

7⁺2 QC Tools

จุดประสงค์ของ Module

- เพื่อนำเสนอภาพรวมและความรู้เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้งาน เครื่องมือ แก้ปัญหา 2 ประการ สำหรับข้อมูลที่เป็นคำพูด และอีก 7 ประการสำหรับข้อมูลที่เป็นตัวเลข
- เพื่อสร้างความเข้าใจถึงความสัมพันธ์การประยุกต์และการใช้ เครื่องมือ ดังกล่าว

ภาพรวมของเทคนิค 7 New QC Tools

ชุดเครื่องมือสำหรับจัดกลุ่ม (Organizing) ข้อมูลที่เป็นคำพูด (Verbal Data)

แผนภาพใกล้ชิด (Affinity Diagram) ใช้ทำให้ปัญหาในสถานการณ์ที่คลุ้มคลั่ง (Chaotic Situation) มีความชัดเจนขึ้น พร้อมทั้งกำหนดแนวโน้มของสาเหตุ (Potential causes)

แผนภาพความสัมพันธ์ (Relations Diagram) ใช้ค้นหากลยุทธ์ที่เหมาะสมโดยการทำความเข้าใจกับความสัมพันธ์ของสาเหตุในกระบวนการที่มีสาเหตุที่สัมพันธ์ระหว่างกันอย่างสลับซับซ้อน

ชุดเครื่องมือสำหรับการจัดทำปัญหาให้อยู่ในรูปแบบเพื่อการแก้ปัญหา (Solvable form)

แผนภาพกิ่งไม้ (Tree Diagram) และแผนภาพแสดงความคิดเห็น (Mind Map)

ใช้ดำเนินการติดตามอย่างมีระบบเพื่อค้นหา กลยุทธ์ที่ดีที่สุดที่จะให้บรรลุตามจุดประสงค์

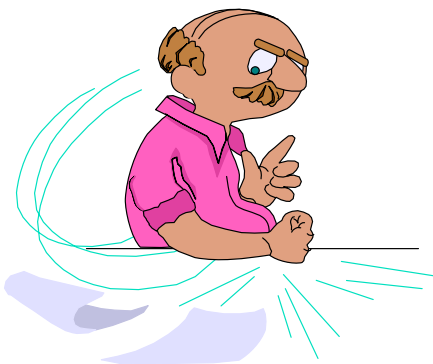
แผนภาพเมทริกซ์ (Matrix Diagram) ใช้ทำให้ปัญหามีความกระจ่างชัดโดยการคิดพร้อม ๆ กันในหลายประเด็น (Thinking multidimensionally)

ชุดเครื่องมือในการวิเคราะห์และปรับปรุงกระบวนการ

แผนภาพลูกศร (Arrow Diagram) ใช้กำหนดภาระงานในตารางเวลาที่เหมาะสมและทำการควบคุมการดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพ

แผนภาพ PDPC (PDPC Chart) ใช้ตัดสินใจกำหนดผลลัพธ์ที่ปรารถนาจากผลลัพธ์ที่มีความเป็นไปได้จำนวนมาก

ความล้มพันธ์ของชุดเครื่องมือแก้ปัญหาระหว่าง “แบบเดิม (Original)” กับ “แบบใหม่ (New)”



ข้อเท็จจริง (FACTS)

ข้อมูล

คนทั่วไปมักจะกำหนด
ข้อมูลที่เป็นคำพูดมากกว่า
ข้อมูลที่เป็นตัวเลข

ข้อมูลที่เป็นตัวเลข

ข้อมูลที่เป็นคำพูด

การนิยามปัญหา
ภายหลัง การ
รวบรวมข้อมูลที่เป็น
ตัวเลข

เครื่องมือแบบเดิม 7 ตัว
(THE ORIGINAL
7 TOOLS)

เครื่องมือแบบใหม่ 7 ตัว
(THE SEVEN
“NEW” TOOLS)

การนิยามปัญหา
ก่อน การรวบรวม
ข้อมูลที่เป็นตัวเลข

การจัดกลุ่ม (Organize) สารสนเทศและความรู้
ที่ต้องการ สำหรับการทำให้ได้ตามเป้าหมาย

ข้อมูลที่เป็นคำพูด (Verbal Data) - ลักษณะเฉพาะ

- เป็นเรื่องค่อนข้างยากต่อการกำหนดความคิดเห็นของคนใดคนหนึ่งให้อยู่ในลักษณะสั้น และระดับที่จะทำให้อื่นมีความเข้าใจแล้วยอมรับ
- ในประโยคเดียวกัน แต่ต่างคนก็ตีความหมายที่แตกต่างออกไปได้มากมาย
- เป็นเรื่องยากลำบากมาก ที่จะทำความเข้าใจและหาคำพูดที่ระดับตลอดจนการทำความเข้าใจกับความสัมพันธ์ดังกล่าว
- เครื่องมือใดก็ตามที่ได้รับการนำมาใช้งาน มีความจำเป็นต้องมีการเริ่มต้นแล้วดำเนินการขัดเกลาให้เกิดความคืบหน้าต่อไป
- การประยุกต์เครื่องมือค่อนข้างยากเพราะคนเรามักจะตีความหมายคำพูดเดียวกันได้แตกต่างกันออกไป และคนที่มาจากพื้นฐานที่ต่างกันอย่างนี้ก็มักจะมีความคิดเห็นที่แตกต่างออกไปแล้วแต่การเติบโตมาของแต่ละคน และเป็นเรื่องที่ยากต่อการหาข้อสรุปร่วมกัน

ข้อมูลที่เป็นคำพูด (Verbal Data) - ความหมาย



ผม ไม่เคยพูดว่าคุณขโมยเงินของผม

ผม ไม่เคย พูดว่าคุณขโมยเงินของผม

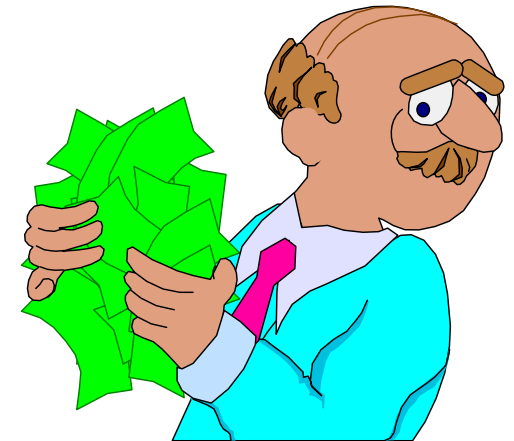
ผมไม่เคย พูดว่า คุณขโมยเงินของผม

ผมไม่เคยพูดว่า คุณ ขโมยเงินของผม

ผมไม่เคยพูดว่าคุณ ขโมย เงินของผม

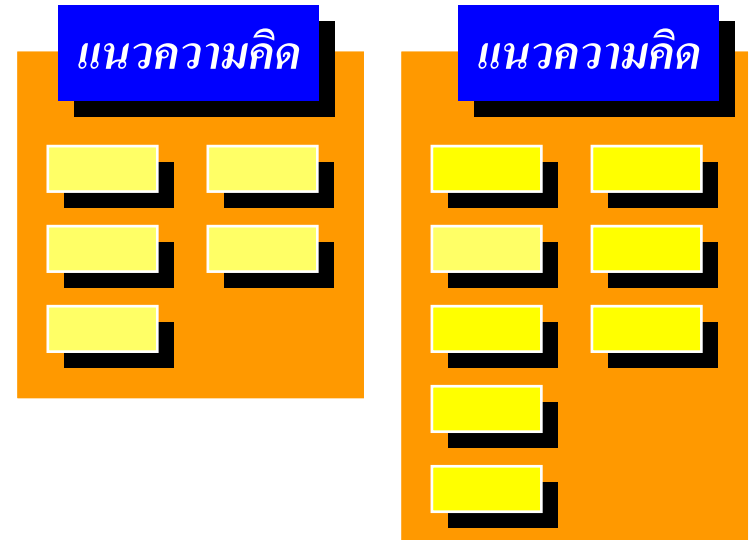
ผมไม่เคยพูดว่าคุณขโมย เงิน ของผม

ผมไม่เคยพูดว่าคุณขโมยเงิน ของผม



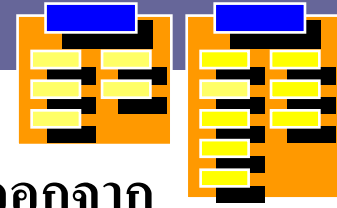
7 New QC Tools : แผนภาพใกล้ชิด (Affinity Diagram-KJ)

แผนภาพใกล้ชิด (Affinity Diagram-KJ) เป็นเครื่องมือในการจัดกลุ่มข้อมูลที่เป็นคำพูดที่ได้จากการระดมสมอง โดยการเขียนข้อความลงในแผ่นกระดาษ (Card) แล้วรวมกลุ่มที่ คิดว่า เหมือนหรือคล้ายกันไว้ด้วยกัน ซึ่งจะ ทำให้ได้กลุ่มของความคิดในรูปแนวความคิด ต่าง ๆ โดยการดำเนินการนี้ก่อให้เกิดความคิด ที่สร้างสรรค์ต่อการแก้ปัญหา



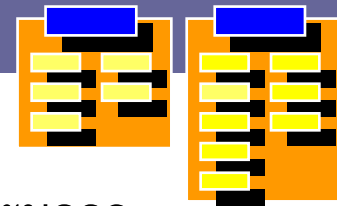
**ใช้ทำให้ปัญหาในสถานการณ์คลุมเครือมีความชัดเจนขึ้น
พร้อมทั้งกำหนดกลยุทธ์ในการแก้ปัญหา**

ประโยชน์แผนภาพไกล์ซิด



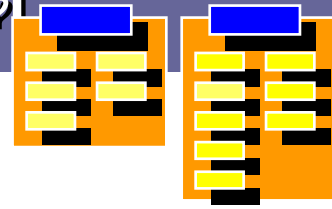
- ทำให้ปัญหาได้รับการเปิดเผยโดยอาศัยการแยกข้อมูลที่เป็นคำพูดออกจากกันในฐานะการณ ที่คลุมเครือแล้วแยกออกเป็นกลุ่มต่าง ๆ ตามความรู้สึก (โดยธรรมชาติ)
- ทำให้เกิดความคิดแบบพลิกโฉมหน้า (breakthrough thinking) และกระตุ้นให้เกิดความคิดใหม่ ๆ
- ทำให้ส่วนสำคัญของปัญหาได้รับการทำให้กระจ่างชัดอย่างถูกต้องและทำให้มั่นใจได้ว่า ผู้เกี่ยวข้องทุกคนได้ตระหนักถึงส่วนสำคัญดังกล่าวของปัญหา
- ในการระดมสมองความคิดเห็นจากสมาชิกกลุ่ม แผนภาพไกล์ซิดช่วยให้กลุ่มมีทีมสปิริต (Team Spirit) ตลอดจนยกระดับความสำนึกของสมาชิกทุกคนและกระตุ้นให้สมาชิกกลุ่มมีกิจกรรมการปฏิบัติ

การสร้างแผนภาพใกล้ชิด



1. เลือกหัวข้อ
2. รวบรวมความคิดเห็นจากสมาชิกทุกคนโดยวิธีระดมสมองหรือด้วยการให้ตอบรายบุคคล
 - » ข้อมูลในรูปคำพูดควรแสดงออกถึงข้อเท็จจริง ความคิดเห็น และความคิด
 - » ข้อความที่เขียนควรจะใช้ประโยคสั้น ๆ แต่กระชับ ได้ใจความ
3. สมาชิกแต่ละคนเขียนความคิดเห็นบน Card หรือ Post Its ในแต่ละ 1 ข้อคิดเห็น
4. สมาชิกคนแรกจัดความคิดเห็นภายใต้บรรยากาศที่เงียบ (เหมาะกับการระดมสมอง) และวาง Card ที่เขียนแล้วลงบนโต๊ะหรือบนผนัง โดยรวมกลุ่มความคิดที่คล้ายคลึงกันไว้ด้วยกัน และ Card ที่แสดงความคิดเห็นไม่เข้ากลุ่มใดเลย สามารถแยกออกมาต่างหาก
5. สมาชิกในลำดับต่อมายังคงจัดกลุ่มความคิดเห็นเหมือนเดิม ถ้าหากมีความคิดเห็นที่แตกต่าง กัน ระหว่างสมาชิก เกี่ยวกับการจัดกลุ่ม สามารถเขียนข้อความนั้นลงใน Cards ใบใหม่ แล้วจัดแยกกลุ่มกันตามความคิดเห็นของสมาชิก
6. ในข้อความแต่ละกลุ่ม ให้สมาชิกกลุ่มทุกคน หาข้อสรุปว่า มีความสัมพันธ์ด้วยอะไรแล้วเขียนหัวข้อ (header) ของแต่ละกลุ่มที่ตอนบนของกลุ่มความคิด
7. ทำซ้ำในขั้นตอนที่ 3 ถึง 6 อีก และถ้ามีความจำเป็นต้องขยายกลุ่มออกไปอีก ให้ทำการระดม สมองเพิ่มอีก
8. จะได้แผนภาพใกล้ชิดที่แสดงความคิดเห็นเป็นกลุ่ม ๆ ที่มีหัวข้อ (header) ในแต่ละกลุ่มความคิด

