

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง



ในบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 4 หัวข้อหลักด้วยกันคือ เรื่องดัชนีวัดคุณภาพ เรื่องของการวัดดุลยภาพ ( Balanced scorecard ) เครื่องมือคุณภาพ 7 อย่างและเครื่องมือคุณภาพใหม่ 7 อย่าง เรื่องราวของคิวซี ( QC Story ) และหัวข้อสุดท้ายคือ FMEA ( Failure Mode and Effects Analysis)

#### 2.1 ดัชนีวัดคุณภาพ

วีรพจน์ (2540) ดัชนีวัดคุณภาพคือ หัวข้อหรือรายการเฉพาะที่สำคัญๆ ที่เป็นตัวแทนอย่างเพียงพอต่อการแสดงออก หรือบ่งบอก หรือวัด ซึ่งความพึงพอใจหรือความคาดหวังของลูกค้า ที่กำหนดเลือกขึ้นมาโดยความเต็มใจของผู้ผลิตผลงานให้เป็นเครื่องมือแสดงความมุ่งมั่นตั้งใจอย่างเป็นรูปธรรม ที่จะทำให้ลูกค้า (ซึ่งอาจเป็นลูกค้าภายนอกผู้ซื้อสินค้า และบริการไปใช้ประโยชน์ หรือ อาจเป็นกระบวนการถัดไป(ลูกค้าภายใน) นำผลงานของเราไปจัดการต่อ) ได้รับความพึงพอใจในผลงานที่ผลิตขึ้นนั้น เพื่อเปิดโอกาสให้สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลข้อเท็จจริงได้ เพื่อก่อให้เกิดการวัดค่าตามสูตรที่กำหนดเพื่อแสดงระดับหรือสถานะภาพที่เป็นจริงของความพึงพอใจของลูกค้า เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงต่อไป

##### 2.1.1 ระดับดัชนีวัดคุณภาพหลัก

ดัชนีวัดคุณภาพสามารถแบ่งออกได้เป็นระดับหลักๆได้ 3 ระดับ คือ

2.1.1.1 ดัชนีวัดคุณภาพระดับองค์กร เป็นส่วนที่ช่วยขยายความว่า “ภารกิจ” หรือ “วิสัยทัศน์” ที่องค์กรมุ่งมั่นตั้งใจจะดำเนินการให้บรรลุผลนั้น มีระดับคุณภาพ (ความพึงพอใจของลูกค้า) ที่วัดค่าได้อย่างชัดเจนเป็นรูปธรรมเพียงไร ซึ่งจะก่อให้เกิดประโยชน์มากมายเมื่อมีการนำไปใช้อย่างจริงจัง

2.1.1.2 ดัชนีวัดคุณภาพระดับกระบวนการธุรกิจ สำหรับวัดระดับคุณภาพของสินค้าหรือบริการอันเป็นผลผลิตที่เกิดจากกระบวนการธุรกิจ รวมทั้งวัดระดับคุณภาพของตัวกระบวนการธุรกิจเองด้วย ซึ่งอาจจะรวมถึงกระบวนการย่อย ที่เป็น กลุ่มที่อยู่ในกระบวนการหลัก และกลุ่มที่เป็นกระบวนการสนับสนุน

2.1.1.3 ดัชนีวัดคุณภาพระดับกระบวนการปฏิบัติงานสำหรับกระบวนการปฏิบัติงานต่างๆภายใต้กระบวนการ ย่อยในระบบธุรกิจต่างๆไป โดยแบ่งหมวดหมู่และกำหนดชื่อเรียกตามหลักสากลที่นิยมถือปฏิบัติกันโดยทั่วไป

## 2.1.2 ประโยชน์ของดัชนีวัดคุณภาพ

1. แสดงความมุ่งมั่นตั้งใจอย่างเป็นรูปธรรม หมายถึง แสดงวัตถุประสงค์ของการทำงานให้มีความหมายที่ชัดเจน ด้วยภาษาคณิตศาสตร์
2. สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลข้อเท็จจริงได้ หมายถึง ถ้าไม่มีการกำหนดหัวข้อหรือรายการที่ต้องการจะวัด ก็จะไม่เกิดการเก็บรวบรวมข้อมูล หรือ ไม่รู้ว่าควรจะต้องเก็บรวบรวมข้อมูลอะไร อย่างไร
3. แสดงระดับ/สถานะภาพที่เป็นจริง หมายถึง เมื่อไม่มีข้อมูลจริงก็ไม่สามารถบ่งบอกได้ว่าปัจจุบัน คุณภาพของผลงานอยู่ที่ระดับใด เช่น อัตราส่วนของเสีย 5% เป็นระดับยอมรับได้หรือว่าจำเป็นที่จะต้องปรับปรุง
4. การปรับปรุงหมายถึง จากระดับคุณภาพของงานปัจจุบัน ถ้าต้องการจะปรับปรุงให้ดีขึ้น จำเป็นต้องแยกแยะแจกแจงอาการของปัญหาเชิงปริมาณ เช่น พนสีไม่ได้ตามข้อกำหนด 5% แจกแจงออกเป็น ความหนาของสีไม่เท่ากัน 2.5%, สีเป็นดวงต่าง 1.5%, สีเป็นเม็ด 0.7%, อื่นๆ 0.3% เป็นต้น
5. การวิเคราะห์หาสาเหตุของแต่ละอาการได้อย่างถูกต้องเชิงปริมาณ เช่น ความหนาของสีไม่เท่ากัน 2.5% เกิดจากความดันลมไม่คงที่ 1.3%, วัสดุสเปรย์เล็กลงไป 0.8%, เวลาผสมสีน้อยเกินไป 0.4% เป็นต้น ซึ่งจะนำไปสู่การกำหนดมาตรการแก้ปัญหาที่สาเหตุได้อย่างเหมาะสม
6. ติดตามตรวจสอบว่ามาตรการที่ได้ดำเนินการไปนั้นได้ผลมากหรือน้อยเพียงไร

