



## บทที่ 2

### ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในงานวิจัย

รูปแบบการแข่งขันในทางธุรกิจวัดกันได้ โดยใช้ความสามารถทางการตลาด เช่น ผู้ผลิตสินค้าประเภทอุปโภคบริโภคจะอาศัย “Law of Survival of The Fittest” ซึ่งเป็นกฎของความเหมาะสมที่สุด เพื่อความอยู่รอดมาใช้ในการพิจารณาปัญหาต่างๆ ในการผลิต เพื่อที่จะแข่งขันกันเพื่อแย่งลูกค้า ซึ่งผู้บริหารทั้งหลายจะเน้นถึงลักษณะคุณภาพทางธุรกิจเป็นสิ่งแรก เช่น คว้าเมื่อตัดสินใจทำอะไรแล้วจะเป็นการช่วย หรือกีดกันความสามารถทางการตลาดของผลิตภัณฑ์นั้น โดยวิธีต่างๆ เช่น การแข่งขันทางด้านคุณภาพ ราคาการบริการ รับส่ง และอื่นๆ เป็นต้น โดยทั่วไปชื่อเสียงของบริษัท หรืออุตสาหกรรมใด ขึ้นอยู่กับความสามารถที่จะจัดหา และส่งผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดีแก่ลูกค้า หรือผู้บริโภค เทคนิคหรือวิธีการต่างๆ ในเรื่องการจัดการเกี่ยวกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์จึงมีความจำเป็นที่จะต้องนำมาใช้เพื่อให้เกิดการประหยัดแก่บริษัท หรือ โรงงานอุตสาหกรรมสิ่งเหล่านี้จะต้องศึกษาเพื่อให้เกิดความรู้ในแนวทางที่ถูกต้อง

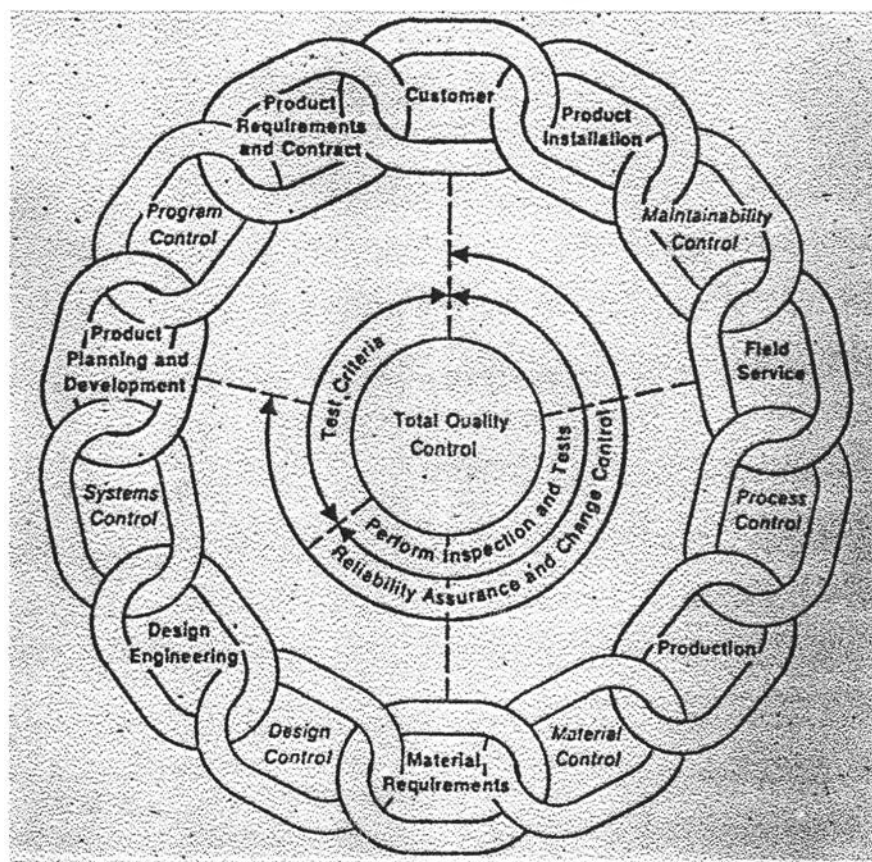
#### 1. ระบบการควบคุมคุณภาพ

การควบคุมคุณภาพ ตามคู่มือ MIL - STD - 109 กล่าวว่า “การควบคุมคุณภาพ คือ การบริหารงานในด้านการควบคุมวัตถุดิบ และการควบคุมการผลิต เพื่อเป็นการป้องกันมิให้ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปออกมามีข้อบกพร่อง และเสียหายได้นั่นเอง” ดังนั้น การที่จะให้สำเร็จตามความหมายดังกล่าวได้นั้น การควบคุมคุณภาพจะต้องจัดรูปการบริหารในการป้องกัน ค้นหาและแก้ไขสิ่งบกพร่อง ซึ่งจะนำไปสู่การผลิตที่ไม่ดี หรือเสียหาย จะเห็นได้ว่าสิ่งแปลกปลอม หรือเปลี่ยนแปลงในฝีมือของการผลิตที่ดี วัสดุที่ใช้ก็ดี และเครื่องจักรที่ดี จะต้องไม่เกิดขึ้นเกินขอบข่ายที่ตั้งไว้ และจะต้องได้รับการควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด

สำหรับการตรวจสอบ หมายถึง การค้นหาส่วนประกอบ หรือผลิตภัณฑ์ที่บกพร่อง อันเกิดจากการซื้อหามาจากที่อื่น หรือผลิตขึ้นเองก็ตาม การตรวจสอบจะมาจาก การคอยเฝ้าดู วัด และ ทดสอบต่างๆ ทั้งนี้ก็เพื่อควบคุมให้ได้ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน และคุณภาพที่ตั้งไว้

ดังนั้น การควบคุมคุณภาพ และการตรวจสอบจึงมีความเกี่ยวข้องที่ใกล้ชิดซึ่งกัน

และกัน และอยู่ภายใต้การบริหารเดียวกัน เพื่อให้เกิดผลดีอย่างแท้จริงสิ่งต่างๆ ที่ประกอบอยู่ในเรื่องการควบคุมคุณภาพ ได้แก่ สัญญาซื้อขาย การพัฒนาผลิตภัณฑ์ การออกแบบ วิธีการจัดซื้อการผลิต การบรรจุและหีบห่อ ตลอดจนการบำรุงรักษา จึงเห็นได้ว่า การควบคุมคุณภาพจะเริ่มต้นตั้งแต่การเซ็นสัญญาผลิตตามความต้องการของลูกค้า จนกระทั่งเมื่อลูกค้านำผลิตภัณฑ์ไปใช้ก็ยังคงคอยติดตามดูแล และฟังผลตอบเสมอ รูปที่ 2-1 แสดงถึงวัฏจักรแห่งกิจกรรมการควบคุมคุณภาพที่พบอยู่ในอุตสาหกรรม หรือบริษัท โดยทั่วไป



รูปที่ 2-1 รูปแสดงความเชื่อมโยงระหว่างฝ่ายต่างๆ ของกิจการการควบคุมคุณภาพ

1.1 ชนิดของคุณภาพ อาจแบ่งได้เป็น 4 ชนิด คือ

1. คุณภาพที่บ่งกล่าว (Stated quality)
2. คุณภาพที่แท้จริง (Real quality)
3. คุณภาพที่โฆษณา (Advertised quality)
4. คุณภาพจากการใช้และประสบการณ์ (Experienced quality)

### 1. คุณภาพที่บ่งกล่าว (Stated quality)

หมายถึง คุณภาพที่อยู่ในสัญญาซื้อขายอันเป็นที่ต้องการ หรือคาดหมายจากผู้ซื้อ คุณภาพอันนี้จะมีบอกอยู่ในแบบเขียนรูปของผลิตภัณฑ์ที่โรงงานทำการผลิต ทั้งในด้านรูปร่าง ลักษณะและการใช้งานของผลิตภัณฑ์ ที่ผลิตขึ้นมาเพื่อทดสอบดูก่อนก็ได้

### 2. คุณภาพที่แท้จริง (Real quality)

หมายถึง คุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่เริ่มตั้งแต่การผลิต และนำผลิตภัณฑ์นั้นไปใช้งาน ครอบคลุมหมดอายุลง คุณภาพที่แท้จริงนี้จะไม่เท่ากับคุณภาพที่บ่งกล่าว ทั้งนี้เนื่องด้วยความแปรเปลี่ยนซึ่งมีอยู่ตามสภาวะในการออกแบบที่ดี การผลิตที่ดี เครื่องมือในการผลิตขาดความแม่นยำ การตรวจสอบผลิตภัณฑ์ไม่ดีพอวัสดุที่ใช้ในการผลิตไม่ได้รับการทดสอบให้ดีเสียก่อน ผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ไม่ดูแลรักษา และการนำเอาผลิตภัณฑ์ไปใช้ในงานที่ไม่ถูกต้อง เป็นต้น

ถ้าหากคุณภาพจริงสูงกว่าที่คาด หรือวางแผนไว้ก็จะทำให้ผู้ผลิตได้รับชื่อเสียง และความไว้วางใจจากผู้บริโภคและสินค้า หรือผลิตภัณฑ์นั้นๆ ก็จะจัดอยู่ในประเภทที่ดี และมีคุณภาพสูง แต่ผู้ผลิตอาจสิ้นเปลืองมากขึ้น เพราะต้นทุนในการผลิตก็จะสูงด้วย ในทางตรงข้าม ถ้าคุณภาพที่แท้จริงเกิดตกต่ำลง ไปกว่าที่คาดหมาย ผู้ผลิตเองก็จะสิ้นเปลืองเช่นกันอันเกิดจากการต้องทำการแก้ไขผลิตภัณฑ์นั้นๆ เมื่อถูกลูกค้าร้องเรียน หรือส่งคืนมา และที่สำคัญยิ่งก็คือ เสียชื่อเสียง จากความไว้วางใจจากลูกค้าทุกระดับ โดยทั่วไป

