



Six Sigma Yellow Belt

量測系統分析

PHÂN TÍCH HỆ THỐNG ĐO LƯỜNG

•(MSA) (Measurement System Analysis)

- 量測觀念
Quan niệm đo lường
- MSA 種類
Chủng loại MSA
- 分析 方法
Phương pháp phân tích

2. 兩種常見的資料型態

HAI LOẠI HÌNH THƯỜNG THẤY CỦA SỐ LIỆU

1. Attributes – 離散型、計數型數據

Loại hình thuộc tính (hoặc gọi là loại hình ly tán)-Số liệu loại hình tính số, ly tán

範例-Ví dụ: 1, 2, 3, 4 等-(1,2,3,4....)
好 / 壞-(Tốt/ Không tốt)
機器1,2,3...-(Máy số 1 , 2 , 3 ...)

2. Variables – 連續型、計量型數據

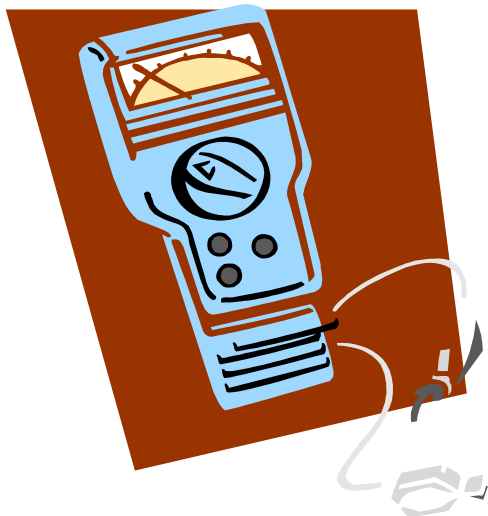
Loại hình biến thiên (hoặc gọi là loại hình liên tục) - Số liệu loại hình liên tục, đo lường

範例-Ví dụ: 重量(Trọng lượng) = 10.2 Kg
厚度(Độ dày) = 17.15cm
週期(Chu kỳ) = 5s
電流(Dòng điện)=5.02mA

3. 我的測量是具有一致性的嗎？

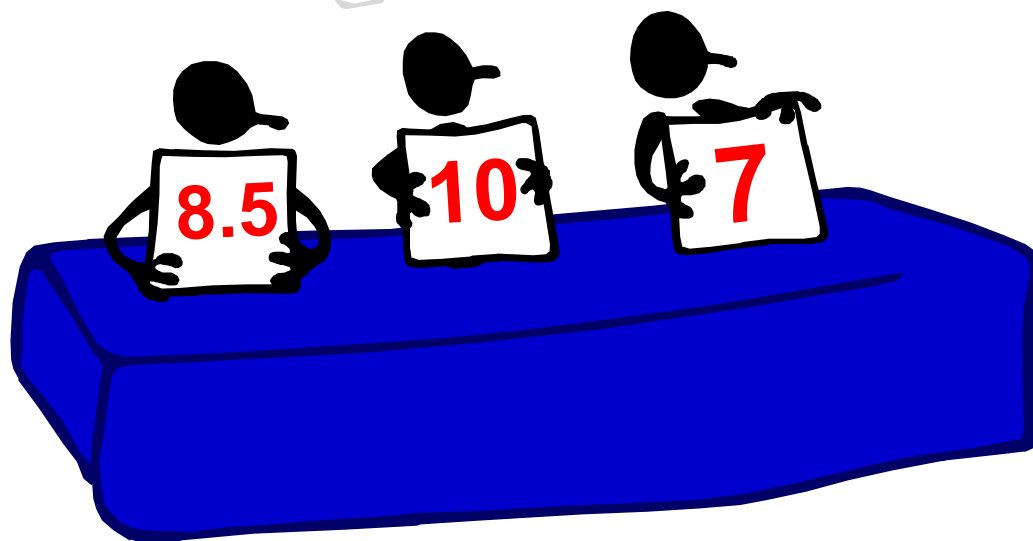
ĐO LƯỜNG CỦA CHÚNG TA CÓ TÍNH NHẤT TRÍ KHÔNG

FOXCONN®



❖ 適用於儀錶、秤、遊標卡尺及尺等。

Áp dụng cho đồng hồ đo, cân, thước kẹp điện tử và thước vv...



❖ 亦適用於較不明顯的情形，如經理為屬下評分的一致性。

Cũng thích hợp cho tình hình không rõ ràng, ví dụ tính nhất trí về giám đốc đánh giá cấp dưới

4.測量流程

LƯU TRÌNH ĐO LƯỜNG

❖ 若該測量系統很差勁, 則:

Nếu hệ thống đo lường này rất kém, thì:

-符合要求的零件(正常的**流程**)可能會被退回

Linh kiện phù hợp yêu cầu mà có khả năng bị trả về (hoặc lưu trình bình thường bị từ chối)

-不符合要求的零件(異常的**流程**)可能會被接受

Linh kiện không phù hợp yêu cầu (lưu trình bất thường) được chấp nhận

-某一正確的流程可能顯露出來是不符要求的, 但出毛病的是該測量系統

Một lưu trình chính xác thể hiện là không phù hợp yêu cầu, nhưng chỉ là hệ thống đo lường đang tồn tại vấn đề.

❖ 專案負責人應該自問自答:

Người phụ trách chuyên án nên tự đặt ra câu hỏi:

-觀察到的變異是來自我的流程、我的測量系統或兩者皆是?

Biến dị đã quan sát được là đến từ lưu trình, hay là hệ thống đo lường hay là bao gồm cả hai?

-我測量系統的變異有多大?

Hệ thống đo lường của tôi có biến dị bao nhiêu?

-藉由分析/改善測量系統,以降低所觀察到的變異

Do vậy phân tích/cải thiện hệ thống đo lường để giảm những biến dị có thể nhìn thấy.



5.MSA 的目的 MỤC ĐÍCH CỦA MSA

瞭解變異來源

Tìm hiểu nguồn gốc biến dị

❖ 測量的特性可用下列來表示:

Đặc tính đo lường có thể biểu thị như sau:

--準確性 (accuracy) 及

Tính chuẩn xác và

--精確性 (precision)

Tính chính xác

□ 準確性可依下列特性評估:

Tính chuẩn xác có thể đánh giá theo đặc tính phía dưới

--偏移 (bias)

Độ sai lệch (Bias)

--穩定性 (stability) 及

Tính ổn định và

--線性 (linearity)

Tuyến tính

□ 精確性可依下列特性評估:

Tính chính xác có thể đánh giá theo đặc tính phía dưới

--重複性 (repeatability) 及

Tính lặp lại và

--再現性 (reproducibility)

Tính tái hiện

6. 準確性與精確性

TÍNH CHUẨN XÁC VÀ TÍNH CHÍNH XÁC

❖ 準確性: 用以描述測量值與實際值之間的差距 (平均或落點)

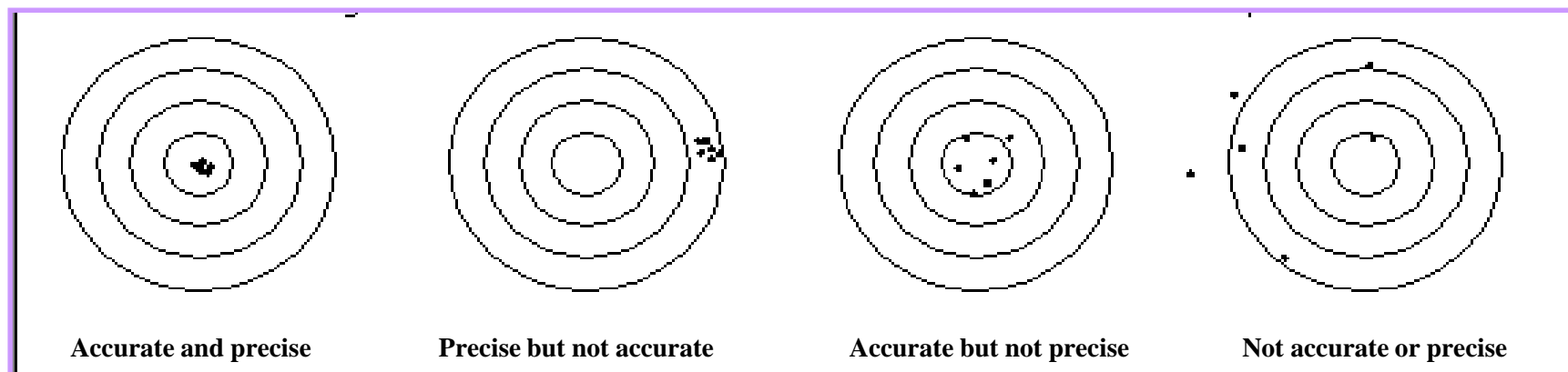
Tính chuẩn xác: Dùng để miêu tả khoảng cách của giữa giá trị đo và giá trị thực tế (bình quân hoặc điểm vị trí).

❖ 精確性: 用以描述當相同零件被相同測量系統重複測量時的變異 (散佈) - (標準差 (Standard deviation), 方差 (Variance) 或散佈 (Dispersion))

Tính chính xác: Dùng để miêu tả biến dị của linh kiện giống nhau đo lặp lại bởi cùng một hệ thống đo lường (phân bố) - (dung sai tiêu chuẩn, biến dị hoặc phân bố)

❖ 共有 4 種組合, 想像一下射飛鏢遊戲的情形....

Tổng cộng có 4 tập hợp, suy nghĩ xem về tình hình của trò chơi phi tiêu.



何者最佳? 何者較差? 你的成績如何?

Bạn nào tốt nhất? Bạn nào kém nhất? Thành tích của bạn thế nào?

7. 準確性(Accuracy) TÍNH CHUẨN XÁC

偏移(Bias) - Độ sai lệch:

重複測量所觀察到的平均值與一參考值或“正確”值之間的差距。

là khoảng cách của giá trị giữa số bình quân quan sát được bởi đo lặp lại so sánh với một giá trị tham khảo hoặc giá trị “chính xác”.

穩定性(Stability) - Tính ổn định:

經過長時間測量一參考目標所觀察到的漂移

là mức độ di chuyển của một mục tiêu tham khảo đã qua đo lường trong một thời gian lâu dài

線性(Linearity) – Tuyến tính:

在一值域內偏移的差異, 也就是指標對小零件或大零件其偏移會相等嗎?

Là sự chênh lệch về độ sai lệch trong một phạm vi của giá trị, tức là đối với độ sai lệch của linh kiện nhỏ và linh kiện to, mục tiêu có bằng nhau không?

我們可由偏移與測量系統線性分析來探討這些

Chúng ta có thể thông qua phân tích độ sai lệch và tuyến tính của hệ thống đo lường để nghiên cứu tính chuẩn xác .



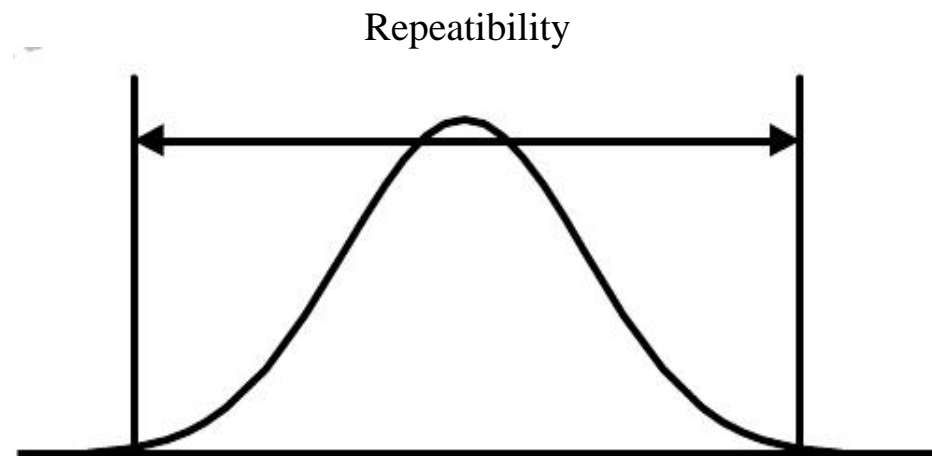
8.精確性(Precision) -1 TÍNH CHÍNH XÁC-1

重複性-Repeatability:

Tính lặp lại:

同一人員, 使用相同測量儀器, 能重複相同測量結果的能力。有時亦稱 “test-retest error”。若重複性不佳, 則需注意測量工具本身。

Là năng lực của cùng một nhân viên, sử dụng thiết bị đo giống nhau có thể đo lặp lại kết quả giống nhau. Có lúc cũng gọi là “test-retest error”. Nếu tính lặp lại không tốt, thì cần chú ý bản thân của công cụ đo.



