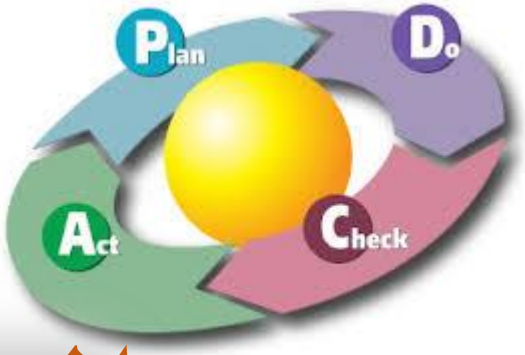
جَامعة المَنارة
MANARA UNIVERSITY



المحاضرة 8

أدوات الجودة السبعة

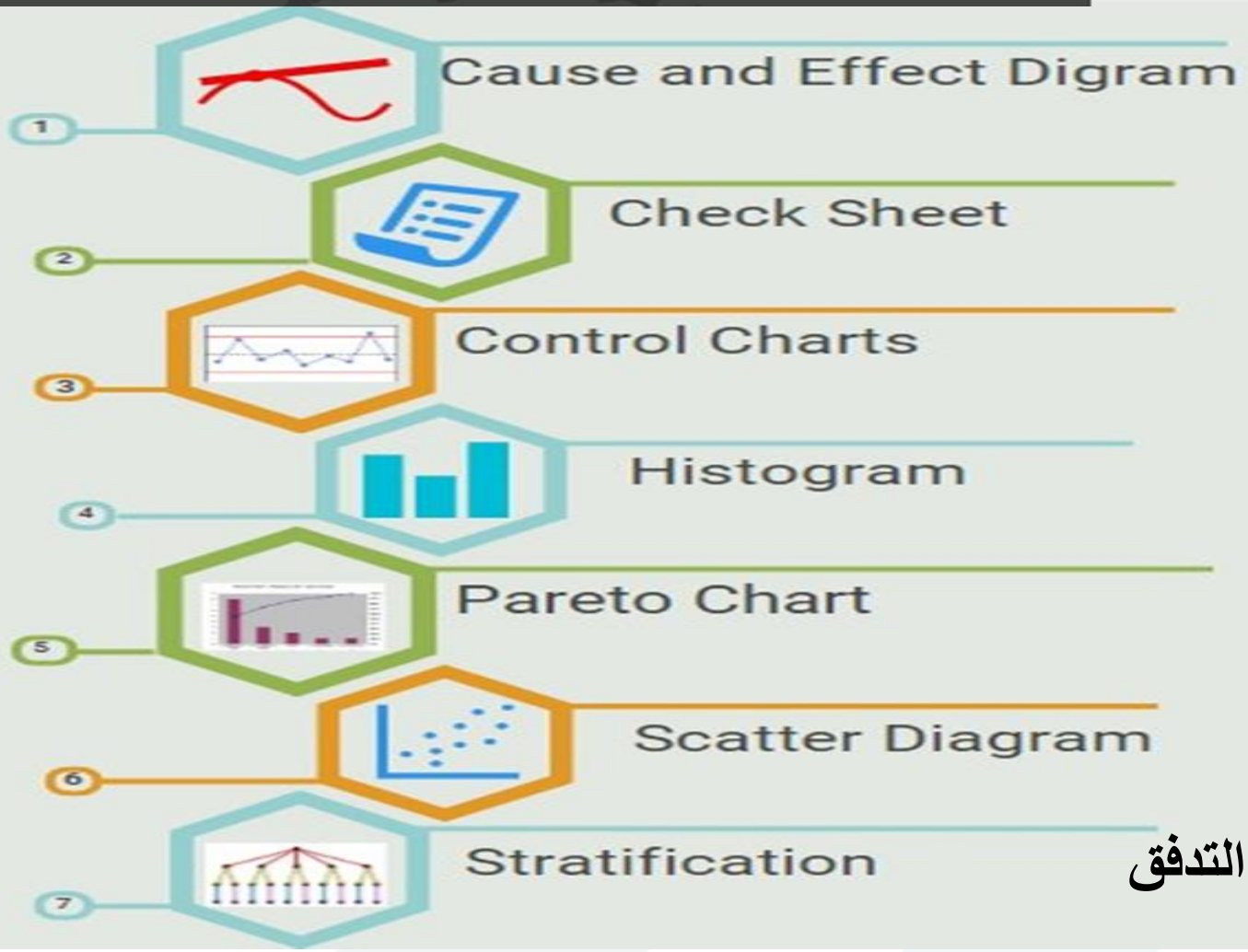
الجزء 2

د. دانيا زين ا لعابدين

الأدوات السبع ـللسيطرة على الجودة

- تساعد الأدوات السبع ـللسيطرة على الجودة - المنظمة على جمع المعلومات، توليد الأفكار، تحليل وتطوير وتقييم العمليات التصنيعية. لقد جاءت فكرة الأدوات السبع للسيطرة على الجودة من كاورو ايشيكاوا، Kaoru Ishikawa وهو خبير في الجودة من اليابان.
- وحسب رأي ايشيكاوا فإن 95% من المشاكل المتعلقة بالجودة يمكن حلها باستخدام هذه الأدوات السبع. ويعتمد نجاح حل مشاكل الجودة على مدى التشخيص الصحيح للمشكلة، واستخدام الأداة المناسبة اعتمادا على طبيعة المشكلة. يقول ايشيكاوا أن إدارة المنشأة تستطيع أن تختار من الأدوات المتعددة ما تشاء لتحسين جودة العمليات التصنيعية. لكن الأهم من ذلك هو معرفة الأداة أو الأدوات، التي يجب أن تستخدمها لكل حالة من الحالات.

