جامعة المنارة
MANARA UNIVERSITY

المحاضرة 7

أدوات الجودة السبعة

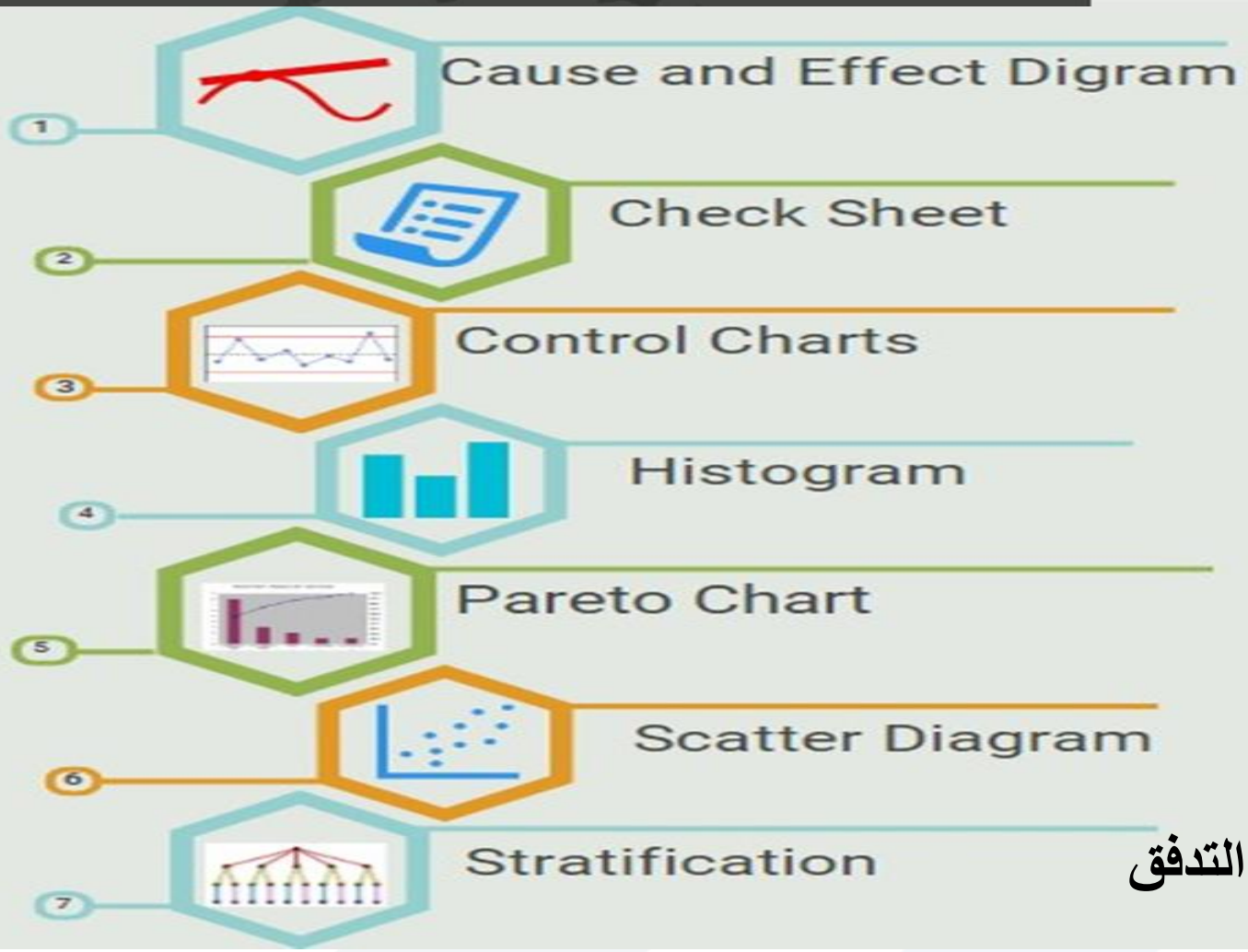
الجزء 1

د. دانيا زين ا لعابدين

الأدوات السبع -للسيطرة على الجودة

- تساعد الأدوات السبع -للسيطرة 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