8.精確性(Precision) -2

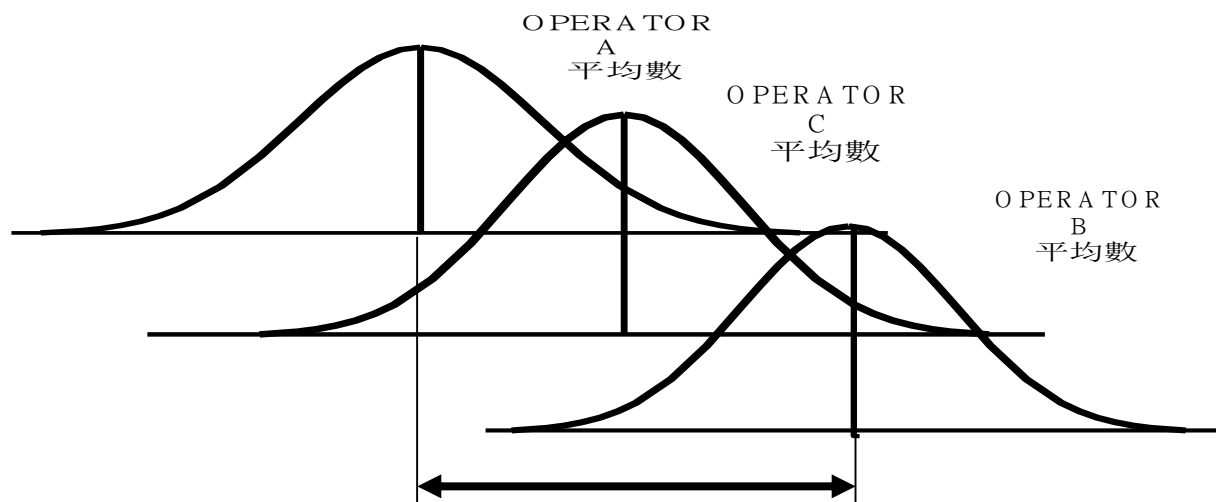
TÍNH CHÍNH XÁC-2

再現性-Reproducibility:

Tính tái hiện:

不同人員,使用相同測量儀器, 所能得到彼此相同結果的能力。若再現性不佳, 則需注意訓練、標準、定義及測量過程的差異。

Là năng lực của nhân viên khác nhau, sử dụng thiết đo giống nhau có thể đo được kết quả giống nhau. Nếu tính tái hiện không tốt, thì cần chú ý đến việc khác biệt của đào tạo huấn luyện, tiêu chuẩn, định nghĩa và quá trình đo.



我們將藉由測量系統分析 (Gage R&R Study) 來研究這些這是我們 Six Sigma 活動的焦點所在
Chúng tôi thông qua phân tích hệ thống đo lường để nghiên cứu những hạng mục này chính là tiêu điểm của hoạt động Six Sigma của chúng tôi.

9. 準確性與精確性範例

MẪU VỀ TÍNH CHUẨN XÁC VÀ TÍNH CHÍNH XÁC

我們有兩種測量橡膠樣品硬度的方法。

Chúng ta có hai phương pháp đo độ cứng của hàng nhựa

方法一昂貴且花費時間

Phương pháp 1 vừa đắt vừa mất thời gian

方法二便宜且快速

Phương pháp 2 vừa rẻ vừa nhanh chóng

該“正確”數值為 5.0

Giá trị “chính xác” là 5.0

Readings	
Method 1	Method 2
3.8	6.5
4.4	4.0
4.2	3.2
4.0	6.3

何種方法較準確？

Phương pháp nào chuẩn hơn?

何種方法較精確？

Phương pháp nào chính xác hơn?

你較偏好何種方法？為什麼？

Bạn thích phương pháp nào? Tại sao?

若你必須採用方法二，你會怎麼做？

Nếu bạn phải áp dụng phương pháp 2, bạn phải làm thế nào?

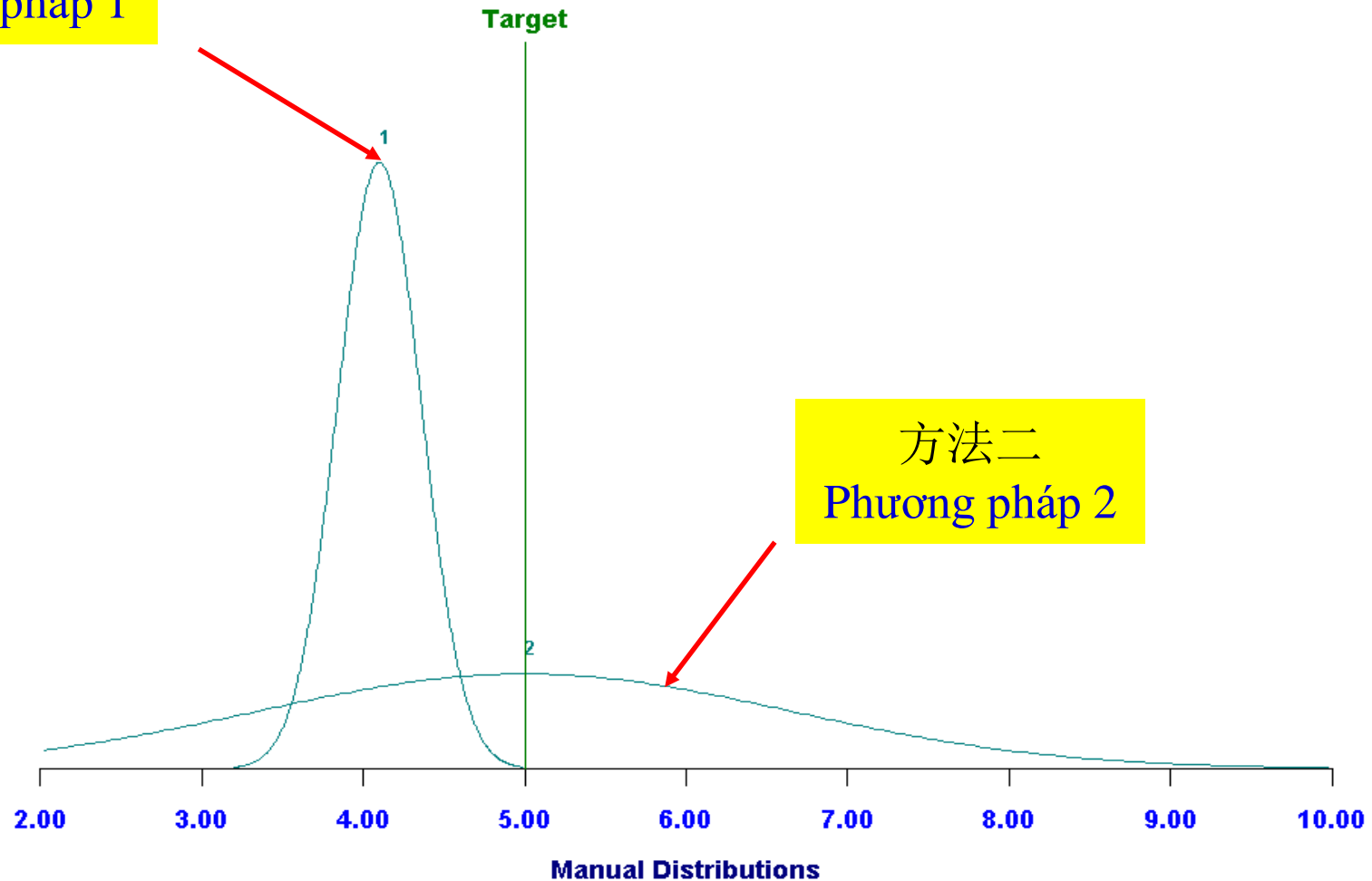
9. 準確性與精確性範例

MẪU VỀ TÍNH CHUẨN XÁC VÀ TÍNH CHÍNH XÁC

方法一
Phương pháp 1

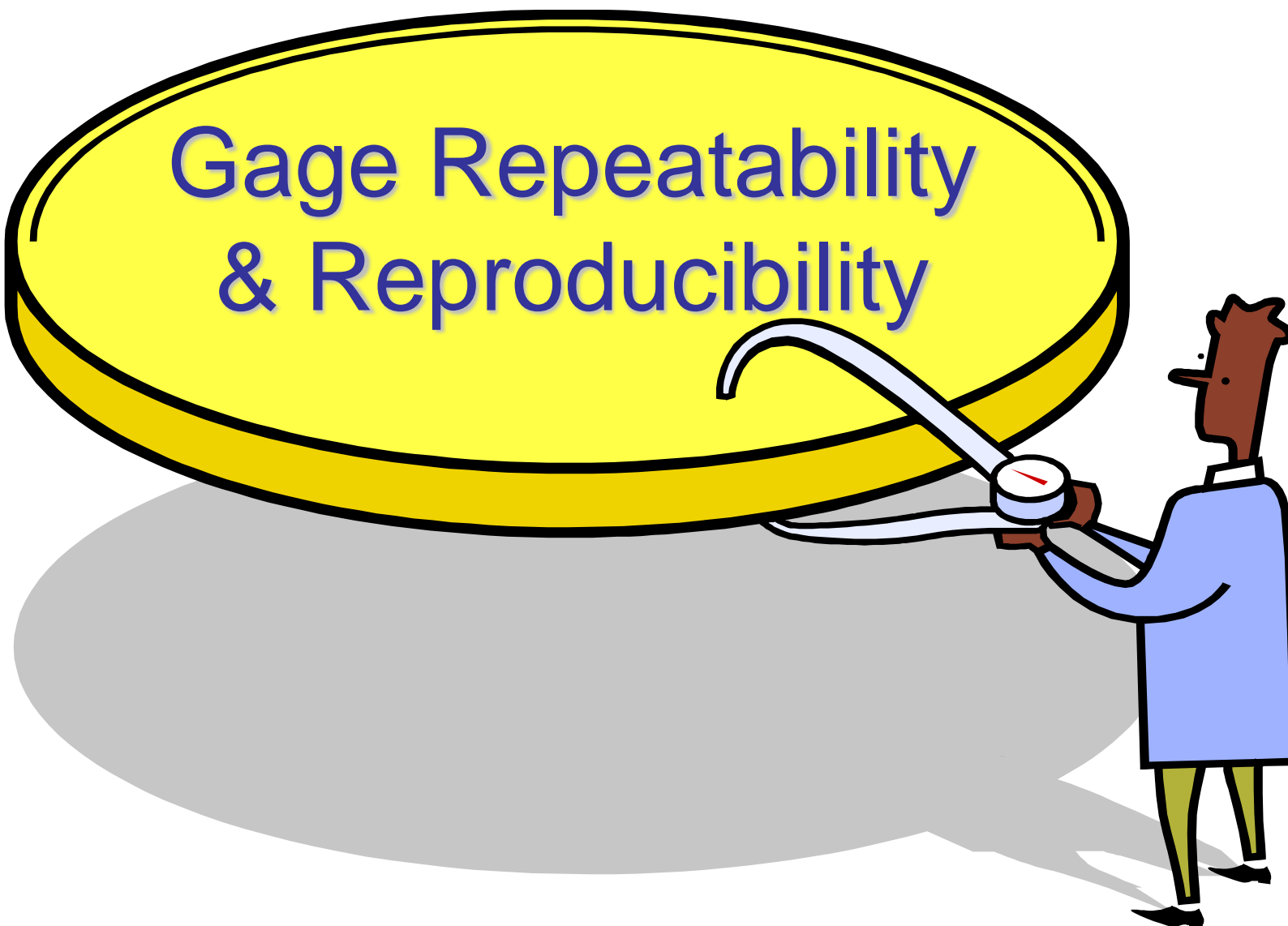
Manual Distributions

Distribution Plot



方法二
Phương pháp 2

Gage Repeatability & Reproducibility



10. MSA 種類

CHUNG LOẠI CỦA HỆ THỐNG ĐO LƯỜNG (MSA)

- Variables (連續型)

Loại hình liên tục

- P/T Ratio (Precision to Tolerance Ratio)
- %Gage R&R

- Attributes (離散型)

Loại hình thuộc tính (hoặc gọi là loại hình ly tán)

- 檢驗員本身及檢驗員間一致性判定

Phán định tính nhất trí giữa bản thân nhân viên kiểm nghiệm với các nhân viên kiểm nghiệm khác

