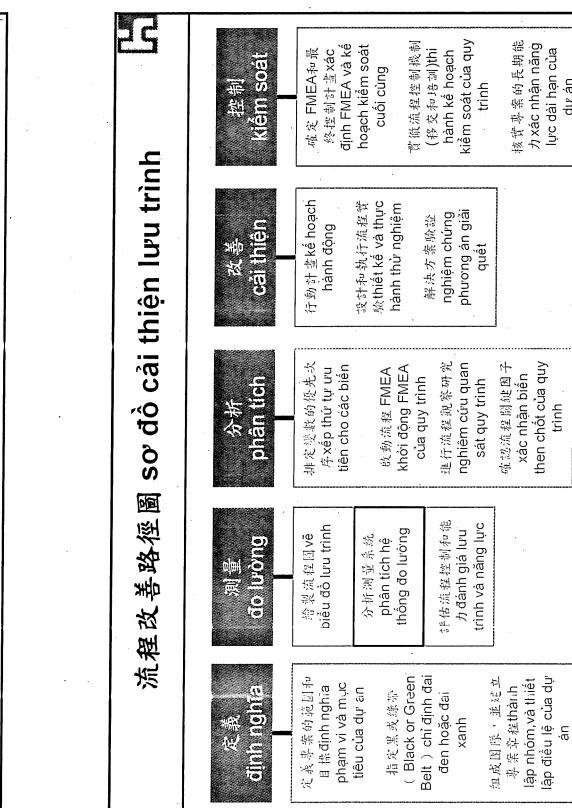
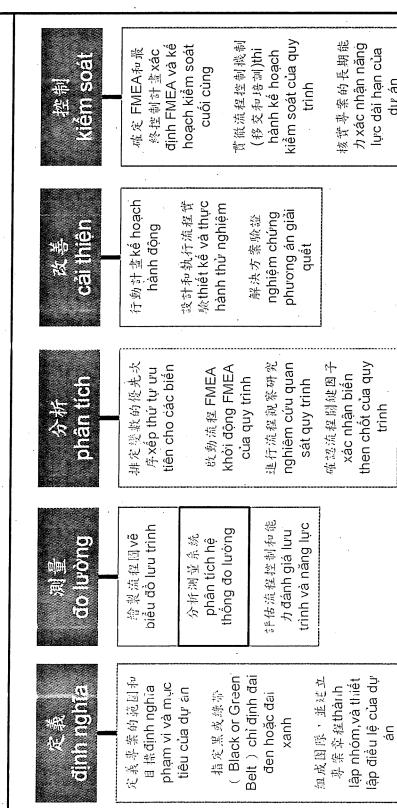


Measurement Systems Analysis (MSA)

SIXTY-THREE



流程改善路徑圖 SƠ ĐỒ CÀI THIẾN LƯU TRÌNH



Mục đích

- 瞭解測量系統分析 (Measurement Systems Analysis) 的重要性 hiếu tâm quan trọng của phân tích hệ thống đo lường.
- 訓練使你能夠為你所擁有的資料型態挑選適當的測量系統分析技巧 huấn luyện bạn có khả năng sử dụng phương pháp phân tích hệ thống đo lường thích hợp cho các loại hình số liệu của bạn.
- 訓練使你能夠使用 Minitab 以分析連續型資料測量系統huấn luyện bạn có thể sử dụng Minitab phân tích hệ thống đo lường loại hình liên tục.
- 執行連續型測量系統分析thực hiện phân tích hệ thống đo lường loại hình liên tục.

本文件屬於海港工程部總管有限公司，任何公司及個人不得知悉

MSA for Continuous Data

连续型资料的测量系统分析

Phân tích hệ thống đo lường về dữ liệu liên tục

卷之三

၁၂

兩種常見的資料型態 hai định dạng dữ liệu phổ biến

■Attributes – 雜散型、計數型數據
dữ liệu loại rời rac、loại đếm số

範例thí dụ :
1, 2, 3, 4 等1, 2, 3, 4 vân vân...
好 / 壞 tốt/xấu
機器 1, 2, 3 ... máy móc1, 2, 3

■Variables – 連續型、計量型數據
dữ liệu liên tục、loại tính lượng

範例thí dụ :
重量 trong lưỡng = 10.2 公斤 cân
厚度 độ dày = 17.15 公分 phân
週期 chu kỳ = 5 秒 giây

Six Sigma

本文件屬於鴻海精密工業股份有限公司，非經公司允許不得翻印

我的測量是具有一致性嗎？ Các phép đo của tôi có nhất quán không?

❖ 適用于儀錶、秤、遊標卡尺及尺等。Thích hợp dùng cho đồng hồ đo、cân、 thước kẹp điện tử và thước vv...

❖ 亦適用於較不明顯的情形，如經理為屬下部分的一致性。Cũng thích hợp cho các trường hợp không rõ ràng, như tính nhất trí của giám đốc đánh giá cho cấp dưới

Six Sigma

本文件屬於鴻海精密工業股份有限公司，非經公司允許不得翻印

測量流程 lưu trình đo lường

■ 若該測量系統很差勁，則：nếu hệ thống đo lường rất kém, thì

✓ 符合要求的零件可能會被退回.linh kiện phù hợp yêu cầu khả năng bị trả.

✓ 不符合要求的零件可能會被接受.linh kiện không phù hợp yêu cầu sẽ được nhận.

✓ 某一正確的流程可能顯示出來是不祥要求的，但出毛病的是該測量系統một lưu trình đúng khả năng hiện ra là không phù hợp yêu cầu, những có điều sai sót chỉ là hệ thống đo lường.

■ 專案負責人應該自問：các người phụ trách dự án nên tự vấn

✓ 観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 được quan sát là đến từ lưu trình hoặc là đến từ hệ thống đo lường hoặc là cả hai đều phải?

✓ 我測量系統的變異有多大？biến thể của hệ thống đo lường của tôi lớn bao nhiêu?

Six Sigma

本文件屬於鴻海精密工業股份有限公司，非經公司允許不得翻印

MSA 的目的 Mục đích của MSA

■ 瞭解變異來源tim hiểu các nguồn biến thể

■ 測量的特性可用下列來表示：đặt tính đo lường có thể biểu thị như những chỉ số 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 đánh giá theo đặt tính như sau:

- ✓ 偏移 (bias) độ lệch
- ✓ 穩定性 (stability) 及 tính ổn định
- ✓ 線性 (linearity) tuyến tính

■ 精確性可依下列特性評估：tính chính xác đánh giá theo đặt tính như sau:

- ✓ 重複性 (repeatability) 及 tính trùng lắp và
- ✓ 再現性 (reproducibility) tính tái hiện

Six Sigma

本文件屬於鴻海精密工業股份有限公司，非經公司允許不得翻印

準確性相關名詞：定義

danh từ liên quan tính chuẩn xác: định nghĩa

■**Bias**: 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。**Dộ lệch**: chênh lệch giữa giá trị trung bình quan sát được bằng cách phép đo lặp lại và một giá trị tham chiếu hoặc giá trị “chuẩn xác”.

■**穩定性 Stability**: 經過長時間測量一參考目標所觀察到的漂移 tính ôn lưỡng một mục tiêu tham chiếu

■**線性 Linearity**: 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？**Tuyến tính**: sự khác biệt của độ lệch trong một phạm vi, tức là, độ lệch của chỉ số sẽ bằng nhau với linh kiện lớn hay linh kiện nhỏ 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 độ lệch và tính tuyến của hệ thống để lường để phân tích những điều này

Six Sigma

本文僅為鴻海精密工業股份有限公司、非經公司允許不得翻印

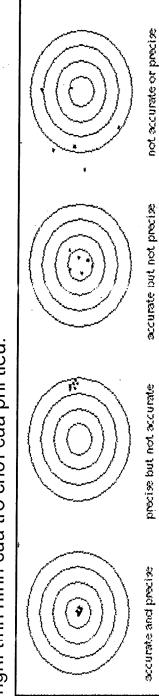
準確性與精確性

tính chuẩn xác và tính chính xác

■**準確性**: 用以描述測量結果與實際值之間的差距 (平均或落點) **tính chuẩn xác**: dùng để miêu tả khoảng cách (bình quân hoặc điểm rơi) giữa giá trị do lường và giá trị thực thế

■**精確性**: 用以描述當相同零件被相同測量系統測量時的變異 (散佈) (**precision**) (標準差、方差或散佈)**tính chính xác**: dùng để miêu tả biến thể (độ lệch chuẩn)、phương sai hoặc phân bố) của cùng một linh kiện được dùng cùng một hệ thống đo lường lặp lại do