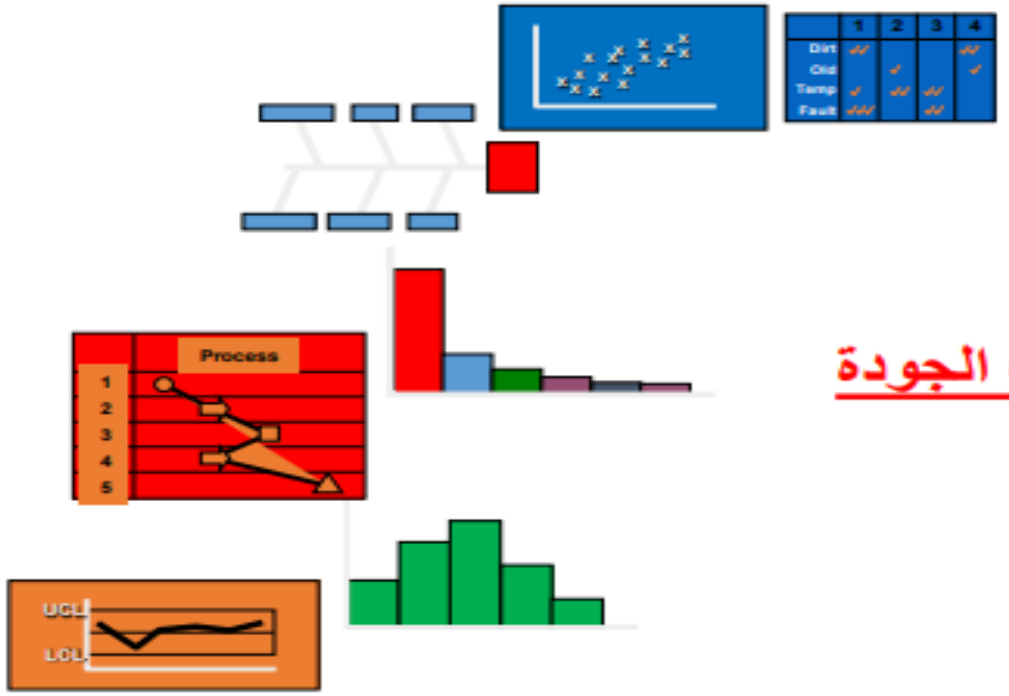
4- التوزيع التكراري

5- مخطط باريتو

6-مخطط التبعثر

7- خرائط التدفق

الأدوات الأساسية السبع لضبط الجودة



- **منها ما هو مستخدم كأدوات لخلق الأفكار الجديدة**
  - قوائم الفحص Check sheets
  - خريطة التبعثر Scatter diagram
  - خريطة السبب والنتيجة Cause and effect diagram
- **ومنها ما هو مستخدم كأدوات لتنظيم وتحليل بيانات الجودة**
  - تحليل باريتو Pareto Analysis
  - خرائط التدفق Process charts (Flow diagrams)
- **ومنها ما هو مستخدم كأدوات لتحديد مشاكل الجودة**
  - التوزيع التكراري Histograms
  - خرائط التحكم للعمليات Statistical Process Control Charts

كل أداة من أدوات الجودة الإحصائية تؤدى دورا مفيدا إذا استخدمت بمفردها ولكن عند استخدام الأدوات معا تؤدى دورا أكثر كفاءة وفاعلية.

1 -قوائم الفحص

Check Sheet

جامعة المنارة
MANARA UNIVERSITY

- أداة تُستخدم لجمع وتنظيم المعلومات حول المشكلات التي قد تحصل في العمليات والمنتجات، وتكرار حدوث كل مشكلة.
- تساعد في توجيه التركيز على المعلومات الواجب جمعها (من قبل نفس الشخص وفي نفس المكان) بخصوص بنود معينة ذات اهتمام.
- تُستخدم المعلومات التي يتم جمعها وتسجيلها كمدخلات لأدوات ضبط الجودة الأخرى (مثل مخطط باريتو، والمدرّج التكراري) .
- يختلف تصميمها باختلاف المعلومات المراد جمعها (أنواع العيوب وتكراها، ومواضعها، ومسبباتها) .
- يمكن أن تأخذ شكل جدول، أو رسم تخطيطي.

	Hour							
Defect	1	2	3	4	5	6	7	8
A	///	/		/	/	/	///	/
B	//	/	/	/			//	///
C	/	//					//	////

أنواع القوائم

- لائحة الفحص للعملية (تحديد التوزيع التكراري لقياسات العملية) :

RANGE OF MEASUREMENTS	FREQUENCY
0.990-0.995 INCHES	////
0.996-1.000 INCHES	卌
1.001-1.005 INCHES	卌 ////
1.006-1.010 INCHES	卌 卌 //
1.011-1.015 INCHES	////
1.016-1.020 INCHES	//

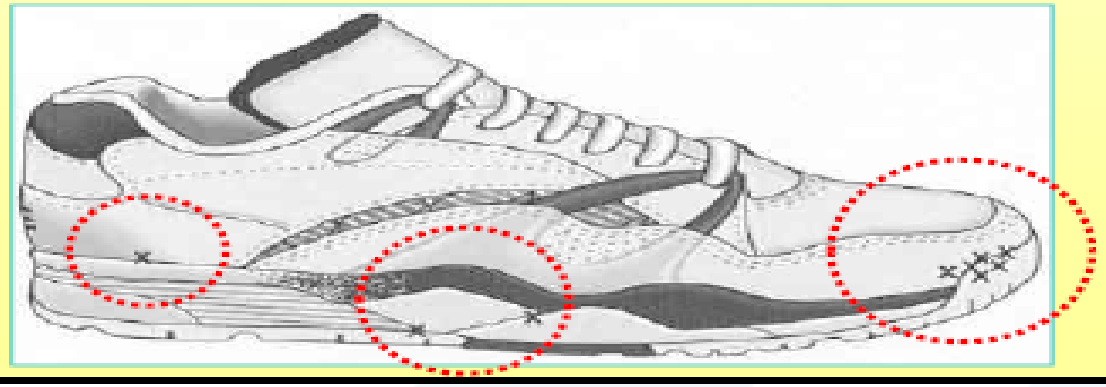
- لائحة الفحص التصنيفية (تحديد تكرار حدوث أنواع معينة من العيوب في منتجات مختلفة) :

SAMPLES OF 1,000 SOLDER JOINTS	MAY 1/YESTERDAY	MAY 2/YESTERDAY	MAY 3/YESTERDAY	MAY 4/YESTERDAY	MAY 5/YESTERDAY
COLD SOLDER	////			卌	
NO SOLDER IN HOLE	卌		//	//	
GRAINY SOLDER	卌	/		///	
HOLE NOT PLATED THROUGH	卌			///	
MASK NOT PROPERLY INSTALLED	卌		////	卌	
PAD LIFTED	/				

- لائحة الفحص لأنواع العيوب في منتج معين (تحديد تكرار حدوث أنواع معينة من العيوب) :

DEFECT	FREQUENCY
COLD SOLDER	////
NO SOLDER IN HOLE	卌 卌 ////
GRAINY SOLDER	卌 ////
HOLE NOT PLATED THROUGH	卌 卌 ///
MASK NOT PROPERLY INSTALLED	卌 ////
PAD LIFTED	/