- 有“大師”或“專家”標準

Có tiêu chuẩn bậc thầy hoặc chuyên gia

- Kappa 統計分析

Phân tích thống kê Kappa

MSA-Variables(連續型)

MSA-LOẠI HÌNH LIÊN TỤC

❖ 良好測量系統的要求

Yêu cầu của một hệ thống đo lường tốt

❖ 連續型測量系統分析– 關於方法

Phân tích hệ thống đo lường loại hình liên tục--về phương pháp

❖ 變異的來源 – 關於數學

Nguồn gốc biến dị -- về toán học

❖ 指標 -Chi tiêu

❖ --P/T (Precision to Tolerance ratio)

❖ --%R&R

❖ 樣本選擇要訣

Bí quyết lựa chọn mẫu

❖ Minitab 實做範例

Mẫu làm của Minitab

□ 必須要在統計控制內

Cần phải nằm trong phạm vi khống chế thống kê

--藉由繪製圖表檢查

Do vậy thông qua vẽ biểu đồ để kiểm tra

□ 變異相較於產品規格必須要小

Biến dị so với hơn quy cách sản phẩm phải nhỏ

--計算 P/T

Tính toán P/T

□ 變異相較於流程變異必須要小

Biến dị so với biến dị của lưu trình phải nhỏ

--計算 R&R %

Tính R&R%

□ 測量系統鑑別力是指能偵測出測量特性中微小變化的能力

Năng lực phân biệt của hệ thống đo lường là chỉ năng lực có thể kiểm tra ra việc thay đổi rất nhỏ trong đặc tính đo lường

--計算有區別的種類數 (number of distinct categories)

Tính ra số loại hình phân biệt

13.連續型測量系統分析: 關於方法

MSA LOẠI HÌNH LIÊN TỤC: VỀ PHƯƠNG PHÁP

□ 研究方法-Phương pháp nghiên cứu:

--實驗設計

Thiết kế thực nghiệm

□ 變數-Biến số:

--操作員數: 如 3 位元操作員

Số lượng nhân viên thao tác: như 3 nhân viên thao tác

--樣本數: 如 10 件樣本

Số lượng mẫu: ví dụ 10 cái mẫu

□ 重複 / 試驗 數-Số lần lặp lại/thí nghiệm

--每項測量執行兩次

Mỗi hạng mục tiến hành đo 2 lần

□ 總結-Tổng kết

--操作員數 x 樣本數 x 實驗次數

Số người nhân viên thao tác * Số lượng mẫu * Số lần thí nghiệm

為了評定再現性
Để cho đánh giá
tính tái hiện

為了評定重複性
Để cho đánh giá tính
lặp lại

13.連續型測量系統分析: 關於方法

MSA LOẠI HÌNH LIÊN TỤC: VỀ PHƯƠNG PHÁP

❖ 實驗法-Phương pháp thực nghiệm

--Minitab 綜合全階乘分析

Minitab tổng hợp phân tích toàn giai đoạn

❖ 分析-Phân tích

--Stat>Quality Tools>Gage Study> Gage R&R Study (crossed)

❖ 推論-Suy luận

--% P/T

--% R&R

--鑒別力

Năng lực phân biệt

--貢獻比例樹狀圖

Biểu đồ hình cây

--診斷法 - 圖形分析法

Phương pháp chẩn đoán - Phương pháp phân tích bằng biểu đồ



14.變異的來源: 關於數學

NGUỒN GỐC BIẾN DỊ: VỀ TOÁN HỌC

測量系統總變異的來源可被劃分為重複性 (Repeatability) 及再現性 (Reproducibility)
Nguồn gốc về tổng biến dị của hệ thống đo lường có thể chia thành tính lặp lại (Repeatability) và tính tái hiện (Reproducibility)

這是測量系統所造成的變異
Đây là biến dị do hệ thống đo lường gây ra

這是重複性 (Repeatability) 所造成變異
Đây là biến dị do tính lặp lại gây ra

這是再現性 (Reproducibility) 所造成變異
Đây là biến dị do tính tái hiện gây ra

$$\sigma^2_{\text{measurement system}} = \sigma^2_{\text{repeatability}} + \sigma^2_{\text{reproducibility}}$$

$$\sigma^2_{\text{operator}} + \sigma^2_{\text{operator*part}}$$

15.精確度與公差比 : Precision to Tolerance Ratio

TỈ SỐ ĐỘ CHÍNH XÁC VỚI SAI SỐ: Precision to Tolerance Ratio

P/T =	$\frac{6 \times \sigma_{MS}}{USL - LSL}$	有規格上下限的情況 Trường hợp có cả giới hạn trên/dưới của quy cách
	$\frac{3 \times \sigma_{MS}}{USL - \mu}$	只有規格上限 Chỉ có giới hạn trên của quy cách
	$\frac{3 \times \sigma_{MS}}{\mu - LSL}$	只有規格下限 Chỉ có giới hạn dưới của quy cách

計算測量誤差占公差的多少比例
tính sai số đo lường chiếm bao nhiêu tỉ lệ của sai số cho phép

顯現出精確性占客戶允收規格多少比例 – 測量系統誤差有時亦稱 “公差竊取者”
Hiện thị ra tính chuẩn xác chiếm bao nhiêu tỉ lệ theo quy cách khách hàng cho phép – sai số của hệ thống đo lường có khi cũng gọi là (người đánh cắp sai số)
使用 P/T 指標以決定測量系統是否堪用於測量是否合乎規格
Sử dụng chỉ tiêu P/T để quyết định hệ thống đo lường có phải thích hợp dùng cho đo lường , có phải hợp quy cách không?

注意-Chú ý:

σ_{MS} 一般業界標準為5.15 , 5.15 標準差可說明 99% 的測量系統變異。

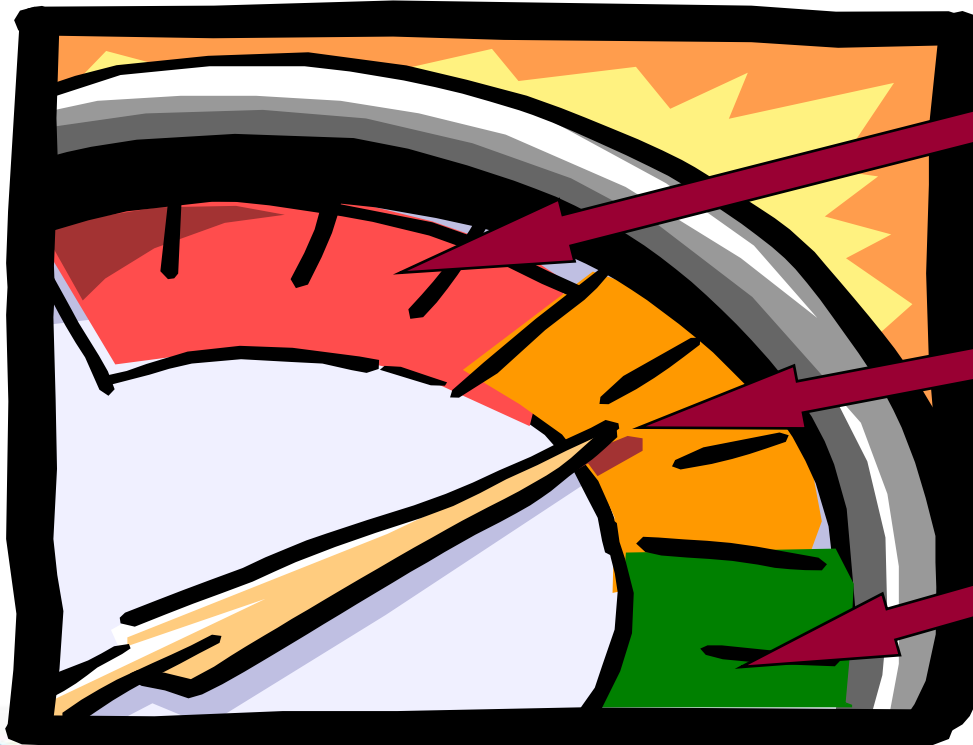
Thông thường trong ngành nghề σ_{MS} là 5.15, mà 5.15 sigma có thể giải thích được 99% biến dị của hệ thống đo lường.

16.判定規則-能分辨好的壞的

QUY TẮC PHÁN ĐỊNH-ĐỂ PHÂN BIỆT TỐT VÀ XẤU

P/T Ratio =

$\frac{6 \times \sigma_{MS}}{USL - LSL}$	有規格上下限的情況 Trường hợp có giới hạn trên/dưới của quy cách
$\frac{3 \times \sigma_{MS}}{USL - \mu}$	只有規格上限的情況 Chỉ có giới hạn trên của quy cách
$\frac{3 \times \sigma_{MS}}{\mu - LSL}$	只有規格下限的情況 Chỉ có giới hạn dưới của quy cách



超過 30% 危險
Vượt qua 30% là nguy hiểm

10 到 30% 警告
10 đến 30% là cảnh báo

低於 10% 良好
Thấp hơn 10% là tốt

$$\%GR \& R = \frac{\sigma_{MS}}{\sigma_{Total}} \times 100\%$$

計算測量系統誤差占總變異多少比例

Tính toán sai số hệ thống đo lường chiếm bao nhiêu tỉ lệ của tổng biến dị

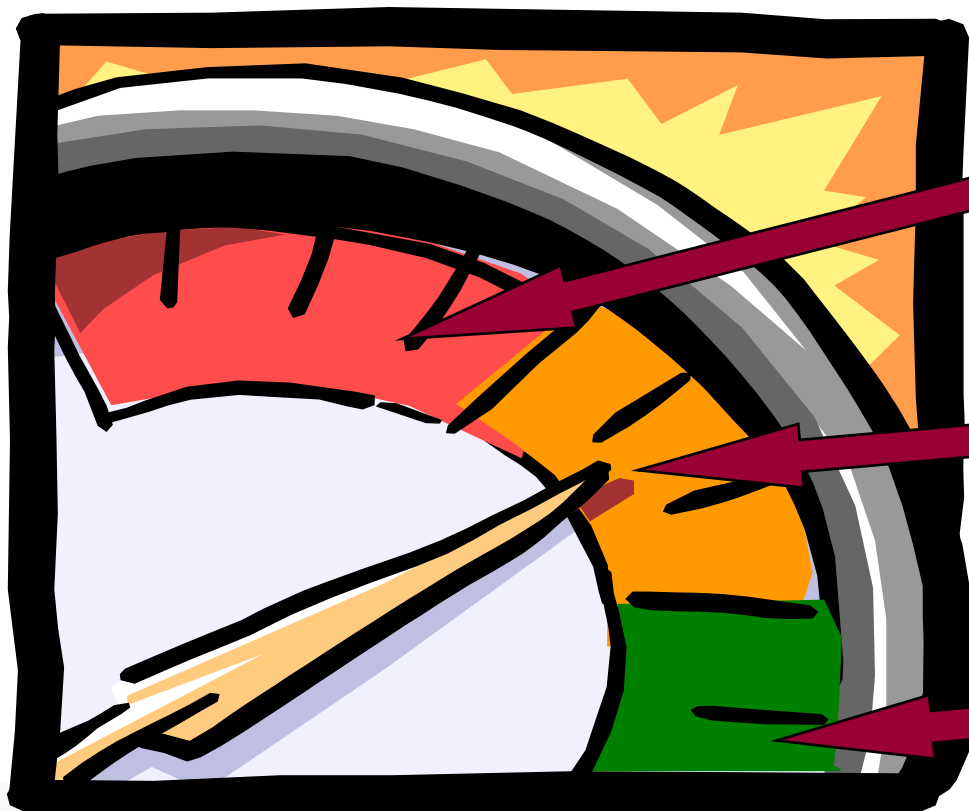
顯現出測量系統標準差占總標準差的多少比例

Thể hiện ra sigma hệ thống đo lường chiếm bao nhiêu tỉ lệ trong tổng sigma

使用 %GR&R 以決定該測量系統是否堪用於偵測流程變異的改變。若 %GR&R 很高則表示改善可能不會被偵測出來。

Sử dụng %GR&R để quyết định hệ thống đo lường có phải thích hợp dùng cho kiểm tra sự thay đổi của biến dị lưu trình. Nếu %GR&R rất cao thì biểu thị cải thiện có khả năng không kiểm tra ra được.

$$\text{Gage R\&R} = \frac{\sigma_{\text{Measurement System}}}{\sigma_{\text{Observed}}}$$



超過 30% 危險

Vượt qua 30% là nguy hiểm

10 到 30% 警告

10 đến 30% là cảnh báo

低於 10% 良好

Thấp hơn 10% là tốt

19. Minitab範例-連續型MSA

MẪU VỀ MINITAB-MSA LOẠI HÌNH LIÊN TỤC

19.Minitab 範例

MẪU VỀ Minitab

□ 實際地檢視資料

Kiểm tra tư liệu thực thể

--看看 info 窗口

Xem cửa sổ info

□ 操作員數為何?

