بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

كلية العلوم

بحث تكميلى لنيل درجة بكالوريوس (شرف) فى الإحصاء التطبيقي

بعنوان

# إستخدام نظرية الإنحرافات الستة (6σ) لضبط الجودة في قسم خدمات العملاء عبر الهاتف في شركة زين-السودان

(في الفترة من منتصف أغسطس الى منتصف سبتمبر 2014)

# Using Six Sigma Methodology for Quality Control in Customer Service Center at ZAIN Company in Sudan

(In Period from mid-August to mid-September 2014)

*إعداد:*

الطيب سليمان صديق

عبير معتصم عباس

عسجد صديق عبدالجبار

*إشراف:*

الدكتور/أمل السر الخضر

اغسطس **2015**

# الآيـة

بِسْمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحْمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ

**قال تعالى:**

# ﴿وَأَقِيمُواْ الْوَزْنَ بِالْقِسْطِ وَلَاتُخْسِرُواْ الْمِيزَانَ﴾

**صدق الله العظيم**

**سورة الرحمن الآيه (9)**

# كلمة

"كن علماً .. فإن لم تستطع فكن متعلماً.. فإن لم تستطع فأحب العلماء.. فإن لم تستطع فلا تبغضهم"

# الإهداء

الى من بلغ الرسالة و أدى الأمانة، و نصح الأمة الى نبي الرحمة و نور العالمين سيدنا محمد صل الله عليه و سلم

*******

الى من كلله الله بالهيبة و الوقار، الى من علمني العطاء بدون إنتظار الى من أحمل إسمه بكل إفتخار **والدي العزيز**

*******

الى معنى الحب الى معنى الحنان و التفاني، الى بسمة الحياة و سر الوجود **أمي الحبيبة**

*******

الى من كان دعائها سر نجاحي و حنانها بلسم جراحي **جدتي الحبيبة**

*******

الى من كانو يضيئون لي الطريق و يتنازلون عن حقوقهم في عيشة هناء الى النور الذي يضئ لي درب النجاح ...

**الباحثون**

# الشكر و التقدير

لا يستطيع أحد أن يشكر الشمس لأنها أضاءت الدنيا لكني سأحاول رد جزء من جميلكم بأن أكون كما أردتموني (إنسانياً قبل أن أكون مهنياً)

*******

الى الشموع التي ذابت في كبرياء ... لتنير كل خطوة في دربنا ... لتزيل كل عائق أمامنا ... فكانو رسلا للعلم و الأخلاق

الى كل من علمني حرفا الى كل من وقف في جانبي في مواجهة الصعاب يا من علمتني الصمود مهما تبدلت الظروف

**الى الدكتور: أمل السر الخضر**

الذي كانت عونا لنا في بحثنا هذا و نورا يضئ الظلمة التي كانت تقف احيانا في دربنا و قدمت لنا النصائح

كما نقدم الشكر أيضاً **للدكتور :مناهل سيد أحمد** التي كانت كالنسمة التي مرت علينا و جعلت أثراً عظيماً في نفوسنا

و لا ننسى أن نخص بخالص الشكر و التقدير الأخ و الصديق **عبد العزيز العبيد الزاكي كرار**

**الباحثون**

# فهرست المحتويات


| الموضوع | | الصفحة |
|---|---|---|
| الآية | | أ |
| كلمة | | ب |
| الإهداء | | ج |
| الشكر والتقدير | | د |
| فهرست المحتويات | | هـ |
| فهرست الجداول | | ح |
| فهرست الاشكال | | ط |
| المستخلص | | ي |
| **Abstract** | | ك |
| **الفصل الاول**<br>**المقدمة** | | |
| 0 – 1 | تمهيد | 1 |
| 1 – 1 | مشكلة البحث | 1 |

| الموضوع | | الصفحة |
|---|---|---|
| 1 – 2 | أهمية البحث | 2 |
| 1 – 3 | أهداف البحث | 2 |
| 1 – 4 | حدود البحث | 2 |
| 1 – 5 | فروض البحث | 3 |
| 1 – 6 | منهجية البحث | 3 |
| 1 – 7 | البحوث والدراسات السابقه | 3 |
| 1 – 8 | هيكلية البحث | 4 |
| **الفصل الثاني**<br>**المفاهيم الإحصائية للجودة** | | |
| 2-0 | تمهيد | 5 |
| 2-1 | مفهوم الجودة | 5 |
| 2-2 | ضبط الجودة | 6 |
| 2-3 | مفهوم ادارة الجوده الشاملة | 7 |
| 2-4 | مفاهيم الأحصاء والجودة | 8 |

| الموضوع | | الصفحة |
|---|---|---|
| 5-2 | الرقابة الاحصائية | 9 |
| 6-2 | خرائط الجودة | 11 |
| 7-2 | نظرية الانحرافات الستة | 14 |
| **الفصل الثالث**<br>**مجموعة (زين)** | | |
| 0-3 | تمهيد | 22 |
| 1-3 | نبذة عن مجموعة زين | 22 |
| 2-3 | تأسيس الشركة | 22 |
| 3-3 | الإنتشار والانطلاقة | 23 |
| 4-3 | العلامة التجارية | 24 |
| 5-3 | الصفقة الاكبر(بيع الاصول الافريقيه) | 24 |
| 6-3 | الاستراتجية | 25 |
| 7-3 | التكنولوجيا | 26 |
| 8-3 | ادارة الشركة وفعالية العمل | 27 |

| | الموضوع | الصفحة |
|---|---|---|
| 9-3 | قسم خدمات العملاء عبر الهاتف | 27 |
| | **الفصل الرابع**<br>**التحليل الاحصائي** | |
| 0-4 | تمهيد | 28 |
| 1-4 | التطبيق الخاص بالفحص الأول (AHT) | 29 |
| 2-4 | تفسير نتائج الفحص الأول | 38 |
| 3-4 | التطبيق الخاص بنتائج الفحص الثاني (Prod) | 39 |
| 4-4 | تفسير نتائج الفحص الثاني | 48 |
| 5-4 | التطبيق الخاص بنتائج الفحص الثالث (Hold) | 49 |
| 6-4 | تفسير نتائج الفحص الثالث | 58 |
| | **الفصل الخامس**<br>**النتائج والتوصيات** | |
| **1-5** | **النتائج** | 60 |
| **2-5** | **التوصيات** | 61 |

| الموضوع | الصفحة |
| --- | --- |
| **المراجع و المصادر** | |
| **الملاحق** | |

# فهرست الجداول


| | اسم الجدول | الصفحة |
|---|---|---|
| 1-2 | جدول العلاقة بين عدد العيوب و مستوى الإنحراف | 14 |
| 2-2 | جدول مقارنة بين (3σ) و (6σ) | 15 |
| 1-4 | جدول الفئات لبيانات الفحص الأول(AHT) | 29 |
| 2-4 | جدول التوزيع الطبيعي لبيانات (AHT) | 35 |
| 3-4 | جدول الفئات لبيانات الفحص الثانى(PROD) | 39 |
| 4-4 | جدول التوزيع الطبيعي لبيانات(PROD) | 45 |
| 5-4 | جدول الفئات لبيانات الفحص الثالث(HOLD) | 49 |
| 6-4 | الجدول (4-6) جدول التوزيع الطبيعي لبيانات (HOLD ) | 55 |

# فهرست الاشكال


| | اسم الشكل | الصفحة |
|---|---|---|
| 1-2 | نموذج خرائط الجودة | 12 |
| 2-2 | خطوات عمليه Six sigma | 19 |
| 1-4 | تكرارات ازمنة المكالمات | 30 |
| 2-4 | خريطة المتوسط إعتماداً على المدى (AHT) | 31 |
| 3-4 | خريطة المدى (AHT) | 32 |
| 4-4 | خريطة المتوسط إعتماداً على الإنحراف المعياري(AHT) | 33 |
| 5-4 | خريطة المتوسط إعتماداً على ستة أمثال الإنحراف المعياري (AHT) | 34 |
| 6-4 | ورقة الإحتمال الطبيعي لبيانات (AHT) | 36 |
| 7-4 | تكرارات نسب أداء الموظفين | 40 |
| 8-4 | خريطة المتوسط إعتماداً على المدى (Prod) | 41 |
| 9-4 | خريطة المدى (Prod) | 42 |
| 10-4 | خريطة المتوسط إعتماداً على الإنحراف المعياري (Prod) | 43 |
| 11-4 | خريطة المتوسط إعتماداً على ستة أمثال الإنحراف المعياري (Prod) | 44 |
| 12-4 | ورقة الإحتمال الطبيعي لبيانات (Prod) | 46 |

| | اسم الشكل | الصفحة |
|---|---|---|
| 13-4 | تكرارات ازمنة إنتظار العملاء | 50 |
| 14-4 | خريطة المتوسط إعتماداً على المدى (Hold) | 51 |
| 15-4 | خريطة المدى (Hold) | 52 |
| 16-4 | خريطة المتوسط إعتماداً على الإنحراف المعياري (Hold) | 53 |
| 17-4 | خريطة المتوسط إعتماداً على ستة أمثال الإنحراف المعياري (Hold) | 54 |
| 18-4 | ورقة الإحتمال الطبيعي لبيانات (Hold) | 56 |


## المستخلص


من خلال الدراسه التي بين ايديكم لضبط جودة الخدمة في قسم خدمات المشتركين عبر الهاتف في شركة زين للإتصالات (السودان) عن طريق قياس كل من متوسط زمن المكالمات ,متوسط زمن انتظار العميل و نسبة أداء الموظفين من ناحيه ضبط الزمن المحدد من قبل الشركه ومدى تطبيق ذلك فى قسم خدمة العملاء، ومعرفة ما اذا كان هنالك خلل فى أداء خدمة معينه، والمتسبب فى ذلك الخلل وتفاديه والعمل المستمر على تحسين الخدمة.

أستخدمت الدراسه بيانات الموظفين فى قسم خدمه العملاء فى مجموعة زين للإتصالات فى الفتره من منتصف اغسطس وحتى منتصف سبتمبر للعام 2014.

واستخدم برامج التحليل الإحصائي ***SPSS*** و **Minitab** و **Excel** و **Paint** لتطبيق اساليب ضبط الجودة الإحصائية ومنهجية ***Six Sigma***.

وقد أجريت الدراسة لأجل اختبار الافتراضات التالية: وجود انحرافات في عملية تقديم الخدمة و أن استخدام منهجية ***Six Sigma*** سيؤدي الى التقليل من الانحرافات في عملية تقديم الخدمة.

ومن خلال تلك الدراسة تم التوصل الي أن العملية منضبطة أحصائياً حيث أن معظم الفحوصات التي تم إجراءها أظهرت ذلك ماعدا كل من خريطة المدى و المدرج التكراري.

وقد خلصت الدراسة الى جملة من التوصيات أهمها تطبيق انظمة الجودة الشاملة وادارة الجودة الشاملة لاسيما الحديثة منها، امثال ضبط الجودة الشاملة ***Six Sigma*** و ***ISO9001*** بغرض التحسين المستمر للعملية الانتاجية و الاهتمام بالطرائق الاحصائية المختلفة في عملية الكشف عن الانحرافات ومسبباتها.

# Abstract

This study was conducted to adjust the quality of service in the Customer Services Department at Zain Telecommunications (Sudan) by measuring each of the average call time, average customer waiting and rate of the performance of staff time, and adjust these according to the specified standers by the company, and how well these standers are applied in the customer service department, and see if there is a defect in the performance of the department, and the cause of the defect to avoid it and improve the department services.

The study used weekly performance reports data of call center staff in Zain Telecommunications Company from mid-August to mid- September of 2014.

Statistical analysis was done by several programs such as (SPSS), (Minitab), (Excel) and (Paint) by applying the statistical methods of quality control and Six Sigma methodology.

The study was conducted in order to test the following assumptions; there are deviations in the process of providing the service and the use of six sigma methodology will lead to a reduction of deviations in the process of providing the service.

As a result of this study we concluded that the process statistically disciplined according to most tests results except the Range-Chart and Histogram.

Also we concluded a number of recommendations To Whom It May Concern; the company needs to apply the comprehensive quality Systems and management, especially modern ones, like **Six Sigma** and **iso9001**, in order to insure the continuous improvement of the process and take interest in the statistical methods seriously to detect the deviations and their causes.

# الفصل الأول

## مقدمة

1-0تمهيد

1-1مشكلة البحث

1-2أهمية البحث

1-3أهداف البحث

1-4 حدود البحث

1-5فروض البحث

1-6منهجية البحث

1-7البحوث و الدراسات السابقة

1-8 هيكلية البحث

## 1-0 تمهيد:

يمثل استخدام الجودة الشاملة الحقيقة السائدة في صناعات اليوم و احدى مبادرات الجودة التي ترتكز عليها العديد من المنظمات و ذلك من اجل قضايا استراتيجية و مالية و تعد الطريقة النظامية التي تعرف ب(six sigma) من اهم هذه المبادرات و التي قدمتها الشركة القيادية في مجال الاتصالات التقنية وهي شركة (Motorola) في التركيز على تطوير العمليات التصنيفية الى مستوى جيد جدا من اجل الا تكون اي منتجات معيبة و تم تحديد عبارة (جيد جداً-very good) بانها تطابق الانحرافات الستة للعملية ضمن حدود التفاوت المسموح به في المنتج.

يقدم برنامج الجودة عبر طريقة six sigma اكثر من مجرد قياس لمعدلات العيوب اذ ان تنفيذ six sigma يشتمل على تقديم و دمج سلسلة واسعة من الادوات و الطرائق عبر تحسين الاداء ومن ثم تحسين الارباح كهدف نهائي لتحقيقها و من ثم الاداء مقابل هذه الاهداف اثناء التصنيع عوضا عن تحقيق تلك الاهداف بعد صنع المنتج.

## 1-1 مشكلة البحث:

بعد فحص إستمارات تقييم الأداء الشهري لموظفي مركز خدمات المشتركين عبر الهاتف في شركة زين (السودان) تم تحديد معالم المشكلة التي يعاني منها قسم خدمات العملاء و التي كانت كالآتي:

1- وجود انحرافات في عملية تقديم الخدمة للعميل.
2- ضعف القدرة على تشخيص مسببات ذلك الانحراف و من ثم معالجته.
3- نجم عن استمرار الانحراف عن المواصفات المحددة ابتعاد القسم عن تلبية متطلبات العميل.
4- عدم استخدام طرائق حديثة كطريقة six sigma في تشخيص الانحرافات تمهيدا لمعالجتها و من ثم تحسين العملية.

## 1-2 أهمية البحث :

من خلال المشكلة التي تم استعراضها فان اهمية البحث تبرز في اظهار دور six sigma لتحسين عملية تقديم خدمة متميزة للعميل من خلال دراسة وضع قسم خدمات المشتركين الحالي باستخدام منهج دراسة الحالة و تحليل النتائج وكشف الانحرافات و تشخيص الانحرافات في عملية تقديم الخدمة و اسبابها باستخدام طريقة six sigma .و استخدام طرائق و اساليب حديثة ذات نتائج افضل و بما يتلائم مع سياسة الشركة (زين).

## 1-3 اهداف البحث:

يتمثل الهدف الرئيسي للبحث في تحسين العملية (تقديم خدمة متميزة\عدم استغراق زمن اكثر من الزمن القياسي) باستخدام six sigma التي تعد احد احدث الطرائق الاحصائية لهذا المجال. تحقيقا لجملة اهداف فرعية اهمها:

1- المساهمة في التعريف الفكري و التطبيقي بطريقة six sigma مع بعض الطرائق الاحصائية التي تكون ملازمة لهذة الطريقة بهدف تحسين عملية تقديم الخدمة.

2- تحديد سبل معالجة الانحرافات التي تظهر اثناء الفحوصات في نتائج تطبيق six sigma.

3- محاولة تقليل الانحرافات التي تؤثر في إستفادة العميل من الخدمة المقدمة وصولا الى درجة الانحراف الصفري و من ثم تحسين العملية.

## 1-4 حدود البحث:

الحدود المكانية: مجموعة زين للإتصالات (فرع السودان).

الحدود الزمنية: إستمارات تقييم أداء موظفين خدمة العملاء في الفترة من منتصف أغسطس الى منتصف سبتمبر 2014م.

الحدود الجغرافية: السودان-الخرطوم-المقرن.

الحدود البشرية: موظفي قسم خدمات العملاء\عبر الهاتف.

## 1-5 فروض البحث تتمثل فروض البحث في الاتي:

1- توجد انحرافات في عملية تقديم الخدمة للعميل.

2- استخدام منهجية six sigma سيؤدي الى التقليل من الانحرافات في عملية تقديم الخدمة للعميل.

## 1-6 منهجية البحث:

تم الاعتماد على منهج دراسة الحالة وذلك من خلال الوصف و تحليل النتائج بإعتماد اسلوب جمع البيانات المستخدمة من خلال إستمارات تقييم الموظفين التي جرت في اثناء تأدية العمل من أجل تحقيق اهداف البحث و معالجة المشكلات المبحوثة استخدمت طريقة six sigma و بالإستناد للأدوات و الاساليب التي تستوضح في الجانب العملي.

## 1-7 البحوث و الدراسات السابقة:

1. في عام 2005م قام الباحث السيد سعد فارس عباس بإعداد ورقة بعنوان تحسين العملية بإستخدام طريقة six sigma (دراسة حالة في الشركة العامة لتجارة الحبوب–فرع بابل) في جامعة بغداد و قد هدفت هذه الدراسة الى:

- المساهمة في التعريف الفكري والتطبيقي لطريقة (6σ) مع بعض الطرائق الاحصائية التي تكون ملازمة للطريقة هذه، بغية تحسين العملية الانتاجية.
- تحديد سبل معالجة الانحرافات التي تظهر في اثناء الفحوصات في ضوء نتائج تطبيق طريقة (6σ).
- محاولة تقليل الانحرافات التي تؤثر في رغبات ومتطلبات الزبون وصولاً الى درجة الانحراف الصفري باستعمال طريقة (6σ) ومن ثم تحسين العملية.

2. في عام 2007م قام الباحث نعمة حافظ الموسوي بإعداد ورقة بعنوان السيطة النوعية الشاملة لمقدرة العملية الإنتاجية بإستخدام تقنية ورقة الإحتمال الطبيعي في المعهد التقني–الكويت و هدفت هذه الدراسة الى:

أمكانية فحص المنتج خلال الخط الإنتاجي مباشرة ومعرفة الأبعاد الحقيقية ومطابقتها إلى الأبعاد المنتجة , والتعرف على قيمة مقدرة العملية الإنتاجية وأسباب العيوب المسببة لانخفاض النوعية من خلال تطبيق لوحة المتوسط والمدى وورقة الاحتمال الطبيعي من قبل مهندسي الإنتاج والعاملين للحصول على منتج ذو نوعية عالية مطابق للمواصفات.

3. في عام 2012م قام الباحث أمل صادق عطا بإعداد ورقة بعنوان تحسين جودة إنتاج أسلاك اللحام من خلال تطبيق مؤشر مقدرة العملية الإنتاجية(حالة تطبيقية في شركة الهلال الصناعية) في المعهد التكنولوجي بغداد و هدفت هذه الدراسة الى:

استخدام مؤشر مقدرة العملية الانتاجية في تحسين جودة انتاج اسلاك اللحام المنتجة في شركة الهلال الصناعية من خلال تحديد مؤشر مقدرة اداء ماكنة الاكساء باستخدام طرق مراقبة وقياس مقدرة العملية الانتاجية .

## 1-8 هيكلية البحث:

يشتمل البحث على خمسة فصول، حيث يتناول الفصل الاول خطة البحث و المنهجية المستخدمة في البحث، الفصل الثاني الاطاري النظري للدراسة، الفصل الثالث نبذة عن مجموعة زين للإتصالات، الفصل الرابع تطبيق مخططات السيطرة (الرقابة الاحصائية) في العملية الخدمية، اما الفصل الخامس فقد تناول النتائج و التوصيات.

# الفصل الثاني

# المفاهيم الإحصائية للجودة

## 2-0 تمهيد

### 2-1 مفهوم الجودة

### 2-2 ضبط الجودة

### 2-3 مفهوم ادارة الجودة الشاملة

### 2-4 مفاهيم الإحصاء و الجودة

### 2-5 الرقابة الإحصائية

### 2-6 خرائط المراقبة

### 2-7 نظرية الانحرافات الستة (Six Sigma)

## 2-0 تمهيد:

ما من أحد منا إلا و تعرض في وقت أو آخر لمفهوم الجودة، و معظمنا يشعر بأن لديه فهما حسننا لهذا المفهوم. غير أنه عندما نحاول الاتفاق مع الآخرين على تعريف مناسب للجودة نجد فروقاً كبيرة. فيما يلي بعض التعاريف الشائعة للجودة: المنتج يؤدي العمل المطلوب و يدوم مدة طويلة، المنتج جذاب و عملي، الخدمة سريعة و مهذبة. هذه التعاريف المنطقية ليست عملية بالقدر الذي نرغب فيه، لذلك وضع ممارسو ضبط الجودة تعاريف عالمية للجودة، منها:

- تصنيع المنتج أو أداء الخدمة على الوجه الصحيح من المرة الأولى.
- تصنيع المنتج أو أداء الخدمة بحيث يتحقق متطلبات الاستعمال في المجتمع الراغب فيه.
- تقديم المنتج أو خدمة بدون خلل البته.
- إرضاء الزبون المقصود بالمنتج أو الخدمة.[7]

## 2-1 مفهوم الجودة:

يعتبر مفهوم الجودة Quality قديما و يرجع الى الكلمة اللاتينية Qualities و التي تعني الدقة و الاتقان و التمييز و قد عرفت الجودة بانها حالة ديناميكية مرتبطة بالمنتجات المادية و الخدمات و بالافراد و البيئة المحيطة ,كما عرف البعض الجودة على انها مجموعة من المزايا و الخصائص الخاصة بالمنتج او الخدمة التي تساهم في اشباع رغبات المستهلكين بصورة عامة يمكن تلخيص مفهوم الجودة بأنه يعني توفر الخصائص و السمات المتعلقة بسلعة ما او خدمة متوقعة من قبل المستهلك لإرضاء احتياجاته و تلبية رغباته الظاهرية و الضمنية المخطط لها مسبقا من قبل المنتج و التي تأتي بجودة التصميم و المطابقة للمواصفات و في العادة ينظر رجال التسويق الى الجودة من خلال وجهة نظر المستهلك و رضاه عن المنتج حيث ينظر رجال الانتاج الى الجودة من الجانب التصنيعي من خلال مدى مطابقة السلع او الخدمات للمواصفات او المعايير الموضوعة.