### 3. คุณภาพที่โฆษณา (Advertised quality)

หมายถึง คุณภาพที่ผู้ผลิตที่ดี ผู้ขายที่ดี ชอบอ้างถึง และในบางกรณีก็มีประกันให้กับลูกค้า เพราะฉะนั้น ถ้าคุณภาพของผลิตภัณฑ์มิได้เป็นไปตามที่โฆษณา และถ้าไปรับประกันไว้หมดทุกกรณีแล้ว ผู้ผลิตและผู้ขายจะมีโอกาสเสียหายได้เป็นอย่างมากที่สุด

ถึงแม้ว่า ในบางครั้งผู้ผลิตหรือผู้ขายมีความเชื่อว่าคุณภาพของผลิตภัณฑ์ของตนจะเหมือนกับที่โฆษณาไว้ก็ตามความผิดพลาดต่างๆย่อมบังเกิดขึ้นได้ เช่น การทดลองหรือทดสอบจากห้องทดลองของผู้ผลิตเองอาจยังไม่พอเพียง หรือจำนวนน้อยเกินกว่าที่จะเชื่อถือได้ว่าร้อยเปอร์เซ็นต์และถ้าผลิตภัณฑ์นั้นเกิดเสียหายแล้วเป็นอันตรายต่อลูกค้ามากมายหรือถึงกับชีวิต ผู้ผลิตจะเสียหายมากที่สุดซึ่งจะต้องควรวางเรื่องคุณภาพที่โฆษณานี้เอาไว้ให้มาก

#### 4. คุณภาพจากการใช้ และประสบการณ์ (Experienced quality)

หมายถึง คุณภาพที่ได้จากการใช้งาน หรือจากผู้นั้นเอง อายุของผลิตภัณฑ์จะยืนยาว หรือสั้นกว่าที่โฆษณาเอาไว้และจะปลอดภัยหรือคงทนกว่าที่โฆษณาก็ตาม ย่อมขึ้นอยู่กับผู้ใช้งานเป็นสำคัญ ผู้ผลิตจึงจำเป็นจะต้องเตรียมไว้ในเรื่องเหล่านี้ด้วยการคำนวณค่าต่างๆของผลิตภัณฑ์ไว้ให้เกินกว่าพอดี หรือให้มี Safety Factors ที่พอเพียงในการออกแบบ และคิดถึงความปลอดภัยและความจำเป็นในการบำรุงรักษาผลิตภัณฑ์เอาไว้ในการออกแบบด้วย และก่อนที่จะผลิตสินค้าใดๆ เพื่อการจำหน่ายก็ควรจะต้องผลิตเพื่อทดสอบเสียขั้นหนึ่งก่อน

โดยทั่วไป คุณภาพทั้ง 4 ชนิดนี้จะต้องมีค่าที่ใกล้เคียงกัน และสอดคล้องกัน ซึ่งเป็นหน้าที่ของบริษัทผู้ผลิต หรือ โรงงานอุตสาหกรรมที่จะต้องดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้คือ

1. พยายามหารายละเอียดจากผู้ผลิตภัณฑ์ เช่น ความอ่อนแอ หรือแข็งแรง และคุณสมบัติของการใช้งาน เป็นต้น เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการแก้ไข หรือดัดแปลงในการผลิตรุ่นต่อไป และยังเป็นประโยชน์ที่จะได้ทราบและเตือนผู้ที่นำผลิตภัณฑ์ไปใช้อย่างไม่ถูกต้องด้วย

2. จัดวางรูปแบบการทดสอบผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ได้ผลการทดลองที่ถูกต้อง แม่นยำ เพื่อไปใช้ในการคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของผลิตภัณฑ์ และจะได้ใช้ค่าคำนวณในการออกแบบให้มาก หรือเกินเอาไว้ หรืออาจเพิ่มป้องกันการขัดข้องในการทำงานของผลิตภัณฑ์ เฉพาะอย่างยิ่งสำหรับผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ

3. วางระบบการควบคุมคุณภาพ ตั้งแต่เริ่มแรกของการผลิตจนถึงการนำผลิตภัณฑ์ไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเริ่มตั้งแต่การจัดซื้อวัตถุดิบ การออกแบบหรือพัฒนารูปแบบของผลิตภัณฑ์การผลิต และการบำรุงรักษาในการใช้ผลิตภัณฑ์ ทั้งนี้เพื่อลดความแตกต่างของคุณภาพทั้ง 4 ชนิดที่กล่าวมาให้เหลือน้อยที่สุด

### 1.2 การตรวจสอบ และวัดคุณภาพ

#### การตรวจสอบนำเข้า

การวางแผนเพื่อตรวจสอบวัสดุนำเข้า ควรจะเป็นไปเพื่อ ประการแรกลด ค่าใช้จ่าย สำหรับคุณภาพให้ต่ำที่สุด ประการที่สองเพื่อป้องกันการปฏิเสธหลังจากวัสดุได้มาถึงแล้ว ประการที่สามควรจะทำให้เป็นระบบที่มีการปรับปรุงแก้ไขด้วยตนเองโดยอัตโนมัติ

แผนกควบคุมคุณภาพจะให้ข้อมูลกับฝ่ายจัดซื้อ เพื่อนำไปพิจารณาทางด้าน ราคาและคุณภาพ การตัดสินใจเกี่ยวกับคุณภาพจะขึ้นอยู่กับว่า จะทดสอบวิธีใด ข้อมูล อะไรบ้างที่ต้องการจากผู้ส่งวัสดุ จะใช้ระดับของคุณภาพ และแผนการใด และขณะเดียวกัน ก็ควรจะวางแผนจัดอุปกรณ์ เครื่องมือ และเจ้าหน้าที่สำหรับการตรวจสอบ รายละเอียดของ แผนการตรวจสอบก็ควรคำนึงถึงค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบ ซึ่งประกอบด้วยค่าแรง ค่าใช้ จ่ายในการจัดเก็บข้อมูล ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับตรวจสอบ ค่าใช้จ่ายใน การปฏิเสธ ค่าซ่อมแซม ซึ่งแทนด้วยค่าใช้จ่ายที่เกิดจากความเสียหายอันเนื่องมาจกชิ้นส่วน หรือวัสดุที่ไม่มีมาตรฐานผ่านเข้าไปในสายการผลิต ถ้าเป็นไปได้การวางแผนการตรวจสอบ ควรจะได้คำนึงถึงข้อมูลต่างๆของผู้ที่เคยส่งวัสดุให้

#### การตรวจสอบระหว่างการผลิต

การตรวจสอบของพนักงาน คือ การตรวจชิ้นงานในขณะที่ทำการผลิตชิ้นงานไป ด้วย เมื่อวิธีนี้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของการควบคุมคุณภาพ ก็จะทำให้คุณภาพเฉลี่ยของ ผลิตภัณฑ์ดีขึ้น โดยมีต้นทุนต่ำลง ผู้ปฏิบัติงานสามารถปรับแต่งการทำงาน หรือขบวนการ โดยไม่ให้เกิดการล่าช้าในกระบวนการ และในการผลิตขนาดใหญ่ พนักงานที่ทำการตรวจ ตราเฉพาะส่วน จะให้ผลดีกว่าพนักงานเพียงคนเดียวแต่ทำหน้าที่ตรวจสอบชิ้นส่วนหลายๆ ชนิด อย่างไรก็ดี การควบคุมคุณภาพสามารถทำก่อนจะเริ่มการผลิต โดยการปรับแต่งเครื่อง มือให้ได้ตามที่กำหนด

#### การวางแผนการตรวจสอบ

การวางแผนการตรวจสอบควรใช้เวลาระหว่างช่วงการออกแบบผลิตภัณฑ์ แต่ถ้าไม่ สามารถทำได้ การวางแผนการตรวจสอบก็ควรคำนึงถึง ความพร้อมของเครื่องมือ และ สถานที่ เพราะเวลาที่เผื่อไว้สำหรับการตัดสินใจมักจะ ไม่เพียงพอสำหรับรายละเอียดปลีก ย่อยของแผนการตรวจสอบ รายละเอียดของแผนการตรวจสอบคือการวางแผน และเขียนวิธี การสำหรับการตรวจสอบชิ้นส่วน ส่วนประกอบ และวิธีการ ชนิดของการตรวจสอบ คุณ สมบัติทางเคมี ลักษณะที่มองเห็นได้ ต้องวางแผนไว้ว่าจะตรวจสอบอะไร ชนิดของข้อมูล ใดที่จะบันทึกลงในแบบฟอร์มไหน แล้ววิเคราะห์ข้อกำหนด และช่วงของข้อกำหนดจาก นั้นจัดทำบันทึกของการตรวจสอบ ระบุวิธีการ แผนการตรวจสอบความถี่ของการตรวจ

สอบ วิธีการต่างๆในการตรวจสอบอาจนำมารวมกันเช่น การตรวจชิ้นแรกการตรวจสอบตามระยะ การตรวจสอบรุ่นต่อรุ่น การตรวจสอบทั่วไป การตรวจสอบโดยผู้ปฏิบัติงาน การควบคุมกระบวนการ

### การวัด

ลักษณะของคุณภาพที่จะเกี่ยวข้องอย่างมากกับปริมาณการผลิต ลักษณะในการผลิต ปริมาณตามที่กล่าวนี้ จะถูกดำเนินการ ไปภายใต้แนวทางของระบบที่เกี่ยวข้องกับ

1. คำจำกัดความของหน่วยมาตรฐาน ซึ่งเรียกว่า “หน่วยการวัด” ซึ่งก็มีการกำหนดลงไปว่ามีลักษณะอย่างไรจะมีหน่วยเรียกอย่างไร เช่น น้ำหนักเป็นกิโลกรัม ความยาวเป็นเมตร เป็นต้น

2. เครื่องมือที่ใช้วัด ซึ่งจะถูกปรับให้อ่านค่าได้ตามหน่วยของมาตรฐานการวัดที่ต้องการ