Số lượng nhân viên thao tác là bao nhiêu?

□ 樣本數或零件數為何?

Số lượng hàng mẫu hoặc số lượng linh kiện là bao nhiêu?

□ 試驗數或再現次數為何?

Số lượng thực nghiệm hoặc số lần tái hiện là bao nhiêu?

□ 總共執行多少次測量?

Tổng cộng thi hành bao nhiêu lần đo?

□ 測量數值為塑膠模之直徑

Giá trị là đường kính của khuôn nhựa



Gageaiag

開啟檔案/Mở file
Gageaiag

19.檔案 TÀI LIỆU Gageaiag

Part	Operator	Response	Part	Operator	Response	Part	Operator	Response
1	Jose	0.65	1	Ann	0.55	1	Jim	0.5
1	Jose	0.6	1	Ann	0.55	1	Jim	0.55
2	Jose	1	2	Ann	1.05	2	Jim	1.05
2	Jose	1	2	Ann	0.95	2	Jim	1
3	Jose	0.85	3	Ann	0.8	3	Jim	0.8
3	Jose	0.8	3	Ann	0.75	3	Jim	0.8
4	Jose	0.85	4	Ann	0.8	4	Jim	0.8
4	Jose	0.95	4	Ann	0.75	4	Jim	0.8
5	Jose	0.55	5	Ann	0.4	5	Jim	0.45
5	Jose	0.45	5	Ann	0.4	5	Jim	0.5
6	Jose	1	6	Ann	1	6	Jim	1
6	Jose	1	6	Ann	1.05	6	Jim	1.05
7	Jose	0.95	7	Ann	0.95	7	Jim	0.95
7	Jose	0.95	7	Ann	0.9	7	Jim	0.95
8	Jose	0.85	8	Ann	0.75	8	Jim	0.8
8	Jose	0.8	8	Ann	0.7	8	Jim	0.8
9	Jose	1	9	Ann	1	9	Jim	1.05
9	Jose	1	9	Ann	0.95	9	Jim	1.05
10	Jose	0.6	10	Ann	0.55	10	Jim	0.85
10	Jose	0.7	10	Ann	0.5	10	Jim	0.8

19.Minitab 範例

MẪU VỀ Minitab

Stat>Quality Tools> Gage study>Gage R&R study (crossed)

The screenshot displays the Minitab software interface. The 'Stat' menu is open, leading to 'Quality Tools', then 'Gage Study', and finally 'Gage R&R Study (Crossed)'. The 'Gage R&R Study (Crossed)' dialog box is open, showing the following fields:

- Part numbers: Part
- Operators: Operator
- Measurement data: Response
- Method of Analysis: ☒ ANOVA, ☐ \bar{x} and R

Buttons on the right include 'Gage Info...', 'Options...', 'Conf Int...', 'Storage...', 'OK', and 'Cancel'. A red box highlights the 'Part numbers', 'Operators', and 'Measurement data' fields, with a red arrow pointing to the 'Response' field. The 'Gage R&R Study (Crossed)' option in the menu is also circled in red.

選擇-LỰA CHỌN:

-樣本代號

KÝ HIỆU MẪU

-測量員代號

KÝ HIỆU NHÂN VIÊN ĐO LƯỜNG

-測量結果

KẾT QUẢ ĐO LƯỜNG

19.Minitab 範例

MẪU VỀ Minitab

Gage R&R Study (Crossed)

Part numbers:

Operators:

Measurement data:

Method of Analysis

☒ ANOVA

☐ Xbar and R

Gage R&R Study (Crossed) - ANOVA Options

Study variation: (number of standard deviations)

Process tolerance

☐ Enter at least one specification limit

Lower spec:

Upper spec:

☒ Upper spec - Lower spec:

Historical standard deviation:

Alpha to remove interaction term:

☐ Display probabilities of misclassification

☐ Do not display percent contribution

☐ Do not display percent study variation

☐ Draw graphs on separate graphs, one graph per page

Title:

Gage R&R Study (Crossed) - Gage Info

Gage name:

Date of study:

Reported by:

Gage Tolerance:

Miscellaneous:

基本信息
THÔNG TIN
CƠ BẢN

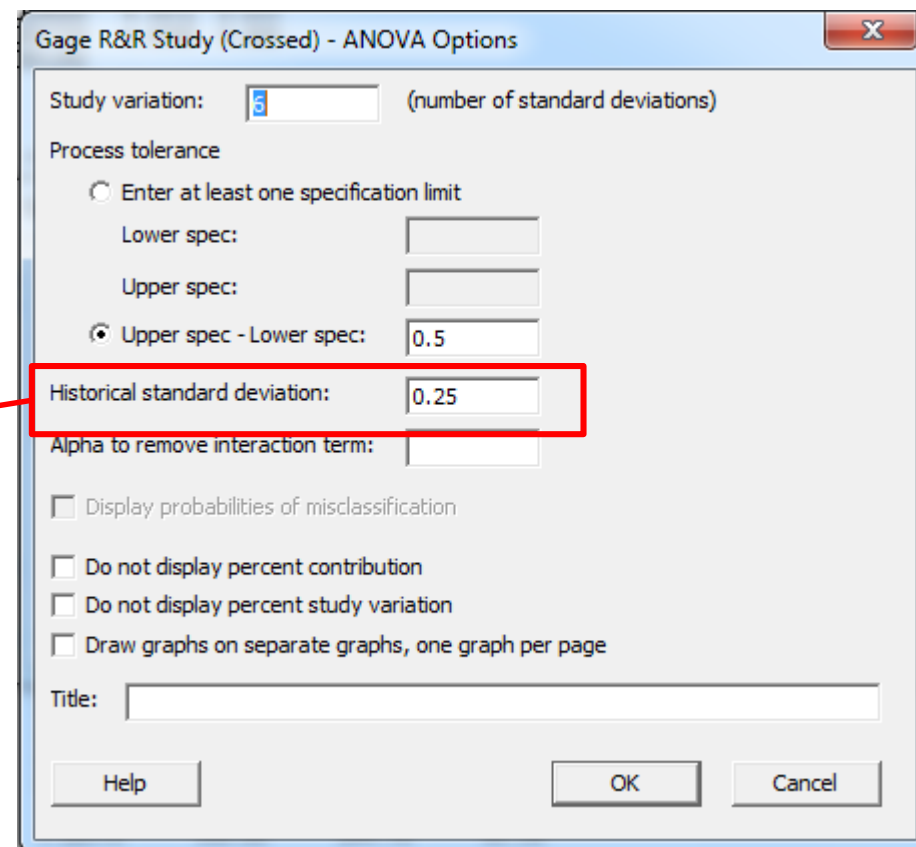
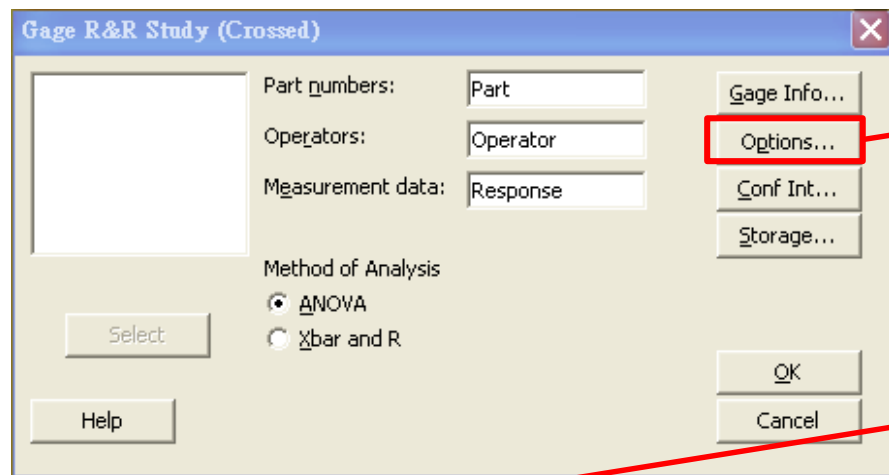
選項(Options)--流程公差
(Options-Lựa chọn) -- SAI SỐ CỦA LƯU TRÌNH

若僅有單邊規格，則在上限或下限處填入規格
如：規格下限(Lower Spec)= 1.2
Nếu chỉ là một bên quy cách thì điền vào quy cách ở giới hạn trên hoặc giới hạn dưới. Ví dụ: giới hạn dưới của quy cách (Lower Spec)= 1.2

若有雙邊規格，則填入此欄位，如：流程公差(USL-LSL)= 0.5
Nếu là hai bên quy cách thì điền vào ô này, ví dụ(USL-LSL)= 0.5

19.Minitab 範例

MẪU VỀ Minitab



選項(Options) –Tùy chọn:

搜集1~2周的量測數據並計算標準差，將該標準差值填入此欄。

Thu thập 1 ~ 2 tuần dữ liệu và tính ra độ lệch tiêu chuẩn, điền giá trị của độ lệch tiêu chuẩn vào ô này.

如:歷史標準差= 0.25

Ví dụ: Độ lệch tiêu chuẩn trên trước đây = 0.25

20. MSA 診斷法 - 解讀各表格

PHƯƠNG PHÁP CHẨN ĐOÁN MSA-GIẢI THÍCH CÁC BẢNG BIỂU

20. Gage R&R (表首)

Gage R&R (TRANG ĐẦU CỦA BẢNG BIỂU)

Source	VarComp	%Contribution (of VarComp)
Total Gage R&R	0.004437	10.67
Repeatability	0.001292	3.10
Reproducibility	0.003146	7.56
Operator	0.000912	2.19
Operator*Part	0.002234	5.37
Part-To-Part	0.037164	89.33
Total Variation	0.041602	100.00

這些資料很有用

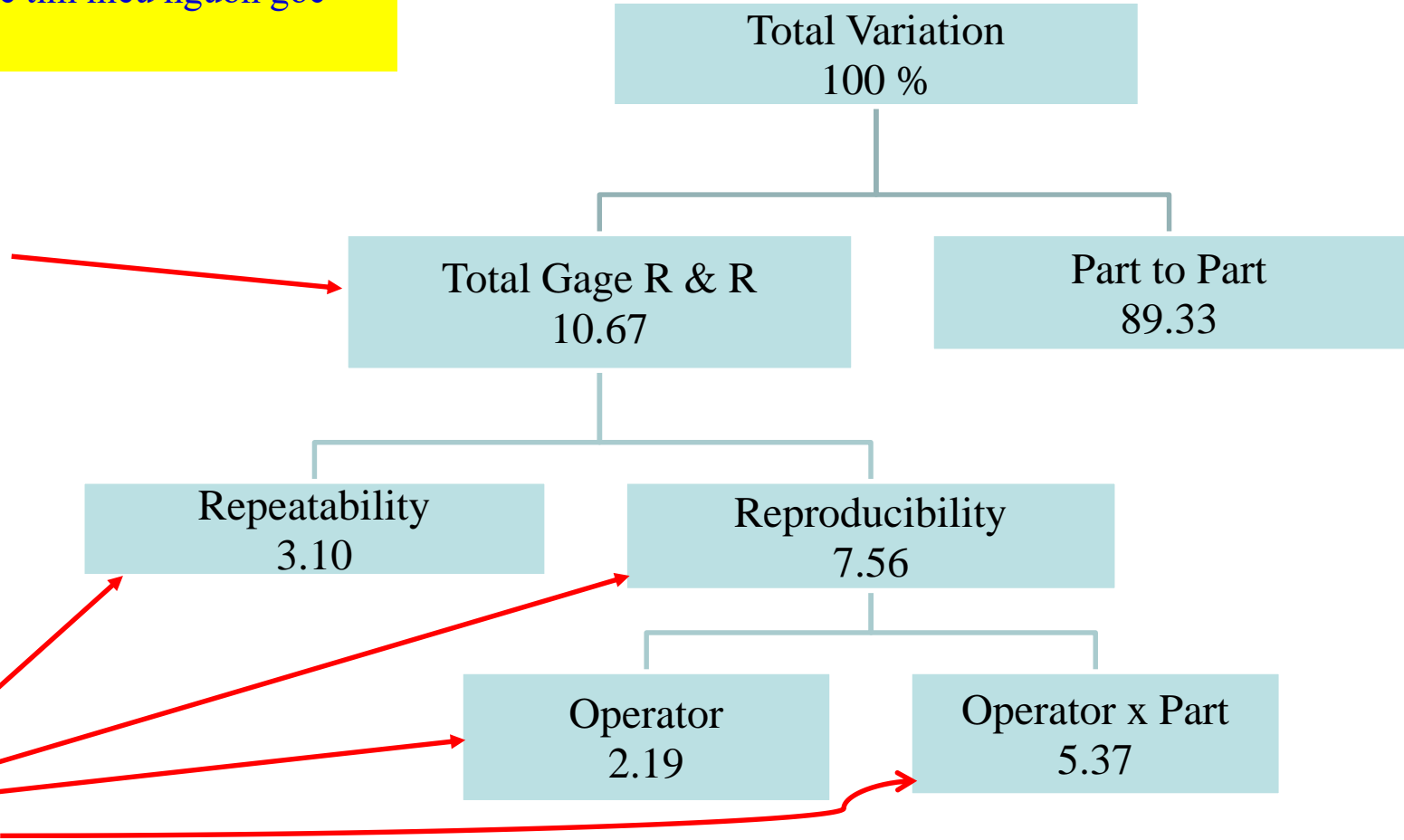
Những dữ liệu này rất có tác dụng

使用此樹狀圖以瞭解不同的變異來源
Sử dụng biểu đồ hình cây để tìm hiểu nguồn gốc biến dị khác nhau

目標-MỤC TIÊU
Part to Part >93%
Total Gage R&R < 7%

這些資訊有助於瞭解問題所在
Những thông tin này có lợi để tìm ra vấn đề.