## 2-2 ضبط الجودة

### 2-2-1 تعريف ضبط الجودة:[3]

و هو عبارة عن مجموعة من الاجراءات التي تقيس مدى مطابقة المنتج او الخدمة للمعايير المحددة مسبقا و التي قد تؤدي الى التعديل في عملية الانتاج و يتم مطابقتها مع المواصفات المرسومة و يعتبر ضبط الجودة بمثابة الاداء الأمثل لتحقيق هدف جودة المنتج النهائي.

و يشتمل ضبط الجودة على الاساليب و الانشطة التشغيلية الهادفة الى مراقبة العمليات و الحد من اسباب الاداء غير المقبول في جميع مراحل العملية الانتاجية و يعتبر ضبط الجودة وسيلة للكشف عن العيوب و ليس لمنع حدوثها و يعتمد ضبط الجودة على اربعة خطوات اساسية و هي:

1- وضع المعايير المرجوه لجودة المنتج.
2- مقارنة خصائص المنتج النهائي بالمواصفات الموضوعة مسبقا.
3- اتخاذ اجراءات التصحيح في حالة عدم مطابقة المواصفات.
4- التخطيط من اجل التحسين المستمر عن طريق تنمية الجهود الدائمة للتحسين.

### 2-2-2 فوائد الجودة :[4]

بشكل عام ان ادارة الجودة الشاملة لها فوائد كثيرة منها

1- مستوى انتاجية مميز:

من اهم اهداف ادارة الجودة تحسين جودة المنتجات و الخدمات المقدمة لتقليص النفقات و تقويم جودة الانتاجية و كميتها بدلا من التركيز على كمية الانتاج و يمكن تحقيق تلك الاهداف عن طريق التقويم و المتابعة الموضوعية و المنهجية للجودة و مدى ملائمة المنتج و البحث الدائم عن الفرص التي تمكن من خلالها تحسين مستوى المنتج و الخدمة المقدمة.

2- إرتقاء مستوى الرضاء لدى العملاء:

ان هدف الجوده تقديم منتج او خدمه للعملاء تتناسب مع متتطلباتهم واحتياجاتهم وتحوز المنشأه على رضاء العميل من خلال الجهود المتماسكه التى يبذلها كل فرد وتتضافر جهودهم الى زياده الثقه من قبل العملاء عندما يحققون رغباتهم وهذا يؤدي الى تحسين المنشأه .

3- رفع معنويات العاملين:

إن الجانب الاساسى فى إدراه الجوده يتمثل فى مشاركه الموظفين فى صنع القرار المتعلق بالعمل من خلال المعلومات والمعرفه والاقتراحات والحلول المناسبه للمشاكل مما يساعد على زياده رضاء العاملين ويرفع معنوياته وهذا يؤثر ايجابا على انتاجيتهم.

## 2-3 مفهوم ادارة الجودة الشاملة:[3] .

### 2-3-1 تعريف:

ان هنالك فرق كبير بين الجودة و ادارة الجودة الشاملة فالجودة تهتم بالمنتج النهائي للسلعة كانت ام خدمة و هل هي مطابقة للمواصفات الموضوعة مسبقا لتشبيع احتياجات المستهلك ,بينما تعتبر ادارة الجودة الشاملة فلسفة ادارية معاصرة تهدف الى ترسيخ معنى جودة الاداء بين جميع العاملين بمختلف الادارات و الاقسام للمنظمة بشكل شامل, و تتضامن مع التحسين المستمر اي ان مفهوم ادارة الجودة الشاملة يهتم بجميع مراحل العملية الانتاجية و ليس بالمنتج النهائي فحسب
عموما يمكن ان نعرف الجودة الشاملة بأنها "ممارسات منظمة للعملية التي تسعى لان تضع كل مواردها البشرية و المواد الخام لأن تكون أكثر فاعلية و كفاءة لتحقيق اهداف المنشأة".

### 2-3-2 اهداف إدارة الجودة الشاملة:

ان هدف إداره الجوده الشامله هو رضاء الجمهور وتحقيق حصه فى السوق من خلال تلبيه ممتطلبات وحاجات وتوقعات العملاء الامر الذى يتتطلب جهدا ودقه فى العمل ويمكن تلخيص اهداف إدارة الجودة الشاملة فيما يلى:

1- فهم حاجات ورغبات الجمهور لتحقيق ما يريده.
2- توفير السلعه او الخدمه وفق متتطلبات الجمهور من حيث الجوده والتكلفه والوقت والاستمرار.
3- توقع احتياجات ورغبات الجمهور فى المستقبل وجعل ذلك عمل مستمر.
4- جذب المزيد من العملاء والمحافظه على العملاء الحاليين.
5- التميز فى الاداء والخدمه عن طريق التطوير والتحسين المستمر للمنتج او الخدمه وجعل الكفاءه الإنتاجيه عاليه وتخفيض التكلفه الى ادنى حد ممكن وذلك عن طريق ترشيد الانفاق وليس بالتأثير على الجوده.

### 2-3-3 خصائص إدارة الجودة:

1- استعمال الحقائق والبيانات.
2-اشتراك جميع الافراد فى إداره الجوده الشامله وفرق تحسين العمليات.

3- التحسين المستمر للعمليات.

4- التركيز على العمليات والانشطه بدلا عن النتائج.

5- تلبيه إحتياجات وتوقعات العميل.

6- إستعمال الاساليب الاحصائيه.

## 2-4 مفاهيم الإحصاء و الجودة :[3] .

### 1- المجتمع و العينة:

تعني كلمة مجتمع في علم الإحصاء جميع الوحدات أو المفردات التي تربطها سمات محددة تكون الظاهرة محل الدراسة و يمكن ان يكون المجتمع عبارة عن أشخاص أو حيوانات أو جمادات.

أما العينة فهي جزء من المجتمع يتم اختيار مفرداتها لتمثيل المجتمع محل الدراسة تمثيلا جيدا ,و هناك اسباب عديدة تستدعي دراسة عينة من المجتمع منها عامل الوقت ,التكلفة,تعرض وحدات المجتمع للتلف في بعض الحالات و استحالة دراسة جميع مفردات المجتمع في بعض الحالات.

### 2- المعلمة و إحصاء العينه:

تسمى الخاصية التي يتم قياسها بإجراء حصر شامل لمفردات المجتمع بالمعلمة ( Parameter ) فمثلا اذا تم حساب نسبة الوحدات -من جميع الوحدات- المنتجة في خط الإنتاج في زمن محدد تعتبر هذه النسبة معلمة من معالم هذا الخط , أما إحصاء العينة ( Sample Statistics ) فهي قيمة رقمية تصف خاصية يتم قياسها كميا من عينة ممثلة لمجتمع الدراسة.

### 3-المتغيرات و الخواص:

يستخدم مصطلح المتغيرات ( Variables ) للقياسات المتصلة أو التي يمكن قياسها كميا مثل الوزن, الطول, الكثافة و هكذا أما مصطلح الخواص -الصفات- (Attributes ) يستخدم للتعبير عن خاصية الجودة النوعية لوصف الوحدات المنتجة التي يمكن وصفها بأنها مطابقة للمواصفات القياسية أو غير مطابقة لتلك المواصفات.

## 2-5 الرقابة الإحصائية:

### 2-5-1 مفهوم الرقابة الإحصائية على الجودة:[4]

أصبحت الجودة و رقابتها هدفا استراتيجيا للمنظمات على اختلاف انواعها و تتسارع هذه المنظمات اليوم للحصول على شهادة مطابقة المواصفات الدولية الآيزو (ISO) لتحافظ على مكانتها في السوق بما اننا نتطرق الى موضوع الرقابة الإحصائية على الجودة في المجالات الخدمية لابد ان نوضح مفهوم الرقابة الإحصائية للجودة و أهميتها و اهدافها.

تعد الرقابة الإحصائية نظاما اقتصاديا فعالا للمحافظة على جودة الخدمة و تحسينها و ذلك عن طريق اخذ عينات مناسبة و بشكل دوري و من ثم حساب المؤشرات الإحصائية و كشف عيوب الخدمة ان وجدت ووضع اجراءات التصحيح المناسبة لنظام الخدمة و الجودة.

قديما كانت الرقابة على الجودة تركز على تعريف الأخطاء اكثر من كونها تمنع الأخطاء قبل حدوثها, حيث ان ديمنج ( Deming ) رائد حركة إدارة الجودة الشاملة في اليابان قال بأن وظيفة المدراء هي البحث عن الأخطاء و تصحيحها بعد انتهاء العمليات.

يمكن ايضا تعريف الرقابة على الجودة بأنها مجموعة من الخطوات المحددة مسبقا و التي تهدف الى ان الخدمة المقدمة مطابقة للمواصفات , اي ان مجموعة الوسائل العلمية المنظمة التي تتخذها الادارة بمقارنة الاداء الفعلي بالمواصفات و المعايير المحددة و اتخاذ الاجراءات التصحيحية بشأن التباين الحاصل لذا فإن مدى كفاءة و فعالية نظام رقابة الجودة ,تجسد دقة الأداء في مطابقة الخدمة للمواصفات الموضوعة له.

يعتبر علم الإحصاء هو الاساس الذي ترتكز عليه عملية مراقبة جودة الخدمات بالصورة العلمية المتفق عليها عالميا و التي عملت بها الدول الصناعية الرائدة, فعملية مراقبة الجودة إحصائيا هي عبارة عن تجميع و تحليل و تفسير بيانات لاستخدامها في انشطة مراقبة الجودة. ان الرقابة الإحصائية على جودة الخدمات تتكون من عدة طرق و ادوات إحصائية تستخدم لضبط و تحسين و مراقبة جودة الخدمة.

عرف ايضا (جويتش دنقز) الرقابة الإحصائية على الخدمات او العمليات بأنها " اداة احصائية تستخدم لفصل الإختلافات الناتجة عن اسباب خاصة من الاختلافات الطبيعية او العامة و ذلك للقضاء على الاسباب الخاصة لتأسيس و تحقيق التجانس في مخرجات العمليات الخدمية بهدف تحسينها و إرضاء العملاء.

من كل التعريفات السابقة نتوصل الى ان مفهوم الرقابة على جودة الخدمات هو:

التأكد من مطابقة المواصفات ,و يتم ذلك عن طريق معاينة عملية الخدمة و تسجيل بيانات عنها ثم تحليلها بقصد تحديد الاختلافات عن المواصفات او مجموعة الخصائص الاساسية للخدمة . تتكون الرقابة الاحصائية للخدمات من مجموعة طرق إحصائية و بيانية تستخدم في تقييم مخرجات العمليات لتحديد امكانية قبولها و تعتبر خرائط المراقبة هي الاداة الاساسية لعملية الرقابة الاحصائية على جودة الخدمات.

### 2-5-2 اهداف الرقابة الاحصائية:

يمكن تلخيص اهداف الرقابة الاحصائية على الخدمات في النقاط التالية :

1- تحقيق استقرار العمليات.

2- تحسين وخفض الاختلافات في مخرجات الخدمة.

3- توفير معلومات لمساعدة الادارة في وضع القرارات لسير او توقف العملية.

ان استخدام الرقابة الاحصائية على العمليات بصورة عامة قد اتسع في العقود الماضية الاخيرة فشملت مجالات القطاع الخدمي مثل (البنوك, التعليم, الصحة,...) بعد ان كانت محصورة على ضبط العمليات الصناعية. و يمكن تطبيق الرقابة الاحصائية في ثلاث مجالات اساسية هي:

1- تطبيقات هندسية, صناعية و بيئية.
2- تطبيقات في مجال الرعاية الصحية.
3- تطبيقات في القطاع الخدمي.

## 2-6 خرائط المراقبة[4] :

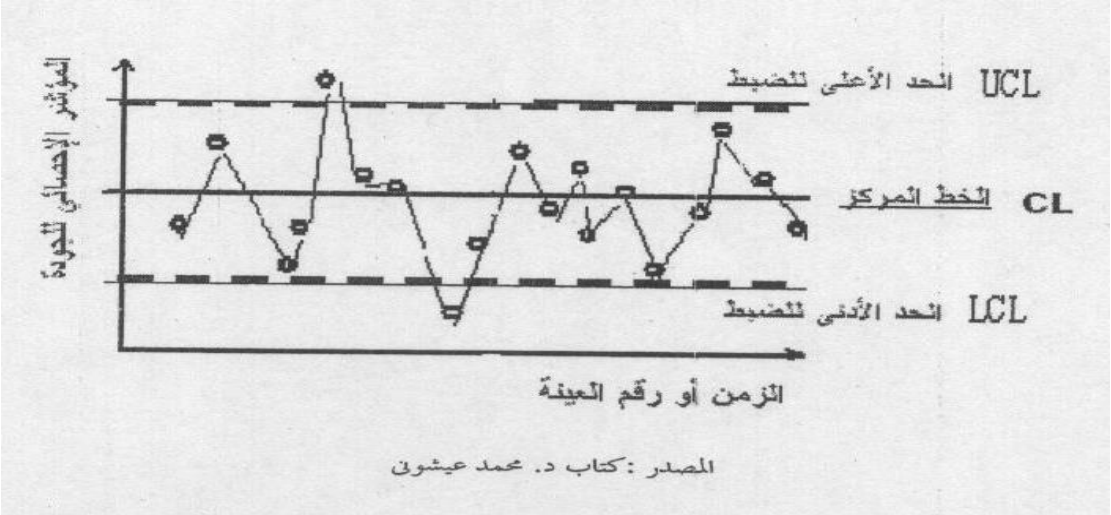
### 2-6-1 تعريف:

تعتبر خرائط المراقبة من الادوات الرئيسية للمراقبة الاحصائية للعمليات (*statistical process*) وقد تم تطويرها من طرف العالم شوهارت (*sheawhart*) مع مطلع العشرينات من القرن الماضي في مختبرات الشركة العالمية بيل ( *Bell*) . ترتكز هذه التقنية علي عملية إجراء تحليل إحصائي مستمر للتغير في خصائص المنتج بهدف ضبط جودتة وتحسين أداء العملية التي تقوم بانتاجة .

خريطة المراقبة ( خريطة الجودة ) هي عبارة عن رسم بياني بين التغيرات التي تحدث في خصائص المنتج مع الزمن ، بحيث يمكن من خلال هذة الخريطة التمييز بين التغيرات الطبيعية (*common variations*) التي تعود الي الايباب العامة الكامنة في العملية و بين التغيرات التي تعود الي اسباب محددة ( *assignable variation*) . ترسم علي محور السينات الزمن اورقم سحب عينات المنتج وعلي محور الصادات المؤشر الاحصائي لجودة المنتج الذي نقوم بمراقبة العملية من خلالة كالمدي او القيمة المتوسطة او الانحراف المعياري في العينة . كما يضاف الي الخريطة ثلاثه خطوط افقية تمثل كل من الخط المركز (*center line (CL)*) و الحد الاعلي للضبط ( *upper control limit -UCL*) و الحد الادني للضبط ( *lower control limit -LCL*) . يمثل الخط المركز الممكن تحقيقة في خاصية في حين تمثل حدود الضبط (*UCL,LCL*) اقصي ما يمكن قبولة في تغيرات الخاصية المدروسة عندما تكون العملية في حالة الضبط الاحصائي . من خلال شكل رقم (2-1) نوضح مفهوم خريطة المراقبة التي تبين التغيرات الواقعة في المؤشر الاحصائي لكل عينة من الخدمة وهذا خلال سير العملية مضافة اليها حدود الضبط و المركز ، نشير هنا الي انة يجب ان تتم عملية سحب العينات

من العملية بحيث تكون الوحدات التابعة للعينة الواحدة ( *Rational Subgroup*) لاتقع الا تحت تاثير الغيرات الطبيعية في حين يسمح بوقوع التغيرات ذات الاسباب الاخاصة بين العينة و الاخري.

الشكل (2-1): نموذج خرائط الجودة




المصدر :كتاب د. محمد عيشون

**2-6-2 انواع خرائط المراقبة:**[7]

**2-6-2-1 خرائط مراقبة $\overline{X}$ التي تستخدم S:**

يدخل في صيغة حسابها الانحراف المعياري للمشاهدات (سوف نتطرق لها بالتفصيل لاحقا).

$$UCL = \bar{\bar{X}} + A_3 S \quad \text{..... (1-2)}$$

$$LCL = \bar{\bar{X}} - A_3 S \quad \text{..... (2-2)}$$

$$CL = \bar{\bar{X}} \quad \text{..... (3-2)}$$

**2-6-2-2 خريطة مراقبة $\overline{X}$ التي تستخدم R:**

قبل ان تتاح مجموعات نظم البرامج الاحصائية كانت تحسب خرائط مراقبة $\overline{X}$ باستخدام مدي المتوسط للعينات اليومية بدلا من الانحراف المعياري للعينة.

دع $R_i$ ترمز الي مدي العينة المأخوذة خلال الفترة i . ودع R ترمز الي متوسط مدي العينات ، اي ان :

$$R = \sum {Ri}/{K} \quad \text{..... (4-2)}$$

يمكن حساب خريطة مراقبة $\overline{X}$ :

$$CL=\overline{X} \quad \text{..... (5-2)}$$

$$UCL=\overline{X}+A_2R \quad \text{..... (6-2)}$$

$$LCL=\overline{X}-A_2R \quad \text{..... (7-2)}$$

هنالك اختلاف بين خريطة المتوسط التي حسبت باستخدام مدي العيناتعن خريطة المتوسط المحسوبة باستخدام الانحرافات المعيارية السبب الرئيسي هو ان مدي العينات يهمل قيم كل المشاهدات باستثناء المشاهدة الاكبر والاصغرللعينة وبالمضاهاة فان حساب الانحراف المعياري للعينة يشمل كل مشاهدة.

**2-6-2-3 خريطة مراقبة R :**

ترسم خريطة مراقبة R مدي كل عينة يومية

$$\overline{R}=\frac{\sum_{j=1}^{K}R_J}{K} \quad \text{..... (8-2)}$$

$$CL=\overline{R} \quad \text{..... (9-2)}$$

$$UCL=D_4\overline{R} \quad \text{..... (10-2)}$$

$$LCL=D_3\overline{R} \quad \text{..... (11-2)}$$

## 2-7 نظرية الانحرافات الستة (Six Sigma):[1]

### 2-7-1 تعريف نظرية الانحرافات الستة (Six Sigma):

**سجما** هو الحرف الثامن عشر في الأبجدية الإغريقية رمزه ( **σ** ) و قد استخدم الاحصائيون هذا الرمز للدلاة على الانحراف المعياري.

الانحراف المعياري طريقة احصائية و مؤشر لوصف الانحراف او التباين او التشتت او عدم التناسق في عملية معينة بالنسبة للأهداف المنشودة. و هي برنامج لتحسين الجودة بهدف تقليل و تخفيض عدد العيوب ليصل الى نسبة 3.4 وحدة لمليون فرصة.

**جدول (2-1): يبين العلاقة بين عدد العيوب و مستوى الإنحراف (Sigma Level)**

| الناتج (نسبة الثقة) | عدد العيوب لكل مليون فرصة | مستوى الإنحراف |
|---|---|---|
| 69% | 308,538 | 2 |
| 93% | 66,807 | 3 |
| 99.4% | 6,210 | 4 |
| 99.97% | 2,33 | 5 |
| 99.9996549% | 3.4 | 6 |

المصدر: ورقة علمية[1]

من الجدول أعلاه نلاحظ ان 6σ هي الأفضل حيث تقلل عدد العيوب الى 3.4 معيب لكل مليون وحدة و كذلك بنسبة ثقة 99.9% تقريباً.

## 2-7-2 نشأة نظرية الانحرافات الستة :

ان الانسان بطبيعته يبحث عن الكمال و يحاول تجنب الاخطاء و يعمل على اصلاح العيوب, و كذا المنشأت تبحث عن الكمال و تحاول تجنب الاخطاء أو اصلاح العيوب التي تظهر في أنشطتها لذلك قد يلاحظ الباحث ان الكثير من افكار نظرية الانحرافات الستة ليست جديدة و انما الجديد هو قدرة نظرية الانحرافات الستة على تجميع كل الافكار داخل عملية ادارية متماسكة و مترابطة.

ان نظرية الانحرافات الستة لم تنشأ في يوم و ليلة و انما هي امتداد لتطوير علم الادارة و ممارساته في الغرب و في اليابان منذ السبعينيات و الثمانينيات حتى ظهرت الجودة الشاملة التي ادت الى تطوير الأدوات العلمية و الإحصائية في سبيل الكشف عن المشكلات و العمل على ازالتها و تحسين الأداء. و كانت شركة موتورلا من اوائل الشركات التي وضعت منهجية نظرية الانحرافات الستة و استخدمتها في عام 9791 و حقق لها هذا الاسلوب توفير مبلغ 22 مليون دولار خلال اربع سنوات.

**جدول (2-2): مقارنة بين 6σ و 3σ**

| العالم مع (3σ) | العالم مع (6σ) |
|---|---|
| 54000 وصفه دواء طبية خاطئة كل عام. | وصفة دواء طبية خاطئة واحدة كل 25 عام. |

| | |
|---|---|
| 40500 حالة وفاة لاطفال حديثي الولادة كل عام. | 3 حالات وفاة لحديثي الولادة كل 100 عام. |
| ماء غير صالح للشرب بمعدل ساعتين في الشهر | ماء غير صالح للشرب بمعدل ثانية كل (16) |
| فقدان 54000 قطعة بريد كل ساعة. | فقدان 35 قطعة بريد كل عام. |

المصدر: ورقة علمية[1]

### 2-7-3 علاقة نظرية الانحرافات الستة بالجودة:[3]

قد يضيع المرء بين مسميات مختلفة مثل (ادارة الجودة الشاملة )، (العمل كفريق واحد )،(حلقات الجودة)، (الايزو9000)...الخ و ايضا (نظرية الانحرافات الستة).

فما هي هذه التسمية ؟ ولماذا تزداد المسميات ؟

تحتوي هذه المنهجيات على مفاهيم مشتركة تجمعها بحيث لاتكاد تعرف الفرق بينها , ومن ناحية اخرى فان لكل منهجية خصوصية وتطبيق معنى في مجال معين و لكن كل هذه المنهجيات اصبحت لديها اسماء لانها تعطي الية محددة, هذه الالية لها بداية و لها نهاية, لها تفاصيل و اجراءات تختلف عن بعضها البعض و لكنها تصل الى النتيجة نفسها شريطة ان يتم تطبيقها بمنهج واحد و متكامل, اما فيما لو تم خلط المنهجيات بعضها البعض فان ذلك يفيد جزئيا و ربما لا يعطي النتيجة الافضل في النهاية لان كل منهجية هي عبارة عن ما يطلق عليها (Tool Kit) اي مجموعة من الادوات المطلوب استخدامها بحسب نسق معين للحصول على النتيجة الافضل.