Types of Quality Tools



1-مخطط السبب –النتيجة

2-قوائم الفحص

3- خرائط التحكم

4- التوزيع التكراري

5- مخطط باريتو

6-مخطط التبعثر

7- خرائط التدفق

4 المدرّج التكراري Histogram

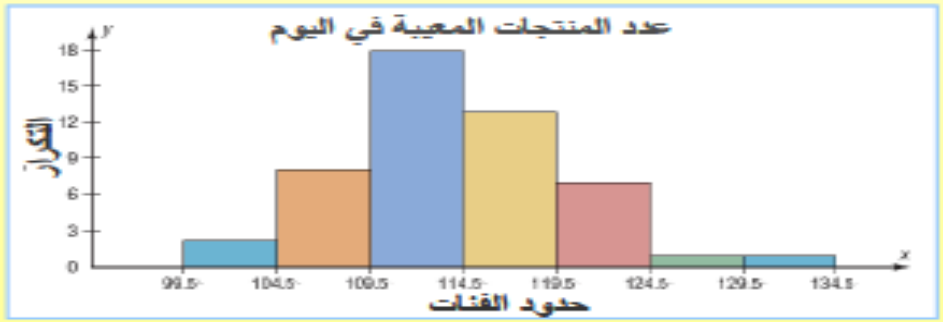
- وسيلة لتنظيم البيانات على شكل توزيع تكراري Frequency Distribution (يقسّم البيانات إلى فئات، ويبيّن عدد القيم التي تنتمي إلى كل فئة)، ومن ثم تمثيل التوزيع التكراري للبيانات تخطيطياً على شكل أعمدة متلامسة ذات ارتفاعات مختلفة.

- يُستخدم عندما يكون مجال قيم البيانات كبيراً.

112	100	127	120	134	118	105	110	109	112
110	118	117	116	118	122	114	114	105	109
107	112	114	115	118	117	118	122	106	110
116	108	110	121	113	120	119	111	104	111
120	113	120	117	105	110	118	112	114	114

التكرار	حدود الفئات	نهايات الفئات
2	99.5 - 104.5	100 - 104
8	104.5 - 109.5	105 - 109
18	109.5 - 114.5	110 - 114
13	114.5 - 119.5	115 - 119
7	119.5 - 124.5	120 - 124
1	124.5 - 129.5	125 - 129
1	129.5 - 134.5	130 - 134

التوزيع التكراري للبيانات



خطوات الإنشاء - مثال

112	100	127	120	134	118	105	110	109	112
110	118	117	116	118	122	114	114	105	109
107	112	114	115	118	117	118	122	106	110
116	108	110	121	113	120	119	111	104	111
120	113	120	117	105	110	118	112	114	114

✓ الخطوة الأولى - تحديد الفئات (Classes):

- تحديد أكبر وأصغر قيمة: H = 134 , L = 100
- تحديد مجال القيم: R = H - L = 34
- اختيار عدد الفئات: K = 7 (عادة بين 5 و 12). $k = \sqrt{n}$
- تحديد عرض الفئة: $W = \frac{R}{k} = \frac{34}{7} = 4.9 \approx 5$
- اختيار قيمة أصغر بداية فئة (100 للسهولة)، وهي عبارة عن قيمة النهاية الدنيا للفئة الأولى.
- إضافة عرض الفئة إلى قيمة أصغر بداية فئة (100 + 5 = 105)، ومتابعة ذلك بالنسبة لبقية الفئات (عدد 7)، أي: 100, 105, 110, 115, 120, 125, 130

خطوات الإنشاء - مثال

- ✓ الخطوة الأولى - تحديد الفئات (Classes): ... تابع
  - طرح واحد من النهاية الصغرى للفئة الثانية للحصول على النهاية العظمى للفئة الأولى (105 – 1 = 104).
  - إضافة عرض الفئة إلى النهاية العظمى للفئة الأولى للحصول على النهاية العظمى للفئة الثانية (104+5=109)، وتكرار ذلك بالنسبة لبقية الفئات (114, 119, 124, 129, 134).
  - إيجاد حدّي كل فئة عن طريق حذف وإضافة (0.5) إلى نهايتي الفئة (لتحقيق شرط التلامس) .
- ✓ الخطوة الثانية - تحديد عدد القيم التي تقع ضمن كل فئة (Tally Count):
- ✓ الخطوة الثالثة – رسم محورين أفقي (x) وشاقولي (y).
- ✓ الخطوة الرابعة – كتابة حدود الفئات على المحور الأفقي، والتكرار على المحور الشاقولي.
- ✓ الخطوة الخامسة – رسم عامود لكل فئة، بما ينتاسب مع قيمة التكلرار الخاص بالفئة.