■ 共有 4 種組合，想像一下射飛鏢遊戲的情形...lồng cộng có 4 tập hợp, suy nghĩ hình ảnh của trò chơi của phi tiêu.



accuracy and precision
precise but not accurate
not accurate or precise

Six Sigma

本文僅為鴻海精密工業股份有限公司、非經公司允許不得翻印

精確性相關名詞：定義

danh từ liên quan tính chính xác: định nghĩa

■**重複性 Repeatability**: 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。**Tính trùng lặp**: cùng một nhân viên, sử dụng cùng một máy đo, năng lực về có thể trùng lặp kết quả đo như nhau. Có khi cũng gọi “test-retest error”. Nếu tính trùng lặp không tốt, thi cần chú ý công cụ đo lường bẩn thỉu

■**再現性 Reproducibility**: 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。**Tính tái hiện**: nhân viên khác nhau, sử dụng cùng một máy đo, năng lực về kết quả đo cả hai nhau như nhau. Nếu tính tái hiện không tốt, thi cần chú ý khác biệt của 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 活動的重點所在。chúng ta thông qua phân tích hệ thống để lường để nghiên cứu những điều này, đây là tiêu điểm của hoạt động Six Sigma

Six Sigma

本文僅為鴻海精密工業股份有限公司、非經公司允許不得翻印

準確性與精確性

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：昂贵且花費時間 **phương pháp** một vữa đắt và mất thời gian

方法二：便宜且快速 **phương pháp** hai vừa rẻ vừa nhanh chóng

Readings	Method 1 Method 2
3.8	6.5
4.4	4.0
5.0	3.2
4.0	6.3

該“正確”數值為 5.0。giá trị “đúng đắn” là 5.0

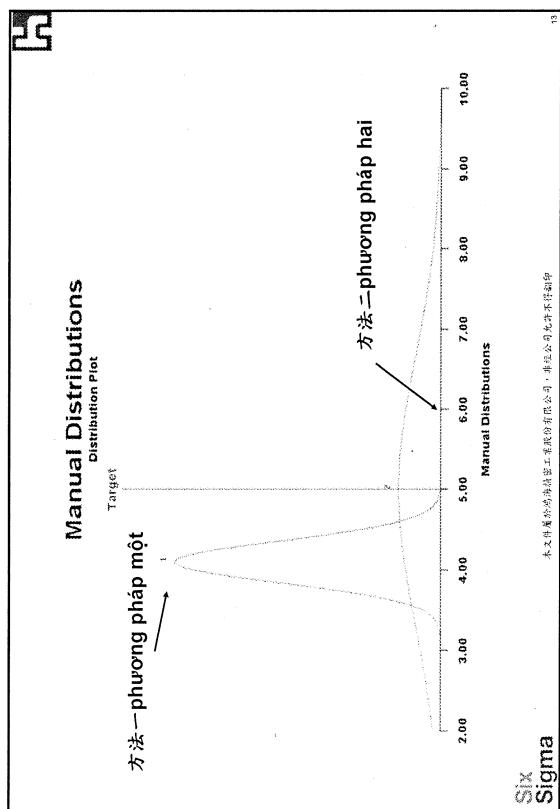
■**何種方法較準確？Phương pháp nào chuẩn hơn？**
何種方法較精確？Phương pháp nào chính xác hơn？

■**你較偏好何種方法？為什麼？Ban thích phương pháp nào？ Vì sao？**

■**若你必須採用方法二，你會怎麼做？Nếu bạn nhất thiết phải dùng phương pháp hai, bạn sẽ làm thế nào？**

Six Sigma

本文僅為鴻海精密工業股份有限公司、非經公司允許不得翻印



- ### 主 题chủ đề
- 良好測量系統的要求 yêu cầu đối với 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 biến dị -- về toán học
 - 指標 chỉ số
 - ✓ P/T (Precision to Tolerance ratio)
 - ✓ %R&R
 - 樣本選擇要訖 yêu cầu về lựa chọn hàng mẫu
 - Minitab 實做範例 thí dụ thực hành qua Minitab
 - 分組練習 bài tập nhóm
- Six Sigma
- 本文档為鴻海精密工業股份有限公司，非經公司允許不得翻印
- 15



- ### 測量系統 : 需求Hệ thống đo lường: nhu cầu
- 變異相較於產品規格必須要小, biến thể nhát thiết phải nhỏ hơn quy cách sản phẩm
 - ✓ 計算 P/T tinh P/T
 - 變異相較於流程變異必須要小, biến thể nhát thiết phải nhỏ hơn biến thể lưu trình
 - ✓ 計算 R&R % tinh 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 ability năng lực phân biệt của hệ thống đo lường là khả năng phát hiện những thay đổi nhỏ trong các đặt tính đo lường của hệ thống đo lường.
 - ✓ 計算可區別的種類數 (number of distinct categories) tinh số lượng các danh mục riêng biệt
- Six Sigma
- 本文档為鴻海精密工業股份有限公司，非經公司允許不得翻印
- 16

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

連續型測量系統分析：關於方法

■ 研究方法phương pháp nghiên cứu :

- ✓ 實驗設計 thiết kế thử nghiệm
- **變數 : biến số**
 - ✓ 為了評定再現性để đánh giá tính tái hiện
 - ✓ 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 樣本 số lượng mẫu: như 10 cái hàng mẫu
- **重複 / 試驗 數 : số lượng trùng lặp/ thử nghiệm**
 - ✓ 每項測量 執行兩次mỗi hạng mục thi hênh hai lần do
 - **總結tổng kết**
 - ✓ 操作員數 × 樣本數 × 試驗次數số nhân viên thao tác × số mẫu × số lần thử nghiệm

Six Sigma

17

連續型MSA : 實驗程式

MSA loại hình liên tục: chương trình thử nghiệm

■ 步驟1 : 由第一位操作員以隨機順序分別測量各個樣本並記錄測量值buộc thử nhât: nhân viên thao tác số một do từng mẫu riêng lẻ theo thứ tự ngẫu nhiên và ghi lại các phép đo .

■ 步驟2 : 由第二位操作員以隨機順序重複同樣的動作buộc thử nhât: nhân viên thao tác số hai lặp lại cùng một hành động theo thứ tự ngẫu nhiên.

■ 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 thử ba, tiếp tục đến cho đến tất cả nhân viên thao tác đều hoàn thành lần thử nhât(đến là thử nghiệm lần 1)

■ 重複步驟1 - 3直至完成所需的試驗次數lặp lại các bước 1 đến bước 3 cho đến khi hoàn thành số lần thử yêu cầu.

注意 : chú ý

先將樣本編號，測量過程中儘量不讓操作員知道所測樣本代號，操作員應隔離操作，避免交互影響。 Hàng mẫu phải mã hóa trước, trong quá trình đo không được đọc cho nhân viên thao tác nhìn thấy mã số hàng mẫu, nhân viên thao tác nên cách li thao tác để tránh ảnh hưởng tương tác.

Six Sigma

18

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

■ 實驗法 : phương pháp thử nghiệm

- ✓ Minitab 綜合全階乘分析 Minitab tổng hợp phân tích toàn gai thử
- 分析 : phân tích
 - ✓ Stat>Quality Tools>Gage Study> Gage R&R Study (crossed)
- 推論 : suy luận
 - ✓ % P/T
 - ✓ % R&R
 - ✓ 鑑別力 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 xác định- phương pháp phân tích biểu đồ

Six Sigma

16

GR&R 實驗程式 – Minitab協助

chương trình thử nghiệm GR&R–trợ giúp của Minitab

■ 准備系統 “實驗” chuẩn bị thử nghiệm

- 一 使用Minitab中的「協助(N)」 sử dụng 「Assistant」 trong Minitab
- 一 選擇 協助(N)>測量系統分析(MSA)(M) chọn Assistant(N)> Measurement Systems Analysis (M)
- 一 選擇資料類型>測量資料>目標>設置研究>量具 R&R 工表 chon loại hình dữ liệu>Data type>Objective>Set up study> Gage R&R Worksheet

Six Sigma

19

GR&R 工作表后 sau chọn Gage R&R Worksheet

■ 选取量具 R&R 工作表后 sau chọn Gage R&R Worksheet

在“操作员数”选择“3” ở chỗ “number of operations” nhập vào “3”

在“仿行数”选择“2” ở chỗ “number of replicates” nhập vào “2”

在“部件数”选择“10” ở chỗ “number of parts” nhập vào “10”

Six Sigma

本文档属于“鸿海精密工业股份有限公司”，未经公司允许不得翻印

21

GR&R 实验程序—Minitab 协助 chương trình thử nghiệm GR&R—trợ giúp của Minitab

■ 检查数据窗口中的输出值 kiểm tra dữ liệu trong cửa sổ

- 应该要有60組的資料nên có 60 nhóm dữ liệu

第一次實驗應由Jose測量第2個樣本，並在C4欄第1列填入該數值，依序完成60組資料。 lần thứ nhất thử nghiệm nên do Jose đo mẫu số 2 và ghi giá trị đó vào cột C4 hàng 1, theo thứ tự hoàn thành 60 nhóm dữ liệu.