- لائحة الفحص لمواضع العيوب (تحديد مواضع العيوب على رسومات/مخططات خاصة بالمنتج) :



لماذا تستخدم قوائم الفحص

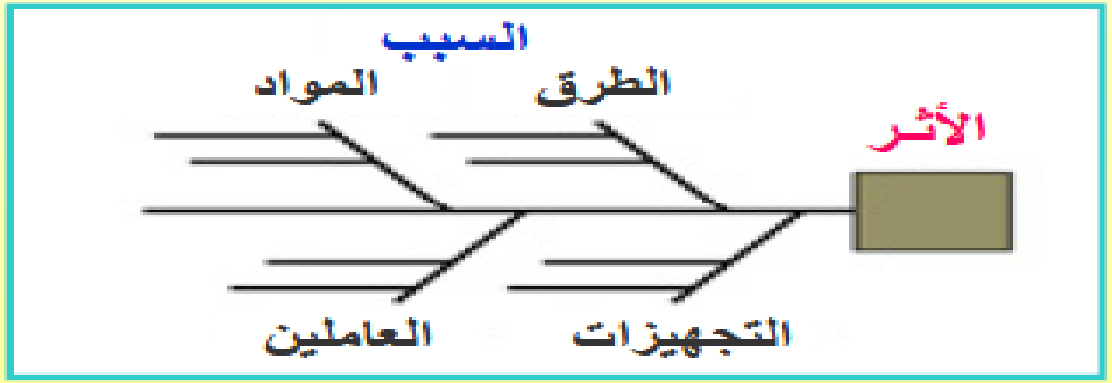
1. للتمييز بين الحقيقة والرأي
2. جمع المعلومات عن عدد مرات حدوث المشكلة
3. جمع المعلومات عن نوع المشكلة التي تحدث
4. للتأكد من أن البيانات قد جمعت بشكل منتظم، ليسهل منالها، وتصنيفها، واستخدامها بسرعة.
5. للتأكد من أن البيانات والحقائق دقيقة لإمكان اتخاذ القرار الصائب ولعمل الإجراء المناسب.

-مخطط السبب –النتيجة

Cause and Effect Digram

- عبارة عن تمثيل تخطيطي منهجي لتنظيم وعرض جميع الأسباب المحتملة التي قد تؤدي إلى مشكلة ما.

- تم تطويره عام 1942 في اليابان من قبل د. إيشيكاوا، ولهذا السبب يُنسب المخطط إليه أحياناً (Ishikawa Diagram)، ويُستخدم أيضاً اسم "مخطط عظم السمكة" (Fishbone Diagram) بسبب شكله.



الميّزات

- يُشجّع على مشاركة العاملين في حل المشكلات، ويعتمد على معلوماتهم الخاصة بالعمليات التي يساهمون في تنفيذها.
- يشرح بشكل واضح الأسباب المختلفة المؤثرة على عملية ما (من خلال تسجيلها على المخطط) ، بما في ذلك:
  - العلاقات بين هذه الأسباب.
  - مواضع (أماكن) حدوثها.
- يساعد على إيجاد الأسباب الرئيسة المؤدية إلى مشكلة ما (يسمح للعاملين بتنظيم أفكارهم حول مشكلة معينة، ويمكّنهم من تحديد المسببات العامة والخاصة للمتغيّرية في العملية).