รูปแบบ (Format) ของแผนภาพใกล้ชิด



การปรับปรุงการฝึกอบรม Black Belt



ตัวอย่าง - แผนภาพใกล้ชิด

อะไรคือประเด็นเกี่ยวข้องกับของปัญหาการส่งสินค้าล่าช้าจากกำหนดส่งมอบ

- จ้างผู้ขนส่งสินค้าบนเกณฑ์ค่าระวางที่ถูกที่สุด
- สถานที่ขนถ่ายสินค้าแออัด
- การนิยามความหมาย “ ความคลาดเคลื่อนในการขนส่ง ”
- ความคลาดเคลื่อนในการขนส่งเกิดเฉพาะบางสายการผลิตที่เจาะจงเท่านั้น
- บาร์โค้ดถูกทำลาย อ่านไม่ได้
- ในการเปลี่ยนใบสั่งซื้อ มีปัญหาเวลาตามหลัง (Time lag) ในคอมพิวเตอร์
- มีการนับผิดโดยพนักงานหน้างาน
- มีการเปลี่ยนแปลงผู้ขนส่งสินค้าค่อนข้างบ่อย
- มีการยอมให้เกิดเปลี่ยนแปลงคำสั่งซื้อด้วย วิทยุทางโทรศัพท์
- ฉลากหลุดจากกล่องบรรจุสินค้า
- ส่งเอกสารสำหรับการขนส่งสินค้าตามหลังสินค้าหลายชั่วโมง
- ระบบคอมพิวเตอร์มีความล่าช้าและ คำสั่งซื้อเร่งด่วนใช้มือเขียนแทน
- พนักงานป้อนข้อมูลมีการเข้า-ออกจากงานบ่อย
- ลูกค้าเปลี่ยนที่เก็บสินค้าในบริเวณเดียวกันแต่ไม่มีป้ายบอก
- ให้พนักงานใหม่ ๆ ทำหน้าที่ในการขนส่งสินค้า
- ระบบการผลิตจูงใจให้เร่งผลิตจนละเลยความถูกต้อง

ตัวอย่าง - แผนภาพใกล้ชิด

พนักงาน

สิ่งอำนวยความสะดวกในการขนส่ง

นโยบายการขนส่ง

ระบบการดำเนินการกับใบสั่งซื้อ

Shipping Material/ Equipment

การบ่งชี้งาน

พนักงานป้อนข้อมูล มีการเข้า-ออก จากงานบ่อย

สถานีขนถ่าย แออัด

จ้างผู้ขนส่ง สินค้าบนเกณฑ์ ราคาถูกที่สุด

ในการเปลี่ยนใบสั่งซื้อมีปัญหา เวลาตามหลัง ในคอมพิวเตอร์

ส่งเอกสารสำหรับการขนส่งสินค้า ตามหลังสินค้า หลายชั่วโมง

การนิยามความหมาย “ความคลาดเคลื่อนในการขนส่ง”

ให้พนักงานใหม่ ๆ ทำหน้าที่ในการขนส่งสินค้า

ลูกค้าเปลี่ยนที่เก็บสินค้าในบริเวณเดียวกัน แต่ไม่มีป้ายบอก

เปลี่ยนแปลงผู้ส่งสินค้าก่อนจ้างบ่อย

ระบบคอมพิวเตอร์ มีความล่าช้าและคำสั่งซื้อเร่งด่วนใช้มือเขียนแทน

ในการเปลี่ยนใบสั่งซื้อมีปัญหาเวลาตามหลังในคอมพิวเตอร์

ความคลาดเคลื่อนในการขนส่งเกิดเฉพาะบางสายการผลิตที่เจาะจงเท่านั้น

มีการนับผิดโดยพนักงานหน้างาน

ฉลากหลุดจากกล่องบรรจุสินค้า

ระบบการผลิตงูใจให้เร่งผลิตจนละเลยความถูกต้อง

ยอมให้เปลี่ยนแปลงคำสั่งซื้อด้วยวิธีทางโทรศัพท์

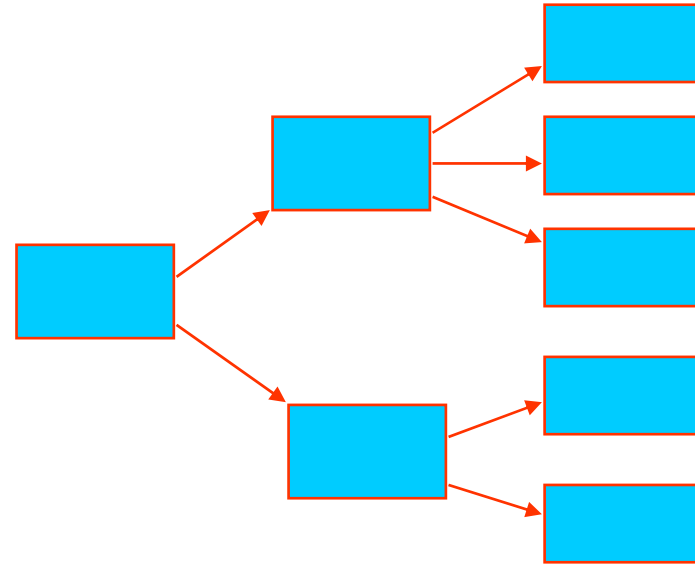
บาร์โค้ดถูกทำลาย อ่านไม่ได้

ตัวอย่าง - แผนภาพไกล์ซิด

- ให้แบ่งผู้เข้ารับการศึกษาออกเป็นกลุ่ม
- ให้จัดทำแผนภาพไกล์ซิดในหัวข้อต่อไปนี้ :
 - อะไรคือ ประเด็นเกี่ยวข้องของปัญหาการ Setup และการยิง Catapult ที่ ไม่มีความสม่ำเสมอ
 - หรือ
 - อะไรคือ ประเด็นเกี่ยวข้องของปัญหาการ Setup และการยิง Catapult ที่ ไม่ถูกต้อง
- ให้เขียนข้อความที่ระบุปัญหา

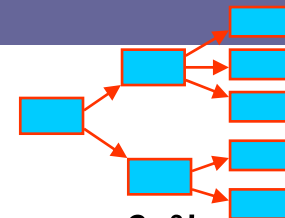
7 New QC Tools : แผนภาพกิ่งไม้ (Tree Diagram)

แผนภาพกิ่งไม้จะได้จากการกำหนดจุดประสงค์ (purpose) แล้วอาศัย หลักการทางตรรกะในการแตกออก เป็นการปฏิบัติการ (วิธีการ) โดยการ อ่านให้อ่านจากซ้ายไปขวา และ แสดงความสัมพันธ์เชิงตรรกะจาก ภาพทั่ว ๆ ไป เป็นภาพที่เฉพาะ เจาะจง ถ้าหากคุณอ่านแผนภาพ จากด้านซ้ายไปด้านขวา จะเป็นการ ตอบคำถามว่า “ทำอย่างไรให้สำเร็จ” แต่ถ้าหากคุณอ่านจากด้านขวาไป ด้านซ้าย จะเป็นการตอบคำถามว่า “ผลลัพธ์คืออะไร”



เป็นวิธีการเชิงระบบในการกำหนดกลยุทธ์ ที่ดีที่สุด ที่จะทำให้บรรลุตามจุดประสงค์ และ เมื่อใช้กับการบริหารโดยรวม (Project Management) อาจจะเรียกชื่ออีกชื่อหนึ่งว่า “Work Breakdown Diagram”

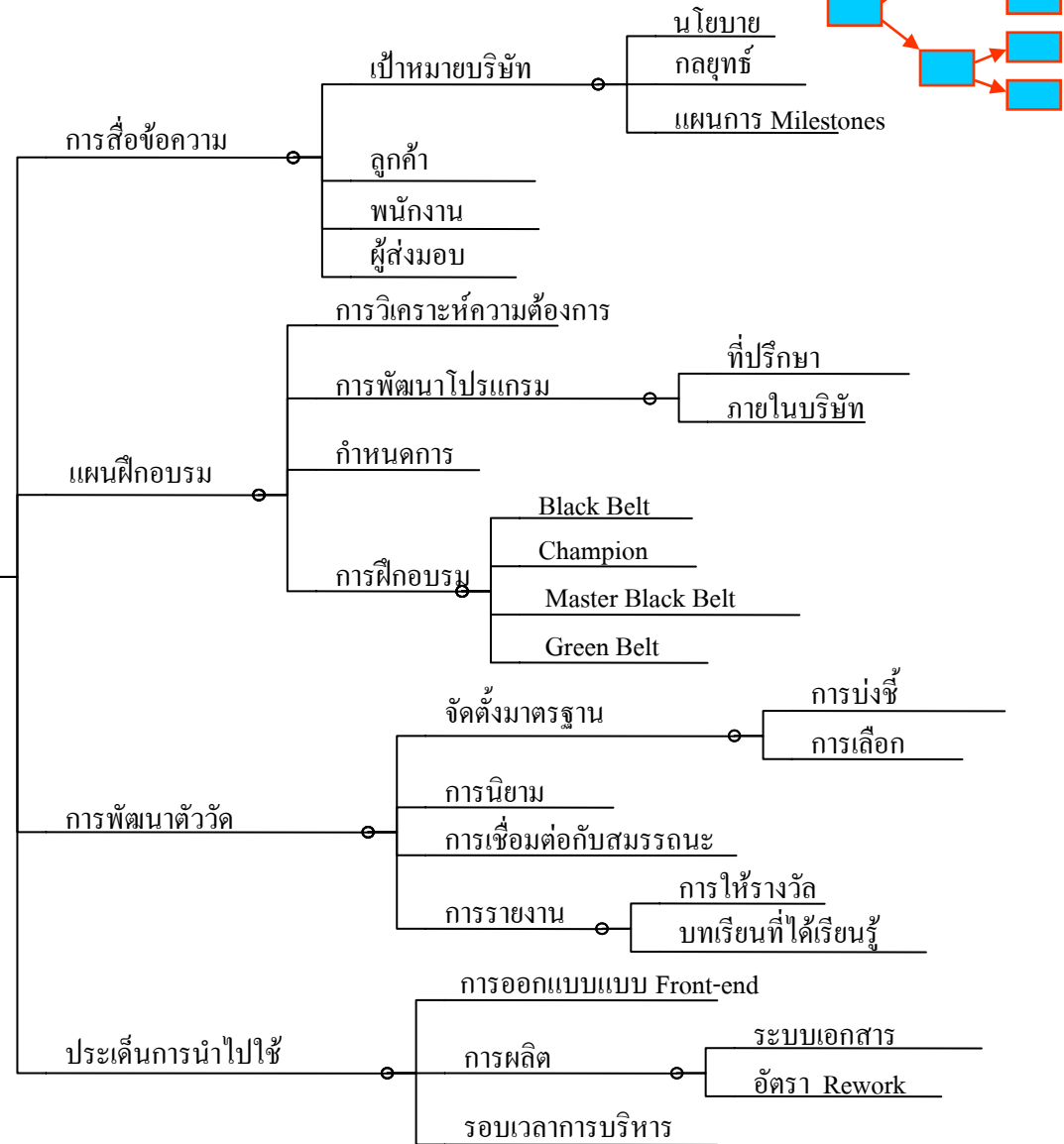
ข้อดีของแผนภาพกิ่งไม้



- ทำให้ได้ระบบของกลยุทธ์ในการแก้ไขปัญหาหรือวิธีการในการทำให้บรรลุจุดประสงค์ที่ได้จากการพัฒนาอย่างมีระบบและเชิงตรรกะ
- อาศัยการตกลงร่วมกันระหว่างสมาชิกในคณะทำงาน
- เพราะว่าเครื่องมือนี้จะทำการบ่งชี้และแสดงภาพอย่างแจ่มชัดถึง กลยุทธ์ในการแก้ปัญหา จึงทำให้มีความเชื่อมั่นได้สูงมาก
- สามารถใช้เป็นเอกสารในแผนการนำไปใช้ (Implementation plan) ได้