3. ใช้เครื่องมือวัดตามที่กล่าวมา หาจำนวนหรือวัดขนาดของผลิตภัณฑ์

### ความผิดพลาดในการวัด

ความสอดคล้องกันของผลิตภัณฑ์ และขบวนการผลิต จะถูกตรวจตรา โดยเครื่องมือตรวจสอบ ความผิดพลาดในการวัดจะนำไปสู่ข้อสรุปที่ผิดพลาด

### แหล่งของความผิดพลาด

1. อยู่ที่ตัวบุคคลผู้ทำการวัด ผู้วัดคนเดียวกัน แต่วัดได้ไม่เหมือนเดิม
2. ระหว่างบุคคลที่ทำการวัด ผู้วัดคนหนึ่งวัดได้ค่าหนึ่ง ผู้วัดอีกคนหนึ่งก็วัดได้อีกค่าหนึ่ง
3. อยู่ที่วัสดุ วัสดุที่ใช้เป็นวัดดูดิบไม่มีมาตรฐาน
4. อุปกรณ์การวัด
5. วิธีการวัด
6. ห้องทดสอบ

### 1.3 การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ

การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ หมายถึง การนำหลัก และวิธีการทางสถิติต่างๆ ไปใช้ในการควบคุมคุณภาพเพราะหลักและวิธีการสถิตินั้นมีความสัมพันธ์ และได้นำมาใช้ในเรื่องการควบคุมคุณภาพเป็นเวลาช้านานมาแล้ว ตลอดจนกระทั่งปัจจุบัน

เครื่องมือทางสถิติที่นำมาช่วยในการวิเคราะห์ :

### 1. วิธีการเก็บข้อมูล

ข้อมูล คือ แนวทางสู่การแก้ปัญหา จากข้อมูลจะบอกปรากฏการณ์พฤติกรรมหรือคุณสมบัติใดๆที่เราต้องการจะทราบ ดังนั้นก่อนจะลงมือเก็บข้อมูลจะต้องทราบให้ชัดเจนก่อนว่าต้องการเก็บข้อมูลไปเพื่อทำอะไร ดังนั้นวิธีการเก็บข้อมูลจะมีขั้นตอนดังนี้คือ :

1. กำหนดวัตถุประสงค์ให้ชัดเจน ในเชิงการควบคุมคุณภาพวัตถุประสงค์ของการเก็บข้อมูล คือ

- เพื่อควบคุมและติดตามดูแลผลการดำเนินการผลิต
- เพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุของความไม่สอดคล้อง
- เพื่อการตรวจเช็ค

2. ทำแผ่นตรวจสอบ (Check Sheets) เมื่อกำหนดวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนแล้ว จำเป็นต้องออกแบบฟอร์มในการจดบันทึกข้อมูล เพื่อให้ผู้บันทึกสามารถลงบันทึกข้อมูลต่างๆลงในแต่ละช่องว่างได้อย่างสะดวกถูกต้องไม่ยุ่งยาก และต้องเขียนน้อยที่สุด ขณะเดียวกันผู้ที่อ่านข้อมูลหลังจากการจดบันทึกแล้ว ต้องเข้าใจได้ง่าย นำไปใช้ได้เลย

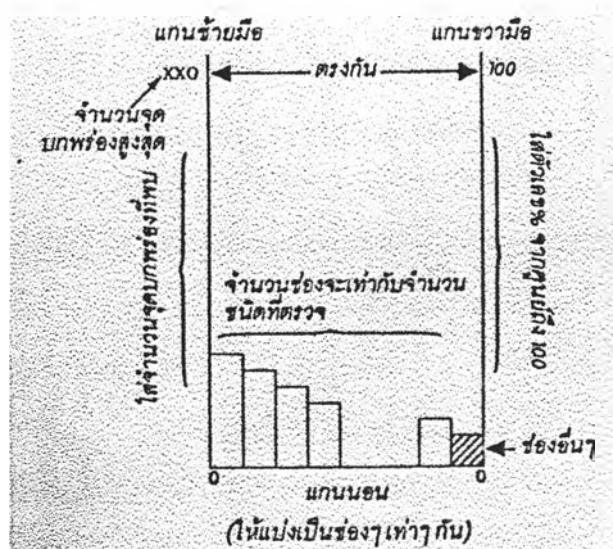
### 2. ผังพาราโต (Pareto Diagrams)

ผลของปัญหาด้านคุณภาพการผลิต จะปรากฏออกมาในรูปของความสูญเสีย (Loss) ซึ่งคำนวณได้จากจำนวนชิ้นของเสียคูณด้วยราคาค้นทุนต่อชิ้น และของเสียแต่ละชิ้นจะมีจุดบกพร่องที่ต่างกันออกไป และอาจมาจากสาเหตุ (Cause) จำนวนมากมายในสายการผลิตหนึ่งๆ ถ้าวิเคราะห์กันจะพบว่า จุดบกพร่องเพียงไม่กี่ชนิดทำให้เกิดความสูญเสียมากมาย ขณะที่ความสูญเสียเล็กน้อยๆที่เหลือนั้น มีสาเหตุจากจุดบกพร่องหลายชนิดมาก จึงมีคำกล่าวเรียกชนิดของจุดบกพร่อง 2 ประการนี้ว่า

1. ประเภทน้อยชนิดแต่มีผลมาก (The Vital Few)
2. ประเภทมากชนิดแต่มีผลน้อย (The Trivial Many)

ดร.จูราน (Dr.J.M.Juran) ชาวอเมริกัน ได้นำหลักการของพาราโตนี้มาใช้ในวิชาการควบคุมคุณภาพเพื่อแสดงให้เห็นว่า สาเหตุความบกพร่องเพียงไม่กี่สาเหตุกลับก่อความสูญเสียให้มากมาย ขณะที่ความสูญเสียเล็กน้อยๆที่เหลือนั้นกลับมาจากสาเหตุจำนวนมากมาย และได้เรียกวิธีการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุของความบกพร่องกับมูลค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นว่าการวิเคราะห์แบบพาราโต (Pareto Analysis) และ

เรียกรูปวาด หรือแผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ดังกล่าวนี้ว่า ผังพาเรโต (Pareto Diagram) รูปแบบของผังพาเรโตแสดงดังรูปที่ 2-2



รูปที่ 2-2 รูปแบบของผังพาเรโต

ผังพาเรโต แบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ

1. ผังพาเรโตจากปรากฏการณ์ (หรือผลของปัญหา)

ผังชนิดนี้เขียนขึ้นจากการตรวจสอบหาประเภทต่างๆของปรากฏการณ์ความบกพร่องต่างๆ

ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่พึงปรารถนาในการผลิต เพื่อการค้นหาสาเหตุต่อไป เช่น

- ด้านคุณภาพ : จุดบกพร่อง, ความผิดพลาด, ความล้มเหลว, ข้อร้องเรียน, จำนวนของคีคินมา, จำนวนของซ่อม
- ด้านต้นทุน : ค่าใช้จ่ายส่วนเพิ่ม, มูลค่าความสูญเสียแต่ละรายการ
- ด้านการจัดส่ง : ความล่าช้าในการส่ง, การส่งผิด, สต็อกขาดมือ
- ด้านความปลอดภัย : จำนวนอุบัติเหตุแยกตามลักษณะความบาดเจ็บ, ความสูญเสียหายชำรุดของวัตถุ, เครื่องจักรกล

2. ผังพาเรโตจากสาเหตุแห่งปัญหา

ผังชนิดนี้จะพบมากในการผลิตใช้บอกที่มา สถานที่เกิด หรือจุดที่เป็นต้นตอของความบกพร่องใดๆที่เกิดขึ้น และตรวจพบ เช่น

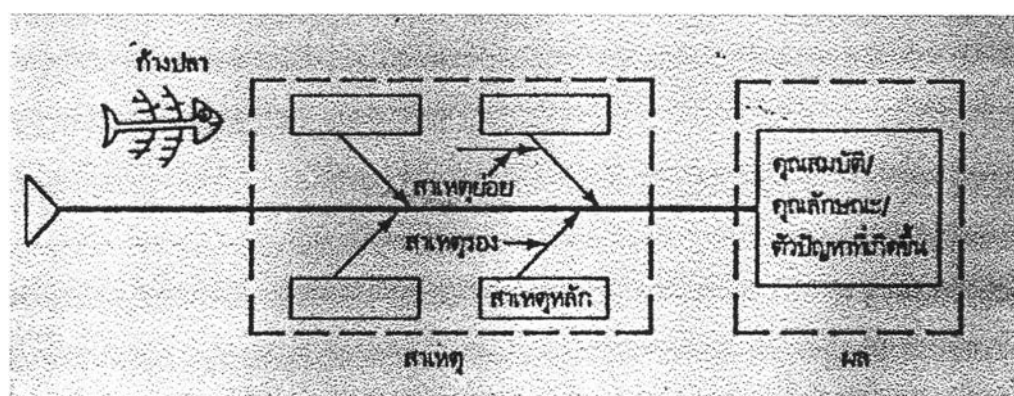


- พนักงานควบคุมเครื่อง : แบ่งตามกะ,ตามกลุ่มงาน,อายุ,เพศ,ระดับฝีมือ, อายุงาน
- เครื่องจักรกล : แบ่งตามหมายเลข,รุ่น,ขนาด,ชุดอุปกรณ์ที่ใช้, เครื่องมือวัดที่ใช้
- วัตถุดิบ : แบ่งตามล็อต,ชนิด,ขนาด,รุ่นที่รับมา,ตามยี่ห้อ หรือแหล่งกำเนิด
- วิธีการทำงาน : สภาพแวดล้อม,การจัดวาง,วิธีการปฏิบัติ,ลำดับ ก่อนหลัง

### 3. ผังแสดงเหตุและผล

ผังแสดงเหตุและผล (Cause and Effect Diagrams) อาจเรียกย่อๆว่า CE Diagram มีนิยามปรากฏในมาตรฐานอุตสาหกรรมแห่งญี่ปุ่นว่า ผังแสดงเหตุและผล คือ ผังที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะทางคุณภาพกับปัจจัยต่างๆ (ที่เกี่ยวข้อง)