و يمكننا عرض علاقة نظرية الانحرافات الستة بالجودة في النقاط التالية:

1- في الماضي ركزت برامج الجودة على تلبية احتياجات العميل و بأي تكلفة و استطاعت تلك الشركات انتاج منتجات ذات جودة عالية على الرغم من قلة كفاءة العمليات الداخلية فيها و كانت الشركات تدفع لتحقيق الجودة (تكلفة الجودة). مثال : قد تشتري سلعة بثمن 800 دولار و تكون هذه السلعة قد كلفت المصنع 320 دولار في عملية اعادة التصنيع لتحقيق مستوى الجودة, لذا ساد الاعتقاد لدى الشركات ان الجودة تكلف الكثير من الجهد و المال و الوقت.
2- ان ظهور (six sigma) ما هو الا امتداد طبيعي لجهود الجودة لذلك تعد نظرية الانحرافات الستة مبادرة لتطوير الجودة حتى تعمل على الربط بين اعلى جودة و اقل تكاليف.
3- ان نظرية الانحرافات الستة عبارة عن أداة يتم تطبيقها على كل عنصر من عناصر الجودة و ليس على المنتج بمجمله.

4- لا يمكن ان تعمل نظرية الانحرافات الستة بمنعزل عن الجودة حتى توفر ادارة الجودة الادوات و التقنيات اللازمة لإحداث التغيرات و تطوير العمليات داخل الادارة, و تعد الخطوة الاولى في حساب نظرية الانحرافات الستة تحديد توقعات و متطلبات العملاء و هي ما يعرف بالخصائص الحرجة للجودة او شجرة ضروريات الجودة (Tree).

5- ان نظرية الانحرافات الستة موضوعا يدور حول الجودة من أجل الجودة نفسها او انها ما يدور حول تقديم قيمة افضل للعملاء و الموظفين و المستثمرين.

### 2-7-4 مبادئ Six Sigma :

1- التركيز على العملاء و يشمل مفهوم العملاء هنا المستثمرين و الموظفين و المستفيدين و المجتمع ككل.
2- اتخاذ القرارات على اساس الحقائق و البيانات الدقيقة (الأدارة المثبتة على الحقائق) تستخدم نظرية الانحرافات الستة ادوات احصائية منها المدرج التكراري و خريطة باريتو و الخرائط الانسيابية و دائرة شوهارت.
3- التركيز على العمليات و الأنشطة الداخلية ، و المقصود بالعمليات كل نشاط تقوم به المنشئة مهما كان حجمه حتى ان اصدار فاتورة يعد عملية.
4- الإدارة الفعالة المبنية على التخطيط المسبق حتى تعمل نظرية الانحرافات الستة على تحويل ادارة رد الفعل الى ادارة معالجة المشكلات قبل وقوعها.
5- التعاون غير المحدود بين منسوبي المنشأة الواحدة في سبيل تحقيق الاهداف المنشودة و الاعتماد على العمل الجماعي التعاوني و البعد عن المنافسة.
6- التحسين المستمر بإستخدام ادوات عملية مع التركيز على الاولويات و المبادرات الاقل عددا و الاكثر حيوية (قاعدة باريتو) و من تلك الادوات دائرة ديمنج و اختصارها (PDCA) و نموذج ديمباك (DMAIC).
7- المشاركة الكاملة حتى تؤكد نظرية الانحرافات الستة على مشاركة كل فرد في العمل الجماعي لتؤكد على اهمية الاتصالات اللامركزية والاتصالات الافقيه.
8- الوقايه بدلا من التفتيش الذى يستنزف الطاقات البشريه والمالية

### 2-7-5 آلية التحسين في نظرية الانحرافات الستة:[3]

هنالك العديد من النماذج التي يمكن استخدامها لتحسين العمليات منها نماذج شورهارت و دمينج و يشمل اربع مراحل : التخطيط (Plan) التصرف (Do) المراجعة او الفحص (Check) اتخاذ الإجراءات (Act), و هنالك نموذج ديماك و هو خمس مراحل : تعريف المشكلة (Define) القياس (Measure) التحليل (Analyze) التحسين (Improve) المراقبة (Control).

**اما نموذج نظرية الانحرافات الستة فيشمل ستة مراحل و هي:**[3]

1- تحديد و اختيار المشروعات التي سيطبق فيها اسلوب نظرية الانحرافات الستة, و هنا لابد من اختيار مشروعات مهمة تحقق فائدة حقيقية للمنشأة و العملاء الداخلين و الخارجين و لها الاولوية و يفضل ان يكون حجم المشروع صغيرا.

2- تكوين الفريق, من مبادئ نظرية الانحرافات الستة تكليف موظفين المنشأة بأعمال التحسين و لا تعتمد في التحسين على طريق عمل من خارج المنشأة و يتم اختيار اعضاء الفريق من الموظفين المتحمسين الذين يتمتعون بخبرات جيدة و افق واسع.

3- تكوين الميثاق, يعد الميثاق وثيقة مكتوبة للمشكلة او المشروع و يتضمن كل ما يتعلق بالمشروع اسبابه, اهدافه, حدوده, مجاله, مراحله و اعضاء الفريق و ادواره.

4- تدريب الفريق, حيث يركز التدريب على الكفايات المرتبطة بنظرية الانحرافات الستة مثل: القياس, التحليل, اعادة تصميم العمليات, التخطيط, حل المشكلات.

5- تنفيذ العملية , يقوم الفريق بالاشراف على المشروع و تقديم الحلول العملية و تطبيقها .

**6**- تسليم الحلول, يسلم الفريق الحلول و النتائج الى المالك الرسمي (صاحب العملية) الذي يتعهد بالمحافظة على المكاسب التي حققها الفريق و يكون ذلك في حفل رسمي, يعود اعضاء الفريق الى أعمالهم السابقة او الى مشروع تحسين جديد داخل المنشأة.

## 2-7-6 فلسفة سيجما سته (6σ):

تكمن الفكرة الاساسية المتمركزة وراء (6σ) هي ان كان بالإمكان قياس عدد العيوب في العملية عندئذٍ بالإمكان – وعلى نحو نظامي – تحديد كيفية ازالة تلك العيوب والاقتراب من العيوب الصفرية Zero-Defect- ما أمكن و هكذا ترتكز فلسفة (6σ) على الاستمرار في تقليل انحراف العملية والمنتوج ، بعبارة ثانية تتمحور فلسفة (6σ) في ثلاثة عناصر اساسية:

1. النظر الى كل شيء على انه عملية .
2. تمتلك جميع العمليات انحراف .
3. الانحراف هو العدو .

تشتق (6σ) كفلسفة من الخطة الاستراتيجية للمنظمة التي تحدد فجوات الاداء قياساً بمتطلبات الزبون والتي تمثل المرشد لتطبيق (6σ) صوب هدف خفض الكلفة وتحسين العائد، و يبين الشكل(2-2) خطوات عملية تنفيذ (6σ):

المصدر: اعداد الباحثون بإستخدام برنامج Excel

فيما تتوجه استراتيجية (6σ) صوب كل من :

1- التركيز على العمليات والزبائن .

2- الاهتمام بأداء العملية في كافة المستويات وقياس قدرة العملية على نطاق المنظمة .

3- الادارة بواسطة الحقائق .

4- امتلاك الادارة العليا الرؤيا، والقيم والاهداف الواضحة .

5- نشر اهداف الادارة العليا الى مستويات الاتصال والتفاعل المباشر بالزبون .

### 2-7-7 مجال تطبيق Six Sigma (6σ):

يعد الجزء المهم في تطبيق (6σ) هو تحديد و قياس الانحراف عن الهدف بقصد الكشف عن أسباب ذلك الانحراف و تطوير الادوات والوسائل المناسبة لتقليله و السيطرة عليه و منع تكراره. و يتم تقليل الانحراف الى ادنى مستوى عن طريق خطوتين هما:-

**الخطوة الاولى:** تكون في مرحلة التصميم عبر تصميم منتوج يمكن انتاجه و يقصد به تصميم منتوج ذو أداء عالٍ يعمل عند المستويات المحددة (عند الهدف) عبر تقليل مستوى الانحراف

**الخطوة الثانية:** تتجسد في الكشف وازالة جميع الاسباب المؤدية الى حدوث الانحراف في العمليات التصنيعية و يتم تنفيذ هذه الخطوة باستخدام مجموعة ادوات أهمها :

1. المحاكاة .
2. دورة تصنيع قصيرة .
3. تقييس الجزء وكفاءة المجهز .
4. السيطرة على العملية الاحصائية .
5. تطبيقات الادارة المشاركة .
6. تصميم التجارب .
7. تحليل نمط وتأثير الفشل .

وتبحث الدراسة الحالية في الخطوة الثانية اذ لا تستهدف تحسين تصميم المنتوج (سلعة أو خدمة) بل تحسين العملية التصنيعية لذلك المنتوج.

### 2-7-8 أهمية Six Sigma (6σ):

يساهم تطبيق طريقة (6σ) في :

أ- تطوير المنتوج على نحو اسرع واكثر متانة.

ب- عمليات تصنيع اكثر قدرة وكفاءة.

ت- اداء العمليات الاكثر دقة.

ويظهر الشكل أهمية تطبيق ($6\sigma$) في تقليل الكلف التقليدية للجودة الرديئة وهي الكلف الظاهرة ومن أهمها (إعادة العمل، والفحص، والضمان، والمرفوضات) فضلاً عن الكلفة الاهم وهي الكلفة غير الظاهرة و تشمل :-

1- مبيعات خاسرة بسبب الاخطاء أو طول زمن الدورة.

2- تسليم متأخر.

3- كلف تركيب مرتفعة.

4- مخزون زائد.

5- تخطيط طلبات مواد أولية زائدة.

6- علاوة الشحن.

7- كلف طرائق مختلفة لأداء الاعمال.

8- كلف التعجيل.

9- وقت طويل للإعداد.

10- عمل ورقي زائد.

11- اوقات دورة طويلة.

**12**- تذبذب القيمة الزمنية للنقود.

# الفصل الثالث

# مجموعة زين

## 3-0 تمهيد

## 3-1 نبذة عن مجموعة زين

## 3-2 تأسيس الشركة

## 3-3 الإنتشار و الإنطلاقة

## 3-4 العلامة التجارية

## 3-5 الصفقة الأكبر (بيع الأصول الأفريقية)

## 3-6 الإستراتيجية

## 3-7 التكنولوجيا

## 3-8 إدارة الشركة و آلية العمل

## 3-9 قسم خدمات العملاء عبر الهاتف

## 3-0 تمهيد:

يتناول هذا فصل نبذة عن شركة زين وتأسيسها ، كما تناول تعريف عن قسم خدمة العملاء.

## 3-1 نبذة عن مجموعة زين:[9]

تأسست مجموعة الاتصالات المتنقلة " زين " في العام 1983 كأول مشغل لخدمات الاتصالات المتنقلة في منطقة الشرق الأوسط وأفريقيا ، وهي الآن واحدة من أكبر شركات الاتصالات في المنطقة بقاعدة مشتركين تتجاوز 46.2 مليون مشترك ( كما في نهاية مارس 2014 ) . تعد " زين " من الشركات الرائدة في مجال الاتصالات المتنقلة في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا ، فهي تتمتع بانتشار جغرافي مميز ، وذلك بفضل تواجدها في 8 بلدان ، وتقدم مجموعة " زين " خدماتها في أسواق الكويت ، مملكة البحرين ، المملكة العربية السعودية ، المملكة الأردنية ، العراق ، السودان ، وجنوب السودان ، ولبنان ( عقد إدارة ) ، هذا بالإضافة إلى المغرب من خلال امتلاكها حصة 15.5 % في شركة انوي المغربية. وتعتبر زين نفسها شريكا رئيسيا للمجتمعات التي تقدم فيها خدماتها ، فهي بخلاف أنها تلتزم بتقديم مستوى عالمي لخدمات الاتصالات المتنقلة فهي ملتزمة بواجباتها في مجالات المسؤولية الاجتماعية ، كما أنها تسعى إلى أن تسهم مشاريعها الاقتصادية والاجتماعية والثقافية في إحداث تأثير ايجابي في حياة الشعوب. والعلامة التجارية " زين " مملوكة كليا لشركة الاتصالات المتنقلة–زين (ش م ك) المدرجة في البورصة الكويتية (رمز التداول : ZAIN) .

## 3-2 تأسيس الشركة:

تأسست الشركة بموجب مرسوم أميري بتاريخ 22 يونيو من العام 1983 برأس مال قدره 25 مليون دينار كويتي كشركة مساهمة كويتية عامة ، ومن هذا التاريخ سعت إلى ان تقدم أفضل خدمات الاتصالات وفقاً لوسائل التكنولوجيا التي زامنت هذه الفترة ، حيث قدمت خدمات النقال والفاكس ، وفي العام 1986 أعلنت الشركة رسمياً عن تدشين خدماتها التجارية. أطلقت الشركة نظام الاتصالات المطور إيتاكس – وكانت هذه الخطوة هي الأولى من نوعها في منطقة الشرق الأوسط – في العام 1986 ، ولم يمر عام على تشغيل هذا النظام المتطور في ذاك العصر ، إلا وقامت الشركة بإطلاق نظام خدمة المناداة وفي العام 1994 قامت الشركة بتدشين خدمات الـ GSM ، ولم يكن بناء شبكة الـ GSM محطة في غاية الأهمية لشركة زين فحسب ، حيث فتحت هذه الشبكة آفاقاً جديدة لعملائها ، فبات بمقدورهم ولأول مرة ارسال الرسائل النصية القصيرة ( SMS ) والاتصال بشبكة الانترنت والتمتع بخدمات التجوال الدولي ، وخدمات الطوارئ ، وإرسال واستقبال الفاكسات وتحويل المكالمات لرقم اخر ومنع المكالمات. وفي العام الأول من الألفية الجديدة كانت شركة زين على موعد مع حدث مهم في مسيرتها ، ففي العام 2001 تحولت الشركة إلى العمل تحت إدارة القطاع الخاص ، بعد ان تم خصخصتها ،

لتبدأ الشركة في تبني استراتيجية عمل جديدة تتمحور حول هدف واحد ، وهو نقل عملياتها إلى حدود جغرافية جديدة في المنطقة . وكانت زين من اولى الشركات التي أطلقت تكنولوجيا خدمات الجيل الثالث في العام 2004 ، لتنقل قاعدة عملائها إلى تقنية الاتصالات النقالة ذات القدرة على دعم عدد أكبر من مستخدمي الصوت والبيانات في وقت واحد وبمعدلات نقل بيانات أسرع.

في سبتمبر 2007 انهت شبكة زين توحيد اسمها بين 21 دولة لتملك اسم واحد في جميع الدول التي تقدم خدماتها فيها وهو (زين).

## 3-3 الانتشار والانطلاقة:

في العام 2002 أطلقت زين استراتيجيتها التوسعية ، فقد كانت الشركة حينها تعمل داخل الحدود الجغرافية الكويتية بقاعدة عملاء تقارب الـ 600 ألف عميل ، وهي تتحدث في استراتيجيتها هذه عن التحول إلى شركة دولية. لم يمر العام الأول من إعلان استراتيجية الشركة حتى أبرمت زين اتفاقية شراكة في العلامة التجارية مع شركة فودافون العالمية ، وفي خلال عامين من توقيع هذه الاتفاقية ، اخترقت زين العديد من الأسواق العربية لتؤسس منصة شبكاتها في كل من الأردن ، البحرين ، العراق ، ولبنان . ورغم أن الشركة نجحت وباقتدار أن تخرج من صفة شركة محلية إلى شركة إقليمية ، وفي جدول زمني أقل بكثير من الجدول الزمني لإستراتجيتها التوسعية ، فقد أخذت في العام 2005 بتحضير نفسها لخطوة من الحجم الكبير ، فكانت الأوساط المالية والاقتصادية في مارس من العام 2005 على موعد مع إعلان شركة زين بنجاحها في الاستحواذ على أصول 13 شركة في القارة الإفريقية بقيمة 3.4 مليار دولار . لم تتوقف زين في توسعاتها بعد ابرام هذه الصفقة ، حيث أبرمت صفقات استحواذ أخرى دخلت من خلالها إلى أسواق المملكة العربية السعودية أكبر اقتصاديات منطقة دول الخليج ، ونيجيريا ( أكبر الأسواق الإفريقية ) ومدغشقر وغانا ، وأصبحت الشركة بعد خمس أعوام من إعلان استراتجيتها التوسعية تتواجد في 23 دولة في منطقة الشرق الأوسط وقارة أفريقيا بقاعدة عملاء قاربت حينها الـ 73 مليون عميل.

## 3-4 العلامة التجارية:

في العام 2007 علمت زين أنها بحاجة إلى هوية واحدة تتحرك بها وتخاطب من خلالها وتتواصل عبرها مع أسواقها وشعوب مجتمعاتها ( حيث كانت عملياتها في المنطقة تحت أكثر من علامة تجارية ) ، اتخذت الشركة شعاراً وعلامة تجارية جديدة لها ، حيث أبصرت العلامة التجارية " زين " خلال صيف هذا العام ، عندما تم جمع كافة عمليات المجموعة وتوحيدها في منطقة الشرق الاوسط وشمال أفريقيا تحت اسم واحد . فقد ولدت علامة زين في العام 2007 من رحم (إم تي سي) ، وباتت واحدة من أشهر العلامات التجارية في خدمات الاتصالات المتنقلة ، وجاء اختيار اسم " زين " – التي تنشط

الآن في 8 دول في منطقة الشرق الاوسط ، للمعنى الجميل الذي يحمله في اللغة العربية " الجمال ". ولا ترمز " زين " إلى تبني قيم جديدة حول عيش حياة جميلة فحسب ، بل إلى نشر قيم أساسية وهي (التألق) ، (القلب) و (الانتماء) ، وكان العبور بإستراتيجية المجموعة نحو المستوى التالي من النمو لعملياتها ، بحاجة إلى علامة تجارية جديدة (موحدة) لتجسد تفردها وتطلعاتها في الأسواق الدولية من جهة ، ولبناء اسم تجاري متفرد يجذب العملاء والمساهمين و المستثمرين لعالمها من جهة أخرى. وإذا كان شعار "زين" يمثل الهالة التي تشع من كل واحد منا كنتيجة لتفاعلنا مع العالم ، فقد اعتمدت زين في إطلاق علامتها على حملات إعلانية تروج لفكرة التعايش في " عالم جميل ".

## 3-5 الصفقة الأكبر ( بيع الأصول الإفريقية ):

في صيف العام 2010 كانت مجموعة زين على موعد مع ابرام واحدة من أكبر الصفقات في قطاع الاتصالات المتنقلة على مستوى العالم خلال السنوات الاخيرة ، فبعد أن نالت لقب أكبر مستثمر في القطاع الخاص في القارة الإفريقية ، ارتأت الشركة أن الوقت المناسب لحصد استثماراتها الكبيرة في هذه القارة قد حان ، وبالفعل نجحت الشركة في ابرام أكبر صفقة في تاريخ قطاع الاتصالات في العالم خلال العقد الماضي ، مع شركة بهارتي الهندية لبيع أصولها الإفريقية ( باستثناء عملياتها في كل من السودان والمغرب) لتنجز بذلك صفقة بقيمة تبلغ 10.7 مليار دولار أمريكي. ونظراً للقيمة الكبيرة التي أضافتها هذه الصفقة لشركة زين كان رئيس مجلس إدارة زين أسعد أحمد البنوان قد صرح آنذاك بقوله " هذه الصفقة من الصفقات التاريخية ، فهي الأكبر من نوعها في قطاع الاتصالات على مستوى العالم ، ولاشك أنها تعكس مدى القيمة الكبيرة التي نجحنا في إضافتها لحقوق مساهمينا خلال الفترة الماضية ، والتي أبرزت بدورها مدى المهارة والكفاءة العالية للقيادات الكويتية في زين ". نالت زين بإتمامها هذه الصفقة الثقيلة على جوائز عالمية لأكثر من مرة ، حيث منحت مؤسسة تي إم تي المالية البريطانية الشركة جائزة " صفقة العام في قطاع الاتصالات" ، وذلك عن بيع أصولها في أفريقيا.

## 3-6 الإستراتيجية:

تحرص شركة زين على دعم مجالات عملياتها بمزيد من التركيز والاهتمام ، للوصول إلى أفضل مستويات في الكفاءة والجودة ، وعلى هذا الأساس تتبنى أربع مبادرات استراتيجية وهي : – تجربة العملاء – الفعالية التشغيلية – نمو الأعمال التجارية – تنمية الأفراد . فـ زين تهدف إلى تنصيب نفسها في موقع الشركة التي تعمل في إطار إرضاء " العميل " ، وتوفير المناخ الذي يتحرك فيه بأريحية لإنجاز مهامه العملية والشخصية ، هذه من " الثوابت " التي لن تتخلى عنها الشركة ، وهي بالتأكيد ما يميزها عن الآخرين ، ومن هنا جاء شعار علامتها التجارية " زين عالم جميل ".

ان الشركة تعمل دائماً على أن تصل خدماتها إلى :

ما وراء الاتصالات اللاسلكية لتصبح مؤّمن الخدمات اللاسلكية الجيدة والمتجدّدة الرائد الذي يسدّ حاجات العميل. ما وراء تطلعات المشتركين لتحتلّ موقعاً ترفيهياً صلباً يتخطّى خدمات الاتصالات اللاسلكيّة البحتة. إلى ما وراء النمو لتحقق التوسّع من خلال التوفيق بين النمو والتجانس محفّزاً لابتكار القيمة.

## 3-7 التكنولوجيا:

تتطلّع زين دائماً إلى أحدث التقنيّات فهي تستثمر في تقنيات قطاع الاتصالات المتنقلة القابلة للاستدامة ، التي تؤمّن مجموعة كاملة متكاملة من الخدمات التي تعطي قيمةً للعملاء ، وفي المقابل فان الشركة تستخدم التكنولوجيا على أنّها وسيلة تميّز أساسيّة ، وهي تحرص من خلالها على ألا يكون الابتكار من الناحية التقنيّة فحسب ، إنما على صعيد الفلسفة الداخليّة المُعتمَدة ضمن جدران المجموعة. فعبر كافة عملياتها التشغيلية في الدول التي تعمل بها ، أثبتت زين أنها في طليعة إدارة العالم المتنامي والمتطوّر لشبكات الاتصالات المتنقلة ، فمع ارتفاع الطلب على تحسين نطاق التغطية والجودة خلال السنوات الأخيرة ، نجحت زين في تركيب مواقع راديو جديدة مزوّدة بتقنيات مختلفة ، والعمل على نشرها في الشبكات بهدف تلبية هذه المتطلبات. وكان من شأن هذا النشر السريع للتقنيات الجديدة أنه ساعد زين كثيرا على إنشاء هندسة شبكات متطوّرة جداً ، وإذا كان هذه الخطوة وضعت المجموعة في موقع متميز للغاية على خريطة صناعة الاتصالات المتنقلة في منطقة الشرق الأوسط وقارة أفريقيا ، فإنها في ذات الوقت زادت من التحدّي أمام عملياتنا لإدارة الجودة والفعالية.