%Contribution of Total Gage R&R愈小愈好
%Contribution of Total Gage R&R càng nhỏ càng tốt



20.Gage R&R (表末)

Gage R&R (TRANG CUỐI CỦA BẢNG BIỂU)

Source	StdDev (SD)	Study Var (6 * SD)	%Study Var (%SV)	%Tolerance (SV/Toler)	%Process (SV/Proc)
Total Gage R&R	0.066615	0.39969	32.66	79.94	26.65
Repeatability	0.035940	0.21564	17.62	43.13	14.38
Reproducibility	0.056088	0.33653	27.50	67.31	22.44
Operator	0.030200	0.18120	14.81	36.24	12.08
Operator*Part	0.047263	0.28358	23.17	56.72	18.91
Part-To-Part	0.192781	1.15668	94.52	231.34	77.11
Total Variation	0.203965	1.22379	100.00	244.76	81.59

Number of Distinct Categories = 4

可接受的測量系統最小值為 4
Giá trị nhỏ nhất của hệ thống đo
lượng có thể chấp nhận là 4

我們將進一步分析這些資料
Chúng ta sẽ phải phân tích thêm
những dữ liệu này

根據歷史資料計算的標準差得出的%GR&R

Căn cứ vào dữ liệu trước đây tính ra %GR&R của độ lệch tiêu
chuẩn.

Minitab 使用與一般用法不同的指標名稱

Sự khác biệt về tên chỉ tiêu sử dụng trong Minitab với tên gọi thông thường.

Minitab Name	Common Name	Value
%Study Variation	% Gage R&R (根據樣本標準差計算-Tính toán theo độ lệch tiêu chuẩn của mẫu)	32.66
%Tolerance	% P/T Ratio	79.94
%Process	% GR&R (根據歷史標準差計算-Tính toán theo độ lệch tiêu chuẩn trước đây)	26.65

我們該作何決定？
Chúng ta nên quyết
định như thế nào？

20.決定時刻 THỜI ĐIỂM QUYẾT ĐỊNH

使用此表格做出你的決定

Sử dụng bảng dưới để đưa ra quyết định của bạn

	Good	Caution	Danger
%P/T Ratio	< 10%	10% ~ 30%	> 30%
%GR&R	< 10%	10% ~ 30%	> 30%
%Contribution of Total GR&R	< 1%	1% ~ 9%	> 9%
NDC (Number of Distinct Categories)	>10	5 ~ 10	<5

注意-CHÚ Ý:

%R&R是由兩種標準差的比值算出

%R&R là tính ra bởi tỷ lệ của 2 loại độ lệch tiêu chuẩn;

% contribution則是由兩種變異的比值算出

% contribution là bởi tỷ lệ của 2 loại biến dị;

% contribution在統計上是合理的,但業界採用 %R&R 已經超過 40 年了!

Trên thống kê học % contribution là hợp lý, nhưng trong ngành nghề đã áp dụng %R&R đã có hơn 40 năm rồi!

21. MSA-Attributes(離散型)

MSA-LOẠI HÌNH THUỘC TÍNH (LOẠI HÌNH LY TÁN)

21.離散型 MSA:方法

MSA LOẠI HÌNH LY TÁN: PHƯƠNG PHÁP

□ 分析方法

Phương pháp phân tích:

--實驗設計

Thiết kế thí nghiệm

□ 變數

Biến số:

--操作員, 如: 3 位元操作員、檢測員、測試員

Nhân viên thao tác, ví dụ 3 người nhân viên thao tác, nhân viên kiểm tra, nhân viên test

--樣本, 如: 30 個樣本

Hàng mẫu, ví dụ 30 cái hàng mẫu

□ 重複(Replicates) / 試驗 (Trials)

Lặp lại (Replicates) / số lần thí nghiệm (Trials)

--重複測量兩次

Đo lặp lại 2 lần

□ 摘要

Trách yếu

--操作員數 x 樣本數 x 試驗次數

Số nhân viên thao tác * Số lượng mẫu * Số lần thí nghiệm

□ 樣本選擇:

Lựa chọn mẫu

--一些是合格的、一些是不合格的、及一些介於兩者之間的

Một số là hàng OK, một số là hàng NG và một số mẫu là khó phán định (bao gồm cả hai)

21. 離散型 MSA: 方法

MSA LOẠI HÌNH LY TÁN: PHƯƠNG PHÁP

□ 實驗/Thí nghiệm:

--以隨機順序進行測量

Tiến hành đo theo thứ tự ngẫu nhiên

□ 分析/Phân tích:

--Gage Run Chart (量具運行圖-Biểu đồ xu thế của dụng cụ đo)

--Attribute Gage R&R Study (屬性一致性分析-Phân tích tính nhất trí về ly tán)

□ 推論/Suy luận:

--操作員本身 (重複性-Répatability)

Bản thân nhân viên thao tác (tính lặp lại)

--不同操作員間 (再現性-Reproducibility)

Giữa các nhân viên thao tác khác nhau (tính tái hiện)

--與“專家”比較 (再現性-Reproducibility)

So sánh với “chuyên gia” (tính tái hiện)

--Kappa 分析

Phân tích Kappa

21. 測量流程組成 HỢP THÀNH CỦA LƯU TRÌNH

- 測量工具

- **Công cụ đo lường:**

- 離散型測量通常為主觀的判斷
Đo lường loại hình ly tán thông thường là phán đoán theo chủ quan
 - 或許會有儀器或其他工具來幫助判定通過/不通過、合格/不合格
Có lẽ có thiết bị hoặc công cụ khác để hỗ trợ phán định Pass / No pass, OK / NG.
 - 或許會有樣板、標準品等參考標準
Có lẽ có tiêu chuẩn tham khảo như hàng mẫu, hàng tiêu chuẩn v.v...

- 使用工具的程序:

- **Quy trình của công cụ sử dụng**

- 哪幾位操作員或檢驗員
Nhân viên nào thao tác máy đo hoặc nhân viên nào kiểm tra
 - 設定和處理步驟
Thiết lập và các bước xử lý
 - 離線計算和資料登錄
Tính toán ở ngoài chuyên hoặc đăng nhập tư liệu
 - 校正頻率和技術
Tần suất hiệu chuẩn và kỹ thuật

21.離散型MSA

MSA Loại Hình Ly Tán

□通常為二到三個操作員

Thông thường là 2~ 3 người nhân viên thao tác

□計數或分類的樣本 (建議至少 30 個)

Mẫu tính số hoặc phân loại (kiến nghị ít nhất 30 mẫu)

□每個操作員測量每個樣本 2 - 3 次

Mỗi một nhân viên thao tác tiến hành đo một mẫu 2 ~ 3 lần

□亦可以包含先前所協定的標準或專家的判定結果

Cũng có thể bao gồm tiêu chuẩn đã bàn bạc trước hoặc kết quả phán định của chuyên gia.

21.離散型 MSA: 收集資料

MSA LOẠI HÌNH LY TÁN : THU THẬP DỮ LIỆU

❑步驟 1: 由第一位操作員以隨機順序分別對各個樣本計算缺陷數或判定好的 / 壞的

Bước 1: Do nhân viên thao tác thứ nhất tùy cơ tính số lượng quyết điểm hoặc phán định OK / NG cho hàng mẫu.

❑步驟 2: 由第二位元操作員以隨機順序重複同樣的動作

Bước 2: Do nhân viên thao tác thứ hai tùy cơ lặp lại các bước như người đầu tiên.

❑步驟 3: 一直持續到所有的操作員都完成第一遍 (此為試驗 1)

Bước 3: Tiếp tục để các nhân viên thao tác đều hoàn thành thí nghiệm lần thứ 1 (Gọi là thí nghiệm 1)

❑重複步驟 1 - 3 直至完成所需的試驗次數

Lặp lại các bước từ 1~3 để hoàn thành các lần thí nghiệm cần thiết.

21.離散型 MSA: 分析

MSA LOẠI HÌNH LY TÁN : PHÂN TÍCH

□使用 Minitab:

Sử dụng Minitab

-執行 gage run chart (量具運行圖)

Tiến hành làm Gage Run Chart (Biểu đồ xu thế của dụng cụ đo)

-計算 MSA 分析的統計結果:

Tính toán kết quả thống kê của phân tích MSA

❖ 同一位操作員的一致性 (重複性-Repeatability)

Tính nhất trí của cùng nhân viên thao tác (tính lặp lại)

❖ 不同操作員間的一致性 (再現性-Reproducibility)

Tính nhất trí giữa các nhân viên thao tác khác nhau (tính tái hiện)

❖ 相對於已協議的標準的一致性 (再現性-Reproducibility)

Tương đối với tính nhất trí của tiêu chuẩn đã bàn bạc (tính tái hiện)

□推論結果並決定接續行動

Suy luận ra kết quả và quyết định hành động tiếp theo.

21. 在離散型 MSA 中有大師或專家時

KHI TRONG MSA LOẠI HÌNH LY TÁN CÓ **BẠC THẦY** HOẶC CHUYÊN GIA

❑ 事先選定一定數量的樣本

Trước tiên lựa chọn hàng mẫu theo số lượng nhất định

– 有些是明顯能接受的 (合格)

Có một số là rõ ràng có thể chấp nhận (OK)

– 有些是明顯不能接受的 (不合格)

Có một số là rõ ràng không thể chấp nhận (NG)

– 有些則介於兩者之間

Có một mẫu nằm ở giữa cả hai (khó phán định).

❑ 將樣本編號, 由每位檢驗員測量

Ghi chú mã cho các mẫu, Do người kiểm tra tiến hành đo lường

❑ 個別的測量結果按編號分別記錄

Kết quả đo phải ghi chép theo mã số của mẫu

❑ 再將結果與專家所認定的“正確”結果比較以評估準確性

Sau đó lấy kết quả so sánh với kết quả “chính xác” của chuyên gia để đánh giá tính chuẩn xác.

❑ 有多個檢驗員時, 每個人的測量結果與其他檢驗員的做比較來評估精確性 (一致性)

Khi có nhiều nhân viên kiểm tra, kết quả đo của các nhân viên kiểm tra đều phải so sánh với kết quả của các nhân viên kiểm tra khác để đánh giá tính chính xác (tính nhất trí).

