
الوحدة العاشرة
مراقبة الجودة

محتويات الوحدة

الموضوع	الصفحة
المقدمة	٢٥٣
تمهيد	٢٥٣
أهداف الوحدة	٢٣٤
١. أنواع خرائط الجودة	٢٥٥
٢. نماذج الاستثمار	٢٦٥
الخلاصة	٢٧٢
إجابات التدريبات	٢٧٣
مسرد المصطلحات	٢٨٠
المراجع	٢٨١

المقدمة

تمهيد

عزيزي الدارس،

الجودة هي درجة مطابقة المنتج للمواصفات التي تتطلبها احتياجات العميل وتتحمل تكلفتها امكاناته، وينبغي أن نعلم أن للجودة تكلفة، وما نقصده هنا بكلمة التكلفة ليست تكلفة العمليات والمواد اللازمة لإنتاج المنتج، ولكن التكلفة المقصودة هي تكلفة تحقيق الجودة ويمكن تصنيف عناصر تكلفة الجودة في كل من تكلفة منع ظهور وحدات معيبة، وتكاليف تقييم جودة المنتجات سواء أثناء وبعدالإنتاج، وتكلفة ظهور وحدات معيبة لدى العميل وهذا يتطلب تصميم نظام مراقبة للجودة، ومن خلال دراسة وتحليل مراقبة الجودة، واتخاذ القرارات الخاصة بتحسين الجودة، وضمان تحقيقها ومساءلة المسئولين عن انخفاضها وتدهورها أوعن زيادة نسبة العيوب في المنتج.

وتعتبر خرائط الجودة من أهم الأدوات الرقابية وتقوم خرائط مراقبة الجودة على دراسة وحدات المنتج وتحديد مدى قدرة النظام الإنتاجي على الالتزام بمستوى الجودة المطلوب، ففي ضوء الحد الأعلى لنسبة الوحدة المعبية أو عدد الوحدات المعيبة يتم تقرير إذا كان النظام ما زال قادراً على المحافظة على جودة المنتج أم أن الأمر يستلزم التدخل لاتخاذ الإجراءات التصحيحية.

وستجد في ثنايا هذه الوحدة تمارين محلولة وأسئلة تقويم ذاتي وتدريبات ترد إجابتها في نهاية الوحدة التي وردت في النص الرئيسي.

كما ذيلنا هذه الوحدة بمسرد للمصطلحات العلمية، أهلاً بك مرة أخرى إلى هذه الوحدة ونرجو أن تستمتع بدراستها وأن تستفيد منها وأن تشاركنا في نقدها وتقييمها.

أهداف الوحدة



عزيزي الدارس بعد فراغك من دراسة هذه الوحدة ينبغي أن تكون قادراً على أن:

- تتعرف على مفهوم مراقبة الجودة.
- تطبق أساليب قياس وضبط الجودة.
- تدرس خرائط الرقابة على الجودة.

١. أنواع خرائط الجودة

يوجد ثلاث خرائط للرقابة وهي:

١- خريطة المفردات

٢- خريطة الأوساط

٣- خريطة المدى

وهناك خريطة نسبة الرديئ في الإنتاج، وخريطة عدد العيوب في الوحدة المنتجة.

تمرين (١) على خرائط الرقابة:

أخذت العينات التالية من إنتاج إحدى الآلات والمطلوب دراستها بإستخدام خرائط الرقابة

رقم العينة	المفردات		
١	١٥	١٣	١٤
٢	١٢	١٢	١٢
٣	١٢	١٠	١٢
٤	١٤	٨	١١
٥	١١	١٢	١٠
٦	١٢	١٢	١٢
٧	١٠	١٢	١٠
٨	١١	١٥	١٦
٩	١٤	١٣	١١
١٠	١٠	١٢	١٠

إذا علمت EZ ١,٧٧،A2=D4 ٢,٥٧، Zero= D3.

الحل:

الخطوة(١):

رقم العينة م١ م٢ م٣الوسط(مجموع المفردات÷ عددها) مدى العينة (أكبر مفردة- أصغر مفردة)

١	١٥	١٣	١٤	١٤	٢
٢	١٢	١٢	١٢	١٢	٠
٣	١٢	١٠	١٢	١١,٣	٢
٤	١٤	٨	١١	١١	٦
٥	١١	١٢	١٠	١١	٢
٦	١٢	١٢	١٢	١٢	٠
٧	١٠	١٢	١٠	١١	٢
٨	١١	١٥	١٦	١٤	٥

الخطوة (٢)

تحديد الوسط الكبير = مجموع أوساط العينات =١١٩٦= ١١,٩٦

عدد العينات ١٠ ١٠

المدى المتوسط = مجموع مدى العينات =٢٤ = ٢,٤

عدد العينات ١٠ ١٠

الخطوة الثالثة: تحديد الحد الأعلى والحد الأدنى لكل من الخرائط الثلاثة:

أ- خريطة المفردات= الحد الأعلى= الوسط الكبير+ المدى المتوسطE2X

١١,٩٦-٢,٤*١,٧٧=٧,٧٢

ب- خريطة الأوساط= الحد الأعلى=الوسط الكبير= المدى المتوسطA2X

١١,٩٦+٢,٤X١,٠٢=٩,٥١

خريطة المدى= الحد الأعلى= المدى المتوسطD2X

٦,٧=٢,٥٧X٢,٤

الحد الأدنى = المدى المتوسطD3X=٦,١٦٨

الخطوة الرابعة: رسم الخرائط:

أ- خريطة المفردات

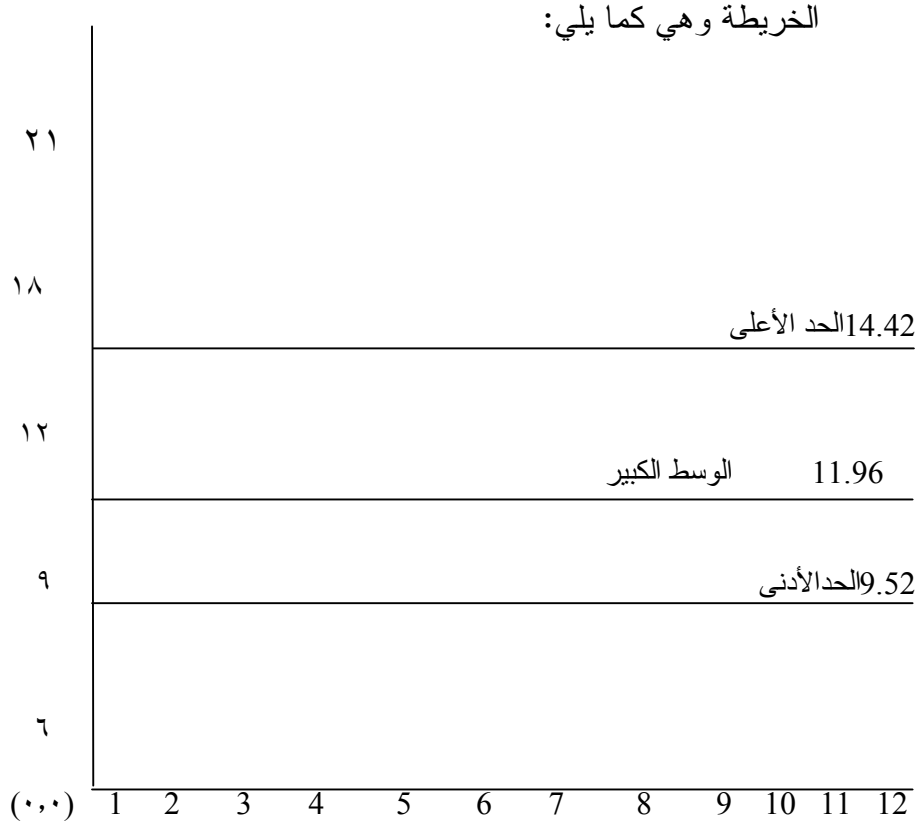


الحد الأوسط= هو الحد الكبير=١١,٩٦

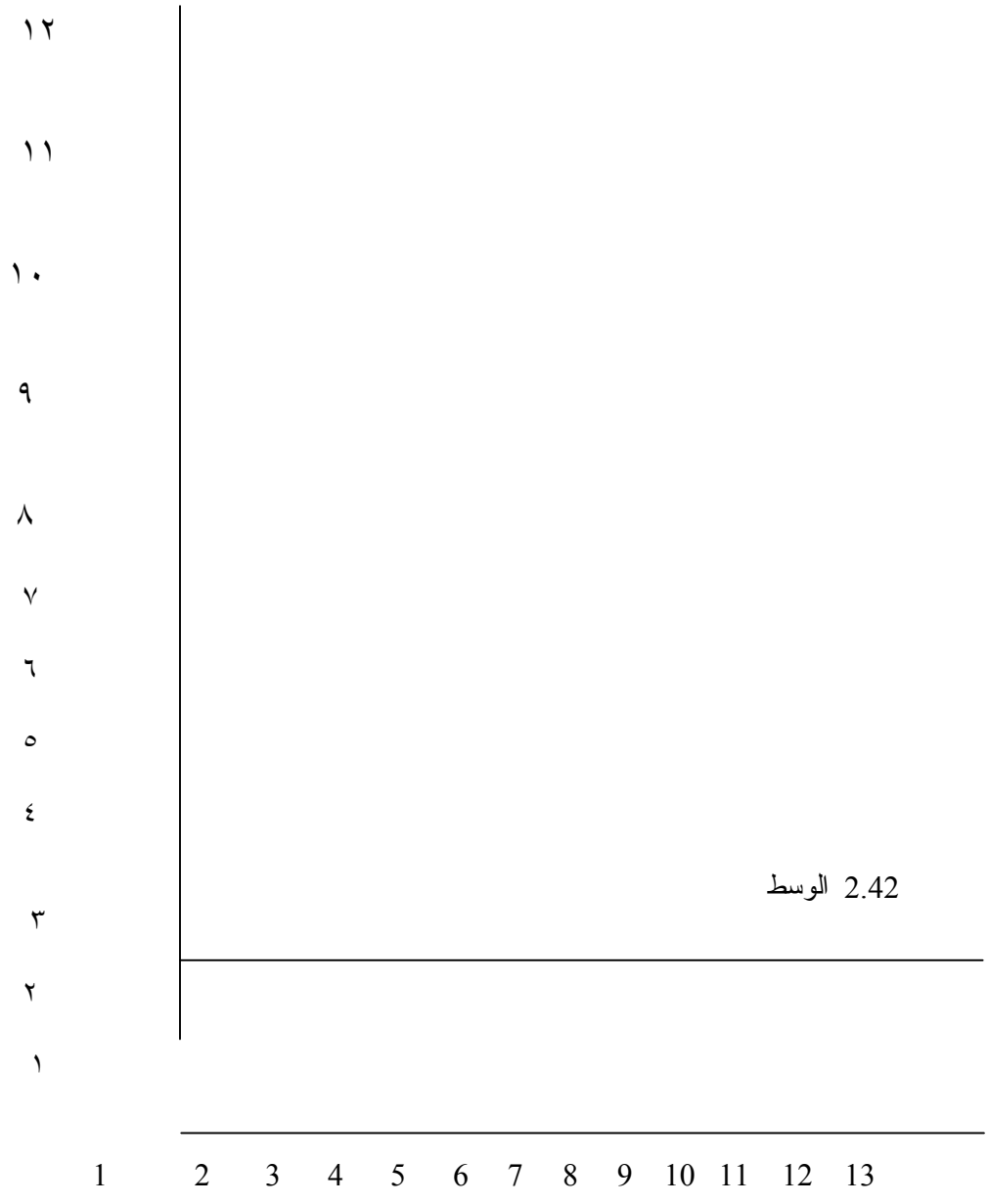
ويتم ترصيد المفردات داخل هذه الخريطة.