وفي السنوات الأخيرة تبنت المجموعة إستراتيجية فنية ساعدتها كثيراً في تحسين تجربة العملاء وتأمين الأداء ، حيث اعتمدت تقنية توحيد أساليب النفاذ (Single RAN) وتطبيقها في العديد من عملياتها . وقد شملت هذه التقنية استخدام منصة راديو واحدة لدعم مختلف التقنيات (G2، G 3، LTE) بترددات مختلفة (900 ميغا هرتز ، 1800 ميغا هرتز، 2.1غيغا هرتز ) ، ومع تطور وتنوع تكنولوجيا الاتصالات المقدمة الآن ، فإنه من المنظور التقني تشير الاحصاءات إلى أن نشر نقل البيانات بسرعات عالية عبر خدمات الجيل الرابع آخذة في التنامي بشكل أوسع وخصوصا في منطقة عمليات شركات المجموعة ، وعليه فقد كانت زين سباقة في نشر هذا النوع المتطور من تقنيات الاتصالات على بعض شبكاتها ، وهو ما ترجمه الانتشار الكبير لتقنيات الـ LTE في كل من الكويت والسعودية والبحرين وأخيرا لبنان. ومع تزايد الاستثمارات في تكنولوجيا المعلومات لمقابلة النمو الكبير في خدمات البيانات ، فقد بات واضحاً أن هذه الصناعة تلعب دوراً جوهرياً على صعيد دفع عجلة النمو الاقتصادي وإعادة هيكلة أساليب العمل والحياة الشخصية للمستخدمين في منطقة الشرق الأوسط ، ومع كل هذه الحقائق ، فإن مجموعة زين وجدت نفسها أمام ضرورة ملحة للتحرك بسرعة وبحسم فيما يخص قراراتها الإستراتيجية ، حتى تبقى في بؤرة هذه التطورات المتسارعة .

## 3-8 إدارة الشركة وآلية العمل:

تعتمد مجموعة زين على ثقافة وتنظيم موجَّهَين نحو الأفراد ، حيث تعزّز التعاون ضمن مصفوفتها الإدارية ، بهدف تحقيق التجانس وبلوغ درجة الامتياز ، وتؤمن مجموعة زين بيئة عمل على أساس المهارات ، فتكافئ الموظّفين حسب الأداء ، كما ندعم روح المغامرة طالما ندرك العواقب الوخيمة المحتملة والممكن تداركها – ففي مجموعة زين التحدي دائما هو المحفز نحو الإبداع.

## 3-9 قسم خدمات العملاء عبر الهاتف:

خدمة العملاء هي العملية التي تلبي حاجات العملاء و تأمن لهم خدمة ذات جودة ممتازة حيث تهدف الى إرضاء العملاء، و تتم خدمة العملاء عبر عدة وسائل:

1. خدمة العملاء عبر التواصل المباشر.
2. خدمة العملاء عبر الإنترنت.
3. خدمة العملاء عبر الهاتف.
4. خدمة العملاء عبر الفاكس.

# الفصل الرابع

# الجانب التطبيقي

**4-0 : تمهيد**

**4-1 : التطبيق الخاص بالفحص الأول (AHT)**

**4-2 : تحليل نتائج الفحص الأول**

**4-3 : التطبيق الخاص بنتائج الفحص الثاني (Prod)**

**4-4 : تحليل نتائج الفحص الثاني**

**4-5 : التطبيق الخاص بنتائج الفحص الثالث (Hold)**

**4-6 : تحليل نتائج الفصل الثالث**

**الجانب التطبيقي**

## 4-0 تمهيد:[8]

يستهدف هذا الفصل تحليل عمليات خدمات العملاء عبر الهاتف في شركة زين (السودان) وباستخدام ادوات واساليب التحليل الاحصائية المعتمدة في هذه الدراسة وبالاعتماد على الفحوصات الاتية وحدود التفاوت المسموح بها لكل فحص بحسب المواصفات المعتمدة ( **لوائح ضبط الجودة في قسم خدمات العملاء عبر الهاتف**).

**الفحص الاول:** فحص متوسط زمن المكالمة (AHT) لكل من الموظفين اذ تم تحديد نسبة القبول فيها (120) ثانية كحد ادنى وكحد اقصى (280) ثانية.

**الفحص الثاني :** فحص نسبة اداء الموظفين (Prod) علماً ان الحد الادنى للقبول (85%).

**الفحص الثالث:** فحص زمن انتظار العملاء (Hold) الى حين استرجاع المكالمة علما بان الحد الاقصى المسموح به (15) ثانية.

ومن اجل تقييم عمليات خدمات العملاء عبر الهاتف اعتمدت الخطوات الاتية وباعتماد ادوات احصائية مناسبة:

1. اجراء تدوين الفحوصات في جدول خاص بذلك.
2. استخراج نتائج حدود الضبط للوحتي المتوسط والمدى والانحراف المعياري ومن ثم رسم اللوحات.
3. استخراج نتائج المدرج التكراري وبالاعتماد على جدول يدون فيه حدود الفئات ومراكز الفئة والتكرارات، ومن ثم رسم المدرج وتثبيت حدود التفاوت عليه.
4. رسم ورق الاحتمال الطبيعي بالاعتماد على المعلومات التي دونت في جدول خاص بذلك بعد استخراج نتائج الحسابات.
5. احتساب مقدرة العملية.
6. احتساب ($6\sigma$) للعملية.
7. تحليل النتائج المستخرجة من النقاط اعلاه وتوضيح مستوى انحراف العملية.

**الفحص الأول:**

## 4-1: التطبيق الخاص ببيانات متوسط زمن المكالمات بالثواني:

### 4-1-1: اجراء تدوين الفحوصات في جدول خاص بذلك:

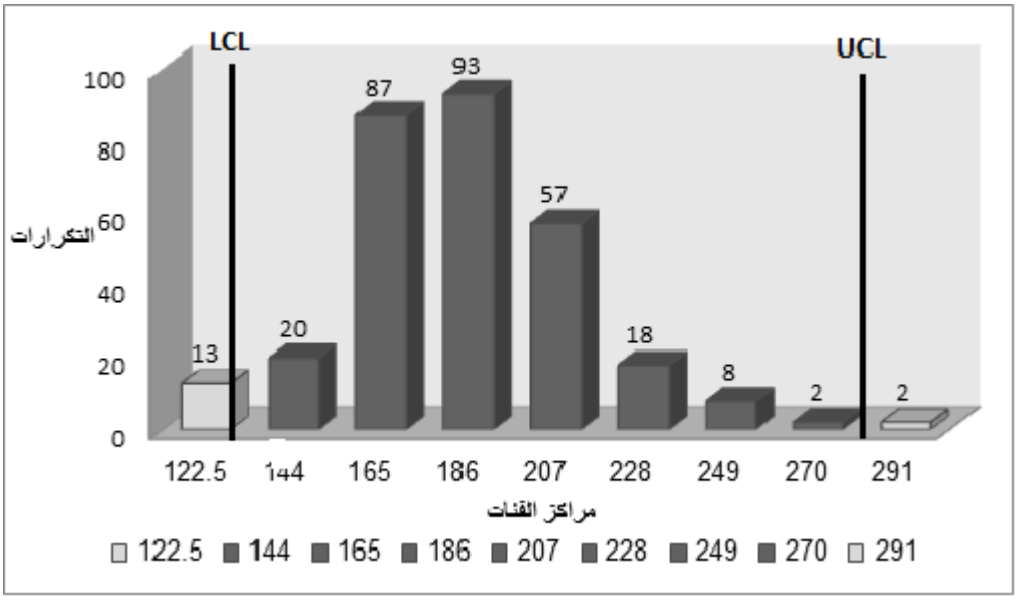
**جدول (4-1):جدول الفئات لبيانات متوسط زمن المكالمات بالثواني**

| الفئات | مراكز الفئات | التكرارات | النسبة |
|---|---|---|---|
| (112-133) | 122.5 | 13 | 4.3 |
| (134-154) | 144 | 20 | 6.7 |
| (155-175) | 165 | 87 | 29.0 |
| (176-196) | 186 | 93 | 31.0 |
| (197-217) | 207 | 57 | 19.0 |
| (218-238) | 228 | 18 | 6.0 |
| (239-259) | 249 | 8 | 2.7 |
| (260-280) | 270 | 2 | .7 |
| (280-300) | 291 | 2 | .7 |
| المجموع | | 300 | 100.0 |

المصدر :إعداد الباحثون بواسطة برنامج SPSS

الجدول السابق يوضح فئات وتكرارات ونسب متوسط أزمنة المكالمات ، وقد اوضح أن أعلى تكرار(93) للفئة (176-196) بنسبة (31.0%) ، و أقل تكرار هو 2 للفئة (260-280) بنسبة (0.7%).

**الشكل (4-1) يوضح تكرارات ازمنة المكالمات**




المصدر: إعداد الباحثون بإستخدام برنامج Excel

يبين المدرج التكراري في الشكل (4-1) إزاحة متوسط العملية من الشمال و اليمين و بتشتت كبير مما ادى الى خروج نسبة من مدة المكالمات خارج حدي التفاوت، أي أن متوسط زمن المكالمات واقع بين (120-280) ثانية عدا 5% من المكالمات الواقعة في كل من الفئتين الأولى و الأخيرة.

**4-1-2: حساب خرائط الجودة:**

**أ. نتائج حدود لوحة المتوسط استناداً الى متوسط المدى:**

$$\overline{R} = \frac{\sum R}{n} = \frac{4902}{100} = 49.02$$

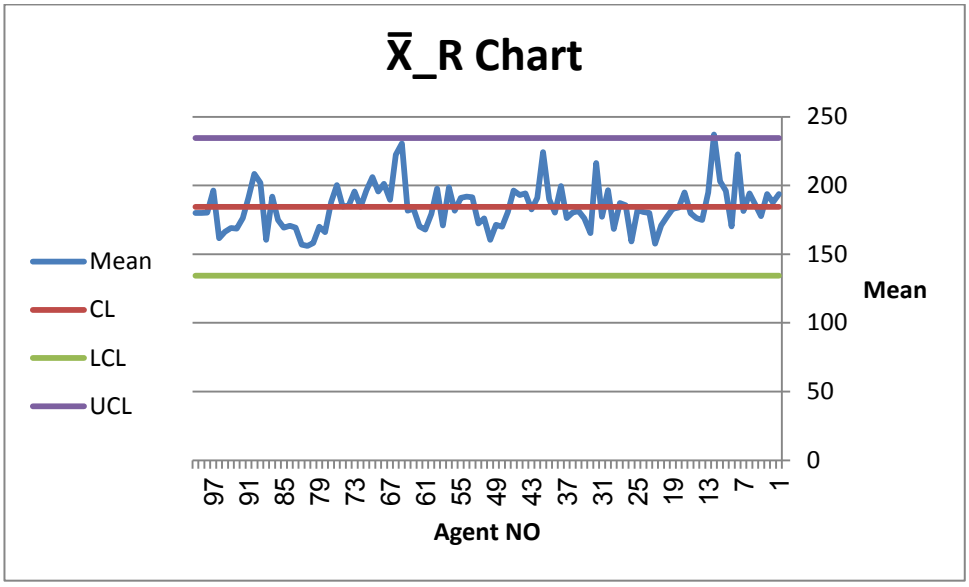
$$\overline{\overline{X}} = \frac{\sum \overline{X}}{n} = \frac{18442.95}{100} = 184.43$$

$$UCL = \overline{\overline{X}} + A_2 \cdot \overline{R} = 184.43 + 49.02 \times 1.023 = 234.58$$

$$CL = \overline{\overline{X}} = 184.43$$

$$LCL = \overline{\overline{X}} - A_2 \cdot \overline{R} = 184.43 - 49.02 \times 1.023 = 134.28$$

**الشكل (4-2) خريطة المتوسط إعتماداً على المدى**




المصدر: إعداد الباحثون بإستخدام برنامج Excel

تشير لوحة المتوسط إعتماداً على المدى الى ان العملية منضبطة احصائياً اذ ان جميع المفردات واقعة داخل حدي الضبط، أي أن جميع أزمنة المكالمات واقعة داخل حدي الضبط الإحصائي.

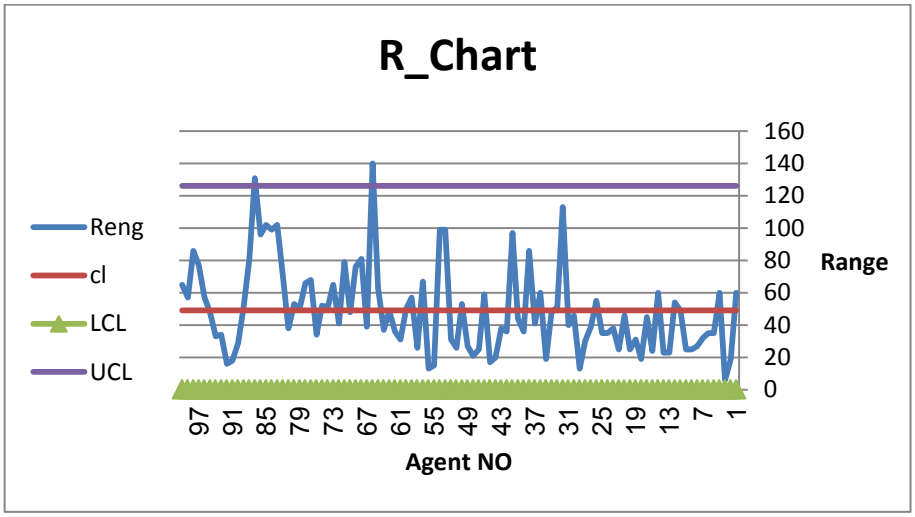
**ب. نتائج حدود لوحة المدى:**

$$UCL = \overline{R} \cdot D_4 = 49.02 \times 2.574 = 126.18$$

$$CL = \overline{R} = 49.02$$

$$LCL = \overline{R} \cdot D_3 = 49.02 \times 0 = 0$$

**الشكل(4-3) خريطة المدى**




المصدر: إعداد الباحثون بإستخدام برنامج Excel

تشير لوحة المدى الى أن العملية غير منضبطة إحصائياً إذ توجد نقطتان خارج حدي الضبط، أي أن متوسط أزمنة المكالمات يزيد عن حد الضبط الإحصائي.

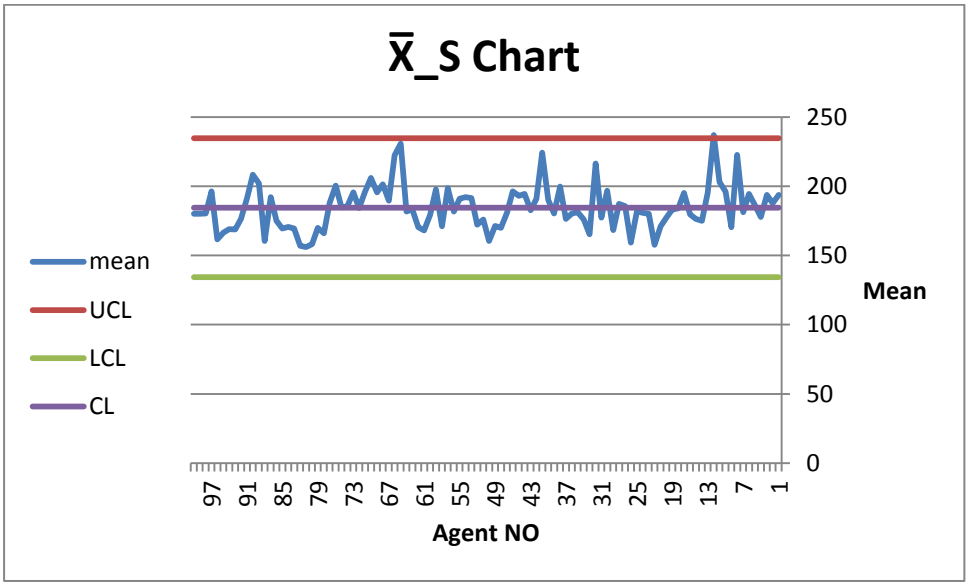
**ج. نتائج حدود لوحة المتوسط استناداً الى متوسط الانحرافات المعيارية:**

$$UCL = \overline{\overline{X}} + A_3\overline{S} = 184.43 + 1.954(25.75) = 234.74$$

$$CL = \overline{\overline{X}} = 184.43$$

$$LCL = \overline{\overline{X}} - A_3\overline{S} = 184.43 - 1.954(25.75) = 134.22$$

**الشكل(4-4) خريطة المتوسط إعتماداً على الإنحراف المعياري**




المصدر: إعداد الباحثون بإستخدام برنامج Excel

تشير لوحة المتوسط إعتماداً على الإنحراف المعياري الى ان العملية منضبطة احصائياً اذ ان جميع المفردات واقعة داخل حدي الضبط، أي أن متوسط أزمنة المكالمات واقعة داخل حدي الضبط الإحصائي أي لا تزيد عن 234.64 و لا تقل عن 134.22.

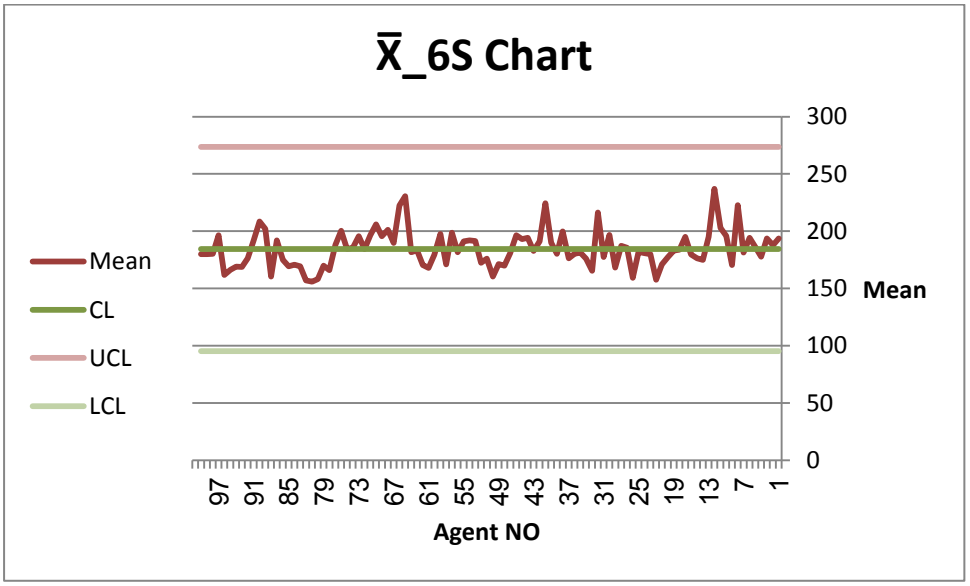
**د- حساب حدود لوحة المتوسط استنادا الى ستة امثال الانحراف المعياري:**

$$UCL = \overline{\overline{X}} + \frac{6}{\sqrt{3}}\overline{S} = 184.43 + 3.46(25.75) = 273.53$$

$$CL = \overline{\overline{X}} = 184.43$$

$$LCL = \overline{\overline{X}} - \frac{6}{\sqrt{3}}\overline{S} = 184.43 - 3.46(25.75) = 95.34$$

**الشكل(4-5) خريطة المتوسط إعتماداً على ستة أمثال الإنحراف المعياري**




المصدر: إعداد الباحثون بإستخدام برنامج Excel

تشير لوحة المتوسط إعتماداً على ستة أمثال الإنحراف المعياري الى ان العملية منضبطة احصائياً اذ ان جميع المفردات واقعة داخل حدي الضبط ، أي أن متوسط أزمنة مكالمات الموظفين واقع داخل حدي الضبط الإحصائي.