خطوات الإنشاء – مثال

عدد المنتجات المعيبة في اليوم

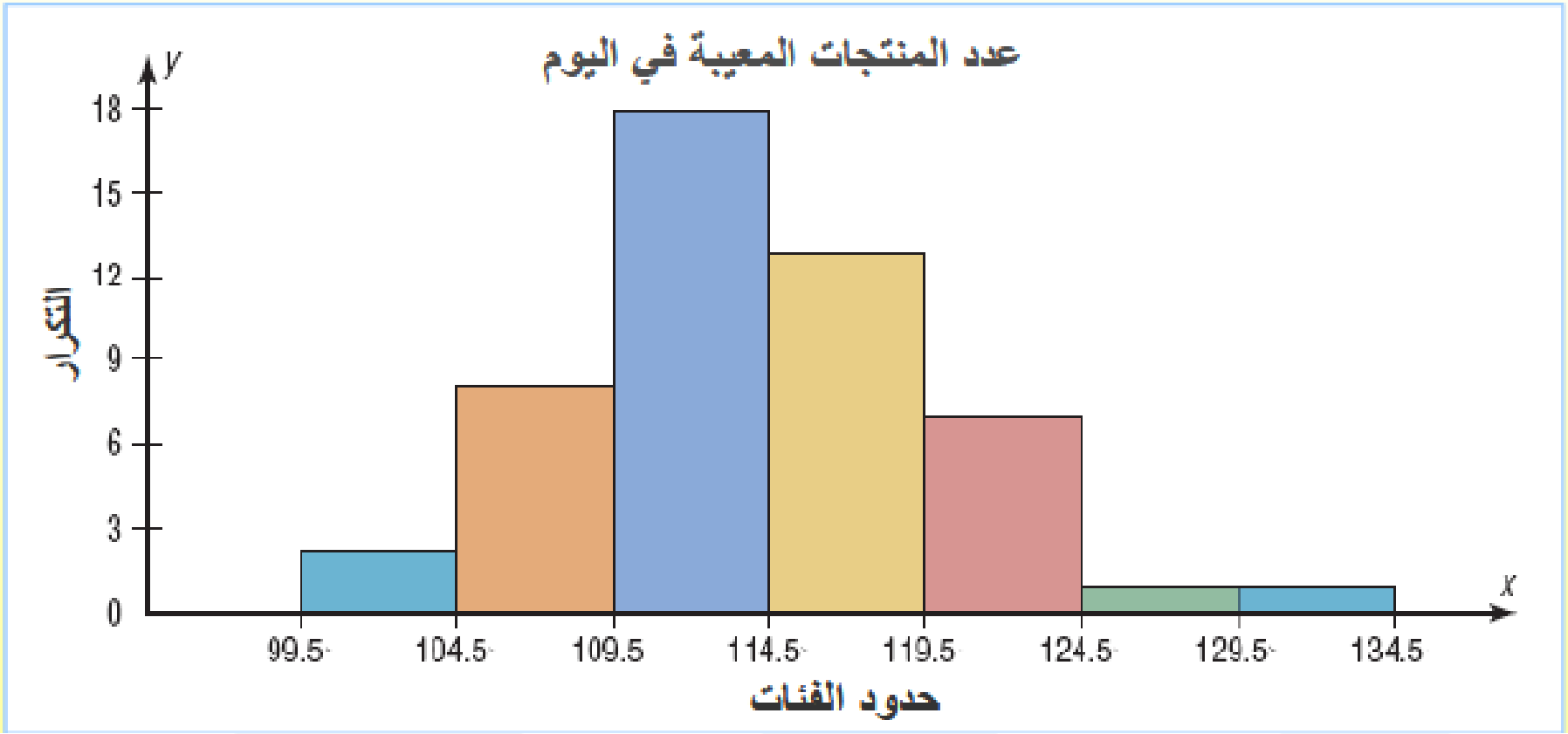
112	100	127	120	134	118	105	110	109	112
110	118	117	116	118	122	114	114	105	109
107	112	114	115	118	117	118	122	106	110
116	108	110	121	113	120	119	111	104	111
120	113	120	117	105	110	118	112	114	114

إضافة عرض الفئة

نهايات الفئات	حدود الفئات	العدّ	التكرار
100 – 104	99.5 – 104.5	II	2
105 – 109	104.5 – 109.5	𝍸 III	8
110 – 114	109.5 – 114.5	𝍸 𝍸 𝍸 III	18
115 – 119	114.5 – 119.5	𝍸 𝍸 III	13
120 – 124	119.5 – 124.5	𝍸 II	7
125 – 129	124.5 – 129.5	I	1
130 – 134	129.5 – 134.5	I	1

النهاية الدنيا

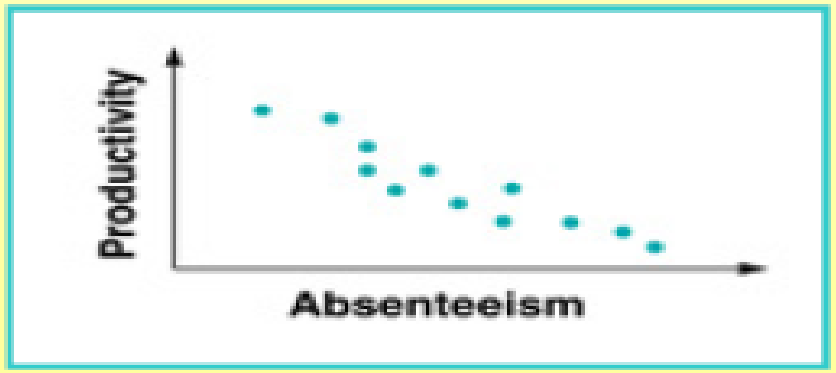
النهاية العظمى


عدد المنتجات المعيبة في اليوم
Y
18
15
12
9
6
3
0
التكرار
X
99.5
104.5
109.5
114.5
119.5
124.5
129.5
134.5
حدود الفئات