خرائط الأوساط:

أ- ملحوظة الحد الأوسط هو الوسط الكبير، ويتم رصد الأوساط داخل هذه الخريطة وهي كما يلي:



ب-خريطة المدى



في خريطة المدى الوسط هو المدى المتوسط، ويتم رصد مدى العينات داخل هذه الخريطة.

الخطوة (٥) اختيار الخرائط الثلاثة

أ- خريطة المفردات بفحص خريطة المفردات نجد أن كل القيم لهذه المفردات تقع ما بين الحدين الأعلى والأدنى، هذا يعني أن انحرافات القيم عن الوسط ترجع للصدفة.

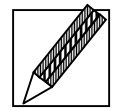
ب- خريطة الأوساط: بفحص خريطة الأوساط يتضح لنا أن كل قيم الأوساط تقع ما بين الحدين الأعلى والأدنى وهذا يعني أن إنحرافات القيم عن وسطها راجع للصدفة.

ج- بفحص خريطة المدى يتضح لنا أن كل قيم مدى العينات تقع ما بين الحدين الأعلى والحد الأدنى وهذا يعني أن إنحرافات القيم عن وسطها يرجع للصدفة.

ملحوظة: إذا وقعت قيم في إحدى الخرائط فوق الحد الأعلى أو تحت الحد الأدنى نكتب في

التعليق: أن انحراف القيم عن وسطها ترجع لعوامل أخرى غير الصدفة.

تدريب (١)



توافرت لديك البيانات التالية من الشركة العربية لإنتاج البطاريات والخاصة بعدد من عينات فحص جودة البطاريات "١٥ عينة" ونتائج الفحص الخاصة بعدد الوحدات المعيبة.

رقم العينة	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥
عددالوحدات المعيبة	٢	٥	٣	٤	١٠	٦	٨	٢	١٤	٨	٢	٦	١٠	٣	٢

المطلوب:

١. تصوير خريطة مراقبة الجودة على أساس نسبة الوحدات المعيبة.

٢. تصوير مراقبة الجودة على أساس عدد الوحدات المعيبة؟

أسئلة تقويم ذاتي



١. ما المقصود بكل من:

أ- الجودة.

ب-مراقبة الجودة.

٢. عدد أنواع خرائط رقابة الجودة.

٣. كيف يتم حساب كل من:

أ- خريطة المفردات.

ب-خريطة الأوساط.

ج- خريطة المدى.

تمرين على خرائط نسبة الرديئ:

تم سحب العينات التالية من إنتاج إحدى الآلات والمطلوب إختيار جودة هذه العينات إحصائياً.

رقم العينة	حجم العينة	عدد الوحدات الرديئة
١	١٠٠	٥
٢	١٢٠	٦
٣	٨٠	٤
٤	١١٠	٦
٥	٩٠	٤

الحل:

١- يكون في الجدول نسبة الرديئ:

رقم العينة	حجم العينة	الوحدات الرديئة	نسبة الرديئ
١	١٠٠	٥	%٥
٢	١٢٠	٦	%٥
٣	٨٠	٤	%٠,٥
٤	١١٠	٦	%٠,٥٤
٥	٩٠	٤	%٠,٤٤

٢- تحديد وسط حجوم العينة (ن) = مجموع عدد الوحدات في العينات

عدد العينة

= ٥٠٠ =١٠٠

٥

تحديد وسط نسبة الرديئ = مجموع عدد الوحدات الرديئة

مجموع الوحدات بالعينة

= ٢٥ =٠,٠٥

٥٠٠

تحديد الانحراف المعياري =ع وهو = تحت الجذر كل القيم ك/ (١-ك/)

ن

= تحت الجذر كل القيم ٠,٠٥(١-٠,٠٥)

١٠٠ = ٠,٠٢٢

١٠١

٤- تحديد الحد الأعلى والحد الأدنى لنسبة الرديئ

الحد الأعلى= ك/ +٣ع

=٠,٠٥+(٠,٠٢٢*٣) =٠,١١٦ =٠,١٢

الحد الأدنى = ك/ -٣ع

= ٠,٠٥-(٠,٠٢٢*٣) = ٠,٠٥-٠,٠٦٦= -٠,٠١٦= تقريباً صفر

أي لا يمكن أن نتصورها

٥- رسم خريطة نسبة الرديئ:



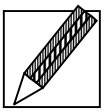
العينات= الحد الأدنى = صفر

ملحوظة:

الحد الأوسط = ك/ = ٠,٠٥ ويتم رصد نسبة الرديئ في هذه الخريطة.

٦- إختيار نسبة الرديئ بفحص هذه الخريطة نجد نسبة الردئ في كل العينات تقع ما بين الحد الأعلى والحد الأدنى وهذا يعني أن الانحرافات عن الأوساط يرجع إلى عوامل طبيعية.

تدريب (٢)



فيما يلي المعلومات التي أعدها جهاز مراقبة جودة الإنتاج لمصنع حديد تسليح جياد:

مسلسل العينات المسحوبة	طول أسياخ الحديد بالمتر
١	١٠
٢	١٣
٣	١٠
٤	١٢
٥	٩
٦	٩
٧	٨
٨	٩
٩	١٠
١٠	١٠

أسئلة تقويم ذاتي



١. كيف يتم تصوير خريطة الرقابة على الجودة على أساس نسبة الوحدة المعيبة؟

٢. كيف تحسب كلاً من:

أ- الحد الأدني للوحدات المعيبة.

ب-الحد الأعلى للوحدات المعيبة.

٢. نماذج الاستثمار

أهم القوانين المستخدمة هي:

ح= احتمال التلف

ح١= احتمال التلف في الإسبوع الأول

ح٢=احتمال التلف في الإسبوع الثاني

ن٠=عدد الوحدات المركبة في الإسبوع الأول

ن١= عدد الوحدات التالفة في الإسبوع الأول

ن٢= عدد الوحدات التالفة في الإسبوع الثاني

متوسط عمر الوحدة س/ = ١*ح١+٢*ح٢+٣*ح٣+٠٠٠٠٠٠

متوسط عدد الوحدات التالفة في الإسبوع سً =ن٠*١

س/

تمرين:

قامت إحدى المنشآت بتركيب ٩٠٠ وحدة من الوحدات التي تتلف فجأة في أحد الأقسام الصناعية وكانت تكلفة استبدال الوحدة التي تتلف أثناء الإنتاج ٦٠ ديناراً وثمن شراء الوحدة ١٠ دينارات وقد توافر للمنشأة من سابق خبرتها.