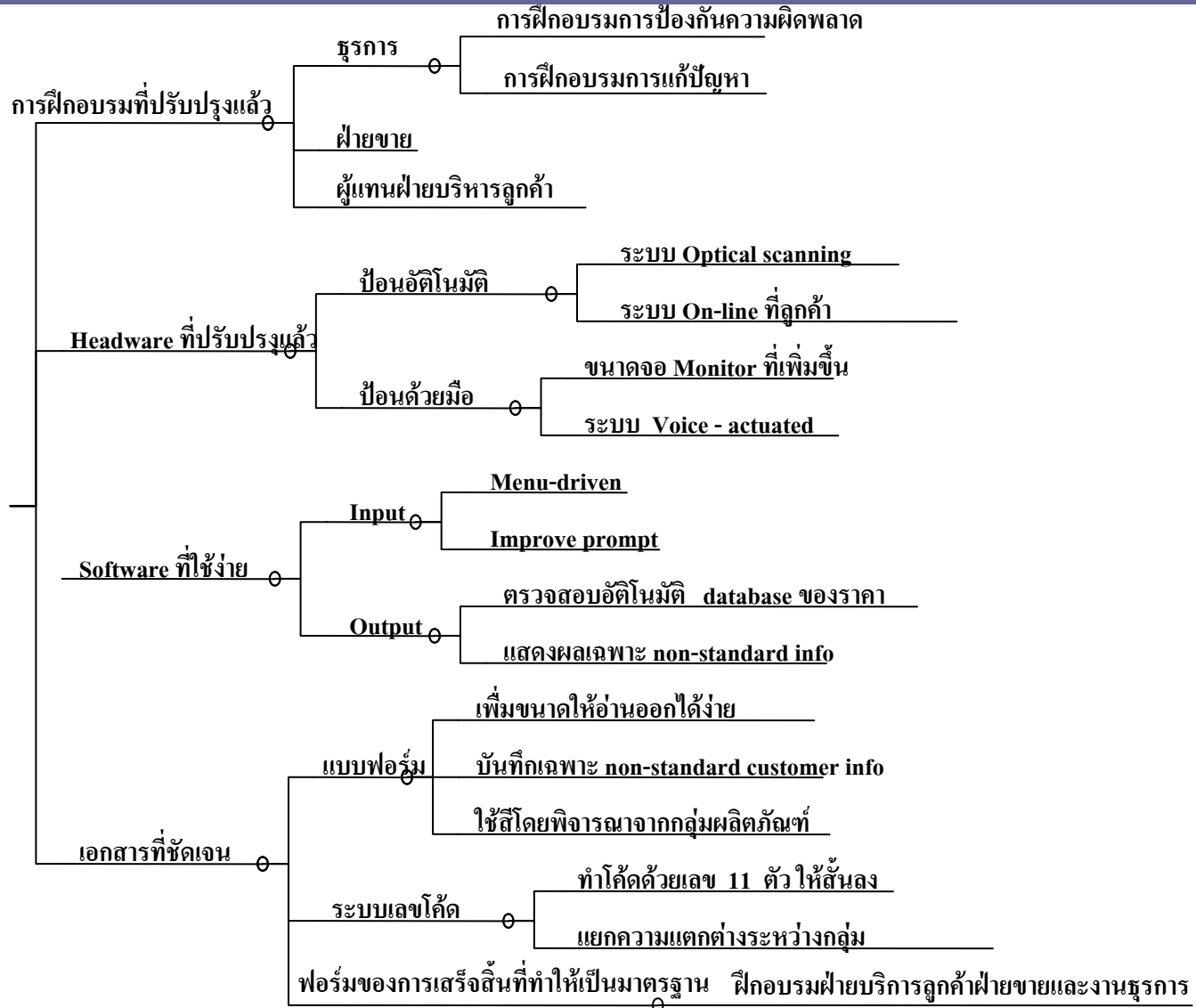
ข้อดีของแผนภาพกิ่งไม้

การวางแผนสำหรับ Six Sigma

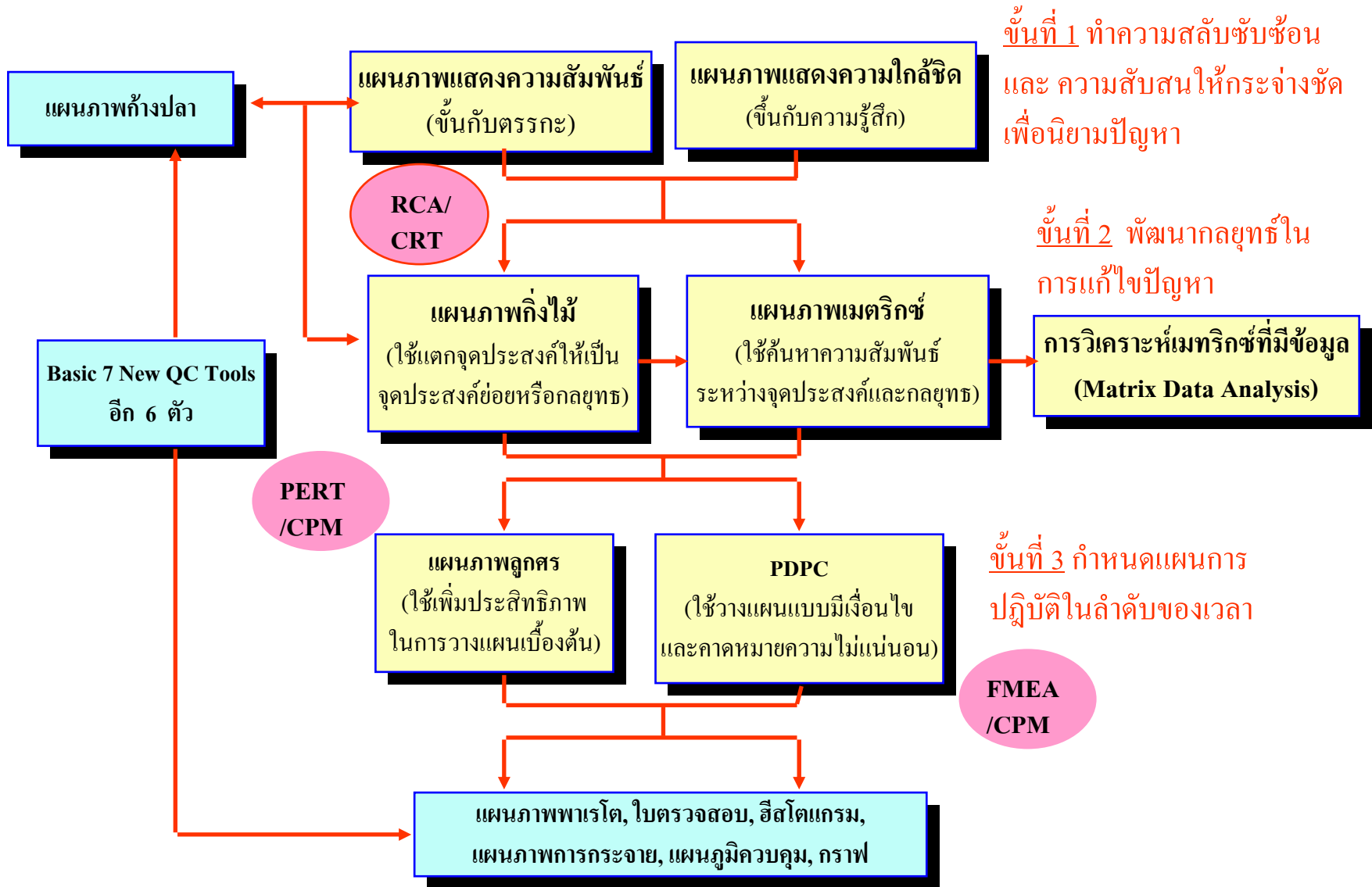


ตัวอย่างแผนภาพกิ่งไม้ - วันส่งมอบที่ผิดพลาด

 การลดความซับซ้อนของการป้อนเข้าข้อมูล



ความสัมพันธ์ระหว่าง Basic 7 QC Tools กับ New 7 QC Tools



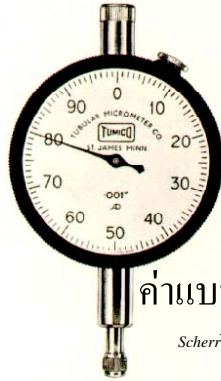
จุดประสงค์ของ Module

- อธิบายชนิดของข้อมูลที่สามารถเก็บมาได้
- เป็นแนวทางสำหรับ ระบบการเก็บข้อมูลที่ดี เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีประโยชน์ที่สุด
- เป็นขั้นตอนแรกของการนำเสนอข้อมูล : กราฟต่างๆ

ประเภทของข้อมูล (Type of Data)

- ข้อมูลแบบ Attribute (ลักษณะเชิงคุณภาพ)
 - » ข้อมูลที่มีการจำแนกหลายประเภท
 - ข้อมูลในนาม (Nominal)
 - ข้อมูลตามลำดับ (Ordinal)
 - » ข้อมูลที่มีการจำแนกเป็นสองประเภท (ใช้ตัดสินใจ)
 - ผ่านหรือไม่ผ่าน
- ข้อมูลแบบผันแปร (Variable) (ลักษณะเชิงปริมาณ)
 - » ข้อมูลแบบช่วง (นับ)
 - ข้อมูลที่แบ่งตามสเกล
 - การนับของอุปกรณ์ในงานบำรุงรักษา การขาดของเส้นใย
 - » ข้อมูลแบบต่อเนื่อง
 - ข้อมูลที่สามารถแบ่งเป็นเลขทศนิยมได้
 - มิติ, ผลได้จากกระบวนการ, รอบเวลา

ข้อมูลแบบต่อเนื่องและแบบช่วง



ค่าแบบต่อเนื่อง

Scherr-Tumico

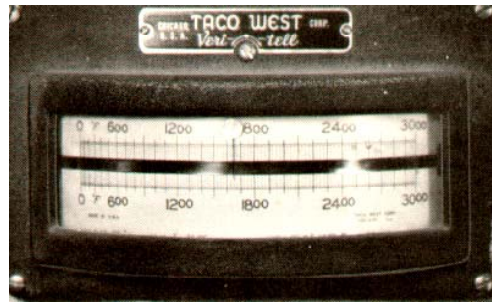


ค่าแบบช่วง

Taft-Pierce Mfg. Co.

ค่าแบบช่วง

Standard Tool Co.

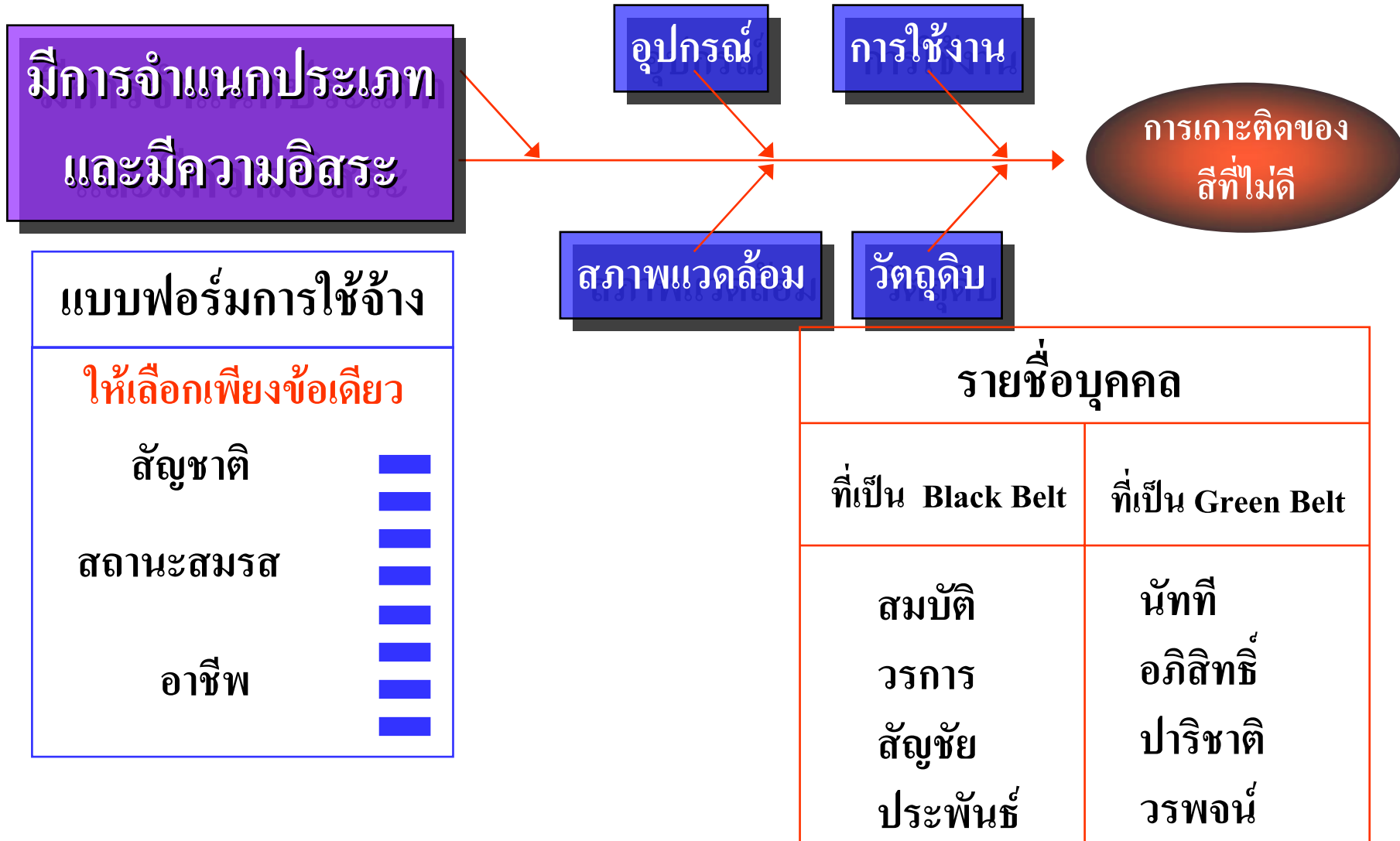


ค่าแบบต่อเนื่อง

Taco West

THE VISION OF SIX SIGMA

Attribute data : สเกลของข้อมูลในนาม (Nominal Scale)