## 4-1-3: الاحتمال الطبيعي:

**جدول(4-2) جدول التوزيع الطبيعي لبيانات متوسط زمن المكالمات:**

| الفئات | مراكز الفئات | التكرارات | رتب المفردات | متوسط رتب المفردات | نسبة الإحتمال الطبيعي |
|---|---|---|---|---|---|
| (112-133) | 122.5 | 13 | 1_13 | 7 | 2.17% |
| (134-154) | 144 | 20 | 14_33 | 23.5 | 7.7% |
| (155-175) | 165 | 87 | 34_120 | 77 | 25.5% |
| (176-196) | 186 | 93 | 121_213 | 167 | 55.5% |
| (197-217) | 207 | 57 | 214_270 | 242 | 80.5% |
| (218-238) | 228 | 18 | 271_288 | 279.5 | 93% |
| (239-259) | 249 | 8 | 289_296 | 292.5 | 97.3% |
| (260-280) | 270 | 2 | 297_298 | 297.5 | 99% |
| (x>280) | 291 | 2 | 299_300 | 299.5 | 99.7% |

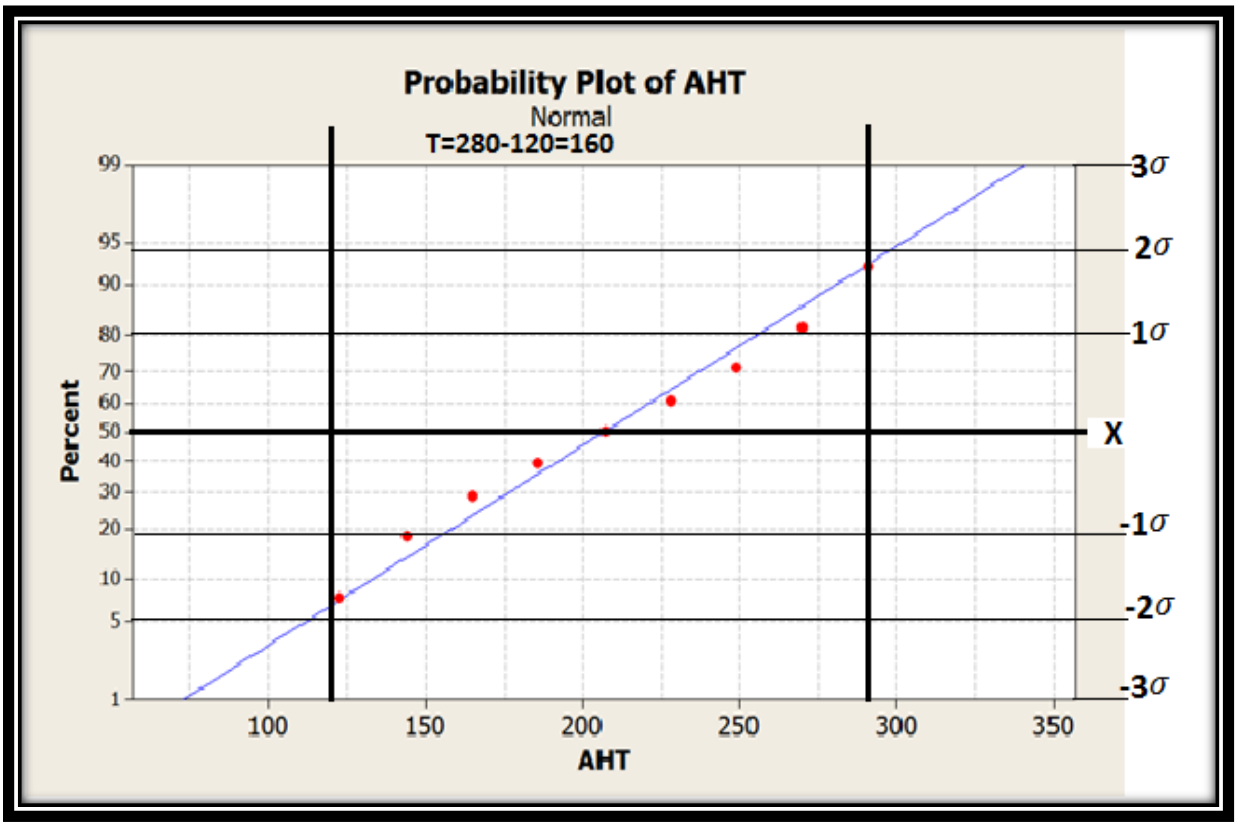
المصدر :إعداد الباحثون بواسطة برنامج SPSS

الجدول يوضح فئات و تكرارات أزمنة المكالمات و رتب المفردات (RN) و متوسط رتب المفردات (ARN) و قيمة الإحتمال الطبيعي (P) لكل فئة و التي يتم حسابها بالصيغة أدناه:

$$\bar{P} = (ARN - 0.5)\frac{100}{N}\%$$

- $N = 300$

**الشكل (4-6):خريطة الإحتمال الطبيعي لبيانات مدة المكالمات**




المصدر :إعداد الباحثون بواسطة برنامج (*Minitab*) و (*Paint*).

الشكل يوضح ورقة الإحتمال الطبيعي لبيانات متوسط زمن المكالمات و نلاحظ من الشكل أن متوسط زمن المكالمات هو 210 و قد تم التوصل اليه من خلال تقاطع خط المنتصف مع الخط المستقيم الواصل بين النقاط.

### 4-1-4: حساب قدرة العملية:

تحتسب مقدرة العملية وانحراف العملية (Process Sigma) على وفق المعادلات الاتية، علما"أن قيمة الثوابت قيما" جدولية تعتمد على حجم العينة:

$$\sigma = \frac{\overline{S}}{C_4} = \frac{25.75}{0.89} = 28.93$$

$$Cp = \frac{220 - 180}{6 \times 28.93} = 0.23$$

- $PS = 3Cp$
- $PS = 3 \times 0.23 = 0.69$

$$\sigma = \frac{\overline{R}}{d_2} = \frac{49.02}{1.69} = 29.01$$

$$Z_{UCL} = \frac{UCL - \overline{X}}{\sigma} = \frac{50.15}{29.01} = 1.72$$

$$Z_{LCL} = \frac{\overline{X} - LCL}{\sigma} = \frac{50.15}{29.01} = 1.72$$

$$C_{PK} = \frac{Z(\min)}{3} = \frac{1.72}{3} = 0.58$$

حيث :

$\sigma \equiv$ *الإنحراف*

Cp $\equiv$ *مقدرة العملية*

PS $\equiv$ *إنحراف العملية*

$C_{pk} \equiv$ *الإنحراف عن المواصفة المطلوبة لمقدرة العملية*

## 4-2 : تفسير نتائج الفحص الاول:

يمكن ادراج الحقائق الاتية للعملية استناداً الى نتائج اللوحات المستخدمة والمعلومات المستخرجة من المدرج التكراري ونتائج مؤشر مقدرة العملية وانحراف العملية:-

1. تشير حالة المدرج التكراري الى ازاحة متوسط العملية نحو اليمين و اليسار وبتشتت كبير مما ادى الى خروج نسبة من مدة المكالمات خارج حدي التفاوت.
2. تعكس لوحة المدى عدم ضبط العملية احصائياً، هذا وتوافق لوحة المتوسط إعتماداً على المدى لوحة المتوسط باستخدام الانحراف، الا ان طول الفترة تختلف ما بين اللوحتين؛ اذ ان طول فترة لوحة المتوسط إعتماداً على المدى تساوي (100.3) بينما طول فترة لوحة المتوسط استناداً الى الانحرافات المعيارية تساوي (100.42) وهذا يدل على اتساع فترة الانحراف اكبر من اتساع فترة المدى، وهذا ما يؤكده احتمال القرب من البعد الاسمي (القيمة المستهدفة) في نتائج لوحة المتوسط إعتماداً على الإنحراف اكبر من احتمال القرب من البعد الاسمي في نتائج لوحة المتوسط إعتماداً على المدى.

3. سجلت مقدرة العملية (CP) ما مقداره (0.23) مما ادى الى انحراف العملية (PS) بمقدار (0.69) و هي أقل من الحالة المثالية التي يجب ان تكون عليها العملية و هي (PS = 3) وذلك عندما تكون (CP = 1) مما يدل على أن العملية خاضعة للرقابة الإحصائية.
4. تشير حسابات مقدرة العملية الى ان قيمة (CP) تساوي (0.23) و هي اقل من (1) صحيح، مما يعني ان العملية بحالة جيدة في حين ان حالة المدرج التكراري اشرت خروج نسبة من أزمنة المكالمات عن الحد الاعلى للتفاوت وتفسر ذلك نتائج قيمة ($C_{PK}$) اذ اظهرت ان متوسط المواصفة التصميمية مزاح نحو اليمين بمقدار (0.58) و هذا هو سبب خروج هذه النسبة من أزمنة المكالمات على الرغم من حالة العملية الجيدة كما يوضح ذلك الشكل (4-1).
5. تشير ورقة الاحتمال الطبيعي للعملية هذه ان أزمنة المكالمات موزعة توزيعاً طبيعياً وذلك لان الخط الواصل بين النقاط هو خط مستقيم تقريباً. كما ويبدو من الشكل (4-6) ان نسبة أزمنة المكالمات خارج حدي التفاوت هي (0%) أي ان العملية منضبطة إحصائياً.

**الفحص الثاني:**

## 4-3 التطبيق الخاص ببيانات نسب أداء الموظفين(PROD):

**4-3-1: اجراء تدوين الفحوصات في جدول خاص بذلك:**

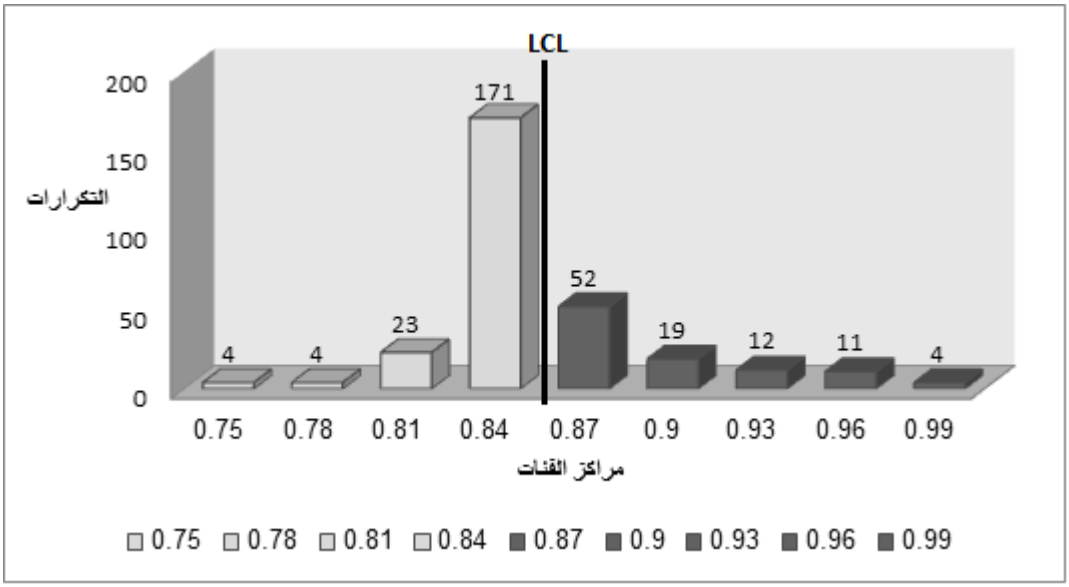
**جدول (4-3):جدول الفئات لبيانات Prod**

| حدود الفئات | مراكز الفئات | التكرارات | النسبة |
|---|---|---|---|
| (0.73-0.76) | 0.75 | 4 | 1.3 |
| (0.77-0.79) | 0.78 | 4 | 1.3 |
| (0.80-0.82) | 0.81 | 23 | 7.7 |
| (0.83-0.85) | 0.84 | 171 | 57.0 |
| (0.86-0.88) | 0.87 | 52 | 17.3 |
| (0.89-0.91) | 0.9 | 19 | 6.3 |
| (0.92-0.94) | 0.93 | 12 | 4.0 |
| (0.95-0.97) | 0.96 | 11 | 3.7 |
| (0.98-1) | 0.99 | 4 | 1.3 |
| | المجموع | 300 | 100.0 |

المصدر: إعداد الباحثون بواسطة برنامج SPSS

يمثل الجدول الفئات لبيانات نسب أداء الموظفين و أوضح الجدول أن أعلى تكرار هو 171 و الذي يقابل الفئة (0.83-0.85) و بنسبة 57% و أقل تكرار هو 4 و الذي يقابل الفئات (الأولى،الثانية و الأخيرة) بنسبة 1.3%.

**الشكل (4-7) يمثل نسب تكرارات نسبة اداء الموظفين**




المصدر: إعداد الباحثون بإستخدام برنامج Excel

تشير حالة المدرج التكراري الى ازاحة متوسط العملية نحو اليسار وبتشتت كبير مما ادى الى خروج بعض نسب أداء الموظفين خارج الحد الادنى للتفاوت أي أن 67.3% من نسب أداء الموظفين أقل من النسبة المثالية الموضوعة من قبل الشركة وهي 0.85.

### 4-3-2: رسم خرائط الجودة:

**أ. نتائج حدود لوحة المتوسط استناداً الى متوسط المدى:**

$$\bar{R} = \frac{\sum R}{n} = \frac{5.88}{100} = 0.0588$$

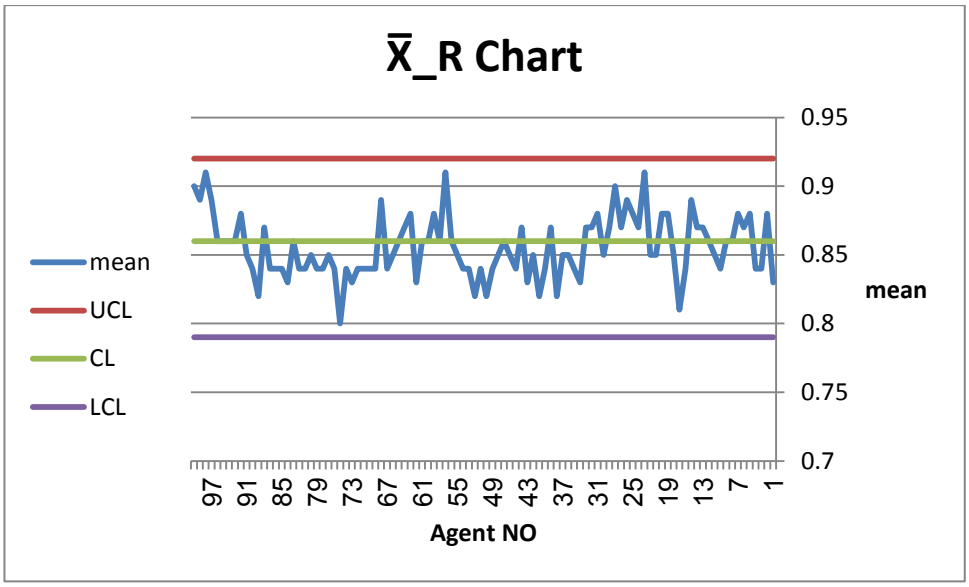
$$\bar{\bar{X}} = \frac{\sum \bar{X}}{n} = \frac{85.54}{100} = 0.8545$$

$$UCL = \bar{\bar{X}} + A_2 \cdot \bar{R} = 0.8545 + 0.0588 \times 1.023 = 0.9147$$

$$CL = \bar{\bar{X}} = 0.8545$$

$$LCL = \bar{\bar{X}} - A_2 \cdot \bar{R} = 0.8545 - 0.0588 \times 1.023 = 0.794$$

**الشكل رقم (4-8) خريطة المتوسط إعتماداً على المدى**




المصدر: إعداد الباحثون بإستخدام برنامج Excel

تشير لوحة المتوسط إعتماداً على المدى الى ان العملية منضبطة احصائياً اذ ان جميع المفردات واقعة داخل حدي الضبط الإحصائي.

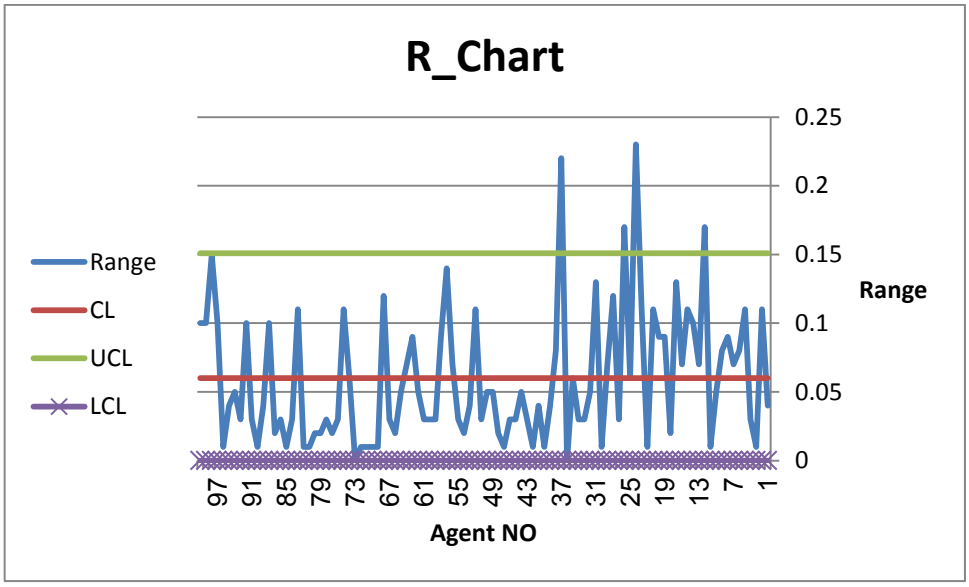
**ب. نتائج حدود لوحة المدى:**

$$UCL = \overline{R} \cdot D_4 = 0.0588 \times 2.574 = 0.151$$

$$CL = \overline{R} = 0.0588$$

$$LCL = \overline{R} \cdot D_3 = 0.0588 \times 0 = 0$$

**الشكل (4-9) خريطة المدى**




المصدر: إعداد الباحثون بإستخدام برنامج Excel

تشير لوحة المدى الى ان العملية غير منضبطة احصائياً اذ ان هناك أربعة مفردات واقعة خارج حد الضبط الأعلى أي أكبر من 0.15 .

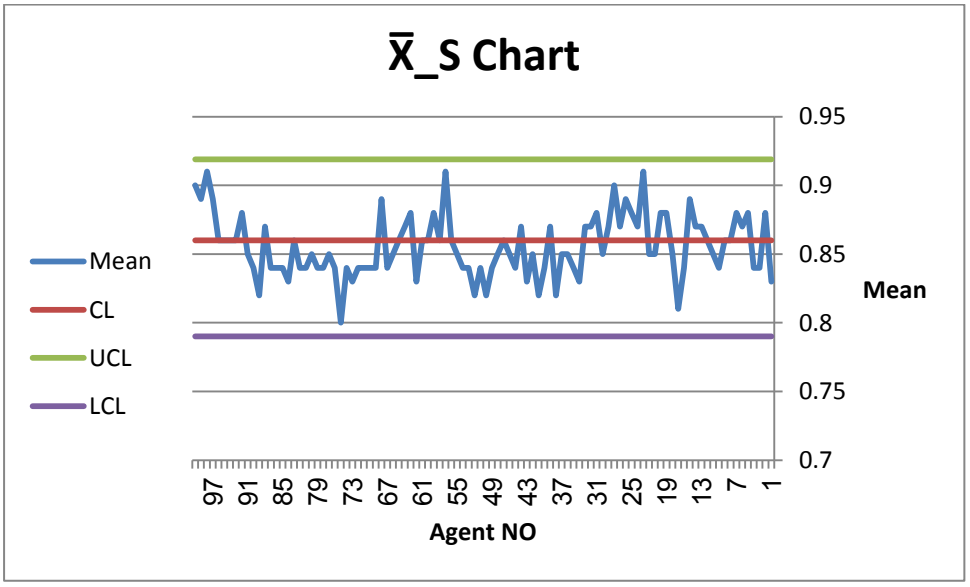
ج. نتائج حدود لوحة المتوسط استناداً الى متوسط الانحرافات المعيارية:

$$UCL = \overline{\overline{X}} + A_3 \overline{S} = 0.8545 + 1.954(0.033) = 0.919$$

$$CL = \overline{\overline{X}} = 0.8545$$

$$LCL = \overline{\overline{X}} - A_3 \overline{S} = 0.8545 - 1.954(0.033) = 0.7900$$

**الشكل (4-10) خريطة المتوسط إعتماداً على الإنحراف المعياري**




المصدر: إعداد الباحثون بإستخدام برنامج Excel

تشير لوحة المتوسط إعتماداً الإنحراف المعياري الى ان العملية منضبطة احصائياً اذ ان جميع المفردات واقعة داخل حدي الضبط.

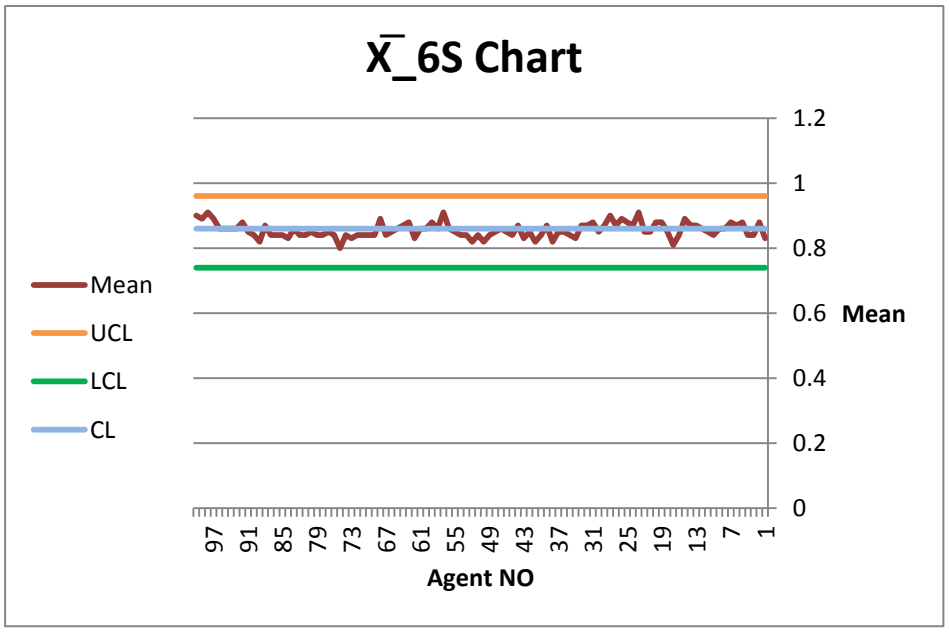
د. **حساب حدود لوحة المتوسط استنادا الى ستة امثال الانحراف المعياري:**

$$UCL = \overline{\overline{X}} + \frac{6}{\sqrt{3}}\overline{S} = 0.85 + 3.46(0.033) = 0.96$$

$$CL = \overline{\overline{X}} = 0.85$$

$$LCL = \overline{\overline{X}} - \frac{6}{\sqrt{3}}\overline{S} = 0.85 - 3.46(0.033) = 0.74$$

**الشكل(4-11) خريطة المتوسط إعتماداً على ستة أمثال الإنحراف المعياري**




المصدر: إعداد الباحثون بإستخدام برنامج Excel

تشير لوحة المتوسط اعتماداً على ستة امثال الإنحراف المعياري الى ان العملية منضبطة احصائياً اذ ان جميع المفردات واقعة داخل حدي الضبط.

