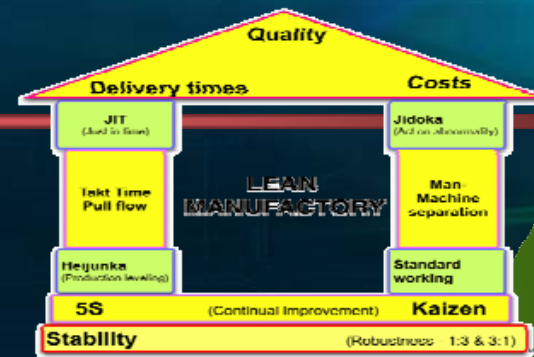


การบริหารคุณภาพ



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวิทย์ ธรรมแสง



บทนำเกี่ยวกับการบริหารคุณภาพ

ความหมายและความสำคัญของการบริหารคุณภาพ

การบริหารคุณภาพ (Quality Management: QM)

“การบริหาร” คือ การทำให้งานต่างๆลุล่วงไปโดยอาศัยคนอื่นทำ

“คุณภาพ” คือ การไม่มีปัญหา งานที่มีความสมบูรณ์แบบ การผลิตได้ตามคุณสมบัติที่กำหนด

บทนำเกี่ยวกับการบริหารคุณภาพ

ดังนั้น การบริหารคุณภาพ จึงมีความหมายว่า การทำให้งานต่างๆ
ลุล่วงไปโดยอาศัยคนอื่นทำให้เป็นไปตามมาตรฐานหรือข้อกำหนด
และสามารถการสร้างคามพึงพอใจให้แก่ลูกค้า

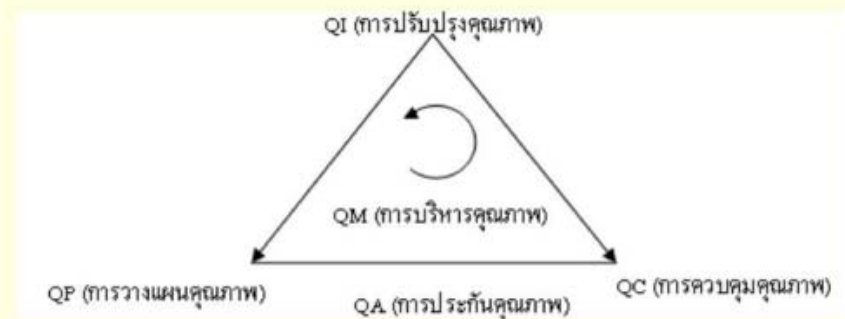


บทนำเกี่ยวกับการบริหารคุณภาพ

การบริหารคุณภาพจะมีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 กิจกรรม

1. การวางแผน (Quality Planning: QP)
2. การควบคุมคุณภาพ (Quality Control: QC)
3. การปรับปรุงคุณภาพ (Quality Improvement: QI)

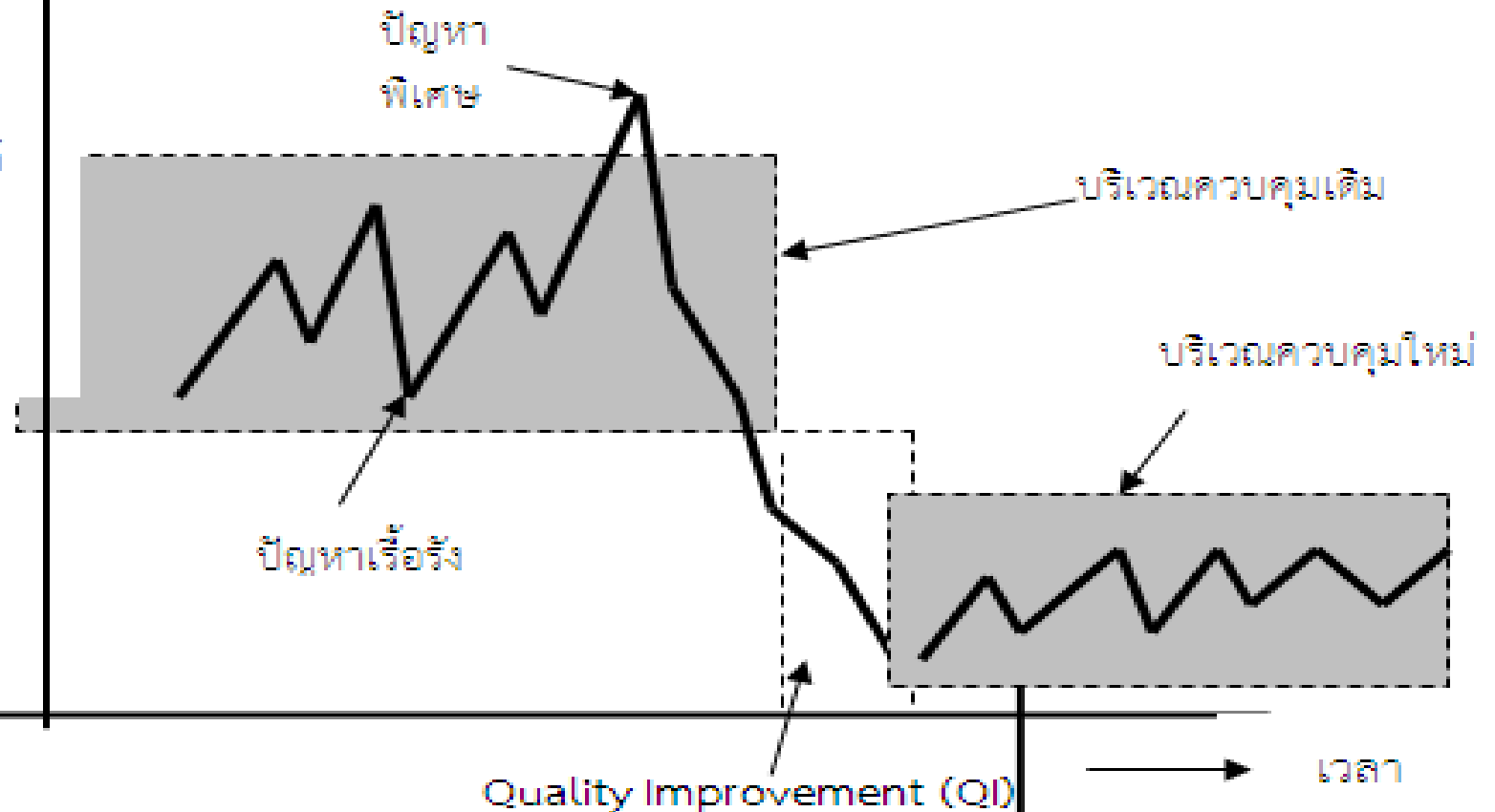
องค์ประกอบของการบริหารคุณภาพ



Quality Planning (QP)

- กำหนดลูกค้า
- ความต้องการ
- ลักษณะผลิตภัณฑ์
- กำหนดเป้าหมาย

Quality Control (QC)



บทเรียนจากการเรียนรู้

แนวคิดของผู้เชี่ยวชาญด้านคุณภาพ

ดร.เอ ชิวฮาร์ต หรือ Walter A. Shewhart

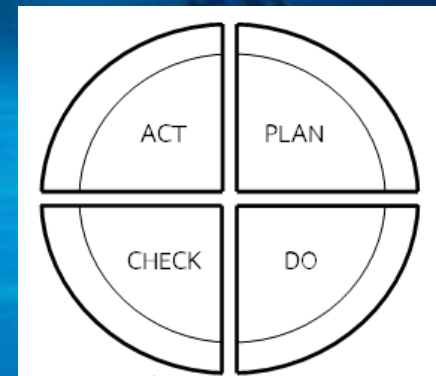
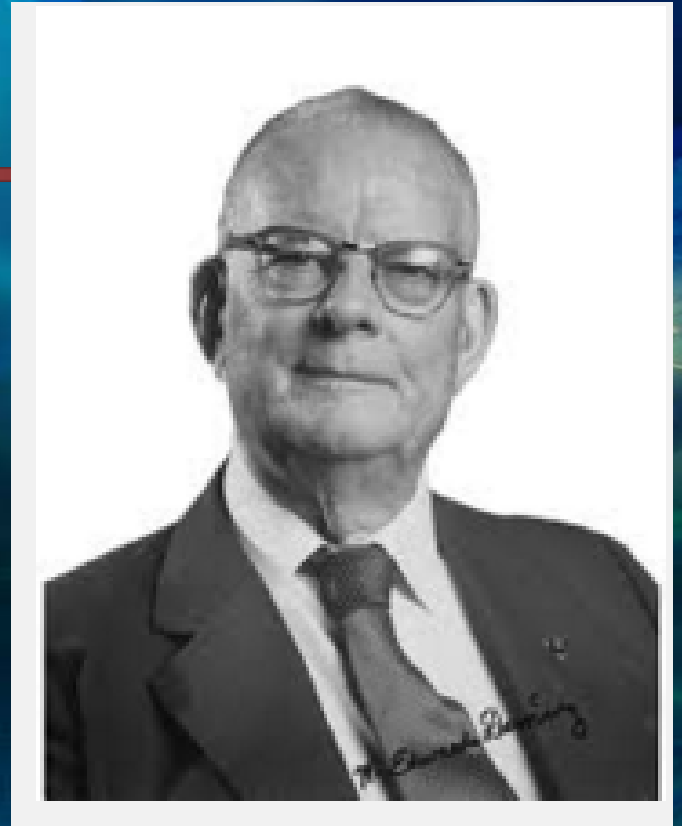
- เป็นผู้ริเริ่มแนวความคิดทางด้านการบริหารคุณภาพที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายคือ วงจร PDCA แต่บุคคลทั่วไปจะรู้จักในชื่อวงจรของเดมมิง
- เป็นผู้เสนอแนวคิดการใช้สถิติเพื่อการควบคุม (Statistical Process Control: SPC)



แนวคิดของผู้เชี่ยวชาญด้านคุณภาพ

W.Edwards Deming หรือ เดมมิง

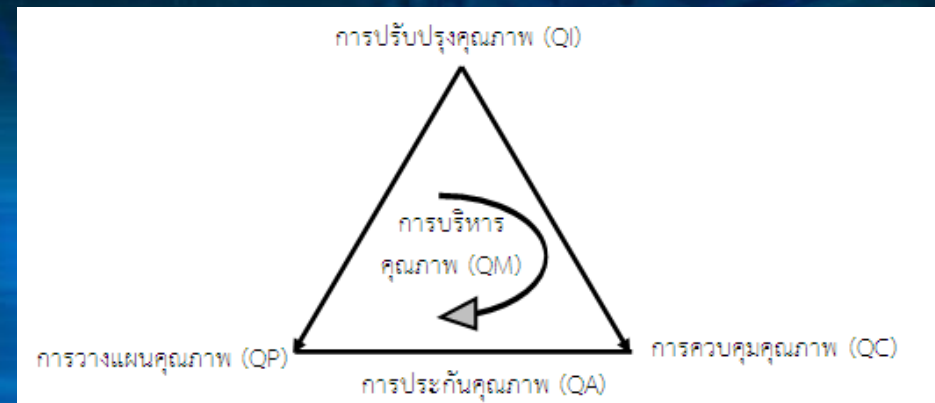
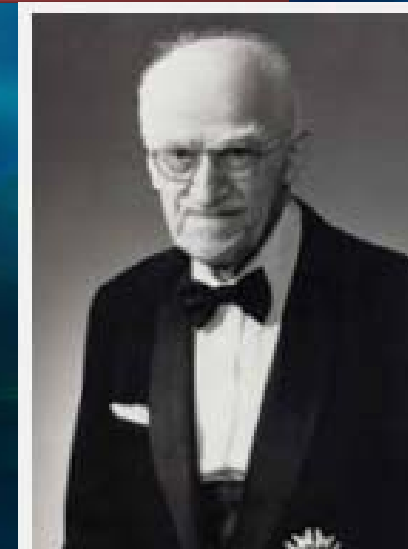
- นายพล แม็กอาเทอร์ ผู้บัญชาการทหารสหรัฐที่ยึดครองญี่ปุ่น ได้ให้เดมมิงเป็นผู้วางรากฐานเรื่องคุณภาพให้กับอุตสาหกรรมในประเทศญี่ปุ่น ได้รับเกียรติให้เป็นบิดาแห่งการควบคุมคุณภาพในประเทศญี่ปุ่น
- เดมมิงมีความเชื่อว่าวิธีการทางสถิติมีความสำคัญกับการจัดการคุณภาพ จึงเกิดการพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาให้เป็นระบบเดมมิง



แนวคิดของผู้เชี่ยวชาญด้านคุณภาพ

Dr. Joseph M. Juran หรือ จูราน

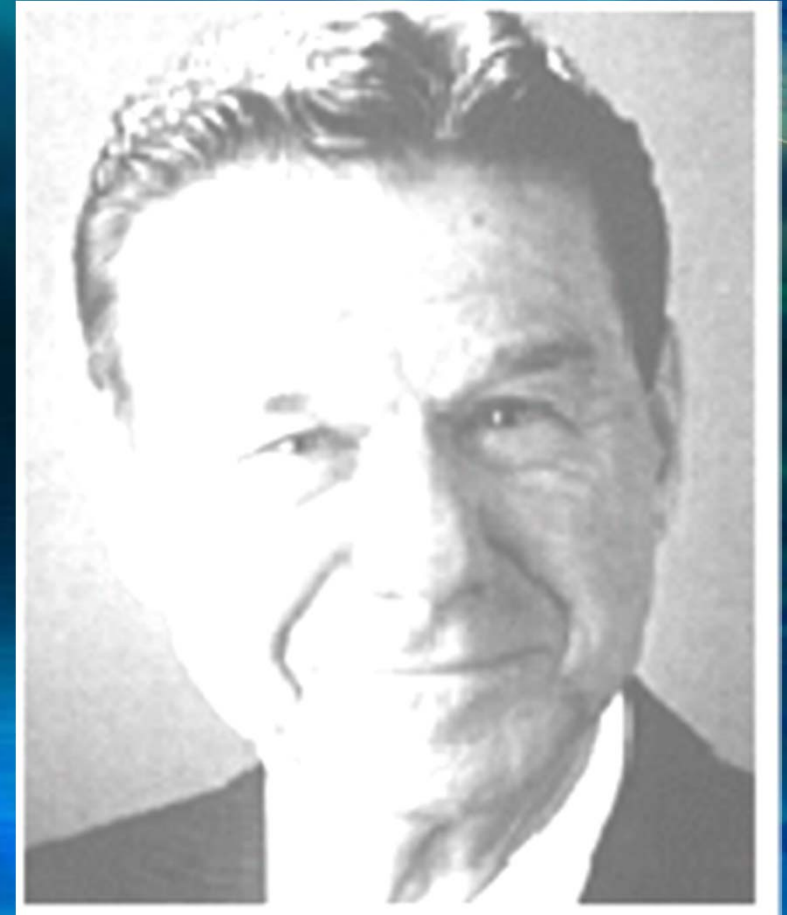
- เป็นอีกบุคคลหนึ่งที่มีส่วนสำคัญในการศึกษาด้านคุณภาพในประเทศญี่ปุ่น
- จูรานคิดว่าข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในการผลิตร้อยละ 80 สามารถควบคุมได้หากใช้การจัดการที่มีคุณภาพ



แนวคิดของผู้เชี่ยวชาญด้านคุณภาพ

Armand Frigenbaun หรือ ไฟเจนบอม

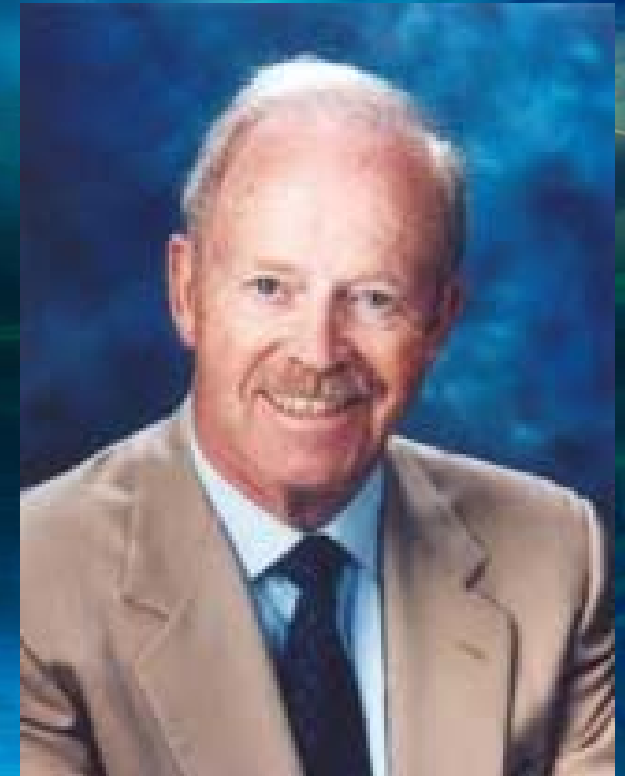
- เป็นผู้เขียนหนังสือการควบคุมคุณภาพสมบูรณ์แบบเน้นการประสานงานและความร่วมมือของทุกคนในองค์กร
- เป็นผู้เสนอแนวคิดเรื่อง การควบคุมคุณภาพทั่วทั้งองค์กร (Total Quality Control: TQC)



แนวคิดของผู้เชี่ยวชาญด้านคุณภาพ

Philip Cosby หรือ ครอสบี้

- คุณภาพเป็นสิ่งที่ได้มาโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายเลย (Quality is Free)
- สร้างนิยามคุณภาพว่า “คุณภาพคือการทำได้ตามข้อกำหนด”
- มุ่งเน้นวัฒนธรรมของของเสียเป็นศูนย์ (Zero Defect Culture)

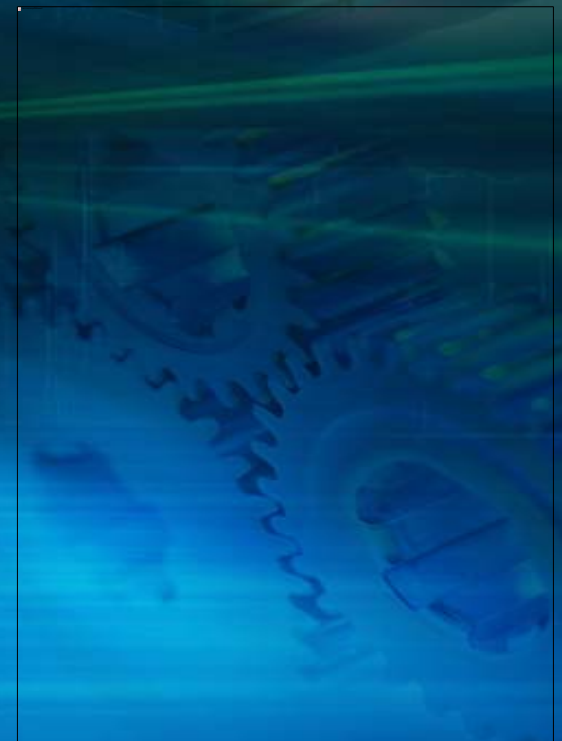


แนวคิดของผู้เชี่ยวชาญด้านคุณภาพ

Kaour Ishikawa หรือ อิชิกาว่า

อิชิกาว่า ได้ร่วมมือกับ Walter A. Shewhart ใช้หลักการควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ และได้นำเอาแผนภูมิควบคุมไปใช้ในอุตสาหกรรมญี่ปุ่น ผลงานของเขาคือ

- พัฒนาเครื่องมือทางสถิติที่เรียกว่า เครื่องมือแก้ไข
ปัญหาคุณภาพ 7 อย่าง หรือ 7 QC Tool
- พัฒนากลุ่มกิจกรรมคุณภาพ (Quality Control
Circles: QCC) เพื่อ
- ผลงานที่เป็นจุดเด่นของอิชิกาว่าคือ ได้พัฒนาเครื่องมือทางคุณภาพที่สำคัญ คือ แผนภาพสาเหตุและผลหรือแผนภูมิกังปลาหรืออิชิกาว่า
ไดอะแกรม

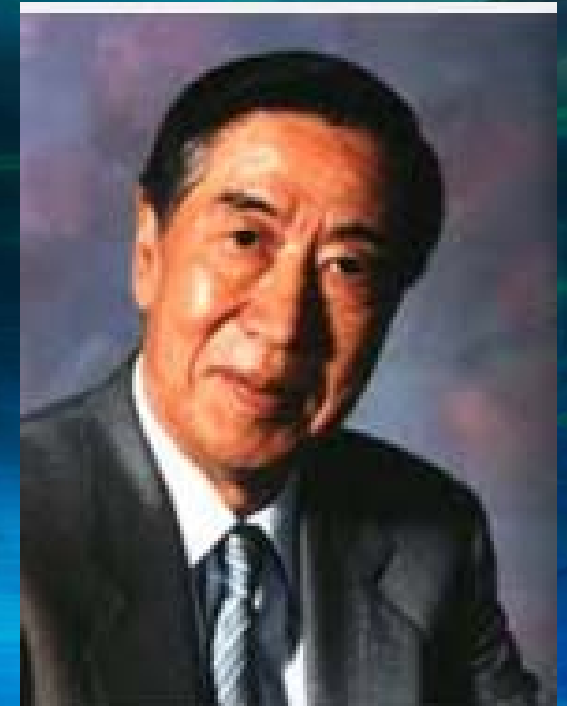


แนวคิดของผู้เชี่ยวชาญด้านคุณภาพ

Genichi Taguchi

คุณภาพที่ดีต้องเริ่มต้นตั้งแต่การออกแบบ

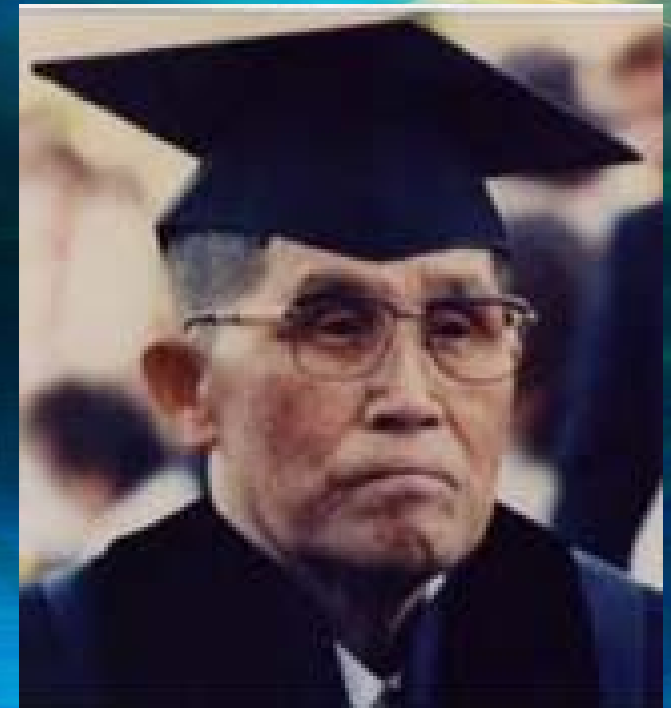
- ความจริงจังของคุณภาพ (Quality Robust) เป็นแนวคิดในการผลิตผลิตภัณฑ์อย่างเป็นแบบแผนเดียวกันภายใต้ระบบและสถานะของการผลิตที่ไม่เหมาะสม
- ต้นทุนของคุณภาพที่เกิดขึ้นเมื่อคุณภาพแตกต่างจากสิ่งที่ลูกค้าต้องการ (Quality Loss Function) ซึ่ง
- คุณภาพที่มุ่งตามเป้าหมาย (Target – oriented Quality) เป็นปรัชญาในการปรับปรุงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง



แนวคิดของผู้เชี่ยวชาญด้านคุณภาพ

Shigeo Shingo หรือ ซิงจิโอะซิงโงะ

- มีแนวคิดพื้นฐานคือ หยุดกระบวนการทันทีเมื่อเกิด
ความผิดพลาดขึ้น
- การมุ่งเน้นการควบคุมคุณภาพการผลิต
มากกว่าการจัดการด้านคุณภาพ และมุ่งเน้นใน
เรื่อง Statistical Process Control (SPC)



วิวัฒนาการของการบริหารคุณภาพ

- ทศวรรษ 1970 เกิดการควบคุมคุณภาพทั่วทั้งองค์กร (Total Quality Control: TQC)
- ทศวรรษ 1980 เกิดวิวัฒนาการด้านการประกันคุณภาพ และในปัจจุบันเกิดวิวัฒนาการด้านการบริหารคุณภาพในรูปแบบของการบำรุงรักษาเชิงทวิผลโดยรวม (Total Productive Maintenance: TPM) การบริหารงานด้วยระบบการผลิตแบบลีน และการบริหารแบบซิกส์ซิกมา เป็นต้น

หลักการบริหารคุณภาพ

หลักการบริหารงานคุณภาพมีส่วนประกอบหลัก 3 ส่วน ประกอบด้วย

1. องค์ประกอบของการบริหาร

องค์ประกอบที่สำคัญในการบริหารคุณภาพมี 3 ประการ

- 1.1 การกำหนดเป้าหมาย (Goal) ที่ชัดเจน
- 1.2 ปัจจัยการบริหาร (Factor Of Management)
- 1.3 ลักษณะของการบริหาร (Management Style)