✦ 目的-Mục đích:

評估M&M外觀檢驗系統

Đánh giá hệ thống kiểm nghiệm ngoại quan của M&M

✦ 工具-Công cụ:

❑ 用來評估的M&Ms

M&Ms dùng để đánh giá

❑ 用來吃的M&Ms(選擇性)

M&Ms dùng để ăn (có tính lựa chọn)

✦ 角色-Vai trò:

❑ 3位檢驗員

3 nhân viên kiểm tra

❑ 30個樣本

30 mẫu

❑ 2次試驗

2 lần thí nghiệm

✦ 步驟-Bước:

❑ 決定M&M的品質標準

Tiêu chuẩn quyết định chất lượng của M&M

❑ 建立測量系統

Xây dựng hệ thống đo lường

❑ 以Minitab評估MSA系統

Dùng Minitab đánh giá hệ thống MSA

❑ 報告所建議的改善行動

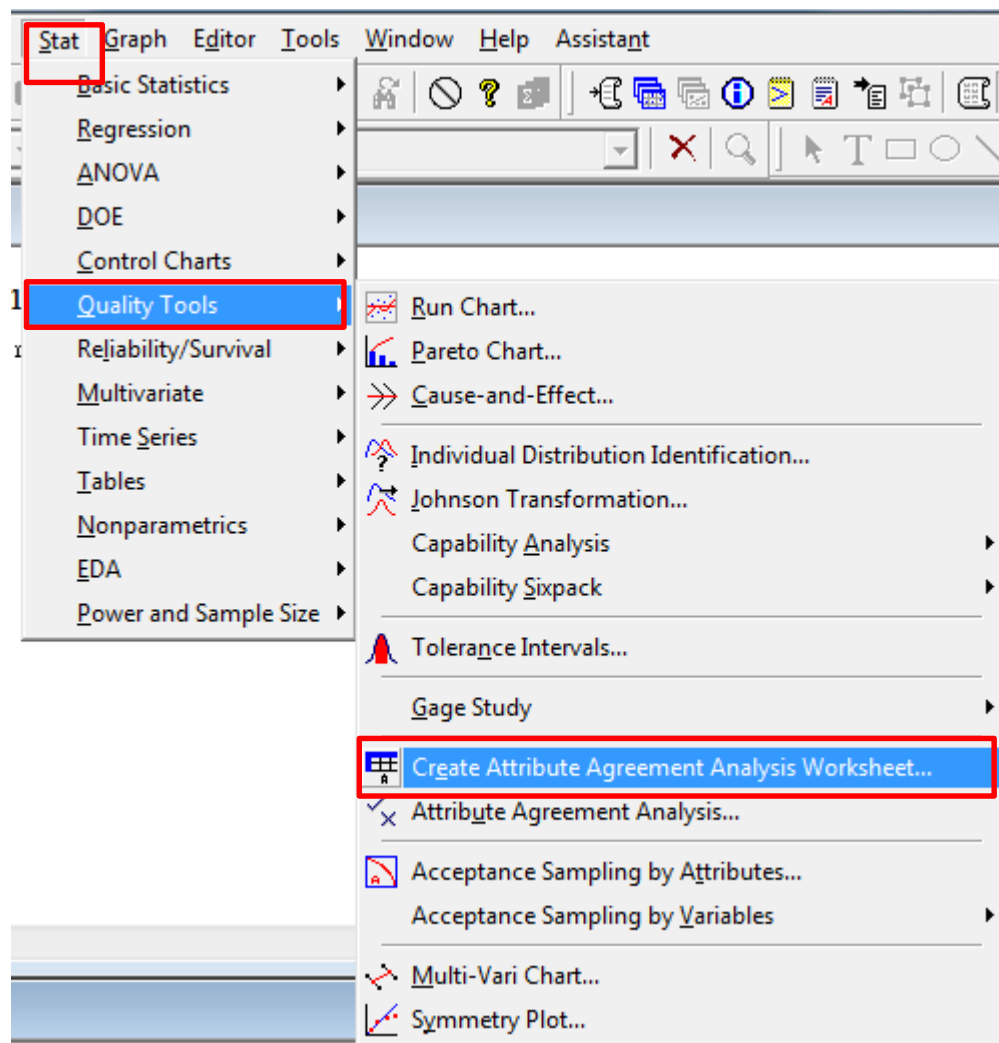
Báo cáo hành động cải thiện đã kiến nghị.

開啟檔案/Mở file:
M&Ms Gage



21.使用 Minitab SỬ DỤNG MINITAB

Stat ==> Quality Tools ==> Create Attribute Agreement Analysis Worksheet



21.樣本數 SỐ LƯỢNG MẪU

選擇
“文本形式的樣本標準/屬性”
Lựa chọn “Sample
standard/attribute in text

Sample standard/attribute in text
Sample standard/attribute unknown
Sample standard/attribute in text
Sample standard/attribute in numeric values
Sample standard/attribute in worksheet

在“樣本數”欄位選擇“30”
Điền số lượng mẫu “30” trong ô
“Number of samples”

在“文本標準”欄位,依序填入代號:
Ở ô “Text Standard” theo thứ tự điền
vào các ký hiệu:
Good item的代號為 G
Ký hiệu của Good item là G
Bad item的代號為NG
Ký hiệu của Bad item là NG

在“仿行數”欄位選擇“2”
Ở ô “Number of replicates” lựa chọn
“2”

在“檢驗員人數”欄位選擇“3”輸入姓名,
在這裡我們用的是Jose, Ann及 Jim
Ở ô “Number of appraisers” lựa chọn số người kiểm tra “3” và nhập
tên, ở đây chúng ta dùng tên là Jose, Ann và Jim

Create Attribute Agreement Analysis Worksheet

Sample standard/attribute in text

Number of samples: 30

Sampl	Sample Name	Text Standard
1	1	G
2	2	G
3	3	NG
4	4	G
5	5	G
6	6	G
7	7	NG
8	8	G
9	9	G
10	10	NG

Number of replicates: 2

Number of appraisers: 3

Appraise	Appraiser Name
1	Jose
2	Ann
3	Jim

Options...

Help

OK

Cancel

■ 檢查資料視窗中的輸出值

Kiểm tra giá trị đầu ra trong cửa sổ dữ liệu

■ 應該要有180組的資料

Phải có 180 dữ liệu

■ $3 \times 30 \times 2$

■ (Appraiser \times Samples \times Replicates)

↓	C1	C2-T	C3-T	C4	C5-T
	RunOrder	Samples	Appraisers	Assessments	Standards
1	1	14	Jose		G
2	2	15	Jose		NG
3	3	11	Jose		NG
4	4	3	Jose		NG
5	5	8	Jose		G
6	6	19	Jose		G
7	7	7	Jose		NG
8	8	18	Jose		NG
9	9	2	Jose		G
10	10	10	Jose		NG
11	11	17	Jose		NG
12	12	4	Jose		G
13	13	5	Jose		G
14	14	27	Jose		NG
15	15	26	Jose		NG
16	16	25	Jose		G
17	17	29	Jose		NG
18	18	12	Jose		G
19	19	1	Jose		G
20	20	30	Jose		NG
21	21	20	Jose		NG
22	22	21	Jose		NG
23	23	24	Jose		G

21.分析: Gage Run Chart (量具運行圖)

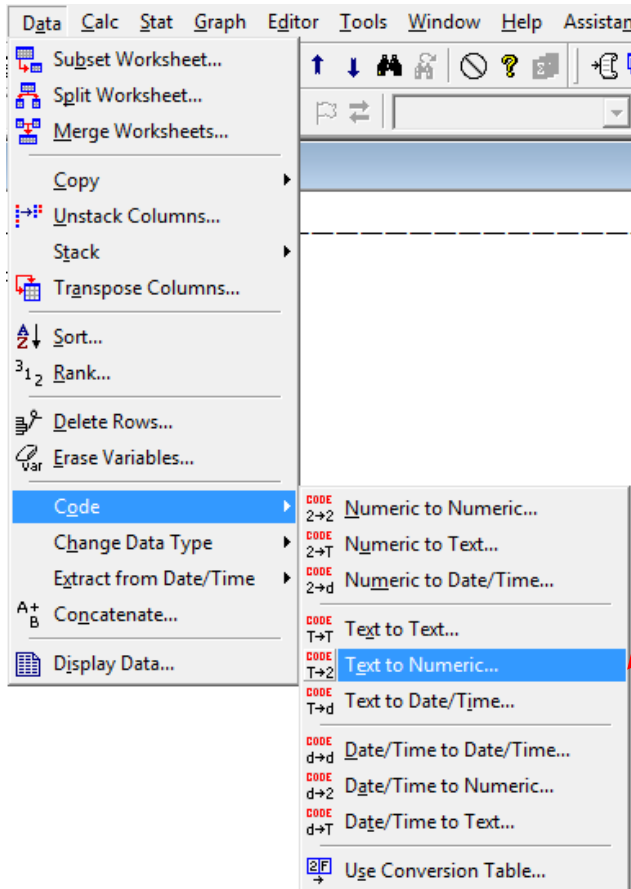
PHÂN TÍCH: Gage Run Chart

CAD/CAE/CAM
connector

FOXCONN®

目的: 將操作員、樣本和試驗間的交互作用視覺化

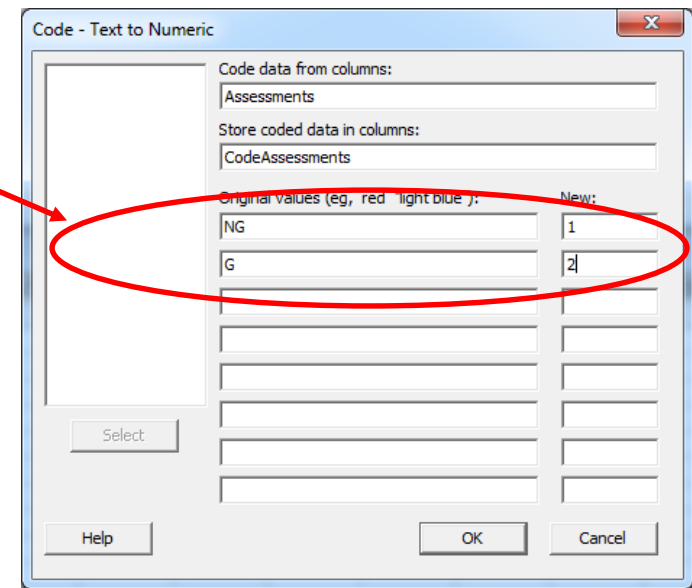
Mục đích: là để tác dụng lẫn nhau của nhân viên thao tác, hàng mẫu và thí nghiệm có thể thị giác hóa



測量數據必須為數值格式, 注意數據結構
tư liệu đo lường phải là hình thức trị số, chú ý kết cấu số liệu

將數據編碼為數值格式 Data > Code > Text to Numeric
Chuyển đổi số liệu thành số giá trị: Data > Code > Text to Numeric

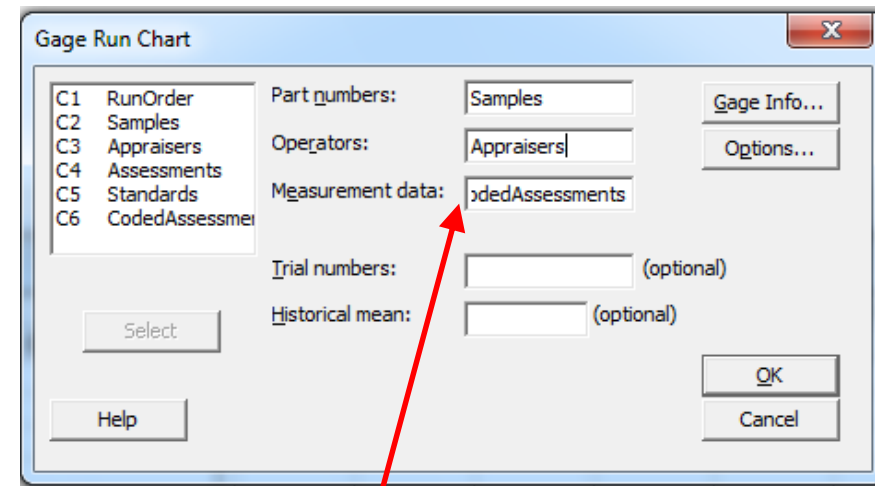
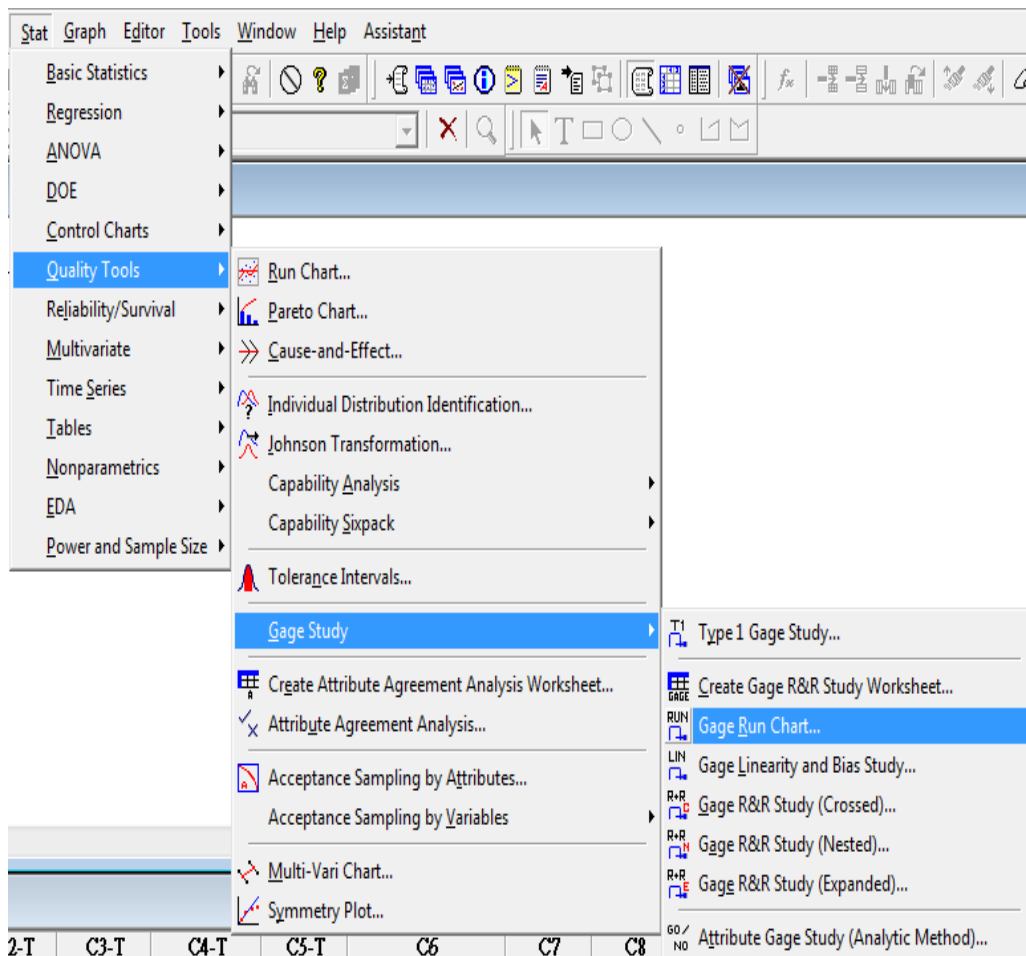
NG = 1
G = 2