## 2.1.3 เกณฑ์การประเมินดัชนีวัดคุณภาพ

เมื่อทำการกำหนดดัชนีวัดคุณภาพขึ้นมามากมาย เราจะทราบได้อย่างไรว่าควรที่จะคัดเลือกดัชนีวัดคุณภาพตัวไหนออกไปหรือควรเก็บดัชนีวัดคุณภาพตัวใดเอาไว้ ดังนั้นจึงมีเกณฑ์ในการพิจารณาคุณภาพของดัชนีวัดคุณภาพขึ้นมา เพื่อเป็นแนวทางในการวิเคราะห์ลักษณะดัชนีวัดคุณภาพที่ดี ซึ่งลักษณะดัชนีวัดคุณภาพที่ดีนั้นประกอบด้วยปัจจัยต่างๆดังนี้

1. ดัชนีวัดคุณภาพที่ดีจะต้องมีความสอดคล้องกับ วิสัยทัศน์ ภารกิจ และกลยุทธ์ขององค์กร
2. ดัชนีวัดคุณภาพจะต้องประกอบด้วยดัชนีวัดคุณภาพที่เป็นเหตุ ( Lead KQI ) และดัชนีวัดคุณภาพที่เป็นผล ( Lag KQI )
3. ดัชนีวัดคุณภาพที่สร้างขึ้นมา ควรเป็นดัชนีวัดคุณภาพที่องค์กรสามารถควบคุมได้อย่างน้อยร้อยละ 80 เพราะหากมีดัชนีวัดคุณภาพที่ไม่สามารถควบคุมได้มากเกินไป จะทำให้ดัชนีวัดคุณภาพนั้นไม่สามารถแสดงถึงความสามารถในการดำเนินงานที่แท้จริงขององค์กร
4. ดัชนีวัดคุณภาพจะต้องสามารถทำการวัดได้ และเป็นที่เข้าใจของบุคคลทั่วไป ไม่ใช่มีเพียงผู้จัดทำตัวชี้วัดเท่านั้นที่เข้าใจ
5. ดัชนีวัดคุณภาพที่ดีจะต้องไม่ก่อให้เกิดความขัดแย้งภายในองค์กร ซึ่งเป็นข้อที่ควรที่จะต้องระวังในการจัดทำตัวชี้วัด เนื่องจากเมื่อมีดัชนีวัดคุณภาพ โดยเฉพาะดัชนีวัดคุณภาพของหน่วยงานแต่ละหน่วยงาน จะทำให้เกิดการแย่งชิงทรัพยากรในองค์กรกัน เพื่อที่จะทำให้แต่ละฝ่ายบรรลุถึงเป้าหมายของดัชนีวัดคุณภาพของตนเอง และการมีดัชนีวัดคุณภาพของแต่ละหน่วยงาน ทำให้เกิดการไม่ร่วมมือกันระหว่างหน่วยงาน เพราะการร่วมมือกันทำให้หน่วยงานตัวเองไม่บรรลุเป้าหมายดัชนีวัดคุณภาพ
6. ควรมีการกำหนดดัชนีวัดคุณภาพที่ชัดเจน สำหรับแต่ละหน่วยงาน และยังต้องมีดัชนีวัดคุณภาพที่แสดงถึงการสนับสนุนการทำงานของหน่วยงานอื่นด้วย เพื่อไม่ให้หน่วยงานมุ่งเน้นดัชนีวัดคุณภาพของหน่วยงานตัวเองมากเกินไป

## 2.2 การประเมินประสิทธิภาพแบบดุลยภาพ (Balanced scorecard)

พสุ (2545) เป็นแนวทางในการประเมิน และวัดผลการทำงานขององค์กร โดยที่ Balanced scorecard จะประกอบด้วยมุมมอง 4 มุมมองได้แก่

### 2.2.1 มุมมองทางการเงิน

เป็นมุมมองที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง โดยเฉพาะธุรกิจที่มุ่งเน้นในการแสวงหากำไร ทั้งนี้เนื่องจากมุมมองทางการเงินจะเป็นตัวที่บอกว่ากลยุทธ์ที่ได้มีการกำหนดขึ้นมานั้น และการนำกลยุทธ์ไปใช้งานก่อให้เกิดผลดีต่อการดำเนินงานขององค์กรหรือไม่ ภายใต้กลยุทธ์ทางการเงินนั้นจะประกอบด้วยวัตถุประสงค์ที่สำคัญ 2 ด้านได้แก่

1. ด้านการเพิ่มขึ้นของรายได้
2. ด้านการลดลงของต้นทุน หรือการเพิ่มขึ้นของผลิตภาพ

วัตถุประสงค์ของทั้ง 2 ด้านนี้ก็จะแตกต่างกันออกไป ถ้าองค์กรมีกลยุทธ์ที่จะเพิ่มรายได้ องค์กรจะต้องกำหนดวัตถุประสงค์ที่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มรายได้ขององค์กร ตัวอย่างของวัตถุประสงค์ในการเพิ่มขึ้นของรายได้และตัวชี้วัดที่สำคัญจะประกอบด้วย