หลักการบริหารคุณภาพ

2. หลักการบริหารคุณภาพ

- 1) องค์กรต้องมุ่งเน้นที่ลูกค้า (Customer Focus)
- 2) ความเป็นผู้นำ (Leadership)
- 3) การบริหารเชิงกระบวนการ (Process Approach)
- 4) การบริหารงานอย่างเป็นระบบ (System Approach to Management)
- 5) การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Continual Improvement)
- 6) การตัดสินใจบนพื้นฐานของความเป็นจริง
- 7) ความสัมพันธ์กับผู้ขายเพื่อประโยชน์ร่วมกัน

หลักการบริหารคุณภาพ

3. โครงสร้างของระบบการบริหารคุณภาพ

- โครงสร้างของอนุกรมมาตรฐาน ISO 9000

เทคนิคการบริหารคุณภาพยุคใหม่

1. เทคนิคการบริหารคุณภาพแบบ (Total Quality Management: TQM)

- TQM เป็นระบบการบริหารคุณภาพที่ประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นผู้ให้กำเนิด
- Kono Noriaki ที่ให้ความหมายไว้ว่า การบริหารจัดการธุรกิจที่สร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า ผ่านทางผลิตภัณฑ์และการบริการเชิงวิทยาศาสตร์ โดยการทำอย่างเป็นระบบและทั่วทั้งองค์กร

ศ.ดร.โนริอะคิ คะโน เรียกว่า บ้านคุณภาพ โดยนำเอาแนวคิด หลักการต่างๆ มาประกอบรวมกันเป็นตัวบ้าน

ความพึงพอใจและความประทับใจของลูกค้า

กลยุทธ์และเป้าหมาย

(ลำดับที่ 1) แนวคิดการบริหาร 7 ประการ	ยึดความต้องการลูกค้าเป็นหลัก	(ลำดับที่ 2) เทคนิคการจัดการและเครื่องมือ	New 7 QC Tool	(ลำดับที่ 3) แนวคิดการบริหารและดำเนินการ	การบริหารนโยบาย
	กระบวนการลัดไป คือ ลูกค้า		7 QC Tool		การบริหารงานประจำวัน
	ทำงานด้วยระบบ PDCA		ECRS		การบริหารงานข้ามสายงาน
	ทำงานด้วยข้อมูลที่เท็จจริง		QC Story		กิจกรรมส่งเสริมคุณภาพ
	กระบวนการทำงานที่ดี		SPC		การบริหารด้วยแนวคิดอื่นๆ
	การทำงานที่ไม่มาตรฐาน		Jig & Fixture Design		
	การป้องกันปัญหาไม่ให้เกิดซ้ำ		เทคนิคการระดมสมอง		
			โคเซ็น		
			กิจกรรม 5 ส		
			เทคนิคอื่นๆ		

ผู้บริหารหลักต้น สร้างแรงจูงใจและสร้างบรรยากาศในการปรับปรุงการทำงาน

ด้านความรู้พื้นฐาน เทคโนโลยีเฉพาะด้าน เปรียบเทียบกับคู่แข่ง

เทคนิคการบริหารคุณภาพยุคใหม่

การดำเนินงานกิจกรรม TQM จะมีเป้าหมายให้การดำเนินงานมีคุณภาพในทุกๆด้าน เกิดประโยชน์กับทั่วทั้งองค์กร โดยจะเรียกคุณภาพนี้ว่า คุณภาพ BIG Q ประกอบด้วย QCDSMEE ดังนี้

1. (Quality of Product) Q คุณภาพของผลิตภัณฑ์
2. (Cost) C ต้นทุน
3. (Delivery) D การส่งมอบ
4. (Safety) S ความปลอดภัย
5. (Morale) M ขวัญและกำลังใจ
6. (Ethics) E จริยธรรมในการดำเนินกิจการ
7. (Environment) E การรักษาสิ่งแวดล้อมและสภาพแวดล้อมการทำงาน

เทคนิคการบริหารคุณภาพยุคใหม่

2. เทคนิคการบริหารคุณภาพ Total Productive Maintenance: TPM

- TPM คือ Total Productive Maintenance การบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วม เป็นการบริหารที่ มุ่งกำจัดความสูญเสีย

2.1 วิวัฒนาการแนวคิดของการบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วม

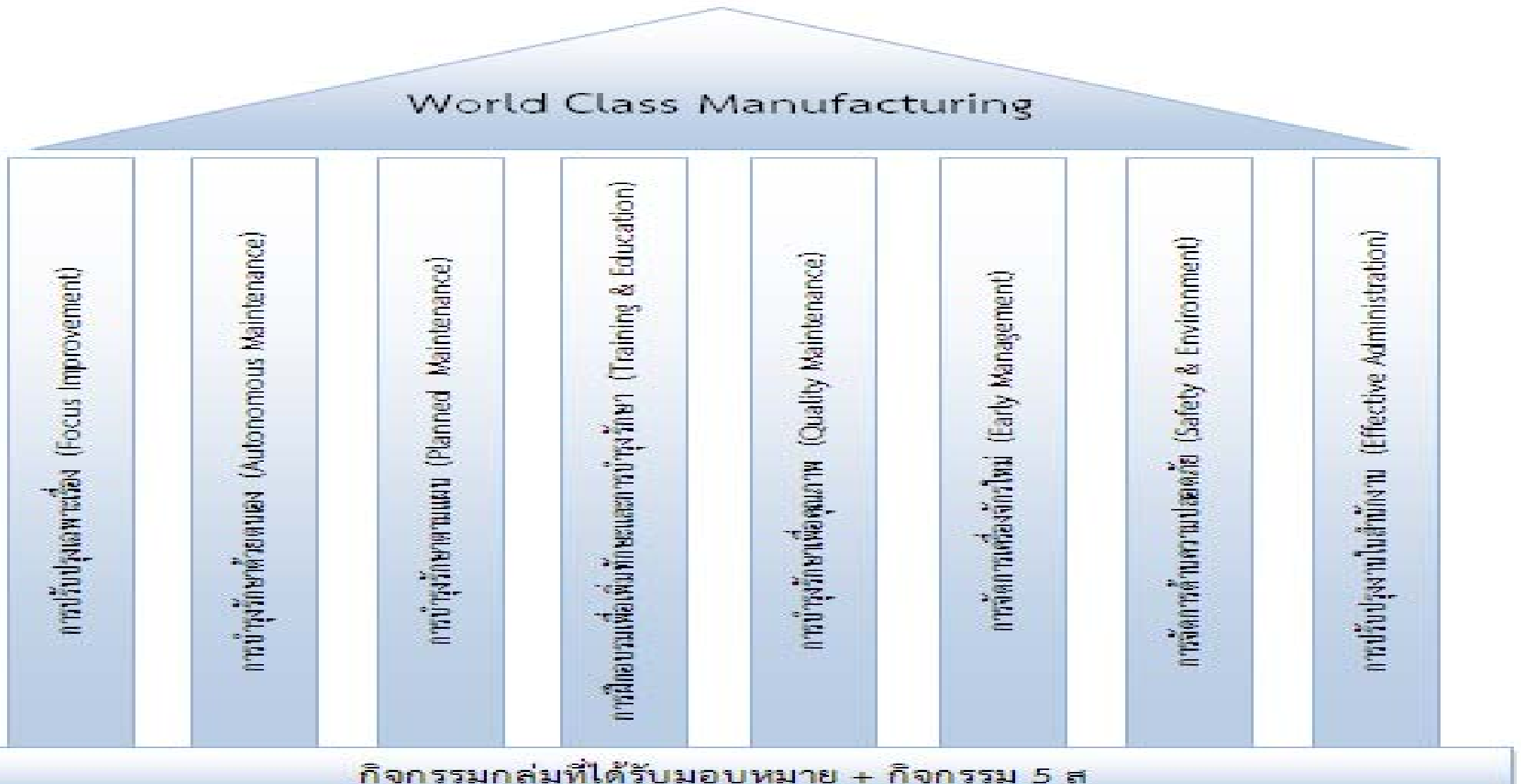
- ปี ค.ศ. 1950 การบำรุงรักษาเมื่อเครื่องขัดข้อง
- ปี ค.ศ. 1951 การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
- ปี ค.ศ. 1957 การบำรุงรักษาเชิงปรับปรุงแก้ไข
- ปี ค.ศ. 1960 การป้องกันการบำรุงรักษา
- ปี ค.ศ. 1965 การบำรุงรักษาที่ผล
- ปี ค.ศ. 1971 การบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วม

เทคนิคการบริหารคุณภาพยุคใหม่

2.2 กรอบแนวคิดของ TPM

- ป้องกันการสูญเสียทุกประเภท
- สร้างความร่วมมือจากทุกหน่วยงานเพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพสูงสุด
- สร้างวัฒนธรรมองค์กรแห่งการเรียนรู้
- ขจัดความสูญเสียให้เป็นศูนย์โดยผ่านกิจกรรมกลุ่มย่อย

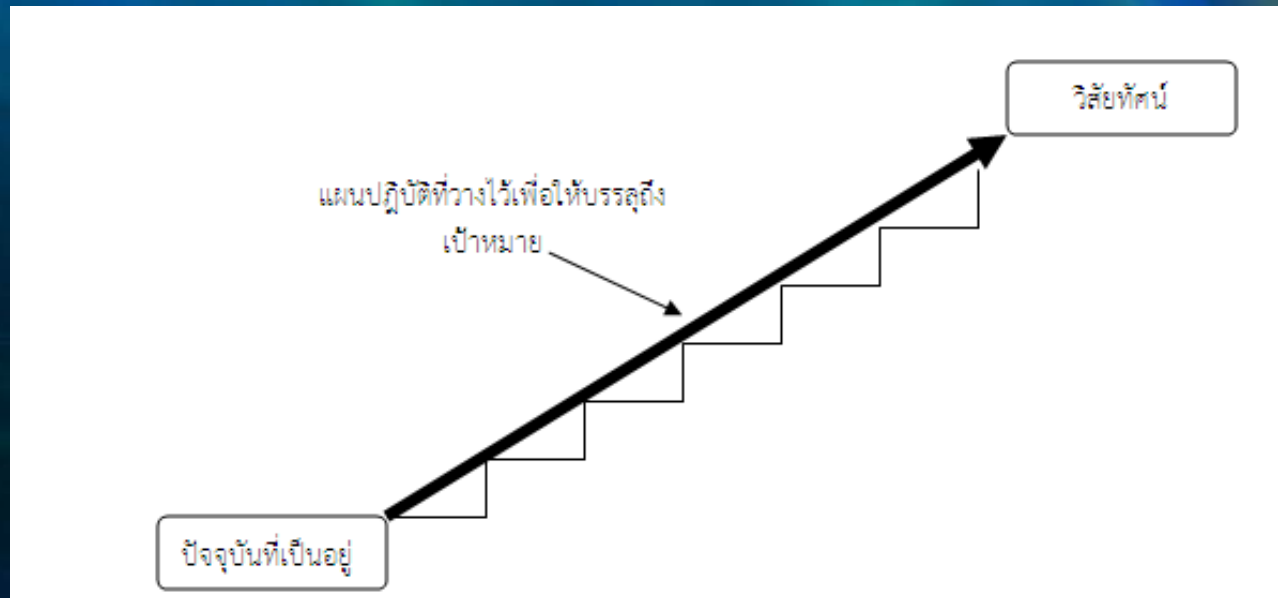
2.3 กิจกรรม 8 เสาหลักของ TPM





	ลักษณะของพนักงาน	แนวทางการพัฒนา
แบบที่ 1	ทำงานน้อยกว่าที่สั่ง หัวหน้าสั่งจะทำเพียงเล็กน้อย มีข้ออ้างเพื่อแก้ตัวมากมายในสิ่งที่ตัวเองไม่ได้ทำ	ควรให้ออก เนื่องจากไม่สามารถพัฒนาได้
แบบที่ 2	ทำตามคำสั่งหัวหน้าทุกประการ ทำในขอบเขตที่สั่งไว้เท่านั้น	พัฒนาทัศนคติให้มองโลกกว้างมากขึ้น อาจต้องใช้เวลาในการเชี่ยวชาญมากเป็นพิเศษ
แบบที่ 3	คิด วางแผนทำงานเองบางครั้งแค่พูดสั้นๆก็เข้าใจ และนำไปสานต่อจนได้เป็นผลงานที่มากกว่าที่คาดหวัง	องค์กรอาจจะต้องต่อยอดออกไปอีก พยายามเปลี่ยนคนแบบที่ 3 ให้พัฒนาเป็นแบบที่ 4 ให้มากที่สุด
แบบที่ 4	ทำงานได้เองโดยไม่ต้องสั่ง สามารถสร้างแรงบันดาลใจให้กับผู้อื่น และเป็น Role Model ที่ดีให้กับผู้อื่น	ต้องรักษาไว้ให้ดี อย่าให้หลุดไปที่อื่น เพราะเขาจะไปสร้างความเจริญให้กับองค์กรอื่นเช่นกัน

เทคนิคการบริหารเชิงกลยุทธ์และแผนปฏิบัติ



ประจวบ กล่อมจิตร, (2557) กล่าวว่า วิสัยทัศน์ หมายถึง การมองภาพอนาคตของผู้นำและสมาชิกในองค์กร และกำหนดจุดหมายปลายทางที่เชื่อมโยงกับภารกิจ ค่านิยม และความเชื่อเข้าด้วยกัน แล้วมุ่งสู่จุดหมายปลายทางที่ต้องการ โดยจุดหมายปลายทางดังกล่าวต้องชัดเจน ทำทหาย มีพลัง และมีความเป็นไปได้

เทคนิคการบริหารเชิงกลยุทธ์และแผนปฏิบัติ

วิสัยทัศน์ที่ดี ประกอบด้วย

- 1) ผู้นำองค์กรและสมาชิกในองค์กรต้องคิดวิสัยทัศน์ร่วมกัน
- 2) ควรมีมุมมองแห่งอนาคตที่เหมาะสม สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและเศรษฐกิจ วัฒนธรรมขององค์กร และค่านิยมขององค์กร
- 3) เนื้อหาครบถ้วนและชัดเจน มุ่งสู่จุดหมายที่ต้องการ
- 4) สร้างแรงบันดาลใจ ปลุกเร้า และสร้างความคาดหวัง
- 5) สร้างแผนปฏิบัติที่ชัดเจน

เครื่องมือในการบริหารคุณภาพ

- การสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับ
- Quality Control 7 Tool
- การเพิ่มประสิทธิภาพด้วย IE เทคนิค
- การวัดผลและการประเมินผลการทำงาน

การสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับ

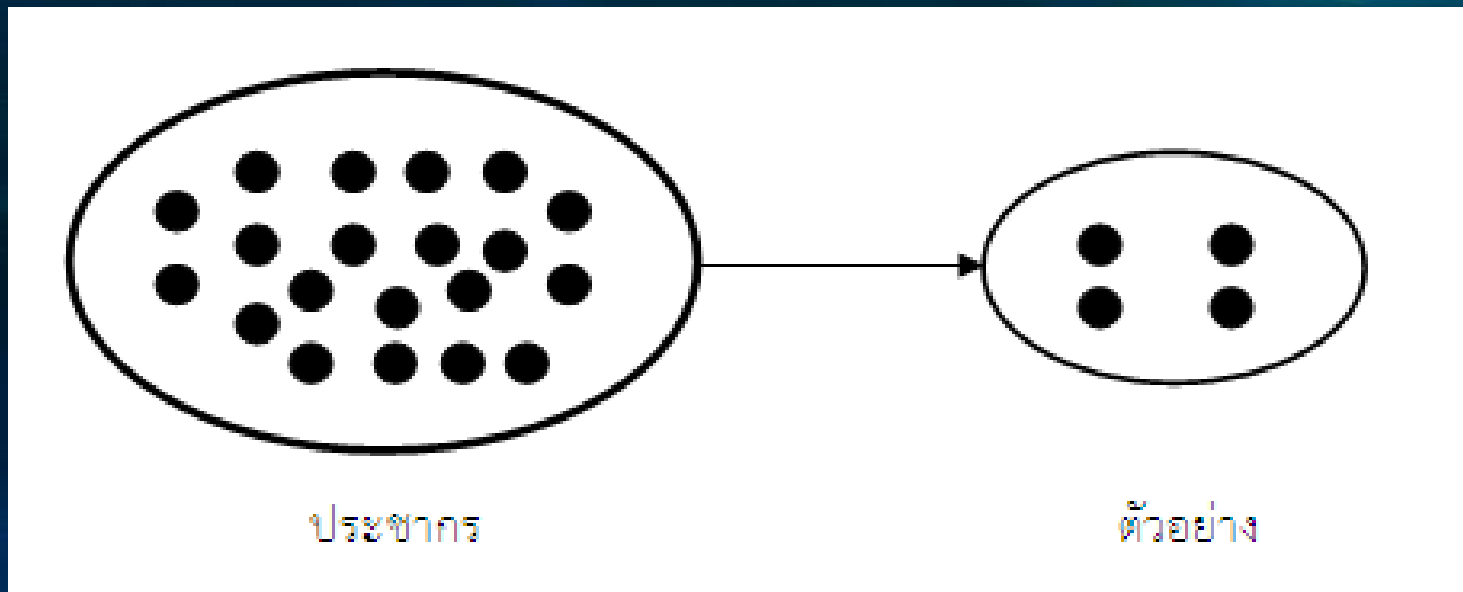
การสุ่มตัวอย่างเป็นวิธีที่มีความสำคัญมากกับการบริหารคุณภาพ โดยการสุ่มตัวอย่างจะทำหน้าที่เป็นตัวแทนของประชากรเพื่อนำมาศึกษาและตัดสินใจเกี่ยวกับประชากรนั้น

การสุ่มตัวอย่างแบ่งออกเป็น 2 ประเภท

1. การสุ่มตัวอย่างโดยอาศัยความน่าจะเป็น (Probability Sampling)
2. การสุ่มตัวอย่างโดยไม่อาศัยความน่าจะเป็น (Non-Probability Sampling)

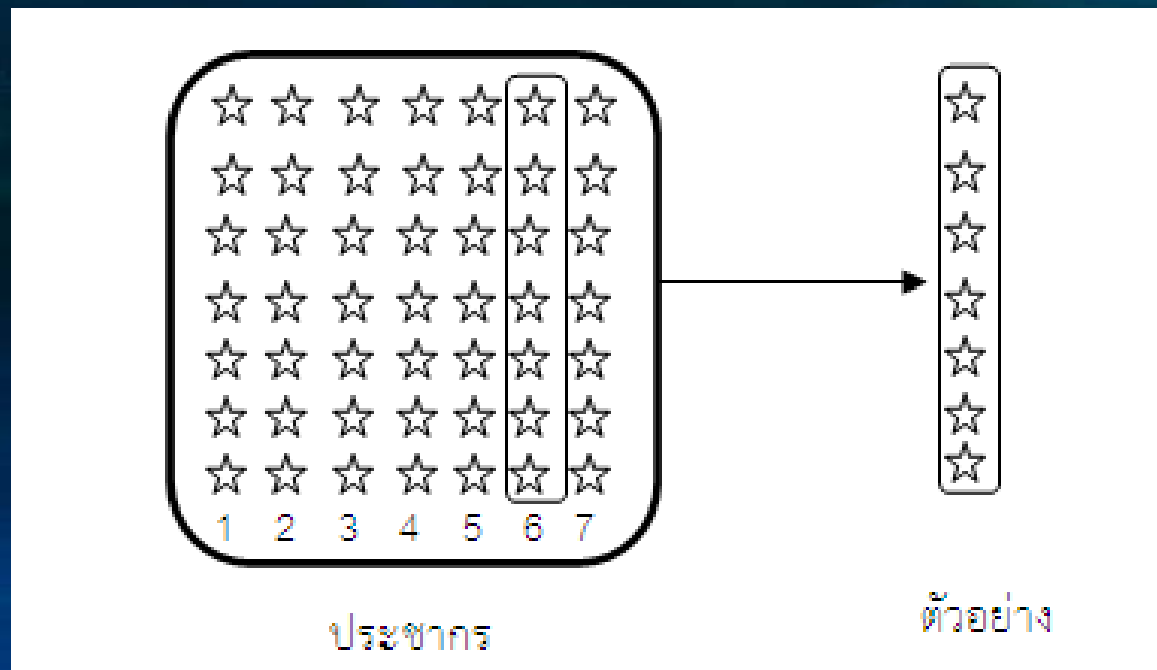
การสุ่มตัวอย่างโดยอาศัยความน่าจะเป็น (Probability Sampling)

1. การสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling)



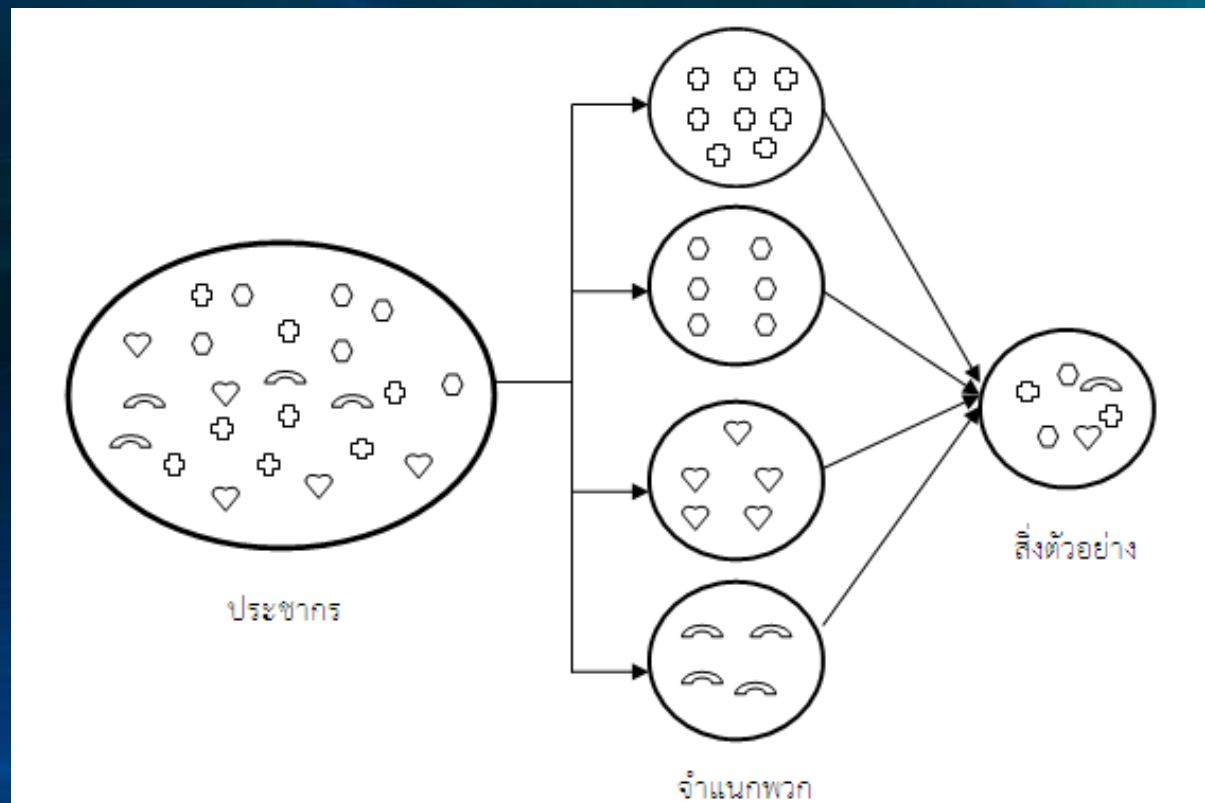
การสุ่มตัวอย่างโดยอาศัยความน่าจะเป็น (Probability Sampling)

2. การสุ่มตัวอย่างแบบสุ่มเชิงระบบ (Systematic Random Sampling)



การสุ่มตัวอย่างโดยอาศัยความน่าจะเป็น (Probability Sampling)

3. การสุ่มตัวอย่างแบบจำแนกพวก (Stratified Random Sampling)



การสุ่มตัวอย่างโดยไม่อาศัยความน่าจะเป็น (Non-Probability Sampling)