الإسبوع	متجمع النسب المئوية للوحدات التي تتلف حتى نهاية الإسبوع
١	١٥
٢	٣٥
٣	٦٠
٤	٩٠
٥	١٠٠

فما هي الفترة المثالية التي لو تم بعدها إستبدال الوحدات التي تتلف لتصبح التكاليف أقل ما يمكن.؟

الحل:

١ – نقوم بعمل توزيع تكراري من المتجمع السابق، ثم نقوم بحساب إحتمال التلف في الإسبوع:

الإسبوع(ح)	النسبة المتجمعة	نطرح من التوزيع التكراري السابق	ح	ترتيب
١	١٥	%١٥	٠,١٥	ح١
٢	٣٥	%٢٠	٠,٢	ح٢
٣	٦٠	%٢٥	٠,٢٥	ح٣
٤	٩٠	%٣٠	٠,٣٠	ح٤
٥	١٠٠	%١٠	٠,١	ح٥

٢– نقوم بحساب الوحدات التالفة في الإسبوع:

ن١= ن٠×ح١=٩٠٠*٠,١٥ = ١٣٥

ملحوظة أن: ن٠=٩٠٠

ن٢= ن٠*ح٢+ن١*ح١

= ٩٠٠*٠,٢+٣٥*٠,١٥ =٢٠٠ وحدة

ن٣=ن٠*ح٣+ن١*ح١+ن٢*ح١

= ٩٠٠*٠,٢٥+١٣٥*٠,٢٥+٢٠٠*٠,١٥ =٢٨٢ وحدة

ن٤= ن٠*ح٤+ن١*ح٣+ن٢*ح٢+ن٣*ح١

= ٩٠٠*٠,٣+٣٥*٠,٢٥+٢٠٠*٠,٢+٢٨٢*٠,١٥=٣٨٦ وحدة

ن٥=ن٠*ح٥+ن١*ح٤+ن٢*ح٣+ن٣*ح٢+ن٤*ح١

= ٩٠٠*٠,١+١٣٥*٠,٣٥+٢٠٠*٠,٢٥+٢٨٢*٠٢+٣٨٦*٠,١٥= ٢٩٥ وحدة

3- نقوم بحساب متوسط العمر الاستعمالي للوحدة:

س/=١*ح١+٢*ح٢+٣*ح٣+٤*ح٤+٥*ح٥

= ١*٠,١٥+٢*٠,٢+٣*٠,٢٥+٤*٠,٣+٥*٠,١= ٢١ يوم = ٣ أسابيع

١- نحسب متوسط عد الوحدات التالفة في الإسبوع :سً=ن٠*١

س/ = ٩٠٠*١ = ٣٠٠ وحدة

٣ أسبوع

٢- حساب التكاليف:

أ- حساب التكاليف لو تم إستبدال كل الوحدات عندما تتلف فقط الإستبدال

= متوسط عدد الوحدات التي تتلف في أسبوع * التكلفة

= س/* تكلفة الإستبدال

= ٣٠٠*٦٠ دينار= ١٨,٠٠٠ دينار كل إسبوع

ب-حساب التكاليف لو تم استبدال الوحدات كل إسبوع

التكاليف= ن١* تكلفة الاستبدال+ن٠*تكلفة الشراء

= ١٣٥*٦٠+٩٠٠٨١٠=٨١٠+٩٠٠٠٠=١٧,١٠٠ دينار

ت-حساب التكاليف التي لو تم استبدال كل الوحدات في نهاية الإسبوعين=

= ناتج الإسبوع الأول+ن٢* تكلفة الإستبدال

= ١٧,١٠٠+(٢٠٠*٠,٦ دينار)

١٧,١٠٠+١,٢٠٠= ١٨,٣٠٠ دينارأي بمعدل إسبوعياً١٨,٣٠٠÷٢= ٩,١٥٠ دينار كل إسبوع

د- تكاليف الاستبدال لو تم استبدالها كل (٣) أسابيع= ن٣*تكلفة الإستبدال

١٨,٣٠٠+(٦*٢٨٢)

١٨,٣٠٠+١٦٩٢=١٩,٩٩٢ دينار

أي بواقع ١٩,٩٩٢÷٣ =٦,٦٦٤ دينار كل أسبوع.

هـ - تكاليف لو تم ا ساعات ستبدال الوحدات كل (٤) أسابيع

= ناتج الإسبوع الثالث+(ن٤* تكلفة الاستبدال)

=١٩,٩٩٢+ (٦*٣٨٦)

=١٩,٩٩٢+٢,٣١٦=٢٢,٣٠٨ دينار

أي بواقع نصيب الإسبوع =٢٢,٣٠٨ = ٥,٥٧٧ دينار كل إسبوع

و- تكاليف الاستبدال لو استبدلت كلها أي كل الوحدات الوحدات التالفة كل (٥) اسابيع

= ناتج الإسبوع الرابع + (ن٥* تكلفة الاستبدال)

=٢٢,٣٠٨+ (٦*٢٩٥)

= ٢٢,٣٠٨+١,٧٧٠= ٢٤,٠٧٨ دينارأي نصيب الإسبوع= ٢٤,٠٧٨= ٤٨١٥,٦ / ٥

تقريباً=٤,٨١٦ دينار

.: الفتة المثالية التي لو تم إستبدال الوحدات التي لو تم استبدالها فجأة خلالها للحصول على أقل تكلفة ممكنة وهي كل (٥) أسابيع.