Six Sigma

本文档属于“鸿海精密工业股份有限公司”，未经公司允许不得翻印

22

C1	C2,T	C3,T	C4,T	Measurements
RunOrder	Operators	Parts		
1	1 (Joe)	2		
2	2 (Ann)	3	9	3.750e
3	3 (Jim)	4	7	4.120e
4		5	4	5.205e
5		6	6	6.105e
6		7	7	7.250e
7		8	8	8.250e
8		9	9	9.250e
9		10	10	10.250e
10		11	11	11.250e
11		12	12	12.250e
12		13	13	13.250e
13		14	14	14.250e
14		15	15	15.250e
15		16	16	16.250e
16		17	17	17.250e
17		18	18	18.250e
18		19	19	19.250e
19		20	20	20.250e
20		21	21	21.250e
21		22	22	22.250e
22		23	23	23.250e
23				

變異的來源：關於數學 nguồn biến thể : 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) các nguồn tổng biến thể trong hệ thống đo lường có thể được chia thành tính trùng lặp và tính tái hiện

這是測量系統所造成變異
biến thể do hệ thống đo lường

這是重複性(Repeatability)
所造成變異biến thể do tính trùng lặp

這是再現性(Reproducibility)
所造成變異biến thể do tính tái hiện

$\sigma^2_{\text{measurement system}} = \sigma^2_{\text{repeatability}} + \sigma^2_{\text{operator}} + \sigma^2_{\text{operator} * \text{part}}$

Six Sigma

本文档属于“鸿海精密工业股份有限公司”，未经公司允许不得翻印

23

變異的來源：關於數學 nguồn biến thể : về toán học

$S^2_{\text{total}} = S^2_{\text{process}} + S^2_{\text{measurement system}}$

觀察到的總變異
tổng biến thể

真正流程變異biến thể
quy trình thực sự

測量系統所造成變異biến
thể do hệ thống đo lường

Six Sigma

本文档属于“鸿海精密工业股份有限公司”，未经公司允许不得翻印

24

精確度與公差比 :Precision to Tolerance Ratio	
Tỉ số độ chính xác với sai sót cho phép	
$P/T = \frac{6 \times \sigma_{MS}}{USL - LSL}$	有規格上下限的情況tinh hình có quy cách giới hạn trên và dưới
$\frac{3 \times \sigma_{MS}}{USL - \mu}$	只有規格上限chỉ có giới hạn trên
$\frac{3 \times \sigma_{MS}}{\mu - LSL}$	只有規格下限chỉ có giới hạn dưới

計算測量誤差占公差的多少比例

tính sai số do chiếm bao nhiêu phần trăm của dung sai

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”nó phần ánh tinh chuẩn xác chiếm bao nhiêu phần trăm quy cách khách hàng cho phép – sai số hệ thống đo lường。Có khi cũng gọi là (kẽ ăn cắp dung sai)

使用 P/T 指標以決定測量系統是否適用於測量是否合乎規格dùng chỉ tiêu P/T để quyết định hệ thống đo lường có phải phù hợp để đo lường ghiệu nhanh có phải đáp ứng yêu cầu.

Six Sigma

本文僅屬於鴻海精密工業股份有限公司，非經公司允許不得翻印

% Gage R&R (% GR&R)	
$\% GR&R = \frac{\sigma_{MS}}{\sigma_{Total}} \times 100\%$	
計算測量系統誤差占總變異多少比例	

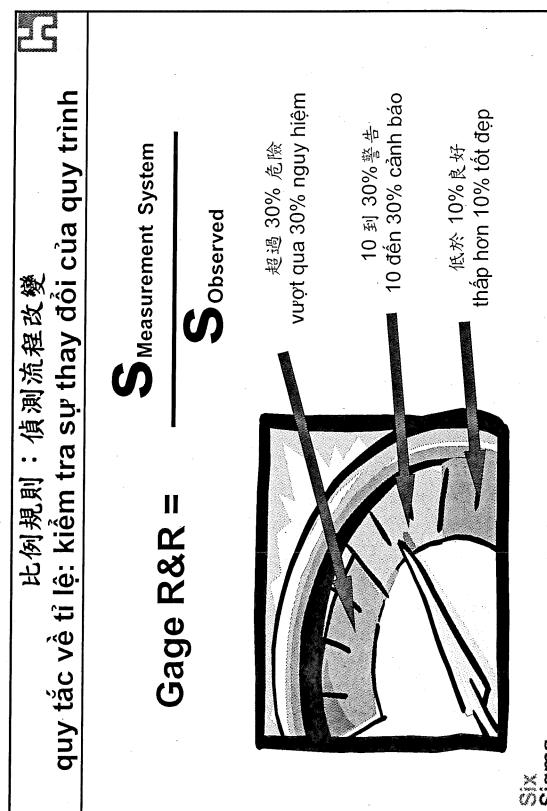
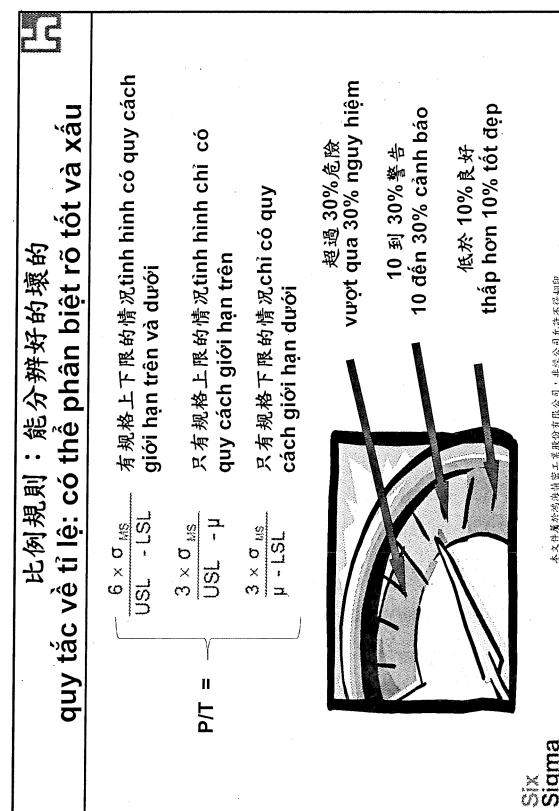
tính sai số do chiếm bao nhiêu phần trăm của tổng biến thể

顯現出測量系統標準差占總標準差的多少比例nó phần ánh độ lệch chuẩn của hệ thống đo lường chiếm bao nhiêu phần trăm của 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Dùng %GR&R để xác định hệ thống đo lường có phải phù hợp để phát hiện biến thể của quy trình thay đổi, nếu %GR&R rất cao thì chứng tỏ những sự thay đổi khả năng không phát hiện.

Six Sigma

本文僅屬於鴻海精密工業股份有限公司，非經公司允許不得翻印



樣本選擇 lựa chọn hàng mẫu

- 選擇能完整代表所有流程變異的樣本 chọn các mẫu thể hiện đầy đủ tất cả các biến thể của quy trình
- 在一段時間內持續收集具代表性的資料 liên tục thu thập dữ liệu dài diện trong một khoảng thời gian
- 計算標準差 tính độ lệch chuẩn
- 計算 -2 標準差至 +2 標準差 (95% 區間) tinh -2 sigma đến +2 sigma (khoảng 95%)
- 選擇能涵蓋該區間之樣本 chọn các mẫu nằm trong phạm vi này

Six Sigma

本文档属鸿海精密工业股份有限公司，本公司版权所有不得复制

20

樣本選擇 lựa chọn hàng mẫu

- 有些情況下一流程實際上可能在生產一種以上的產品 trong một số trường hợp, một quy trình thực sự sản xuất nhiều hơn một loại sản phẩm.
- 確保不同流程的樣本不會在同一測量系統試驗中使用 đảm bảo các mẫu không cùng chung một quy trình không được sử dụng trong cùng một thử nghiệm hé thống đo lường.
- 因為如果混亂使用的話，則 %GR&R 的結果會看起來非常理想，但透過圖形診斷法我們可以從按樣本分析的圖表中發現這個問題， bởi vì nếu trộn lẫn, kết quả của %GR&R sẽ rất tốt đẹp, nhưng thông qua phương pháp chẩn đoán đồ họa, chúng ta có thể phát hiện vấn đề này từ thi đì phân tích mẫu.