1. การเพิ่มขึ้นของรายได้จากสินค้าหรือบริการใหม่ ตัวชี้วัดที่นิยมใช้ได้แก่ รายได้จากสินค้าและบริการใหม่ ต่อรายได้ทั้งหมด หรือกำไรสุทธิจากสินค้าและบริการใหม่
2. การเพิ่มขึ้นของรายได้จากลูกค้ากลุ่มใหม่ ตัวชี้วัดที่นิยมใช้ได้แก่ รายได้จากลูกค้าใหม่ต่อรายได้ทั้งหมด ซึ่งลูกค้ากลุ่มใหม่นี้อาจจะเป็นกลุ่มใหม่ในทั้งในด้านภูมิภาค กลุ่มลูกค้า เป็นต้น

ถ้าองค์กรมีกลยุทธ์ หรือแนวทางที่จะทำการลดต้นทุนลง องค์กรต้องกำหนดวัตถุประสงค์ที่เกี่ยวข้องกับการลดต้นทุน หรือการเพิ่มของผลผลิต ตัวอย่างของวัตถุประสงค์ในการลดต้นทุน และตัวชี้วัดที่สำคัญจะประกอบด้วย

1. การลดต้นทุนต่อหน่วย ซึ่งหน่วยที่จะใช้วัดนี้จะต้องพิจารณาว่าเป็นหน่วยในลักษณะใด อาจจะเป็นหน่วยธุรกิจ หรือ หน่วยการผลิต หรือ หน่วยงาน โดยตัวชี้วัดที่นิยมใช้ประกอบด้วย ต้นทุนต่อหน่วยที่ลดลง หรือ ต้นทุนต่อผลผลิต หรือ ต้นทุนต่อพนักงาน เป็นต้น
2. การลดลงของต้นทุนในการดำเนินงาน ตัวชี้วัดที่ใช้ อาจเป็นต้นทุนในการดำเนินงานที่ลดลง หรือ อัตราส่วนของต้นทุนในการดำเนินงานต่อ ต้นทุนทั้งหมด เป็นต้น

### 2.2.2 มุมมองด้านลูกค้า

ภายใต้มุมมองทางด้านลูกค้ามีวัตถุประสงค์หลักที่สำคัญ 5 ประการได้แก่

1. ในเรื่องส่วนแบ่งตลาดมีตัวชี้วัดสำคัญ เช่น ส่วนแบ่งตลาดเปรียบเทียบกับคู่แข่งที่สำคัญ
2. การรักษาลูกค้าเก่า เป็นการวัดความสามารถในการรักษาลูกค้าเดิมขององค์กร ซึ่งในปัจจุบันความสามารถในการรักษาลูกค้าเดิม ขององค์กรไว้เป็นสิ่งสำคัญมาก ตัวชี้วัดที่สำคัญคือ จำนวนลูกค้าที่สูญหายไปในแต่ละปีต่อจำนวนลูกค้าทั้งหมด เป็นต้น
3. การเพิ่มลูกค้าใหม่ เป็นการวัดความสามารถขององค์กรในการแสวงหาลูกค้าใหม่ โดยตัวชี้วัดที่สำคัญเช่นจำนวนลูกค้าใหม่ต่อลูกค้าทั้งหมด หรือจำนวนลูกค้าที่เพิ่มขึ้น เป็นต้น
4. ความพึงพอใจของลูกค้า เป็นการวัดความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อสินค้าและบริการขององค์กร ตัวชี้วัดที่สำคัญได้แก่ การสำรวจความพึงพอใจของลูกค้า หรือข้อร้องเรียนของลูกค้า เป็นต้น
5. กำไรต่อลูกค้า โดยตัวชี้วัดที่สำคัญได้แก่ กำไรต่อลูกค้า 1 ราย เป็นต้น

ในการกำหนดมุมมองด้านลูกค้า องค์กรจะต้องมีการกำหนดกลุ่มของลูกค้าที่ตนเอง จะมุ่งตอบสนองให้ชัดเจน จากนั้นจะต้องแสวงหาคคุณค่าที่องค์กรจะต้องนำเสนอ เพื่อตอบสนอง ต่อความต้องการของลูกค้ากลุ่มนั้นคุณค่าที่องค์กรจะมุ่งเสนอลูกค้ามี 3 ด้านปละองค์กรจะต้องมี ความชัดเจนว่าจะมุ่งเสนอคุณค่าในด้านใด โดยคุณค่าทั้ง 3 ประการประกอบด้วย

1. การเป็นผู้นำด้านสินค้าและบริการ ซึ่งเป็นคุณค่าในด้านความเป็นผู้นำในด้าน ของสินค้าและบริการ ไม่ว่าจะเป็นในด้านของเทคโนโลยี การออกแบบ เป็นต้น
2. การดำเนินงานที่เป็นเลิศ ได้แก่การที่องค์กรมีการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพที่สูง ทำให้สามารถนำเสนอสินค้าและบริการที่ได้มาตรฐานในต้นทุนที่ต่ำ อันจะส่งผลให้ราคามีความ เหมาะสม
3. ความใกล้ชิดกับลูกค้า ได้แก่การที่องค์กรมีความใกล้ชิดกับลูกค้า สามารถปรับตัว และเปลี่ยนแปลง เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ตลอดเวลา