تمرين:

قامت إحدى المنشآت بتركيب ٢٠٠ وحدة من الوحدات التي تتلف فجأة وكانت النسبة المئوية للوحدات التي تتلف فجأة، على النحو التالي:

الإسبوع	نسبة مئوية
١	%١٠

٢	%٢٥
٣	%٣٠
٤	%٣٥

فإذا علمت أن إستبدال الوحدة التالفة أثناء الإنتاج (٥) دينارات وثمن شراء الوحدة (١٠) دينارات، فما هي الفترة الزمنية المثالية إذا تم بعدها الإستبدال حتى تصبح التكاليف أقل ما يمكن.

الحل:

الأسبوع	النسبة
١	%١٠
٢	%٢٥
٣	%٣٠
٤	%٣٥

ن٠=٢٠٠

الأسبوع الأول:

متوسط عدد الوحدات التالفة =ن٠*ح١

= ن٠*ح٢+ن١*ح١

=٢٠٠٨٠,١=٢٠ وحدة

الأسبوع الثاني:

= ٢٠٠*٠,٢٥+٢٠٠*٠,١

=٥٠+٢٠ =٧٠ وحدة

الأسبوع الثالث = ن٠*ح٣+ن١*ح١+ن٢*ح١

= ٠,١*٦٠+٠,٢٥*٢٠+٠,٣*٢٠٠

=٦٧+٥+٦ =٧٨ وحدة

الأسبوع الرابع= ن٠*ح٤+ن١*ح٣+ن٢*ح٣+ن٣*ح١

= ٠,١*٧٨+٠,٢٥*٦٠+٠,٣*٢٠+٠,٥*٢٠٠

= ٧٠+٦+١٥+٨ =٩٩ وحدة

متوسط العمر (س/) =١*ح١+٢*ح٢+ن*ح٣+٤*ح٣

=١*٠,١+٢*٠,٢٥+٣*٠,٣+٤*٠,٣٥

= ٠,١+٠,٥+٠,٩+١,٤= ٢,٩ أسبوع = تقريباً٣ إسبوع

متوسط التلف في الأسبوع الثالث= ١*ن٠ /

س

التكاليف لهذا الأسبوع= ١*٢٠٠ =٦٧ وحدة

٣

إجمالى التكاليف ٦*٦٧ **=٤٠٢ دينار**

متوسط التكاليف = ٢٠*٠,٥+٢٠٠*١٠ =١٠٠+٢٠٠٠= ٢,١٠٠ دينار.

تكلفة الأسبوع الثاني=٢,١٠٠+٦٠*٥= ٢,١٠٠+٣٠٠=٢,٤٠٠ دينار

تكلفة الأسبوع الثالث:= ٢,٤٠٠+ (٧٨*٥)

= ٢,٤٠٠+٣٩٠= ٢,٧٩٠ دينار

أي بمتوسط أسبوع٢,٧٩٠÷٣= ٩٣٠ دينار

تكلفة الأسبوع الرابع= تكلفة الإسبوع الثالث+ (٩٩*٥)

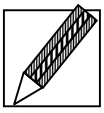
= ٢,٧٩٠+ (٩٩*٥) = ٢,٧٩٠+٤٩٥=٣,٢٨٥

دينار.أي **بمتوسط تكلفة إسبوعية قدرها** (٨٢١,٢٥) دينار.

التعليق:

يفضل أن تكون بعد نهاية الأسبوع الرابع مباشرة حيث هي أقل تكلفة ممكنة.

تدريب (٣)



فيما يلي المعلومات التي أعدها جهاز مراقبة جودة الإنتاج عن مواصفات الجودة المطلوبة للالتزام بها في مصنع الغزل والنسيج، وكذلك النتائج التي تم تسجيلها لعينة من الانتاج أخذت على فترات منتظمة خلال الوردية الأولى للمصنع:

- المواصفات المطلوبة في الناتج النهائي = معدل الرطوبة ٧، معامل الاختلاف ½% .
- نتائج فحص عينات الإنتاج خلال الوردية الأولى.

المطلوب:

١. إعداد خريطة المتوسطات للرقابة على جودة الإنتاج.
٢. تسجيل نتائج فحص العينات على الخريطة المعدة.
٣. هل تعتقد أن المصنع قد التزم بإنتاجه بمواصفات الجودة المحققة مسبقاً؟ وما هي الإجراءات التي تنصح باتخاذها في حالة ظهور عدم تطابق فيما بين المواصفات الفعلية والنمطية

العينات	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦
نتائج الفحص	%٧	%٦	%٦،٢	%٧،٤	%٧،٥		%٧,٨	%٦،١	%٥،٩	%٧،٩	%٨	%٥،٩	%٦،١	%٧	٧،٢	%٧،٤

أسئلة تقويم ذاتي

فيما يلي البيانات الخاصة بعدد من العينات الخاصة باغطية العبوات البلاستيكية لشركة التبلدي الصناعية:

رقم العينة	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨
عدد الوحدات المعابة	٢	١٥	٣	٤	١	٦	٨	٥	٢	٦	١	٢	٣	٥	٦	٢	٥	٤

أ- حجم العينة ١٠٠ وحدة

ب-درجة الثقة / هـ = ٣

المطلوب:

أ- حدد مدى التغير الأعلى والأدنى.

الخلاصة

تعد خرائط الرقابة على الجودة بمثابة أداة إحصائية أساسية يمكن استخدامها للكشف عن التغيرات في جودة الانتاج والتي ترجع لأسباب الصدفة، أو لعوامل أخرى مقصودة، ومن خلال تلك الخرائط يتم توضيح متى يتم اتخاذ إجراء تصحيحي، ومتى لا يجب اتخاذ مثل هذا الإجراء.

ويمكن أستخادم خرائط مراقبة الجودة سواء في حالة الفحص على أساس الخصائص أو الفحص على أساس المتغيرات.

وتوجد ثلاث خرائط للرقابة هي خريطة المفردات، وخريطة الأوساط، وخريطة المدى، وهنالك خريطة نسبة الرديئ في الإنتاج وخريطة عدد العيوب في الوحدة المنتجة.