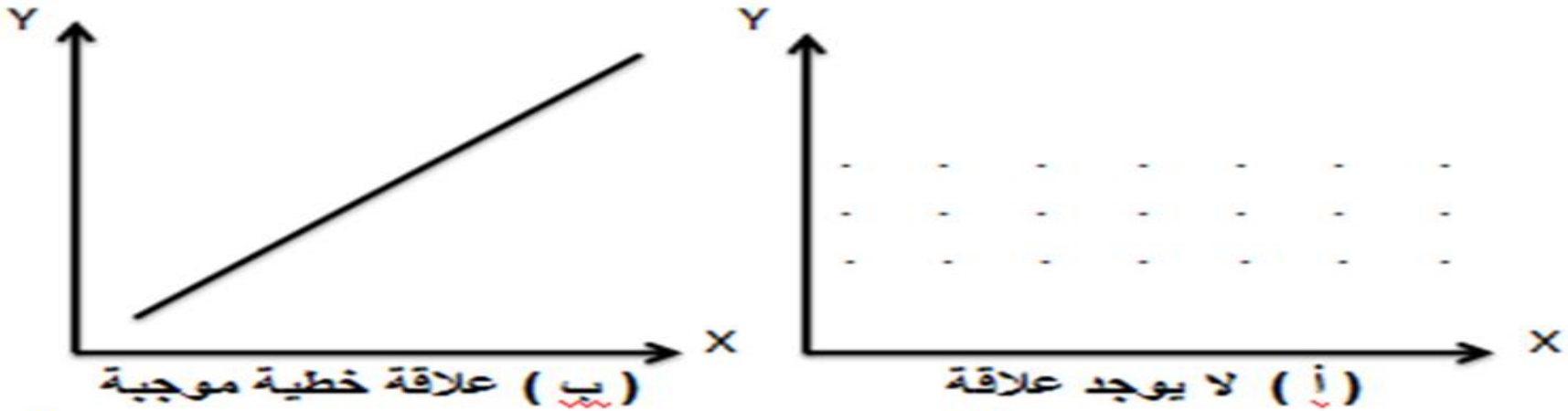
5 مخطط التبعثر Scatter Diagram

- مخطط يحتوي على عدد كبير من النقاط (لا يتم الوصل بينها) ، خاصة بمجموعتين من البيانات الكمية (x, y) .
- يُستخدم لتحديد ما إذا كانت هنالك علاقة بين المتحول المستقل x، والمتحول التابع y .

- يمكن أن يُستخدم بعد مخطط السبب والأثر، لتحديد ما إذا كانت هنالك علاقة بين مشكلة ما، والأسباب التي يُعتقد أنها تؤدي إلى هذه المشكلة.