ดังนั้นมุมมองด้านลูกค้าจะต้องมีการวิเคราะห์ให้ชัดเจนว่า ใครคือลูกค้าหลักของ องค์กรและอะไรคือคุณค่าที่องค์กรจะนำเสนอให้ลูกค้าหลักกลุ่มนั้น เพื่อให้ลูกค้ามีความพอใจ เป็นลูกค้าขององค์กรนานๆ สามารถหาลูกค้าใหม่ได้เพิ่มขึ้น มีส่วนแบ่งตลาดที่สูงขึ้น และทำให้ กำไรต่อลูกค้าสูงขึ้น

### 2.2.3 มุมมองด้านกระบวนการภายใน

ภายใต้มุมมองนี้จะต้องพิจารณาว่าอะไรคือกระบวนการที่สำคัญภายในองค์กร ที่จะ ช่วยทำให้องค์กรสามารถนำเสนอคุณค่าที่ลูกค้าต้องการ และช่วยให้บรรลุวัตถุประสงค์ภายใต้มู มมองด้านการเงิน มุมมองนี้จะให้ความสำคัญกับกระบวนการภายในองค์กรที่มีความสำคัญที่จะ ช่วยนำเสนอคุณค่าที่ลูกค้าต้องการ กิจกรรมหลักขององค์กรได้แก่

1. กิจกรรมที่เกี่ยวกับการได้รับการขนส่ง การจัดเก็บ และการแจกจ่ายวัตถุดิบ การ จัดการวัตถุดิบ การควบคุมวัตถุดิบ การบริหารคงคลัง
2. กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนหรือแปรรูปวัตถุดิบต่างๆให้ออกมาเป็นสินค้า ซึ่งได้แก่กิจกรรมต่างๆ เช่นการแปรรูป การประกอบ การบรรจุหีบห่อ การดูแลรักษาเครื่องจักร
3. กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บรวบรวม จัดจำหน่ายสินค้าและบริการที่เสร็จ แล้วไปยังผู้บริโภค เช่นการจัดการคลังสินค้า
4. กิจกรรมที่เกี่ยวกับการชักจูงให้ลูกค้าซื้อสินค้าและบริการขององค์กรธุรกิจ เช่น การโฆษณา การจัดที่มงานขาย

5. กิจกรรมที่ครอบคลุมถึงการให้บริการ เพื่อเพิ่มคุณค่าหรือบำรุงรักษาสินค้า รวมทั้งการบริการหลังการขาย เช่นการติดตั้ง การซ่อมบำรุง การจัดหาอะไหล่

#### 2.2.4 มุมมองด้านการเรียนรู้และการพัฒนา

เป็นมุมมองสุดท้ายภายใต้การประเมินองค์กรแบบดุลยภาพ เป็นมุมมองที่มีความสำคัญมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นมุมมองที่ให้ความสำคัญต่ออนาคตขององค์กร และถ้าขาดมุมมองนี้ไปจะทำให้ไม่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ภายใต้มุมมองอื่นๆข้างต้น องค์กรจะต้องพิจารณาว่าในการที่จะบรรลุวัตถุประสงค์ภายใต้มุมมองด้านการเงิน ลูกค้าและกระบวนการภายในนั้น องค์กรจะต้องมีการเรียนรู้และพัฒนา และเตรียมตัวอย่างไรบ้าง

วัตถุประสงค์ภายใต้มุมมองด้านการเรียนรู้และการพัฒนาจะแบ่งเป็น 3 ด้านหลักได้แก่ ด้านเกี่ยวกับทรัพยากรบุคคลภายในองค์กร ด้านเกี่ยวกับระบบข้อมูลสารสนเทศ ด้านเกี่ยวกับวัฒนธรรมองค์กร ระบบการจูงใจ และโครงสร้างองค์กร

ภายใต้วัตถุประสงค์ที่เกี่ยวข้อง กับด้านทรัพยากรบุคคลภายในองค์กรนั้นมีพื้นฐานมาจากการพิจารณาว่า ในอันที่จะบรรลุวัตถุประสงค์ในมุมมองอื่นๆนั้น บุคลากรภายในองค์กรนั้น เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญที่สุด ทำให้องค์กรต่างๆมักจะพิจารณาวัตถุประสงค์ในด้านทรัพยากรบุคคลดังนี้

1. ทักษะความสามารถของพนักงานซึ่งมักจะวัดได้ในหลายลักษณะ เช่น จำนวนชั่วโมงที่พนักงานได้รับการอบรมต่อปี
2. ทักษะคติและความพึงพอใจของพนักงาน ซึ่งโดยมากมักจะวัดด้วยการทำสำรวจทัศนคติของพนักงาน
3. อัตราการหมุนเวียน เข้าออกของพนักงาน ซึ่งมักจะวัดโดยพิจารณาจากอัตราการเข้า ออกของพนักงาน

สำหรับวัตถุประสงค์ด้านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศนั้น เป็นการพิจารณา ว่านอกเหนือจากการมีพนักงานที่มีความสามารถและทัศนคติที่มีต่อองค์กรแล้ว ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่ก็เป็นพื้นฐานที่มีความสำคัญต่อการบรรลุ วัตถุประสงค์ภายใต้มุมมองอื่นๆ เป็นการเปรียบเสมือนว่านอกเหนือจากทักษะแล้ว เทคโนโลยีก็มีความสำคัญต่อความสำเร็จด้วย จึงมักจัดระบบเทคโนโลยี หรือระบบข้อมูลสารสนเทศไว้ภายใต้มุมมองนี้ด้วย ตัววัดที่นิยมใช้ได้แก่ ความถูกต้องของข้อมูล อัตราที่ระบบไม่สามารถใช้งานได้ อัตราความครอบคลุมของข้อมูล เป็นต้น การที่พนักงานที่มีความสามารถ และระบบข้อมูลที่ทันสมัย แต่ถ้าวัฒนธรรมในการทำงาน หรือระบบจูงใจขององค์กรไม่เหมาะสมแล้ว ย่อมยากที่จะทำให้องค์กรบรรลุวัตถุประสงค์