Attribute data : สเกลของ Likert

ตัวอย่างการจัดช่วงตามอัตราที่กำหนด

- ระบบคะแนนในมหาวิทยาลัย (A B C D F)
- การให้คะแนนเชิงตัวเลข (1 2 3 4 5 6 7)
- สเกลในภาษาพูด (ดีเลิศ, ดี, ปานกลาง, พอใช้, ควรปรับปรุง)

ประเภทของคำถามในแบบสอบถาม

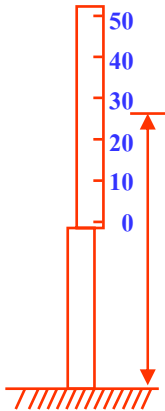
- เห็นด้วยอย่างยิ่ง
- เห็นด้วย
- ค่อนข้างเห็นด้วย
- ไม่ค่อยเห็นด้วย
- ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
- ดีกว่าคาดหมายไว้มาก
- ดีกว่าที่คาดหมาย
- ตามความคาดหมาย
- น้อยกว่าความคาดหมาย
- น้อยกว่าความคาดหมายมาก
- ดีที่สุดจากทั้งหมด
- ดีกว่าส่วนใหญ่
- เหมือนกันโดยส่วนใหญ่
- แย่กว่าส่วนใหญ่
- แย่ที่สุดจากทั้งหมด

อาจจะใช้สเกล Likert กับตารางวิเคราะห์สาเหตุและผลได้

Variable data : ข้อมูลแบบต่อเนื่อง (Continuous Data)

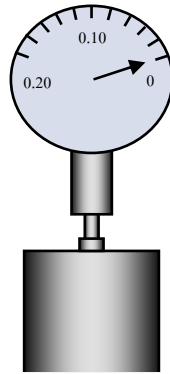
สเกลแบบช่วง (เชิงสัมพัทธ์)
(ศูนย์ไม่แท้)

1. สเกลบอกระยะ



2. เครื่องวัดแบบไดอัล

เกจบล็อก

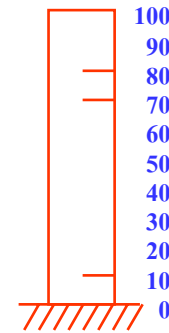


3. ความเร็วสัมพัทธ์



สเกลแบบอัตราส่วน
(ศูนย์แท้)

1. บรรทัด



2. ตำแหน่งกับเวลาที่ความเร็ว

คงที่

3. น้ำหนักในทอมของ จำนวนก้อนของอิฐ

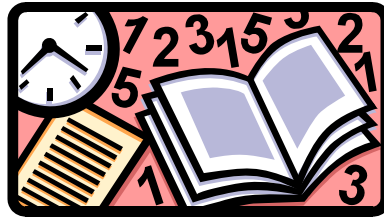
Attribute หรือ Variable Data ?

ข้อมูลที่สามารถวัดค่าเฉพาะสำหรับค่าสังเกตที่เป็นตัวเลขได้ โดยค่าเหล่านี้จะมี
ระยะห่างหรือช่วงห่างกัน

- ราคาของหุ้น $34 \frac{7}{8}$
- จำนวนข้อผิดพลาดบนดิสก์
- มติของศาลฎีกา : 6 : 3

หมายเหตุ : สเกลที่มีการแบ่งละเอียดลงไปถึงพิกัดของค่าวัดที่ทำให้เป็น แบบช่วง
(เนื่องจากข้อจำกัดของการวัด) จะสามารถประมาณการให้เป็นข้อมูลแบบ
ต่อเนื่องได้ อาทิ ราคาสินค้า (\$99.98)

แผนภาพสรุปประเภทของข้อมูล



Data

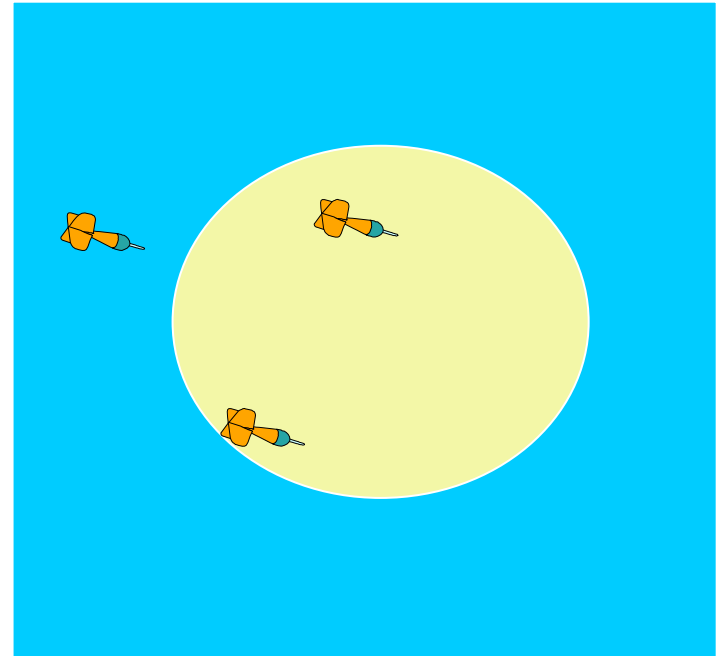


Variable
(Continuous)

Attribute
(Discrete)

Nominal			Interval
Ordinal			Ratio
Go/Nogo	 		

ใครเก่งกว่ากัน ?



ข้อมูลที่แท้จริง (ในความเป็นจริง ไม่มีใครทราบ)

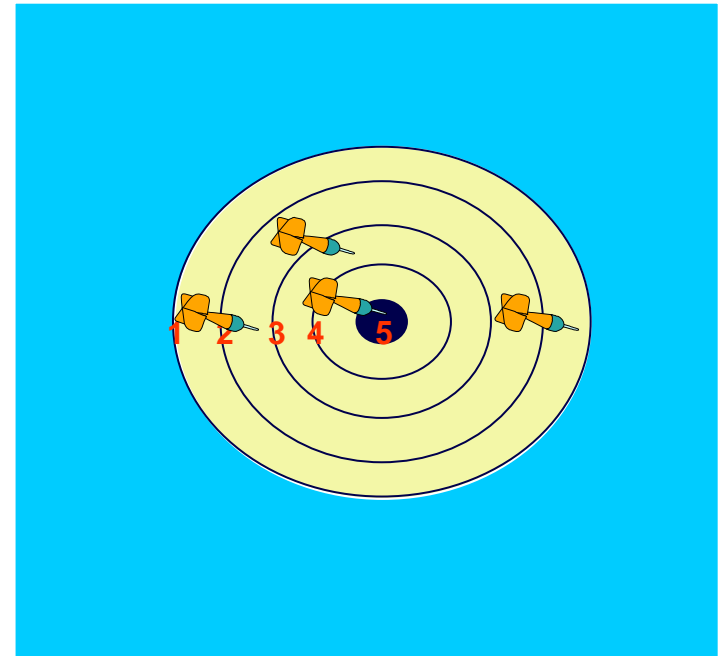
นาย ก. ปาเข้าเป้า 99.73 %

นาย ข. ปาเข้าเป้า 99.9999998 %

ควรใช้อะไรเป็นตัววัดความสามารถของคนทั้งสอง

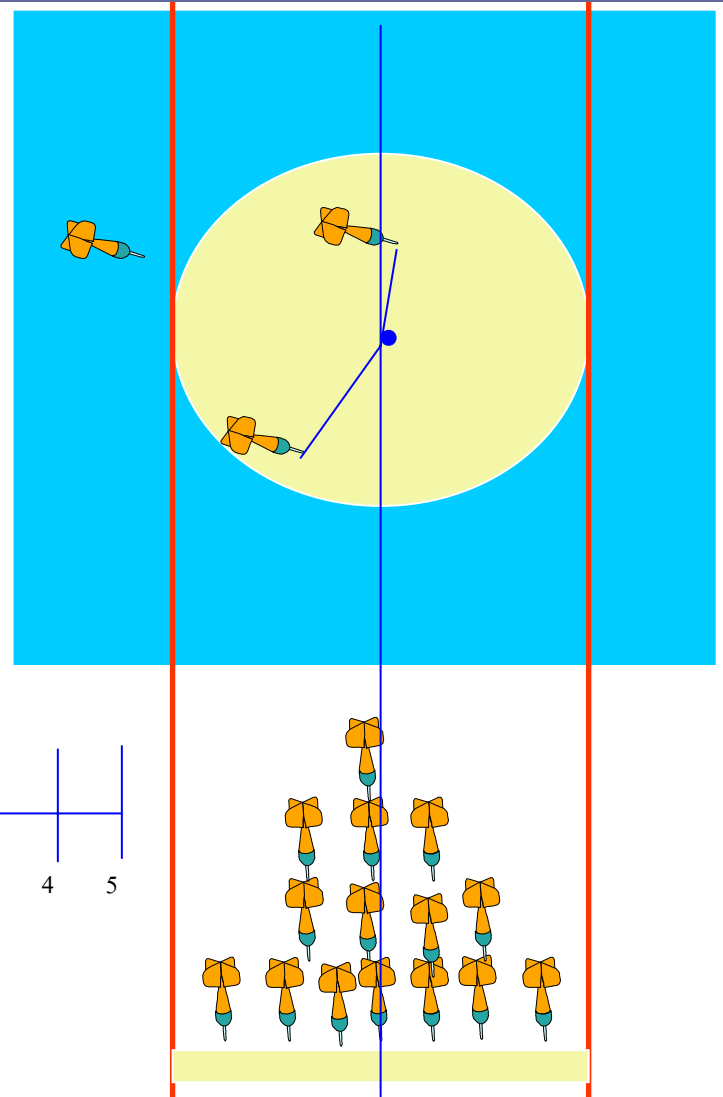
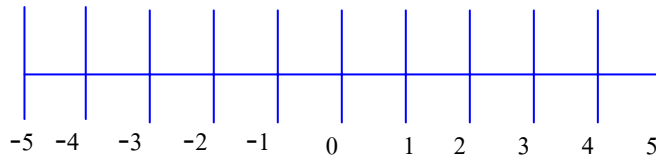
ใครเก่งกว่ากัน ?

ลูกที่	นาย ก.	นาย ข.
1	4	5
2	5	5
3	4	5
4	4	4
5	5	5
6	5	5
7	5	5
8	3	5
9	2	5
10	4	5
11	4	5
12	4	5
13	4	4
14	5	5
15	4	5
16	3	5
17	5	5
18	2	5
19	5	5
20	4	5
รวม	81	98



ใครเก่งกว่ากัน ?