โครงสร้างของผังแสดงเหตุและผลมีรูปร่างคล้ายกังปลา จึงเรียกว่าผังกังปลา โครงสร้างของผังกังปลานี้ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ ส่วนโครงกระดูกที่เป็นตัวปลา ซึ่งได้รวบรวมปัจจัยอันเป็นสาเหตุของปัญหา และส่วนหัวปลา เป็นข้อสรุปผลของสาเหตุที่กลายเป็นตัวปัญหา รูปแบบของผังกังปลาแสดงดังรูปที่ 2-3



รูปที่ 2-3 รูปแบบโครงสร้างของผังกังปลา

### 4. ฮิสโตแกรม

เมื่อเราเก็บข้อมูลได้จากตัวอย่างแล้ว เราทำการวัดและประมาณค่าต่างๆ เพื่อใช้ทำนายคุณสมบัติของประชากร การชักตัวอย่างยิ่งมากขึ้นเท่าใดจะยิ่งได้ข้อมูลที่ใกล้เคียงกับประชากรมากเท่านั้น แต่ค่าใช้จ่าย และความยุ่งยากในการจัดการกับข้อมูลจำนวนมากขึ้นก็จะเพิ่มเป็นเงาตามตัวด้วยวิธีการเก็บข้อมูลที่มิใช่การใส่ตารางแต่การเขียนเป็นแท่งกราฟ หรือที่เรียกว่ากราฟแท่ง ที่มีชื่อว่า ฮิสโตแกรม จะเป็นวิธีการเก็บที่ดีที่สุด เพราะช่วยให้นำไปใช้งานได้โดยทันทีต่อไป

ชนิดของฮิสโตแกรม มี 7 ประเภท คือ

1. ชนิดรูปทรงทั่วไป หรือทรงระฆังคว่ำ
2. ชนิดรูปทรงพินหัก หรือชนิดไม่เรียบ
3. ชนิดเบ้ขวา
4. ชนิดหน้าผาช้าย
5. ชนิดทรงที่ราบสูง
6. ชนิดภูเขา 2 ยอด
7. ชนิดเกาะเล็กเกาะน้อย หรือชนิดหลายยอดอิสระ

#### 5. แผนภูมิควบคุม (Control Charts)

แผนภูมิควบคุม หมายถึง แผนภูมิ หรือแผนกราฟที่เขียนขึ้นล่วงหน้า โดยอาศัยข้อมูลจากข้อกำหนดทางเทคนิค (Specification) ที่ระบุคุณสมบัติทางคุณภาพข้อใดข้อหนึ่งของชิ้นงานที่ทำการผลิต และต้องการจะควบคุมมัน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการติดตามผลการผลิตจากกระบวนการผลิตชิ้นตอนใดชิ้นตอนหนึ่ง ในแผนภูมิจะมี 3 เส้น ได้แก่ เส้นค่ากลาง คือเส้นที่แสดงขนาด หรือจำนวนที่เป็นข้อกำหนด หรือเป้าหมายของการผลิต พร้อมทั้งเส้นแสดงขอบเขตควบคุมค่าสูง และเส้นแสดงของเขตควบคุมค่าต่ำที่อนุญาตให้มีความคลาดเคลื่อนในการผลิตเกิดขึ้นได้ และหากอยู่ในขอบเขตควบคุมนี้ ก็ถือว่าผลการผลิตยอมรับได้ แต่หากว่าค่าที่ได้อยู่นอกเหนือขอบเขตควบคุมถือว่าการผลิตในขณะนั้นยอมรับไม่ได้ จะต้องมีการปรับปรุงแก้ไขจุดบกพร่อง โดยทันทีต่อไป

#### 2. การจัดองค์กรสำหรับคุณภาพ

การควบคุมคุณภาพจะสามารถดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ อำนาจของแต่ละแผนกภายใต้องค์การบริหารของโรงงานอุตสาหกรรมจะต้องได้คุณภาพ และไม่เอนเอียง

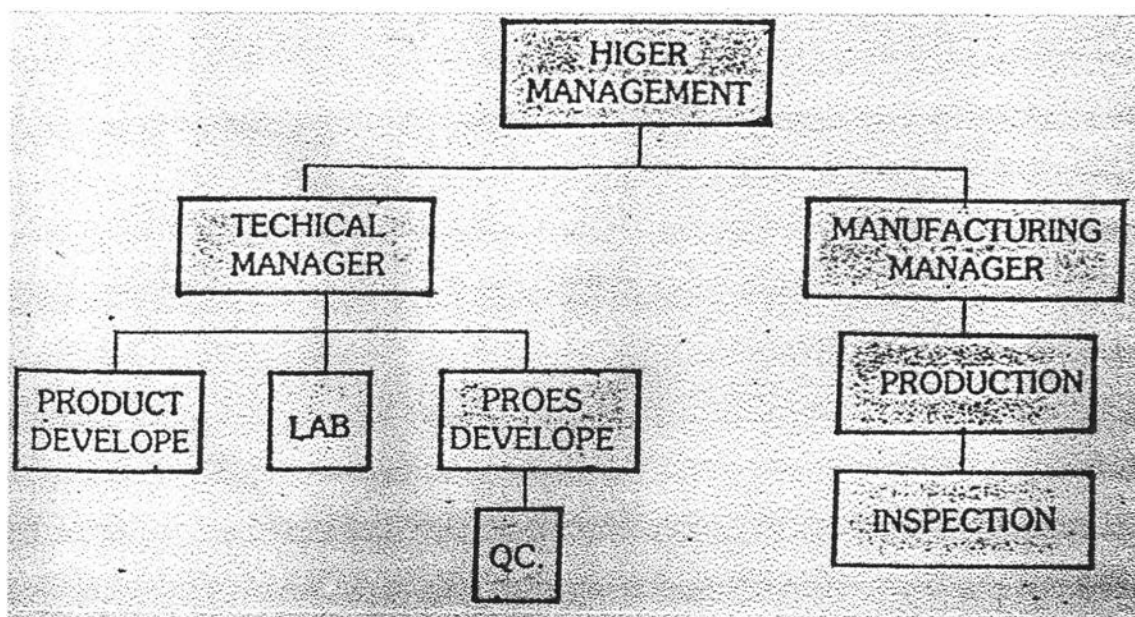
ข้างใดข้างหนึ่ง และการจัดรูปขององค์การบริหารนับเป็นเรื่องที่สำคัญต่อประสิทธิภาพของ  
กิจการการควบคุมคุณภาพของโรงงานอุตสาหกรรมเป็นอย่างยิ่ง

## 2.1 รูปแบบการจัดองค์การในขบวนการอุตสาหกรรม

โรงงานแบบขบวนการผลิต การจัดการแตกต่างจากโรงงานเครื่องจักรกล ศูนย์กลาง  
การยอมรับผลิตภัณฑ์อยู่ในห้องปฏิบัติการ เช่น เคมี โลหะ กายภาพ

ห้องปฏิบัติการ ทำการตัดสินใจยอมรับในสิ่งต่างๆ เช่น วัสดุที่สั่งซื้อเข้ามา สิ้นค้า  
ในขบวนการผลิต แต่ห้องปฏิบัติการมีอิสระในการตรวจสอบ

หัวหน้าห้องปฏิบัติการ ตามปกติขึ้นต่อผู้จัดการฝ่ายเทคนิค ดังแสดงรูปแบบการจัด  
องค์การแบบหนึ่งในรูป 2-4



รูปที่ 2-4 แบบจัดองค์การ : อุตสาหกรรมแบบขบวนการผลิต โรงงานเคี๊ว

ในแบบโรงงานเคี๊ว คณะคิวิซี อาจจะขึ้นต่อฝ่ายพัฒนาขบวนการผลิต คือดำเนินงาน  
ภายใต้การแนะนำของห้องปฏิบัติการก็ได้ ในบริษัทที่มีหลายโรงงาน แต่ละโรงงานจะมี  
ห้องปฏิบัติงานของตน อย่างไรก็ตาม บางบริษัทจะมีกลุ่มคิวิซี ซึ่งได้มาจากคณะต่างๆ  
สำหรับทุกๆ โรงงาน

ในกระบวนการผลิต หน้าที่จัดตั้งมาตรฐานคุณภาพทำโดยผู้จัดการคุณภาพ โดยเขาจะกำหนดไปยังหน่วยมาตรฐานซึ่งอาจเป็นส่วนหนึ่งของห้องปฏิบัติการ หรืออาจจะแยกหน่วยนี้ให้ขึ้นตรงต่อผู้จัดการคุณภาพโดยตรง

## 2.2 รูปแบบการจัดองค์การในบริษัทใหญ่ๆ

บริษัทใหญ่มักมีลักษณะหลายๆแผนก มีที่ตั้งหลายแห่งมีสาขาในต่างประเทศที่ใช้จัดองค์การมากที่สุด ดังนี้

1. บริษัทที่มีหลายโรงงาน รูปแบบการจัดองค์การในบริษัทที่มีหลายโรงงาน รูปแบบการจัดองค์การร่วมจะตั้งขึ้นโดยผู้จัดการคุณภาพของแต่ละโรงงาน เขาจะรายงานไปยังผู้จัดการโรงงาน และชักนำหน้าที่ของการตรวจสอบคุณภาพ และงานที่เกี่ยวข้องกัน อย่างไรก็ตามคณะควบคุมคุณภาพถูกตั้งขึ้นในบริษัทเพื่อทำหน้าที่ดังต่อไปนี้

- ก. พัฒนานโยบายคุณภาพ และวัตถุประสงค์
- ข. เตรียมแผนคุณภาพ และจัดทำเป็นคู่มือมาตรฐาน
- ค. ปรับปรุงบริการของวิศวกรความเชื่อมั่น และบริการอื่นๆ
- ง. ออกแบบผลิตภัณฑ์
- จ. ปรับปรุงการให้คำปรึกษา และอบรมในโรงงาน
- ฉ. แก้ไขประสิทธิภาพคุณภาพของโรงงาน ดำเนินการ ส่งรายงานลักษณะต่างๆของสมรรถภาพคุณภาพ
- ช. ติดตามข่าวสารของทางการเกี่ยวกับคุณภาพของอุตสาหกรรม