### 4-3-3 الإحتمال الطبيعي :

**جدول (4-4) جدول التوزيع الطبيعي الخاص ببيانات نسب أداء الموظفين (Prod):**

| الفئات | مراكز الفئات | التكرارات | رتب المفردات | متوسط رتب المفردات | نسبة الإحتمال الطبيعي |
|---|---|---|---|---|---|
| (0.73-0.76) | 0.75 | 4 | 1_4 | 2.5 | 0.7% |
| (0.77-0.79) | 0.78 | 4 | 5_8 | 6.5 | 2% |
| (0.80-0.82) | 0.81 | 23 | 9_31 | 20 | 6.5% |
| (0.83-0.85) | 0.84 | 171 | 32_202 | 117 | 38.83% |
| (0.86-0.88) | 0.87 | 52 | 203_254 | 228.5 | 76% |
| (0.89-0.91) | 0.9 | 19 | 255_273 | 264 | 87.83% |
| (0.92-0.94) | 0.93 | 12 | 274_285 | 279.5 | 93% |
| (0.95-0.97) | 0.96 | 11 | 286_296 | 291 | 96.83% |
| (0.98-1) | 0.99 | 4 | 297_300 | 298.5 | 99.33% |

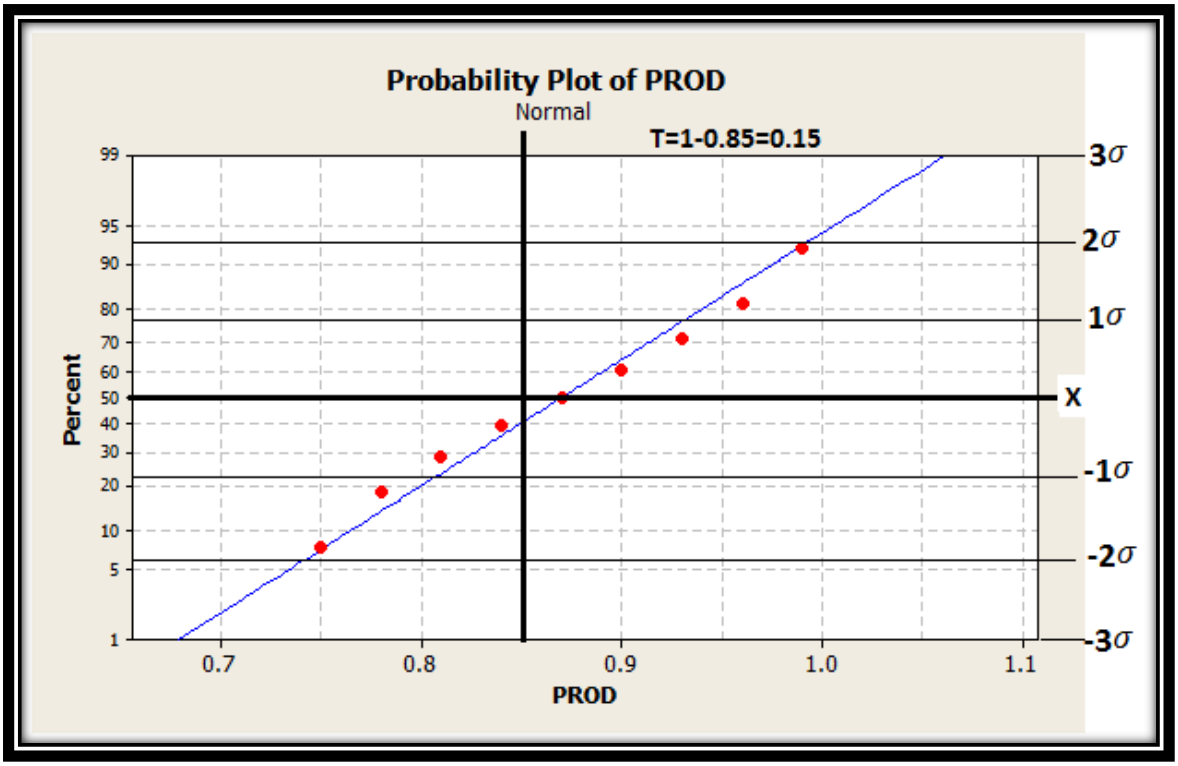
المصدر :إعداد الباحثون بواسطة برنامج SPSS

الجدول يوضح فئات و تكرارات أداء الموظفين و رتب المفردات (RN) و متوسط رتب المفردات (ARN) و قيمة الإحتمال الطبيعي (P) لكل فئة و التي يتم حسابها بالصيغة أدناه:

$$\bar{P} = (ARN - 0.5)\frac{100}{N}\%$$

- $N = 300$

**الرسم (4-12):خريطة الإحتمالع الطبيعي لبيانات نسب أداء الموظفين**




المصدر: إعداد الباحثون بواسطة برنامج *Minitab* و *Paint* .

الشكل يوضح ورقة الإحتمال الطبيعي لبيانات (*Prod*) و نلاحظ من الشكل أن متوسط نسب أداء الموظفين هو 0.88 و قد تم التوصل اليه من خلال تقاطع خط المنتصف مع الخط المستقيم الواصل بين النقاط.

## 4-3-4 حساب قدرة العملية:

تحتسب مقدرة العملية وانحراف العملية (Process Sigma) على وفق المعادلات الاتية، علما"أن قيمة الثوابت قيما" جدولية تعتمد على حجم العينة:

$$\sigma = \frac{\overline{S}}{C_4} = \frac{0.033}{0.89} = 0.037$$

$$Cp = \frac{1-0.85}{6 \times 0.037} = 0.68$$

- $PS = 3Cp$
- $PS = 3 \times 0.68 = 2.04$

$$\sigma = \frac{\overline{R}}{d_2} = \frac{13.25}{1.69} = 7.840$$

$$Z_{UCL} = \frac{UCL - \overline{X}}{\sigma} = \frac{23.015 - 9.46}{7.840} = 1.72$$

$$Z_{LCL} = \frac{\overline{X} - LCL}{\sigma} = \frac{9.40 + 4.095}{7.840} = 1.72$$

$$C_{PK} = \frac{Z(\min)}{3} = \frac{1.72}{3} = 0.58$$

حيث :

$\sigma \equiv$ *الإنحراف*

Cp $\equiv$ *مقدرة العملية*

PS $\equiv$ *إنحراف العملية*

$C_{pk} \equiv$ *الإنحراف عن المواصفة المطلوبة لمقدرة العملية*

## 4-4: تفسير نتائج الفحص الثاني:

يمكن ادراج الحقائق الاتية للعملية استناداً الى نتائج اللوحات المستخدمة والمعلومات المستخرجة من المدرج التكراري ونتائج مؤشر مقدرة العملية وانحراف العملية:-

1. تشير حالة المدرج التكراري الى ازاحة متوسط العملية نحو اليسار وبتشتت كبير مما ادى الى خروج بعض من نسب أداء الموظفين خارج حد التفاوت.
2. تعكس لوحة المدى عدم ضبط العملية احصائياً ، هذا وتوافق لوحة المتوسط إعتماداً على المدى لوحة المتوسط باستخدام الانحراف . الا ان طول الفترة تختلف ما بين اللوحتين؛ اذ ان طول فترة لوحة المتوسط إعتماداً على المدى تساوي (0.14) بينما طول فترة لوحة المتوسط استناداً الى الانحرافات المعيارية تساوي (0.13) وهذا يدل على اتساع فترة المدى اكبر من اتساع فترة الإنحراف، وهذا ما يؤكده احتمال القرب من البعد الاسمي (القيمة المستهدفة) في نتائج لوحة المتوسط إعتماداً على المدى اكبر من احتمال القرب من البعد الاسمي في نتائج لوحة المتوسط إعتماداً على الإنحراف المعياري.
3. سجلت مقدرة العملية (CP) ما مقداره (0.68) مما ادى الى انحراف العملية (PS) بمقدار (2.04) و هي أقل من الحالة المثالية التي يجب ان تكون عليها العملية و هي (PS = 3) وذلك عندما تكون (CP = 1) مما يدل على أن العملية خاضعة للرقابة الإحصائية.

تشير حسابات مقدرة العملية الى ان قيمة (CP) تساوي (0.68) وهي اقل من (1) صحيح، مما يعني ان العملية بحالة جيدة في حين ان حالة المدرج التكراري اشرت خروج نسبة من نسب أداء الموظفين عن الحد الاعلى للتفاوت وتفسر ذلك نتائج قيمة ($C_{PK}$) اذ اظهرت ان متوسط المواصفة التصميمية مزاح نحو اليمين بمقدار (0.58) وهذا هو سبب خروج هذه النسبة من نسب أداء الموظفين على الرغم من حالة العملية الجيدة كما يوضح ذلك الشكل (4-6).

4. تشير ورقة الاحتمال الطبيعي أن بيانات الفحص الثاني موزعة توزيعاً طبيعياً وذلك لان الخط الواصل بين النقاط هو خط مستقيم تقريباً. كما ويبدو من الشكل (4-12) ان نسب أداء الموظفين خارج الحد الأدنى (67.3%) مما يشير الى أن العملية غير منضبطة إحصائياً، و هذا ما دلت عليه خريطة المدى.

**الفحص الثالث:**

## 4-5: التطبيق الخاص ببيانات زمن الإنتظار للعملاء أثناء الخدمة(Hold):

### 4-5-1:اجراء تدوين الفحوصات في جدول خاص بذلك:

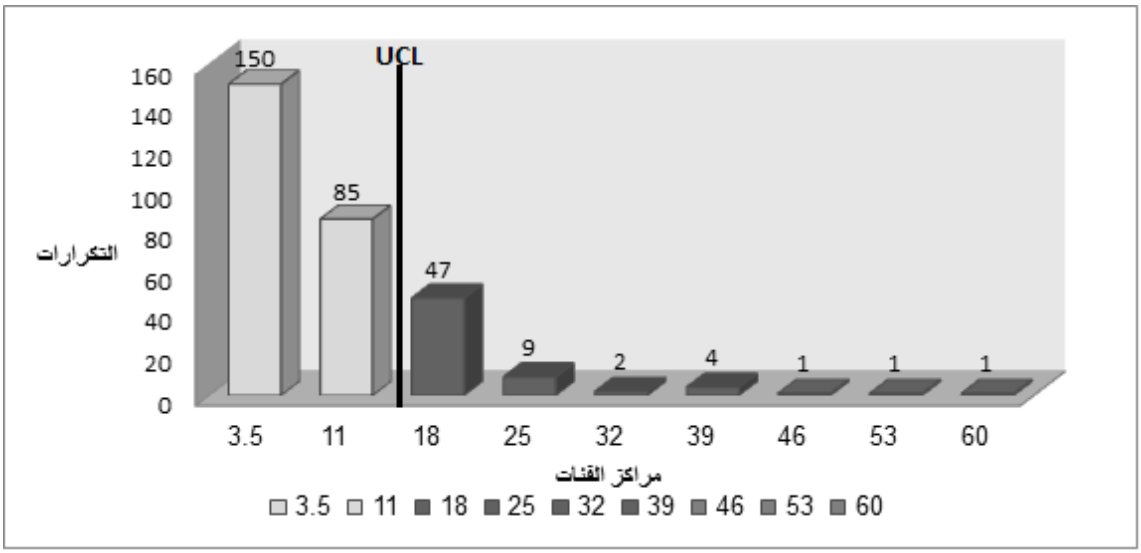
**جدول (4-5):جدول الفئات لبيانات (Hold):**

| الفئات | مراكز الفئات | التكرارات | النسبة |
|---|---|---|---|
| (0-7) | 3.5 | 150 | 50.0 |
| (8-14) | 11 | 85 | 28.3 |
| (15-21) | 18 | 47 | 15.7 |
| (22-28) | 25 | 9 | 3.0 |
| (29-35) | 32 | 2 | .7 |
| (36-42) | 39 | 4 | 1.3 |
| (43-49) | 46 | 1 | .3 |
| (49-56) | 53 | 1 | .3 |
| (X>56) | 60 | 1 | .3 |
| المجموع | | 300 | 100.0 |

المصدر: إعداد الباحثون بواسطة برنامج SPSS

يبين الجدول الفئات و التكرارات و النسب لبيانات أزمنة إنتظار العملاء حيث أوضح أن أعلى تكرار هو ا
و الذي يقابل الفئة (0-7) و بنسبة 50% و أقل تكرار هو 1 و يقابل الثلاث فئات الأواخر و بنسبة 0.3

**الشكل (4-13) يمثل نسبة تكرارات ازمنة انتظار العملاء**




المصدر: إعداد الباحثون بإستخدام برنامج Excel

تشير حالة المدرج التكراري الى ازاحة متوسط العملية نحو اليمين وبتشتت كبير مما ادى الى خروج نسبة من أزمنة إنتظار العملاء خارج الحد الاعلى للتفاوت.

## 4-5-2: رسم خرائط الجودة

أ. نتائج حدود لوحة المتوسط استناداً الى متوسط المدى:

$$\overline{R} = \frac{\sum R}{n} = \frac{1325}{100} = 13.25$$

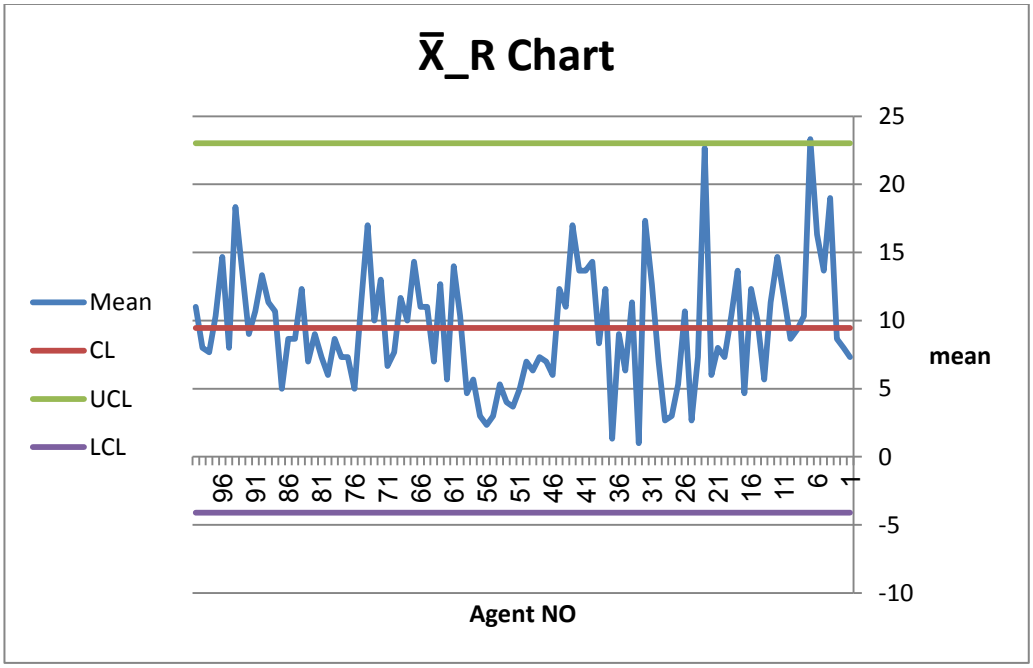
$$\overline{\overline{X}} = \frac{\sum \overline{X}}{n} = \frac{945.99}{100} = 9.46$$

$$UCL = \overline{\overline{X}} + A_2 \cdot \overline{R} = 9.46 + 13.25 \times 1.023 = 23.015$$

$$CL = \overline{\overline{X}} = 9.46$$

$$LCL = \overline{\overline{X}} - A_2 \cdot \overline{R} = 9.46 - 13.25 \times 1.023 = -4.095$$

**الشكل (4-14): خريطة المتوسط إعتماداً على المدى**




المصدر: إعداد الباحثون بإستخدام برنامج Excel

تشير لوحة المتوسط إعتماداً على المدى الى ان العملية غير منضبطة احصائياً اذ ان هنالك بعض المفردات واقعة خارج حدي الضبط أي أن بعض من أزمنة الإنتظار واقعة خارج حدي الضبط الإحصائي.

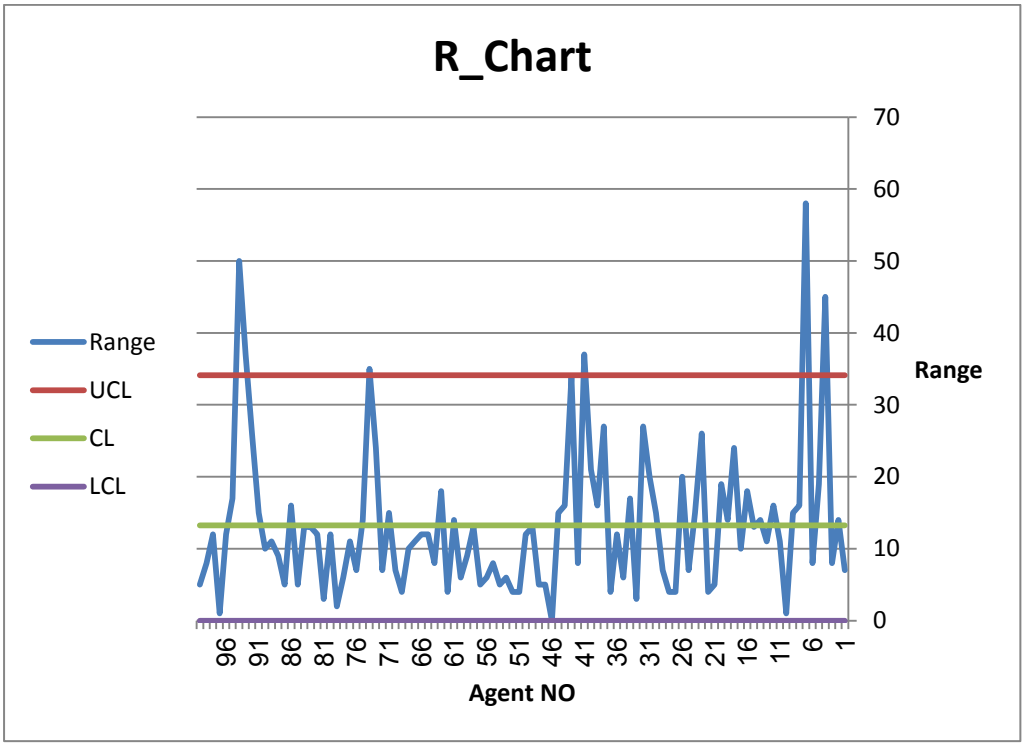
**ب. نتائج حدود لوحة المدى:**

$$UCL = \overline{R} \cdot D_4 = 13.25 \times 2.574 = 34.11$$

$$CL = \overline{R} = 13.25$$

$$LCL = \overline{R} \cdot D_3 = 13.25 \times 0 = 0$$

**الشكل (4-15) : خريطة المدى**




المصدر: إعداد الباحثون بإستخدام برنامج Excel

تشير لوحة المدي الى ان العملية غير منضبطة احصائياً اذ ان هنالك بعض المفردات واقعة خارج حدي الضبط ،أي أن زمن إنتظار العميل لا يتوافق مع الزمن الموضوع من قبل الشركة.

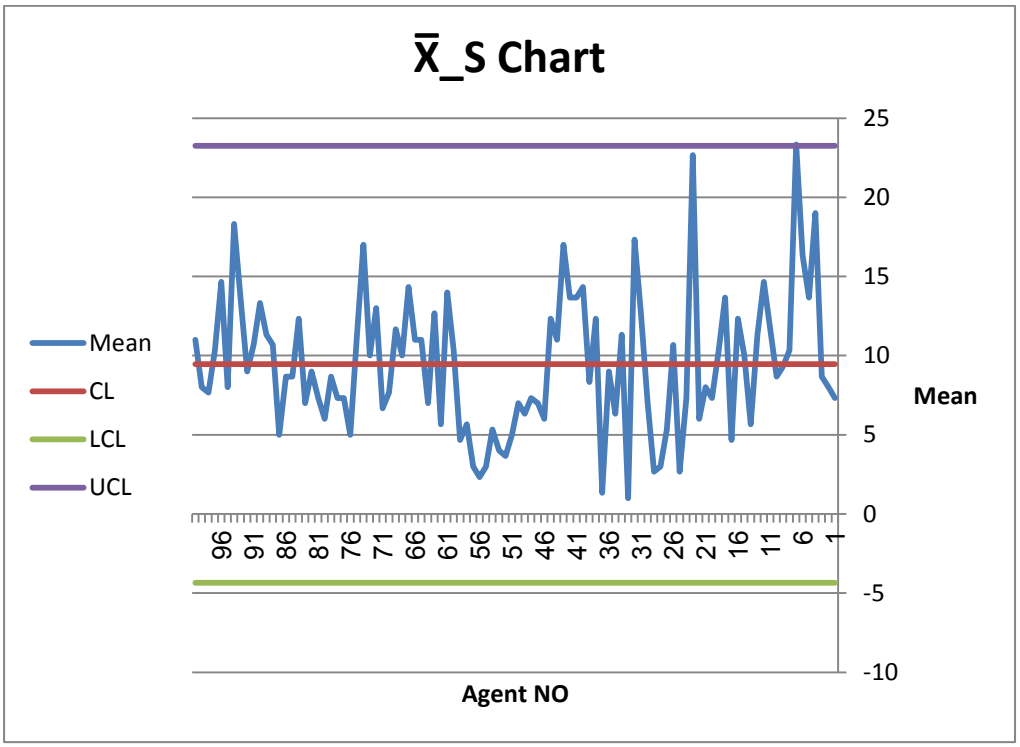
**ج. نتائج حدود لوحة المتوسط استناداً الى متوسط الانحرافات المعيارية:**

$$UCL = \overline{\overline{X}} + A_3 \overline{S} = 9.46 + 1.954(7.06) = 23.26$$

$$CL = \overline{\overline{X}} = 9.46$$

$$LCL = \overline{\overline{X}} - A_3 \overline{S} = 9.46 - 1.954(7.06) = -4.34$$

**الشكل (4-16) : خريطة المتوسط إعتماداً على الإنحراف المعياري**




المصدر : إعداد الباحثون بإستخدام برنامج Excel

تشير لوحة المتوسط إعتماداً على الإنحراف المعياري الى ان العملية منضبطة احصائياً اذ ان جميع المفردات واقعة داخل حدي الضبط.