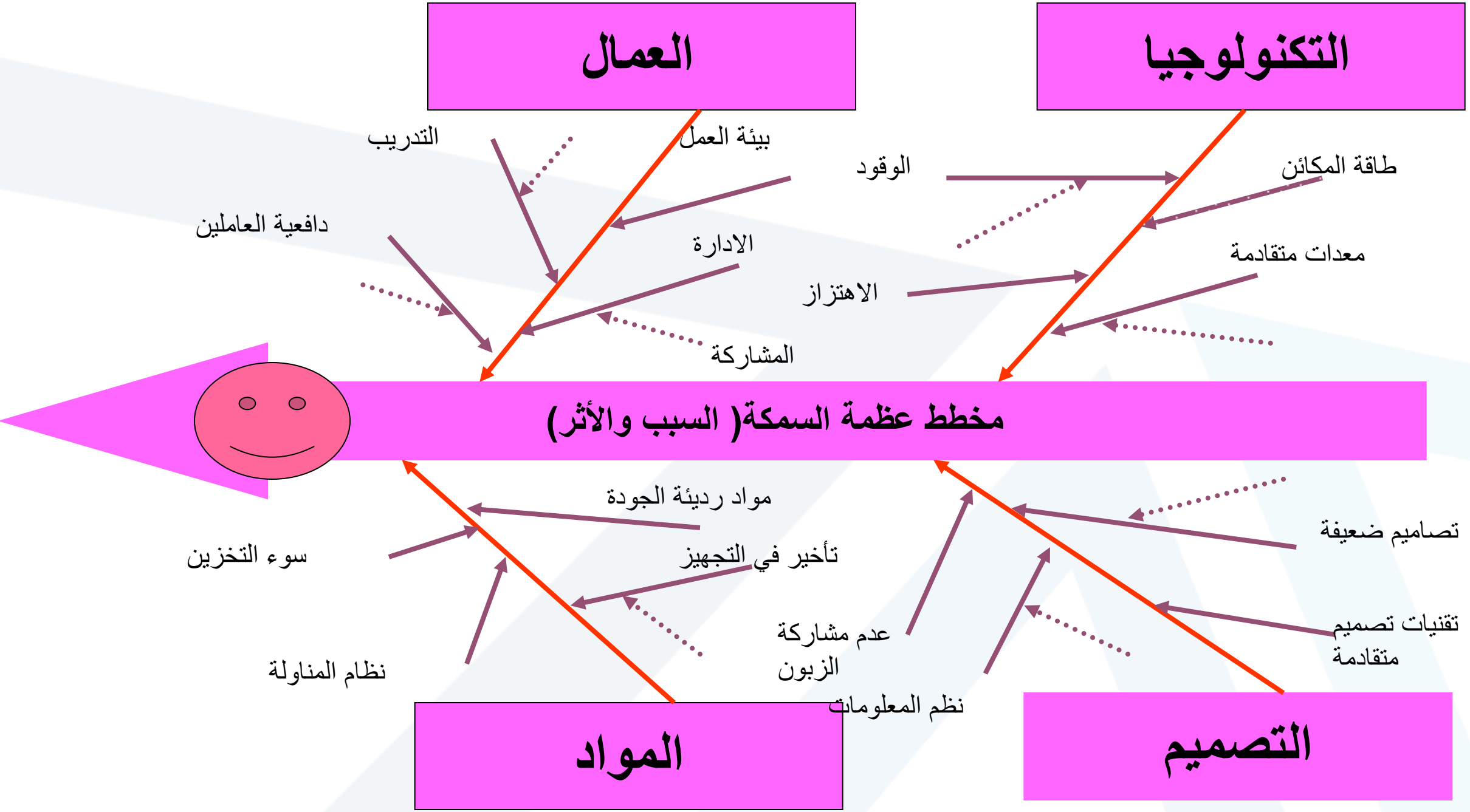
غالبا ما تصنف مشكلات الجودة وفق 5Ms

لا تستطيع المنظمة إنتاج كل منتجاتها بنفس المستوى من الدقة على طول الزمن، إذ لا بد من وجود اختلافات في الإنتاج التي قد تعود إلى أحد المصادر التالية، والتي يمكن تسميتها 5Ms:

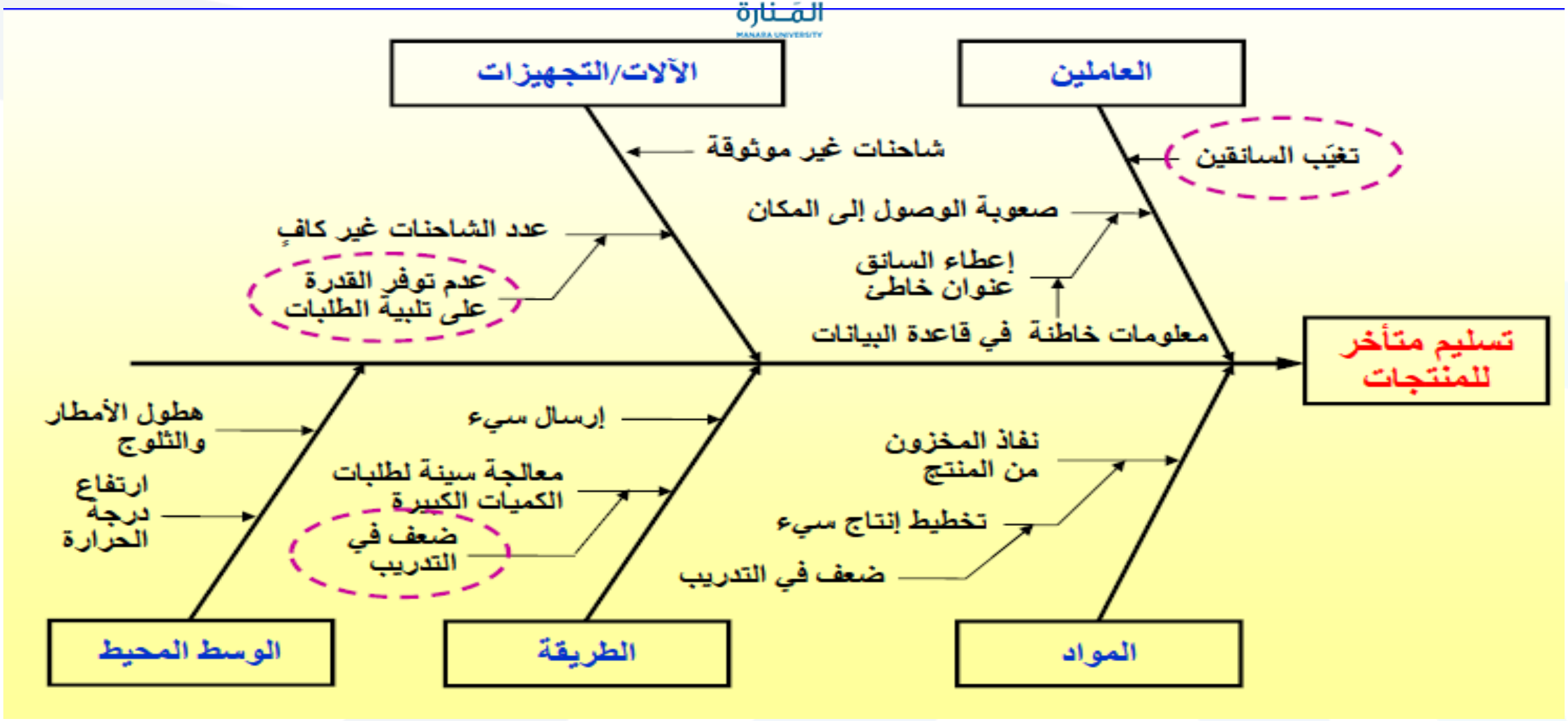
1. **الآلات Machinery:** مثل الآلات القديمة وتأثيرها على كمية ودقة الإنتاج، ...
2. **المواد Material:** كعدم مطابقة سمك المادة أو قوة تحملّها أو قطرها أو لونها للمواصفات المطلوبة.
3. **القوى العاملة Manpower:** مثل مدى تدريب العاملين، أو صحتهم، أو روحهم المعنوية التي تؤثر في زيادة معدل الاختلافات (عدم المطابقة).
4. **طريقة العمل Method:** مثل عدم وجود أنظمة وتعليمات للعمل، أو سوء الاتصال، أو الصيانة غير الجيدة، ...
5. **القياس Measurement:** مثل اختلاف طرق القياس، أو عدم دقة أدوات القياس.