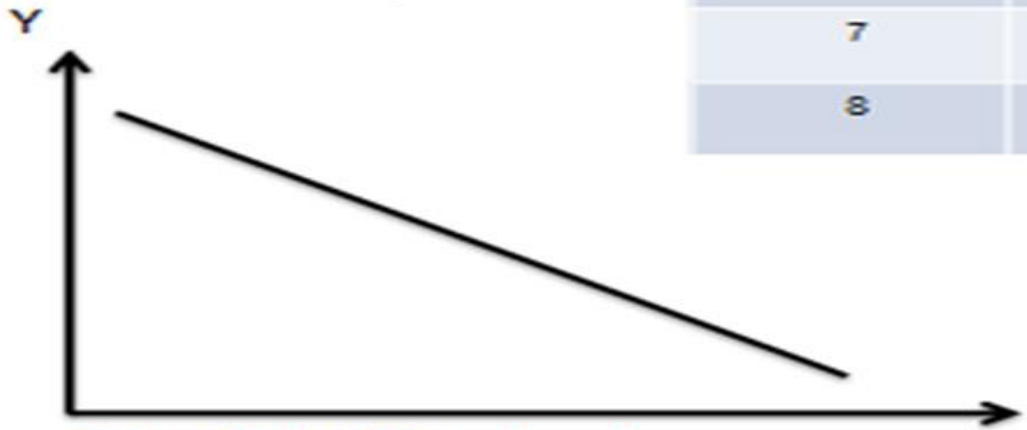


أشكال الانتشار للعلاقة بين متغيرين



(أ) لا يوجد علاقة

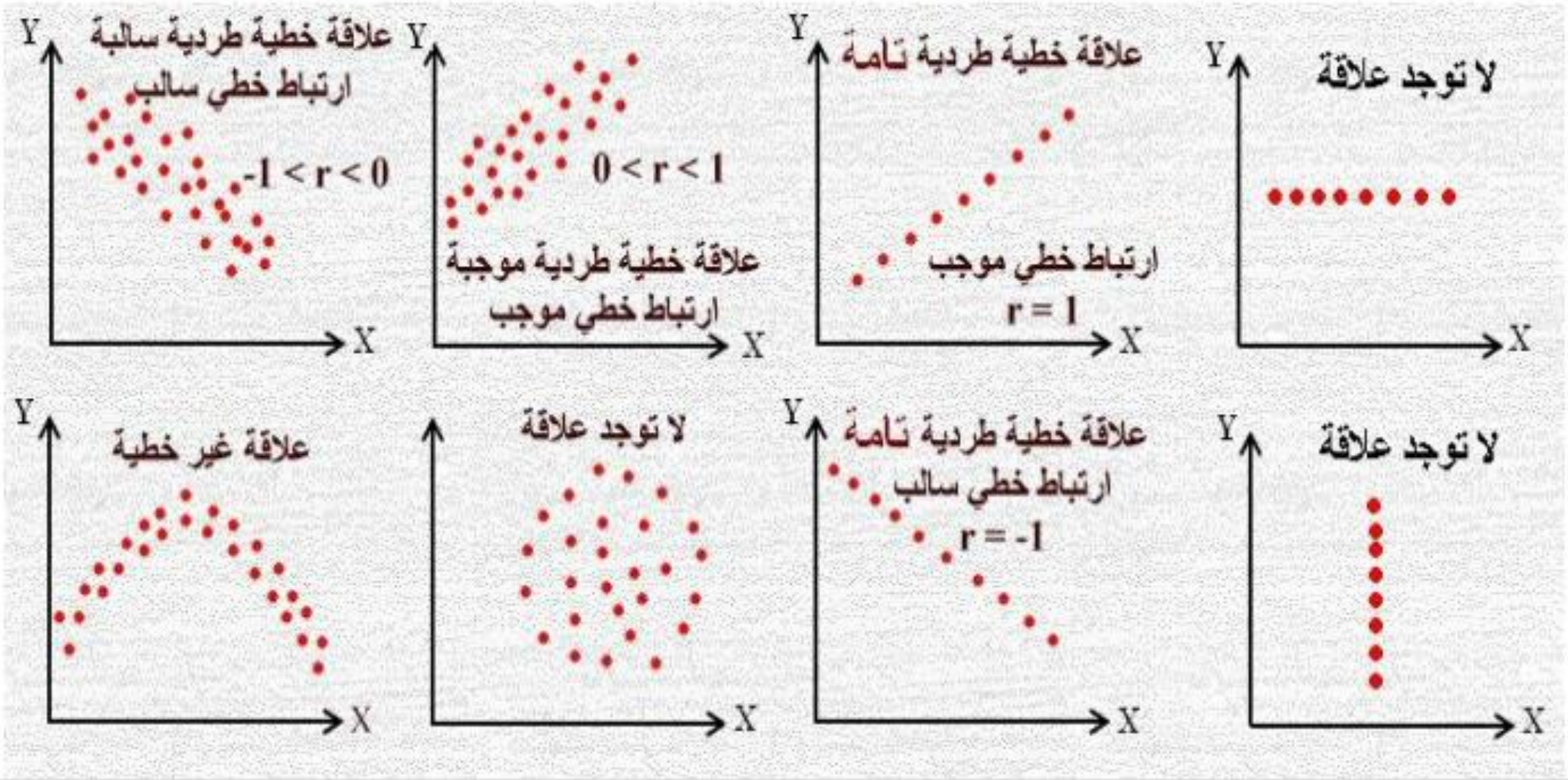
(ب) علاقة خطية موجبة



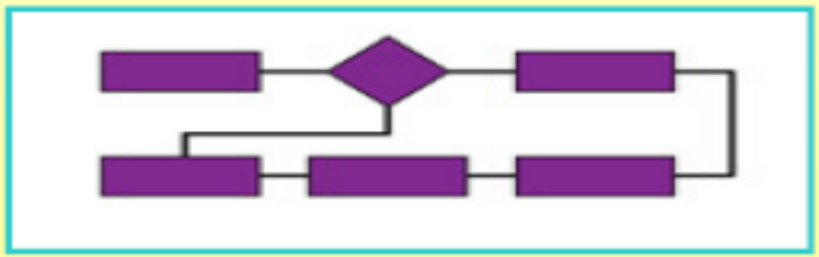
(ج) علاقة خطية سالبة

(د) علاقة غير خطية

سعر الآلة X	عمر الآلة Y
40	2
35	3
31	4
27	5
26	6
24	7
18	8


Y
X
علاقة خطية طردية سالبة
ارتباط خطي سالب
-1 < r < 0
0 < r < 1
علاقة خطية طردية موجبة
ارتباط خطي موجب
علاقة خطية طردية تامة
ارتباط خطي موجب
r = 1
لا توجد علاقة
علاقة غير خطية
لا توجد علاقة
علاقة خطية طردية تامة
ارتباط خطي سالب
r = -1
لا توجد علاقة

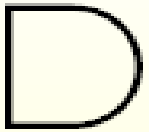
- عبارة عن تمثيل تصويري (باستخدام رموز تخطيطية معيارية) لمراحل تنفيذ عملية ما، والقرارات التي يتم اتّخاذها أثناء ذلك.
- يُستخدم لتحديد المسار الفعلي الذي تتّخذه أنشطة العملية.
- يُساعد في توثيق العمليات المشمولة بنظام إدارة الجودة
- يبيّن بوضوح:
  - تسلسل الأنشطة المشمولة بعملية ما.
  - مدخلات كل نشاط، ومخرجاته.



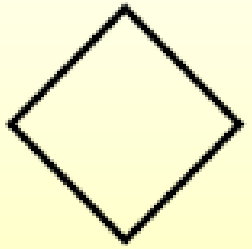
الرموز المستخدمة في رسم المخطط

النشاط المنفّذ.

وثائق



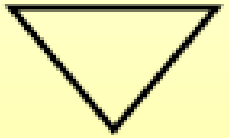
تأخير



مرحلة اتخاذ قرار.