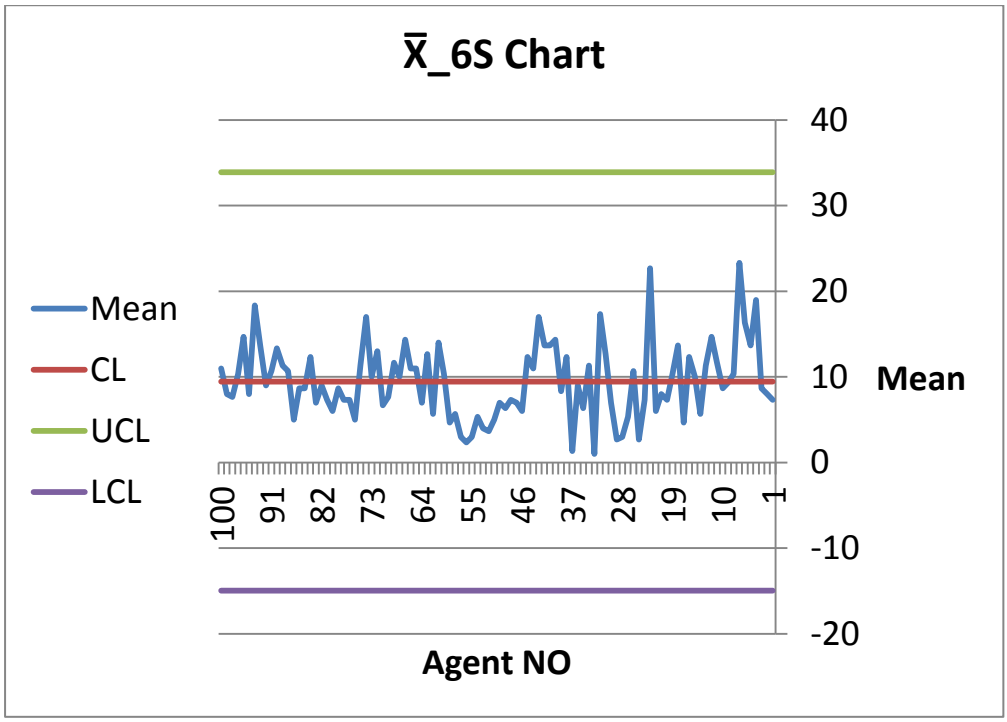
**د. حساب حدود لوحة المتوسط استنادا الى سته امثال الانحراف المعياري:**

$$UCL = \overline{\overline{X}} + \frac{6}{\sqrt{3}}\overline{S} = 9.46 + 3.46(7.06) = 33.89$$

$$CL = \overline{\overline{X}} = 9.46$$

$$LCL = \overline{\overline{X}} - \frac{6}{\sqrt{3}}\overline{S} = 9.46 - 3.46(7.06) = -14.97$$

**الشكل (4-17): خريطة المتوسط إعتماداً على ستة أمثال الإنحراف المعياري**




المصدر: إعداد الباحثون بإستخدام برنامج Excel

تشير لوحة المتوسط إعتماداً على ستة امثال الإنحراف المعياري الى ان العملية منضبطة احصائياً اذ ان جميع المفردات واقعة داخل حدي الضبط.

### 4-5-3 الإحتمال الطبيعي:

**جدول (4-6) جدول التوزيع الطبيعي الخاص ببيانات زمن انتظار العميل أثناء الخدمة (Hold):**

| الفئات | مراكز الفئات | التكرارات | رتب المفردات | متوسط رتب المفردات | نسبة الإحتمال الطبيعي |
|---|---|---|---|---|---|
| (0-7) | 3.5 | 150 | 1_150 | 75.5 | 25% |
| (8-14) | 11 | 85 | 151_235 | 193 | 64.17% |
| (15-21) | 18 | 47 | 236_282 | 259 | 86.17% |
| (22-28) | 25 | 9 | 283_291 | 287 | 95.5% |
| (29-35) | 32 | 2 | 292_293 | 292.5 | 97.33% |
| (36-42) | 39 | 4 | 294_297 | 295.5 | 98.33% |
| (43-49) | 46 | 1 | 298 | 298 | 99.17% |
| (49-56) | 53 | 1 | 299 | 299 | 99.5% |
| (X>56) | 60 | 1 | 300 | 300 | 99.83% |

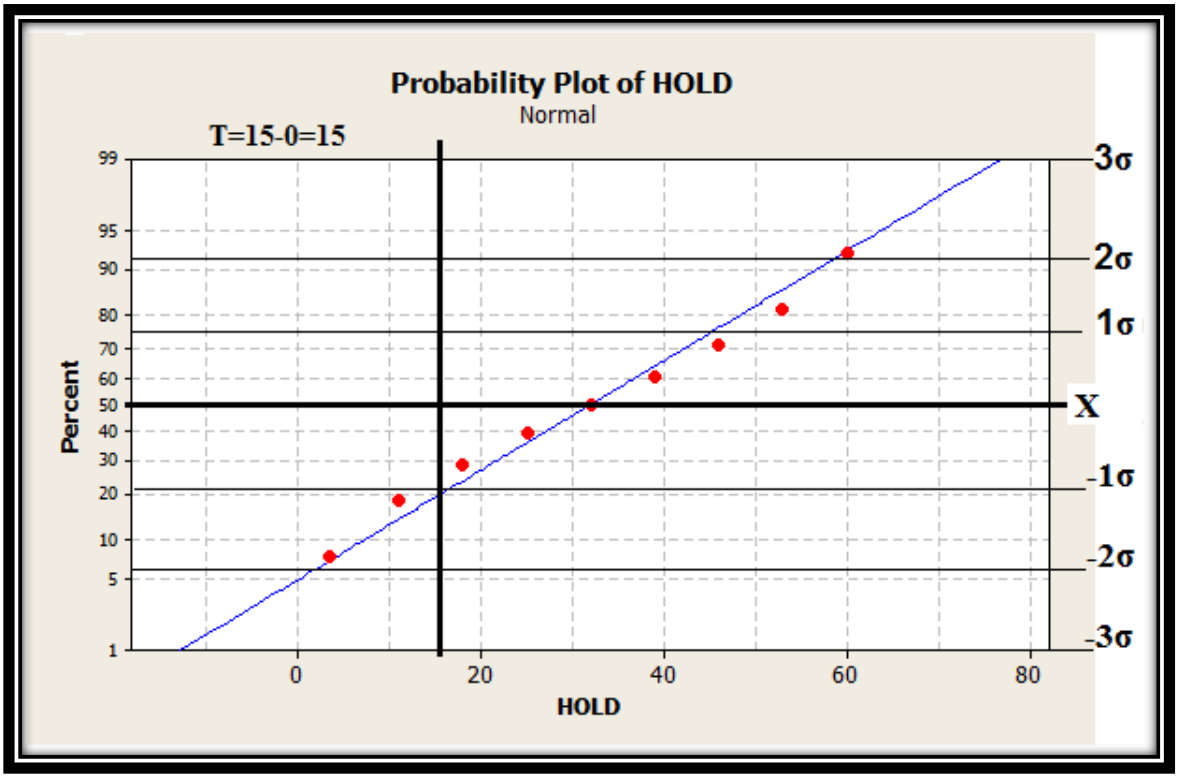
المصدر: إعداد الباحثون بواسطة برنامج SPSS

الجدول يوضح فئات و تكرارات أزمنة إنتظار العملاء و رتب المفردات (RN) و متوسط رتب المفردات (ARN) و قيمة الإحتمال الطبيعي (P) لكل فئة و التي يتم حسابها بالصيغة أدناه:

$$\bar{P} = (ARN - 0.5)\frac{100}{N}\%$$

- $N = 300$

**الشكل (4-18): خريطة الإحتمال الطبيعي لبيانات أزمنة إنتظار العملاء**




المصدر: إعداد الباحثون بواسطة برنامج *Minitab* و *Paint*

الشكل يوضح ورقة الإحتمال الطبيعي لبيانات (*Hold*) و نلاحظ من الشكل أن متوسط نسب أداء الموظفين هو *32* و قد تم التوصل اليه من خلال تقاطع خط المنتصف مع الخط المستقيم الواصل بين النقاط.

## 4-5-4: حساب قدرة العملية:

تحتسب مقدرة العملية وانحراف العملية (Process Sigma) على وفق المعادلات الاتية، علما"أن قيمة الثوابت قيما" جدولية تعتمد على حجم العينة:

$$\sigma = \frac{\overline{S}}{C_4} = \frac{7.06}{0.89} = 7.93$$

$$Cp = \frac{15-0}{6 \times 7.93} = 0.32$$

- $PS = 3Cp$
- $PS = 3 \times 0.32 = 0.96$

$$\sigma = \frac{\overline{R}}{d_2} = \frac{0.0588}{1.69} = 0.034$$

$$Z_{UCL} = \frac{UCL - \overline{X}}{\sigma} = \frac{0.9147 - 0.8545}{0.034} = 1.77$$

$$Z_{LCL} = \frac{\overline{X} - LCL}{\sigma} = \frac{0.8545 - 0.794}{0.034} = 1.77$$

$$C_{PK} = \frac{Z(\min)}{3} = \frac{1.77}{3} = 0.59$$

*حيث :*

$\sigma \equiv$ *الإنحراف*

Cp $\equiv$ *مقدرة العملية*

PS $\equiv$ *إنحراف العملية*

$C_{pk} \equiv$ *الإنحراف عن المواصفة المطلوبة لمقدرة العملية*

## 4-6: تفسير نتائج الفحص الثالث:

يمكن ادراج الحقائق الاتية للعملية استناداً الى نتائج اللوحات المستخدمة والمعلومات المستخرجة من المدرج التكراري ونتائج مؤشر مقدرة العملية وانحراف العملية:-

1. تشير حالة المدرج التكراري الى ازاحة متوسط العملية نحو اليمين وبتشتت كبير مما ادى الى خروج نسبة من مدة زمن إنتظار العميل خارج حد التفاوت.
2. تعكس لوحة المدى عدم ضبط العملية احصائياً، بما يخالف نتائج لوحة المتوسط إعتماداً على الإنحراف الا ان كلتي اللوحتين لم تعطيا الصورة الواضحة عن علاقة البيانات بحدود التفاوت بل اقتصر على تحديد مستوى ضبط العملية احصائياً. ان طول الفترة تختلف ما بين لوحتي المتوسط إعتماداً على المدى و إعتماداً على الإنحراف؛ اذ ان طول فترة لوحة المتوسط إعتماداً على المدى تساوي (27.11) بينما طول فترة لوحة المتوسط استناداً الى الانحرافات المعيارية تساوي (27.6) وهذا يدل على اتساع فترة المدى اكبر من اتساع فترة الإنحراف، وهذا ما يؤكده احتمال القرب من البعد الاسمي (القيمة المستهدفة) في نتائج لوحة المتوسط إعتماداً على الإنحراف اكبر من احتمال القرب من البعد الاسمي في نتائج لوحة المتوسط إعتماداً على المدى.

3. سجلت مقدرة العملية (CP) ما مقداره (0.23) مما ادى الى انحراف العملية (PS) بمقدار (0.69) و هي أقل من الحالة المثالية التي يجب ان تكون عليها العملية و هي (PS = 3) وذلك عندما تكون (CP = 1) مما يدل على أن العملية خاضعة للرقابة الإحصائية. تشير حسابات مقدرة العملية الى ان قيمة (CP) تساوي (0.23) وهي اقل من (1) صحيح، مما يعني ان العملية بحالة جيدة في حين ان حالة المدرج التكراري اشرت خروج نسبة من إزمنة انتظار العملاء عن الحد الاعلى للتفاوت وتفسر ذلك نتائج قيمة ($C_{PK}$) اذ اظهرت ان متوسط المواصفة التصميمية مزاح نحو اليمين بمقدار (0.58) وهذا هو سبب خروج هذه النسبة من إزمنة انتظار العملاء على الرغم من حالة العملية الجيدة كما يوضح ذلك الشكل (4-1).
4. تشير ورقة الاحتمال الطبيعي أن بيانات الفحص الثالث موزعة توزيعاً طبيعياً وذلك لان الخط الواصل بين النقاط هو خط مستقيم تقريباً. كما ويبدو من الشكل (4-18) ان نسبة إزمنة انتظار العملاء خارج الحد الأعلى هي (21%) مما يشير الى وجود إنحراف غير مرغوب في العملية.

# الفصل الخامس

## 5-1 النتائج

## 5-2 التوصيات

## 1-5 النتائج:

1. أظهرت نتائج الفحوصات الثلاث متوسط زمن مكالمات الموظف، نسبة أداء الموظف و زمن إنتظار العميل أثناء تلقيه للخدمة (AHT,Prod,Hold) أن العملية منضبطة أحصائياً ذلك أن متوسط العملية واقع ضمن حدود السيطرة ، على الرغم من وجود تشتت مقبول في العملية الذي نتج عن الأخطاء البشرية.
2. التشتت الذي تم ملاحظته في العملية نتج عن تطبيق خريطة المدى مما يشير الى عدم إنضباط العملية إحصائياً وفقاً لنتائج خريطة المدى.
3. عدم وجود نظام معتمد لإدارة الجودة في الشركة كأنظمة ادارة الجودة الحديثة و منها ISO9001 و SIX SIGMA، الذي يؤمن التحسين المستمر لجودة المنتوج وتوثيق كافة نتائج الفحوصات وتحليلها و بالتالي الخروج بحصيلة من المعلومات الكفيلة بوضع الإجراءات التصحيحية والوقائية ناهيك عن المشاركة و الإهتمام الفعال بالجودة و المستويات الوظيفية كافة.

4. عدم الاقتصار على اجراء التفتيش من قبل قسم السيطرة النوعية دون إجراء الطرائق الاحصائية المختلفة للكشف عن الانحرافات ومسبباتها.

## 2-5 التوصيات:

1. تحديد سبب الانحراف في عملية خدمه االعملاء عبر الهاتف الذي ظهر في نتائج خريطة المدى، ومحاولة تلافيه قدر الإمكان وذلك بإستخدام الإمكانيات المتاحة.
2. تطبيق انظمة الجودة الشاملة وادارة الجودة الشاملة لاسيما الحديثة منها ، امثال ضبط الجودة الشاملة six sigma و ISO9001 بغرض التحسين المستمر للعملية الانتاجية.
3. الاهتمام بالطرائق الاحصائية المختلفة في عملية الكشف عن الانحرافات ومسبباتها.
4. الاهتمام بالبحوث العلمية في مجال ضبط الجودة و مراقبة الأداء.

# المراجع


1. فارس،السيد سعد ،دراسة حالة في الشركة العامة لتجارة الحبوب ،2005 ، جامعة بغداد ، فرع بابل .
2. الموسوي، نعمة حافظ ،السيطرة النوعية الشاملة لمقدرة العملية الإنتاجية بإستخدام نقنية الإحتمال الطبيعي، 2007، المعهد التقني– الكويت.
3. علي ،شيرين محمد ، ضبط الجودة الإحصائية للخدمات بصالة المغادرة في مطار الخرطوم ،2010 ،جامعة السودان للعلوم و التكنلوجيا.
4. فضل المولى ،علي أبشر ، إستخدام ضبط الجودة الإحصائية في مراقبة الإنتاج – دراسة حالة في مصنع سعيد للمواد الغذائية ،2010 ، جامعة السودان للعلوم و التكنولوجيا.
5. عطا ، أمل الصادق ، تطبيق مؤشر مقدرة العملية الإنتاجية حاله تطبيقية في شركة الهلال الصناعية،2012، المعهد التكنولوجي – بغداد.
6. صالح ، زينب عثمان ، دراسة تطبيقية على معدلات طلاب قسم الإحصاء التطبيقي ،2013 ، جامعة السودان للعلوم و التكنولوجيا.
7. Robert J.Pond, Fundamentals of Statistical Quality Control, First edition 1994, Pearson Education USA.
8. Burr, I.W., “Statistical Quality Control Methods”, 1996, Mareel Dekker, USA.
9. www.wikipedia.org/wiki/مجموعة_زين.

# الملاحق

**ملحق (1): ملخص إستمارات تقييم الأداء من شركة زين للإتصالات لبيانات مدة المكالمات:**

| Stander Deviation | Range | Mean | X3 | X2 | X1 |
|---|---|---|---|---|---|
| 33.55 | 60 | 193.67 | 215 | 155 | 211 |
| 10.69 | 19 | 187.67 | 181 | 182 | 200 |
| 3.21 | 6 | 193.67 | 195 | 196 | 190 |
| 30.55 | 60 | 177.67 | 211 | 151 | 171 |
| 19.92 | 35 | 186 | 174 | 209 | 175 |
| 18.93 | 35 | 194.33 | 216 | 181 | 186 |
| 17.01 | 32 | 181.33 | 162 | 194 | 188 |
| 13.5 | 27 | 222.67 | 209 | 223 | 236 |
| 13.65 | 25 | 170.33 | 161 | 164 | 186 |
| 13.23 | 25 | 196 | 191 | 211 | 186 |
| 27.73 | 49 | 203 | 186 | 188 | 235 |
| 27.06 | 54 | 237 | 265 | 235 | 211 |
| 13 | 23 | 195 | 187 | 210 | 188 |
| 13 | 23 | 175 | 160 | 182 | 183 |
| 30.66 | 60 | 176.33 | 150 | 169 | 210 |
| 13.58 | 24 | 179.67 | 187 | 164 | 188 |
| 23.81 | 45 | 195 | 177 | 186 | 222 |
| 9.54 | 19 | 184 | 183 | 175 | 194 |
| 15.52 | 31 | 183 | 168 | 199 | 182 |
| 13.65 | 25 | 177.33 | 168 | 171 | 193 |
| 24.58 | 46 | 171 | 153 | 199 | 161 |
| 12.5 | 25 | 157.67 | 170 | 158 | 145 |
| 20.88 | 38 | 180 | 166 | 204 | 170 |
| 20.21 | 35 | 180.67 | 169 | 204 | 169 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 18.03 | 35 | 182 | 162 | 197 | 187 |
| 27.57 | 55 | 159.33 | 133 | 188 | 157 |
| 20.11 | 39 | 185.67 | 180 | 208 | 169 |
| 15.28 | 30 | 187.33 | 204 | 184 | 174 |
| 7.51 | 13 | 168.33 | 164 | 177 | 164 |
| 23.12 | 46 | 196.67 | 194 | 175 | 221 |
| 22.28 | 40 | 177.33 | 163 | 166 | 203 |
| 63.06 | 113 | 216.33 | 184 | 289 | 176 |
| 25.7 | 51 | 165.33 | 138 | 189 | 169 |
| 25.51 | 48 | 176 | 195 | 147 | 186 |
| 10.97 | 19 | 181.33 | 175 | 175 | 194 |
| 31.94 | 60 | 180.33 | 193 | 204 | 144 |
| 22.14 | 41 | 176.33 | 186 | 192 | 151 |
| 44.11 | 86 | 199.67 | 237 | 211 | 151 |
| 18.58 | 36 | 180.33 | 201 | 165 | 175 |
| 23.64 | 44 | 190 | 207 | 200 | 163 |
| 49.54 | 97 | 224.33 | 267 | 236 | 170 |
| 18.33 | 36 | 191 | 187 | 211 | 175 |
| 19.55 | 38 | 182.67 | 161 | 188 | 199 |
| 10.07 | 20 | 194.33 | 205 | 193 | 185 |
| 9.54 | 17 | 193 | 204 | 187 | 188 |
| 30.66 | 59 | 196.33 | 162 | 221 | 206 |
| 12.58 | 25 | 180.67 | 169 | 194 | 179 |
| 12.12 | 21 | 170 | 163 | 163 | 184 |
| 13.5 | 27 | 171.33 | 158 | 185 | 171 |
| 30.6 | 53 | 160.33 | 125 | 178 | 178 |
| 13.11 | 26 | 176 | 162 | 188 | 178 |
| 17.62 | 31 | 172.33 | 183 | 152 | 182 |
| 54.5 | 99 | 191.33 | 165 | 254 | 155 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 54.03 | 99 | 192 | 167 | 254 | 155 |
| 7.55 | 15 | 191 | 184 | 190 | 199 |
| 6.51 | 13 | 181.67 | 175 | 182 | 188 |
| 34.53 | 67 | 198.67 | 189 | 237 | 170 |
| 13 | 26 | 171 | 158 | 171 | 184 |
| 28.75 | 57 | 197.67 | 167 | 224 | 202 |
| 25.79 | 50 | 179.33 | 172 | 208 | 158 |
| 15.52 | 31 | 168 | 183 | 169 | 152 |
| 18.01 | 36 | 170.33 | 171 | 152 | 188 |
| 24.54 | 49 | 183.33 | 185 | 207 | 158 |
| 19.66 | 37 | 181.67 | 174 | 167 | 204 |
| 34.53 | 63 | 230.67 | 191 | 247 | 254 |
| 70.15 | 140 | 222.33 | 295 | 155 | 217 |
| 20.6 | 39 | 189.67 | 213 | 182 | 174 |
| 45.65 | 81 | 201.33 | 254 | 173 | 177 |
| 38.02 | 76 | 195.67 | 233 | 157 | 197 |
| 27.71 | 48 | 206 | 238 | 190 | 190 |
| 40.5 | 79 | 196.33 | 241 | 186 | 162 |
| 20.74 | 41 | 184.33 | 203 | 188 | 162 |
| 34.21 | 65 | 195.67 | 208 | 222 | 157 |
| 25.58 | 51 | 185.33 | 212 | 161 | 183 |
| 26.16 | 52 | 184.67 | 209 | 157 | 188 |
| 17.16 | 34 | 200.33 | 216 | 203 | 182 |
| 38.16 | 68 | 188 | 212 | 144 | 208 |
| 33.18 | 66 | 166 | 131 | 170 | 197 |
| 27.78 | 50 | 170 | 138 | 188 | 184 |
| 28.79 | 53 | 158 | 125 | 178 | 171 |
| 20.88 | 38 | 156 | 132 | 170 | 166 |
| 35.68 | 70 | 157 | 118 | 188 | 165 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 51.33 | 102 | 169.33 | 115 | 217 | 176 |
| 49.8 | 99 | 170.67 | 118 | 217 | 177 |
| 51.39 | 102 | 169.33 | 122 | 162 | 224 |
| 54.58 | 96 | 175 | 112 | 208 | 205 |
| 67.13 | 131 | 192 | 118 | 209 | 249 |
| 40.8 | 81 | 160.33 | 117 | 166 | 198 |
| 25.63 | 51 | 202 | 226 | 205 | 175 |
| 14.5 | 29 | 208.33 | 223 | 194 | 208 |
| 9.29 | 18 | 191.33 | 199 | 181 | 194 |
| 9.24 | 16 | 176.33 | 171 | 187 | 171 |
| 18.82 | 34 | 168.67 | 178 | 181 | 147 |
| 16.7 | 33 | 169 | 184 | 172 | 151 |
| 25.93 | 48 | 166.33 | 155 | 196 | 148 |
| 28.57 | 57 | 161.67 | 132 | 164 | 189 |
| 39.95 | 77 | 196.33 | 184 | 241 | 164 |
| 45 | 86 | 180.33 | 145 | 231 | 165 |
| 28.62 | 57 | 180 | 153 | 177 | 210 |
| 33.42 | 65 | 180 | 152 | 171 | 217 |