Six Sigma

本文档属鸿海精密工业股份有限公司，本公司版权所有不得复制

20

Minitab 範例 thí dụ Minitab

- 實際地檢視資料 kiểm tra dữ liệu thực thế
--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 mẫu hoặc số lượng linh kiện là bao nhiêu?
- 試驗數或再現次數為何？ Số lần thử nghiệm hoặc số lần tái hiện là bao nhiêu?
- 總共執行多少次測量？ Tổng cộng thực hiện bao nhiêu lần đo?
- 測量數值為塑膠模之直徑 giá trị đo là đường kính của khuôn nguyệt.

開啟檔案：
Gagaiag.mtw

Six Sigma

本文档属鸿海精密工业股份有限公司，本公司版权所有不得复制

20

Minitab 範例 thí dụ Minitab

Minitab範例

thí dụ Minitab

开启档案：
Gageig.mtw

Six Sigma

本文档属鸿海精密工业股份有限公司，本公司版权所有不得复制

20

範例 thí dù Minitab

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

選擇 chọn :

33
本文件屬於海信電工有限公司，非本公司允許不得翻印

Minitab 範例 thi du Minitab

卷之三

卷之三

Minitab 范例彙一 du Minitab

卷之四

nhưng σ là $\sqrt{\frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$, với \bar{x} là trung bình của n số x_i .
Vì σ là 1/2 lần s , ta có $\sigma = 0.25$.

Xigma

MSA 診斷法：解讀各表格
phương pháp chẩn đoán MSA :
qièu thích các bảng biểu

九章算术卷第十一 方程第十一

三

本公司，非經公司允許不得轉印

Gage R&R (表首, 未輸入歷史標準差 phân
đầu, chưa đầu vào sigma lịch sử)

Gage R&R

Source	VarComp	%Contribution (of VarComp)
Total Gage R&R	0.0044375	10.67
Repeatability	0.0012917	3.10
Reproducibility	0.0033458	7.56
Operators	0.00009120	2.19
Operators' Parts	0.0002338	5.37
Part-To-Part	0.0371644	89.33
Total Variation	0.0416019	100.00

本文档是关于鸿鹄工装有限公司，非本公司文件不得引用

Gage R&R (表末, 未輸入歷史標準差 phâncuối, chưa đầu vào sigma lịch sử)

Source		Study Var ($S \times SD$)		% Study Var ($\%SV$)	% Tolerance ($\%SV/Total$)
Total Gauge R&R	0.066515	0.399659	32.65	17.61	43.13
Reproducibility	0.035940	0.231564	17.61	27.50	67.31
Reproducibility	0.056688	0.386553	17.61	14.81	36.24
Operators	0.030200	0.18120	17.61	23.17	56.72
Operators' Parts	0.047263	0.285558	17.61	94.52	281.34
Part-To-Part	0.192281	1.15658	17.61	100.00	244.76
Total Variation	0.203915	1.23379	17.61	100.00	244.76

- 可區分的類別數為 4
số lượng các danh mục riêng biệt là 4
- 用樣本數據估計過程的標準差得出的 %GR&R 和 %PTT。
Căn cứ sigma quá trình
uộc lượng %GR&R và
%PTT

% Contribution Tree
(未輸入歷史標準差chưa đầu vào sigma lịch sử)

Gage R&R

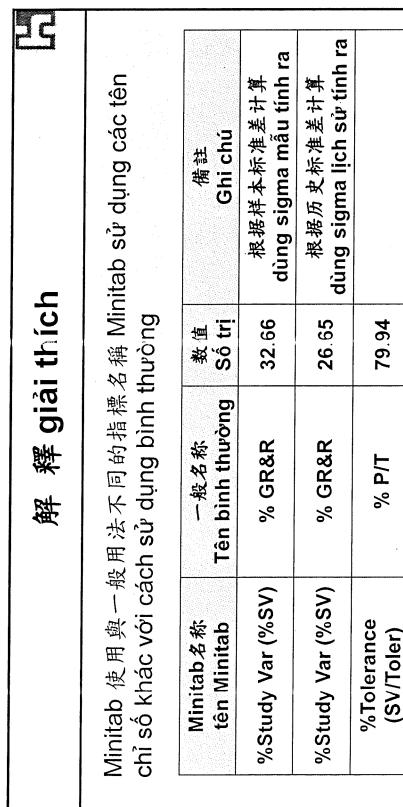
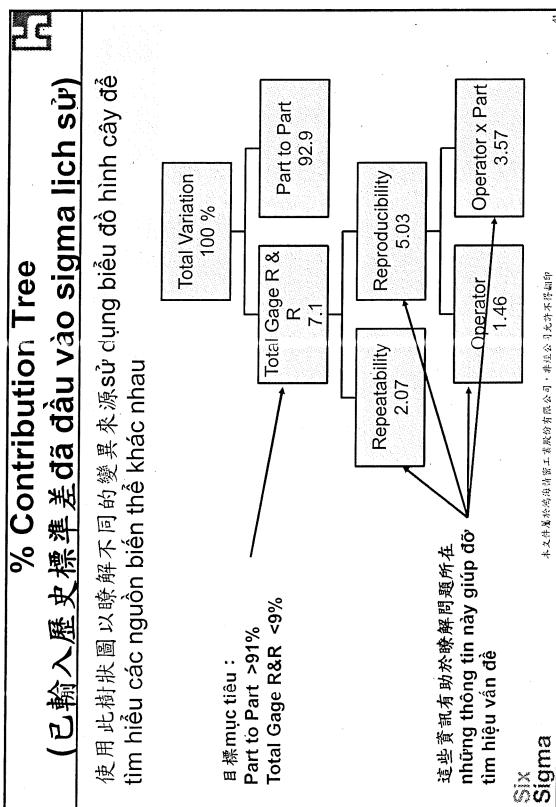
60
四

Gage R&R (表首, 已輸入歷史標準差 phân
đầu, đã đều vào vào sigma lịch sử)

Variance Components		%Contribution (of VarComp)
Source	VarComp	
Total Gauge R&R	0.004375	7.10
Repeatability	0.001917	2.07
Reproducibility	0.003458	5.03
Operators	0.000120	1.46
Operators*Parts	0.002338	3.57
Part-To-Part	0.058625	92.90
Total Variation	0.062300	100.00

Process tolerance = 0.5
Historical standard deviation = 0.25
Total Variance = historical standard deviation squared = 0.0625

中西哲學研究



Gage R&R (表末, 已輸入歷史標準差phân cuối , đã đầu vào sigma lịch sử)

Gage Evaluation		Study Var (S _{SV})	%Tolerance (SV/Toler)
Source	StdDev (SD)	$(S \times SD)$	$\frac{S}{S+T}$
Total Gage R&R	0.036545	0.3945.9	14.18
Repeatability	0.035940	0.2156.4	43.15
Reproducibility	0.056038	0.3365.3	22.44
Operators	0.030200	0.1810.0	87.31
Operators*Parts	0.047263	0.2835.8	12.03
Part-To-Part	0.240962	1.4437.7	56.72
Total Variation	0.250000	1.50000	289.15
		100.00	300.00

Historical standard deviation is used to calculate some values for Study Var, Study Var, Values for process are not displayed because they are identical to values for sigma history Var.

Number of Distinct Categories = 5

可區分的類別數為 5
số lượng các danh mục
riêng biệt là 5

Six Sigma

本文來自於鴻海精密工業股份有限公司 - 電子公司 - 質量工程部

43

決定時刻 thời điểm quyết định

利用歷史標準差估計過程標準準=0.25%
sigma lịch sử ước tính
lượng sigma quá trình
bằng 0.25

Good	Caution	Danger
% P/T	below 10%	10 to 30%
% R/R	below 15%	15 to 30%
% Contribution	below 2%	2 to 7.7%
Number of Distinct Categories	above 10	5 to 10 below 5

注意 chú ý :
%R&R 是由兩種標準差的比值算出, %R&R là do tỉ suất của hai loại biến thể tính ra.
% contribution 則是由兩種變異的比值算出, % contribution là do tỉ suất của hai loại biến thể tính ra.
% contribution 在統計上是合理的, 但業界採用 %R&R 已經過 40 年了 ! Sử dụng % contribution là hợp lý về mặt thống kê, nhưng ngành công nghiệp đã sử dụng %R&R hơn 40 năm!