إدخال بيانات

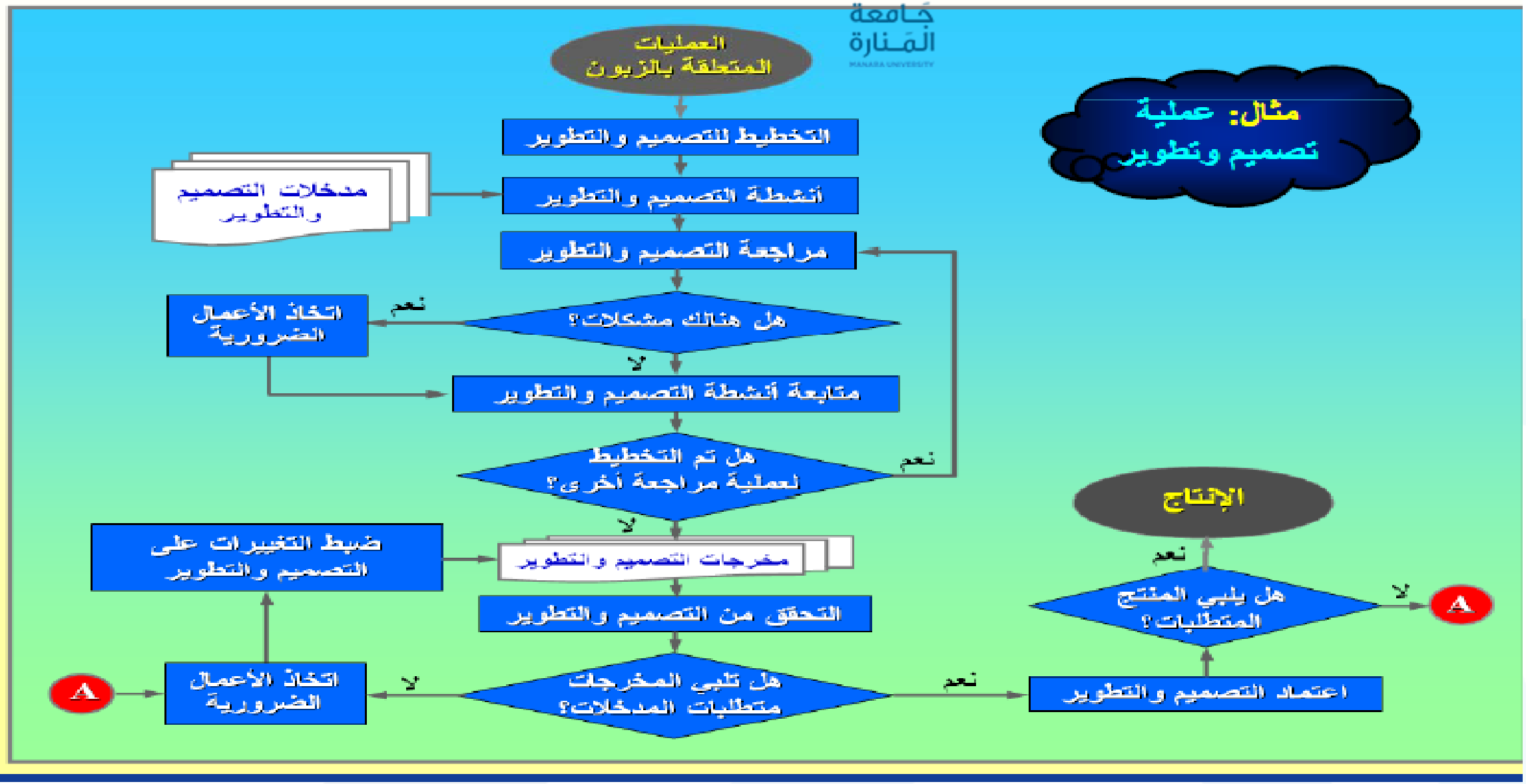
يُشير إلى بداية أنشطة العملية، ونهايتها.



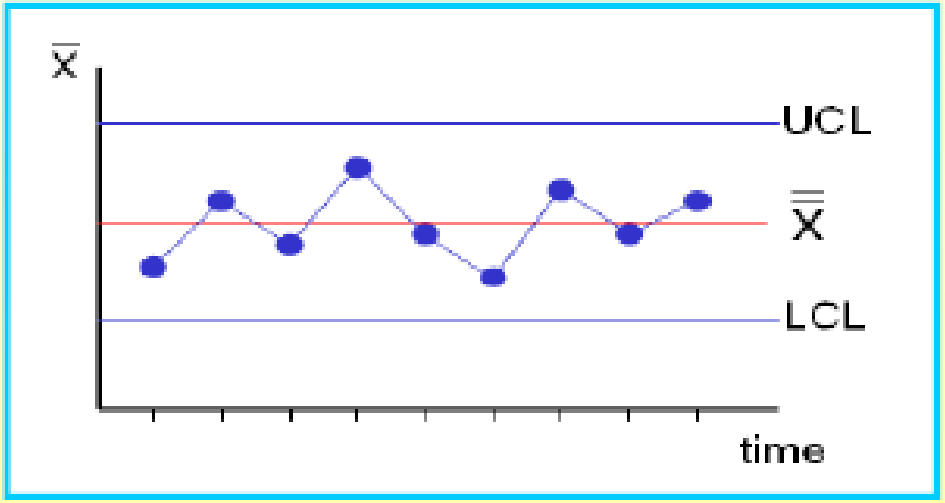
تخزين

انقطاع في المخطط، والإشارة إلى نقطة المتابعة (سواء في الصفحة ذاتها، أو صفحة أخرى) .

يبيّن اتّجاه الانسياب (التدفق) من نشاط إلى آخر، أو بعد اتّخاذ قرار.


مثال: عملية تصميم وتطوير
العمليات المتعلقة بالزبون
التخطيط للتصميم والتطوير
مدخلات التصميم والتطوير
أنشطة التصميم والتطوير
مراجعة التصميم والتطوير
هل هنالك مشكلات؟
نعم
اتخاذ الأعمال الضرورية
لا
متابعة أنشطة التصميم والتطوير
هل تم التخطيط لعملية مراجعة أخرى؟
نعم
لا
ضبط التغييرات على التصميم والتطوير
مخرجات التصميم والتطوير
التحقق من التصميم والتطوير
هل تلبي المخرجات متطلبات المدخلات؟
لا
نعم
A
اتخاذ الأعمال الضرورية
اعتماد التصميم والتطوير
هل يلبي المنتج المتطلبات؟
لا
نعم
A
الإنتاج

- أداة إحصائية تخطيطية تهدف إلى منع تقديم منتجات/خدمات معيبة، من خلال:
  - تحديد ما إذا كانت عملية ما مستقرّة، أم لا
  - إقرار الحاجة إلى الأعمال التصحيحية الواجب اتّخاذها بشأن العملية، إذا تبيّن أنها غير مستقرة.
  - تحديد فاعلية الأعمال التصحيحية المتّخذة.
  - الحفاظ على حالة الاستقرار للعملية من خلال مراقبة أدائها مع الزمن.