Example:

تعاني احدى شركات صناعة الاثاث الخشبية من تدني جودة منتجاتها. ناقش الاسباب المحتملة الاتية: (التكنولوجيا؛العمال؛المواد الخام؛التصميم) موضحا ذلك على مخطط السبب والأثر (Cause and Effect Diagram.) مع عرض مختصر للعوامل الفرعية او الثانوية المرتبطة بها.


العمال
التكنولوجيا
التدريب
بيئة العمل
الوقود
طاقة المكائن
دافعية العاملين
الادارة
معدات متقادمة
الاهتزاز
المشاركة
مخطط عظمة السمكة(السبب والأثر)
مواد رديئة الجودة
تصاميم ضعيفة
سوء التخزين
تأخير في التجهيز
تقنيات تصميم متقادمة
عدم مشاركة الزبون
نظام المناولة
نظم المعلومات
المواد
التصميم

مثال

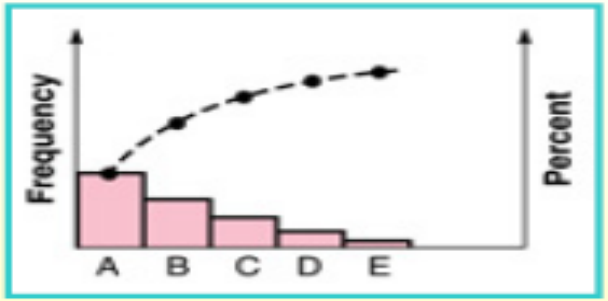

الآلات/التجهيزات
العاملين
شاحنات غير موثوقة
تغيّب السائقين
صعوبة الوصول إلى المكان
عدد الشاحنات غير كافٍ
إعطاء السائق عنوان خاطئ
عدم توفر القدرة على تلبية الطلبات
معلومات خاطئة في قاعدة البيانات
تسليم متأخر للمنتجات
هطول الأمطار والثلوج
إرسال سيء
نفاذ المخزون من المنتج
ارتفاع درجة الحرارة
معالجة سيئة لطلبات الكميات الكبيرة
تخطيط إنتاج سيء
ضعف في التدريب
ضعف في التدريب
الوسط المحيط
الطريقة
المواد

مخطط باريتو

3

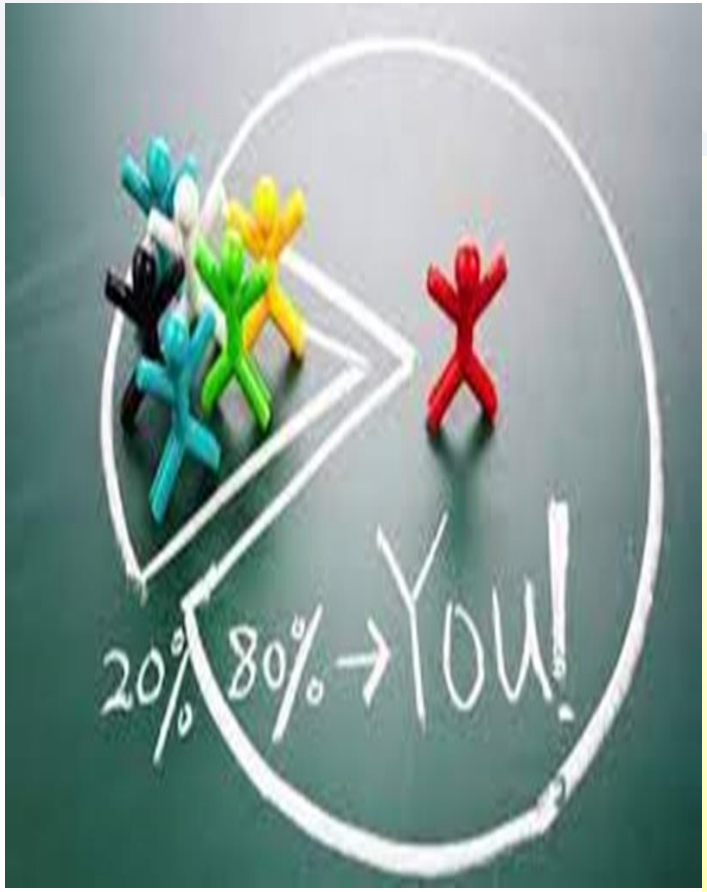
- طريقة تخطيطية لتحديد أولويات معالجة المشكلات (العيوب، الأعطال، الشكاوى) بالاعتماد على:

1) تكرار حدوث المشكلات.
2) التكاليف (الخسائر) الناتجة عن المشكلات.



- تم تطويره من قبل رجل الاقتصاد الإيطالي Vilfredo Pareto.
- يعتمد على قاعدة 80/20:
  - 80% من المشكلات تنتج عن 20% من المسببات.
  - يُطلق عليها أيضاً قاعدة القليل الهام *"Vital few"* والكثير غير الهام *"Trivial many"*.
- يُرسم المخطط على شكل أعمدة (متلامسة/غير متلامسة) مرتّبة بشكل تنازلي من اليسار إلى اليمين، إضافة إلى منحني الرسم البياني (Line Chart) الذي يُعبّر عن النسبة التراكمية للعيوب.