**ملحق (2): ملخص إستمارات تقييم الأداء من شركة زين للإتصالات لبيانات نسب أداء الموظفين:**

| Stander Deviation | Range | Mean | X3 | X2 | X1 |
|---|---|---|---|---|---|
| 0.02 | 0.04 | 0.83 | 0.85 | 0.81 | 0.84 |
| 0.06 | 0.11 | 0.88 | 0.84 | 0.84 | 0.95 |
| 0.01 | 0.01 | 0.84 | 0.84 | 0.84 | 0.83 |
| 0.02 | 0.03 | 0.84 | 0.84 | 0.86 | 0.83 |
| 0.06 | 0.11 | 0.88 | 0.85 | 0.95 | 0.84 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0.04 | 0.08 | 0.87 | 0.92 | 0.85 | 0.84 |
| 0.04 | 0.07 | 0.88 | 0.91 | 0.9 | 0.84 |
| 0.05 | 0.09 | 0.86 | 0.82 | 0.84 | 0.91 |
| 0.04 | 0.08 | 0.86 | 0.82 | 0.87 | 0.9 |
| 0.03 | 0.05 | 0.84 | 0.81 | 0.86 | 0.85 |
| 0.01 | 0.01 | 0.85 | 0.85 | 0.85 | 0.84 |
| 0.09 | 0.17 | 0.86 | 0.84 | 0.96 | 0.79 |
| 0.04 | 0.07 | 0.87 | 0.84 | 0.91 | 0.85 |
| 0.06 | 0.1 | 0.87 | 0.84 | 0.94 | 0.84 |
| 0.06 | 0.11 | 0.89 | 0.85 | 0.96 | 0.86 |
| 0.04 | 0.07 | 0.84 | 0.8 | 0.84 | 0.87 |
| 0.07 | 0.13 | 0.81 | 0.84 | 0.73 | 0.86 |
| 0.01 | 0.02 | 0.85 | 0.85 | 0.86 | 0.84 |
| 0.05 | 0.09 | 0.88 | 0.85 | 0.94 | 0.85 |
| 0.05 | 0.09 | 0.88 | 0.85 | 0.94 | 0.85 |
| 0.06 | 0.11 | 0.85 | 0.8 | 0.91 | 0.85 |
| 0.01 | 0.01 | 0.85 | 0.85 | 0.84 | 0.85 |
| 0.06 | 0.11 | 0.91 | 0.96 | 0.93 | 0.85 |
| 0.12 | 0.23 | 0.87 | 0.77 | 0.83 | 1 |
| 0.03 | 0.06 | 0.88 | 0.89 | 0.91 | 0.85 |
| 0.1 | 0.17 | 0.89 | 1 | 0.84 | 0.83 |
| 0.02 | 0.03 | 0.87 | 0.88 | 0.87 | 0.85 |
| 0.06 | 0.12 | 0.9 | 0.97 | 0.87 | 0.85 |
| 0.04 | 0.07 | 0.87 | 0.91 | 0.84 | 0.85 |
| 0.01 | 0.01 | 0.85 | 0.85 | 0.85 | 0.86 |
| 0.07 | 0.13 | 0.88 | 0.87 | 0.95 | 0.82 |
| 0.03 | 0.05 | 0.87 | 0.85 | 0.9 | 0.87 |
| 0.02 | 0.03 | 0.87 | 0.86 | 0.89 | 0.86 |
| 0.02 | 0.03 | 0.83 | 0.82 | 0.85 | 0.83 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0.03 | 0.06 | 0.84 | 0.86 | 0.85 | 0.8 |
| 0 | 0 | 0.85 | 0.85 | 0.85 | 0.85 |
| 0.11 | 0.22 | 0.85 | 0.85 | 0.74 | 0.96 |
| 0.04 | 0.08 | 0.82 | 0.83 | 0.85 | 0.77 |
| 0.02 | 0.04 | 0.87 | 0.86 | 0.85 | 0.89 |
| 0.01 | 0.01 | 0.84 | 0.84 | 0.83 | 0.84 |
| 0.02 | 0.04 | 0.82 | 0.84 | 0.82 | 0.8 |
| 0.01 | 0.01 | 0.85 | 0.85 | 0.85 | 0.84 |
| 0.02 | 0.03 | 0.83 | 0.84 | 0.83 | 0.81 |
| 0.03 | 0.05 | 0.87 | 0.84 | 0.89 | 0.87 |
| 0.02 | 0.03 | 0.84 | 0.85 | 0.85 | 0.82 |
| 0.02 | 0.03 | 0.85 | 0.85 | 0.87 | 0.84 |
| 0.01 | 0.01 | 0.86 | 0.85 | 0.86 | 0.86 |
| 0.01 | 0.02 | 0.85 | 0.86 | 0.85 | 0.84 |
| 0.03 | 0.05 | 0.84 | 0.81 | 0.85 | 0.86 |
| 0.03 | 0.05 | 0.82 | 0.79 | 0.84 | 0.83 |
| 0.02 | 0.03 | 0.84 | 0.84 | 0.82 | 0.85 |
| 0.06 | 0.11 | 0.82 | 0.75 | 0.85 | 0.86 |
| 0.02 | 0.04 | 0.84 | 0.85 | 0.82 | 0.86 |
| 0.01 | 0.02 | 0.84 | 0.84 | 0.83 | 0.85 |
| 0.02 | 0.03 | 0.85 | 0.87 | 0.84 | 0.85 |
| 0.04 | 0.07 | 0.86 | 0.9 | 0.84 | 0.83 |
| 0.08 | 0.14 | 0.91 | 0.88 | 1 | 0.86 |
| 0.05 | 0.09 | 0.86 | 0.84 | 0.92 | 0.83 |
| 0.02 | 0.03 | 0.88 | 0.89 | 0.88 | 0.86 |
| 0.02 | 0.03 | 0.86 | 0.87 | 0.84 | 0.87 |
| 0.02 | 0.03 | 0.86 | 0.87 | 0.84 | 0.86 |
| 0.03 | 0.05 | 0.83 | 0.8 | 0.85 | 0.85 |
| 0.05 | 0.09 | 0.88 | 0.89 | 0.92 | 0.83 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0.04 | 0.07 | 0.87 | 0.92 | 0.85 | 0.85 |
| 0.03 | 0.05 | 0.86 | 0.89 | 0.86 | 0.84 |
| 0.01 | 0.02 | 0.85 | 0.84 | 0.85 | 0.86 |
| 0.02 | 0.03 | 0.84 | 0.83 | 0.86 | 0.84 |
| 0.06 | 0.12 | 0.89 | 0.96 | 0.86 | 0.84 |
| 0.01 | 0.01 | 0.84 | 0.85 | 0.84 | 0.84 |
| 0.01 | 0.01 | 0.84 | 0.84 | 0.85 | 0.84 |
| 0.01 | 0.01 | 0.84 | 0.85 | 0.84 | 0.84 |
| 0.01 | 0.01 | 0.84 | 0.85 | 0.84 | 0.84 |
| 0 | 0 | 0.83 | 0.83 | 0.83 | 0.83 |
| 0.03 | 0.06 | 0.84 | 0.87 | 0.84 | 0.81 |
| 0.06 | 0.11 | 0.8 | 0.83 | 0.84 | 0.73 |
| 0.02 | 0.03 | 0.84 | 0.85 | 0.84 | 0.82 |
| 0.01 | 0.02 | 0.85 | 0.86 | 0.85 | 0.84 |
| 0.02 | 0.03 | 0.84 | 0.85 | 0.85 | 0.82 |
| 0.01 | 0.02 | 0.84 | 0.85 | 0.83 | 0.84 |
| 0.01 | 0.02 | 0.85 | 0.85 | 0.84 | 0.86 |
| 0.01 | 0.01 | 0.84 | 0.84 | 0.83 | 0.84 |
| 0.01 | 0.01 | 0.84 | 0.84 | 0.84 | 0.85 |
| 0.06 | 0.11 | 0.86 | 0.82 | 0.93 | 0.84 |
| 0.02 | 0.03 | 0.83 | 0.84 | 0.83 | 0.81 |
| 0.01 | 0.01 | 0.84 | 0.84 | 0.84 | 0.85 |
| 0.02 | 0.03 | 0.84 | 0.83 | 0.83 | 0.86 |
| 0.01 | 0.02 | 0.84 | 0.83 | 0.84 | 0.85 |
| 0.05 | 0.1 | 0.87 | 0.83 | 0.93 | 0.85 |
| 0.02 | 0.04 | 0.82 | 0.84 | 0.8 | 0.83 |
| 0.01 | 0.01 | 0.84 | 0.84 | 0.84 | 0.85 |
| 0.02 | 0.03 | 0.85 | 0.87 | 0.84 | 0.85 |
| 0.05 | 0.1 | 0.88 | 0.94 | 0.86 | 0.84 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0.02 | 0.03 | 0.86 | 0.88 | 0.85 | 0.85 |
| 0.03 | 0.05 | 0.86 | 0.89 | 0.84 | 0.85 |
| 0.02 | 0.04 | 0.86 | 0.88 | 0.85 | 0.84 |
| 0.01 | 0.01 | 0.86 | 0.86 | 0.85 | 0.86 |
| 0.06 | 0.1 | 0.89 | 0.95 | 0.85 | 0.86 |
| 0.08 | 0.15 | 0.91 | 0.87 | 1 | 0.85 |
| 0.05 | 0.1 | 0.89 | 0.9 | 0.94 | 0.84 |
| 0.06 | 0.1 | 0.9 | 0.87 | 0.96 | 0.86 |

**ملحق (3): ملخص إستمارات تقييم الأداء من شركة زين للإتصالات لبيانات مدة إنتظار العملاء:**

| X1 | X2 | X3 | Mean | Range | Stander Deviation |
|---|---|---|---|---|---|
| 11 | 4 | 7 | 7.33 | 7 | 3.51 |
| 14 | 0 | 10 | 8 | 14 | 7.21 |
| 13 | 5 | 8 | 8.67 | 8 | 4.04 |
| 47 | 8 | 2 | 19 | 45 | 24.43 |
| 18 | 2 | 21 | 13.67 | 19 | 10.21 |
| 19 | 19 | 11 | 16.33 | 8 | 4.62 |
| 12 | 58 | 0 | 23.33 | 58 | 30.62 |
| 11 | 18 | 2 | 10.33 | 16 | 8.02 |
| 19 | 4 | 5 | 9.33 | 15 | 8.39 |
| 9 | 9 | 8 | 8.67 | 1 | 0.58 |
| 10 | 7 | 18 | 11.67 | 11 | 5.69 |
| 9 | 25 | 10 | 14.67 | 16 | 8.96 |
| 4 | 15 | 15 | 11.33 | 11 | 6.35 |
| 3 | 14 | 0 | 5.67 | 14 | 7.37 |
| 2 | 13 | 15 | 10 | 13 | 7 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 23 | 9 | 12.33 | 18 | 9.45 |
| 1 | 2 | 11 | 4.67 | 10 | 5.51 |
| 25 | 1 | 15 | 13.67 | 24 | 12.06 |
| 18 | 4 | 9 | 10.33 | 14 | 7.09 |
| 20 | 1 | 1 | 7.33 | 19 | 10.97 |
| 11 | 7 | 6 | 8 | 5 | 2.65 |
| 4 | 6 | 8 | 6 | 4 | 2 |
| 28 | 33 | 7 | 22.67 | 26 | 13.8 |
| 0 | 15 | 7 | 7.33 | 15 | 7.51 |
| 0 | 7 | 1 | 2.67 | 7 | 3.79 |
| 21 | 10 | 1 | 10.67 | 20 | 10.02 |
| 8 | 4 | 4 | 5.33 | 4 | 2.31 |
| 5 | 1 | 3 | 3 | 4 | 2 |
| 0 | 1 | 7 | 2.67 | 7 | 3.79 |
| 0 | 6 | 15 | 7 | 15 | 7.55 |
| 0 | 20 | 18 | 12.67 | 20 | 11.02 |
| 3 | 19 | 30 | 17.33 | 27 | 13.58 |
| 0 | 0 | 3 | 1 | 3 | 1.73 |
| 1 | 18 | 15 | 11.33 | 17 | 9.07 |
| 4 | 10 | 5 | 6.33 | 6 | 3.21 |
| 2 | 14 | 11 | 9 | 12 | 6.24 |
| 0 | 0 | 4 | 1.33 | 4 | 2.31 |
| 27 | 0 | 10 | 12.33 | 27 | 13.65 |
| 16 | 0 | 9 | 8.33 | 16 | 8.02 |
| 5 | 26 | 12 | 14.33 | 21 | 10.69 |
| 0 | 37 | 4 | 13.67 | 37 | 20.31 |
| 15 | 17 | 9 | 13.67 | 8 | 4.16 |
| 7 | 39 | 5 | 17 | 34 | 19.08 |
| 7 | 21 | 5 | 11 | 16 | 8.72 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 21 | 10 | 6 | 12.33 | 15 | 7.77 |
| 6 | 6 | 6 | 6 | 0 | 0 |
| 10 | 5 | 6 | 7 | 5 | 2.65 |
| 7 | 10 | 5 | 7.33 | 5 | 2.52 |
| 0 | 6 | 13 | 6.33 | 13 | 6.51 |
| 15 | 3 | 3 | 7 | 12 | 6.93 |
| 7 | 5 | 3 | 5 | 4 | 2 |
| 5 | 1 | 5 | 3.67 | 4 | 2.31 |
| 4 | 1 | 7 | 4 | 6 | 3 |
| 3 | 5 | 8 | 5.33 | 5 | 2.52 |
| 1 | 0 | 8 | 3 | 8 | 4.36 |
| 1 | 0 | 6 | 2.33 | 6 | 3.21 |
| 1 | 2 | 6 | 3 | 5 | 2.65 |
| 0 | 4 | 13 | 5.67 | 13 | 6.66 |
| 3 | 1 | 10 | 4.67 | 9 | 4.73 |
| 9 | 8 | 14 | 10.33 | 6 | 3.21 |
| 14 | 7 | 21 | 14 | 14 | 7 |
| 8 | 4 | 5 | 5.67 | 4 | 2.08 |
| 8 | 6 | 24 | 12.67 | 18 | 9.87 |
| 5 | 4 | 12 | 7 | 8 | 4.36 |
| 19 | 7 | 7 | 11 | 12 | 6.93 |
| 17 | 11 | 5 | 11 | 12 | 6 |
| 21 | 10 | 12 | 14.33 | 11 | 5.86 |
| 15 | 5 | 10 | 10 | 10 | 5 |
| 9 | 13 | 13 | 11.67 | 4 | 2.31 |
| 12 | 5 | 6 | 7.67 | 7 | 3.79 |
| 0 | 5 | 15 | 6.67 | 15 | 7.64 |
| 12 | 17 | 10 | 13 | 7 | 3.61 |
| 0 | 24 | 6 | 10 | 24 | 12.49 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 39 | 8 | 17 | 35 | 19.16 |
| 2 | 16 | 16 | 11.33 | 14 | 8.08 |
| 6 | 1 | 8 | 5 | 7 | 3.61 |
| 14 | 3 | 5 | 7.33 | 11 | 5.86 |
| 11 | 6 | 5 | 7.33 | 6 | 3.21 |
| 8 | 10 | 8 | 8.67 | 2 | 1.15 |
| 0 | 6 | 12 | 6 | 12 | 6 |
| 7 | 6 | 9 | 7.33 | 3 | 1.53 |
| 2 | 11 | 14 | 9 | 12 | 6.24 |
| 1 | 14 | 6 | 7 | 13 | 6.56 |
| 4 | 16 | 17 | 12.33 | 13 | 7.23 |
| 6 | 9 | 11 | 8.67 | 5 | 2.52 |
| 6 | 2 | 18 | 8.67 | 16 | 8.33 |
| 3 | 4 | 8 | 5 | 5 | 2.65 |
| 6 | 11 | 15 | 10.67 | 9 | 4.51 |
| 15 | 4 | 15 | 11.33 | 11 | 6.35 |
| 20 | 10 | 10 | 13.33 | 10 | 5.77 |
| 16 | 1 | 15 | 10.67 | 15 | 8.39 |
| 0 | 1 | 26 | 9 | 26 | 14.73 |
| 2 | 1 | 38 | 13.67 | 37 | 21.08 |
| 5 | 0 | 50 | 18.33 | 50 | 27.54 |
| 7 | 0 | 17 | 8 | 17 | 8.54 |
| 21 | 14 | 9 | 14.67 | 12 | 6.03 |
| 11 | 10 | 10 | 10.33 | 1 | 0.58 |
| 9 | 1 | 13 | 7.67 | 12 | 6.11 |
| 6 | 5 | 13 | 8 | 8 | 4.36 |
| 10 | 14 | 9 | 11 | 5 | 2.65 |

**ملحق (4):**

Table of Control Chart Constants

X-bar Chart for sigma, R Chart Constants, S Chart Constants, Constants estimate.

| ***Sample Size = m*** | ***A2*** | ***A3*** | ***d2*** | ***D3*** | ***D4*** | ***B3*** | ***B4*** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1.88 | 2.659 | 1.128 | 0 | 3.267 | 0 | 3.267 |
| 3 | 1.023 | 1.954 | 1.693 | 0 | 2.574 | 0 | 2.568 |
| 4 | 0.729 | 1.628 | 2.059 | 0 | 2.282 | 0 | 2.266 |
| 5 | 0.577 | 1.427 | 2.326 | 0 | 2.114 | 0 | 2.089 |
| 6 | 0.483 | 1.287 | 2.534 | 0 | 2.004 | 0.03 | 1.97 |
| 7 | 0.419 | 1.182 | 2.704 | 0.076 | 1.924 | 0.118 | 1.882 |
| 8 | 0.373 | 1.099 | 2.847 | 0.136 | 1.864 | 0.185 | 1.815 |
| 9 | 0.337 | 1.032 | 2.97 | 0.184 | 1.816 | 0.239 | 1.761 |
| 10 | 0.308 | 0.975 | 3.078 | 0.223 | 1.777 | 0.284 | 1.716 |
| 11 | 0.285 | 0.927 | 3.173 | 0.256 | 1.744 | 0.321 | 1.679 |
| 12 | 0.266 | 0.886 | 3.258 | 0.283 | 1.717 | 0.354 | 1.646 |
| 13 | 0.249 | 0.85 | 3.336 | 0.307 | 1.693 | 0.382 | 1.618 |
| 14 | 0.235 | 0.817 | 3.407 | 0.328 | 1.672 | 0.406 | 1.594 |
| 15 | 0.223 | 0.789 | 3.472 | 0.347 | 1.653 | 0.428 | 1.572 |
| 16 | 0.212 | 0.763 | 3.532 | 0.363 | 1.637 | 0.448 | 1.552 |
| 17 | 0.203 | 0.739 | 3.588 | 0.378 | 1.622 | 0.466 | 1.534 |
| 18 | 0.194 | 0.718 | 3.64 | 0.391 | 1.608 | 0.482 | 1.518 |
| 19 | 0.187 | 0.698 | 3.689 | 0.403 | 1.597 | 0.497 | 1.503 |
| 20 | 0.18 | 0.68 | 3.735 | 0.415 | 1.585 | 0.51 | 1.49 |
| 21 | 0.173 | 0.663 | 3.778 | 0.425 | 1.575 | 0.523 | 1.477 |
| 22 | 0.167 | 0.647 | 3.819 | 0.434 | 1.566 | 0.534 | 1.466 |
| 23 | 0.162 | 0.633 | 3.858 | 0.443 | 1.557 | 0.545 | 1.455 |
| 24 | 0.157 | 0.619 | 3.895 | 0.451 | 1.548 | 0.555 | 1.445 |
| 25 | 0.153 | 0.606 | 3.931 | 0.459 | 1.541 | 0.565 | 1.435 |

# ملحق (5):ثوابت خرائط الجودة

Institute of Quality & Reliability

| | Tables of Constants for Control charts | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | X bar and R Charts | | | | X bar and s charts | | | |
| | Chart for Averages | Chart for Ranges (R) | | | Chart for Averages | Chart for Standard Deviation (s) | | |
| | Control Limits Factor | Divisors to Estimate $\sigma_x$ | Factors for Control Limits | | Control Limits Factor | Divisors to estimate $\sigma_x$ | Factors for Control Limits | |
| Subgroup size (n) | $A_2$ | $d_2$ | $D_3$ | $D_4$ | $A_3$ | $c_4$ | $B_3$ | $B_4$ |
| 2 | 1.880 | 1.128 | - | 3.267 | 2.659 | 0.7979 | - | 3.267 |
| 3 | 1.023 | 1.693 | - | 2.574 | 1.954 | 0.8862 | - | 2.568 |
| 4 | 0.729 | 2.059 | - | 2.282 | 1.628 | 0.9213 | - | 2.266 |
| 5 | 0.577 | 2.326 | - | 2.114 | 1.427 | 0.9400 | - | 2.089 |
| 6 | 0.483 | 2.534 | - | 2.004 | 1.287 | 0.9515 | 0.030 | 1.970 |
| 7 | 0.419 | 2.704 | 0.076 | 1.924 | 1.182 | 0.9594 | 0.118 | 1.882 |
| 8 | 0.373 | 2.847 | 0.136 | 1.864 | 1.099 | 0.9650 | 0.185 | 1.815 |
| 9 | 0.337 | 2.970 | 0.184 | 1.816 | 1.032 | 0.9693 | 0.239 | 1.761 |
| 10 | 0.308 | 3.078 | 0.223 | 1.777 | 0.975 | 0.9727 | 0.284 | 1.716 |
| 15 | 0.223 | 3.472 | 0.347 | 1.653 | 0.789 | 0.9823 | 0.428 | 1.572 |
| 25 | 0.153 | 3.931 | 0.459 | 1.541 | 0.606 | 0.9896 | 0.565 | 1.435 |

| | Tables of Constants for Control charts | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Table 8B Variable Data | | | | | ref : AIAG manual for SPC | | |
| | Median Charts | | | | Charts for Individuals | | | |
| | Chart for Medians | Chart for Ranges (R) | | | Chart for Individuals | Chart for Moving Range (R) | | |
| | Control Limits | Divisors to Estimate | Factors for Control | | Control Limits | Divisors to Estimate | Factors for Control | |
| Subgroup size | $A_2$ | $d_2$ | $D_3$ | $D_4$ | $E_2$ | $d_2$ | $D_3$ | $D_4$ |
| 2 | 1.880 | 1.128 | - | 3.267 | 2.660 | 1.128 | - | 3.267 |
| 3 | 1.187 | 1.693 | - | 2.574 | 1.772 | 1.693 | - | 2.574 |
| 4 | 0.796 | 2.059 | - | 2.282 | 1.457 | 2.059 | - | 2.282 |
| 5 | 0.691 | 2.326 | - | 2.114 | 1.290 | 2.326 | - | 2.114 |
| 6 | 0.548 | 2.534 | - | 2.004 | 1.184 | 2.534 | - | 2.004 |
| 7 | 0.508 | 2.704 | 0.076 | 1.924 | 1.109 | 2.704 | 0.076 | 1.924 |
| 8 | 0.433 | 2.847 | 0.136 | 1.864 | 1.054 | 2.847 | 0.136 | 1.864 |
| 9 | 0.412 | 2.970 | 0.184 | 1.816 | 1.010 | 2.970 | 0.184 | 1.816 |
| 10 | 0.362 | 3.078 | 0.223 | 1.777 | 0.975 | 3.078 | 0.223 | 1.777 |