أنواع خرائط الرقابة على الجودة

- تقسم خرائط الرقابة إلى
- خرائط الرقابة للمتغيرات :
- وهي خارطة الوسط الحسابي ، وخارطة المدى

Mean (x-Bar) Charts

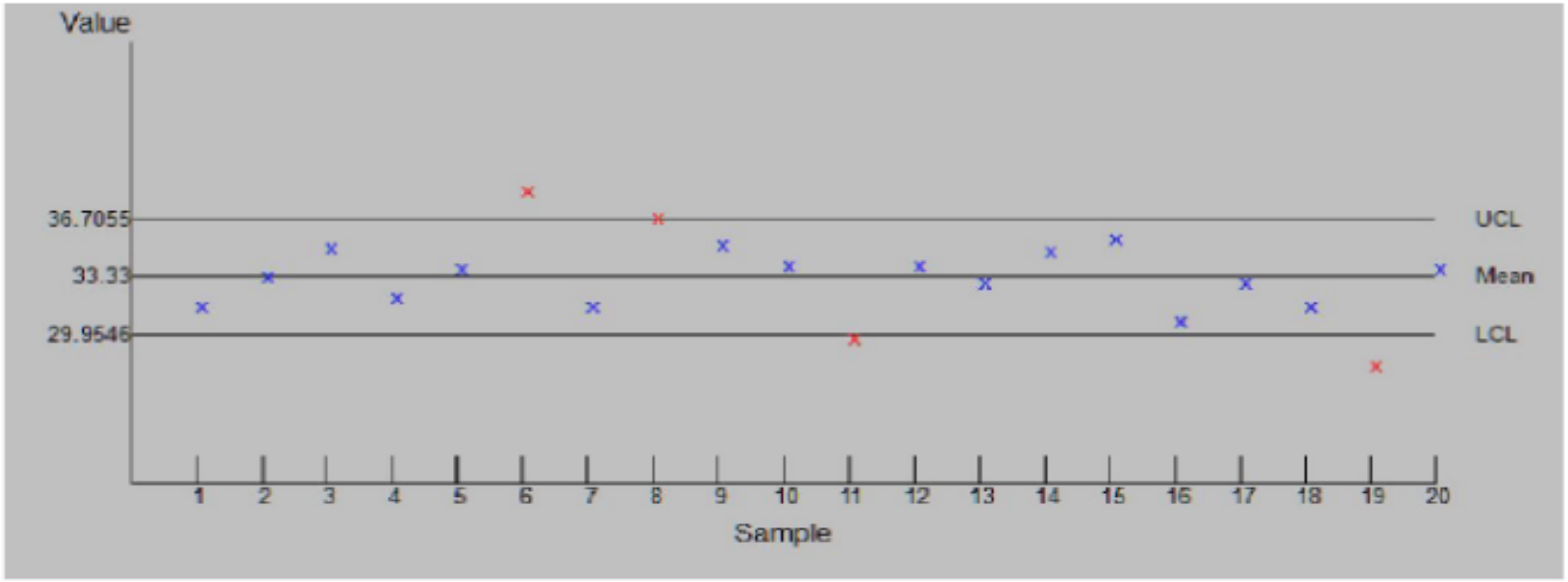
Range (R) Charts

- خرائط الرقابة للخصائص (المواصفات):
- وهي خارطة نسبة الوحدات المعابة ، وخارطة عدد العيوب