ในด้านต่างๆ จึงต้องมีการกำหนดวัตถุประสงค์ที่เกี่ยวกับวัฒนธรรมและระบบจิตใจที่เอื้ออำนวยในการทำงานของพนักงานด้วย ตัวอย่างตัวชี้วัดได้แก่ จำนวนข้อเสนอสั่งที่พนักงานเสนอ หรือจำนวนข้อเสนอสั่งที่พนักงานเสนอและมีการนำไปปฏิบัติ เป็นต้น

### 2.3 เครื่องมือคิวซีทั้ง 7 (The 7 QC Tools )

กิตติศักดิ์ (2542) เครื่องมือ 7 อย่างของคิวซี (The 7 QC Tools) ใช้เพื่อช่วยให้การรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ปัญหา ตลอดจนการคิดค้นมาตรการแก้ปัญหา เป็นไปได้โดยสะดวกและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เครื่องมือดังกล่าวประกอบด้วย แผ่นบันทึกข้อมูล (Check Sheet) ผังพาเรโต (Pareto Analysis) ฮิสโตแกรม (Histogram) ผังก้างปลา (Cause & Effect Diagram) กราฟ (Graph) ผังสหสัมพันธ์ (Scatter Diagram) แผนภูมิควบคุม (Control Chart)

การประยุกต์ชุดเครื่องมือแก้ปัญหา 7 อย่าง สามารถจำแนกการใช้ชุดเครื่องมือแก้ปัญหา นี้ออกเป็น 3 กลุ่มการประยุกต์ใช้ดังนี้คือ

1. ชุดเครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์ความมีเสถียรภาพของข้อมูล จุดประสงค์คือการศึกษาลักษณะตัวอย่าง เพื่อการพิจารณาว่าประชากรที่พิจารณาได้รับการทำให้เป็นมาตรฐานแล้วหรือไม่ ชุดเครื่องมือสำหรับจุดประสงค์นี้ประกอบด้วย พาเรโต สำหรับข้อมูลที่มีการแยกประเภท กับแผนภูมิควบคุม สำหรับข้อมูลที่ไม่มีการแยกประเภท

2. ชุดเครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์ความผันแปรในข้อมูล จุดประสงค์ของเครื่องมือกลุ่มนี้คือ ใช้ทั้งในการศึกษาแบบยกสิ่งตัวอย่าง และการวิเคราะห์ในจุดประสงค์การศึกษาเครื่องมือแก้ปัญหาที่ใช้คือ ไบโตรวจสอบกับ ฮิสโตแกรม ส่วนการวิเคราะห์นั้นจะใช้แผนภูมิควบคุม ในการแยกสาเหตุแบบไม่ธรรมชาติออกจากความผันแปรจากสาเหตุธรรมชาติ

3. ชุดเครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์สาเหตุและผล จุดประสงค์เพื่อการวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาแทนจะประกอบด้วยเครื่องมือ แผนภาพก้างปลา สำหรับการกำหนดสมมุติฐานของสาเหตุและการพิสูจน์และผล โดยอาศัยแผนภาพการกระจาย ฮิสโตแกรม และกราฟ

#### 2.3.1 ผังพาเรโต (Pareto Analysis)

วีรพจน์ (2540) ผังพาเรโต คือเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์ และเรียงลำดับความสำคัญของปัญหาหรือสาเหตุต่างๆ ที่เกิดขึ้นในสถานที่ทำงานหนึ่งๆ เช่น เรียงลำดับความสำคัญของลักษณะต่างๆของสินค้าบกพร่อง ประเภทต่างๆของข้อร้องเรียนจากลูกค้า ประเภทต่างๆของการเกิดอุบัติเหตุ ประเภทต่างๆของเครื่องจักรที่ชำรุดบ่อยๆ เป็นต้น

ผังพาเรโตจะเป็นการนำปรากฏการณ์ที่เป็นหา หรือสาเหตุ ทั้งหลายเหล่านั้นมาแยกแยะประเภทหรือแจกแจงให้เป็นกลุ่ม แล้วเรียงลำดับตามค่าของข้อมูลจากมากไปหาน้อยในแนวนอน และแสดงค่าความถี่น้อยนั้น ด้วยความสูงของกราฟแท่ง และแสดงค่าสะสมของข้อมูลด้วยกราฟเส้น

### 2.3.2 แผนภูมิควบคุม (Control Chart)

แผนภูมิควบคุมคือ แผนภูมิที่ใช้สำหรับเฝ้าติดตามค่า ของตัวแปรที่ต้องการควบคุมว่าเกิดความผันแปรเกินพิกัด (ขีดจำกัด) ที่กำหนดไว้หรือไม่ และความผันแปรนั้นมีแนวโน้มอย่างไร

ลักษณะของแผนภูมิควบคุมจะคล้ายกราฟเส้น แต่เนื่องจากมีวัตถุประสงค์หลัก เพื่อเฝ้าติดตามดูความผันแปรของค่าของข้อมูล จึงประกอบด้วยเส้นพิกัดบน เส้นพิกัดล่าง และเส้นกลาง แผนภูมิควบคุมมีประโยชน์ดังนี้