Six Sigma

本文來自於鴻海精密工業股份有限公司 - 電子公司 - 質量工程部

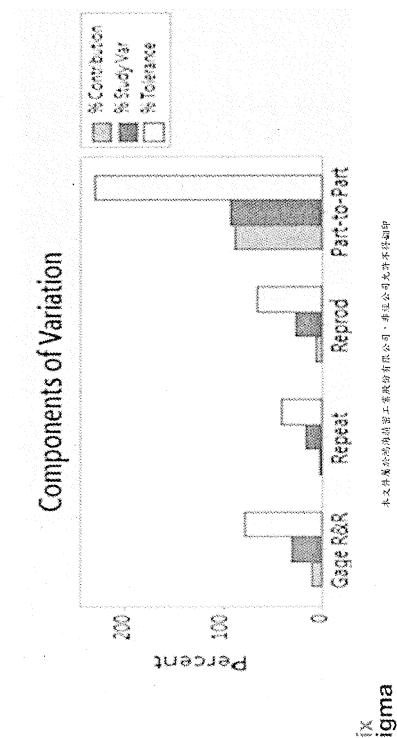
44

MSA 診斷法：解讀各圖表
MSA診斷法：解讀各圖表
MSA 診斷法：解讀各圖表

卷之三

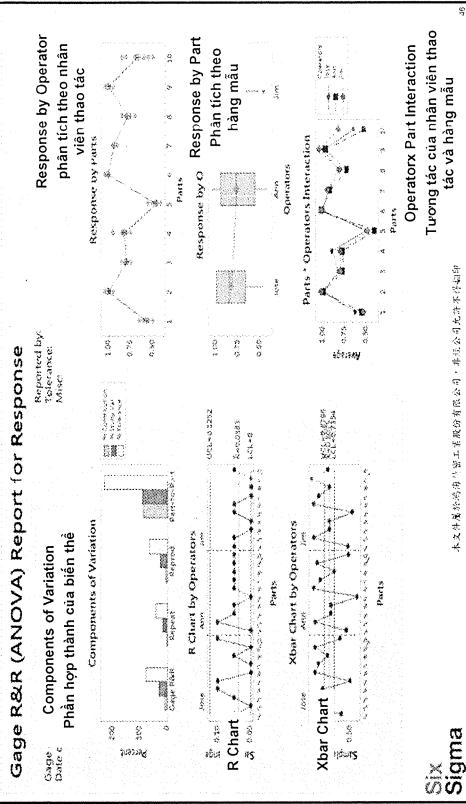
Components of Variation các phần tử của biến thể

應期待零件間 (Part to Part) 較大；Gage R&R 較小。Nên mong muốn

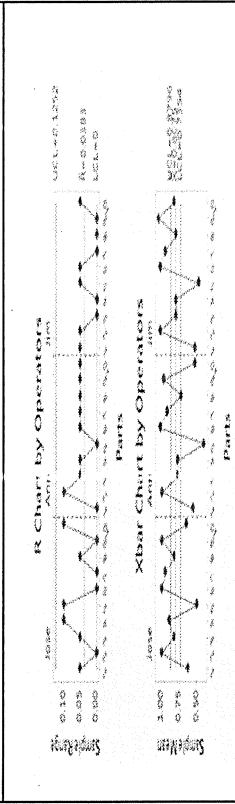


Minitab 範例：各圖表
thí dụ Minitab : các thi đố

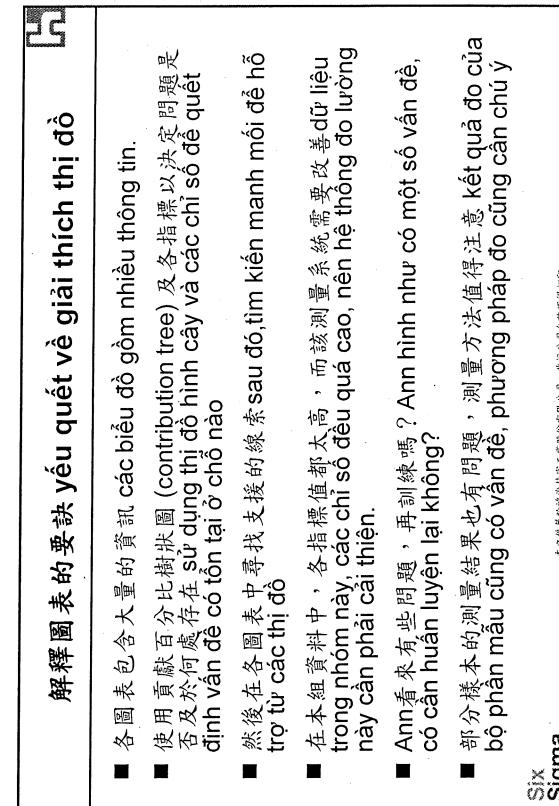
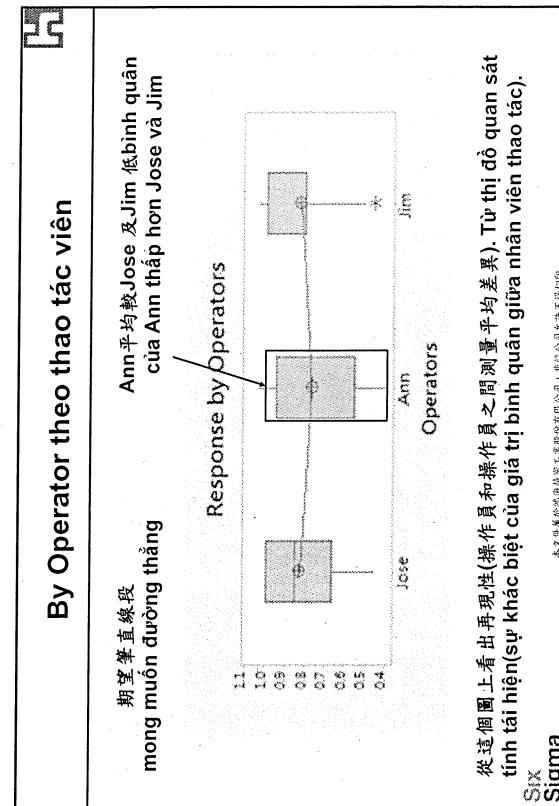
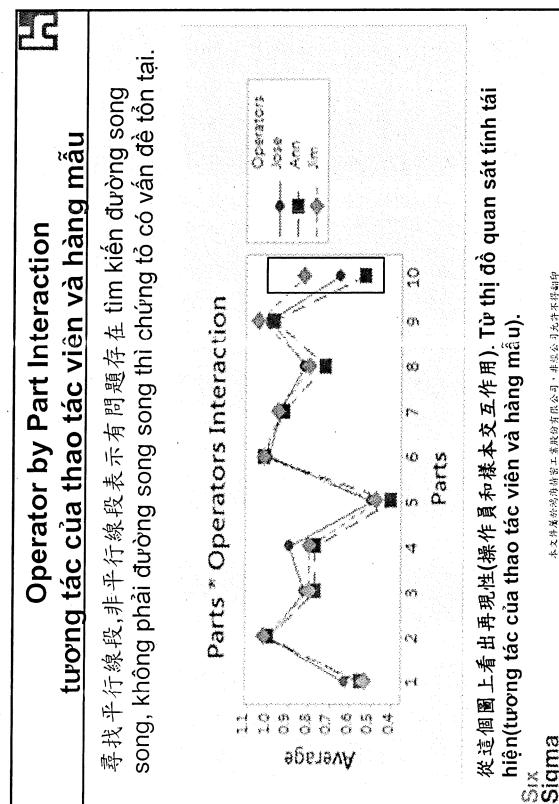
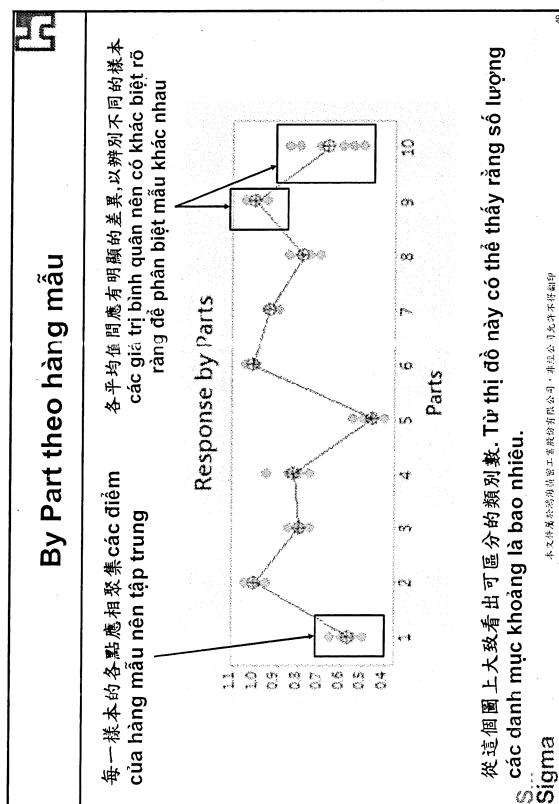
Minitab 範例：各圖表 thí dụ Minitab : các thi đố



Xbar-R Chart



- R控製圖主要在看測量系統的重複性：同一個人對同一個樣本測量出來的結果是否有顯著的差異。Biểu đồ kiểm soát Xbar chủ yếu quan sát tính trùng lắp của hệ thống đo lường.Kết quả của cùng một người với cùng một mẫu có phái khác nhau rõ ràng.
- Xbar控製圖主要在看量測系統的'變異(上下控制限的寬度)'是否遠遠小於樣本的變異。biểu đồ kiểm soát Xbar chủ yếu quan sát biến thể hệ thống đo lường(phạm vi giới hạn quản chế trên dưới) có phải nhỏ hơn biến thể của mẫu rõ ràng.