2. บริษัทที่มีหลายแผนก แต่ละแผนกจะถือว่าเป็นบริษัท เช่น แผนกบูมมอเตอร์ของบริษัทเฮนเนอรัล มอเตอร์ จะมีความรับผิดชอบในการจัดงบประมาณกำไร เป็นการจัดเตรียมงบประมาณที่ใช้สำหรับออกแบบผลิตภัณฑ์ การทำงานการตลาด และหน้าที่อื่นๆด้วย แผนกนี้จะได้รับอำนาจระดับสูงในการดำเนินงานเท่าที่เป็นอยู่ หลักการที่ประยุกต์กับคุณภาพของแผนกแต่ละแผนกจะสร้างรูปแบบการทำงานของตนเองขึ้น

ในส่วนน้อยของบริษัทที่ใหญ่มากๆ จะมีการสร้างตำแหน่งผู้จัดการคุณภาพแห่งบริษัทขึ้น ในตำแหน่งนี้จะทำหน้าที่รวมในการพัฒนานโยบายคุณภาพของบริษัท และศึกษาประสิทธิภาพคุณภาพของแผนกต่างๆ การปรับปรุง ปรึกษา แก้แผนกงาน การจัดสายงาน การจัดการทางคุณภาพประสิทธิภาพในตำแหน่ง คุณภาพแห่งบริษัทควรมีการผสม

ผลเสีย และมีการนำออกมาใช้ทางการบริหาร ความเหนือชั้นด้านประสบการณ์ทำให้ความยากพบข้อยุติโดยจะไม่ใช้อำนาจแต่เพียงอย่างเดียว

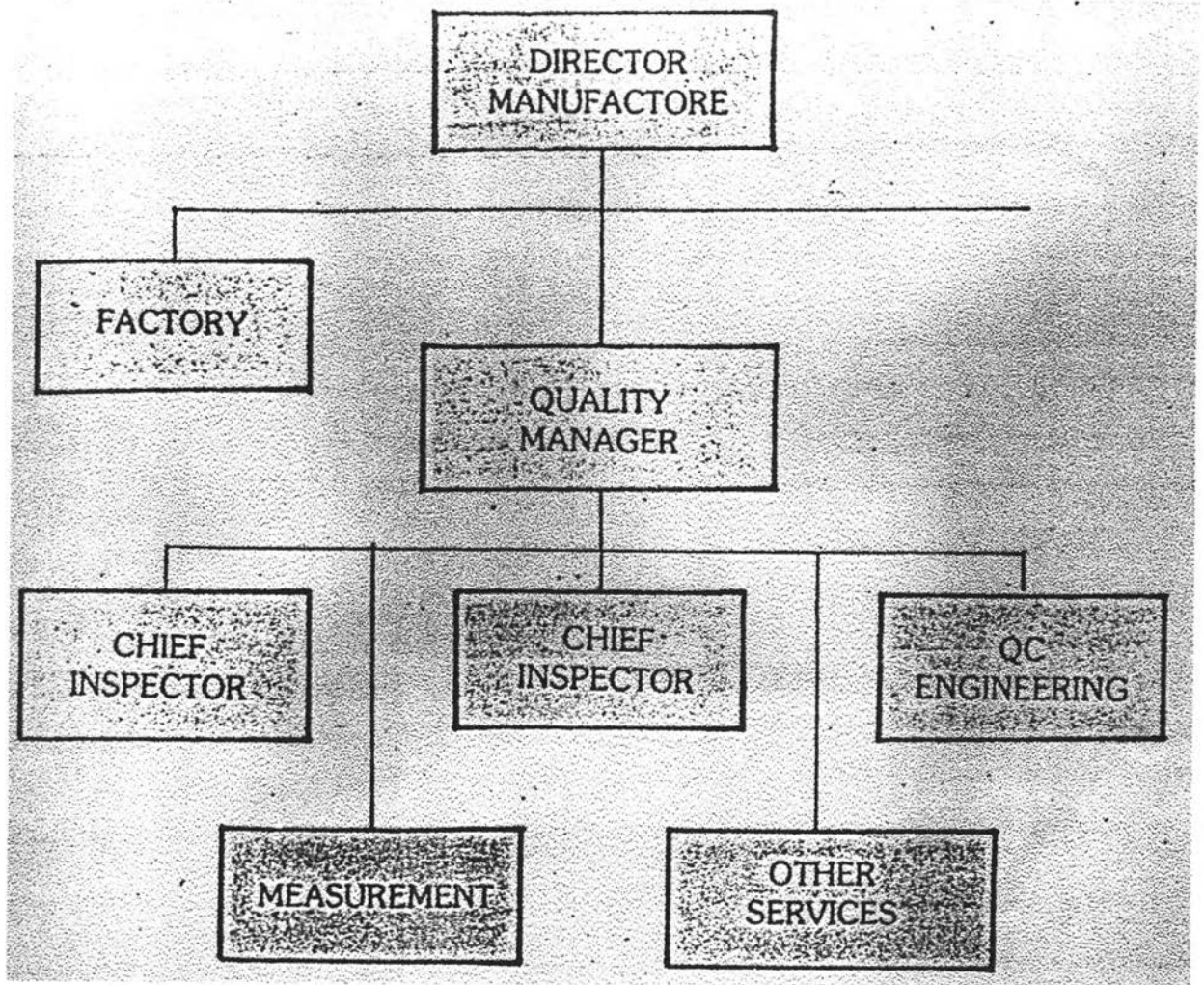
3. บริษัทนานาชาติ ความกว้างขวางของบริษัทจะทำให้เกิดการบริหารแบบปกครองตนเอง รูปแบบต่างๆจะแตกต่างกันเพราะภูมิประเทศ และความอิสระในการจัดการอย่างไรดี มีเทคโนโลยีบางอย่างที่ใช้ร่วมกัน ในกรณีเช่นนี้ คือ นโยบายที่เป็นอันเดียวกันในผลิตภัณฑ์ คุณสมบัติการผลิต การควบคุมที่เหมือนกันการกำหนดคุณสมบัติให้เหมือนกันต้องมีคณะที่เป็นศูนย์กลาง เป็นบริษัทแม่ เพื่อให้บริษัทในนานาประเทศมีส่วนร่วมกัน จะมีการดำเนินการดังนี้

- ก. บริษัทในต่างประเทศต้องส่งสำเนาของรายงานการทดสอบไปยังบริษัทแม่
- ข. บริษัทต่างประเทศต้องส่ง ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เพื่อทดสอบ ณ บริษัทแม่
- ค. บริษัทแม่ส่ง “ตัวแทน” ไปยังที่ตั้งบริษัทในต่างประเทศเพื่อทบทวนแผน

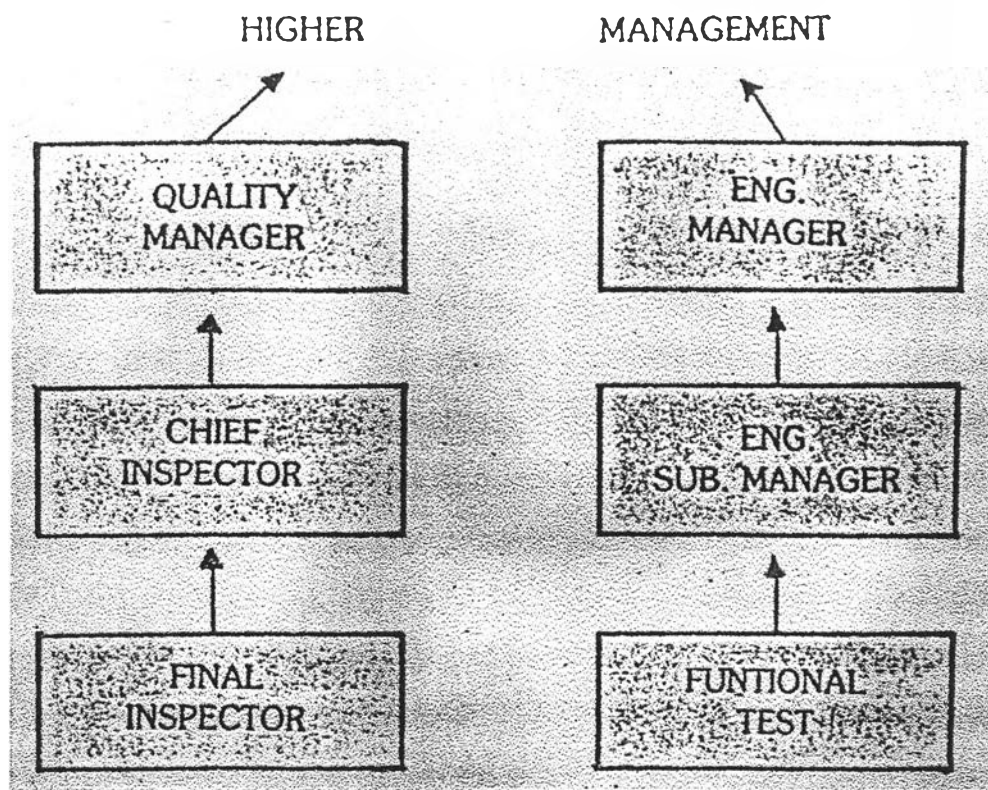
### 2.3 การจัดองค์การเพื่อการยอมรับ

คำว่า “การยอมรับ” ตามปกติใช้อธิบายการกระทำการตัดสินใจยอมรับในผลิตภัณฑ์ เช่น ในงานตรวจสอบทดสอบ งานบริการ ขั้นตอนที่แตกต่างกันของผลิตภัณฑ์ เช่น ซื่อ วัตถุดิบมา,งานในขบวนการผลิต และงานสำเร็จรูป ทำให้การตรวจสอบต้องแบ่งแยกออกไปตามขั้นตอนต่างๆ ซึ่งมีผลต่อการจัดองค์การ งานที่ทำเพื่อการยอมรับ เช่น การวัดผลทางห้องปฏิบัติการ การบันทึกของชำรุด งานทดสอบที่กลุ่มรวมๆนี้ ก็เป็นไปเพื่อจุดประสงค์ของการจัดองค์การ รูปแบบการจัดองค์การแสดงดังรูปที่ 2-5