1. ใช้เฝ้าติดตามดูว่า ตัวแปรต่างๆในกระบวนการทำงานมีค่าอยู่ในพิกัดที่ต้องการหรือไม่
2. ใช้เฝ้าติดตามการเปลี่ยนแปลงค่าของตัวแปรที่ต้องการควบคุมว่า มีแนวโน้มอย่างไร ทำให้ทราบได้ล่วงหน้าว่ามีแนวโน้มจะเกิดปัญหาหรือไม่ และไม่สามารถคิดมาตรการและลงมือป้องกันแก้ไขได้อย่างทันท่วงที ก่อนที่จะเกิดความเสียหายขึ้น
3. ให้เปรียบเทียบผลก่อน และหลังการแก้ไขปัญหา

### 2.3.3 แผ่นบันทึกข้อมูล (Check Sheet)

แผ่นบันทึกข้อมูล คือแบบฟอร์มหรือตารางที่มีการออกแบบเอาไว้ล่วงหน้า เพื่อในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีแนวทางในการออกแบบใบรายการตรวจสอบที่สำคัญ 3 ประการดังนี้

1. ช่วยให้ผู้สามารถเก็บข้อมูลได้ ครบถ้วน ตรงตามวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้งาน
  2. ช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลทำได้ สะดวก ง่ายดาย และถูกต้องแม่นยำ
  3. ช่วยให้ผู้สามารถอ่านข้อมูลแล้วเข้าใจได้ทันที และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อ
- โดยสะดวก



### 2.3.4 ฮิสโตแกรม (Histogram)

ฮิสโตแกรม คือผังภาพที่แสดงการกระจาย ตัวของข้อมูลชุดใด ชุดหนึ่ง ซึ่งแสดงคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น ความยาว น้ำหนัก เวลา อุณหภูมิ ความแข็ง เป็นต้น แกนนอนของฮิสโตแกรมจะแสดงค่าของข้อมูลซึ่งแบ่งออกเป็นช่วงที่มีขนาดเท่ากัน (อันตรภาคชั้นหรือช่วงชั้น) และให้ความสูงของกราฟแท่งแสดงแทนความถี่ (จำนวน) ของข้อมูลที่มีค่าอยู่ในช่วงชั้นเดียวกัน ประโยชน์ของฮิสโตแกรมมีดังนี้

1. เพื่อศึกษาว่าข้อมูลชุดหนึ่ง มีการกระจาย ตัวมากหรือน้อยเพียงไร อยู่ในขอบเขตที่ยอมรับได้มากน้อยเพียงไร
2. ใช้ในการคำนวณหาค่าทางสถิติของข้อมูลชุดนั้น อาทิ ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ค่าพิสัย ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
3. จากค่าขอบเขตที่ยอมรับได้ และค่าสถิติที่คำนวณได้ ทำให้สามารถระบุค่า ดัชนีวัดความสามารถของกระบวนการ (Process Capability Index : Cp) ใช้ประโยชน์ในการเปรียบเทียบและปรับปรุงกระบวนการต่อไป
4. ใช้ตรวจสอบประสิทธิผลของการปรับปรุง

### 2.3.5 กราฟ (Graph)

กราฟ คือเครื่องมือสำหรับใช้ในการแสดงข้อมูลที่เป็นตัวเลขออกมาให้เป็นภาพ เพื่อสะดวกในการวิเคราะห์ ข้อมูลที่เป็นตัวเลขทุกประเภทสามารถนำเสนอในรูปกราฟได้

ข้อดีของกราฟ คือเขียนง่าย อ่านง่าย เข้าใจง่าย ช่วยให้ตีความหมายของข้อมูลได้รวดเร็ว สามารถเปรียบเทียบข้อมูลหลายๆชุดให้เห็นความแตกต่างได้ชัดเจน กราฟที่นิยมใช้กันแพร่หลายและเป็นที่ยอมรับกันดี เช่น กราฟเส้น กราฟแท่ง กราฟวงกลม และกราฟเรดาร์ เป็นต้น

กราฟเส้น จะใช้ในกรณีที่ต้องการแสดงค่าหรือสังเกตการเปลี่ยนแปลงของค่าข้อมูลตามช่วงเวลาต่างๆ ตามปกติจะให้แกนตั้งแสดงค่าข้อมูล และแกนนอนแสดงลำดับของเวลา เมื่อโยงค่าของข้อมูลในแต่ละช่วงเวลาด้วยเส้น ก็จะได้กราฟเส้นที่ชี้ให้เห็นแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของค่าของข้อมูลอย่างต่อเนื่องได้

กราฟแท่ง ใช้ในกรณีที่ต้องการแสดงค่าเปรียบเทียบค่าของข้อมูลว่า มีขนาดใหญ่-เล็ก หรือปริมาณมาก-น้อยกว่ากัน โดยที่จะใช้ความสูง หรือความยาวของแท่งกราฟแทนขนาดหรือปริมาณนั้น

กราฟวงกลม หรือกราฟสัดส่วน ใช้ในกรณีที่ต้องการแสดงการเปรียบเทียบสัดส่วนระหว่างค่าต่างๆของข้อมูลชุดหนึ่ง โดยการแบ่งพื้นที่วงกลมออกเป็นส่วนๆ ตามแนวรัศมีให้มีสัดส่วนของพื้นที่ตามสัดส่วนของค่าของข้อมูลแต่ละค่า