الميّزات



- يُساعد في تركيز الجهود على المشكلات الأكثر تكراراً التي تؤدي، في حال معالجتها، إلى تحسين كبير قد يصل إلى (80%).
- يُميّز بين المسببات الحرجة التي تؤدي إلى حدوث المشكلات والمسببات غير الحرجة.
- يبيّن فاعلية الحلول التي تم اتّخاذها لمعالجة المشكلات (من خلال جمع بيانات جديدة، ورسم مخطط باريتو آخر خاص بها، ومن ثم مقارنته مع المخطط السابق) .
- يبيّن التحسينات التي تم إدخالها بشكل مرئي واضح، الأمر الذي يُشكّل حافزاً لإدخال المزيد من التحسينات.

خطوات الإنشاء

- جمع المعلومات (المشكلات، وتكرار حدوث كل منها، أو التكاليف المرافقة لها) .
- ترتيب المشكلات وفقاً لتكرار حدوثها (أو تكلفتها) من الأعلى نحو الأسفل.
- رسم المخطط:
  - رسم محور أفقي، وكتابة أسماء المشكلات عليه (مرتبة وفق تكرار حدوثها).
  - رسم محور شاقولي في الجانب اليساري من المخطط، وتحديد تكرار كل مشكلة عليه.
  - رسم الأعمدة الموافقة للمشكلات بما يتناسب مع تكرار كل منها.
  - رسم محور شاقولي في الجانب اليميني من المخطط، وتحديد التكرار النسبي التراكمي عليه.
  - رسم النقاط الموافقة لقيم التكرار النسبي التراكمي لكل مشكلة، ورسم خطوط مستقيمة بينها.
- تفسير المخطط:
  - تحديد التكرار النسبي التراكمي للأعمدة الأولى (2-3) من اليسار، والتركيز على معالجة المشكلات الخاصة بها.

Example:

الجدول الاتي يوضح عدد القناني الزجاجية المعيبة في احد مصانع العصير في انتاج يوم واحد والتي بلغت (75) قنينة وكان عدد المعيب لكل نوع من الاسباب كما يأتي:

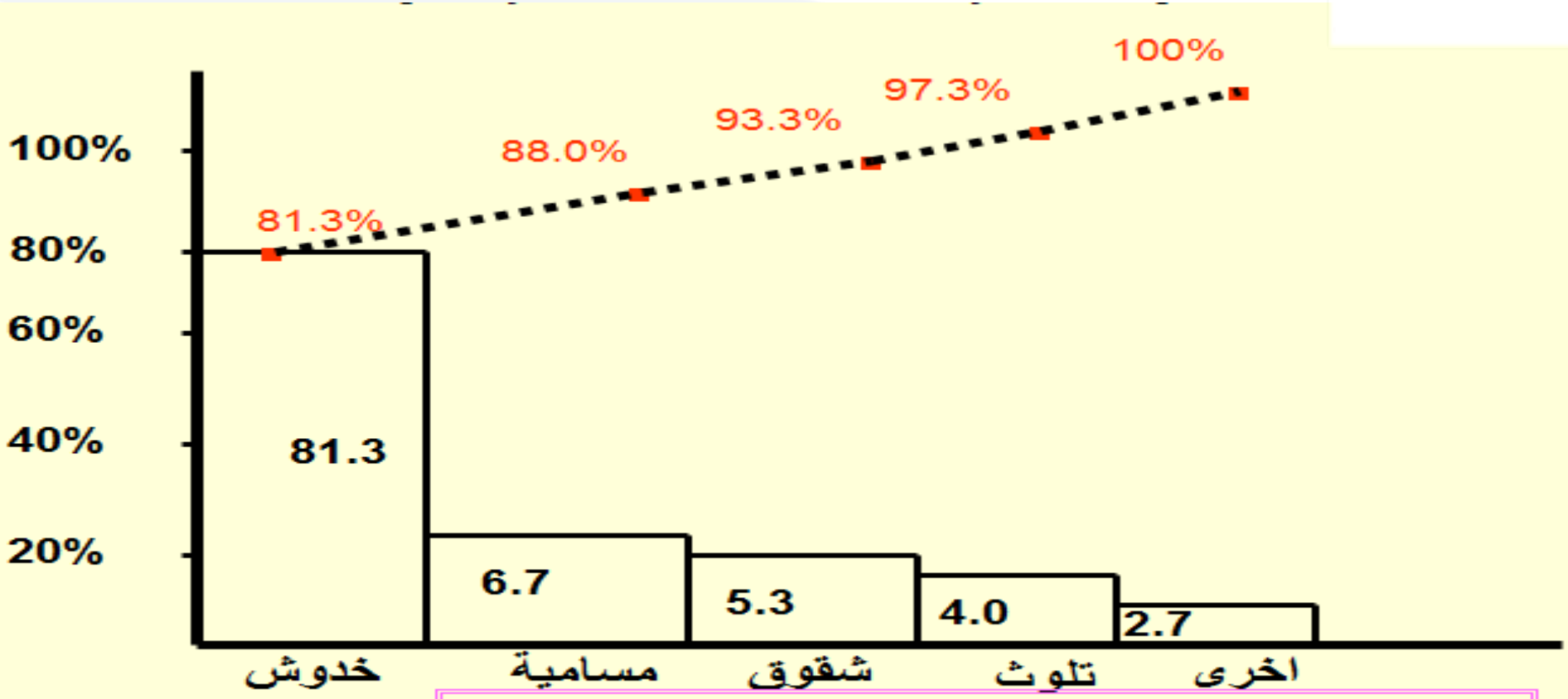
ت	العيوب	العدد
1	خدوش	61
2	المسامية	5
3	شقوق	4
5	تلوث	3
6	اخرى	2

المطلوب: اعداد مخطط باريتو لأسباب المعيب في الانتاج مع الرسم.