ในบางบริษัท มีการแยกการตรวจสอบออกจากการทดสอบ ดังรูปที่ 2-6 ในกรณีของผลิตภัณฑ์ที่อาจเป็นอันตรายต่อมนุษย์ หน่วยทดสอบจะรายงานไปยังผู้บริหารระดับสูง ผ่านตามลำดับสายงาน



รูปที่ 2-5 แสดงรูปการจัดองค์กร



รูปที่ 2-6 การแยกหน้าที่ทดสอบออกจากการตรวจสอบ

#### 2.4 การเสนอรายงานคุณภาพแก่ฝ่ายบริหาร

##### 1. สิ่งที่จะต้องควบคุมในการเสนอรายงานคุณภาพแก่ฝ่ายบริหาร

แม้ว่าสิ่งที่ผู้บริหารต้องการทราบจะมีอยู่หลายเรื่อง แต่จะมีบางเรื่องที่สำคัญซึ่งจะต้องทำการควบคุมคุณภาพเหมือนกันทุกบริษัท คือ

1. ประเมินความพอใจ และไม่พอใจของลูกค้าต่อผลิตภัณฑ์ เช่น อัตราการร้องเรียนอัตราการส่งคืนสินค้า การเพิ่มหรือลดของลูกค้า อันเนื่องมาจากคุณภาพ ค่าใช้จ่ายในการบริการลูกค้าในระหว่างช่วงเวลารับประกัน และหลังช่วงเวลารับประกัน เป็นต้น
2. ประเมินคุณภาพ ของผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปโดยตรง เช่น ผลของการกำหนดระดับคุณภาพที่เฉพาะเจาะจงพิเศษคุณภาพของบริษัทเมื่อเปรียบเทียบกับคู่แข่ง
3. ความสูญเสียอันเนื่องมาจากข้อบกพร่อง
4. ค่าใช้จ่ายในการยอมรับ
5. ค่าใช้จ่ายในการป้องกัน
6. ประเมินว่าจะทำอย่างไร จึงจะทราบคุณภาพของระบบโดยรวม เช่น การสำรวจหรือตรวจสอบคุณภาพ

## 7. สภาพของการแก้ปัญหาทางด้านคุณภาพที่สำคัญ

### 2. การกำหนดมาตรฐานการทำงาน

มาตรฐานการที่มักใช้ในการเปรียบเทียบมีที่มาจากอยู่ 4 แห่งคือ

1. มาตรฐานที่ได้จากอดีต จะใช้การทำงานในอดีตเป็นเกณฑ์ ซึ่งแบบนี้ดูเหมือนจะเหมาะสม แต่ความเป็นจริงอาจเป็นการทำงานที่ไม่ดีก็ได้
2. มาตรฐานทางวิศวกรรม การใช้มาตรฐานทางวิศวกรรม มักจะเป็นมาตรฐานที่คาดหวังว่าต้องทำงานให้ดีที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ แต่มักจะเป็นไปไม่ได้ยาก
3. มาตรฐานจากข้อมูลทางการตลาด การใช้มาตรฐานทางการตลาดจะมีประโยชน์มากหากมองในแง่ของการแข่งขัน แต่วิธีการนี้จะยากมากในขั้นตอนการหาข้อมูล
4. มาตรฐานจากการวางแผน การใช้มาตรฐานตามการวางแผนก็เป็นการวางแผนเป้าหมายไว้ โดยเป้าหมายที่วางอาจจะเป็นไปได้ในอดีต แต่เป็นเป้าหมายที่จะพยายามทำให้ออกมาในอนาคต การตั้งมาตรฐานไม่ใช่เรื่องง่าย แต่ถ้าไม่มีมาตรฐานในการเปรียบเทียบ ความพยายามทั้งหลายก็ดูจะสูญเปล่าเหมือนกับการรู้คะแนนที่สอบได้แต่ไม่รู้ว่าจะคะแนนเต็มเป็นเท่าไร

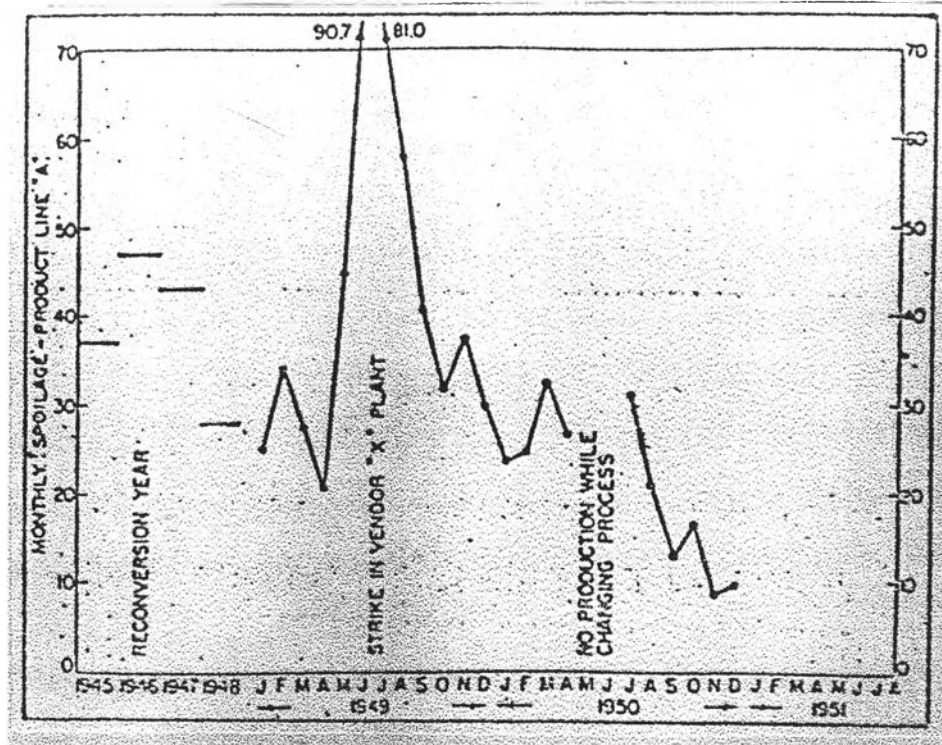
### 3. การสรุปผลรายงาน

วิศวกรบางคนเสนอรายงานที่มีรายละเอียดมากมาย เพื่อที่จะให้ผู้บริหาร “สามารถจะหาอะไรก็ได้แต่ที่เขาต้องการได้” จากรายงาน แต่โดยส่วนใหญ่แล้ว ผู้บริหารจะไม่ได้อะไรเลยจากรายงานแบบนั้น เพราะเขาไม่มีเวลาพอที่จะมาหาสิ่งที่สำคัญจากสิ่งที่ไม่สำคัญ รายงานเสนอผู้บริหารนี้ ไม่เพียงแต่จะต้องรวบรัด แต่จะต้องมีมาตรฐานสำหรับเปรียบเทียบ อ่านง่าย และเป็นไปตามลำดับขั้นตอน ดังรูปที่ 2-7

ลักษณะของระบบการรายงานที่ดี คือ

1. จัดตารางเวลาในการรายงานให้เหมาะสม เพื่อให้ผู้บริหารสามารถตรวจสอบรายงานได้ ขณะที่ทำการประชุม
2. รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องเอาไว้ให้พร้อม เพื่อให้รวดเร็วในการตรวจสอบและเปรียบเทียบ





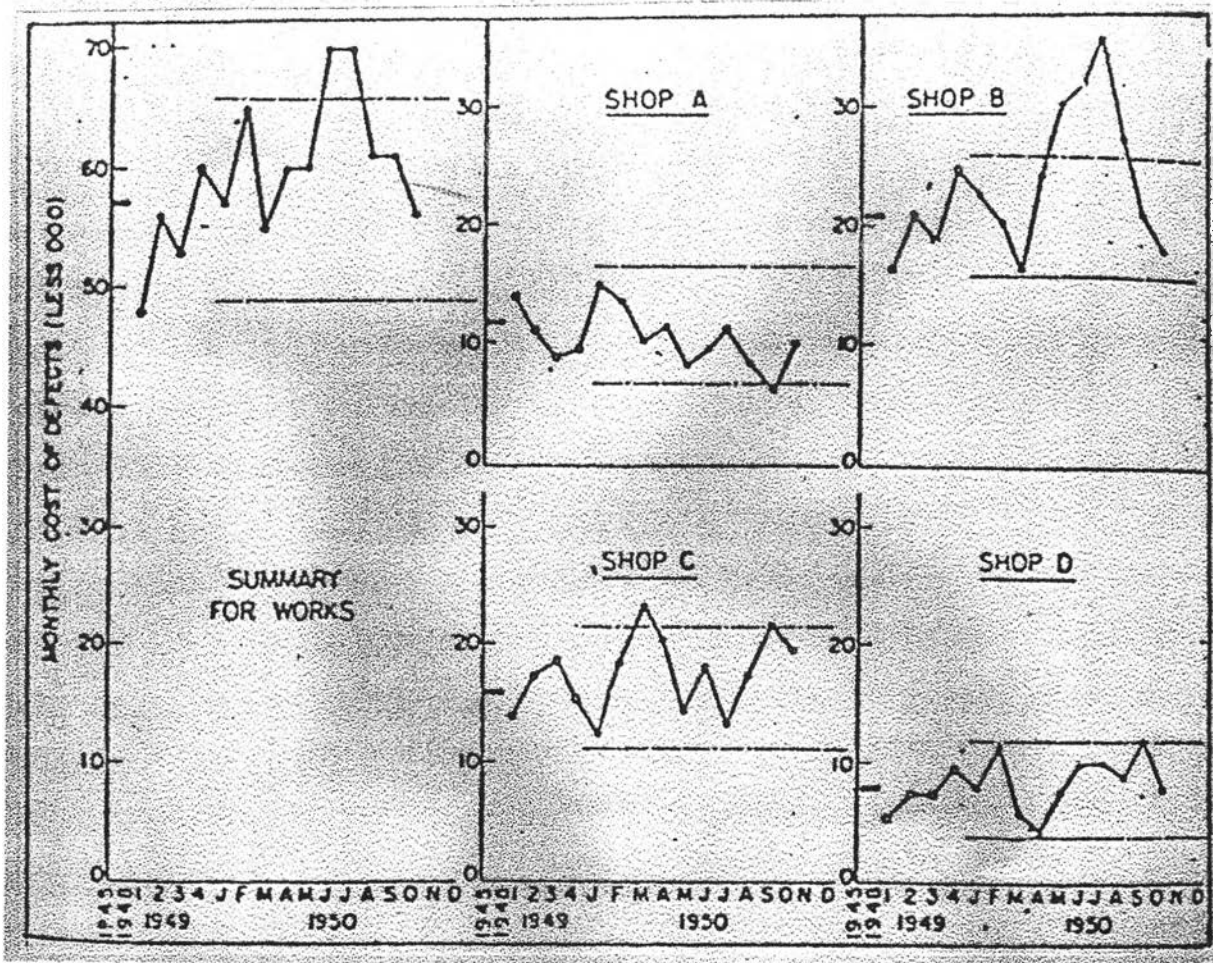
รูปที่ 2-7 ตัวอย่างรูปแบบรายงานอย่างง่าย เพื่อเสนอผู้บริหาร