總結

GR&R練習 bài tập GR&R

■ Gage R&R 研究方法適用於所有能被測量的事物 phương pháp nghiên cứu Gage R&R thích hợp dùng cho tất cả vật liệu có thể kiểm đếm.

■ %GR&R 指出我們是否能偵測出流程的變化。低於 10% 代表良好，10-30% 代表水準邊緣。Gage R&R phân ánh chúng ta có phải phát hiện được sự thay đổi của quy trình. Thấp hơn 10% đại diện tốt, 10-30% đại diện ở bên giới cho phép

■ P/T ratio 指出我們是否能分辨合格與不合格品。低於 10% 代表良好，10-30% 代表水準邊緣。P/T ratio phân ánh chúng ta có phân biệt được hàng đạt và hàng không đạt. Thấp hơn 10% đại diện tốt, 10-30% đại diện ở bên giới cho phép

■ 貢獻百分比樹狀圖及各圖表幫助我們瞭解問題所在 biểu đồ hình cây và các thị đồ giúp chúng ta tìm hiểu vấn đề.

Six Sigma

本文件屬於鴻海精密工業股份有限公司，非經公司允許不得翻印

GR&R練習 bài tập GR&R

■ 安全衛生部門讓你自行檢查廢水潔淨度，假若你測量水量時能達到可接受的重複性及再現性水準。Bộ phận vệ sinh an toàn yêu cầu bạn tự kiểm tra độ sạch nước thải, giả sử bạn có đạt được mục độ chấp nhận tính trùng lắp và tính tái hiện khi bạn đo mức nước

■ 由於被測量物質的特性，若測量時碰觸到容器，你可能會接觸到高劑量單位的生物或化學毒素。Do đặc tính của vật chất bị đo, nếu khi đo tiếp xúc đến đồ chứa, bạn khả năng tiếp xúc đến sinh vật hoặc chất độc hóa học liệu dùng cao.

■ 若測量時碰觸到容器，則你將不被允許自行進行測量並迫使公司花費數千元精外面實驗室進行測量 nếu khi đo tiếp xúc đến đồ chứa, thi bạn không được phép đo tự mình và cho cho City phải mất hơn nghìn tệ để mời phòng đo lường bên ngoài để đo lường.

DANGER
INFECTIOUS WASTE

分組練習 bài tập nhóm

GR&R練習 bài tập làm GR&R

■ 所需設備

- 10 個量膠容器 10 cái đồ chứa nhựa
- 1 個測量裝置 1 cái thiết bị đo

■ 規格 quy cách

- 公差為 10 mm 及 20 mm sai số cho phép là 10mm và 20 mm

■ 步驟 các bước thử nghiệm

- 將 10 個容器裝入介於兩高度範圍間不等量的水(詢問訓練員) để giữa hai ký hiệu cao không bằng lượng nước vào 10 cái đồ chứa (hỏi nhân viên huấn luyện)
- 令 3 名操作員在不碰觸容器的情況下獨立地測量水高度 2 次 3 趟 tách viên dốc lập do độ cao nước 2 lần dưới tình hình không tuỳ tiếp xúc đồ chứa

- 請記得測量所需的方法！ Xin nhớ phương pháp đo cần thiết
- 每個操作員在測量時應隨機化。(例 : 1,3,7,5,2,...) mỗi thao tác viên khi đo nên tùy cơ hoà(hu): 1,3,7,5,2)

■ 分析結果並於課堂上提出簡報 phân tích kết quả và đầu ra bao cáo trên lớp

Six Sigma

本文件屬於鴻海精密工業股份有限公司，非經公司允許不得翻印

MSA for Discrete Data

離散型 MSA

MSA loại hình rời rạc

Six Sigma

本文僅屬於鴻海精密工業股份有限公司，非經公司允許不得翻印

57

記得資料大致分為兩種形式 hay nhớ dữ liệu chia thành hai hình thức

連續型 (VARIABLES) – 連續的、計量的資料
Loại hình liên tục(VARIABLES) dữ liệu liên tục、tính lượng

範例thí dụ : 重量 trọng lượng = 10.2 公斤 cân
厚度 độ dày = 17.15 公分 phân
週期 chu kỳ = 5 秒 giây

離散型 (ATTRIBUTE) – 不連續的、計數的資料
Loại hình rời rạc(ATTRIBUTE)- dữ liệu không liên tục、tính số

範例thí dụ : 1, 2, 3, 4 等...vân...
好的 / 壞的 tốt/xấu
機器 1, 2, 3 ... Máy 1, 2, 3

Six Sigma

本文僅屬於鴻海精密工業股份有限公司，非經公司允許不得翻印

58

離散型 MSA：方法MSA loại hình rời rạc: phương pháp

- 分析方法phương pháp phân tích：
 - 一 實驗設計 thử nghiệm thiết kế
- 變數biến số：
 - 一 操作員, 如: 3位元操作員、檢測員、測試員 tao tác viên, như: 3 thao tác viên, người đo lường, người kiểm tra
 - 一 樣本, 如: 30 個樣本 hàng mẫu, như: 30 cái hàng mẫu
- 重複(Replicates) / 試驗(Trials) trùng lặp/thử nghiệm
 - 一 重複測量兩次 do lặp lại hai lần
- 摘要tóm lược
 - 一 操作員數 x 樣本數 x 試驗次數 số người thao tác x số lượng hàng mẫu x số lần thử nghiệm
- 樣本選擇 : lựa chọn hàng mẫu
 - 一 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 đạt, một số là không đạt và một số giữa cả hai

離散型 MSA: 方法MSA loại hình rời rạc: phương pháp

- 實驗thử nghiệm：
 - 一 隨機順序進行測量 do lường theo thứ tự ngẫu nhiên
- 分析phân tích：
 - 一 Gage Run Chart
 - 一 Attribute Gage R&R Study
- 推論suy luận：
 - 一 操作員本身 (重複性) thao tác viên bản thân(tính trùng lặp)
 - 一 不同操作員間 (再現性) giữa thao tác viên khác nhau(tính tái hiện)
 - 一 與 “專家” 比較 (再現性) so sánh với “chuyên gia” (tính tái hiện)
 - 一 Kappa 分析 phân tích Kappa

Six Sigma

本文僅屬於鴻海精密工業股份有限公司，非經公司允許不得翻印

59

測量流程組成 thành phần lưu trình đo lường	
■ 测量工具:công cụ đo lường :	
- 離散型測量通常為主觀的判斷 do lường loại hình rời rạc thông thường là phân đoán 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 giúp đỡ phân định thông qua không thông qua、đạt/không đạt.	
- 或許會有樣板、標準品等參考標準 có lẽ có tiêu chuẩn tham chiếu như hàng mẫu、 hàng tiêu chuẩn vv..	
■ 使用工具的程式：cách thức của công cụ sử dụng	
- 那位操作員或檢驗員 nhân viên thao tác máy đo hoặc nhân viên kiểm tra	
- 設定和處理步驟các bước thiết lập và xử lý	
- 繼線計算和資料登錄 tính ngoại chuyên hoặc đăng ký dữ liệu	
- 校正頻率和技術tần số hiệu chuẩn và kỹ thuật	
Six Sigma	本文件屬於鴻海精密工業股份有限公司，非經公司允許不得翻印

離散型 MSA loại hình rời rạc	
■ 通常為二到三個操作員 thông thường là hai đến ba người thao tác viên	
- 計數或分類的樣本 (建議至少 30 個) tính số hoặc hàng mẫu phân loại (đề nghị ít nhất 30 cái)	
■ 每個操作員測量每個樣本 2 - 3 次 mỗi một thao tác viên đo mỗi một hàng 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 quy định trước tiên hoặc kết quả phân định của chuyên gia	
Six Sigma	本文件屬於鴻海精密工業股份有限公司，非經公司允許不得翻印