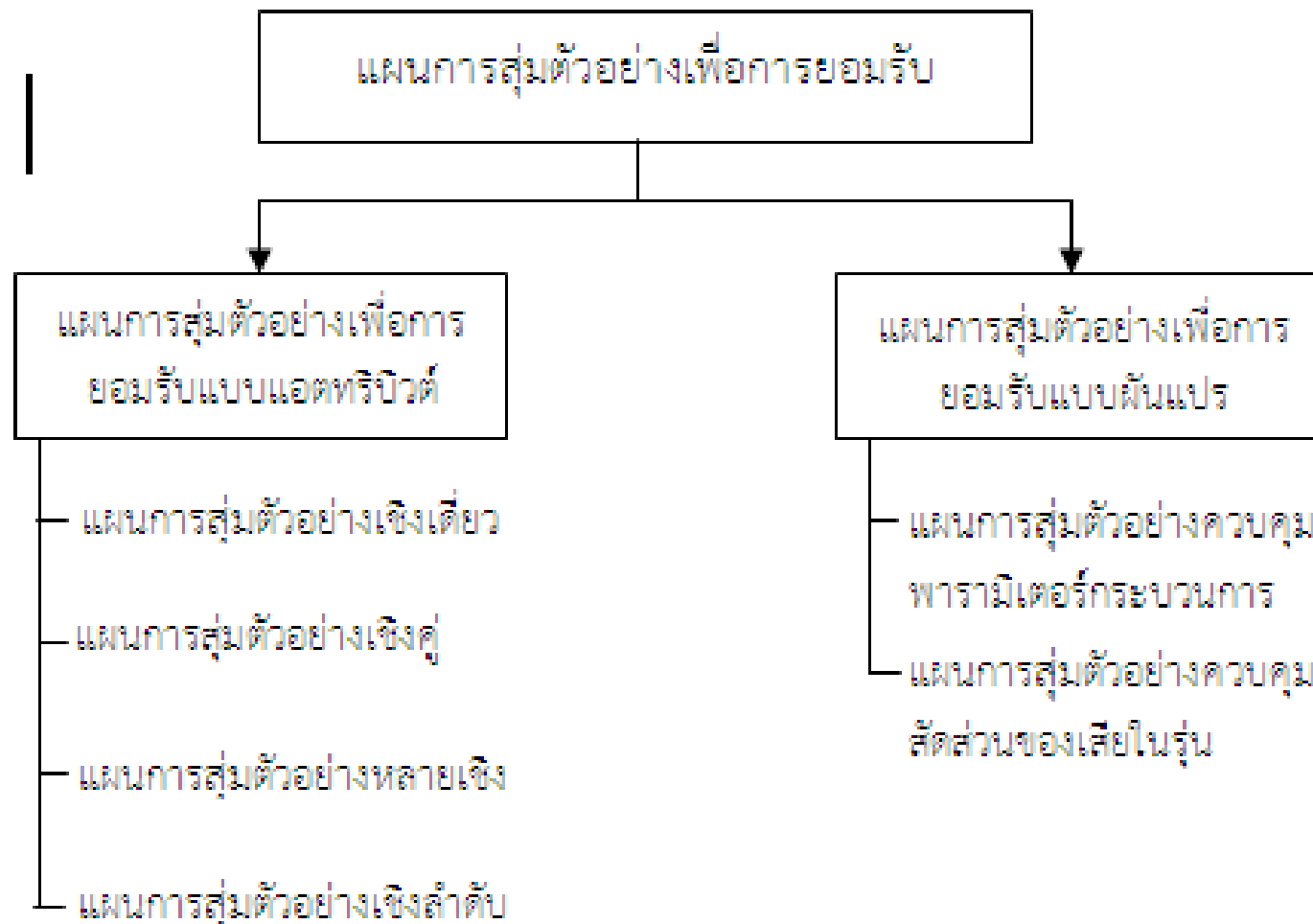
เป็นวิธีการชักสิ่งตัวอย่างที่อาศัยสมมุติฐานแบบกว้างๆ ทำให้โอกาสในการเลือกตัวอย่างไม่เท่ากัน วิธีที่นิยมใช้มี 2 ประเภท คือ

1. การสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (Accidental Sampling)
2. การสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

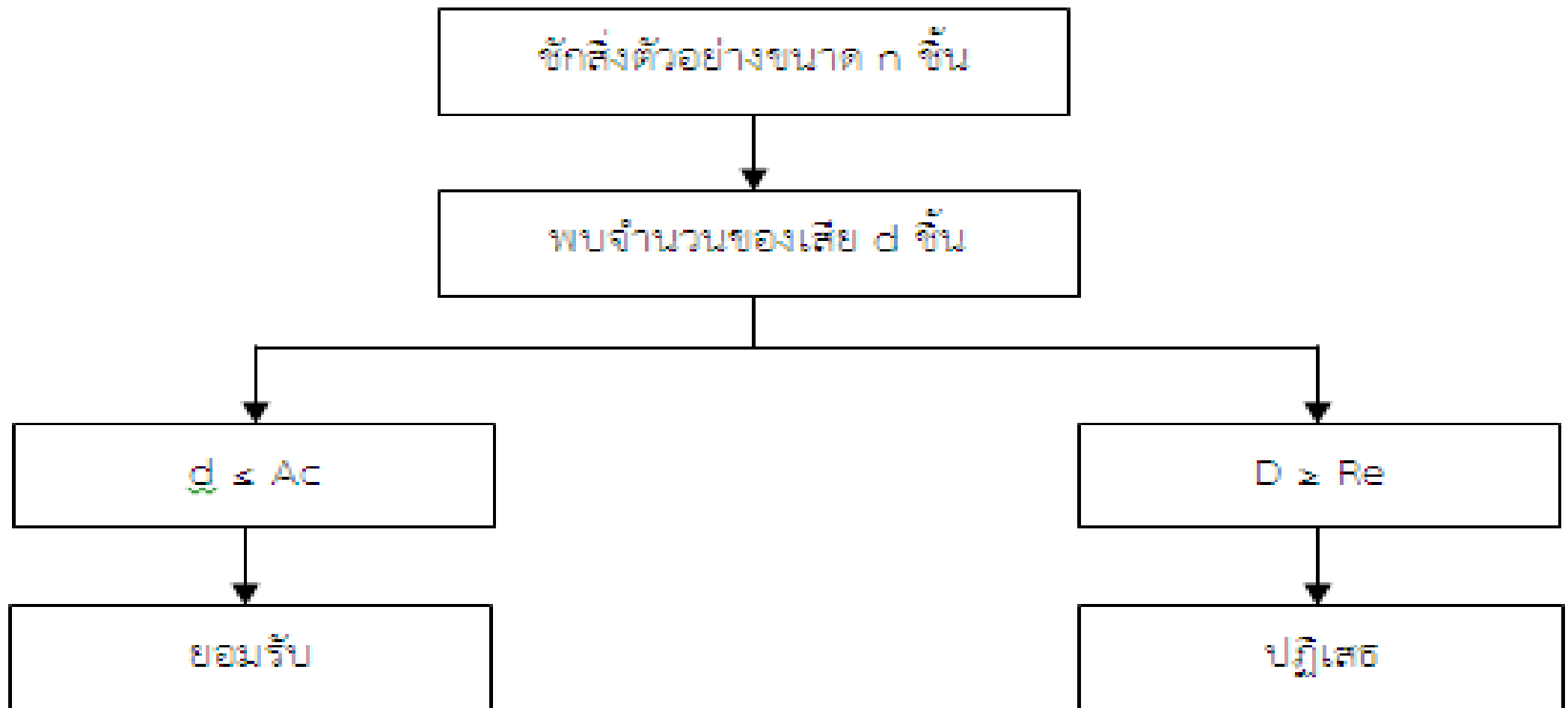
ดังนั้นในสายงานวิศวกรรม

ในงานการบริหารคุณภาพจึงนิยมใช้การสุ่มตัวอย่างโดยอาศัยความน่าจะเป็น เนื่องจากข้อมูลที่ได้มีความน่าเชื่อถือและอธิบายได้ด้วยกฎของโอกาส

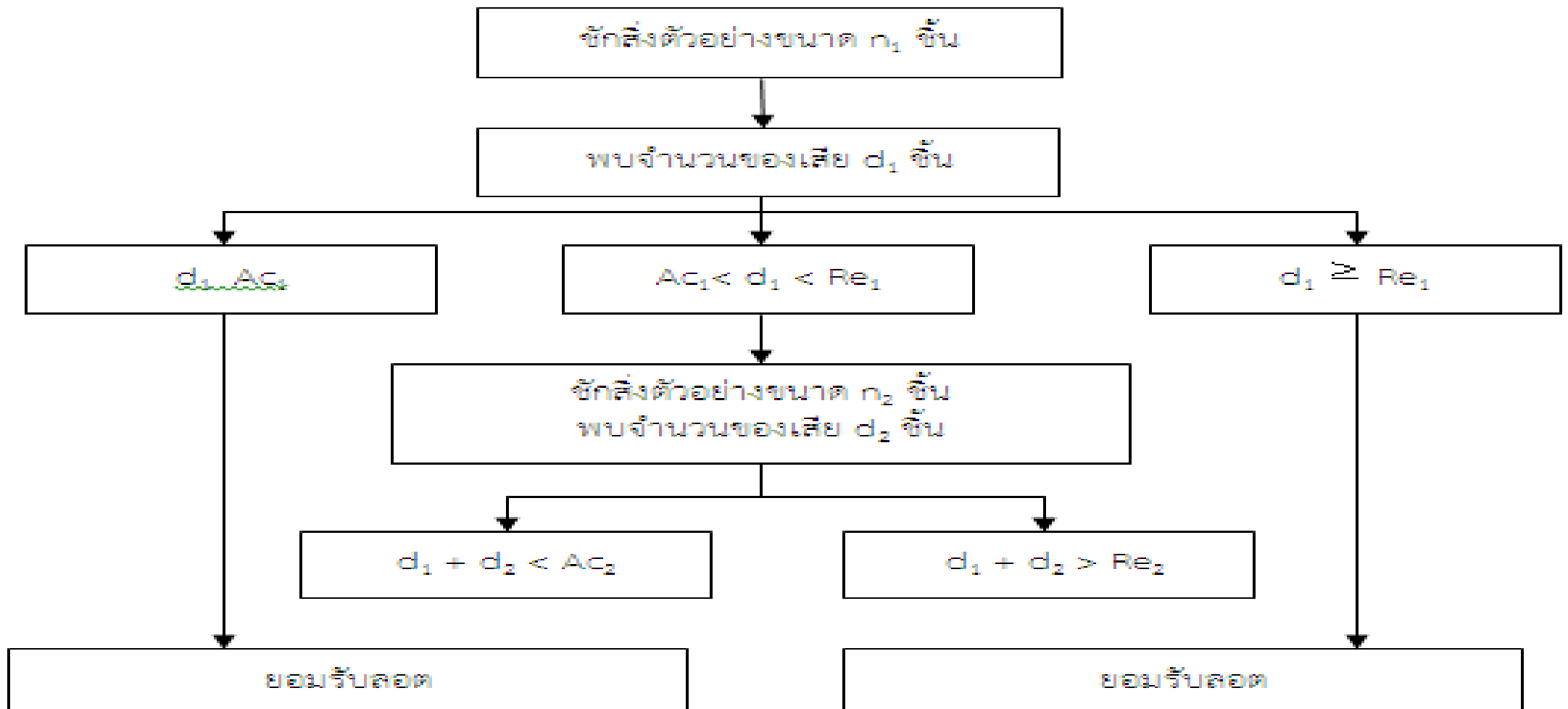
ประเภทของแผนการคุ้มครองตัวอย่างเพื่อการยอมรับ



แผนการชักสิ่งตัวอย่างเชิงเดี่ยว (Single Sampling Plan)

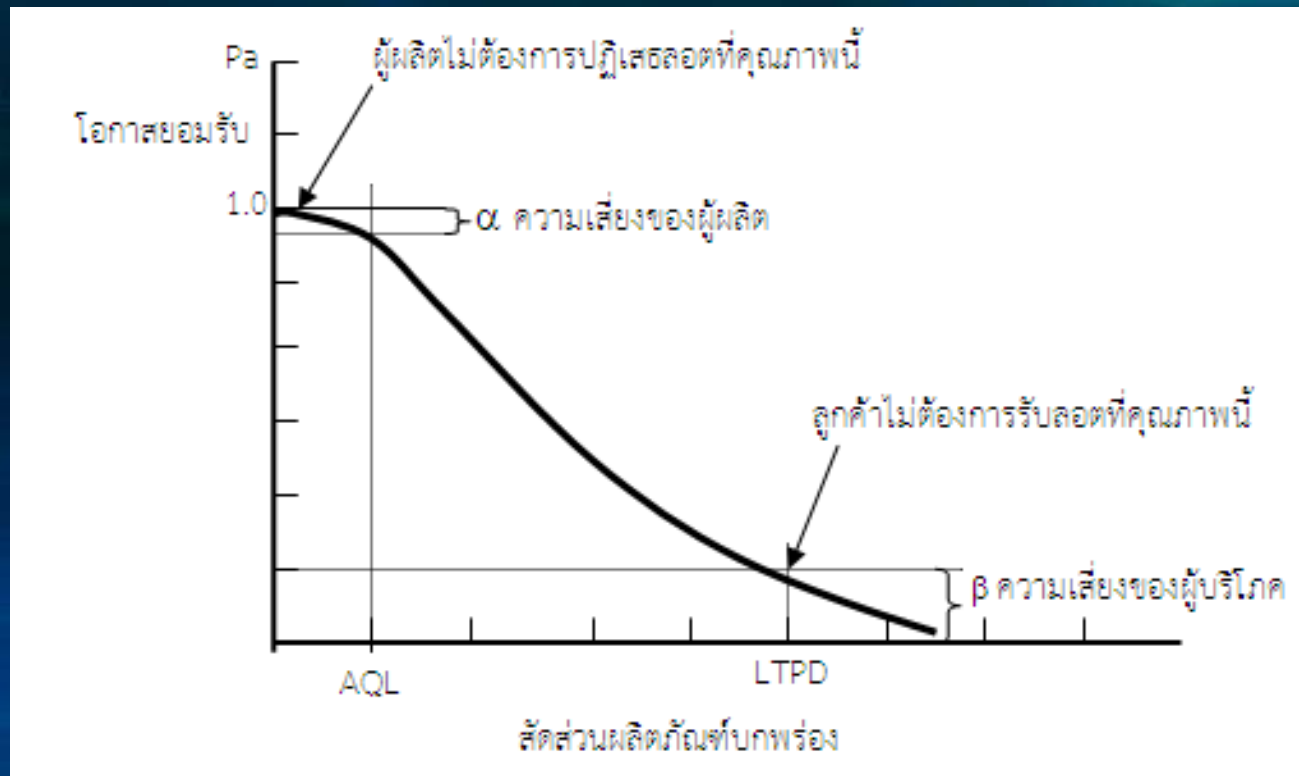


แผนการชักสิ่งตัวอย่างเชิงคู่ (Double Sampling Plan)



เส้นโค้งโอซีวัดสมรรถนะการดำเนินงาน

ตัววัดสมรรถนะการดำเนินงานของแผนการชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับที่สำคัญ คือ เส้นโค้งลักษณะเฉพาะการดำเนินงาน (Operating Characteristic Curve) หรือเรียกย่อว่า เส้นโค้งโอซี



มาตรฐานการตรวจสอบการชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับ MIL-STD-105E

- มาตรฐานการตรวจสอบการชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับ MIL-STD-105E เป็นการประกันคุณภาพระดับ AQL (Acceptance Quality Level)
- จุดเริ่มต้นจากตารางแผนการชักสิ่งตัวอย่างกรมสรรพาวุธแห่งสหรัฐอเมริกาในปี พ.ศ. 2458
- มีการพัฒนาขึ้นเรื่อยๆ จนถึงปัจจุบันเป็นมาตรฐานการตรวจสอบการชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับ MIL-STD-105E

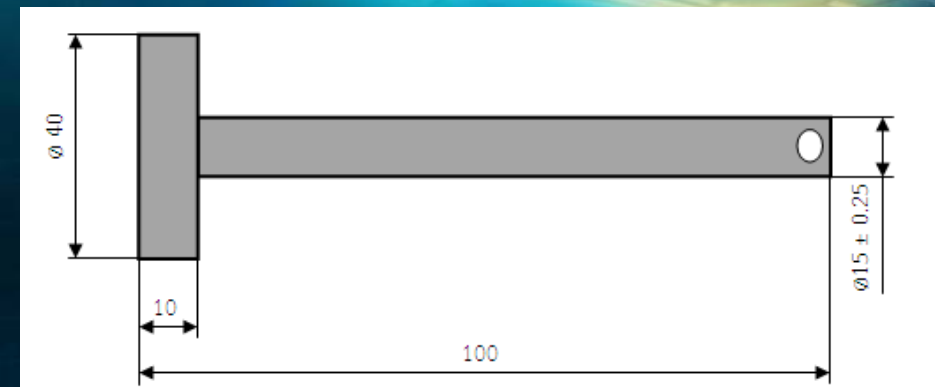
ขั้นตอนการดำเนินงาน

- 1) กำหนดขนาดลอตหรือแบชและค่า AQL ตกลงระหว่างคู่สัญญา คือ ผู้ผลิตกับผู้ซื้อ
- 2) กำหนดระดับการตรวจสอบ (ตกลงระหว่างคู่สัญญา)
- 3) เปิดตารางอักษรรหัสสำหรับสิ่งตัวอย่าง
- 4) เลือกแผนการชักสิ่งตัวอย่าง (ตกลงระหว่างคู่สัญญา)
- 5) สุ่มตัวอย่าง หากการตรวจสอบมีการเปลี่ยนแปลงให้ประยุกต์ใช้กฎการสับเปลี่ยน
- 6) ประเมินแผนการชักสิ่งตัวอย่างด้วยเส้นโค้งโอซีทำการสรุปผล

ตัวอย่างที่ โรงกลึงอนันต์การช่างได้รับงานจากลูกค้าให้ผลิตเพลลา ดังเพื่อนำไป
เป็นชิ้นส่วนของเครื่องหยอดเมล็ดข้าว จำนวน 20,000 ชิ้น/เดือน

โรงกลึงอนันต์การช่างได้กำหนดเรื่องการตรวจสอบกับลูกค้าดังนี้

1. ขนาดที่ตรวจสอบ คือ ขนาดเพลลา $\varnothing 15$ ให้อยู่ระหว่าง
 $\varnothing 14.75 - \varnothing 15.25$ mm
2. ใช้มาตรฐานการชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับ MIL-STD-105E
3. กำหนด 100 ชิ้น/ลอต
4. กำหนดระดับการตรวจสอบที่ระดับการตรวจสอบทั่วไปที่ระดับ III
5. กำหนดระดับ AQL ที่ 2.5%
6. ใช้แผนการชักสิ่งตัวอย่างเชิงเดี่ยวแบบปกติ



ขั้นตอนการดำเนินการวางแผนการตรวจสอบ

- 1) เปิดตารางอักษรรหัสสำหรับสิ่งตัวอย่างตารางที่ 10 ในภาคผนวก ที่ขนาดล็อต 100 ขึ้น
ระดับการตรวจสอบที่ระดับการตรวจสอบทั่วไปที่ระดับ III ได้อักษรรหัส G
 - 2) เปิดตารางแผนการชักสิ่งตัวอย่างเชิงเดี่ยวแบบปกติตารางที่ 5 ในภาคผนวก ที่อักษร
รหัส G AQL 2.5% ได้ขนาดสิ่งตัวอย่าง $n = 32$ ขึ้น $Ac = 2$ ขึ้น $Re = 3$ ขึ้น
- หมายความว่า จากจำนวน 100 ขึ้น/ล็อต ให้ชักสิ่งตัวอย่างเพื่อตรวจสอบจำนวน
32 ขึ้น หากพบข้อบกพร่องไม่เกิน 2 ขึ้น ให้ยอมรับล็อตหากพบข้อบกพร่อง 3 ขึ้น
ขึ้นไปให้ปฏิเสธล็อต

เครื่องมือบริหารคุณภาพ 7 อย่าง

- 1) แผนภาพพาเรโต (Pareto Diagram)
- 2) ใบตรวจสอบ (Check sheet)
- 3) กราฟ (Graph)
- 4) ฮิสโตแกรม (Histogram)
- 5) แผนภาพสาเหตุและผล (Cause and Effect Diagram)
- 6) แผนภาพการกระจาย (Scatter Diagram)
- 7) แผนภูมิควบคุม (Control Chart)

การควบคุมคุณภาพ โดยใช้เครื่องมือ 7 อย่าง

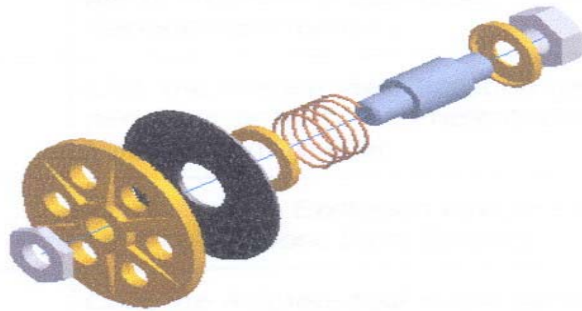


Figure 10-15 The completed exercise

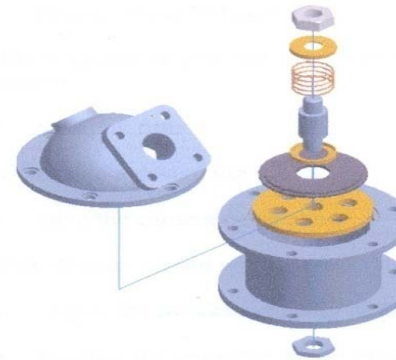
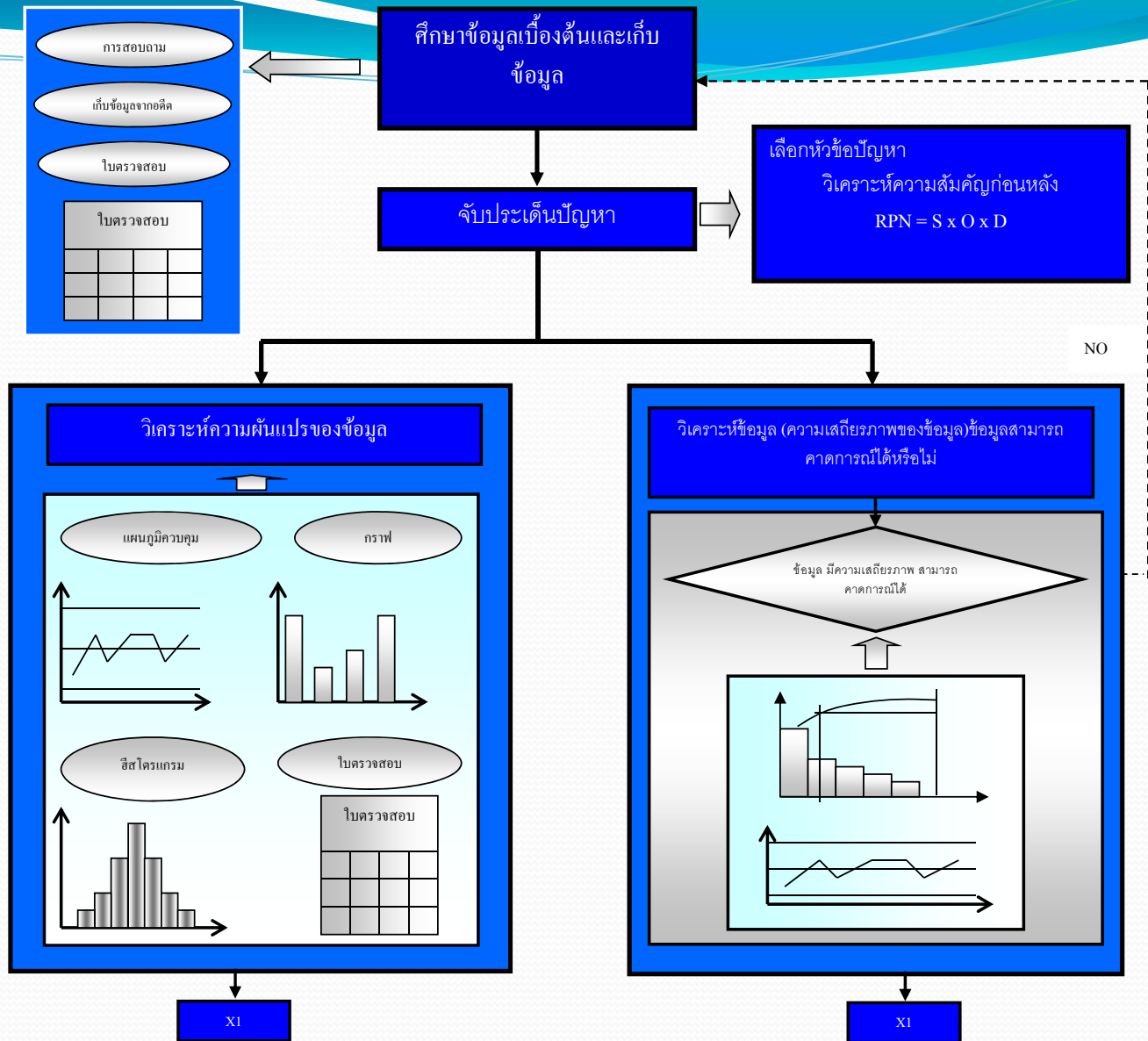
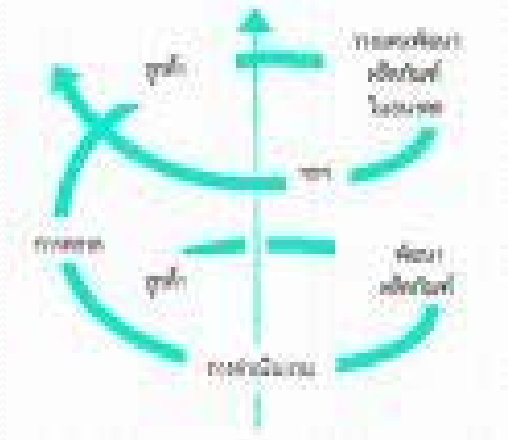