إجابات التدريبات

تدريب (١)

١. تقدير قيمة ع ، س

رقم العينات	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥
عدد الوحدات المعيبة (ع)	٢	٥	٣	٤	١٠	٦	٨	٢	١٤	٨	٢	٦	١٠	٣	٢
نسبة الوحدات المعيبة (س)	٠٢،	٠٥،	٠٣،	٠٤،	١،	٠٦،	٠٨،	٠٢،	١٤،	٠٨،	٠٢،	٠٦،	١٠،	٠٣،	٠٢،

ع = المتوسط الحسابي لقيم ع

ع = مجموع ع = ٨٨ = ٥،٩ وحدة

عدد العينات ١٥

س = مجموع س = ٨٨، = ٠٥٩،

عدد العينات ١٥

٢. تصوير خريطة الرقابة على الجودة على أساس الوحدة المعيبة P-chart

أ- تحديد الأعلى للوحدات المعيبة:

$$\text{ع} + \sqrt{\frac{\text{هـ ع}(\text{ع} - \text{ع})}{\text{ن}}} =$$

حيث إن :

ن = عدد المفردات المعيبة

ع = نسبة الوحدات المعيبة

هـــ = قيمة مستخرجة من جدول التوزيع وتقابل درجة الثقة المطلوبة في نظام مراقبة الجودة وهي

قيمة هـــ	درجة الثقة
٣،٩	،٩٩٩٥
٣،٥	،٩٩٧٧
،٣	،٩٩٨٦
٢،٥	،٩٩٣٧٩
٢	،٩٧٧٢٥
١،٧	،٩٥٥٤

ب- الحد الأدني للوحدات المعيبة:

$$ع - \sqrt{\frac{ع(1-ع)}{ن}}\ هـ$$

وبفرض أن درجة الثقة المطلوبة في هذا التدريب ٩٩٨، فإن قيمة هـــ = ٣

الحد الأعلى =

$$,059 + 3\sqrt{\frac{,059(1-,059)}{150}}$$

الحد الأدنى =

$$,059 - 3\sqrt{\frac{,059(1-,059)}{150}}$$

= ٠،٠١١٧ وبمعنى صفر % نسبة الوحدات المعيبة

٢. تصوير خريطة مراقبة الجودة على أساس الوحدات التالفة C-chart

أ- الحد الأعلى = س + هـــ $\sqrt{س}$

حيث أن :

س = متوسط عدد الوحدات المعيبة

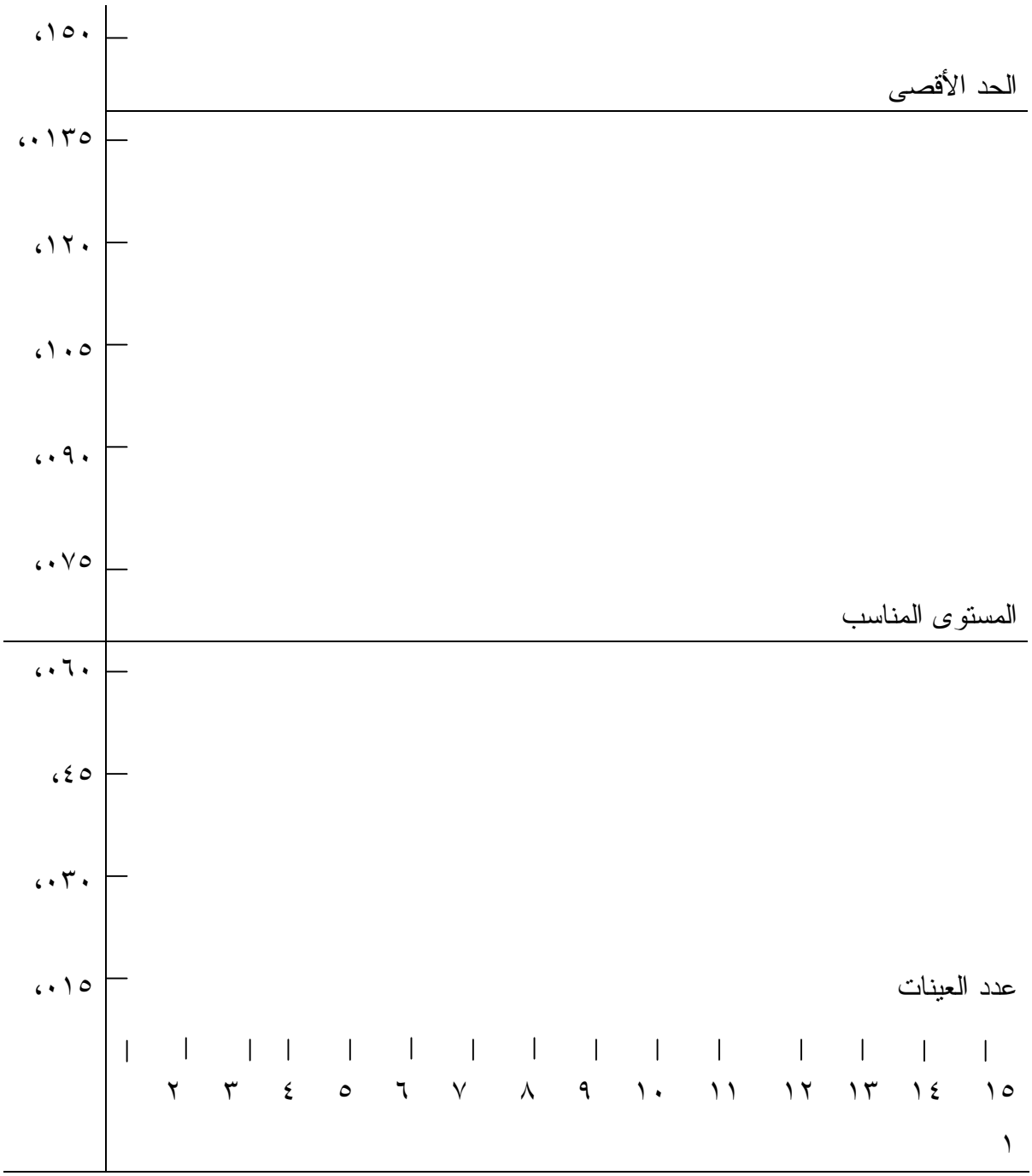
هـــ = قيمة مستخرجة من جدول التوزيع الطبيعي كما سبق الإشارة.