3. รูปแบบของรายงานเป็นแบบเดียว เพื่อลดเวลาในการที่จะทำความเข้าใจกับเครื่องหมายหรือแผนผังแบบใหม่ๆ
4. เสนอแนวโน้มต่างๆ (ที่คาดคะเนว่าจะเกิดขึ้น) หรือทั้งกิจกรรมต่างๆที่ต้องให้ผู้บริหารทำเสนอแนะกิจกรรมที่ควรจะทำโดยกิจกรรมนั้นจะต้องมีประโยชน์

ตัวอย่างรูปแบบรายงานที่ดี แสดงดังรูปที่ 2-8

### 3. หลักการบำรุงรักษาเครื่องจักร อุปกรณ์

เทคโนโลยีทางด้านต่างๆ ของเครื่องจักรอุปกรณ์การผลิตในปัจจุบันนี้ได้ก้าวหน้าไปอย่างมากมาย ทำให้มีประสิทธิภาพในการผลิตสูง และมีขนาดใหญ่เพิ่มขึ้น เพื่อการประหยัดพลังงานและป้องกันความผิดพลาดจากผู้ใช้ (Human Error) เครื่องจักรอุปกรณ์ได้เปลี่ยนเป็นแบบอัตโนมัติมากยิ่งขึ้น ซับซ้อนมากยิ่งขึ้น อันเป็นผลให้มีราคาแพง ยิ่งไปกว่านั้นสิ่งที่มีบทบาทมากในการผลิตก็ได้เปลี่ยนไปจากการใช้แรงงานเป็นไปใช้เครื่องจักร



รูปที่ 2-8 ตัวอย่างรูปแบบรายงานที่ดี

อุปกรณ์แทนด้านนี้ ไม่เป็นการเกินเลยไปที่จะกล่าวว่า ชะตาชีวิตของโรงงานทั้งหลายนั้น กำหนดได้จากประสิทธิภาพในการควบคุมจัดการเครื่องจักรอุปกรณ์นั่นเอง

การบำรุงรักษา คือ การทำ การดำเนินการ การจัดการ การดูแลรักษา เครื่องจักร อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตหรืองานบริการให้สามารถทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

การทำงานเต็มประสิทธิภาพ คือ

- การให้เครื่องจักรมีอายุการใช้งานยาวนาน
- มีสมรรถนะสูงตลอดอายุการใช้งาน
- พร้อมที่จะใช้งานได้ทุกเวลา
- มีความคงทน และความปลอดภัยในการใช้งานสูง

- ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาต่ำ
- เหตุขัดข้องของเครื่องจักรเป็น “ศูนย์”
- Down Time เป็น “ศูนย์”

### 3.1 หลักปฏิบัติของงานบำรุงรักษา

1. ป้องกันการเสื่อมสภาพอย่างกะทันหันของเครื่องจักร และอุปกรณ์
2. ตรวจสอบ และวัดการเสื่อมของเครื่องจักร อุปกรณ์โดยสม่ำเสมอ
3. ยึดอายุการใช้งานของเครื่องจักร และอุปกรณ์ ใ้ใช้ให้ถูกต้อง ถูกวิธี ไม่ใช่เกินกำลัง
4. การทำให้เครื่องจักรอุปกรณ์ที่เสียกลับสู่สภาพเดิมโดยเร็ว
5. จัดการบำรุงรักษา หรือทำงานบำรุงรักษาคงน้อยลง
6. ปรับปรุงให้เครื่องจักรอุปกรณ์ให้คง หรือมีประสิทธิภาพ สมรรถนะสูงขึ้น และทำให้การบำรุงรักษาง่ายขึ้น
7. มีการจัดการเรื่องอะไหล่ ชิ้นส่วน วัสดุ ซ่อมบำรุงอย่างมีประสิทธิภาพ
8. ดำเนินการบำรุงรักษาตามแผนงานที่ได้วางไว้
9. ดำเนินงานบำรุงรักษา และซ่อมแซม โดยยึดหลักความปลอดภัย

### 3.2 การบำรุงรักษาโดยเน้นการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

การบำรุงรักษาโดยเน้นการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน คือ การสร้างแผนการบำรุงรักษา โดยอาศัยหลักพื้นฐานมาตรฐานเป็นหลัก การดำเนินการตรวจสอบ การเติมน้ำมันหล่อลื่น การซ่อมแซม การจดบันทึกผล การกระทำดังกล่าวเป็นข้อมูลการบำรุงรักษาการวิเคราะห์ข้อมูลที่จะบันทึกไว้ เพื่อเสาะหาจุดที่เป็นปัญหาแล้วสร้างมาตรฐานการแก้ไข การดำเนินงานซ้ำแล้วซ้ำอีกจะมีผลให้ระดับของงานการบำรุงรักษาเพิ่มสูงขึ้นในลักษณะเป็นบันไดเวียน ทำให้การปฏิบัติงานของเครื่องจักร อุปกรณ์ มีเสถียรภาพขึ้น

เงื่อนไขประการแรกที่จะให้ผลเป็นไปดังกล่าวนี้ คือ งานทุกขั้นตอนจะต้องปฏิบัติอย่างถูกต้อง ถ้ามีการผิดพลาดขึ้น จะทำให้ประสิทธิภาพไม่เพิ่มขึ้นตามที่คาดไว้เกิดการสูญเปล่า และในกรณีร้ายแรงที่สุด คือความเชื่อมั่นของเครื่องจักร อุปกรณ์นั้นจะหมดสิ้นไป

การที่เครื่องจักร อุปกรณ์เกิดการขัดข้องขึ้น จะต้องมีสาเหตุทางทฤษฎีอยู่เสมอ การซ่อมแซมอย่างง่าย ๆ โดยไม่ทราบสาเหตุกระง่างชัด จะทำให้เกิดการขัดข้องดังกล่าวซ้ำขึ้นอีก ดังนั้นจึงควรทำการวิเคราะห์ตรวจสอบผลการขัดข้องแต่ละอย่าง เพื่อให้ทราบถึง

เหตุผลทางทฤษฎีอย่างกระชับ และทำการซ่อมแซมให้ถูกต้องสมบูรณ์ การส่งเสริมงานบำรุงรักษาให้ก้าวหน้าขึ้น จะต้องระลึกเสมอว่าเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ซ่อมแซมอย่างถูกต้องสมบูรณ์แล้วจะไม่เกิดการขัดข้องโดยง่ายอย่างแน่นอน

### 3.3 การจัดทำแผนบำรุงรักษา

ทุกสิ่งทุกอย่างจำเป็นต้องมีการวางแผนเพื่อควบคุมดูแล ในด้านกิจกรรมการบำรุงรักษาถูกกำหนดขึ้นโดยมีจุดประสงค์เพื่อ “ป้องกันความเสียหายของเครื่องจักร” แผนการบำรุงรักษา ไม่ใช่กำหนดกันขึ้นอย่างขอไปที จะต้องเป็น “แนวทางของกิจกรรมการบำรุงรักษา” ที่สนองวัตถุประสงค์ของกิจการอยู่เสมอ เช่น จำเป็นต้องมีความยืดหยุ่น สามารถสนองรับได้ทันที่กับความเปลี่ยนแปลงของปริมาณการผลิต ระดับคุณภาพ และการลดค่าใช้จ่ายบำรุงรักษา

#### ข้อควรคำนึงในการวางแผนบำรุงรักษา

1. แบ่งแยกเครื่องจักรอุปกรณ์ตามลำดับความสำคัญ โดยดูว่าเครื่องจักรแต่ละชนิดจะมีผลกระทบต่อการผลิต (จำนวนผลิต คุณภาพ) มากน้อยอย่างไร
2. การกำหนด และการเปลี่ยนแปลงช่วงเวลาการบำรุงรักษา โดยทั่วไปช่วงเวลาการบำรุงรักษาจะยึดถือเวลาเดินเครื่องของโรงงาน ปริมาณการผลิต หรือปริมาณผลผลิตที่ออกมาเป็นแนวทางในการกำหนด
3. การกำหนดรูปแบบการบำรุงรักษา รูปแบบการบำรุงรักษาที่กำหนดขึ้นโดยดูจากลักษณะสมบัติ (เงื่อนไข โหลด ความเสื่อมสภาพของสมรรถนะ) ของเครื่องจักรอุปกรณ์ และลำดับความสำคัญของเครื่องจักรอุปกรณ์
4. ความเชื่อถือได้ของเครื่องจักรอุปกรณ์
5. แบบซ่อม และช่างซ่อม