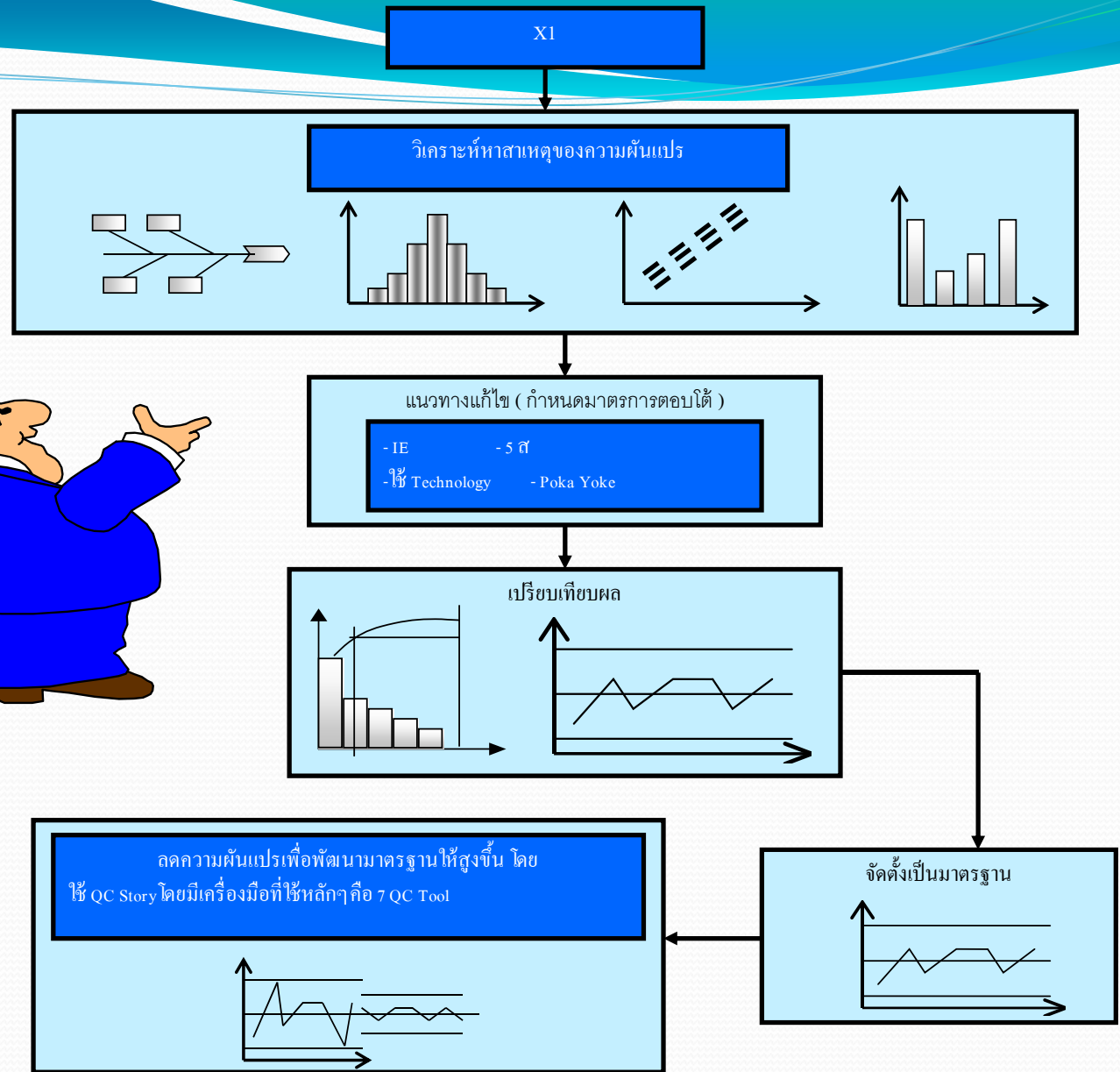
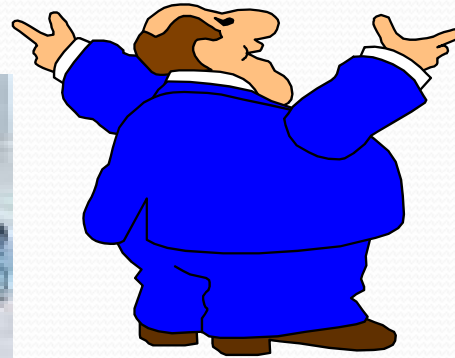
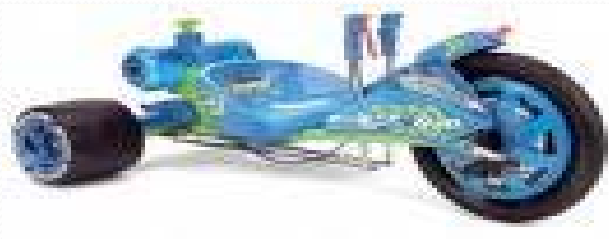
Figure 10-16 Completed exercise



แนวคิดการเลือกใช้ เครื่องมือ 7 อย่าง



แนวคิดการเลือกใช้ เครื่องมือ 7 อย่าง (ต่อ)



แผนภาพพาเรโต (Pareto Diagram)

- ประโยชน์ของแผนภาพพาเรโต

1. จำแนกประเภทข้อมูล
2. วิเคราะห์ความเสถียรภาพของข้อมูล

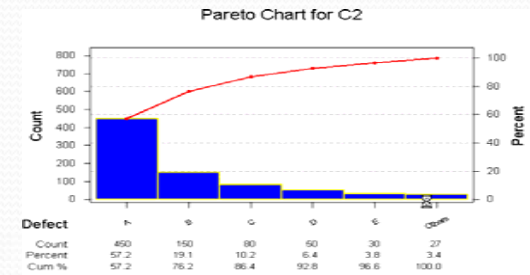
1. จำแนกประเภทของข้อมูล

เช่น ให้จำแนกตำแหน่งทางวิชาการ



ตำแหน่ง อาจารย์ 2 ระดับ 7	60	คน
ตำแหน่ง อาจารย์ 3 ระดับ 8	3	คน
ตำแหน่ง อาจารย์ 3 ระดับ 9	2	คน
ผู้ช่วยศาสตราจารย์	15	คน
รองศาสตราจารย์	1	คน
ดร.	3	คน

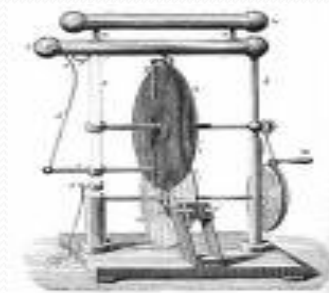
ดร.เป็นคุณวุฒิการศึกษาไม่ใช่ตำแหน่งทางวิชาการ



2. วิเคราะห์ความมีเสถียรภาพของข้อมูล

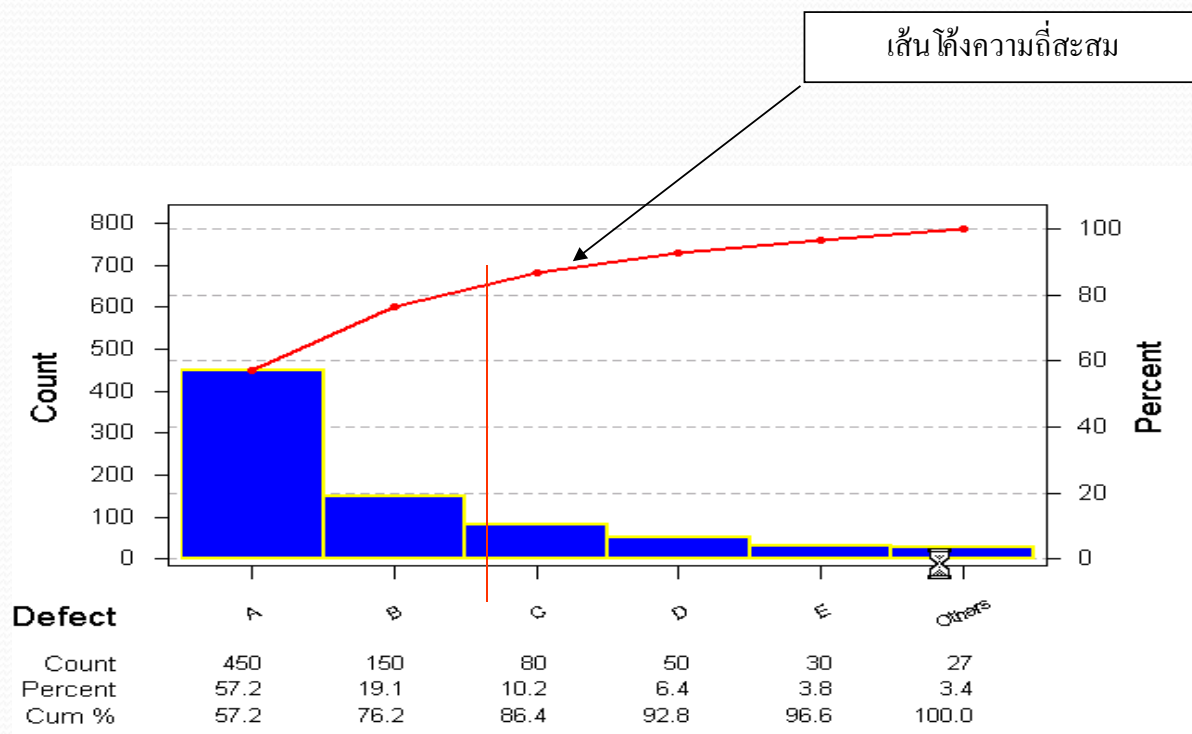
หลักการของแผนภาพพาเรโต คือ “สิ่งที่สำคัญมากที่ต้องเร่งแก้ไขจะมีจำนวนน้อย แต่ สิ่งที่มีความสำคัญน้อยจะมีจำนวนมาก”

ดังตัวอย่างเป็นข้อมูลของเสีย จากการผลิตอวน



ชนิดของของเสีย			จำนวน ของเสีย เดือน มกราคม 2548 (ฟัน)	<u>เปอร์เซ็นต์</u> ของ เสียสะสม
A	คือ	น้ำหนักอวนไม่ตรงตามมาตรฐาน	450	57%
B	คือ	สีอวนไม่ตรงตามมาตรฐาน	150	76%
C	คือ	ขนาดตาอวนไม่ตรงตามมาตรฐาน	80	86.1%
D	คือ	อวนปนในชุด	50	92.4%
E	คือ	อวนสกปรก	30	96.2%
F	คือ	ข้ออวนเสียน	20	98.7%
G	คือ	ความแข็งแรงไม่ตรงตามมาตรฐาน	5	99.3%
H	คือ	อื่นๆ	2	100%
รวม			787	100%

นำข้อมูลเปอร์เซ็นต์ของเสียสะสมมาพอดจุดที่แผนภาพพาเรโต จะได้เป็นเส้นโค้งความถี่สะสมดังภาพ



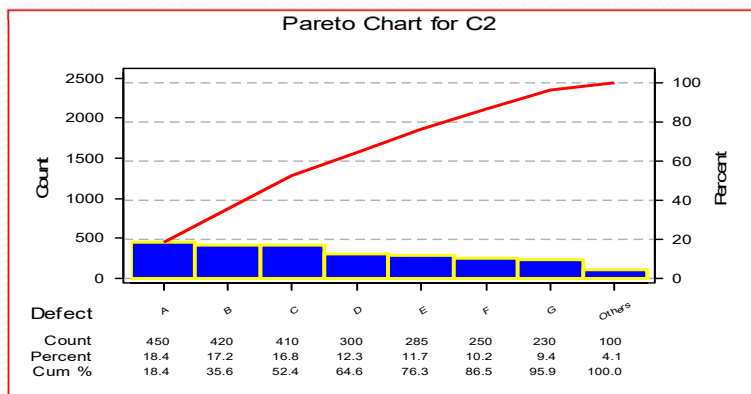
หลักการวิเคราะห์แผนภาพพาเรโต

1. ใช้การวิเคราะห์ผ่านกฎของ 80% – 20 %
2. ลากเส้นในแนวนอนที่จุด 80% มาตัดที่เส้นโค้งความถี่สะสม
3. ลากเส้นตั้งฉากจากจุดตัดเส้นโค้งลงมาที่แท่งพาเรโต
4. ทำการวิเคราะห์ความมีเสถียรภาพ
5. จากภาพข้อมูลมีความเสถียรภาพ เนื่องจากตัดที่แท่งที่ 2 ของข้อมูล

ตัวอย่างของข้อมูลไม่มีเสถียรภาพ ไม่สามารถคาดการณ์ได้

กรณีศึกษา อุตสาหกรรมแหวน

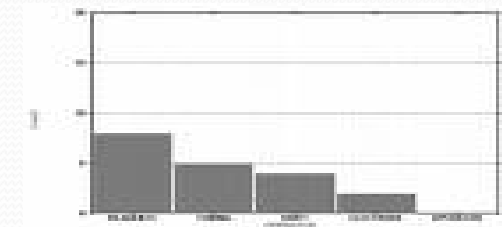
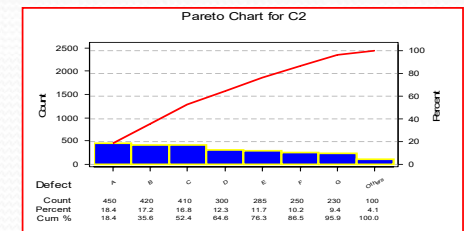
A	คือ น้ำหนักอวนไม่ตรงตามมาตรฐาน	450	ผืน
B	คือ สีอวนไม่ตรงตามมาตรฐาน	420	ผืน
C	คือ ขนาดตาอวนไม่ตรงตามมาตรฐาน	410	ผืน
D	คือ อวนปนในชุด	300	ผืน
E	คือ อวนสกปรก	285	ผืน
F	คือ ขั้วอวนเลื่อน	250	ผืน
G	คือ ความแข็งแรงไม่ตรงตามมาตรฐาน	230	ผืน
H	คือ อื่นๆ	100	ผืน



กรณีวิเคราะห์ผ่านแผนภาพพาเรโต

ข้อมูลไม่มีความมีเสถียรภาพ ไม่สามารถคาดการณ์ได้ สามารถสรุปออกได้ 3 ประการ คือ

1. ข้อมูลมีจำนวนน้อยไปหรือไม่
2. ระบบการผลิต ไม่เป็นมาตรฐาน
3. จำแนกประเภทผิด



ใบตรวจสอบ (Check sheet)

คือ “แบบฟอร์มสำหรับการบันทึกข้อมูลที่ได้รับการออกแบบเป็นพิเศษ เพื่อตีความหมายผลการบันทึกทันทีที่กรอกแบบฟอร์มดังกล่าวเสร็จสิ้น”

ประโยชน์ของใบตรวจสอบ

1. วิเคราะห์หาความผันแปรของข้อมูล
2. ผู้ตรวจสอบบันทึกข้อมูลได้สะดวกขึ้น
3. สามารถนำข้อมูลที่ได้ไปตัดสินใจในการดำเนินงานควบคุมคุณภาพ ได้อย่างถูกต้อง



ใบตรวจสอบ แบ่งออกได้หลายประเภทขึ้นอยู่กับชนิดของข้อมูล ดังนี้



ใบตรวจสอบข้อมูลนับ

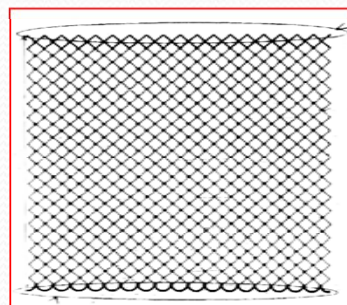
ใบตรวจสอบข้อมูลแบบวัด

ใบตรวจสอบสาเหตุของการผันแปร



1. ใบตรวจสอบข้อมูลนับ

เป็นการตรวจสอบโดยการนับข้อบกพร่อง ข้อตำหนิ หรือการนับข้อมูลดีหรือเสีย เช่น ในการตรวจสอบ
แหวนแล้วแบ่งเป็นข้อบกพร่อง ดังภาพ



บริษัทขอนแก่นแหวนจำกัด
ใบตรวจสอบข้อบกพร่องของแหวน

ชื่อผลิตภัณฑ์ อวนโยโก

ผู้ตรวจสอบ นายสุวิทย์ ธรรมแสง

ข้อกำหนดเฉพาะ ตรวจสอบของเสียของอวนโยโก

วัน / เดือน / ปี 13 มิ.ย. 48

รายการที่ตรวจสอบ	จำนวนข้อบกพร่อง	หมายเหตุ
1.สีไม่ได้มาตรฐาน	80	เทียบกับมาตรฐาน
2.อวนเปื้อน	55	สาຍตา
3.ตาตึงหย่อน	23	สาຍตา
4.ขนาดตาขาด/เกิน	325	วัดขนาด
5.ข้อไม่เสมอตาโป่ง	45	สาຍตา
6.อวนแข็ง	35	สัมผัส

ใบตรวจสอบแสดงความผันแปร

2. ใบตรวจสอบข้อมูลแบบวัด

เป็นการตรวจสอบโดยการวัดขนาด เช่น ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง น้ำหนัก ความแข็งแรง ความดัน ฯลฯ



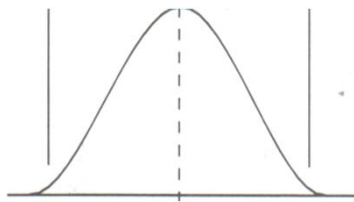
บริษัทขอนแก่นเหวนจำกัด

ใบตรวจสอบสำรวจการกระจายน้ำหนักเหวน

ชื่อ อวนตาเต รายการ 0.2 น.น 760 - 840 ผู้ตรวจสอบ สุวิทย์ ธรรมแสง ข้อกำหนดเฉพาะ 800 40 กรัม
วัน / เดือน / ปี 15 มิ.ย. 48 ช่วงเวลาที่ตรวจสอบ 8.30 – 16.30 น.

- ให้ทำการตรวจสอบ 250 ผืน ต่อชั่วโมง
- ให้ทำเครื่องหมาย * ลงในช่องทันทีที่ทำการวัดแล้วเสร็จ
- กรณีพบสิ่งผิดปกติสังเกต ให้บันทึกลงในช่องหมายเหตุ

หมายเหตุ



บริษัทขอนแก่นแหวนจำกัด

ใบตรวจสอบหาสาเหตุข้อบกพร่องของการทอแหวน

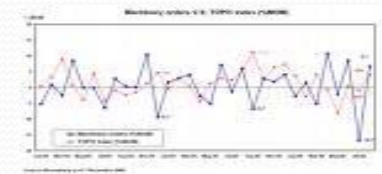
ชื่อ อวนตาเต รายการ 0.2 น.น 760 - 840

ผู้ตรวจสอบ สุวิทย์ ธรรมแสงวัน / เดือน / ปี 15 มิ.ย. 48

ช่วงเวลาที่ตรวจสอบ 8.30 – 10.30 น.

เครื่องทอวน	พนักงาน	จันทร์		อังคาร		พุธ		พฤหัสบดี		ศุกร์	
		เข้า	บ่าย	เข้า	บ่าย	เข้า	บ่าย	เข้า	บ่าย	เข้า	บ่าย
01	A	***	***00	***	***	***	0***	***	***	0***	***
	B		0	++	***	*	***		***	*++	***
			***		*		***		*		*++

02	C	0*	*00++		0	++	*	*+	*	*	**
	D										
03	E		*0	++*	*	+	0		**	++0	**
	F										



หมายเหตุ * น้ำหนักไม่ได้มาตรฐาน

+ ขนาดตาไม่ได้มาตรฐาน

0 ข้อเลื่อน

/ อื่นๆ

กรณีที่เกิดความแตกต่างที่เกิดขึ้นได้แล้วขั้นตอนต่อไป

ควรมีการวิเคราะห์ความมีเสถียรภาพของสาเหตุความแตกต่างนั้น โดยใช้เครื่องมือที่วิเคราะห์ความมีเสถียรภาพคือ แผนภาพพา

เร่โต และแผนภูมิควบคุม

กราฟ Graph

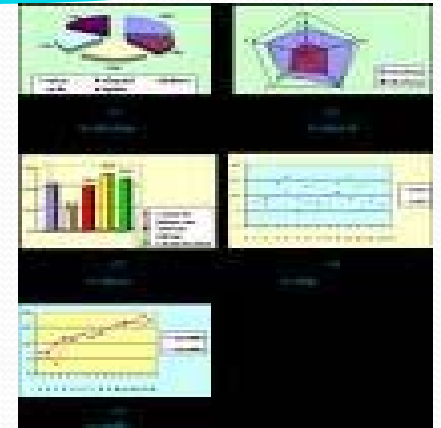
- สามารถวิเคราะห์ความผันแปรข้อมูลได้
- ใช้หลักการ โดยการวิเคราะห์ผ่านภาพ

ความหมายของกราฟ

“แผนภาพที่แสดงถึงตัวเลขผลการวิเคราะห์ทางสถิติ ซึ่งสามารถทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ โดยการพิจารณาด้วยตาเปล่า”

ประโยชน์

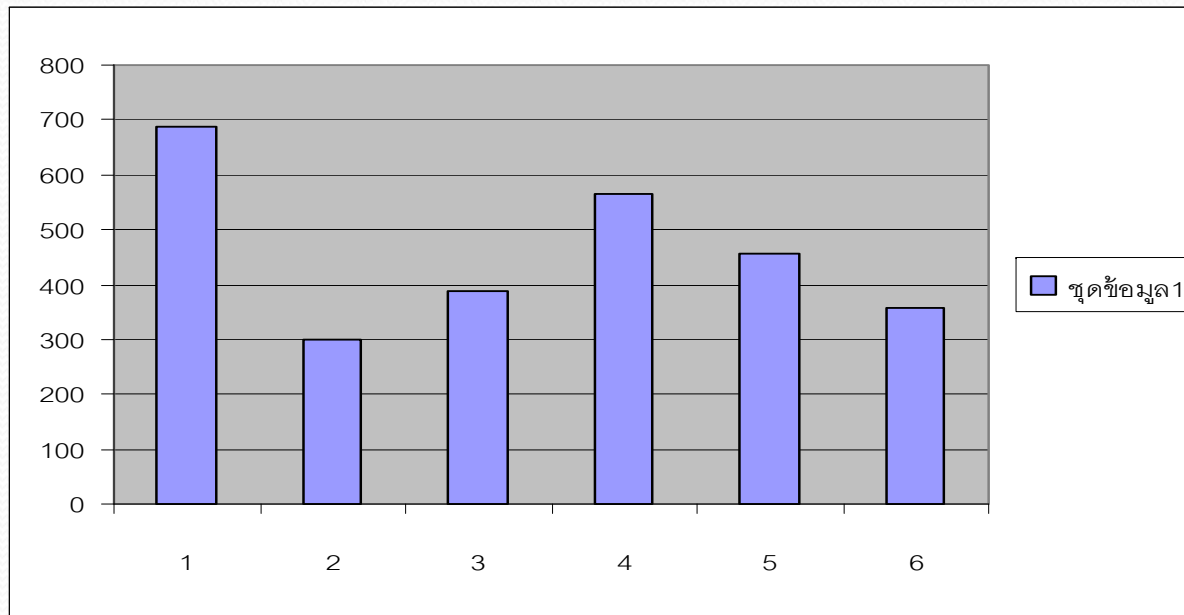
- ใช้วิเคราะห์ข้อมูลหรือวิเคราะห์อาการที่เกิดขึ้น
- ใช้อธิบายชี้แจงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นให้กับผู้อื่น
ได้เข้าใจได้ง่ายกว่าการอธิบายด้วยข้อมูลอย่างอื่น



กราฟที่ใช้อยู่ในวงการอุตสาหกรรม

กราฟแท่ง

เป็นกราฟที่แสดงถึงความผันแปร โดยปริมาณ เช่น ปริมาณการกินข้าวเหนียวของแต่ละจังหวัดในภาคอีสานตอนบนต่อเดือน