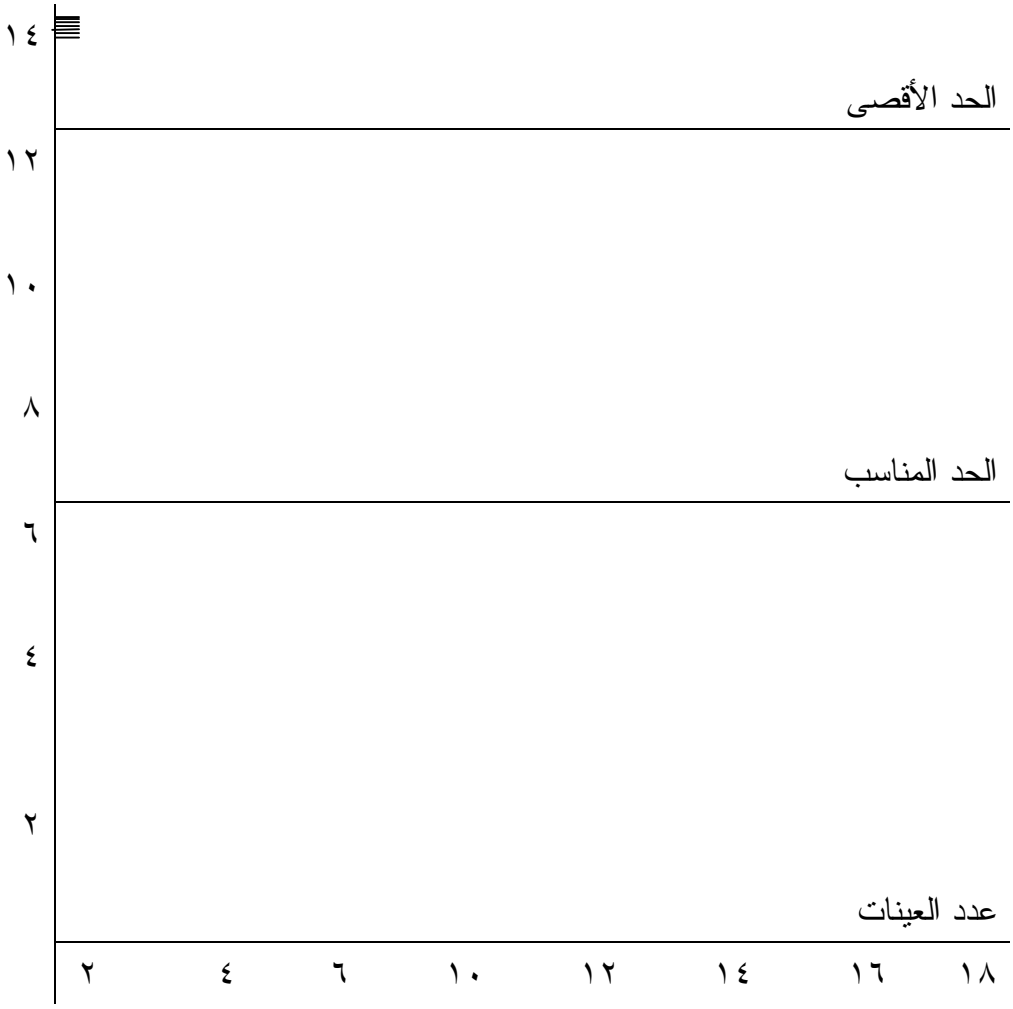
ب- الحد الأدني = س - هـــ $\sqrt{س}$

هـــ = ٣

- حيث أن درجة الثقة المطلوبة في النظام ٩٩٨،
- الحد الأعلى = ٥،٩ + ٣ = $\sqrt{5.9}$
- الحد الأدنى = ٥،٩ - ٣ $\sqrt{5,9}$
- الحد الأعلى = ١٣ وحدة

- الحد الأدني = ١،٣٨ وحدة = صفر





تدريب (٢)

حساب متوسط طول أسياخ حديد التسليح كمتغير يجب توافره في تلك الأسياخ:

$$= \frac{\text{مجموع أطوال أسياخ الحديد بالعينة}}{\text{عدد المفردات}}$$

$$= \frac{١٠٠}{١٠} = ١٠$$

معنى ذلك أن الطول المناسب والمفروض توافره في أسياخ الحديد المنتجة هو ١٠ متر.

تدريب (٣)

١/ إعداد خريطة المتوسطات للرقابة على جودة الإنتاج، ولإعداد هذه الخريطة يستلزم الأمر اتباع الخطوات التالية:

أ- تخصيص المحور الأفقي لأرقام العينات من ١- ١٦ .

ب- تخصيص المحور الرأسي لنتائج الفحص، حيث سيتم تقسيم أو تدريج هذا المحور بدءاً من أقل قيمة وهي ٥،٩ وحتى أعلى قيمة وهي ٨ حيث نجعل كل مسافة بـــ ١،

ج- سنوضح على الخريطة ثلاثة خطوط أساسية أفقية هي:

- الخط الممثل للوسط الحساب للعينة وهو يمثل المواصفات المطلوبة في الناتج النهائي ٧% معدل رطوبة.
- الحد الأعلى للرقابة على الجودة = الوسط الحسابي مضافاً إليه "إما ٣ انحرافات معيارية أو معامل اختلاف فقط".
- الحد الأدني للرقابة على الجودة = الوسط الحسابي مطروحاً منه "إما ٣ انحرافات معيارية أو معامل ارتباط فقط" حسب نوعية البيانات المتاحة إليك.