離散型 MSA : 收集資料	
■ MSA loại hình rời rạc: thu tập 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 /壞的並記錄結果。 bước thứ nhất: nhân viên thao tác số một tính số lượng quyết định hoặc là phần định tốt hoặc xấu từng mẫu riêng lẻ theo thứ tự ngẫu nhiên và ghi lại các phép đo .	
■ 步驟2 : 由第二位元操作員以隨機順序重複同樣的動作buộc thứ hai nhân viên thao tác số hai lặp lại cùng một hành động theo thứ tự ngẫu nhiên.	
■ 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 thứ ba: tiếp tục đến cho đến tất cả nhân viên thao tác đều hoàn thành lần thử nhât (đây là thử nghiệm lần 1)	
■ 重複步驟1 - 3 直至完成所需的試驗次數lặp lại các bước 1 đến bước 3 cho đến khi hoàn thành số lần thử yêu cầu.	
Six Sigma	本文件屬於鴻海精密工業股份有限公司，非經公司允許不得翻印

離散型 MSA : 分析	
■ MSA loại hình rời rạc: phân tích	
■ 使用 Minitab : sử dụng Minitab	
- 執行 gage run chart chấp hàng gage run chart	
- 計算 MSA 分析的統計結果 : tính kết quả thống kê của phân tích MSA	
• 同一位操作員的一致性 (重複性) tính nhất trí với cùng một thao tác viên (tính trùng lặp)	
• 不同操作員間的一致性 (再現性) tính nhất trí giữa thao tác viên không giống nhau(tính tái hiện)	
• 相對於已協議的標準的一致性 (再現性) tính nhất trí với tiêu chuẩn đã đồng ý (tính tái hiện)	
■ 推論結果並決定接續行動 kết quả suy luận và quyết định hành động tiếp theo	
Six Sigma	本文件屬於鴻海精密工業股份有限公司，非經公司允許不得翻印

H 在離散型 MSA 中有大師或專家時
khi MSA loại hình rời rạc có đại sư hoặc chuyên gia

- 事先選定一定數量的樣本 trước tiên chọn một số mẫu nhất định.
 - 有些是明顯能接受的 (合格) một số có thể chấp nhận chắc chắn (đạt).
 - 有些是明顯不能接受的 (不合格) một số không thể chấp nhận chắc chắn (không đạt).
- 有些則介於兩者之間 một số thì giữa cả hai
- 將樣本編號，由每位檢驗員測量 mã hóa mẫu, cho người kiểm tra đo lường. 個別的測量結果按編號分別記錄 các kết quả đo riêng lẻ được ghi riêng theo mã số.
- 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 kết quả so sánh với kết quả “đúng đắn” đã được chuyên gia đồng ý 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 người kiểm tra, so sánh kết quả của mỗi cá nhân với người kiểm tra khác để đánh giá tính chính xác(tính nhất trí).

H

建立實驗表格設計 lập bảng thử nghiệm

■ Stat>Quality Tools> Create Attribute Agreement Analysis Worksheet

範例-M&Ms 巧克力外觀檢驗

thí dụ—kiểm tra ngoài quan Chocolate M&Ms

- 目的mục đích :
 - 評估 M&M 檢驗系統 đánh giá hệ thống kiểm nghiệm 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(tinh lựa chọn)
- 角色vai trò :
 - 組織者 người tổ chức
 - 3操作員 3 thao tác viên
 - 一位專家 1 chuyên gia
- 步驟trình tự :
 - 決定 M&M 的品質標準 quyết định tiêu chuẩn 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 đề nghị

建立屬性一致性工作表 thiết lập bảng thử nghiệm

Chọn “Sample standard/attribute in text”

ở chỗ “Number of appraisers” chọn “3” và nhập vào tên, đầy đủ chúng ta dùng Jose, Ann và Jim

Chọn “Number of samples”

chọn “30”

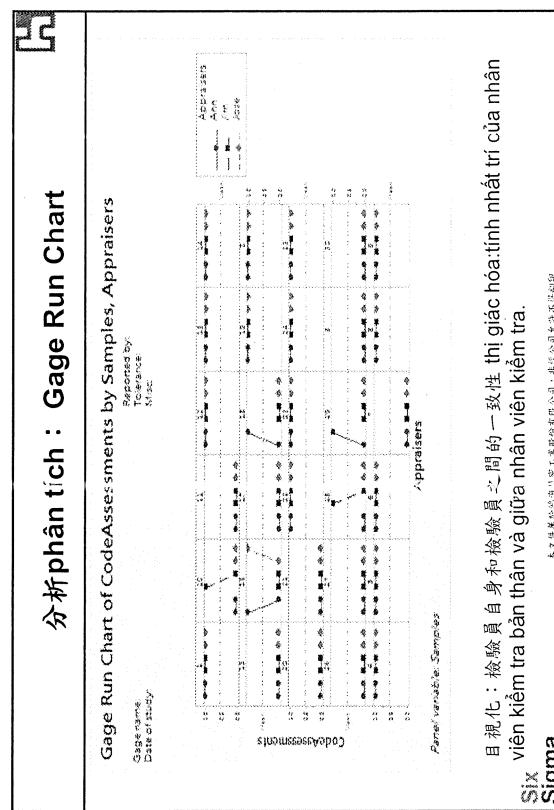
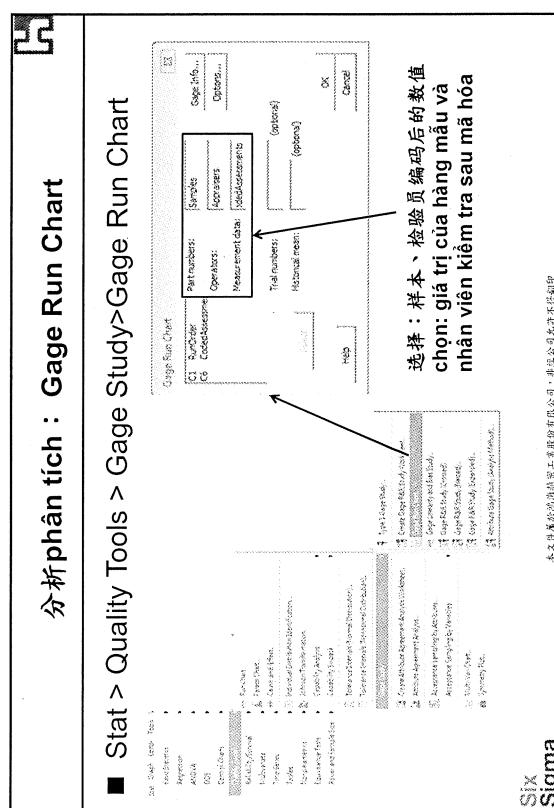
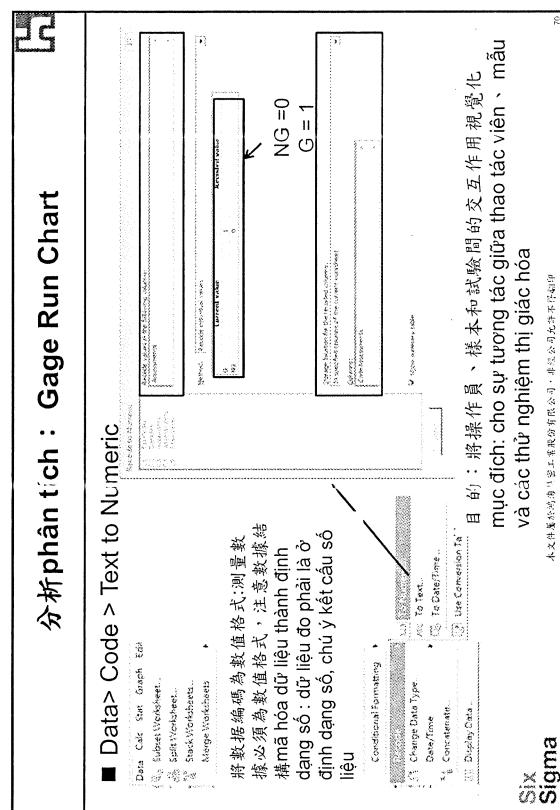
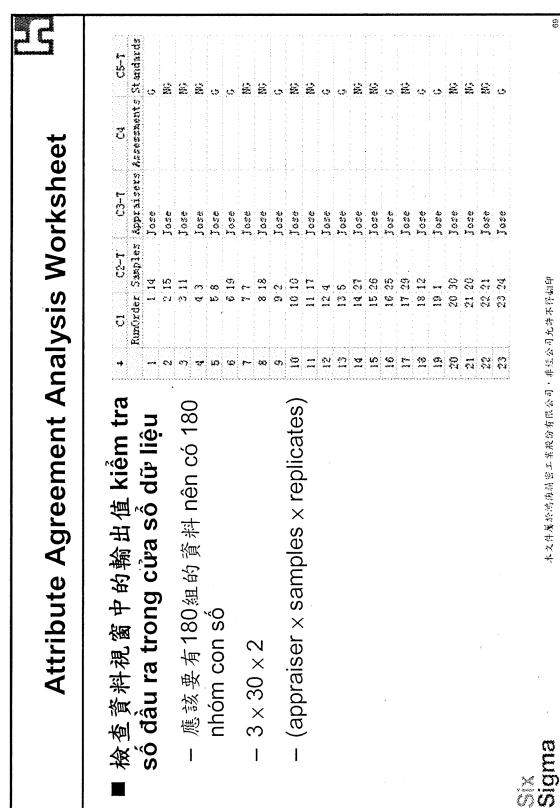
ở chỗ “Text Standard” theo thứ tự nhấp vào dấu hiệu :