### 2.3.6 ผังสหสัมพันธ์ (Scatter Diagram)

ผังสหสัมพันธ์ เป็นเครื่องมือที่แสดงว่าข้อมูล 2 ชุดหรือตัวแปร 2 ตัว มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันหรือไม่ และระดับความสัมพันธ์นั้นมีมากหรือน้อยเพียงใด ตัวแปรที่แสดงแทนข้อมูลทั้ง 2 ชุดนั้นอาจจะเป็น

1. ตัวแปรตาม (หรือ Outputs ของกระบวนการ) ทั้ง 2 ตัว
2. ตัวแปรอิสระ (หรือ Factors ภายในกระบวนการ) ทั้ง 2 ตัว
3. ตัวหนึ่งเป็นตัวแปรตาม อีกตัวหนึ่งเป็นตัวแปรอิสระ

ผังสหสัมพันธ์มีประโยชน์ดังนี้

1. เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ชุดหรือตัวแปร 2 ตัว
2. เพื่อตรวจสอบว่า ผลของการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรหนึ่ง มีผลต่อตัวแปรอีกตัวหนึ่งหรือไม่ และจะเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางใด (เพิ่มขึ้นตามกัน หรือ ตัวหนึ่งเพิ่มอีกตัวหนึ่งลด)

### 2.3.7 ผังก้างปลา (Cause & Effect Diagram)

ผังก้างปลา หรือผังแสดงเหตุผล คือผังภาพที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ผลของการทำงาน (อาการหรือคุณลักษณะของปัญหาอย่างใดอย่างหนึ่ง แสดงที่หัวปลา) กับสาเหตุต่างๆ (ปัจจัยหรือองค์ประกอบต่างๆในการทำงานนั้น แสดงไว้ที่ก้างปลา) ประโยชน์ของผังก้างปลา มีดังนี้

1. ช่วยให้สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา ได้อย่างมีเหตุมีผล ละเอียดครอบคลุม เจาะลึกถึงสาเหตุที่เป็นรากเหง้า (root causes) ของปัญหา ได้อย่างง่ายดาย และเป็นระบบ อันจะนำไปสู่การแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้อย่างถูกต้องตรงจุด

2. ใช้เป็นเครื่องมือช่วยระดมความคิดเห็น จากสมาชิกหรือผู้ที่เกี่ยวข้องหลายๆคน มารวมไว้ในผังภาพเดียวกัน ทำให้สมาชิกเกิดความเข้าใจตรงกัน

## 2.4 เครื่องมือควซีใหม่ทั้ง 7 (The 7 New QC Tools)

โยชิโนบุ นายาทานิ (2543) The 7 New QC Tools หรือเครื่องมือใหม่ 7 แบบสำหรับควบคุมคุณภาพ เป็นชุดเครื่องมือด้านคุณภาพที่มีประโยชน์มากในการผลักดันกระบวนการวางแผนของกลุ่ม ซึ่งเป็นกระบวนการที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาในการพัฒนาองค์กรอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเครื่องมือใหม่ 7 แบบสำหรับควบคุมคุณภาพนี้จะประกอบด้วย

### 2.4.1 แผนผังกลุ่มเชื่อมโยง (Affinity Diagrams)

แผนผังกลุ่มเชื่อมโยงเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูง สำหรับช่วยแก้ไขความสับสนและการนำปัญหาามาสร้างเป็นภาพที่ชัดเจน แผนผังนี้ทำได้โดยการรวบรวมข้อเท็จจริงทั้งหลาย ความเห็น และความคิดเห็นในรูปแบบของข้อมูลที่เป็นคำพูดและสังเคราะห์เข้าด้วยกันเป็นแผนผังเดียว โดยมีการเชื่อมโยงกันตามธรรมชาติ ประโยชน์ของแผนผังกลุ่มเชื่อมโยง คือเป็นเทคนิคการจัดระเบียบที่มีประสิทธิผลสำหรับนำกลุ่มเข้ามามีส่วนร่วมโดยช่วยในการประสานกลุ่มทีมงาน ข้อดีหลักของแผนผังกลุ่มเชื่อมโยงมีดังนี้

1. สามารถหาปัญหาขึ้นมา โดยกลั่นกรองข้อมูลที่เป็นคำพูด จากสถานการณ์ที่ยุ่งเหยิง และสามารถจัดแยกออกเป็นกลุ่มตามธรรมชาติ
2. ช่วยทำให้เกิดแนวความคิดแหวกแนวและกระตุ้นให้เกิดความคิดใหม่ๆ
3. เปิดทางให้ทุกคนที่เกี่ยวข้องสามารถเห็นปัญหาได้อย่างชัดเจน
4. เป็นการรวมความคิด ของสมาชิกกลุ่มทุกคนเข้าด้วยกัน และเป็นการกระตุ้นให้ลงมือทำ

### 2.4.2 แผนผังความสัมพันธ์ (Relations Diagrams)

เป็นเครื่องมือสำหรับการค้นหากลยุทธ์ในการแก้ปัญหาที่เหมาะสม จะทำโดยการทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างต้นเหตุของปัญหาที่เกี่ยวข้องกันมีความชัดเจนขึ้น แผนผังความสัมพันธ์ จะมีประโยชน์ในการเปลี่ยนความคิดอ่านของคนโดยจับประเด็นของปัญหา และเปิดทางไปสู่การแก้ไข รูปแบบของแผนผังความสัมพันธ์ มีรูปแบบหลัก 4 แบบคือ แบบรวมศูนย์ (Centralized) แบบมีทิศทาง (Directional) แบบแสดงความสัมพันธ์ (Relational) และแบบตามการประยุกต์ใช้ (Applied) ส่วนข้อดีของแผนผังความสัมพันธ์นั้นมีดังนี้