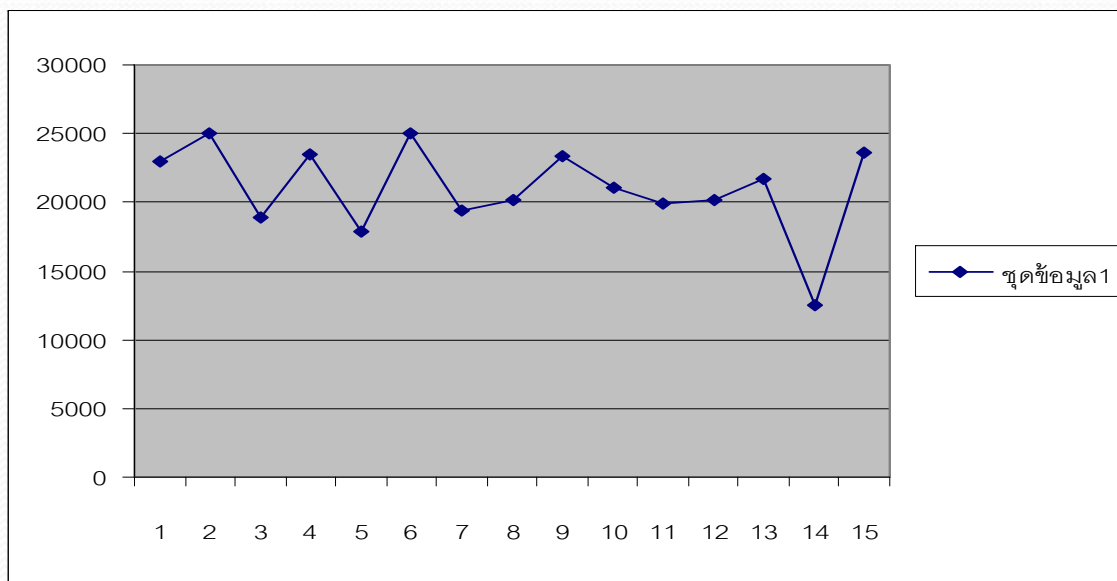


1. ขอนแก่น
2. มหาสารคาม
3. อุดรราชธานี
4. อุบลราชธานี
5. หนองคาย
6. สกลนคร

กราฟเส้นตรง



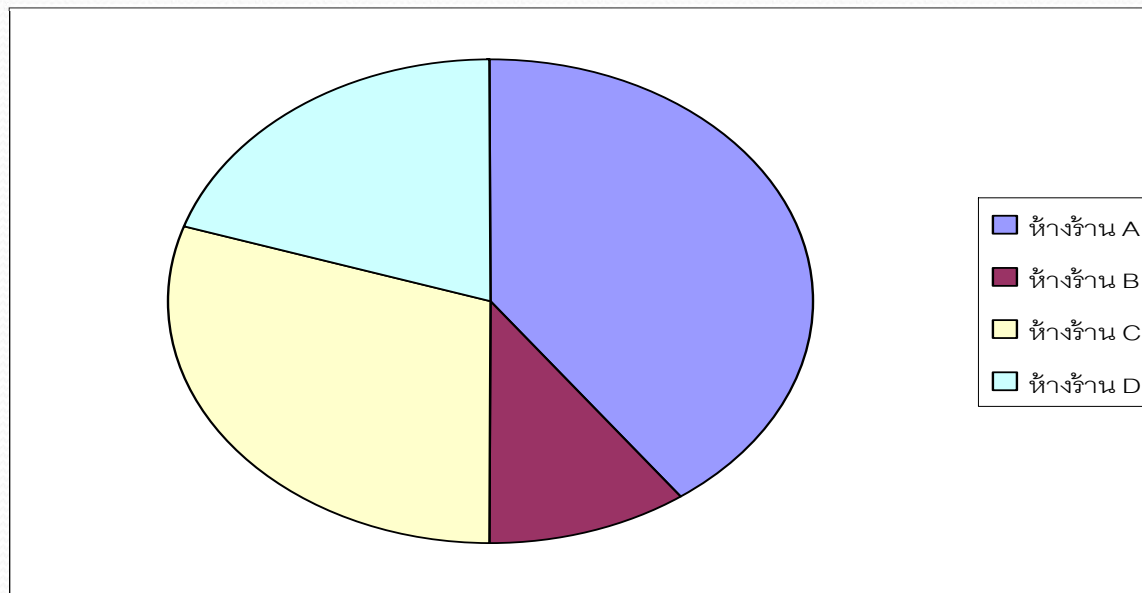
เป็นกราฟที่แสดงความผันแปร ตามเวลา เช่น กราฟเส้นตรงแสดงปริมาณการผลิต
แหวนต่อวัน



กราฟวงกลม



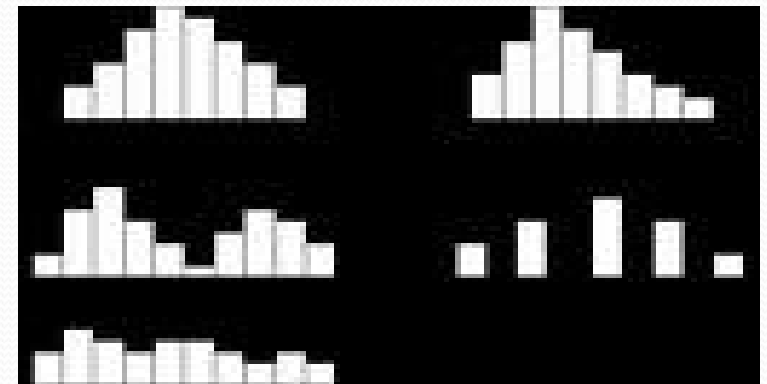
เป็นกราฟที่แสดงถึงสัดส่วนตามพื้นแปร เช่น แสดงส่วนแบ่งของตลาดในการวัดจำหน่ายอุปกรณ์



ฮิสโตแกรม (Histogram)

วิเคราะห์ความผันแปรของข้อมูล

แสดงลักษณะการกระจายของข้อมูล



ความหมาย

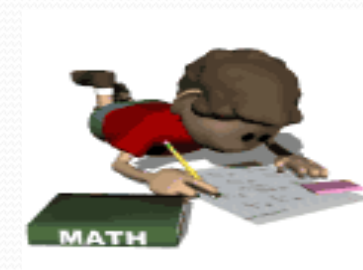
“กราฟที่แสดงถึงความผันแปรของข้อมูลทั้งแนวโน้มสู่ศูนย์กลาง
ค่าการกระจาย และรูปทรงความผันแปร”

วิธีการสร้างฮิสโตแกรม

1. เก็บรวบรวมข้อมูล ข้อมูลไม่ควรต่ำกว่า 50 ข้อมูล และไม่ควรเกิน 20 ข้อมูล
2. หาค่าพิสัยของข้อมูล จาก $R = \text{ข้อมูลที่มีค่ามากที่สุด} - \text{ข้อมูลที่มีค่าน้อยที่สุด}$
3. หาจำนวนชั้นหรือกลุ่ม $K =$ และความกว้างของแต่ละชั้น i

จำนวนชั้นจากการประมาณการ

จำนวนข้อมูล n	จำนวนชั้น k
50	5 – 7
50 – 100	6 – 10
100 – 250	7 – 12
มากกว่า 250	10 – 20



หรือการประมาณจำนวนชั้นสามารถหาได้จากการถอดรากที่ 2 ของจำนวนข้อมูล n

$$\text{คือ } K = \sqrt{n}$$

$$\text{ความกว้างของชั้น } i = \frac{R}{K}$$

4. ขอบเขตของชั้น

- จะต้องกำหนดให้ขอบเขตของชั้นมีจำนวนทศนิยมมากกว่าทศนิยมของข้อมูลอยู่หนึ่งตำแหน่ง
- ข้อมูลใช้ทศนิยม 2 ตำแหน่งขอบเขตของชั้นจะเท่ากับ $= 0.005$

5. สร้างตารางแจกแจงความถี่ โดยการนำขอบเขตชั้นที่กำหนดมาลงไว้ในช่อง

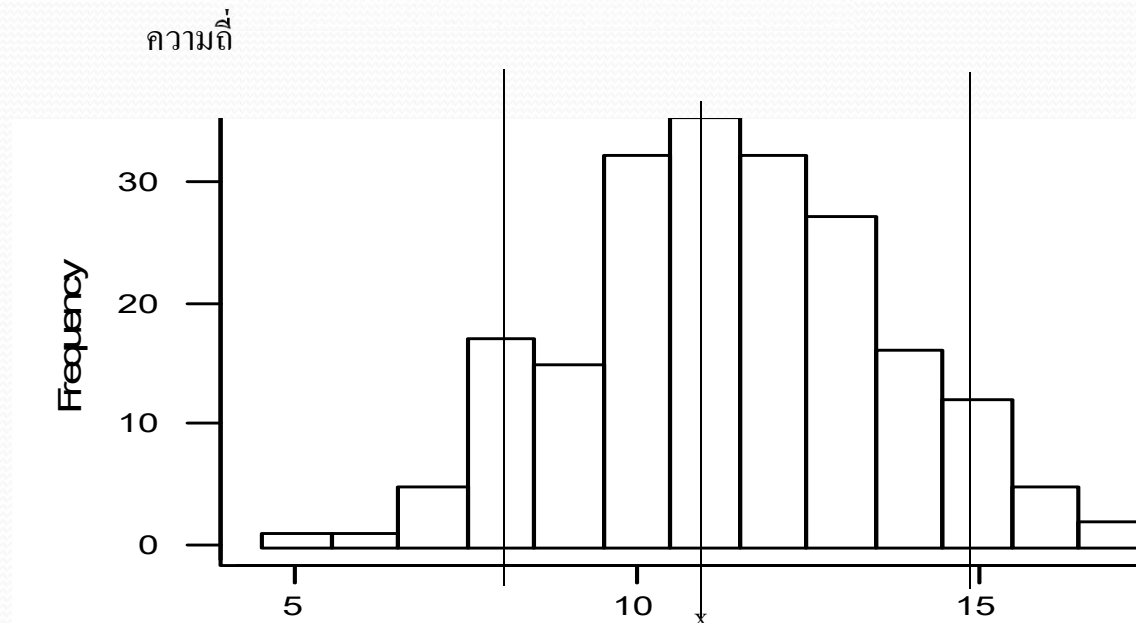
$$\text{ขอบเขตของ } \frac{0.01}{2}$$



6. เขียนกราฟฮิสโตแกรมโดยอาศัยข้อมูลจากตารางแจกแจงความถี่

7. ดำเนินการวิเคราะห์รูปทรงของฮิสโตแกรมที่เกิดขึ้น แล้วทำการสรุปผลการวิเคราะห์

ลักษณะของฮิสโตแกรม

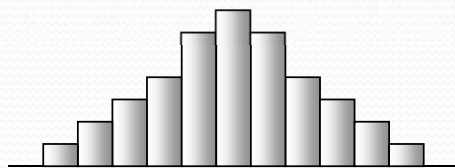


ความกว้างของชั้น

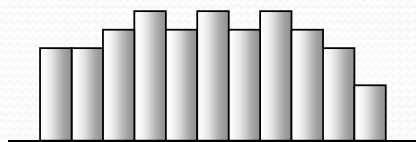
การวิเคราะห์ข้อมูลจากฮิสโตแกรม

1. วิเคราะห์ด้านรูปทรงการกระจาย

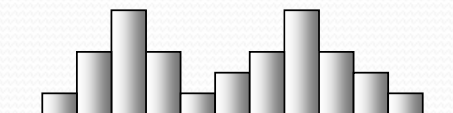
2. วิเคราะห์ขนาดความผันแปรเปรียบเทียบกับข้อกำหนดเฉพาะ



.รูปทรงระฆังคว่ำ



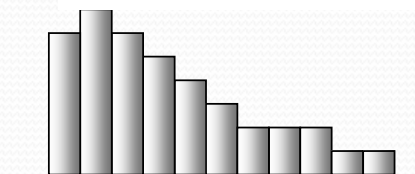
.รูปทรงราบสูง



.รูปทรงภูเขาสองยอด



.รูปทรงหัวหอก



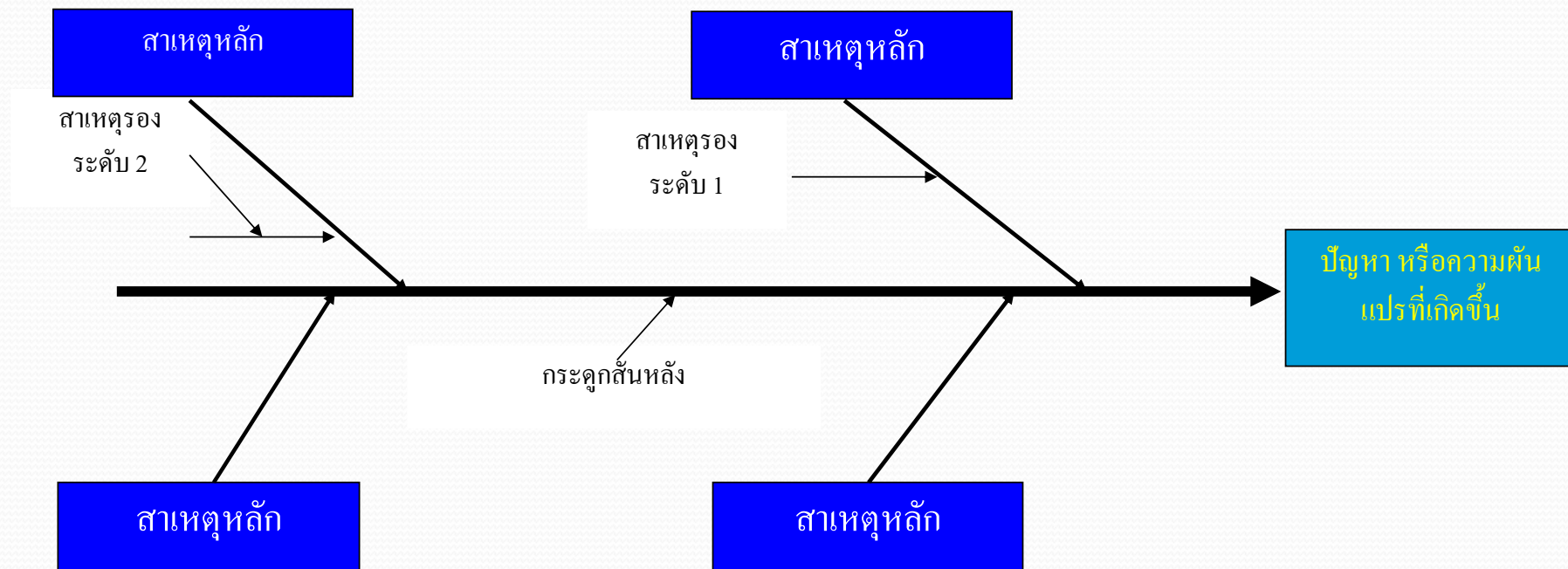
.รูปทรงถูกตัด

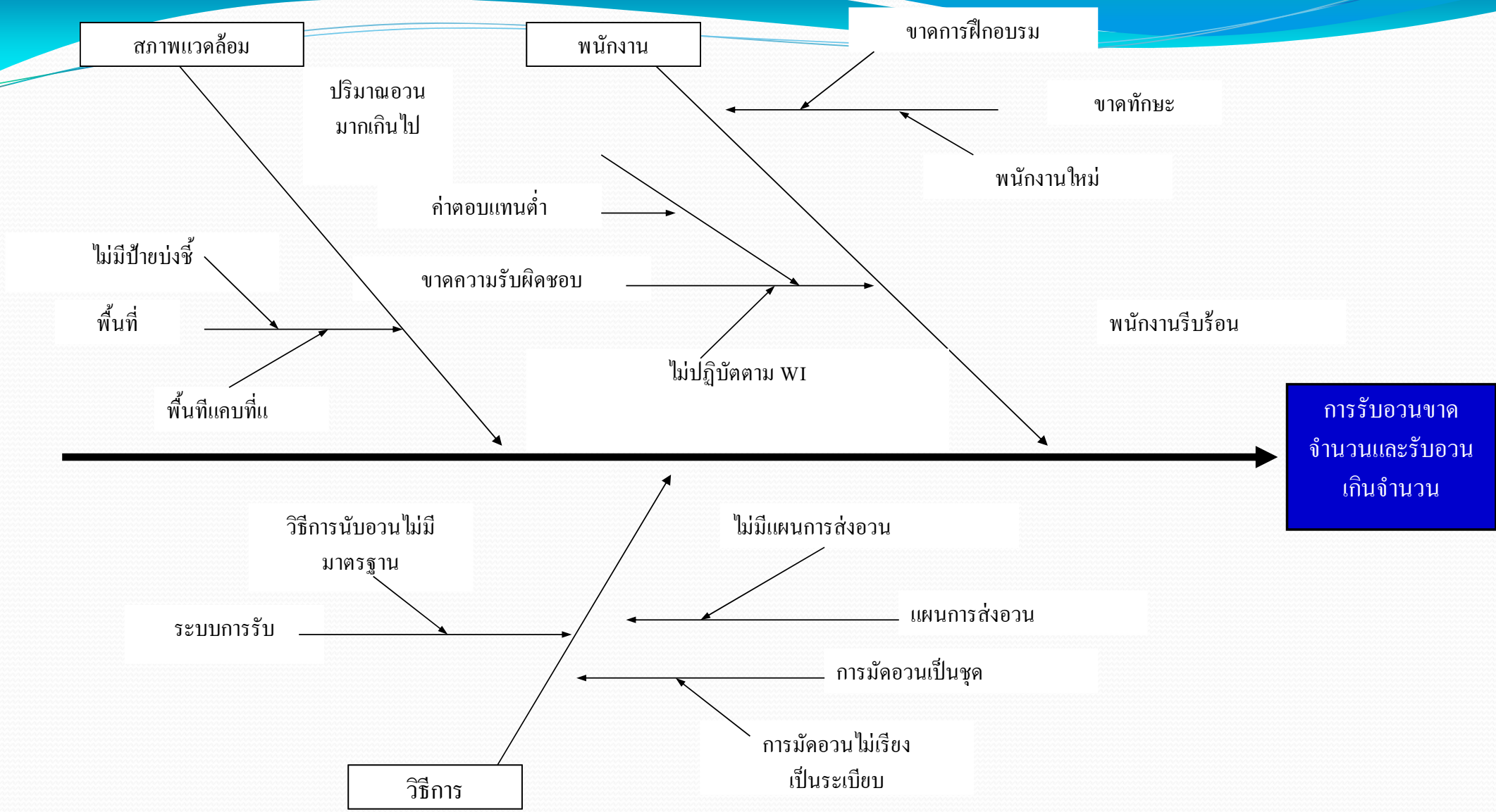


.รูปทรงเบ้

แผนภาพสาเหตุและผล

คือ “แผนภาพที่แสดงความสัมพันธ์อย่างมีระบบระหว่างผลที่แน่นอนประการหนึ่งกับสาเหตุต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง”





เมื่อกำหนด ปัญหา สาเหตุหลัก และสาเหตุรองเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นการวิเคราะห์หาสาเหตุรากเหง้าที่ทำให้เกิด
ปัญหา

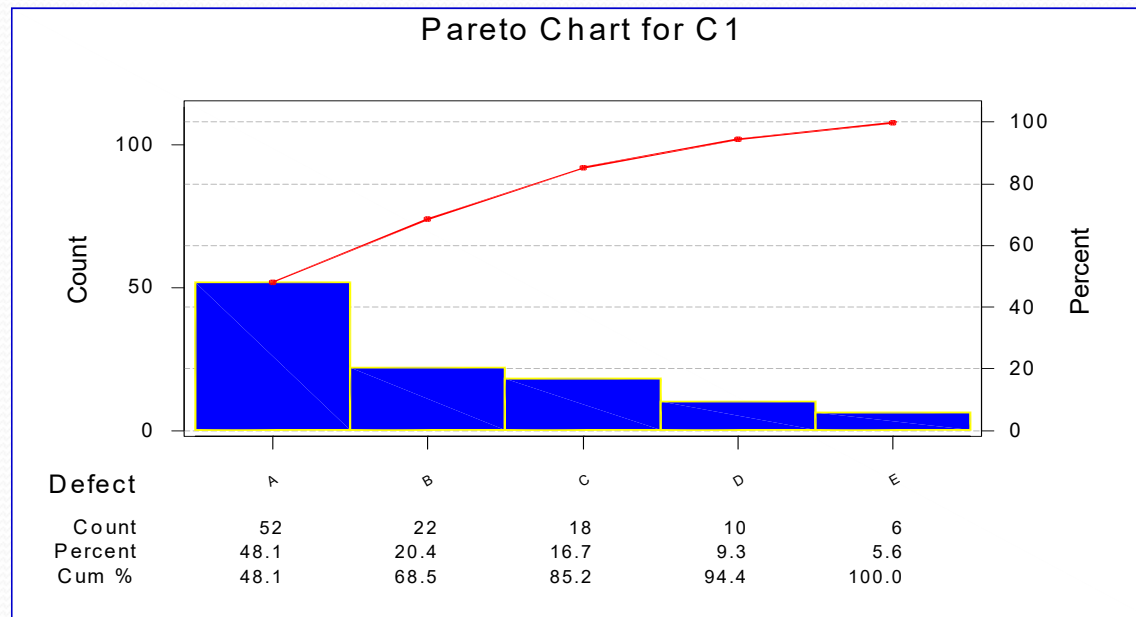
โดยตั้งคำถามว่า ทำไมรับอวนขาดจำนวนและรับอวนเกิน

เก็บข้อมูลของสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา โดยพิจารณาจากความถี่ของสาเหตุที่เกิด

ดังตัวอย่าง

ก.)	วิธีการนับอวนไม่มีมาตรฐาน	ความถี่	52	รายการ
ข.)	วิธีการมัดอวนเข้าเป็นชุดไม่เรียงเป็นระเบียบ	ความถี่	22	รายการ
ค.)	ความรีบร้อนของพนักงาน	ความถี่	18	รายการ
ง.)	พนักงานไม่ตั้งใจทำงาน	ความถี่	10	รายการ
จ.)	อื่นๆ	ความถี่	6	รายการ

จากนั้นวิเคราะห์ความมีเสถียรภาพของสาเหตุ โดยใช้เครื่องคือแผนภาพพาเรโต



จากแผนภาพพาเรโตจะเห็นได้ว่า สาเหตุของวิธีการนับอวนไม่มีมาตรฐาน เป็นสาเหตุรากเหง้าของปัญหา

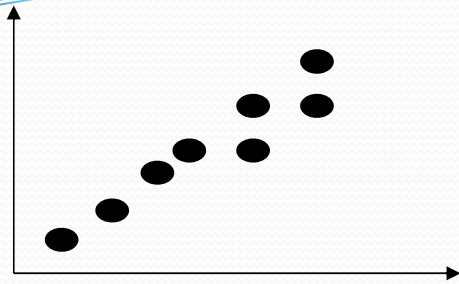
แผนภาพการกระจาย

- เป็นเครื่องมือที่นำมาใช้วิเคราะห์หาสาเหตุของความผันแปร
- การศึกษาถึงความสัมพันธ์ร่วมกันขององค์ประกอบ 2 องค์ประกอบ

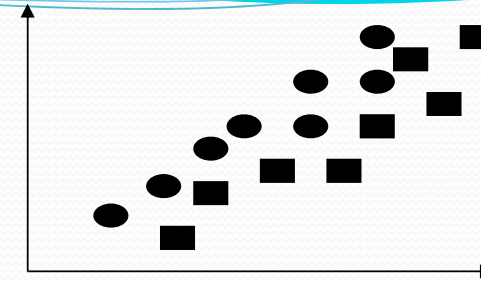
ความหมายของแผนภาพกระจายว่า

“แผนภูมิที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีความสอดคล้องกัน”

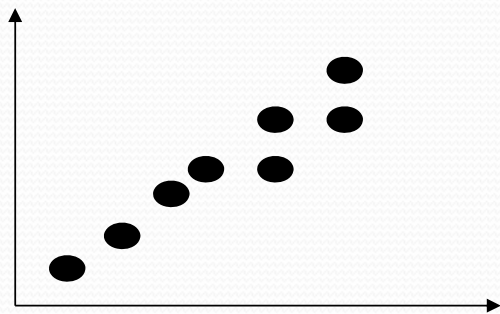
ดังภาพ ที่ 1 2 3 และ 4



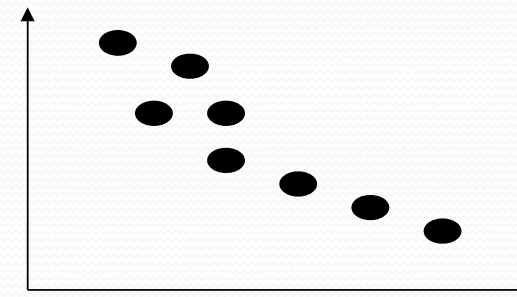
(1) ข้อมูลที่ไม่จำแนกประเภท



(2) ข้อมูลที่มีการจำแนกประเภท



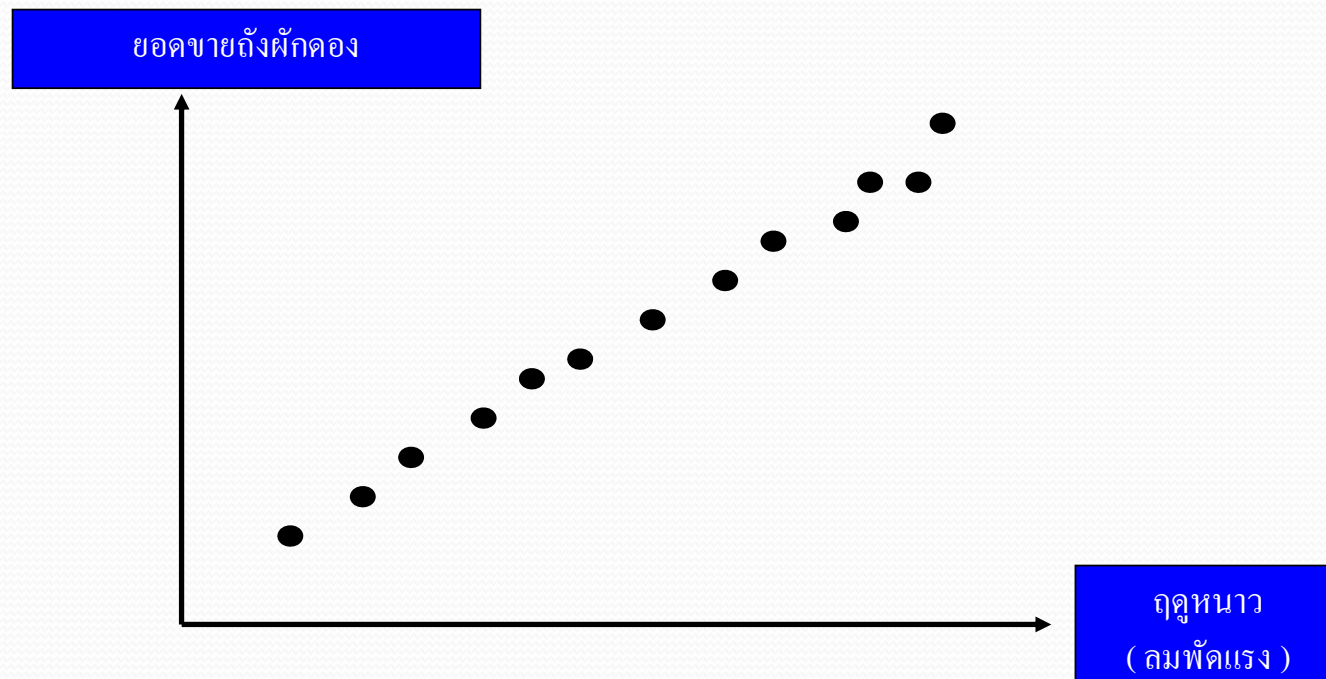
(3) สัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน



(4) สัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกัน

ตัวอย่าง จากการเก็บข้อมูลของยอดขายถึงผักคอง มีข้อสังเกตว่ายอดขายจะเพิ่มขึ้นในฤดูหนาว

(มีลมพัดแรง) ดังนั้นผู้บริหารอยากรีบถึงสาเหตุว่า ทำไม ยอดขายถึงเพิ่มขึ้นในฤดูหนาว ดังนั้นจึงนำเครื่องมือการแก้ไขปัญหามา โดยเลือกใช้แผนภาพการกระจาย เพื่อวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ของยอดขายถึงผักคองกับฤดูหนาว



การวิเคราะห์หาสาเหตุ

1. ฤดูหนาวจะมีพายุพัดแรงทำให้ลมตบอด
2. เมื่อลมตบอดทำให้เป็นขอลาน
3. เมื่อขอลานต้องใช้อุปกรณ์พิน หรือ อื่นๆ
ในตัวอย่างนี้ อุปกรณ์ที่ใช้คือ พิน
4. พิน จะมีส่วนประกอบที่สำคัญคือ หนึ่ง
แมว
5. เมื่อใช้หนึ่งแมว แมวจึงลดจำนวนลง ทำให้หนูมีปริมาณมากขึ้น
6. เมื่อหนูมีปริมาณมากขึ้น ทำให้ไปกัดถึง
ผักคอง
7. ทำให้ยอดขายถึงผักคองเพิ่มขึ้น

สรุป

- ผู้ดำเนินการวิเคราะห์ไม่ควรกำหนดเครื่องมือก่อนว่าจะใช้เครื่องมืออะไร
- การนำไปประยุกต์ใช้ จะขึ้นอยู่กับสภาพปัญหาที่เกิด
- เลือกใช้เครื่องมือผู้ดำเนินการควรจะต้องทราบถึงรายละเอียดต่างๆของเครื่องมืออื่นๆ

แบบฝึกหัดที่ 3

1. โรงงานผลิตเบียร์แห่งหนึ่งในประเทศไทย ได้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับคุณภาพของเบียร์ที่ได้รับการตีชมจากลูกค้า จากเดือน มกราคม ถึง เดือน กันยายน 2547 ดังข้อมูลข้างล่างนี้

ข้อมูลการร้องเรียนของลูกค้าเกี่ยวกับคุณภาพของเบียร์

ข้อมูล	มค.	กพ.	มีค.	เมย.	พค.	มิย.	กค.	สค.	กย.	รวม
เบียร์ขุ่น	180	71	99	167	157	178	153	244	245	
สีไม่ได้มาตรฐาน	16	31	65	37	36	63	77	78	60	
มีฟองมากเกินไป	3	8	12	5	13	33	82	73	188	
ไม่มีฟองเลย	7	7	46	63	52	37	51	64	42	
มีแก๊ส CO มากเกินไป	2	2	9	6	7	45	57	67	116	
เบียร์มีรสขมมาก	21	5	2	4	2	74	14	27	54	
มีรสเปรี้ยวมาก	3	23	6	7	8	11	13	49	40	
บรรจุไม่เต็ม	3	5	9	3	3	5	2	5	3	
อื่น ๆ	5	11	31	21	10	12	29	70	12	



ควรใช้เครื่องมืออะไรในการพิจารณาข้อมูล ปัญหาความไม่พอใจของลูกค้ามากที่สุดคือ และปัญหาดังกล่าวสามารถคาดการณ์ได้หรือไม่ เพราะอะไร

2. กระบวนการผลิตแก้วน้ำด้วยพลาสติก มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

วัตถุดิบ	- พลาสติกชนิดเม็ด
	- สีผสม
เครื่องจักร	- เครื่องฉีดพลาสติก

ขั้นตอนการผลิต

1. นำวัตถุดิบเทลงในฮอปเปอร์
2. ลูกสูบอัดเม็ดพลาสติกเข้าไปในส่วนให้ความร้อน
3. พลาสติกเหลวถูกอัดผ่านหัวฉีดไปยังแม่แบบ
4. พลาสติกแข็งตัวและเย็นลงในแม่แบบ
5. เปิดแม่แบบแล้วนำชิ้นงานไปตกแต่ง

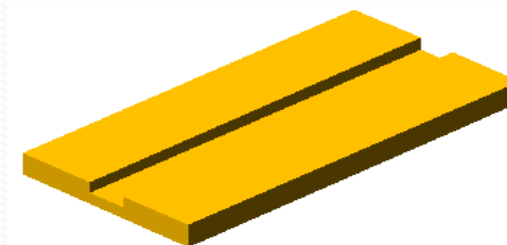
หากคุณเป็นผู้ควบคุมการผลิต

1. คุณจะมีแนวทางอย่างไรในการพัฒนาผลิตภัณฑ์
2. หากแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของคุณมีการนำไปตรวจสอบมาใช้ คุณจะออกแบบไปตรวจสอบอย่างไร จงอธิบายพร้อมออกแบบไปตรวจสอบ



3. โรงงานแห่งหนึ่งได้รับงานจากลูกค้าให้ผลิตแผ่นงานดังภาพ (วัสดุเป็นทองเหลือง)
โดยจุดที่ให้ความสำคัญมากที่สุดคือ ความลึกของการกัด โดยกำหนดค่าเป้าหมายที่
15.5 มม. $\pm$ ได้ผลดังนี้

16.00	15.95	15.96	15.97	14.97	15.97	15.95	<u>15.95</u>	<u>15.95</u>	16.00
15.92	15.97	<u>15.97</u>	15.95	15.02	15.95	15.97	15.92	<u>15.92</u>	15.91
15.96	15.93	15.96	15.95	14.94	15.98	16.05	16.02	15.93	15.95
15.97	16.02	15.95	15.90	14.97	15.92	15.96	<u>15.96</u>	16.00	15.99
15.94	15.97	15.93	15.99	14.95	15.95	16.02	15.95	15.89	15.95
15.94	15.83	15.96	15.98	14.98	15.95	15.97	16.00	15.93	15.94
15.97	15.95	15.93	15.94	14.92	15.93	15.97	15.99	15.85	15.95
15.97	15.91	15.88	16.06	14.91	15.91	15.94	15.89	15.96	15.97
15.92	16.00	15.98	<u>15.98</u>	14.97	16.00	16.05	15.99	16.03	15.93
15.99	16.01	15.97	15.96	15.93	14.95	15.95	16.06	<u>16.06</u>	15.98
15.99	15.97	15.99	15.95	16.10	14.96	16.11	15.95	15.97	15.95
15.98	16.02	15.94	16.00	15.97	14.93	16.06	16.03	15.99	16.00



1. จงสร้างตารางความถี่สะสมและกราฟฮิสโตแกรม
2. วิเคราะห์ความผันแปรของกราฟฮิสโตแกรมที่สร้างขึ้น
3. จงหาค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4. กรณีศึกษาเก็บข้อมูลค่าใช้จ่ายในบ้านหลังหนึ่งที่อยู่ในจังหวัดขอนแก่น ได้ข้อมูลดังตารางข้างล่างนี้

1. หัวข้อใดควรนำมาวิเคราะห์หาสาเหตุโดยผังก้างปลา
2. เขียนผังก้างปลาของหัวข้อในข้อ ก.

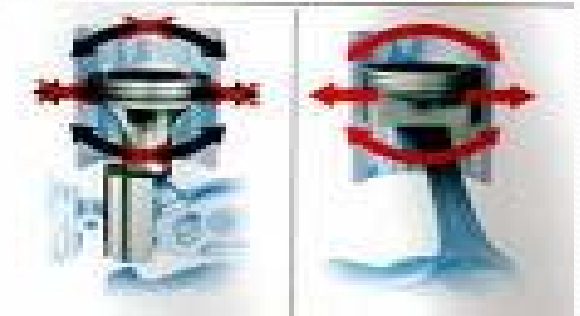
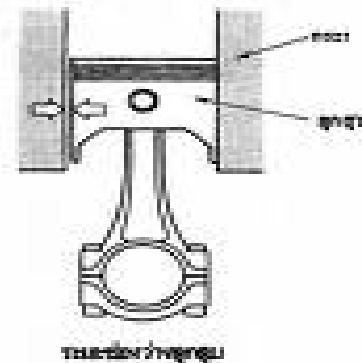
รายการ	ค่าใช้จ่าย (บาท)					
	เดือนที่ 1	เดือนที่ 2	เดือนที่ 3	เดือนที่ 4	รวม	%
1. ค่าน้ำประปา	500	810	910	800		
2. ค่าไฟฟ้า	300	210	410	400		
3. ค่าขนม	200	310	310	400		
4. ค่าเสื้อผ้า	1000	-	510	-		
5. ค่าของใช้ในบ้าน	1000	100	610	200		
6. อื่น ๆ	500	-	-	410		
รวม						
ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย =		บาท / สัปดาห์				

1. ควรนำรายการใดมาวิเคราะห์หาสาเหตุโดยผังก้างปลา เพราะอะไร
2. ดำเนินการสร้างผังก้างปลา



5. ผลการวัดเส้นผ่านศูนย์กลางของกระบอกสูบจากกระบวนการผลิตแสดงดังต่อไปนี้

วันที่	เส้นผ่านศูนย์กลาง (นิ้ว)				
1	3.9853	4.0018	3.9567	3.9986	4.0026
2	3.9986	3.9978	3.9970	3.9855	4.0017
3	3.9912	3.9856	4.0032	4.0042	3.9986
4	4.0122	4.0015	3.9874	4.0045	3.9881
5	4.0129	4.0005	3.9845	4.0023	3.9987
6	4.0008	4.1221	4.0142	3.9956	3.9991
7	3.9875	3.9925	3.9978	3.9970	3.9956
8	3.9998	3.0032	4.0026	3.9952	3.9875
9	3.9811	4.0065	4.0039	3.9988	3.9885
10	4.0035	4.0025	3.9985	3.9988	3.8876
11	3.9987	4.0056	3.9856	4.0034	3.9940
12	4.0188	4.0082	4.0123	4.0124	3.9803
13	3.9995	3.9568	4.0058	4.0079	3.9954
14	4.0056	3.9874	3.9541	4.0561	3.9987
15	3.9876	4.0001	4.0026	3.9885	4.0056
16	4.0045	4.0056	3.9956	3.9955	4.0189
17	4.0017	4.0158	3.9754	3.9965	4.0159
18	4.0098	3.9975	4.0568	4.0156	3.9945
19	3.9876	3.9852	3.9887	4.0235	4.0058
20	4.0126	4.0026	4.0089	3.9987	4.0156



จงใช้ข้อมูลข้างต้นเพื่อเขียนตารางแจกแจงความถี่เขียนฮิสโตแกรมของเส้นผ่านศูนย์กลางกระบอกสูบ

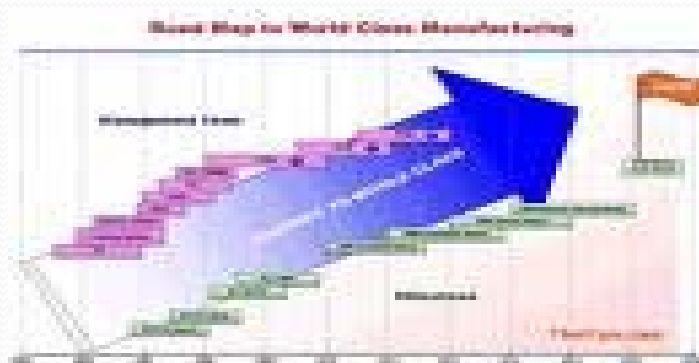
6. ข้อมูลดังแสดงในตารางต่อไปนี้ได้จากการตรวจสอบแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งแสดงจำนวนของรอยตำหนิจากการตรวจสอบ 1,000 แผงวงจร

สัปดาห์ที่	จำนวนรอยตำหนิ				
	ชิ้นส่วนชำรุด	รอยบัดกรีผิดตำหนิ	รอยบัดกรีหนาเกินไป	รอยบัดกรีบางเกินไป	ลิมิส์ชิ้นส่วน
1	59	123	19	25	95
2	73	135	30	44	82
3	63	93	33	41	64
4	36	89	45	29	59
รวม	231	440	127	139	300



- จากข้อมูลข้างต้น จงเขียนแผนภูมิพาเรโตของข้อมูลรวมทั้ง 4 สัปดาห์
- แยกข้อมูลเป็น 2 ส่วนคือ สัปดาห์ 1 กับ 2 และสัปดาห์ 3 กับ 4 แล้วเขียนแผนภูมิพาเรโตเปรียบเทียบกัน คุณภาพของสัปดาห์ที่ 3 กับ 4 ดีกว่าสัปดาห์ที่ 1 กับ 2 หรือไม่ จงอธิบาย

ควบคุมคุณภาพแบบ QC Circle



ควบคุมคุณภาพแบบ QC Circle

วัตถุประสงค์ของการดำเนินงาน

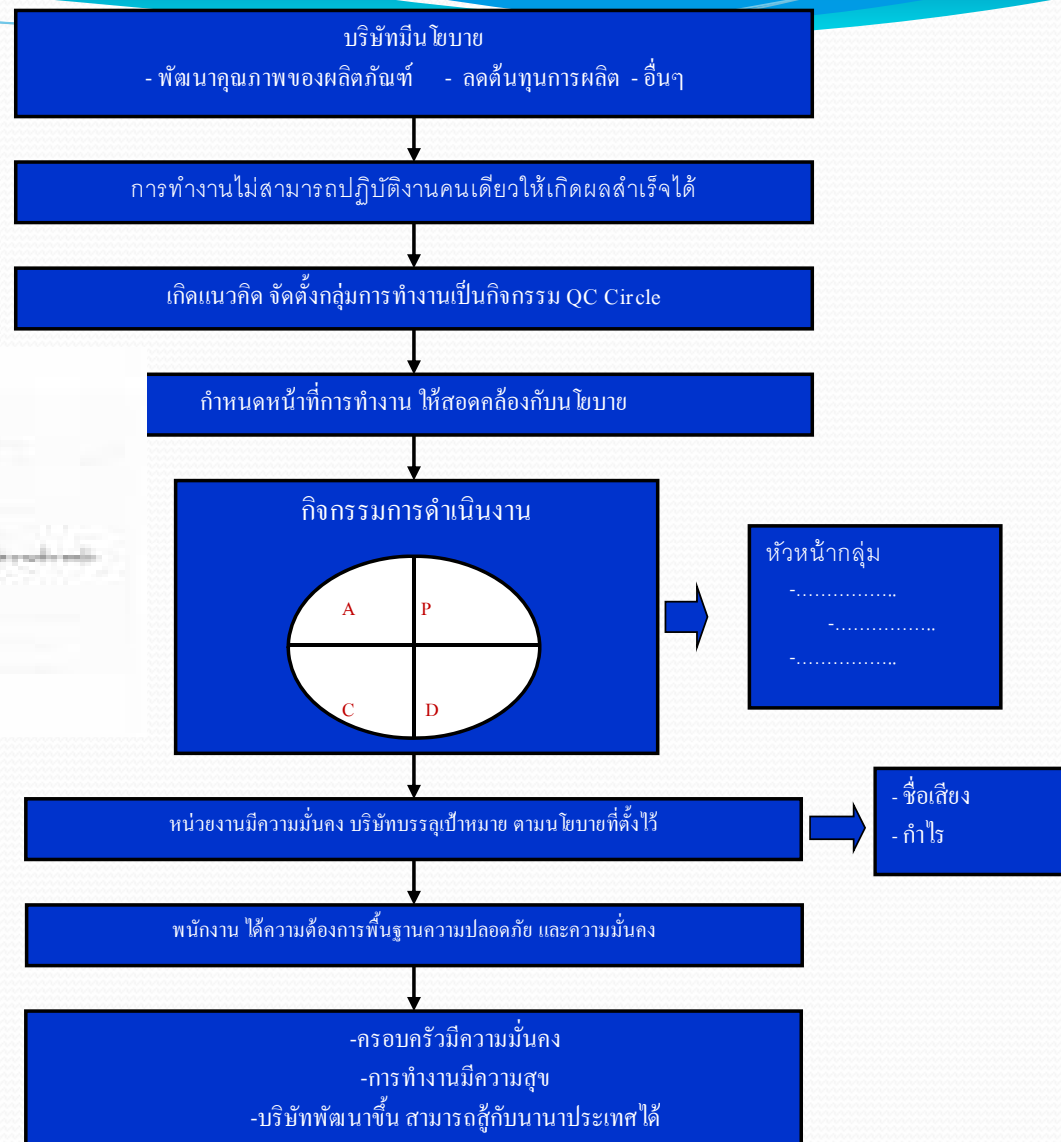
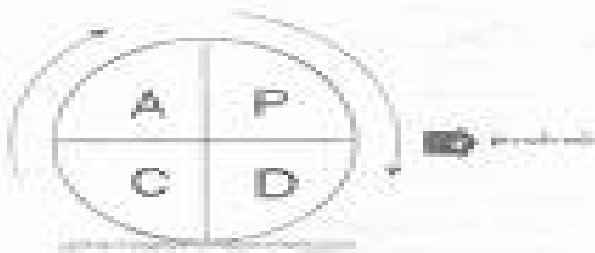
- เพื่อลดต้นทุนในการผลิต
- เพื่อพัฒนาคุณภาพของผลิตภัณฑ์และคุณภาพชีวิต
ของพนักงาน
- เพื่อยกระดับจิตใจ และการทำงานร่วมกันของ
พนักงานทำให้เกิดความสามัคคีในหมู่คณะ
- เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการพัฒนา
องค์กร
- เพื่อก่อให้เกิดการควบคุมคุณภาพทั่วทั้งระบบ



จากวัตถุประสงค์ของการดำเนินงาน สามารถกำหนดแนวคิดใน
การดำเนินงานกิจกรรม
QC Circle ได้ดังภาพ



แนวคิดในการดำเนินงานกิจกรรม QC Circle



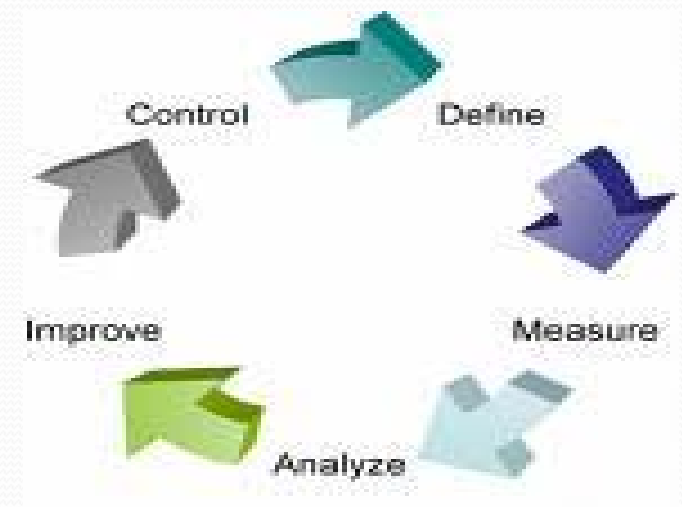
หลักการเลือกหัวข้อปัญหาของการจัดกิจกรรม QC Circle

หัวข้อเกี่ยวกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์

- การลดของเสีย
- การลดความผิดพลาดในการปฏิบัติงาน

การลดต้นทุนการผลิต

- การลดขั้นตอนการปฏิบัติงาน
- การเพิ่มผลผลิตให้มากขึ้น
- การลดรายจ่ายในส่วนที่ไม่จำเป็น



การเลือกหัวข้อปัญหา โดยอาศัยหน้าตาของไฮโซตานี

ปัญหาประเภทที่ 1 ปัญหาที่ทราบทั้งสาเหตุและมาตรการแก้ไข

ปัญหาประเภทที่ 2 ปัญหาที่ทราบสาเหตุแต่ไม่ทราบมาตรการแก้ไข

ปัญหาประเภทที่ 3 ปัญหาที่ไม่ทราบสาเหตุแต่ทราบมาตรการแก้ไข

ปัญหาประเภทที่ 4 ปัญหาที่ไม่ทราบทั้งสาเหตุและมาตรการแก้ไข

ปัญหาประเภทที่นิยมนำมาแก้ปัญหาคือ ปัญหาที่ 4

เทคนิคพื้นฐานการสร้างกิจกรรมกลุ่ม QC Circle.