1) แบบซ่อม ซ่อมรายสัปดาห์ ซ่อมรายเดือน ซ่อมรายปี

2) ช่างซ่อม รับช่างซ่อมที่ดี แล้ววางมาตรฐานจำนวนงานให้สม่ำเสมอ

### 3.4 การประเมินผลของแผนการบำรุงรักษา

โดยพื้นฐานแล้ว แผนการบำรุงรักษาที่ดี คือ

1. สามารถรักษาสมรรถนะของเครื่องจักรอุปกรณ์ให้เป็นปกติ
2. อยู่ในระดับที่ประหยัดอยู่เสมอ
3. ใช้ประโยชน์จากบทเรียนของเหตุขัดข้องให้มาก โดยให้มีผลสะท้อนถึงเรื่อง



คล้ายๆกัน

4. ทำมาตรฐานการบำรุงรักษาให้สมบูรณ์ และให้เห็นความสัมพันธ์กับแผนการบำรุงรักษาได้ชัดเจน
5. การบำรุงรักษาทำให้เพียงพอ

เมื่อมองจากการปฏิบัติงานบำรุงรักษา แผนการบำรุงรักษาที่ดีนั้นจะต้องมีลักษณะ ดังนี้

1. ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมการผลิต กับแผนการบำรุงรักษา จะต้องเห็นได้ชัดเจน
2. งานบำรุงรักษาได้สัดส่วนกันดี สามารถดำเนินการ ได้อย่างมีแบบแผน
3. จำนวนโหลด และลักษณะการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ สามารถทราบได้ชัดเจน
4. มีการกำหนดรูปแบบการบำรุงรักษาไว้
5. บันทึกการบำรุงรักษาของการตรวจ การตรวจซ่อม ได้รับการจัดเป็นระเบียบอย่างแน่นนอนและต่อเนื่อง และส่งไปป้อนกลับให้กับแผนการบำรุงรักษาตลอดเวลา
6. การเขียนแบบเดียวกัน จะไม่เกิดขึ้นซ้ำอีก
7. การแก้ไขปรับปรุงจะมีเข้ามาอยู่เสมอ
8. การควบคุมดูแลและโหลดทำได้อย่างถูกต้อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งมีระบบดูแลชิ้นส่วนที่ถอดออกมา
9. ปริมาณงานถูกเฉลี่ยออกไปทำให้มีความสม่ำเสมอ

#### 2.4 การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

หมายถึงกิจกรรมต่างๆ ที่มีขึ้นเพื่อประเมินคุณภาพ (ทำโดยบุคคลภายนอก หรือผู้ตรวจสอบอิสระ ซึ่งบุคคลเหล่านี้จะไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานนั้นๆที่ถูกประเมิน) ทั้งนี้เพื่อเป็นการเพิ่มความเชื่อมั่นแก่ผู้บริหารว่าทุกอย่างนั้นมีการดำเนินไปได้ด้วยดี ซึ่งการประเมินคุณภาพที่ว่ามีชื่อเรียกใช้กันหลายชื่อ เช่น การควบคุม , การตรวจสอบ หรือการสำรวจ กล่าวอีกนัยหนึ่งว่า กระบวนการในการประเมินคุณภาพ และการรายงานผลเพื่อเพิ่มความเชื่อมั่น เรียกว่า การประกันคุณภาพ (Quality Assurance : QA) หน่วยงานซึ่งทำหน้าที่เหล่านี้ บางครั้งจึงถูกเรียกว่าฝ่ายประกันคุณภาพ นอกจากนี้ยังมีการใช้คำว่า “การประกันคุณภาพ”

ภาพ” ในความหมายอื่นๆอีก แล้วแต่หน่วยงาน ซึ่งทำให้ยากในการที่จะเข้าใจความหมายถ้าไม่ได้ตรวจสอบให้แน่ชัดจริงๆแล้วหมายถึงอะไร

เพื่อให้เข้าใจง่ายขึ้น ลองพิจารณาเปรียบเทียบกับหน้าที่ของฝ่ายการเงินทุกบริษัทจะมีวิธีการในการควบคุมการเงินของตนเอง ได้แก่การทำบัญชีทั่วไป หรือ บัญชีค่าใช้จ่าย เป็นต้น ในระบบนี้ก็ต้องมีผู้ตรวจสอบบัญชีอิสระซึ่งจะต้องรับประกันได้ว่า

1. แผนการควบคุมที่ได้ถูกออกแบบไว้แล้วนั้น (บัญชีต่างๆ) ถ้าปฏิบัติตามจะแสดงให้เห็นถึงสถานะทางการเงินที่แท้จริงของบริษัทได้

2. แผนการนั้น ได้ถูกปฏิบัติตามในการทำงานจริง

โดยทั่วไป “การประกันคุณภาพ” จึงมีบทบาทเช่นเดียวกับฝ่ายควบคุมคุณภาพ (Quality Control : QC) จะมีเพิ่มเติมก็ตรงที่ว่า การประกันคุณภาพจะรวมถึงการวิเคราะห์ถึงสาเหตุของความผิดพลาดในการควบคุม และ จะมีส่วนร่วมในการดำเนินการแก้ไขด้วย ซึ่งกิจกรรมต่างๆเหล่านี้มักจะรวมถึง

1. การวิเคราะห์คำร้องเรียนจากลูกค้า
2. การประเมินคุณภาพของผลิตภัณฑ์ในการใช้งานจริง
3. การกำหนดระดับคุณภาพของผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป
4. การสำรวจ หรือตรวจสอบคุณภาพ
5. การเสนอรายงานคุณภาพแก่ฝ่ายบริหาร

## 2.5 ระบบคุณภาพ ISO 9000

ระบบคุณภาพ ISO 9000 คือ มาตรฐานเพื่อรับรองระบบการจัดการคุณภาพของหน่วยงาน มีต้นกำเนิดจากแนวคิดของ Sir Frederick Warner ที่รายงานไว้ใน Standards and Specification in the Engineering Industries เมื่อเดือนกุมภาพันธ์ ปี พ.ศ. 2520 (ค.ศ.1977) โดยที่ในปี พ.ศ. 2522 (ค.ศ.1979) สำนักงานมาตรฐานแห่งสหราชอาณาจักร ได้ออกมาตรฐาน BS 5750 ซึ่งเป็นต้นแบบของ ISO 9000

ความสำคัญของระบบคุณภาพ ISO 9000

1. เป็นมาตรฐานที่เน้นการรับรองคุณภาพสินค้า โดยเน้นทุกขั้นตอนการผลิต มิใช่เฉพาะผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย
2. ตลาดร่วมยุโรปได้รับมาตรฐาน ISO 9000 เพื่อใช้กับสินค้าระหว่างประเทศในกลุ่มและสินค้านำเข้าจากต่างประเทศ
3. เงื่อนไขของ GATT (General Agreement on Trade and Tariffs) กำหนดให้ประเทศคู่ค้าใช้มาตรฐานสากล และให้ยอมรับซึ่งกันและกันสำหรับการทดสอบ และการรับรอง

สำหรับอนุกรมมาตรฐานคุณภาพ ISO 9000 จะประกอบไปด้วยระบบคุณภาพดังต่อไปนี้

- ISO 9001 คือ แบบประกันคุณภาพในการออกแบบ และพัฒนาการผลิต การติดตั้ง และการบริการ
- ISO 9002 คือ แบบประกันคุณภาพในการผลิต การติดตั้ง และการบริการ
- ISO 9003 คือ แบบการประกันคุณภาพในการตรวจ และการทดสอบขั้นสุดท้าย
- ISO 9004 คือ การบริหารงานคุณภาพ และหัวข้อต่างๆ ในระบบคุณภาพ แนวทางการใช้

#### องค์ประกอบในการเลือกระบบคุณภาพ

1. ความซับซ้อนของกรรมวิธีการออกแบบ
2. ความสมบูรณ์ของแบบ
3. ความซับซ้อนของกระบวนการผลิต
4. ลักษณะของผลิตภัณฑ์ หรือบริการ
5. ความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ หรือบริการ
6. เศรษฐกิจ

ข้อกำหนดเกี่ยวกับระบบคุณภาพ ISO 9000 มีดังนี้

- 4.1 ความรับผิดชอบด้านการบริหารนโยบายคุณภาพ (Management Responsibility)
- 4.2 ระบบคุณภาพ (Quality System)
- 4.3 การทบทวนข้อตกลง (Contract Review)
- 4.4 การควบคุมการออกแบบ (Design Control)
- 4.5 การควบคุมเอกสาร (Document Control)
- 4.6 การจัดซื้อ (Purchasing)

- 4.7 ผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบโดยผู้ซื้อ (Customer Supplied Product)
- 4.8 การชี้บ่ง และสอบกลับได้ของผลิตภัณฑ์ (Product Identification & Tracibility)
- 4.9 การควบคุมกระบวนการ (Process Control)
- 4.10 การตรวจ และการทดสอบ (Inspection & Testing)
- 4.11 เครื่องตรวจ เครื่องวัด และเครื่องทดสอบ (Inspection & Testing Equipment)
- 4.12 สถานะการตรวจ และการทดสอบ (Inspection & Testing Status)
- 4.13 การควบคุมผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด (Control of Non-conforming)
- 4.14 การปฏิบัติการแก้ไข (Corrective & Preventive Action)
- 4.15 การเคลื่อนย้าย การเก็บ การบรรจุ และการส่งมอบ (Handling, Storage, Packing, Preservation & Delivery)
- 4.16 บันทึกคุณภาพ (Quality Record)
- 4.17 การตรวจติดตามคุณภาพภายใน (Internal Quality Audit)
- 4.18 การฝึกอบรม (Training)
- 4.19 การบริการ (Servicing)
- 4.20 กลวิธีทางสถิติ (Statistical Techniques)

รายละเอียดของระบบคุณภาพ ISO 9000 แสดงดังภาคผนวกที่ I