Dấu hiệu của Good item là G

Dấu hiệu của Bad item là NG

ở chỗ “Number of replicates”

chọn “2”



分析 phân tích : Attribute Agreement Analysis

■ Start > Quality Tools > Attribute Agreement Analysis

Six Sigma

Attribute Gage R&R Study

Six Sigma

**重複性：檢驗員 (Appraiser) 本身
tính trùng lắp: bản thân của nhân viên kiểm tra**

Within Appraisers

Assessment Agreement

Appraiser	= Inspected	= Matched	Percent	95% CI
Ann	30	27	90.00	(73.47, 97.89)
Jim	30	28	93.33	(77.93, 99.18)
Jose	30	29	96.67	(82.78, 99.92)

Matched: Appraiser agrees with him/herself across trials.

Six Sigma

**再現性：不同檢驗員間
tính tái hiện: giữa nhân viên kiểm tra khác nhau**

Between Appraisers

Assessment Agreement

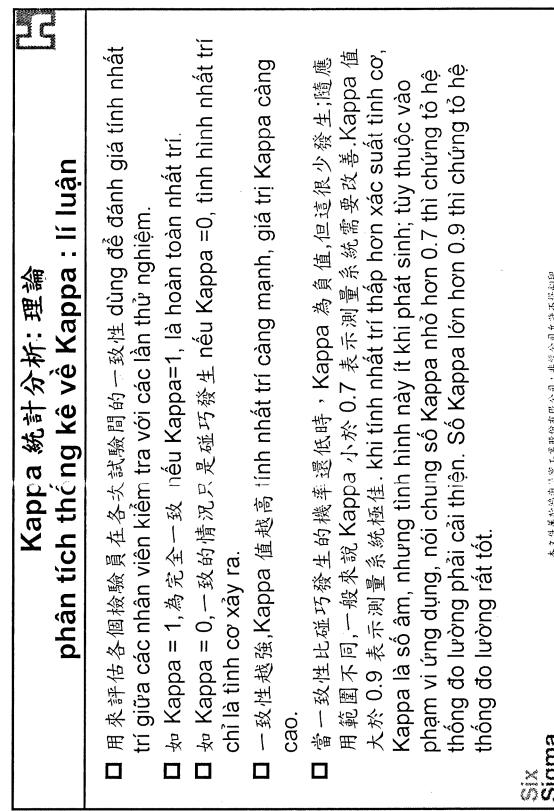
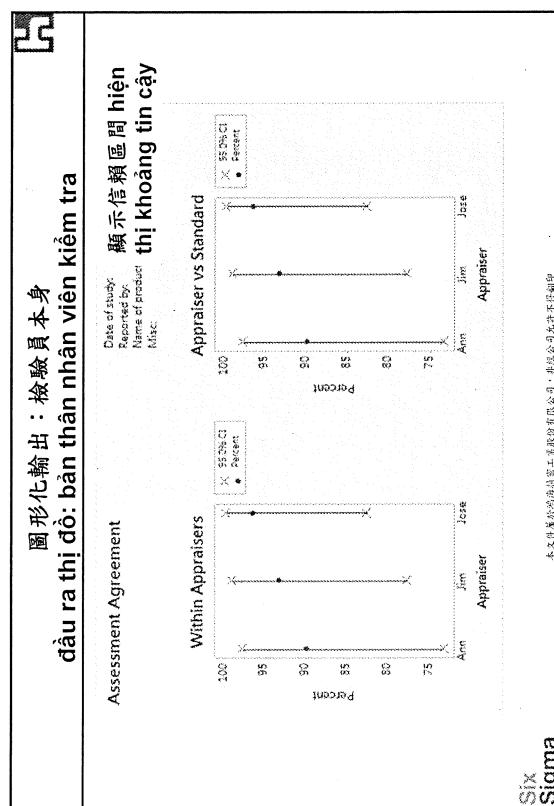
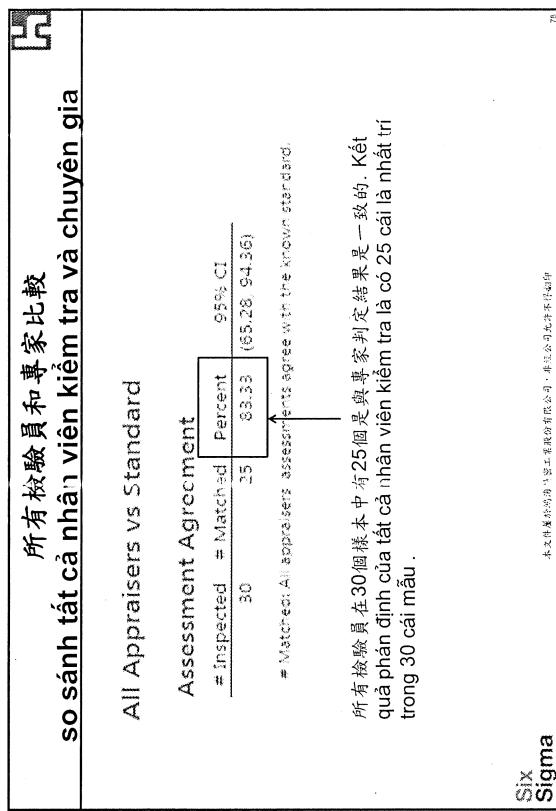
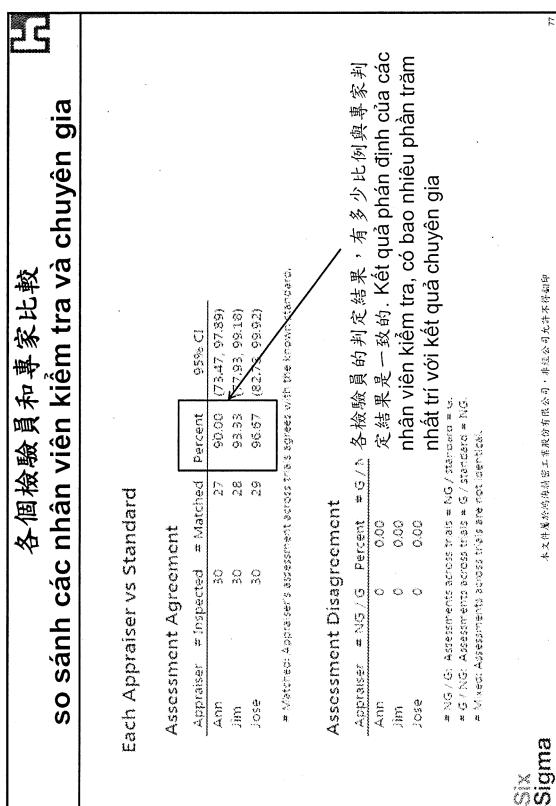
Appraiser	= Inspected	= Matched	Percent	95% CI
All Appraisers	30	25	83.33	(65.28, 94.36)

Matched: All appraisers' assessments agree with each other.

Six Sigma

測量員間有 25 個樣本的判定結果是完全一致,也就是有另外 5 個是不一致的,需要改善 các kết quả đo riêng của mỗi nhân viên kiểm tra đều có hơn một lần không như nhau, phải cải thiện

Six Sigma



hệ thống đo lường loại hình rời rạc- phương pháp cải thiện	h
<ul style="list-style-type: none">• 感知增加器 (增進人類辨別力的工具) máy tăng cường thị giác(công cụ tăng năng lực phân biệt của con người)• 遮罩 / 篩本 (阻絕不重要的資訊) cái dày/bàn mău (cách biệt 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 chinh đốn phạm vi công việc• 視覺上的輔助工具 công cụ phù trợ trên thị giác	