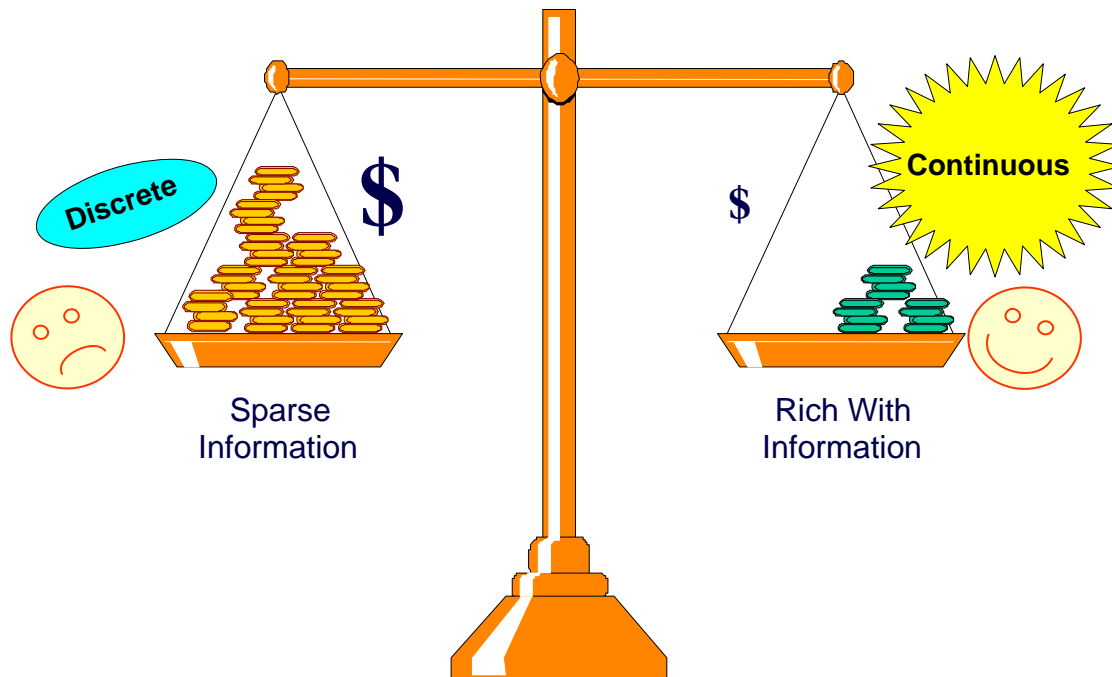
Kor	Khor
1.675	0.427
-0.527	-0.105
-1.353	0.803
-1.276	1.388
-0.856	-0.877
0.942	-0.013
-0.989	0.254
2.429	0.438
3.068	-0.510
1.334	0.378
1.179	-0.593
-1.847	-0.087
-1.343	-1.598
-0.215	0.383
1.709	-0.180
2.064	0.923
-0.400	0.743
-3.530	0.651
-0.388	-0.099
-1.767	-0.348



แผนภาพสรุปประเภทของข้อมูล

The Advantage of Continuous Data

To Obtain the Same Level of Understanding



การเก็บและรวบรวมข้อมูล

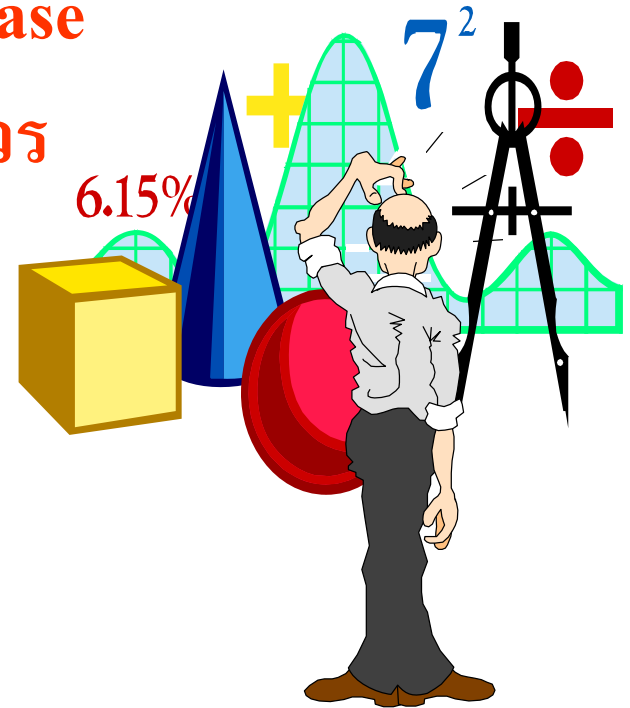
เป็นขั้นตอนขั้นแรกที่สำคัญในการแก้ปัญหา

และเป็นขั้นตอนที่สำคัญใน Measure Phase

ก่อนทำการเก็บและรวบรวมข้อมูล ควร

ตั้งคำถามง่ายๆ เช่น :

- เรากำลังพยายามทำอะไรอยู่?
- เราต้องการรู้อะไร?

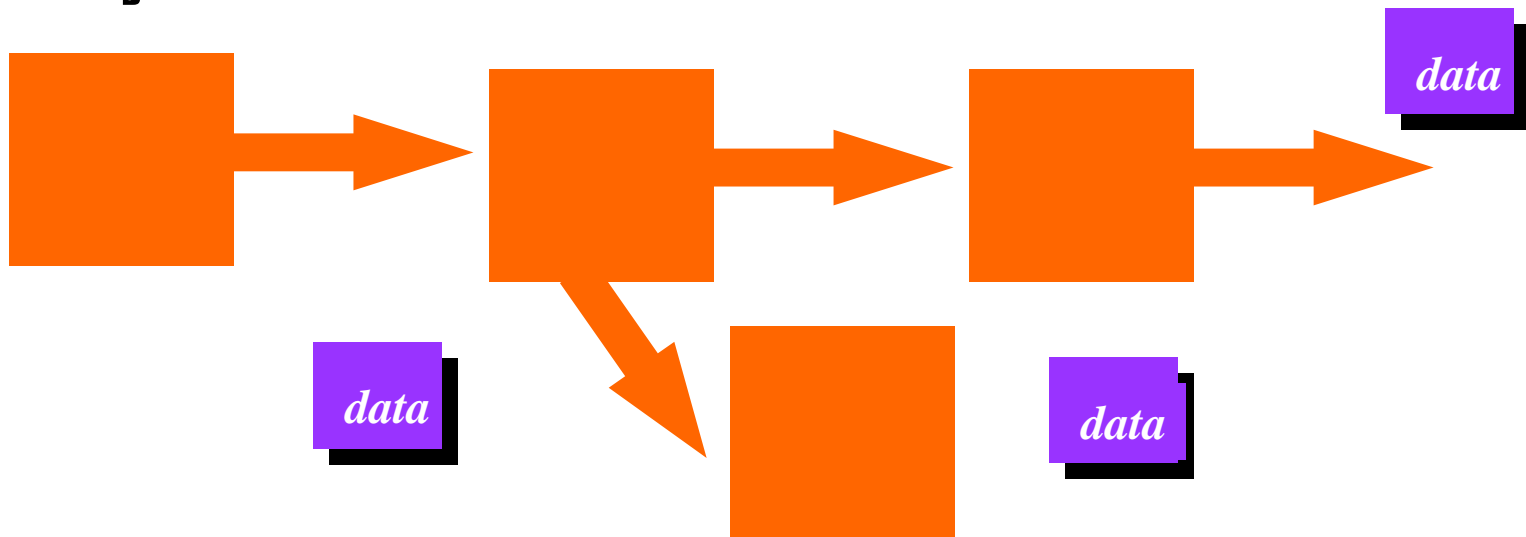


ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ใช้ Process Map ช่วย

2. กำหนดว่าข้อมูลที่จะเก็บรวบรวม อยู่ที่ไหน? ใครกำลังรวบรวมอยู่? ข้อมูลเก็บอยู่ที่ไหน? ใครกำลังใช้มันอยู่?

3. ข้อมูลต้องสามารถอธิบายสิ่งที่เราต้องการได้



ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

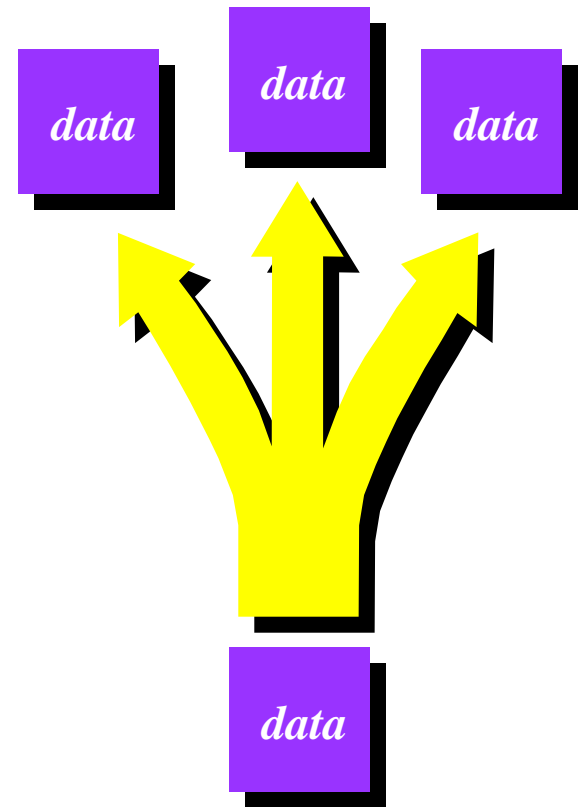
4. เมื่อคุณเริ่มต้นวิเคราะห์ข้อมูล

คุณจะพบว่า :

ก) ข้อมูลสามารถแตกออกได้

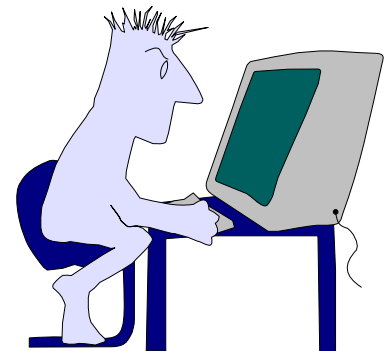
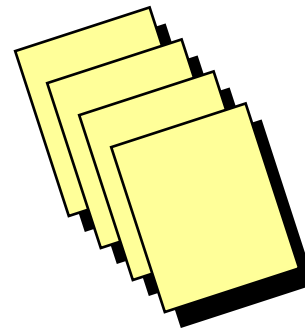
ข) อาจต้องเก็บข้อมูลตัวอื่นเสริม

ค) บุคคลที่เกี่ยวข้องในการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล



การวางแผนการเก็บข้อมูล

- ข้อมูลอะไรที่ต้องการเก็บ
- วางแผนการจำแนกข้อมูล
- วางแผนการเก็บและรวบรวมข้อมูล
 - » ใครรับผิดชอบ
 - » แบบฟอร์ม, check sheets, การบันทึก, etc.
 - » วิธีการ เครื่องมือ
 - » เวลา
 - sample size
 - ความถี่
 - ระยะเวลา

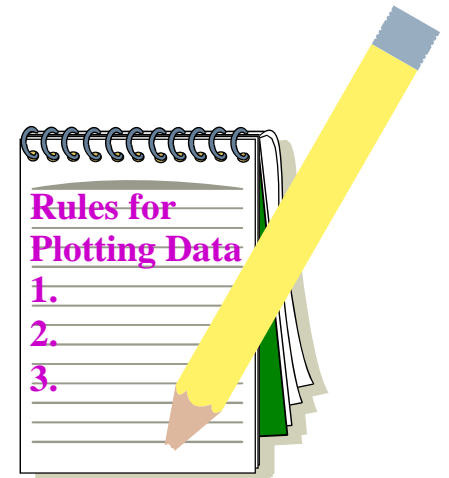


การแสดงข้อมูลด้วยกราฟ

- เป็นการแสดงคุณภาพของข้อมูลสำหรับการอธิบายถึง ...
 - » ลำดับความสำคัญ (เช่น แผนภาพพารето)
 - » แนวโน้มศูนย์กลางและการกระจาย
 - » รูปทรงการกระจาย
 - » การออกนอก (Outliers)
 - » ความมีเสถียรภาพ
- เป็นการตรวจสอบความปกติของข้อมูล โดยข้อมูลควรได้รับการแสดง ด้วยกราฟก่อนการวิเคราะห์ในรายละเอียดต่อไป

กฎบางประการในการพล็อตข้อมูล

- ให้รวบรวมสารสนเทศต่อไปนี้ (ถ้าสามารถทำได้)
 - » วันที่ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล (ถ้าทำได้ อาจระบุถึงเวลา และกะงานด้วย)
 - » สถานที่ ชื่อเครื่องจักร ฯลฯ ที่ทำการเก็บข้อมูล
 - » ผลกระทบจากกระบวนการพิเศษ
 - » ชื่อของผู้รวบรวมข้อมูล
 - » จำนวนข้อมูล
 - » พิกัดของกระบวนการ
- ต้องมั่นใจว่าข้อมูล 2 ชุดที่เปรียบเทียบกันนั้น
อยู่บนสเกลเดียวกัน

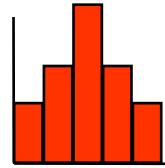


โรงงานผลิต Catapult

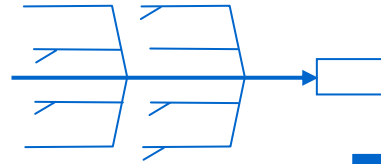
Operator	1	2	3	4	5	Group
Pornsak	50	52	49	49	48	1
Duangjai	49	49	50	47	52	1
Primprou	48	48	49	51	50	1
Sirinart	50	48	48	51	48	1
Varaporn	52	51	51	50	50	1
Theerawat	53	52	52	52	49	2
Sakuna	48	52	45	46	53	2
Sombat	49	50	53	52	52	2
Kanokphan	51	50	54	49	51	2
Charun	50	53	53	50	53	3
Taweepat	49	47	47	49.5	47	3
Pranom	46	45.5	47	50	56	3
Siriporn	50	50	45	48	52	3
Pornpen	51	52	53	53	53	3