21.分析: Gage Run Chart

PHÂN TÍCH : Gage Run Chart

Stat > Quality Tools > Gage Study>Gage Run Chart



選擇-**LỰA CHỌN:**
樣本(Part number),檢驗員(Operators), 編碼
後的數值(Measurement data)
Mẫu, Người kiểm tra, số giá trị sau khi
chuyển đổi mã

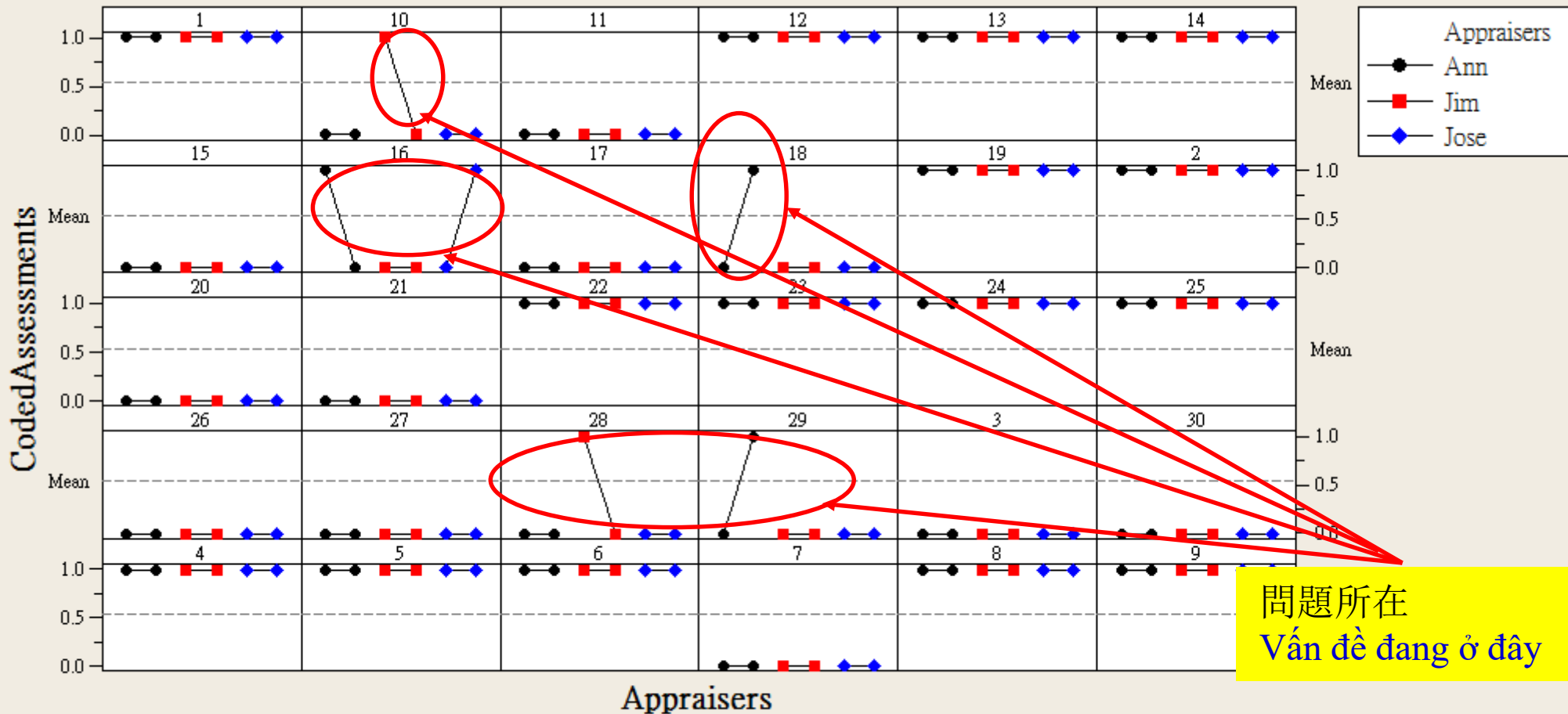
21.分析: Gage Run Chart PHÂN TÍCH: Gage Run Chart

CAD/CAE/CAM
connector

FOXCONN®

我們希望是水準的直線

Chúng ta mong muốn là đường dây thẳng theo tiêu chuẩn.

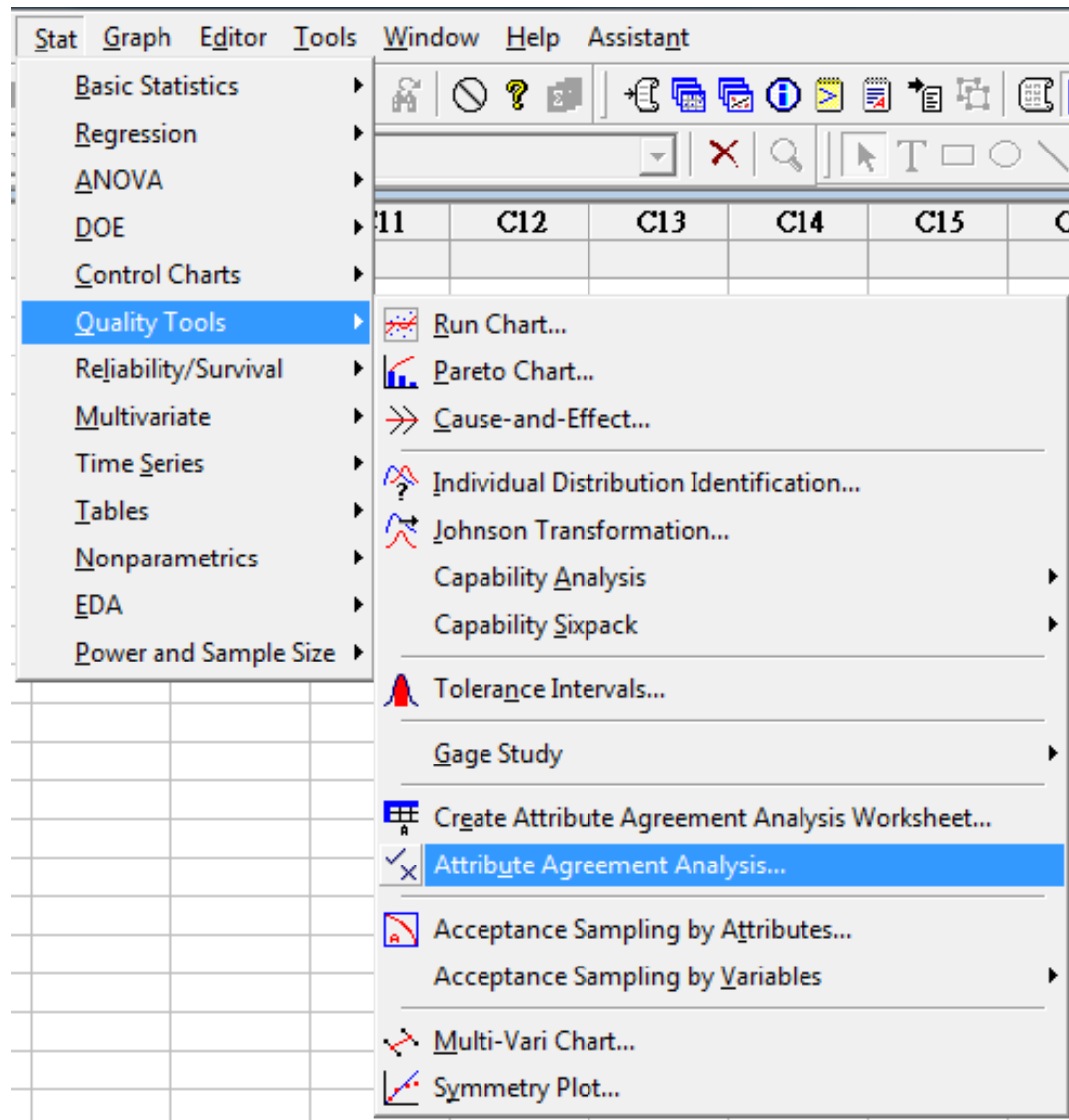


問題所在
Vấn đề đang ở đây

21.分析: Attribute Agreement Analysis

PHÂN TÍCH: Attribute Agreement Analysis

Stat > Quality Tools > Attribute Agreement Analysis



21. Attribute Gage R&R Study NGHIÊN CỨU GR&R LÝ TÁN

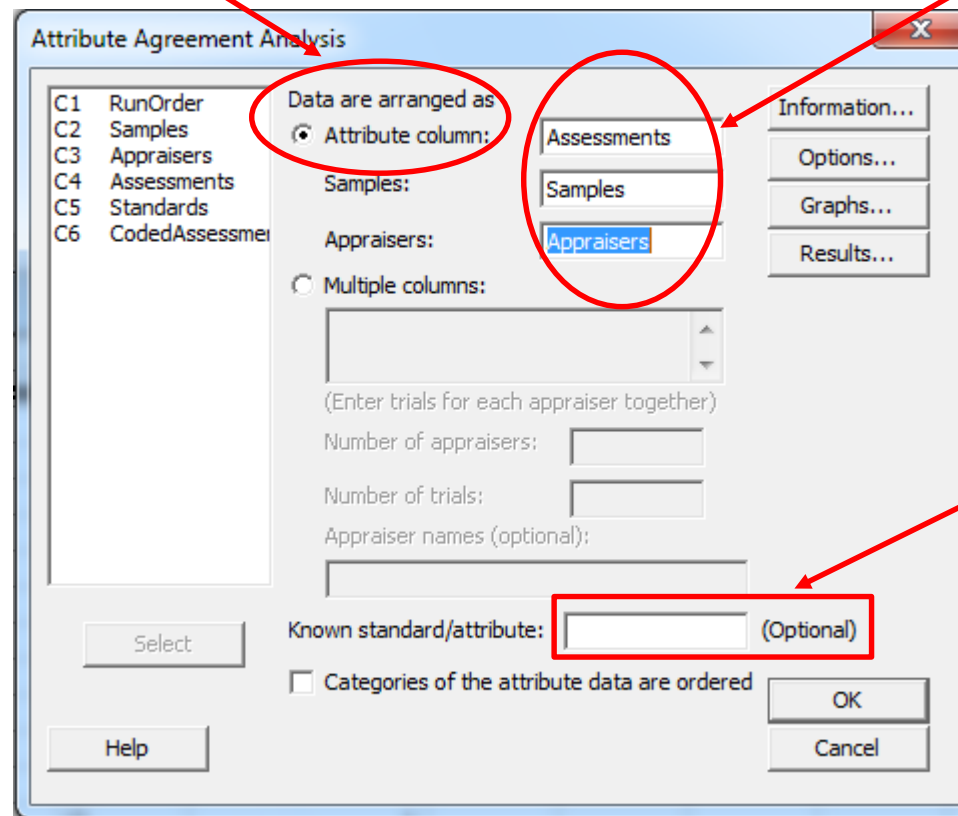
CAD/CAE/CAM
connector

FOXCONN®

在此範例中數據以
單欄的方式排列

Ở mẫu của ví dụ này dữ liệu
xếp theo phương thức cột
riêng.