1. การทำงานเป็นทีม

2. การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

3. การประชุมอย่างมีประสิทธิภาพ

4. การนำเสนอผลงาน



ประโยชน์ของการดำเนินงาน QC Circle

- พนักงานได้พัฒนาความรู้ความสามารถ
มีความกระตือรือร้นต่อการปฏิบัติงาน
- บริษัทได้ประโยชน์
 - ลดต้นทุนในการผลิตได้
 - คุณภาพของสินค้าดีขึ้น
- เศรษฐกิจของประเทศชาติดีขึ้นประเทศ
ได้ประชาชนมีคุณภาพมากขึ้น

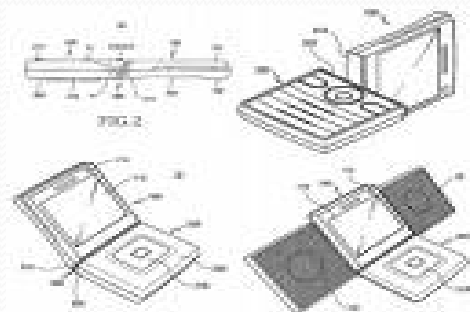
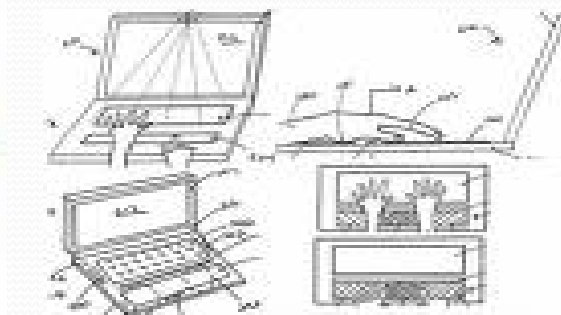


การแก้ปัญหาแบบ QC Story

1. การศึกษาข้อมูลเพื่อกำหนดหัวข้อปัญหา
2. การตั้งเป้าหมายและวางแผนการดำเนินงาน
3. การวิเคราะห์สาเหตุ
4. การพิจารณาหามาตรการตอบโต้และปฏิบัติ
5. การติดตามผล
6. การทำให้เป็นมาตรฐาน



การดำเนินงาน QC Story นี้ ผู้ดำเนินงาน
จะต้องดำเนินงานตามขั้นตอนก่อนหลัง
โดยใช้ หลักการของ P-D-C-A

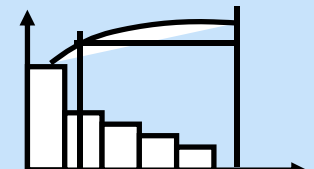
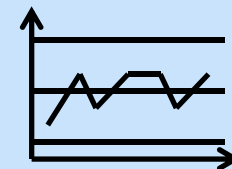


ขั้นตอนการดำเนินงาน QC Story

1. การศึกษาข้อมูลเพื่อกำหนดหัวข้อปัญหา

ใบตรวจสอบ			

- การสอบถาม
- เก็บข้อมูลจากอดีตและปัจจุบัน
- การสังเกตการณ์

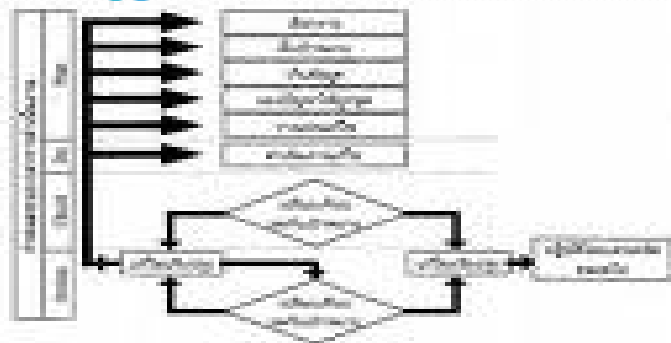


จากข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ความสำคัญก่อนหลัง

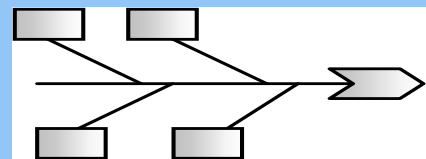
$$RPN = S \times O \times D$$

2. การตั้งเป้าหมายและวางแผนการดำเนินงาน

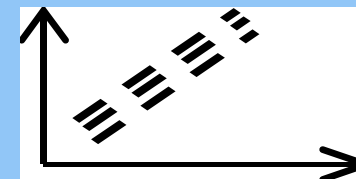
- หลักการตั้งเป้าหมาย
- Gantt Chart ใช้หลักการ 4 W 1 H



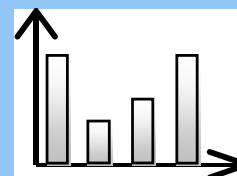
3. การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา



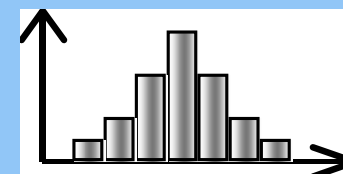
แผนภาพก้างปลา



แผนภาพการกระจาย



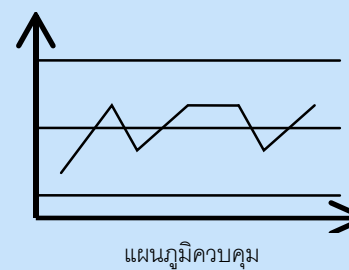
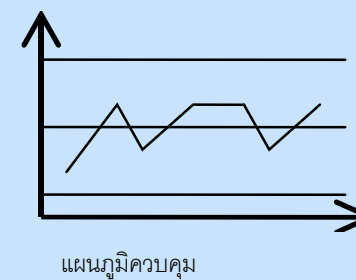
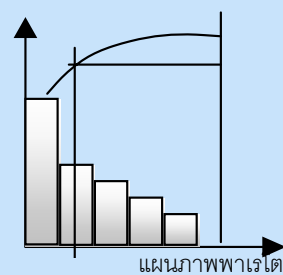
กราฟ



ฮิสโตแกรม

4. การพิจารณามาตรการตอบโต้และปฏิบัติ

1. ใช้หลักการของ IE (Industrial Engineering)
2. 5 ส
3. การป้องกันความผิดพลาดของพนักงาน (Poka Yoke)
4. อื่นๆ



1. กำหนดหัวข้อปัญหา

การเลือกหัวข้อปัญหานั้นมีองค์ประกอบ 3 ประการ คือ

1. ความรุนแรงของปัญหา (Severity)
2. ความถี่ในการเกิดปัญหา (Occurrence หรือ Frequency)
3. ความเป็นไปได้ในการแก้ไขปัญหา (Detection)

$$RPN = S \times O \times D$$

โดย RPN = ตัวเลขแสดงลำดับความสำคัญก่อนหลังของปัญหา (Risk Priority Number)

S = ความรุนแรงของปัญหา (Severity)

O = ความถี่ของปัญหา (Occurrence หรือ Frequency)

D = ความเป็นไปได้ในการแก้ปัญา (Detection)

2. การตั้งเป้าหมายและวางแผนการดำเนินงาน

2.1 การตั้งเป้าหมาย

ก. ตั้งเป้าหมายให้เหลือศูนย์

ข. วิธีการลดครึ่งหนึ่ง

ค. วิธีการลดลง

2.2 การวางแผนการแก้ไข

การวางแผนนี้จะอาศัยแผนภูมิแกนต์ (Gantt Chart)



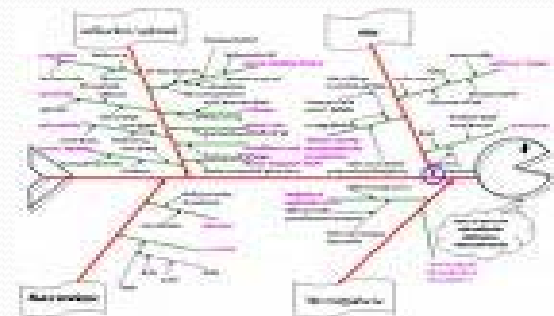
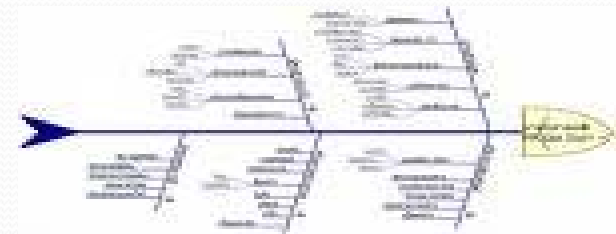
3. การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา

การวิเคราะห์หาสาเหตุรากเหง้ากลุ่มกิจกรรม Qc Circle
จะต้องดำเนินการผ่าน หลักการของ 3 จริง คือ

1. สถานที่เกิดเหตุจริง

2. สภาพแวดล้อมจริง

3. สิ่งของจริง



4. การพิจารณาหามาตรการตอบโต้และปฏิบัติ

4.1 แนวความคิดด้าน MuDa คือ การลดงานในส่วนที่ไม่จำเป็น

4.2 แนวความคิดด้าน 5 ส.

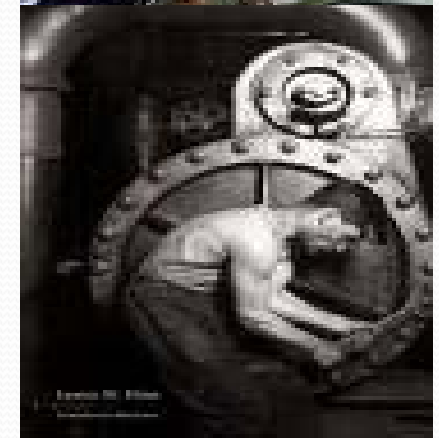
4.3 แนวความคิดด้าน IE

4.4 แนวความคิดด้าน TPM

4.5 แนวความคิดด้าน PoKa-YoKe เทคนิคการป้องกัน

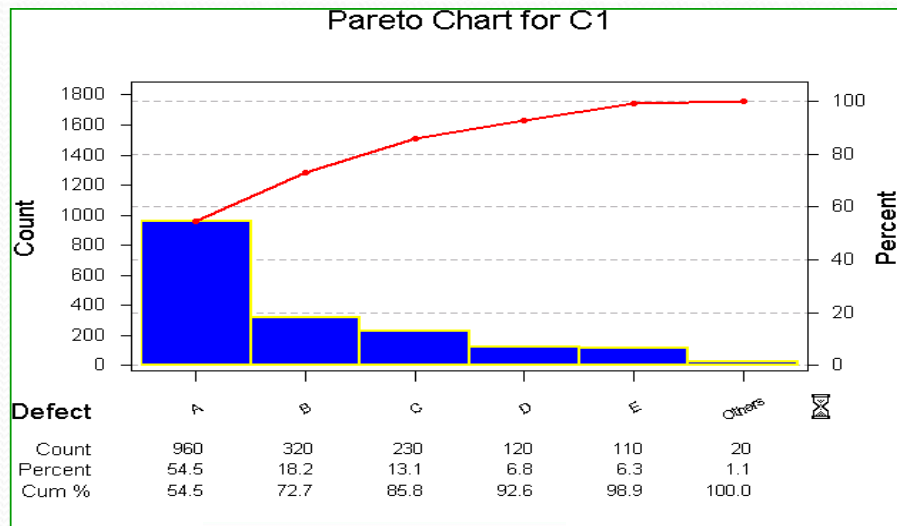
ความผิดพลาดของพนักงาน

4.6 อื่น ๆ

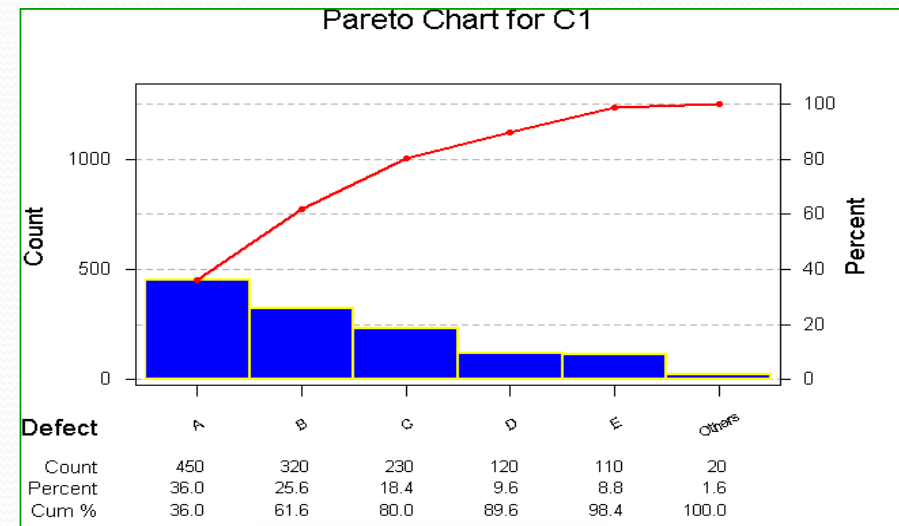


5. การติดตามผล

- เพื่อทำการเปรียบเทียบระหว่างเป้าหมายที่ตั้งไว้กับผลการดำเนินงาน
- เครื่องมือที่นิยมใช้ในการเปรียบเทียบผลนี้นิยมใช้ แผนภาพพาเรโต และแผนภูมิควบคุม



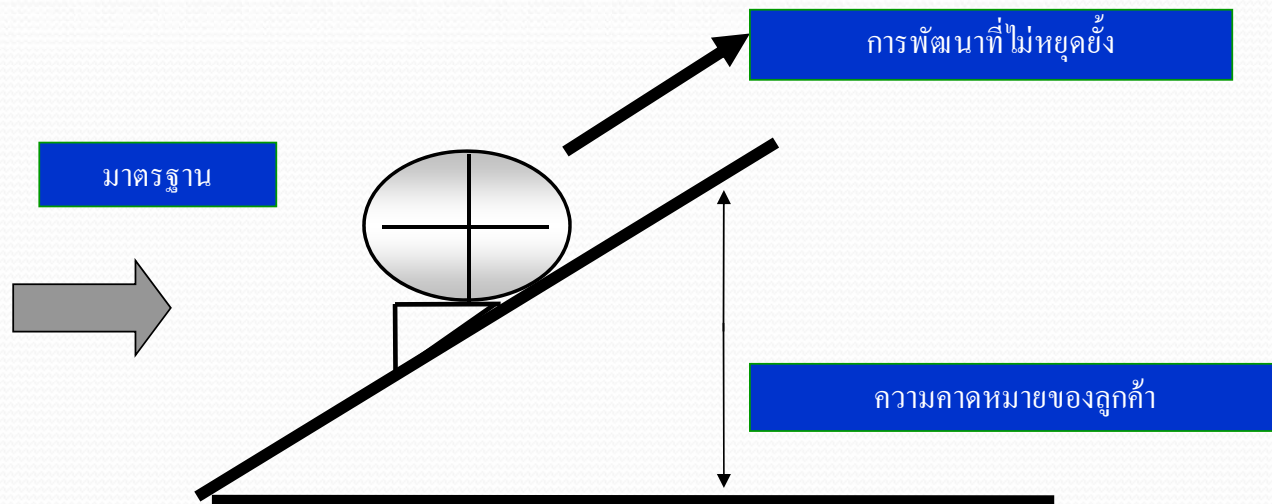
ก่อนดำเนินการ



หลังดำเนินการ

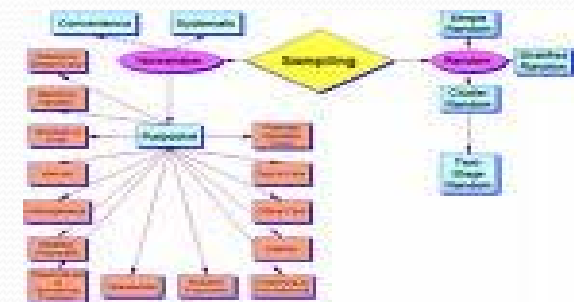
6. การทำให้เป็นมาตรฐาน

- การรักษาคุณภาพของงานไว้ไม่ให้เกิดปัญหาขึ้นอีก
- การรักษามาตรฐานไว้เพื่อป้องกันไม่ให้อุณหภูมินั้นเกิดขึ้นอีก
เปรียบเสมือนลิ่มป้องกันมิให้มาตรฐานลดลง



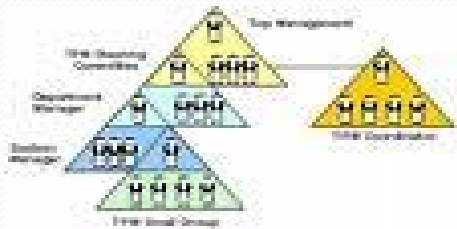
การกำหนดให้เป็นมาตรฐาน มีประเด็นหลักๆที่จะต้องพิจารณาดังนี้

1. มาตรฐานจะต้องอยู่ในรูปแบบของเอกสาร คือ
เอกสารจะกำหนดวิธีการปฏิบัติงาน วิธีการตรวจสอบ ฯลฯ
2. การรักษามาตรฐานจะต้องให้การฝึกอบรมและการศึกษา
3. มาตรฐานจะต้องมีความทันสมัย

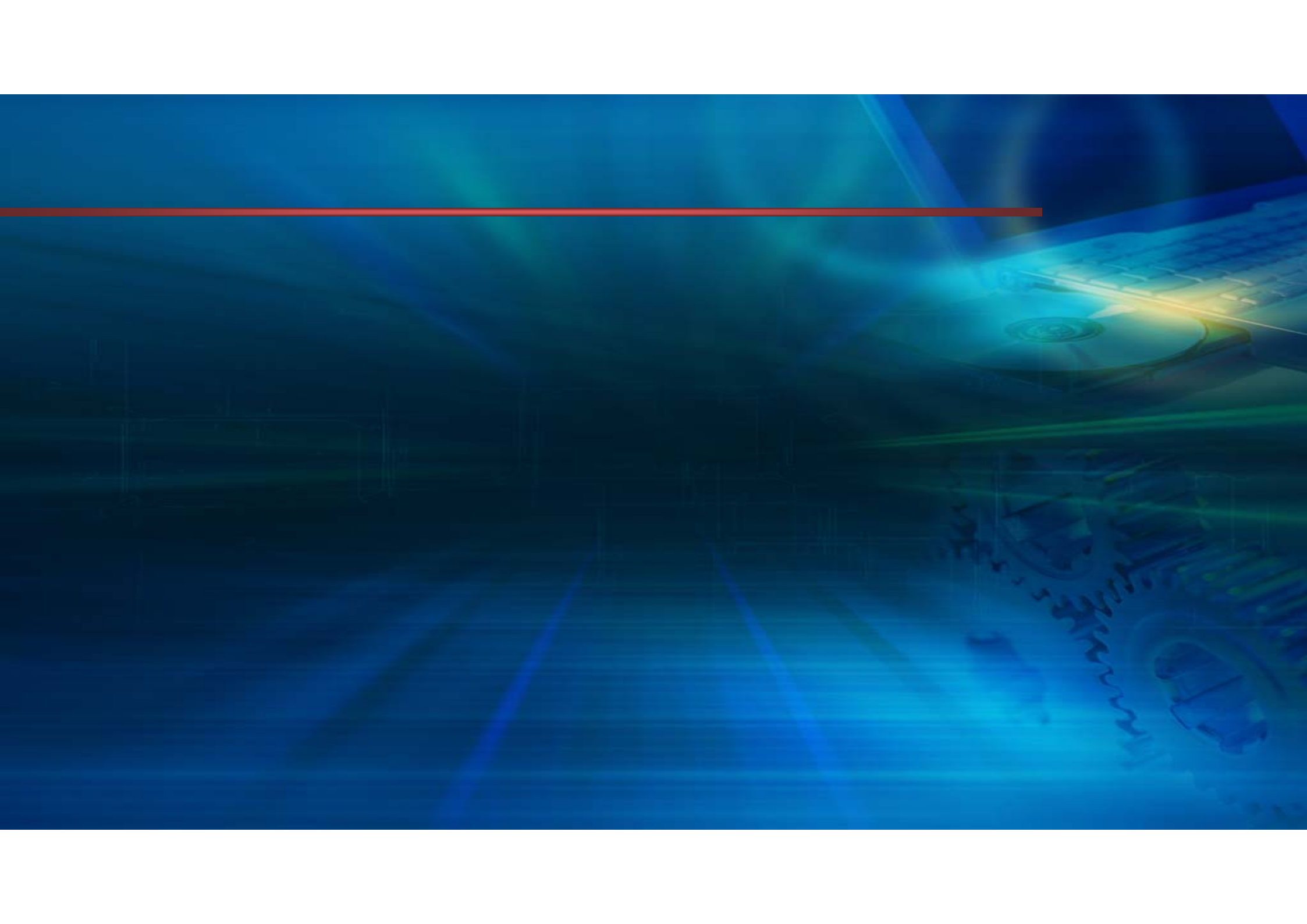


บทสรุป

- พนักงานทุกคนจะมีส่วนร่วมในการพัฒนาองค์กรและเพิ่มขีดความสามารถของตนเอง

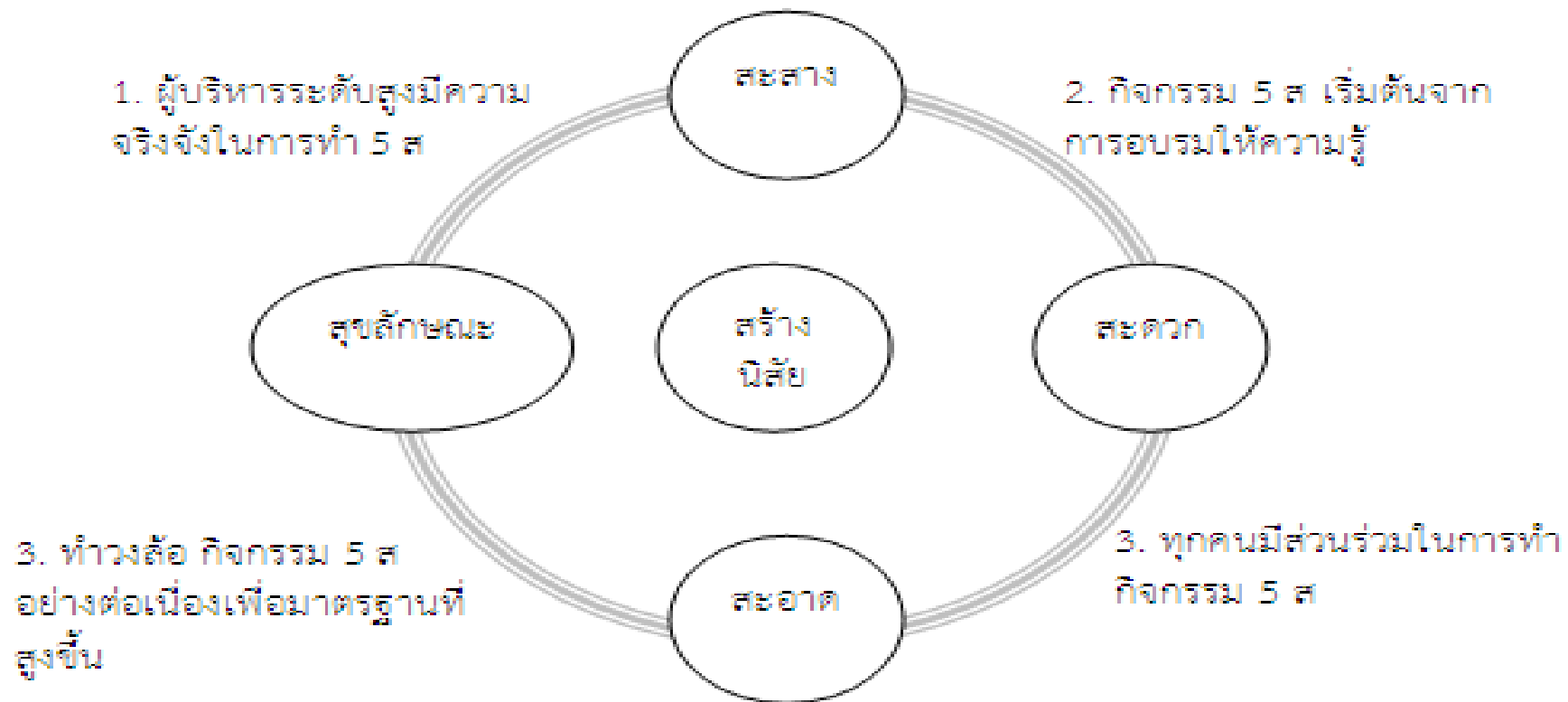


- พนักงานจะต้องนำความรู้เกี่ยวกับการแก้ไขปัญหา 7 อย่างมาใช้



การเพิ่มประสิทธิภาพด้วย IE เทคนิค

กิจกรรม 5 ส และ Visual Control



การเพิ่มประสิทธิภาพด้วย IE เทคนิค

กิจกรรม 5 ส และ Visual Control

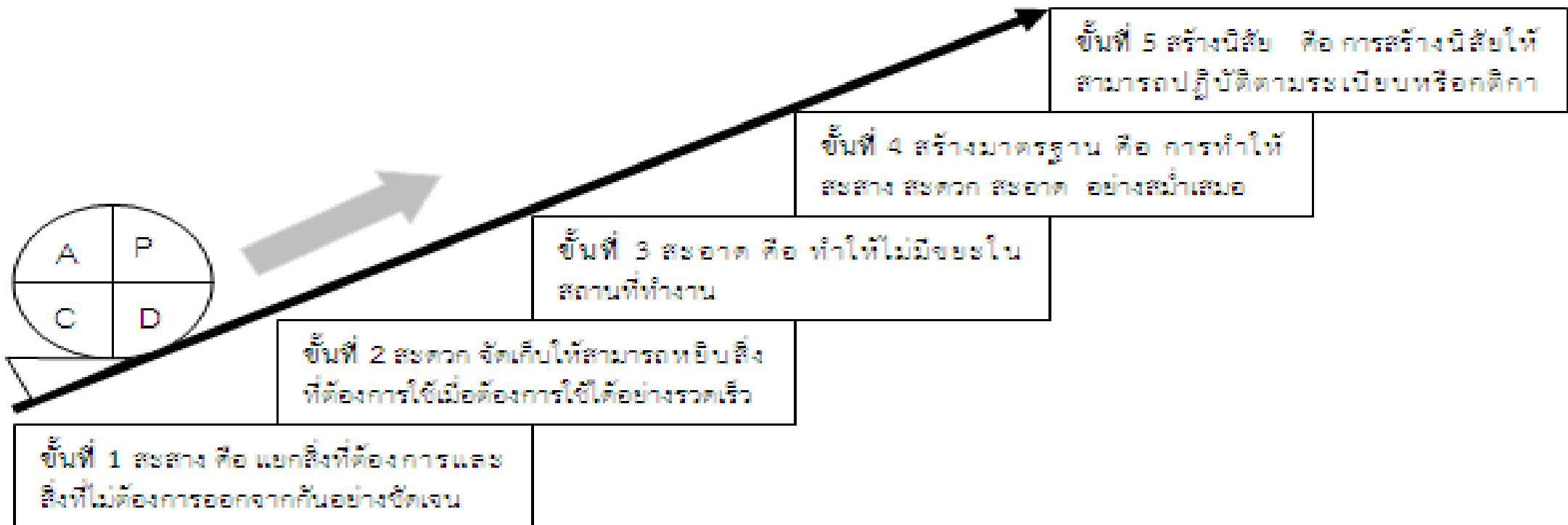
ขั้นที่ 4. สร้างมาตรฐาน 5ส

ขั้นที่ 3. จัดตั้งทีมงาน 5ส

ขั้นที่ 2. เขียนและประกาศนโยบาย

ขั้นที่ 1 : ฝึกอบรม

5ส.