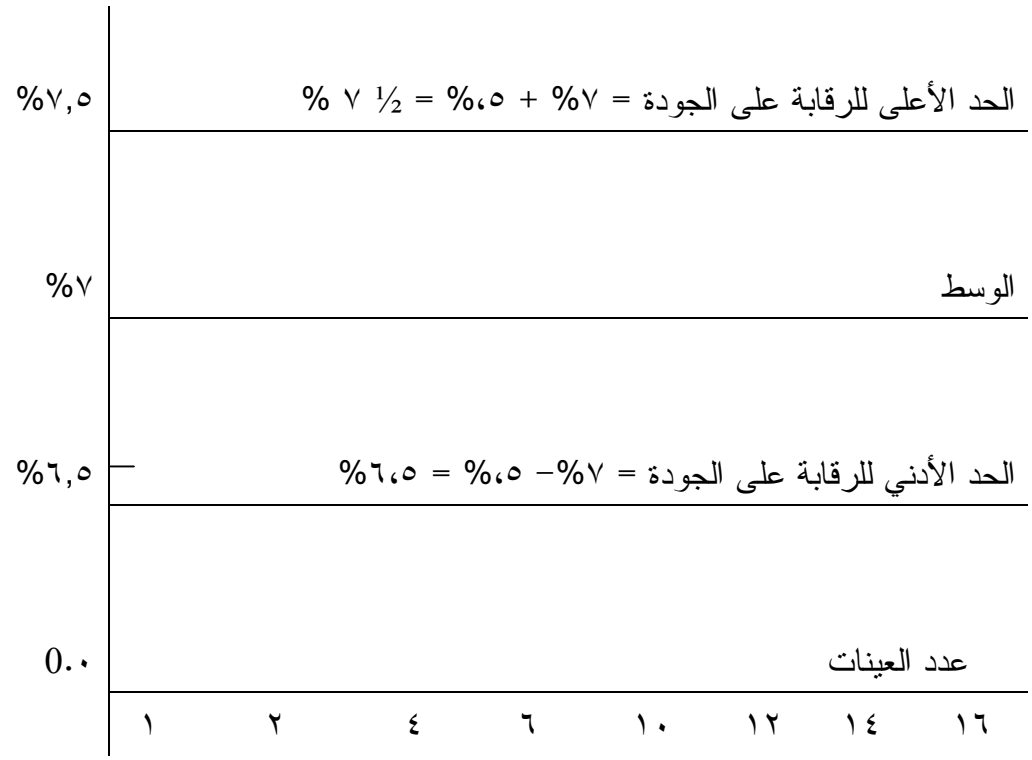
٢/ وبعد إعداد الخريطة يتم تسجيل نتائج فحص العينات عليها .

٣/ بعد تسجيل نتائج فحص العينات على خريطة الجودة تبين الآتي:

أ- الجزء الأكبر من نتائج فحص العينات غير مطابق لمواصفات الجودة المحددة مسبقاً حيث تقع في الجزء الذي يمثل الأداء المتعدي لنطاق القبول سواء أسف الحد الأدني للرقابة أو أعلى الحد الأعلى للرقابة.

ب- بينما هناك عدد محدود يساوي "٧" عينات فقط وهو يمثل النطاق المسموح به لقبول المواصفات المحققة في الإنتاج الفعلي والذي يقع ما بين الحد الأعلى والحد الأدني للرقابة على الجودة.

وعلى ذلك يمكن القول إن هذا المصنع لم يلتزم في إنتاجه بمواصفات الجودة المحددة مسبقاً، حيث إن غالبية الإنتاج غير مطابقة للمواصفات



مسرد المصطلحات

- **الجودة Quality:**

ثمة تعاريف عدة لمصطلح الجودة منها:

- هي مدى ملائمة المنتج للاستعمال.
- هي مدى تحقيق المنتج لرغبات المستهلك.
- هي مدى مطابقة المنتج للمواصفات الموضوعة.
- هي المجموع الكلي للمزايا والخصائص التي تؤثر فى مقدرة سلعة أو خدمة على تلبية حاجة معينة.

ومن التعاريف أعلاه نخرج إلى أن الجودة تشير إلى مطابقة المواصفات الفنية للمنتج ومدى ملائمة وقبول العميل لذلك.

- **مراقبة الجودة Quality Control:**

الرقابة على الجودة يعبر عنها بالعمليات التي من خلالها قياس جودة الأداء الفعلي ومقارنتها مع الأنماط أو المعايير والتركيز على الاختلاف.

المراجع

- أبراهيم أحمد أونور، **بحوث العمليات- مفاهيم نظرية وتطبيقية**(الخرطوم: د.ن ،د.ت).
- أحمد سرور محمد، **إدارة الإنتاج** (القاهرة: مكتبة عين شمس،١٩٩٠).
- أحمد سرورمحمد، وآخرون. **إدارة العمليات** (القاهرة: مكتبة عين شمس،١٩٩٩م).
- أحمد سرور محمد، **بحوث العمليات في الإدارة** (القاهرة: مكتبة عين شمس،١٩٨٧م)
- أحمد سرور أحمد، **محاضرات في بحوث العمليات** (القاهرة: كلية التجارة وإدارة الأعمال، جامعة حلوان ١٩٨٨م).
- حمدي طه، **مقدمة في بحوث العمليات**، تعريب: أحمد حسين على حسين (الرياض: دار المريخ للنشر،١٩٩٦م).
- دالحناوي، محمد صالح، وماضي، محمد توفيق، **بحوث العمليات في تخطيط ومراقبة الإنتاج** (الإسكندرية: الدار الجامعية،١٩٩٦م).
- على العلاونة، وآخرون ، **بحوث في العمليات في العلوم التجارية** (الأردن، عمان: دار المستقبل للنشر والتوزيع،٢٠٠٠م).
- مصطفي، أحمد سيد، **إدارة الإنتاج والعمليات في الصناعة والخدمات** (القاهرة: الأنجلو مصرية،١٩٩٣م).
- ماضي، محمد توفيق، **إدارة الانتاج والعمليات- مدخل إتخاذ القرارات** (الإسكندرية: الدار الجامعية،١٩٩٦م).
- StevenSon.W.J. **Production & Operation Management** (London: Richard Irwin1996).
- Hamdy .A.Taha**. Operation Research & Introduction** (London: Prentice Hall. Inc.1997).