- الحل:
- 1- احسب التكرار التراكمي والنسبة المئوية المتراكمة كما يأتي:

ت	العيوب	العدد	التكرار المتراكم	النسبة المئوية	النسبة المئوية المتراكمة
1	خدوش	61	61	81.1	81.3
2	مسامية	5	66	6.7	88.0
3	شقوق	4	70	5.3	93.3
4	تلوث	3	73	4.0	97.3
5	اخرى	2	75	2.7	100

2-ارسم المحورين المتعامدين وثبت على المحور الافقي انواع العيوب وعلى المحور العمودي النسب المئوية لكل عيب على ان يكون ترتيب الاسباب حسب اهميتها أي من النسب المئوية العالية يسارا الى النسب المئوية الاقل يمينا وبذلك نحصل على الترتيب النسبي لأسباب الانتاج المعيب التي تسبب النسبة الاكبر للعيوب في الانتاج ليتسنى للإدارة اتخاذ الاجراءات التصحيحية بشأنها



الشكل يوضح مخطط باريتو لأسباب المعيب في الانتاج

مثال

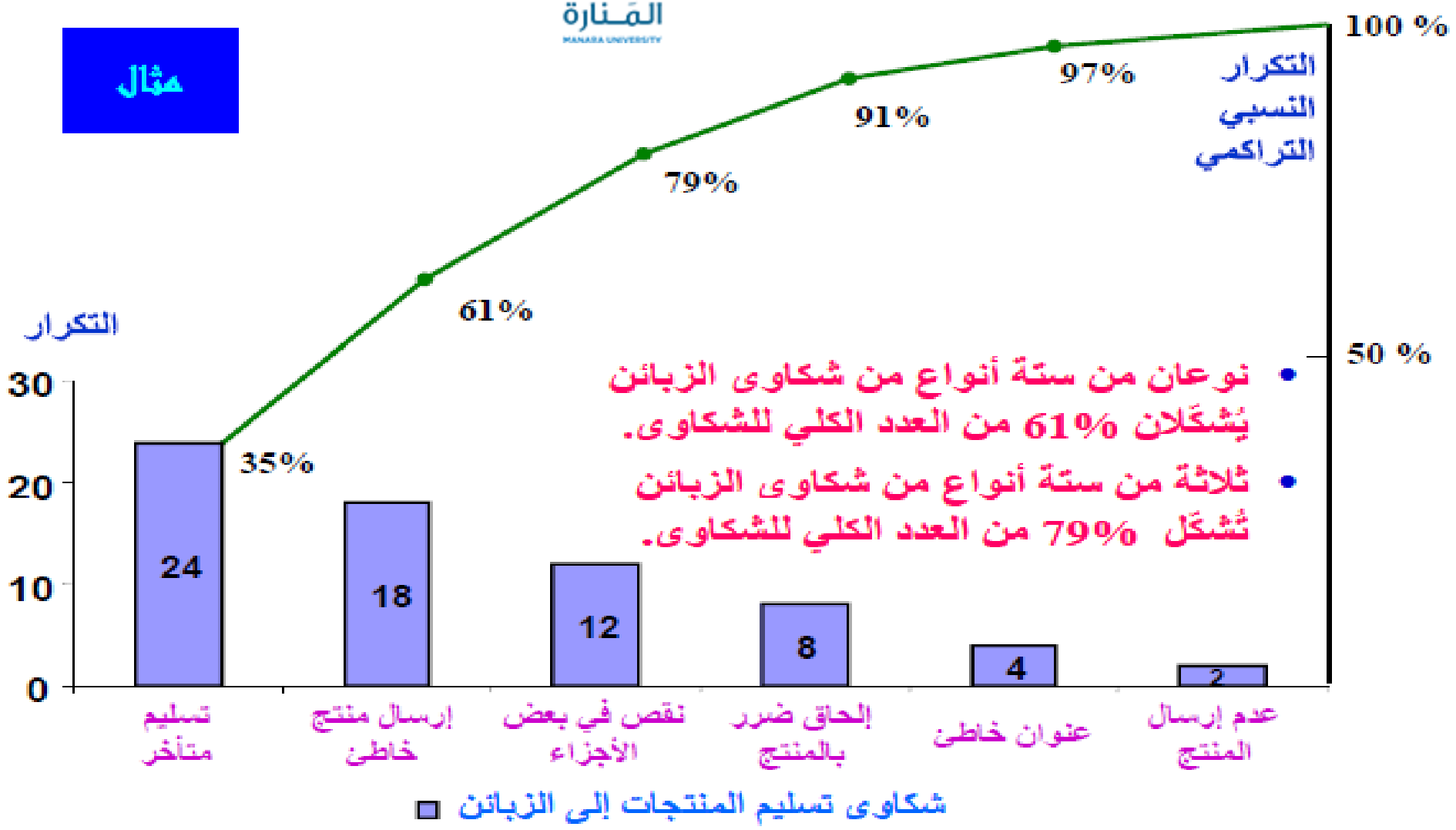
شكاوى تسليم المنتجات إلى الزبائن

لائحة فحص