P-Charts

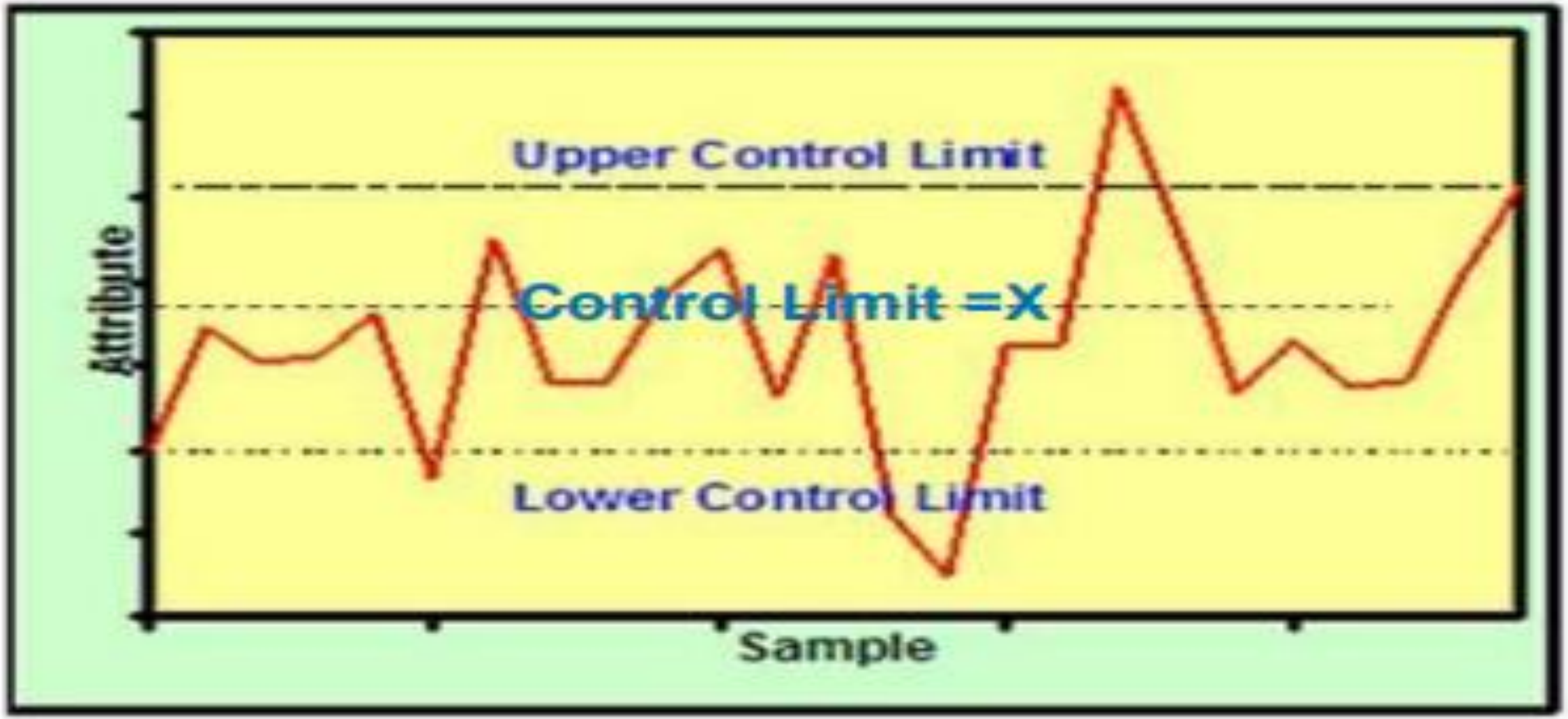
C-CHARTS

مثال على الخرائط

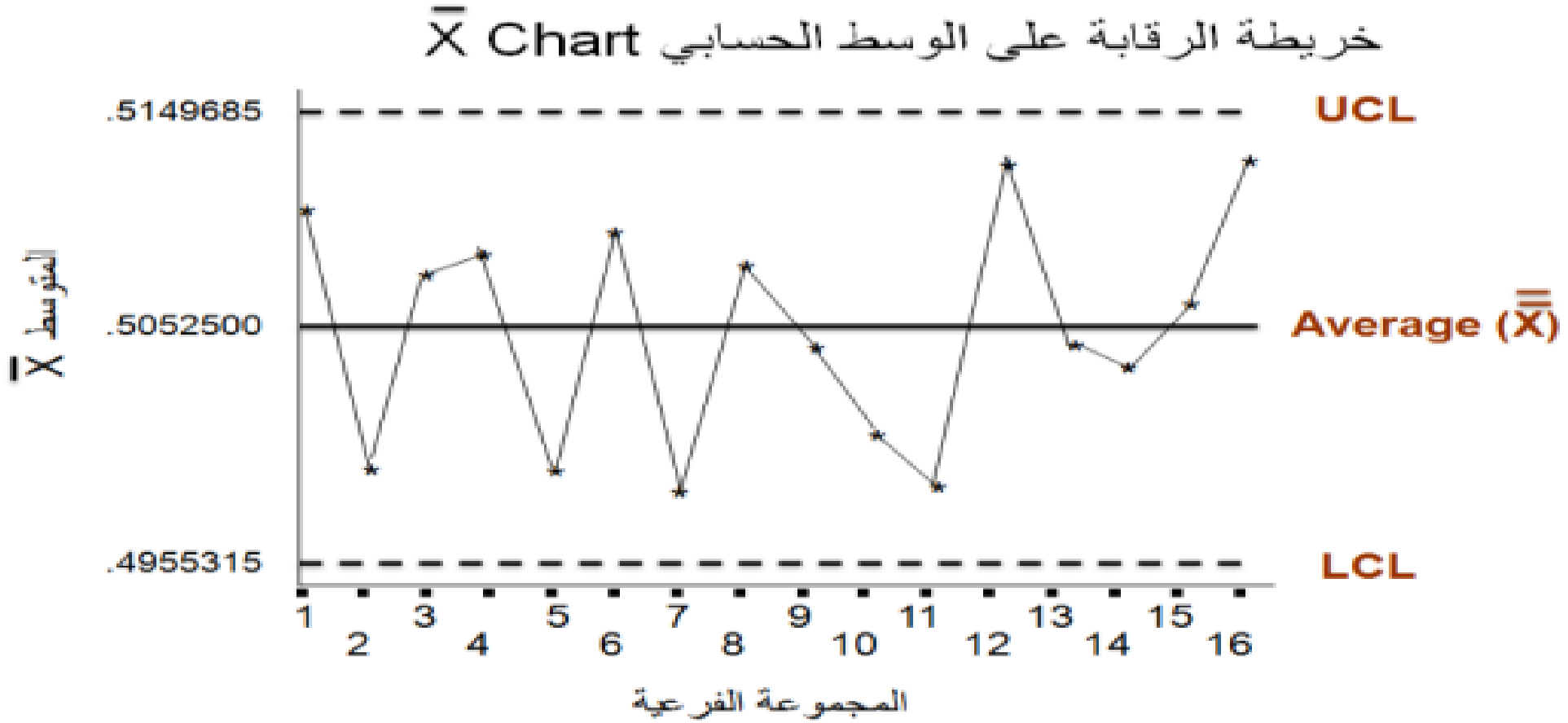


خارطة $\bar{X}$

مثال على الخرائط



مثال على الخرائط



جامعة المنارة

شكرا لاصغائكم