การเพิ่มประสิทธิภาพด้วย IE เทคนิค

ตัวอย่างการดำเนินงานกิจกรรม 5 ส ตัวอย่างการดำเนินงานกิจกรรม 5 ส ของ
บริษัท AUN การช่าง จ.ร้อยเอ็ด







- กำหนดการดำเนินงานกิจกรรม 5 ส. ของบริษัท
 - เป้าหมายที่ 1 สะสาง



สะสางแต่ละแผนก



- แยกสิ่งที่ใช้กับไม่ใช้ออกจากกัน
- สิ่งที่ไม่ใช้ แยกเป็นใช้ได้กับเสีย
- ใช้ได้จัดเก็บให้เป็นระเบียบ
- เสียให้หายทิ้ง หรือนำไปทิ้ง

กำหนดเวลาเริ่ม

เวลาตรวจประเมิน

+ปลอดภัยไว้ก่อน+
SAFETY FIRST+

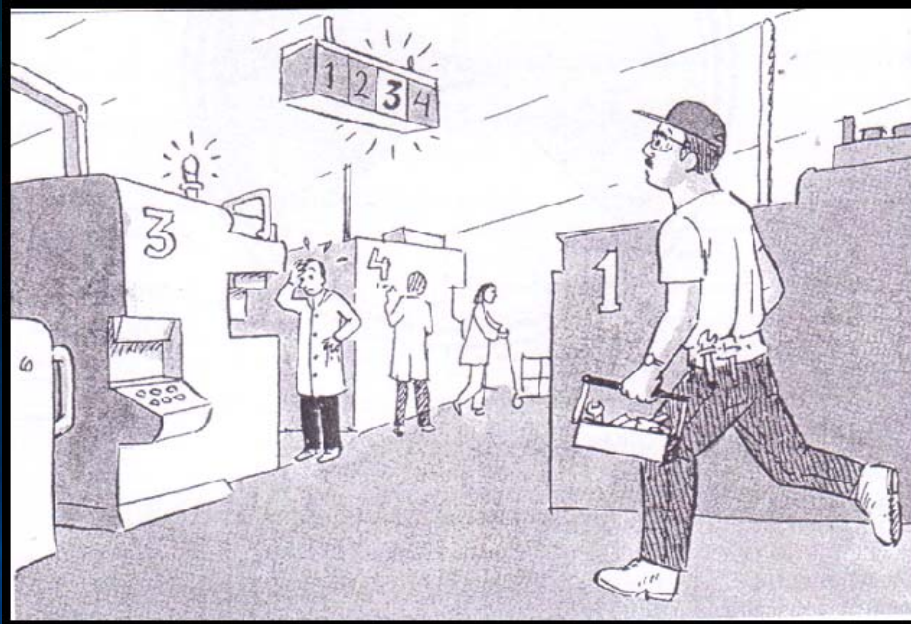




การเพิ่มประสิทธิภาพด้วย IE เทคนิค

Visual Control

Visual Control คือ การควบคุมด้วยการมองเห็น การทำให้มองเห็นด้วย
สายตา นั่นคือ เห็นปุ๊บ – รู้ปั๊บ





หยิบง่าย

หายรู้

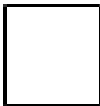
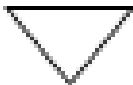
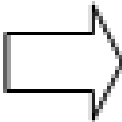
ดูปุ๊บ..รู้ปั๊บ

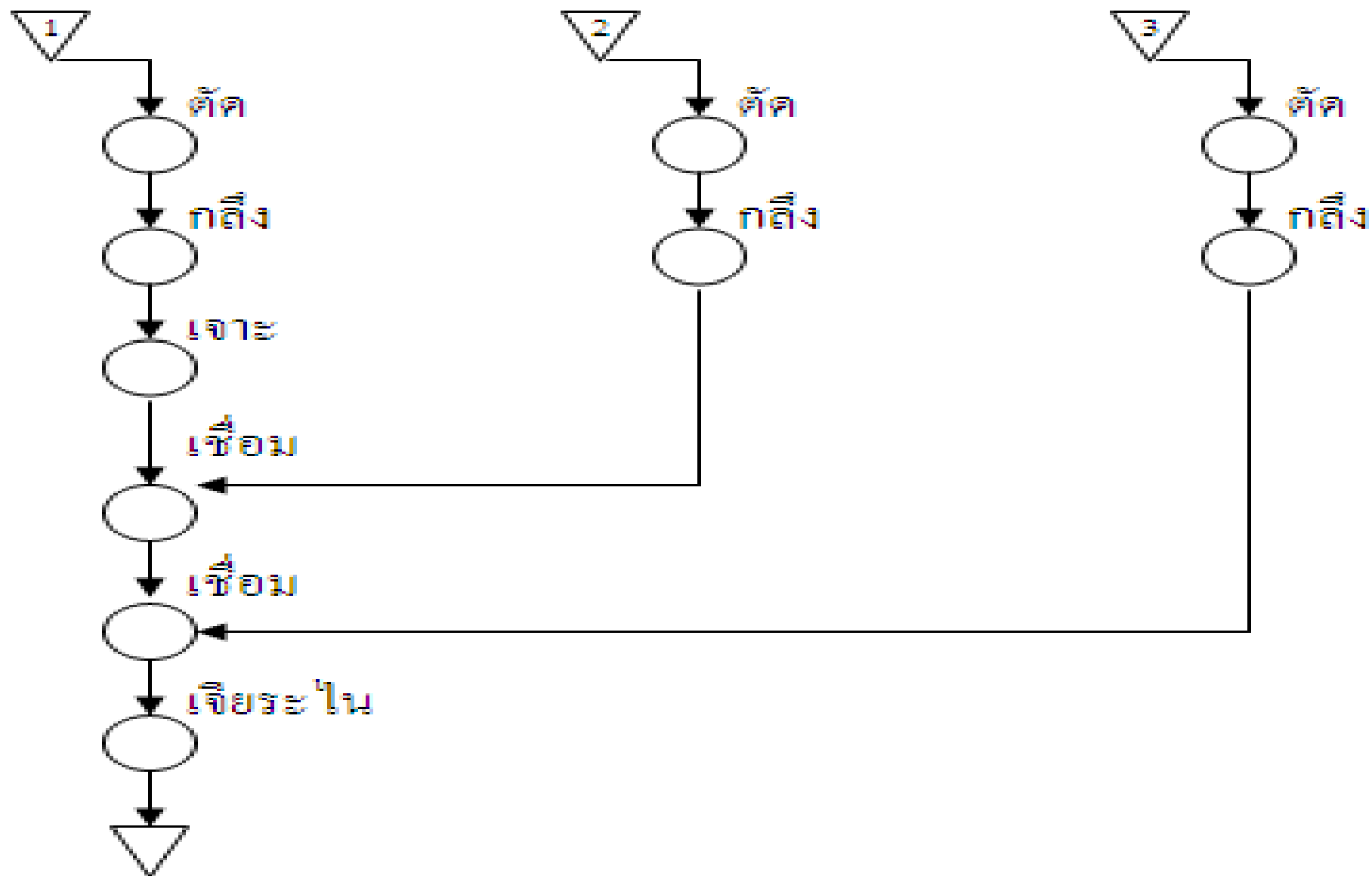
การเพิ่มประสิทธิภาพด้วย IE เทคนิค

1. การศึกษาวิธีการทำงาน
2. การศึกษาเวลาการทำงาน
3. การออกแบบกระบวนการผลิต

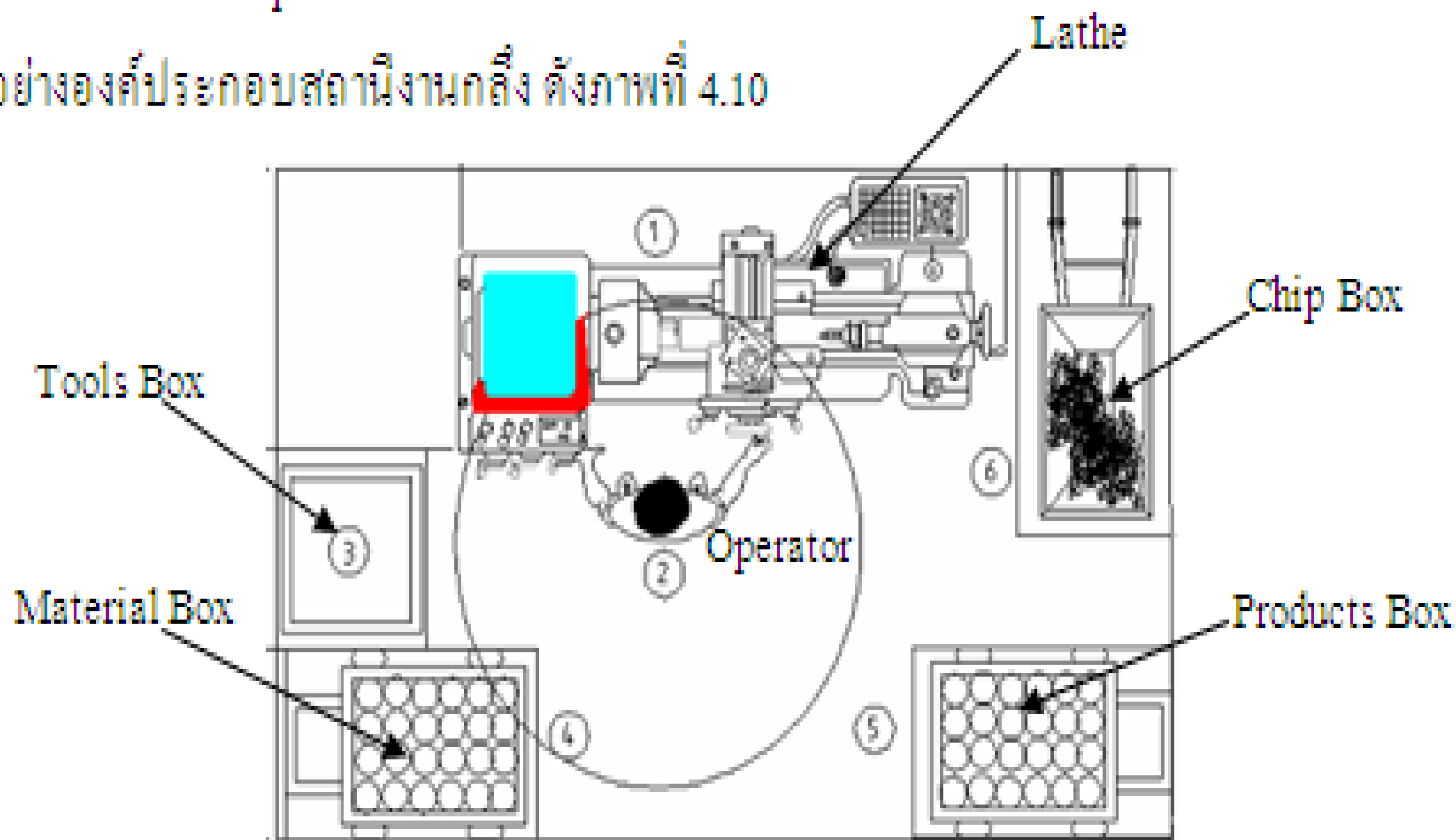


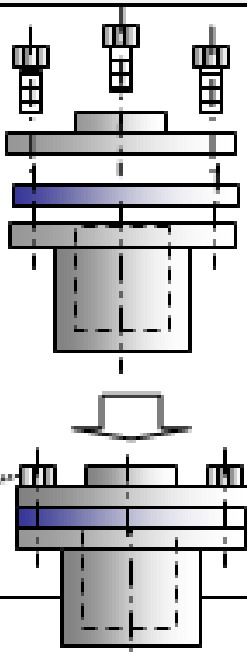
การเพิ่มประสิทธิภาพด้วย IE เทคนิค

สัญลักษณ์	ชื่อ	คำอธิบาย
	Operation	
	Inspection	
	Storage	
	Transportation	



ตัวอย่างองค์ประกอบสถานีงานกลึง ดังภาพที่ 4.10



ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	สัญลักษณ์					เวลา นาที	เวลา	เครื่องมือ อุปกรณ์	เงื่อนไข	ภาพแสดงขั้นตอน
	●	→	○	□	▽					
1. พับชิ้น 1 ตามแบบไว้ใช้		●				1.0	3	ใช้ - คล้อง	-	
2. พับชิ้น 2 -> ชิ้น 1		●				1.0	3	คล้อง No 6, 7	-	
3. พับสลัก 3 ชิ้น		●				0.3	3	คล้องสลัก No 3	-	
4. ชิ้นสลักชิ้น 1-2	●					-	60	ประแจแบนเหล็ก	T=75 N	
5. พับชิ้นส่วน 3		●				1.0	3	คล้องใส่ชิ้นที่ 3		
6. วางชิ้น 3 เข้าชิ้น 1-2	●					-	3	-	-	
7. พับสลัก 3 ชิ้น		●				0.3	3	-	-	
8. ชิ้นสลักชิ้น 1-2	●					-	80	ประแจแบนขนาด 14	100 N	
9. ตรวจสอบการขัน				●		-	3	ท่อน้ำ 1	2 นาที	
10. ประกอบชิ้นส่วน		●				0.4	3	ใช้คล้อง 30 ชิ้น		
	3	6	-	1		4.0	180			
							220			

หมายเหตุ: OT = Operation Time = เวลาปฏิบัติงานที่โรงงานได้บันทึก = 180 วินาที

ST = Standard Time = เวลามาตรฐาน = Operation Time + Allowance Time

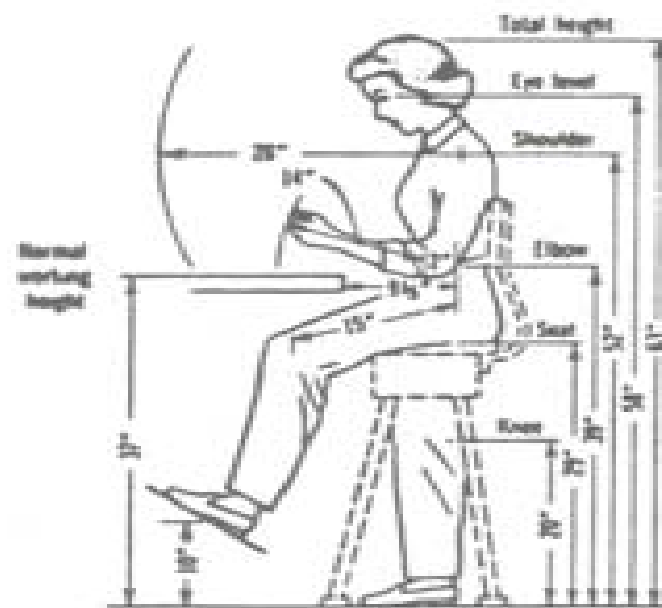
Allowance Time (AT) = เวลาคง

1. เวลาคงส่วนประกอบ = 10 % ของ OT = $(10/100) \times 180 = 18$ วินาที

2. เวลาคงเครื่องมือ = 7 % ของ OT = $(7/100) \times 180 = 13$ วินาที

3. เวลาคงอื่นๆ = 3 % ของ OT = $(3/100) \times 180 = 9$ วินาที

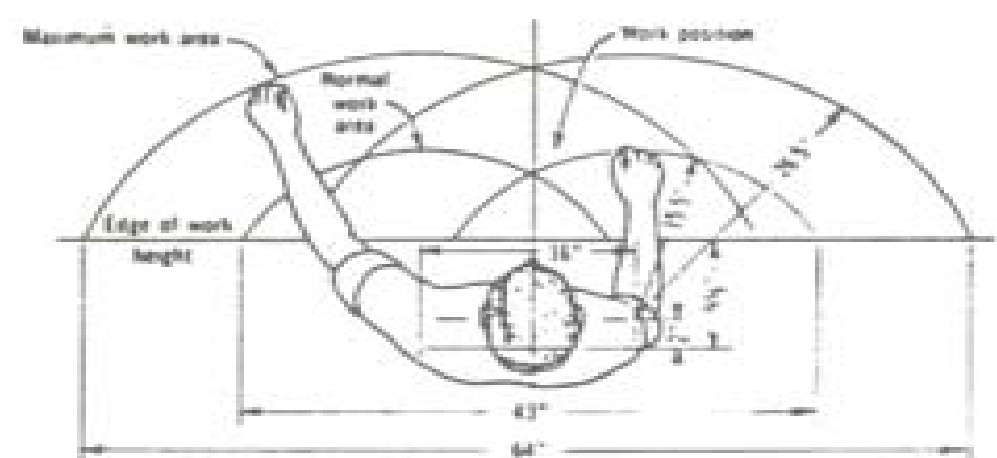
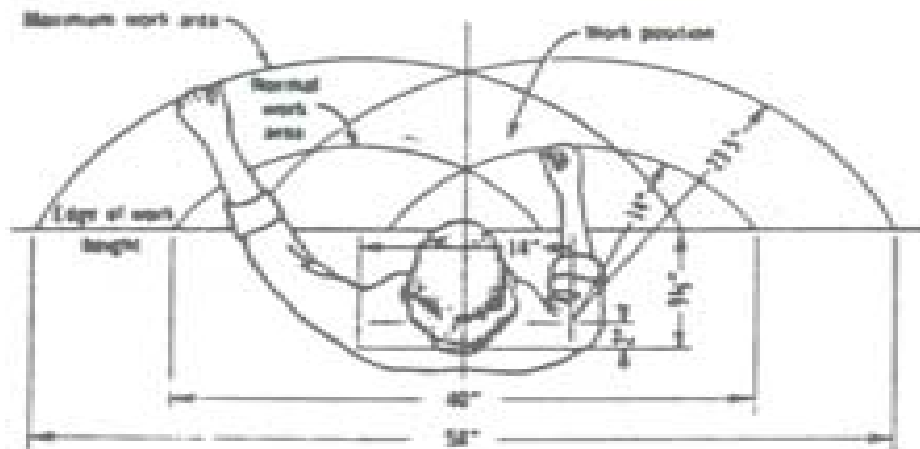
Standard Time = OT-AT = $180 - (18+13+9) = 180 - 40 = 220$ วินาที = 3.67 นาที = 3 นาที 40 วินาที



Female



Male



การวัดผลและการประเมินผลการทำงาน

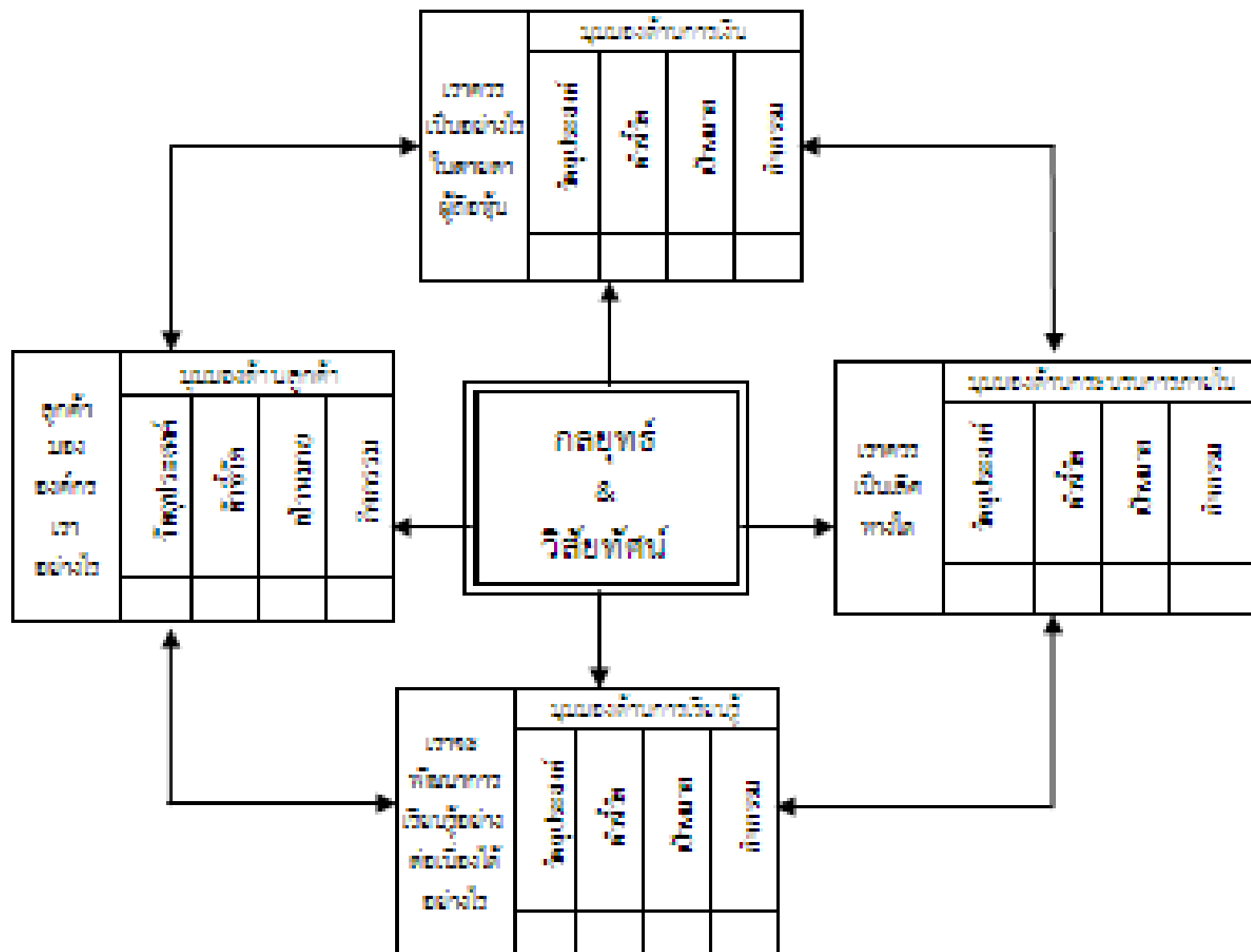
การวัดผลการทำงานมีหลากหลายวิธีแต่ที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมการผลิต
คือ การวัดผลการทำงานแบบ Balance Scorecard

Balance Scorecard มีจุดเริ่มต้นจากบุคคล 2 ท่าน คือ ศาสตราจารย์
Robert Kaplan อาจารย์ประจำมหาวิทยาลัย Harvard และ Dr.David
Norton

การวัดผลและการประเมินผลการทำงาน

เป็นเครื่องมือในการประเมินองค์กรโดยประกอบด้วยมุมมองมาตรฐาน 4 มุมมอง ได้แก่

1. มุมมองทางการเงิน (Financial Perspective)
2. มุมมองทางด้านลูกค้า (Customer Perspective)
3. มุมมองด้านกระบวนการภายใน (Internal Process Perspective)
4. มุมมองทางด้านการเรียนรู้และการพัฒนา (Learning and Growth Perspective)



ตัวอย่างการวัดผลแบบ Balance Scorecard (BSC)

มุมมอง Balance Scorecard	ตัวชี้วัด	เป้าหมาย	ระดับที่เพิ่มขึ้น				
			5	4	3	2	1
			A	B	C	D	E
มุมมองด้าน การเงิน	ต้นทุนการผลิตลดลง กว่าสามปีที่ผ่านมา	ลดลง 5%	มากกว่า 5	4- 4.99%	3- 3.99%	2- 2.99%	1- 1.99%
	กำไรจากผลิตภัณฑ์สูง กว่าสามปีที่ผ่านมา	เพิ่มขึ้น 5%	มากกว่า 5%	4- 4.99%	3- 3.99%	2- 2.99%	1- 1.99%
มุมมองด้าน กระบวนการ ภายใน	คุณภาพ	99%	100%	95-99%	90-94%	85-89%	น้อยกว่า 85
	ของเสียลดลง	2%	น้อยกว่า 2%	2-3%	3-4%	4-5%	มากกว่า 5%
	ความผิดพลาดลดลง	2%	น้อยกว่า 2%	2-3%	3-4%	4-5%	มากกว่า 5%
	เศษวัสดุเหลือใช้น้อยลง	2%	น้อยกว่า 2%	2-3%	3-4%	4-5%	มากกว่า 5%
มุมมองด้าน การเรียนรู้	พนักงานมีความรู้และ ทักษะด้านการผลิต เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับปีที่ ผ่านมา	เพิ่มขึ้น 5%	มากกว่า 5%	4- 4.99%	3- 3.99%	2- 2.99%	1- 1.99%
มุมมองด้าน ลูกค้า	อัตราส่วนลูกค้าเพิ่มขึ้น	เพิ่มขึ้น 5%	มากกว่า 5%	4- 4.99%	3- 3.99%	2- 2.99%	1- 1.99%
	การส่งมอบ	99%	100%	99%	98%	97%	น้อยกว่า 97%

มุมมอง Balance Scorecard	ตัวชี้วัด	เป้าหมาย	ระดับที่เพิ่มขึ้น				
			5	4	3	2	1
			A	B	C	D	E
มุมมองด้านการเงิน	ต้นทุนการผลิตลดลงกว่าสามปีที่ผ่านมา	ลดลง 5%	มากกว่า 5	4-4.99%	3-3.99%	2-2.99%	1-1.99%
	กำไรจากผลิตภัณฑ์สูงกว่าสามปีที่ผ่านมา	เพิ่มขึ้น 5%	มากกว่า 5%	4-4.99%	3-3.99%	2-2.99%	1-1.99%
มุมมองด้านกระบวนการภายใน	คุณภาพ	99%	100%	95-99%	90-94%	85-89%	น้อยกว่า 85
	ของเสียลดลง	2%	น้อยกว่า 2%	2-3%	3-4%	4-5%	มากกว่า 5%
	ความผิดพลาดลดลง	2%	น้อยกว่า 2%	2-3%	3-4%	4-5%	มากกว่า 5%
	เศรษฐกิจเหลือน้อยลง	2%	น้อยกว่า 2%	2-3%	3-4%	4-5%	มากกว่า 5%
มุมมองด้านการเรียนรู้	พนักงานมีความรู้และทักษะด้านการผลิตเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับปีที่ผ่านมา	เพิ่มขึ้น 5%	มากกว่า 5%	4-4.99%	3-3.99%	2-2.99%	1-1.99%
มุมมองด้านลูกค้า	อัตราส่วนลูกค้าเพิ่มขึ้น	เพิ่มขึ้น 5%	มากกว่า 5%	4-4.99%	3-3.99%	2-2.99%	1-1.99%
	การส่งมอบ	99%	100%	99%	98%	97%	น้อยกว่า 97%