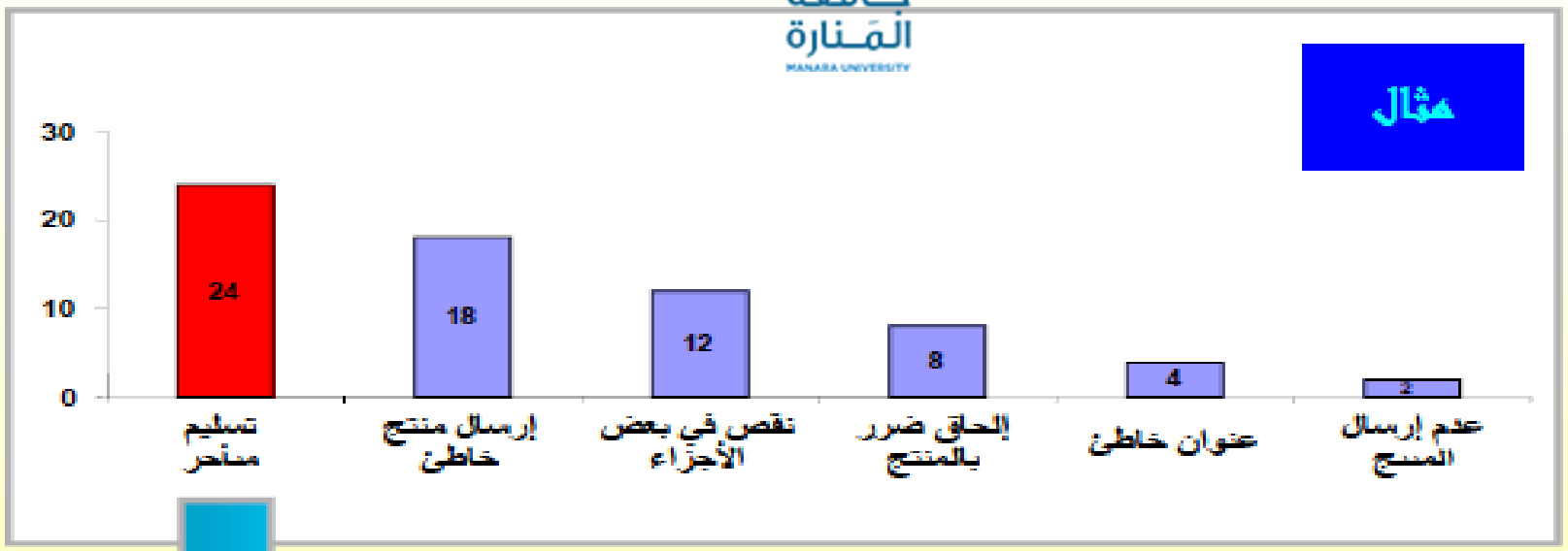
المشكلة	التكرار
إرسال منتج خاطئ	18
إلحاق ضرر بالمنتج	8
إرسال المنتج إلى عنوان خاطئ	4
تسليم متأخر للمنتج	24
عدم إرسال المنتج	2
نقص في بعض أجزاء المنتج (أو في الكمية)	12
المجموع	68

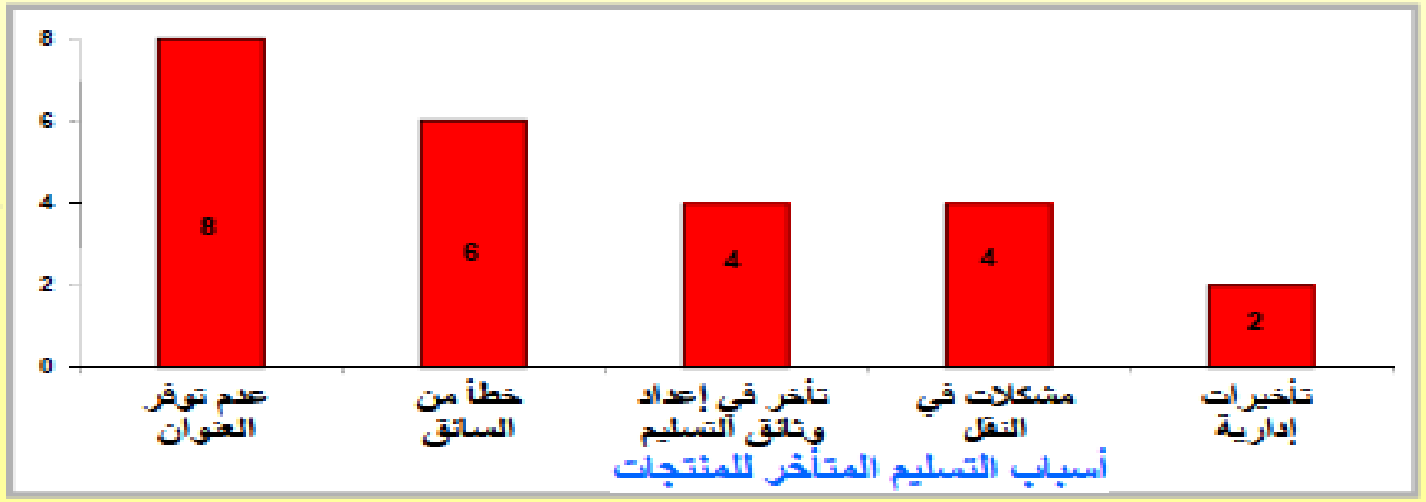
المشكلة	التكرار	التكرار النسبي	التكرار النسبي التراكمي
تسليم متأخر للمنتج	24	35%	35%
إرسال منتج خاطئ	18	26%	61%
نقص في بعض أجزاء المنتج (أو في الكمية)	12	18%	79%
إلحاق ضرر بالمنتج	8	12%	91%
إرسال المنتج إلى عنوان خاطئ	4	6%	97%
عدم إرسال المنتج	2	3%	100%
المجموع	68		

مثال



- نوعان من ستة أنواع من شكاوى الزبائن يُشكّلان 61% من العدد الكلي للشكاوى.
- ثلاثة من ستة أنواع من شكاوى الزبائن تُشكّل 79% من العدد الكلي للشكاوى.





- دراسة المشكلة الأكثر حدوثاً:
(أسباب التسليم المتأخر للمنتجات)

جامعة المنارة

شكرا لاصغائكم