7 QC Tools

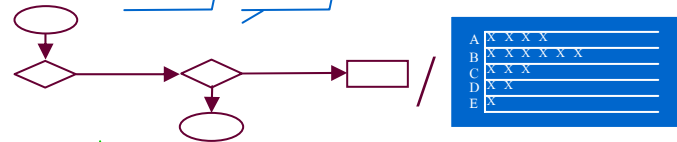
1. Histogram



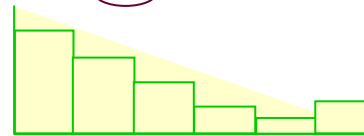
2. Cause & Effect Diagram



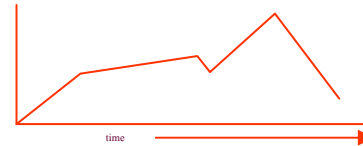
3. Flow Chart/Check Sheet



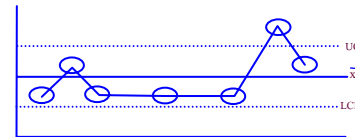
4. Pareto's Diagram



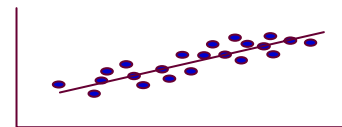
5. Run Chart



6. Control Chart



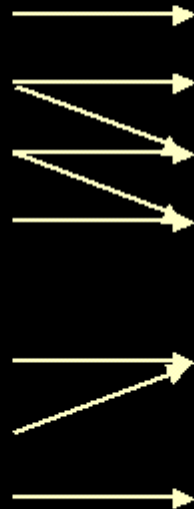
7. Scatter Diagrams



ความเกี่ยวพันของ 7QC Tools กับ Six Sigma

7 QC Steps

- Select theme
- Collect and analyze data
- Analyze cause
- Plan and implement Solution
- Evaluate effects
- Standardize Solution
- Reflect on process
(and next problem)

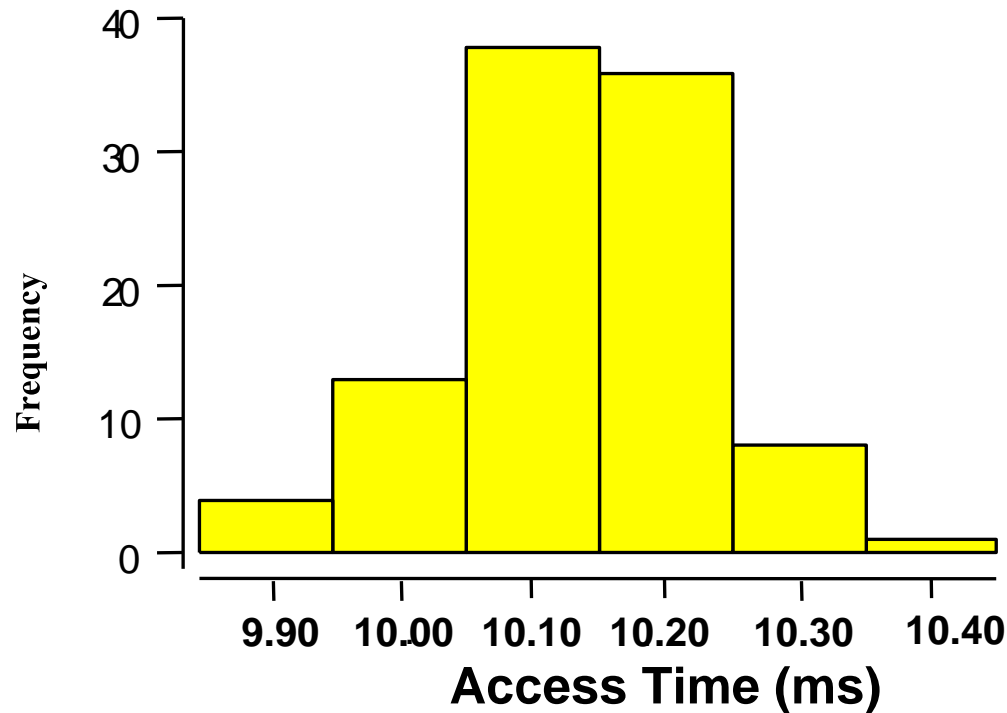


Six Sigma

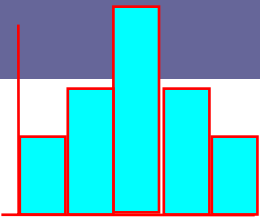
- Define
- Measure
- Analyze
- Improve
- Control
- Realization

Histogram

ข้อมูลทั้งหมดจะถูกจัดแบ่งออกเป็น “อันตรภาคชั้น”(intervals) ในแต่ละอันตรภาคชั้นจะถูกนับจำนวนความถี่ทั้งหมดที่เกิดขึ้น ก็คือความสูงของแท่งกราฟนั่นเอง



Histogram



Process Centering, Spread and Shape

ทำไมต้องใช้?

- » เพื่อทำการสรุปรวบรวมข้อมูลในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง แล้วแสดงออกมาเป็นรูปภาพแท่งที่แสดงการกระจายความถี่ของข้อมูล

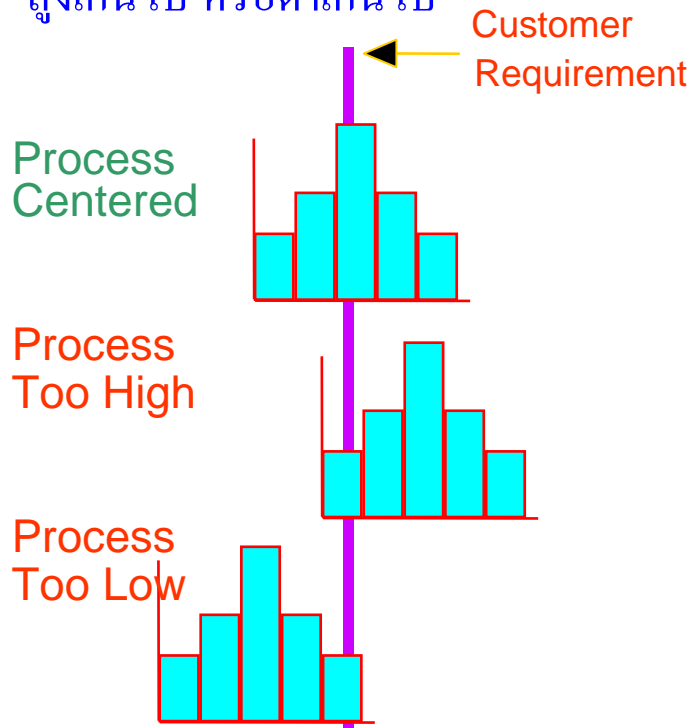
มันให้ประโยชน์อะไรบ้าง?

- » แสดงให้เห็นความถี่เปรียบเทียบของข้อมูลที่ค่าต่างๆ
- » แสดงให้เห็นจุดกึ่งกลางของข้อมูล ความผันแปรและรูปร่างของข้อมูล
- » แสดงให้เห็นการกระจายของข้อมูลอย่างรวดเร็ว
- » สามารถใช้พยากรณ์ความสามารถของกระบวนการได้
- » ช่วยให้เห็นการเปลี่ยนแปลงในกระบวนการได้ง่ายยิ่งขึ้น
- » ช่วยในการตอบคำถาม “กระบวนการมีความสามารถเพียงพอต่อความต้องการของลูกค้าหรือไม่?”
- » ช่วยในการแสดงข้อมูลที่มีจำนวนมากๆ ซึ่งแสดงได้ยากในรูปของตาราง