選取-Lựa chọn
Assessments
Samples
Appraisers



The dialog box is titled "Attribute Agreement Analysis". It features a list of variables on the left: C1 RunOrder, C2 Samples, C3 Appraisers, C4 Assessments, C5 Standards, and C6 CodedAssessment. The "Data are arranged as" section has two radio buttons: "Attribute column:" (selected) and "Multiple columns:". Under "Attribute column:", there are three input fields: "Assessments", "Samples", and "Appraisers", each with a red circle around it. To the right of these fields are buttons for "Information...", "Options...", "Graphs...", and "Results...". Below the "Multiple columns:" section, there are input fields for "Number of appraisers:", "Number of trials:", and "Appraiser names (optional):". At the bottom, there is a "Known standard/attribute:" field with a red box around it and the text "(Optional)", and a checkbox for "Categories of the attribute data are ordered". Buttons for "Select", "Help", "OK", and "Cancel" are also present.

選取:Standards
Lựa chọn:Standards

重复性：检验员自身(Within Appraisers)

TÍNH LẶP LẠI: BẢN THÂN NHÂN VIÊN KIỂM TRA

Assessments 的属性一致性分析

检验员自身

评估一致性

检验员	# 检验数	# 相符数	百分比	95% 置信区间
Jose	30	29	96.67	(82.78, 99.92)
Ann	30	27	90.00	(73.47, 97.89)
Jim	30	28	93.33	(77.93, 99.18)

相符数：检验员在多个试验之间，他/她自身标准一致。

Fleiss 的 Kappa 统计量

检验员	响应	Kappa	Kappa 标准误	Z	P(vs > 0)
Jose	G	0.933259	0.182574	5.11167	0.0000
	NG	0.933259	0.182574	5.11167	0.0000
Ann	G	0.797980	0.182574	4.37072	0.0000
	NG	0.797980	0.182574	4.37072	0.0000
Jim	G	0.866071	0.182574	4.74367	0.0000
	NG	0.866071	0.182574	4.74367	0.0000

每位检验员自身的测量结果都有一次以上是不一致的，

需要改善 **Kết quả đo của bản thân mỗi một nhân viên kiểm tra có một lần không giống nhau, phải cải thiện**

Kappa 小于 0.8 ,

表示测量系统要注意 **Khi giá trị Kappa nhỏ hơn 0.8, thì biểu thị hệ thống đo lường phải chú ý**

复制性：不同检验员间(Between Appraisers)

TÍNH TÁI HIỆN: GIỮA CÁC NHÂN VIÊN KIỂM TRA KHÁC NHAU

检验员之间

评估一致性

# 检验数	# 相符数	百分比	95% 置信区间
30	25	83.33	(85.28, 94.36)

相符数：所有检验员的评估一致。

Fleiss 的 Kappa 统计量

响应	Kappa	Kappa 标准误	Z	P(vs > 0)
G	0.875	0.0471405	18.5616	0.0000
NG	0.875	0.0471405	18.5616	0.0000

判定结果：

- 测量员间有**25** 个样本是完全一致的，**5** 个是不一致的

- 因此需要改善 Có 25 mẫu kết quả là hoàn toàn nhất trí, tức là còn lại có 5 mẫu không nhất trí, do vậy cần phải cải thiện

各检验员和专家比较 CÁC NHÂN VIÊN KIỂM TRA SO SÁNH VỚI CHUYÊN GIA

每个检验员与标准

评估一致性

检验员	# 检验数	# 相符数	百分比	95% 置信区间
Jose	30	29	96.67	(82.78, 99.92)
Ann	30	27	90.00	(73.47, 97.89)
Jim	30	28	93.33	(77.93, 99.18)

相符数: 检验员在多次试验中的评估与已知标准一致。

评估不一致

检验员	# NG / G	百分比	# G / NG	百分比	# 混合	百分比
Jose	0	0.00	0	0.00	1	3.33
Ann	0	0.00	0	0.00	3	10.00
Jim	0	0.00	0	0.00	2	6.67

NG / G: 多个试验中误将标准 = G 者一致评估为 = NG 的次数

G / NG: 多个试验中误将标准 = NG 者一致评估为 = G 的次数

混合: 多个试验中所有的评估与标准不相同者。

Fleiss 的 Kappa 统计量

检验员	响应	Kappa	Kappa 标准误	Z	P(vs > 0)
Jose	G	0.966630	0.129099	7.48748	0.0000
	NG	0.966630	0.129099	7.48748	0.0000
Ann	G	0.899665	0.129099	6.96878	0.0000
	NG	0.899665	0.129099	6.96878	0.0000
Jim	G	0.933036	0.129099	7.22726	0.0000
	NG	0.933036	0.129099	7.22726	0.0000

各检验员的判定结果，有多少比例与专家判定结果是一致的 **Kết quả phán định của các nhân viên kiểm tra, có bao nhiêu tỷ lệ khớp với kết quả phán định của chuyên gia.**

所有检验员和专家比较 TOÀN BỘ NHÂN VIÊN KIỂM TRA SO SÁNH VỚI CHUYÊN GIA

所有检验员与标准

评估一致性

# 检验数	# 相符数	百分比	95% 置信区间
30	25	83.33	(65.28, 94.36)

相符数: 所有检验员的评估与已知的标准一致。

Fleiss 的 Kappa 统计量

响应	Kappa	Kappa 标准误	Z	P (vs > 0)
G	0.933110	0.0745356	12.5190	0.0000
NG	0.933110	0.0745356	12.5190	

所有检验员在30个样本中有25个是与专家判定结果是一致的
Tất cả nhân viên kiểm tra trong 30 mẫu có 25 mẫu khớp với kết quả phán định của chuyên gia.

图形化输出 **Hiển thị phạm vi tin cậy**

评估一致性

研究日期:

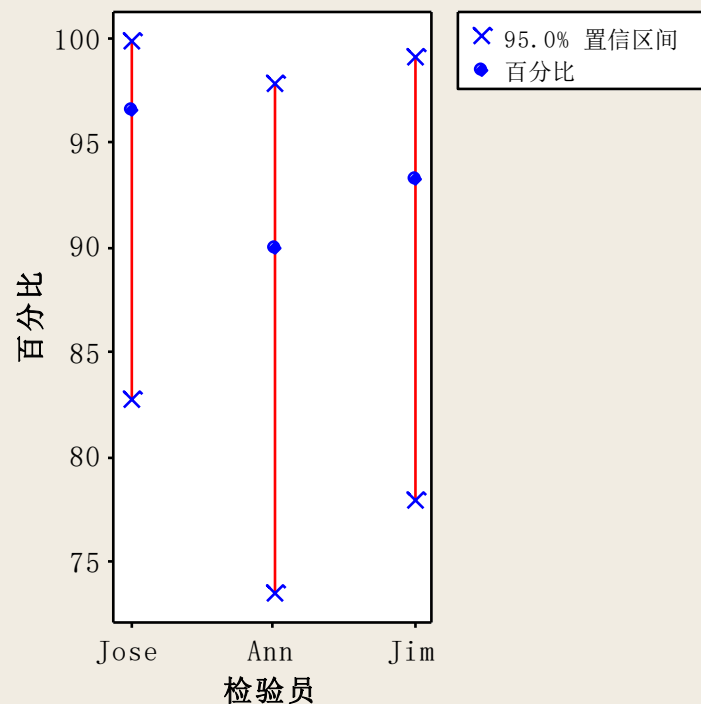
报表人:

产品名称:

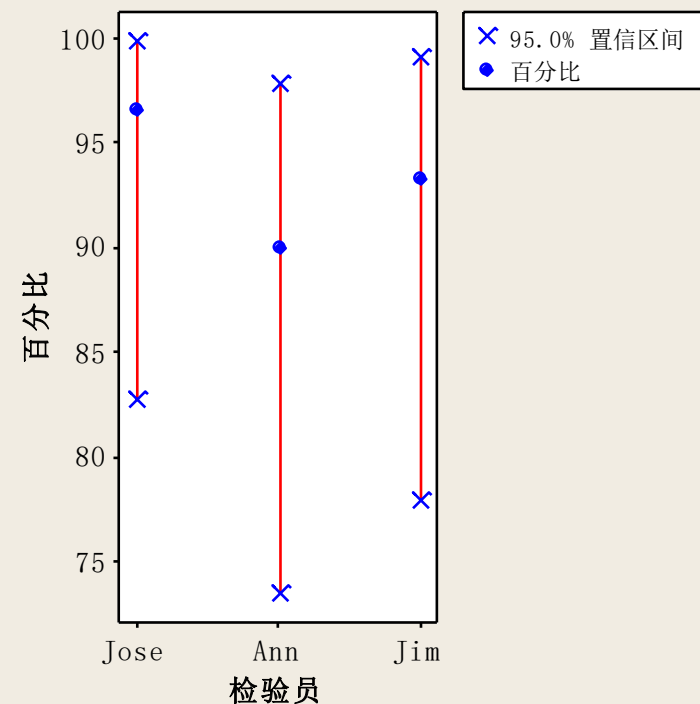
其他:

显示信赖区间

检验员自身



检验员与标准



- 用來評估各個檢驗員在各次試驗間的一致性

Dùng để đánh giá tính nhất trí của các nhân viên kiểm tra giữa các lần thí nghiệm

- 如 $Kappa = 1$, 為判定結果完全一致

Nếu $Kappa=1$, là kết quả phán định hoàn toàn nhất trí

- 如 $Kappa = 0$, 判定結果一致性的情況只是碰巧發生

Nếu $Kappa = 0$, tình hình nhất trí của kết quả phán định chỉ là trường hợp phát sinh ngẫu nhiên.

- 一致性越強, $Kappa$ 值越高

Tính nhất trí càng cao, thì giá trị $Kappa$ càng cao.

- 當一致性比碰巧發生的機率還低時, $Kappa$ 為負值, 但這很少發生; 隨應用範圍不同, 一般來說 $Kappa$ 小於 0.8 表示測量系統需要改善。 $Kappa$ 值大於 0.9 表示測量系統極佳

Khi tỷ lệ tính nhất trí thấp hơn phát sinh ngẫu nhiên, thì $Kappa$ là số âm, nhưng đây rất ít khi phát sinh; tùy theo phạm vi ứng dụng không giống nhau, thông thường số $Kappa$ nhỏ hơn 0.8 thì biểu thị hệ thống đo lường phải cải thiện. Số $Kappa$ lớn hơn 0.9 thì biểu thị hệ thống đo lường rất tốt.



- ❑ 感知增加器 (增進人類辨別力的工具)
Máy tăng cảm biết (công cụ nâng cao năng lực phân biệt của con người)
- ❑ 遮罩 / 範本 (阻絕不重要的資訊)
Che chắn / mẫu (Ngăn trở những thông tin không quan trọng)
- ❑ 查檢表
Bảng biểu kiểm tra
- ❑ 變更產品設計
Thay đổi thiết kế của sản phẩm
- ❑ 自動化
Tự động hóa
- ❑ 整頓工作範圍
Chỉnh đốn phạm vi công việc
- ❑ 視覺上的輔助工具
Công cụ hỗ trợ trên thị giác

- 常見的資料型態有哪兩種? 適用時機?

Loại hình dữ liệu thường gặp có mấy loại? Thời cơ áp dụng?

- 何謂準確度及精確度? 依據哪些特性評估? 這些特性所代表意義為何?

Như thế nào gọi là độ chuẩn xác và độ chính xác? Căn cứ vào đặc tính gì để đánh giá? Những đặc tính có biểu thị ý nghĩa gì?

- MSA種類及使用時機?

Chủng loại và thời cơ áp dụng MSA?

- 連續型MSA的指標有哪些? 各指標所代表意義為何? 判斷標準?

Chỉ tiêu của MSA loại hình liên tục? Các chỉ tiêu có đại diện ý nghĩa gì? Tiêu chuẩn phán định?

- 離散型MSA的指標?判斷標準?

Chỉ tiêu về MSA của loại hình ly tán? Tiêu chuẩn phán định?

Q&A