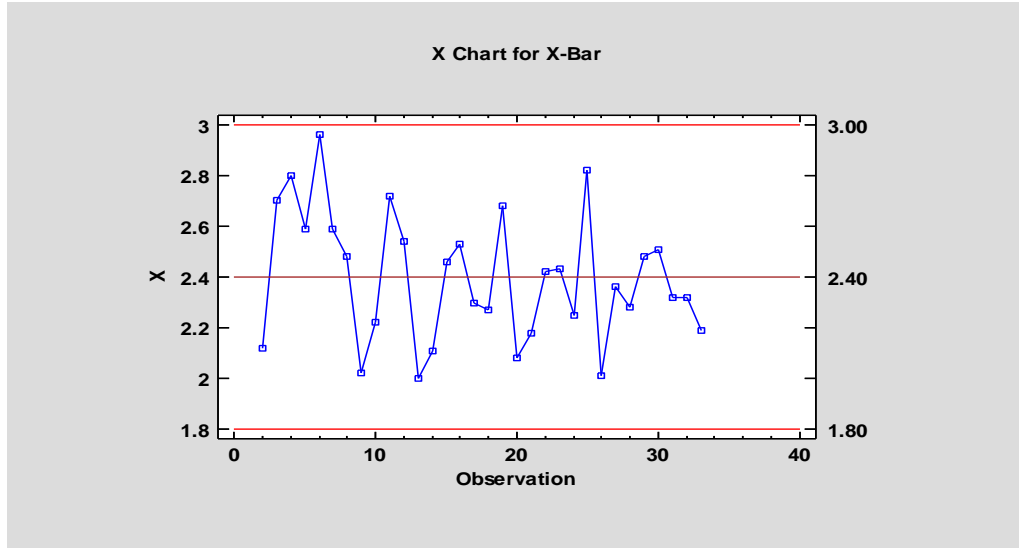
من خلال الشكل (1) نلاحظ أن جميع النقاط تقع داخل حدود السيطرة وحسب تكوين اللوحات لأول مرة ، فإن بيانات الجدول (1) ملائمة في تكوين هذه اللوحة، وهذا يعني أنه يمكن الاعتماد على هذه اللوحة واستخدامها في المستقبل لنفس الجهة التي حصلنا منها على البيانات لغرض السيطرة والرقابة على معدل وقت تجفيف الصبغ الدهني.

3-2 نتائج حدود لوحة المتوسط استناداً الى المدييات، شكل (2).

$$UCL = \bar{\bar{x}} + A_2 \bar{R} = 2.40 + (0.577 * 1.04) = 3$$

$$CL = \bar{\bar{x}} = 2.40$$

$$LCL = \bar{\bar{x}} - A_2 \bar{R} = 2.40 - (0.577 * 1.04) = 1.799$$



شكل (2) لوحة المتوسط استناداً الى متوسط المدييات

من خلال الشكل (2) نلاحظ أن جميع النقاط تقع داخل حدود السيطرة وحسب تكوين اللوحات لأول مرة ، فإن بيانات الجدول(1) ملائمة في تكوين هذه اللوحة، وهذا يعني أنه يمكن الاعتماد على هذه اللوحة واستخدامها في المستقبل لنفس الجهة التي حصلنا منها على البيانات لغرض السيطرة والرقابة على معدل وقت تجفيف الصبغ الدهني.

# فصل الثالث

## الأستنتاجات والتوصيات

### 3-1 الاستنتاجات:

1- أن العملية الانتاجية في حالة المنضبطة نتيجة عدم وقوع عينات خارج حدود السيطرة للوحة المتوسط.

2- أستنتجت بأن العملية الانتاجية تحت السيطرة ولكن لاتملك المقدرة على انتاج منتج يطابق المواصفات المحلية.

### 3-2 التوصيات:

بناءً على الاستنتاج التي تم التوصل اليها من الدراسة هناك توصيات نستعرض اهمها فيما ياتي:

1- نوصي الجهات المختصة بأن يقوموا باتخاذ الاجراءات والرقابة على نوعية صبغ الدهني من قبل شركات منتج من اجل تحسين نوعية الاصباغ الدهني.

2- احتساب مؤشرات مقدرة العملية للوحات السيطرة النوعية.

# المصادر

## المصادر

- 1- أبو ناقوس، أحمد حسن عليان (1998): (استخدام إحصاء بيز على النماذج الديناميكية الخطية مع تصميم لوحة بيز). رسالة ماجستير، قسم الإحصاء، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة الموصل. الموصل، العراق.
- 2- الزبيدي، طه حسين (1997): (تكوين لوحة بيز للسيطرة على الصفات النوعية). رسالة ماجستير، قسم الإحصاء، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة الموصل. الموصل، العراق.
- 3- الشرنخي، مسعود محمد حسن (2008) : ( تكوين بعض لوحات المتوسطات المتحركة الهندسية في السيطرة النوعية مع التطبيق على المياه المعبأ). رسالة ماجستير، قسم الإحصاء والمعلوماتية، كلية علوم الحاسبات والرياضيات، جامعة الموصل. الموصل،العراق.
- 4- حسن، مروان طارق (2011): (تكوين لوحتي ويبل للسيطرة على معدل إجهاد الخضوع للحديد الصلب مع التطبيق في شركة أربيل لصناعة الحديد الصلب). رسالة ماجستير، قسم الإحصاء، كلية الإدارة و الاقتصاد، جامعة صلاح الدين.أربيل،العراق.
- 5- داود، نينوى نمرود (2006): (احتساب مؤشرات المقدرة العلمية في تقييم العملية الإنتاجية بإجراء المحاكاة).رسالة ماجستير، قسم الإحصاء، كلية الإدارة و الاقتصاد، جامعة صلاح الدين.أربيل،العراق.