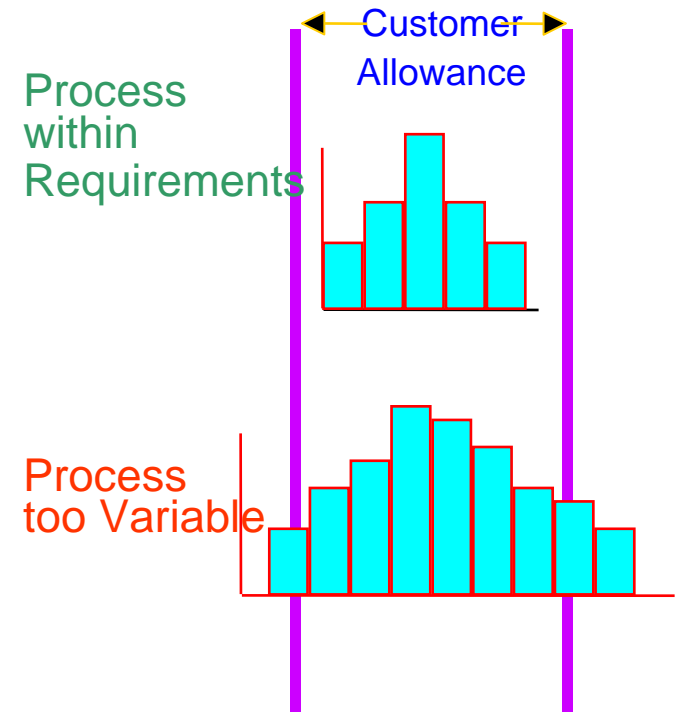
Histogram

ตัวอย่างการตีความ Histogram

Centering – การกระจายของข้อมูลอยู่ตรงกลาง
สูงเกินไป หรือต่ำเกินไป

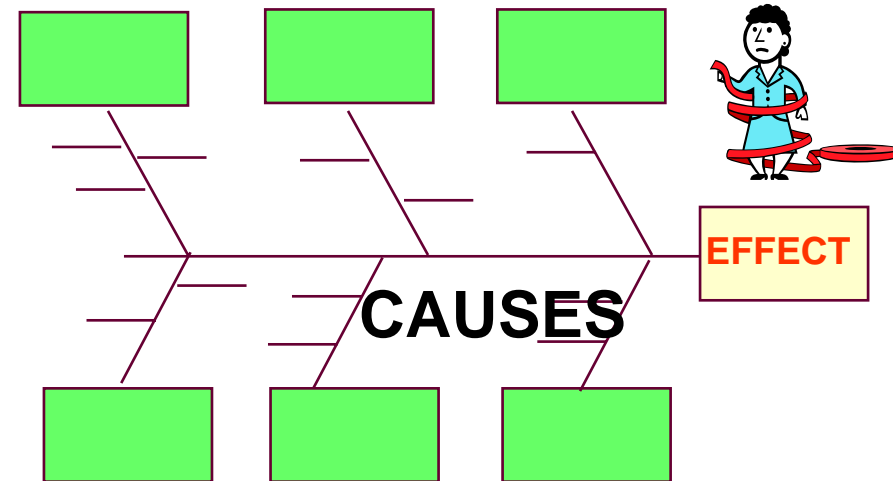


Variation - ความผันแปรของข้อมูลมากหรือน้อย



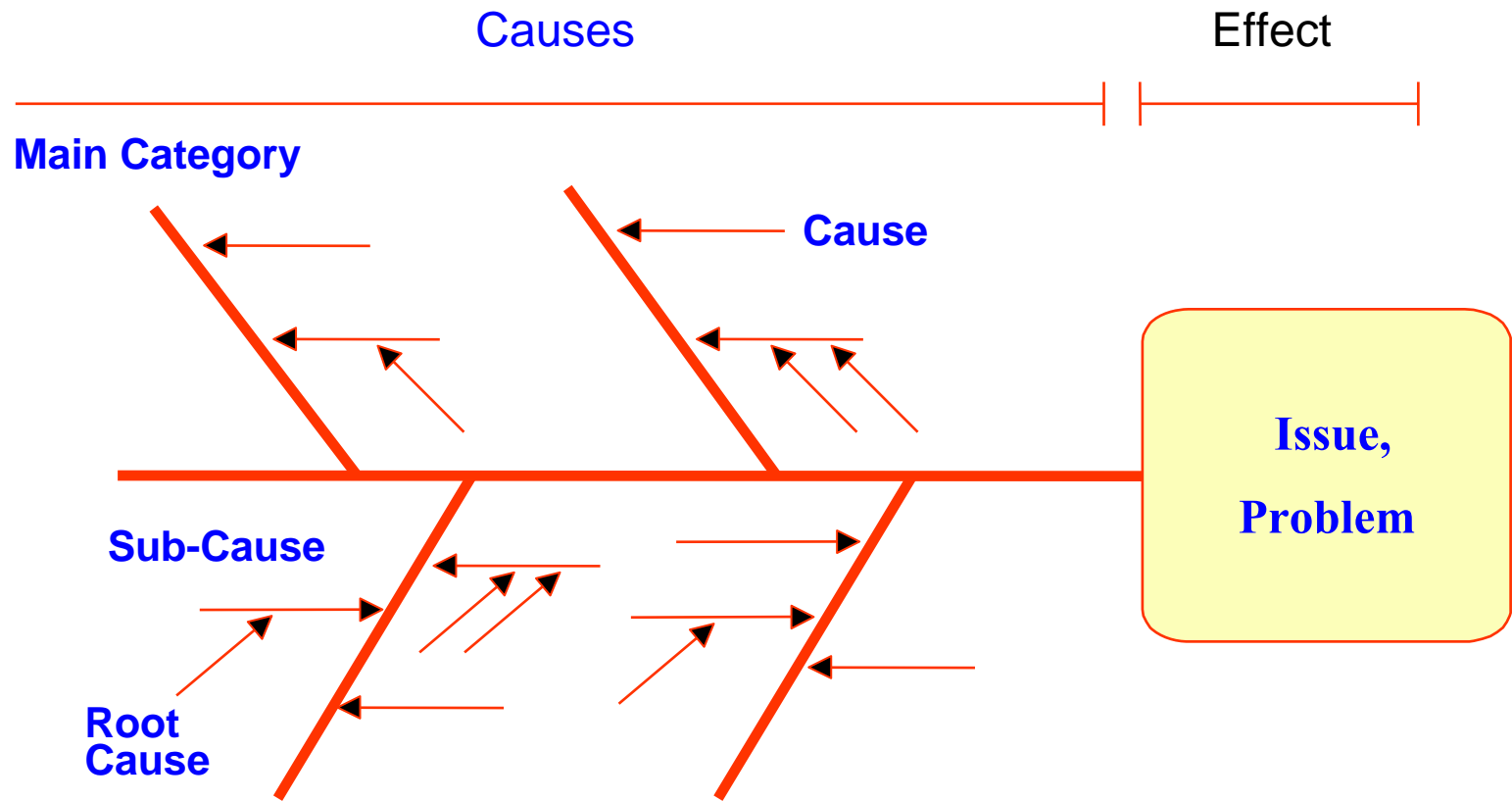
Cause & Effect Diagram

Cause and effect diagram นิยมเรียกว่า *fishbone chart* ตามลักษณะรูปร่างของมัน หรือบางครั้งถูกเรียกว่า *Ishikawa chart* ตามชื่อของผู้ที่มาใช้จนแพร่หลายในญี่ปุ่น มักนิยมนำมาใช้ในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา โดยเส้นที่ลากจากแกนกลางจะเชื่อมโยงไปยังสาเหตุหลัก ๆ (main causes) และเส้นที่ลากจากสาเหตุหลักจะเชื่อมโยงไปยังสาเหตุย่อย ๆ (sub causes)



Cause & Effect Diagram

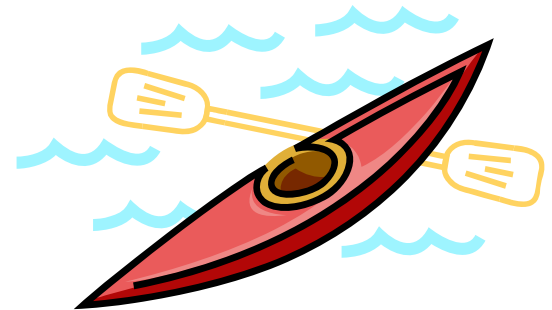
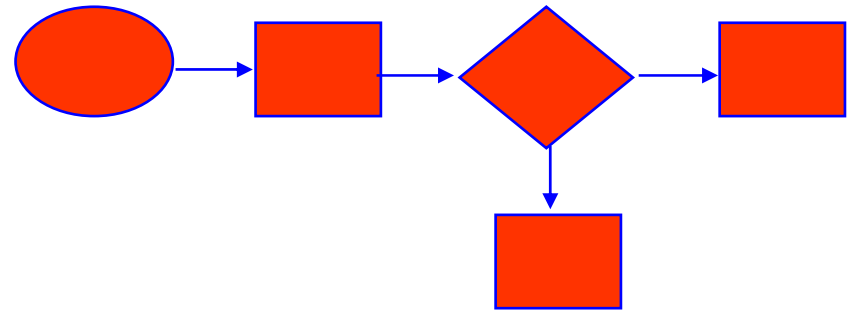
Causes & Effects Structure



Flow Chart

Flowchart เป็นการเขียนลำดับของกิจกรรมต่างๆ โดยที่สัญลักษณ์

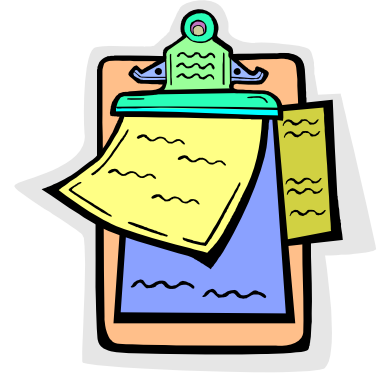
- วงกลมแทน “จุดเริ่มต้น” หรือ “จุดสิ้นสุด” ของกระบวนการ
 - กล่องสี่เหลี่ยมแทน “การกระทำใดๆ” ที่เกิดขึ้น
 - รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนแทน “จุดที่มีการตัดสินใจ”
- เทคนิคที่จะทำให้เกิดประโยชน์จากเครื่องมือนี้ก็คือ การเขียน “กระบวนการที่อยากให้เป็น” (ideal process) เทียบกับ “กระบวนการที่เป็นจริง” (actual process) จากนั้นทำการระบุถึงความแตกต่างระหว่างแผนภาพทั้งสอง แล้วทำการแก้ไขปรับปรุง



แผ่นตรวจสอบ (Check Sheets)

คือ แผ่นที่มีแบบฟอร์มซึ่งได้รับการออกแบบช่องว่างต่างๆและพิมพ์มาเรียบร้อยแล้ว เพื่อให้ผู้บันทึกสามารถลงบันทึกข้อมูลต่างๆลงในช่องว่างได้อย่างสะดวก ถูกต้อง ไม่ยุ่งยากและต้องเขียนน้อยที่สุด ขณะเดียวกัน ผู้ที่อ่านข้อมูลหลังการจดบันทึกแล้วเข้าใจได้ง่ายนำไปใช้ได้เลย ดังนั้นในการออกแบบฟอร์มแผ่นตรวจสอบ จึงต้องกำหนดเป้าหมายไว้อย่างน้อย 2 ประการคือ

1. เพื่อช่วยให้การกรอกข้อมูลสะดวกสบายที่สุด
2. เพื่อให้ข้อมูลที่จดบันทึกสามารถนำไปใช้ได้อย่างง่ายดายที่สุด



แผ่นตรวจสอบ (Check Sheets)

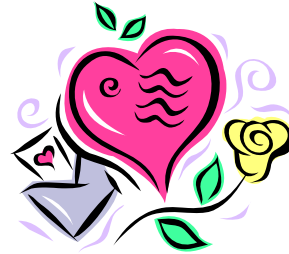
จะสร้างอย่างไร

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของการจัดเก็บข้อมูลให้ชัดเจน
2. ระบุข้อมูลอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับแหล่งข้อมูลที่สามารถจัดเก็บได้ เช่น กะ, วันที่, เครื่อง
3. กำหนดประเภทต่างๆของข้อมูลที่จะจัดเก็บ
4. กำหนดช่วงเวลาที่จัดเก็บ รวมถึงคนที่จะทำการจัดเก็บ
5. กำหนดวิธีในการจัดเก็บ (work instruction) ให้แก่ผู้ที่เกี่ยวข้อง
6. ออกแบบ Check Sheet โดยระบุประเภทของข้อมูลที่จะถูกนับ
7. ทดลองใช้ Check Sheet เพื่อศึกษาถึงความง่ายในการใช้ และความเชื่อถือได้ของข้อมูล
8. ปรับเปลี่ยน Check Sheet ตามความเหมาะสม

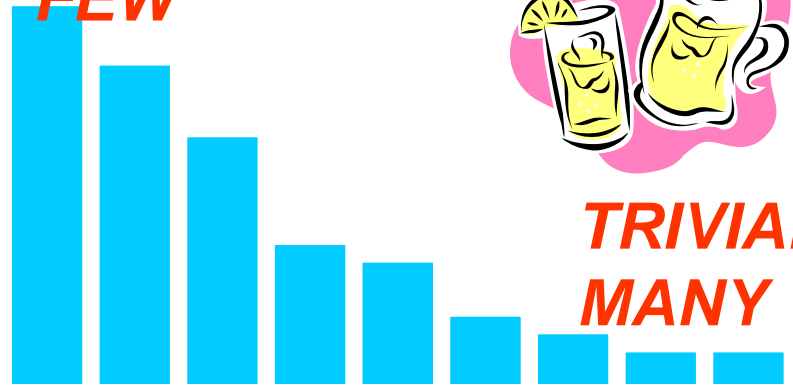
Pareto's Diagram

Pareto จะแสดงถึงความถี่ของแต่ละเรื่อง
ไล่เรียงกันจากมากไปหาน้อย เครื่องมือนี้
ถูกตั้งชื่อเพื่อให้เกียรติกับ *Vilfredo*

Pareto นักเศรษฐศาสตร์ชาวอิตาลี ผู้
ซึ่งกล่าวว่าความมั่งคั่งไม่ได้กระจายอย่าง
เท่าเทียมกัน ผู้คนจำนวนเพียงเล็กน้อยที่
มีทรัพย์สินจำนวนมาก (Vital Few)
เครื่องมือนี้ให้ภาพที่ชัดเจนของสิ่งที่ควร
ได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วน



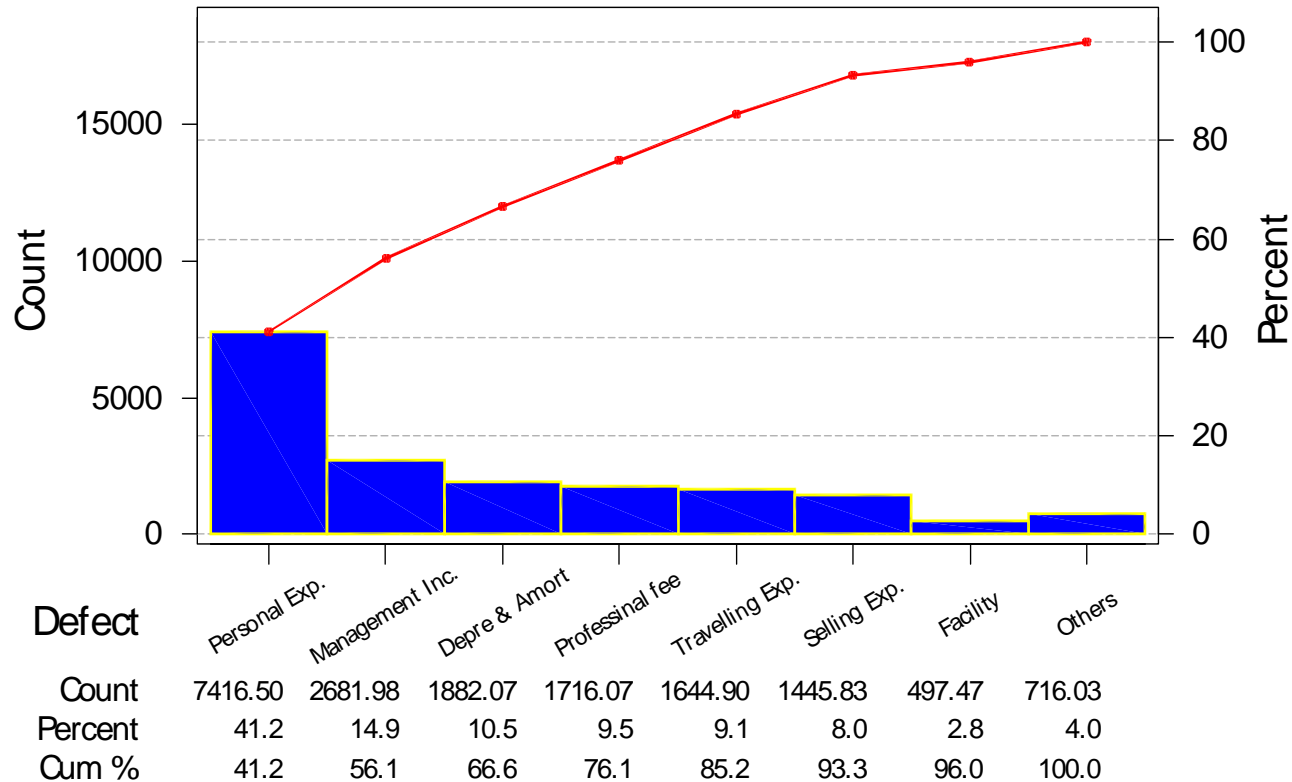
**VITAL
FEW**



**TRIVIAL
MANY**

ตัวอย่างของแผนภาพพาเรโต

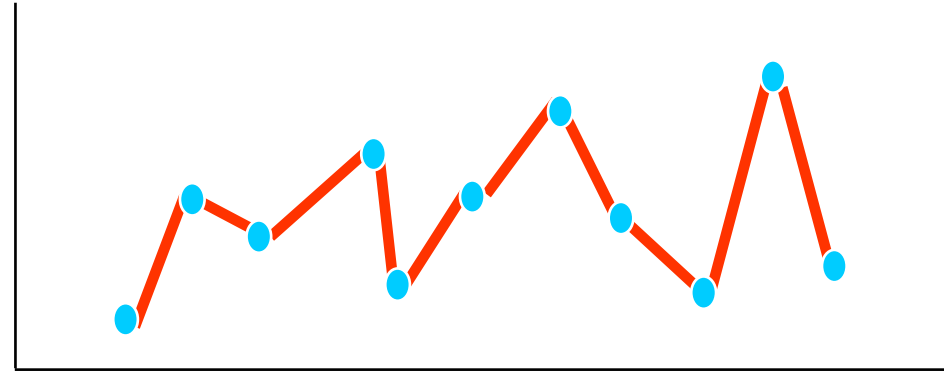
Pareto Chart of Selling & Admin Expenses in May 2002



Run Chart

Run chart จะแสดงให้เห็นถึงข้อมูลในอดีตที่ผ่านมาและรูปแบบของความผันแปร เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการระบุถึงจุดที่มีการเปลี่ยนแปลงไม่ว่าในทางที่ดีขึ้นหรือแย่ลง

เครื่องมือนี้สามารถใช้ในการตรวจจับปัญหาโดยเริ่มต้นใช้ตั้งแต่มีการเปลี่ยนแปลงใดๆ หรือใช้หลังจากการเปลี่ยนแปลงใดๆ เพื่อให้แน่ใจว่าการปรับปรุงแก้ไขนั้นๆ ได้ผลในระยะยาว

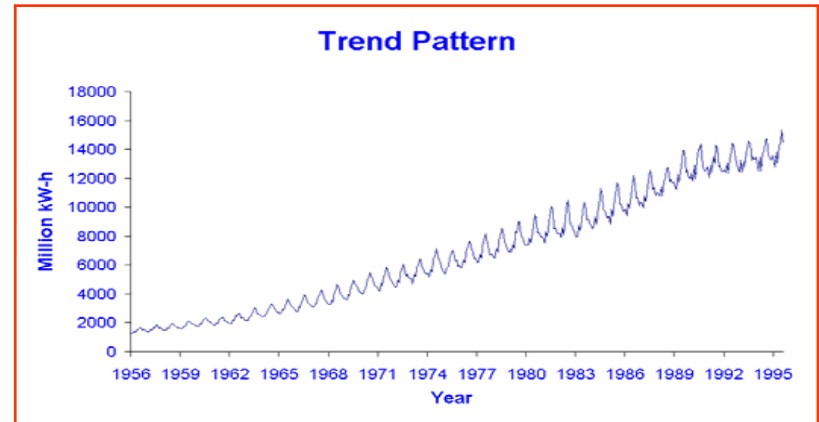
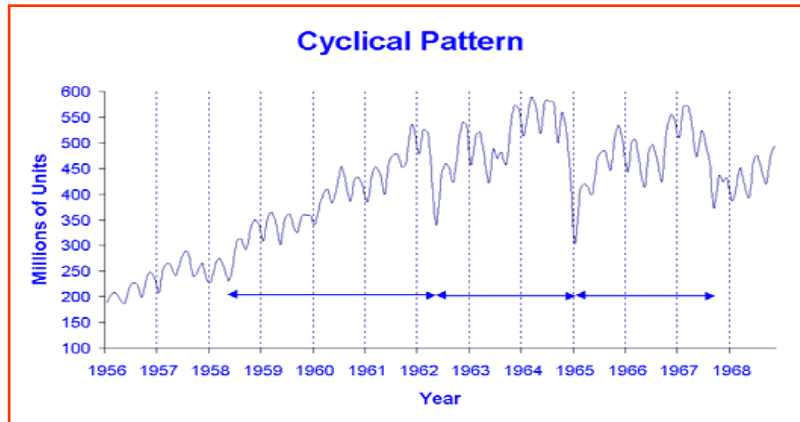
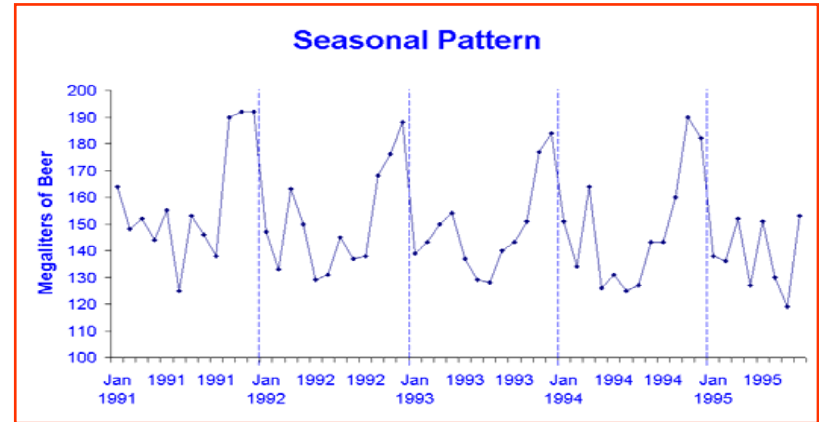
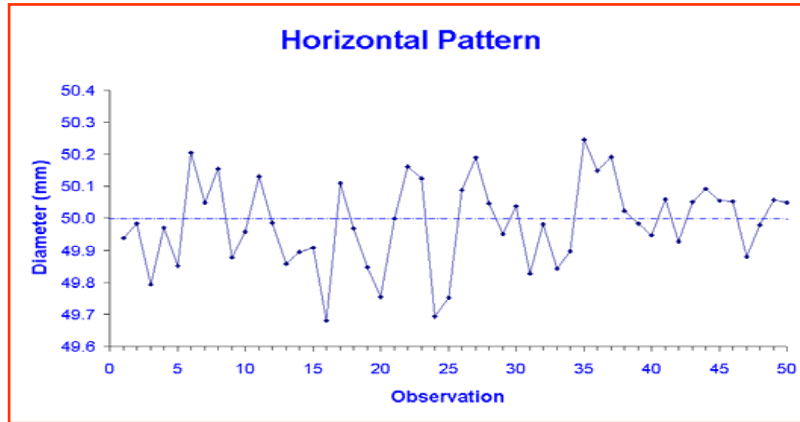


Time



ตัวอย่างของ Run Chart

Run Patterns

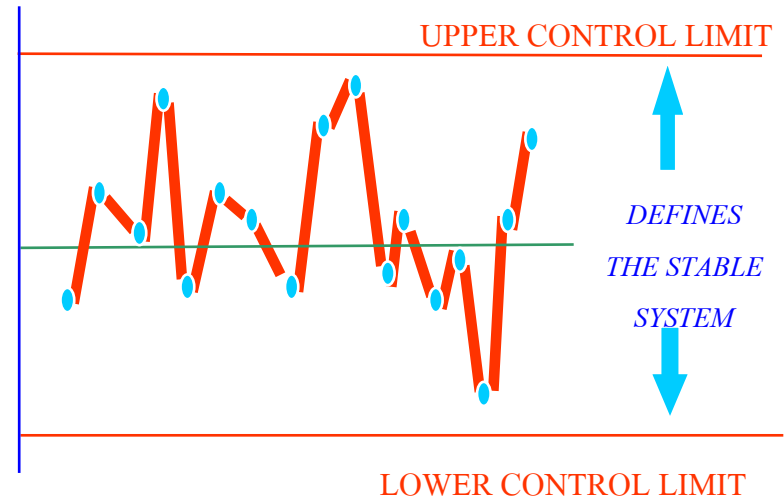


Control Chart

แผนภูมิควบคุม (control chart) คือแผนภูมิที่ประกอบไปด้วย “เส้นควบคุม” (control limits) ซึ่งเป็นเครื่องมือพื้นฐานที่พัฒนาโดย Shewhart และ Deming

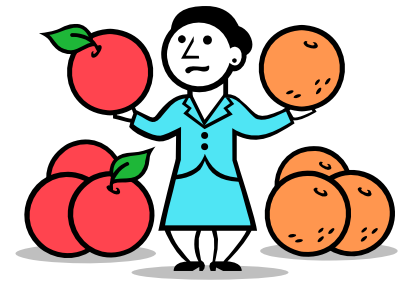
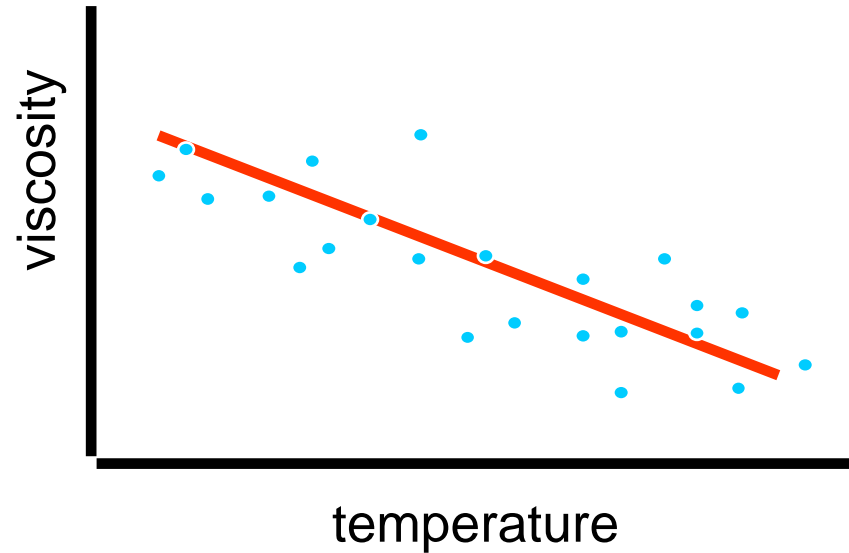
ในทางคณิตศาสตร์แล้ว control limits คือเส้นที่ห่างเป็นระยะทาง 3 standard deviations เหนือและใต้เส้นค่าเฉลี่ย ซึ่งจะทำให้เราสามารถที่จะระบุได้ว่าสาเหตุใดเป็นสาเหตุธรรมดา (common causes) และความผันแปรใดที่เกิดจากสาเหตุผิดปกติ (special causes)

โดยการกำจัด special causes เหล่านั้นและลดจำนวนของ common causes คุณภาพจะถูกปรับปรุงให้ดีขึ้น



Scatter Diagram

Scatter diagram จะแสดงให้เห็นถึงรูปแบบของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ ที่ถูกคาดหวังว่าน่าจะมีความสัมพันธ์กัน ตัวอย่างเช่น ความสัมพันธ์ของ “อุณหภูมิ” ของกระบวนการกับ “ความหนืด” ของสารเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น ความหนืดก็จะลดน้อยลง



กราฟแบบสี่เหลี่ยม (Box Plot)

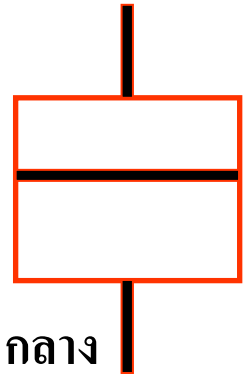
ทำไมต้องใช้กราฟแบบสี่เหลี่ยม ?

- » เพื่อแสดงข้อมูลโดยรวมในรูปแบบกราฟและช่วยบ่งชี้ข้อมูลที่มีค่ามากหรือ น้อยเกินไป (extreme values)

กราฟแบบสี่เหลี่ยมทำอะไร?

● กราฟแบบสี่เหลี่ยมประกอบด้วย....

- » กราฟรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่แสดงอย่างคร่าว ๆ ถึงข้อมูลที่อยู่ใน 50 % ตรงกลาง
- » เส้นตรงหรือ “ หนวด (whiskers) ” คือเส้นที่ลากออกไปจากสี่เหลี่ยมทั้ง สองด้านและแสดงถึงข้อมูลอีกประมาณ 50 % ของด้านซ้ายและขวา
- » ทำเครื่องหมายสำหรับข้อมูลที่ออกนอก (Outliers) ที่หมายถึงข้อมูลที่มีค่า ผิดไปจากข้อมูลโดยส่วนใหญ่



จุดประสงค์ของ Module

- เพื่อนำเสนอภาพรวมและความรู้เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้งาน เครื่องมือ แก้ปัญหา 2 ประการ สำหรับข้อมูลที่เป็นคำพูด และอีก 7 ประการสำหรับข้อมูลที่เป็นตัวเลข
- เพื่อสร้างความเข้าใจถึงความสัมพันธ์การประยุกต์และการใช้ เครื่องมือ ดังกล่าว