1. ช่วยทำให้ปัญหาที่มีความสัมพันธ์ทางเหตุและผลหลายๆแขนง ได้รับการแยกออกมาอย่างมีเหตุผล เพื่อประโยชน์ในการวางแผนจะได้มีมุมมองที่กว้างในสถานการณ์โดยรวม
2. ช่วยให้เกิดความคิดที่ตรงกันของสมาชิกกลุ่ม
3. แผนผังนี้ไม่ผูกติดกับรูปแบบโดยเฉพาะทำให้เป็นการพัฒนาความนึกคิดของคน
4. แผนผังช่วยให้สามารถบ่งชี้ลำดับความสำคัญได้อย่างแม่นยำ

#### 2.4.3 แผนผังต้นไม้ (Tree Diagram)

หรือที่รู้จักกันในชื่อแผนผังระบบ (Systematic Diagram) เป็นการประยุกต์วิธีการที่เริ่มพัฒนามา จากการวิเคราะห์หน้างานในวิศวกรรมคุณค่า วิธีการนี้เริ่มมาจากการตั้งวัตถุประสงค์ หรือผลงาน และดำเนินการพัฒนากลยุทธ์สืบต่อมาเรื่อยๆ เพื่อการบรรลุผลสำเร็จ แผนผังต้นไม้นี้จะทำให้เกิดแนวทางเฉพาะสำหรับการแก้ปัญหา หรือการพัฒนากลยุทธ์ สำหรับข้อดีของแผนผังต้นไม้มีดังนี้

1. แผนผังต้นไม้ทำให้มีกลยุทธ์สำหรับแก้ปัญหาเป็นระบบ หรือเป็นตัวกลางในการบรรลุวัตถุประสงค์ ซึ่งถูกพัฒนาอย่างมีระบบและมีเหตุผล ทำให้ไม่ตกรายการที่สำคัญไป
2. แผนผังต้นไม้ทำให้การตกลงกันภายในกลุ่มง่ายขึ้น
3. แผนผังต้นไม้จะบ่งชี้และแสดงกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาอย่างชัดเจน

#### 2.4.4 แผนผังเมทริกซ์ (Matrix Diagrams)

แผนผังเมทริกซ์ จะประกอบด้วยแถวตั้ง และแถวนอน ซึ่งจุดที่ตัดกันใช้พิจารณาเพื่อตัดสินใจตำแหน่ง และลักษณะของปัญหาพร้อมกับ แนวความคิดที่สำคัญสำหรับการแก้ปัญหาค้นพบ แนวความคิดที่สำคัญพิจารณาจากความสัมพันธ์ซึ่งแสดงโดยช่องของเมทริกซ์ ซึ่งเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการผลักดันกระบวนการแก้ปัญหา ข้อดีของแผนผังเมทริกซ์มีดังนี้

1. ช่วยให้นำข้อมูลจากประสบการณ์ หรือข้อมูลที่เป็นคำพูด ออกมาได้อย่างรวดเร็วและเต็มที่ ซึ่งบางครั้งข้อมูลเหล่านี้จะมีประสิทธิภาพมากกว่าข้อมูลที่เป็นตัวเลข
2. ทำให้โครงสร้างของปัญหาโดยรวมปรากฏขึ้นมาอย่างทันทีทันใด
3. แผนผังเมทริกซ์จะช่วยในการกำหนดตำแหน่งของปัญหา

### 2.4.5 แผนผังลูกศร (Arrow Diagrams)

เป็นแผนผังประเภทหนึ่งที่ใช้ใน PERT แผนผังจะประกอบด้วยเครือข่ายของลูกศร และจุดเชื่อมโยงต่างๆ (จุดโนด ; node) เพื่อแสดงความสัมพันธ์ในหมู่ชิ้นงานที่จำเป็นในการนำแผนไปปฏิบัติ แผนผังลูกศรทำเพื่อควบคุมกำหนดการในการดำเนินการแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพขึ้น ข้อดีของแผนผังลูกศรมีดังนี้

1. ทำให้ชิ้นงานทั้งหมดมองเห็นได้และสามารถระบุอุปสรรคที่อาจมีก่อนเริ่มทำงาน
2. ใช้เขียนเครือข่ายนำไปสู่การค้นพบการปรับปรุงที่เป็นไปได้ ซึ่งอาจมองข้ามไป
3. ทำให้การตรวจติดตามความก้าวหน้าของงานง่ายขึ้น
4. ปรับปรุงการสื่อสารในระหว่างสมาชิกกลุ่ม ส่งเสริมความเข้าใจ

### 2.4.6 แผนภูมิขั้นตอนการตัดสินใจ (Process Decision Program Charts : PDPC )

ในการดำเนินการส่วนมากมักไม่เป็นไปดังที่ได้มีการคาดการณ์เอาไว้ล่วงหน้า มักมีปัญหาก่อขึ้นบ่อยๆ แผนภูมิขั้นตอนการตัดสินใจเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่จะป้องกันสิ่งเหล่านี้ และทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการ แผนภูมิขั้นตอนการตัดสินใจใช้ในการวางแผนสำหรับกรณีฉุกเฉินต่างๆที่อาจเกิดขึ้น นอกจากนี้แผนภูมินี้ยังถูกนำมาใช้เพื่อให้กิจกรรมเข้าสู่แนวทางเดิมให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ รูปแบบของแผนภูมิขั้นตอนการตัดสินใจมี 2 แบบ ซึ่งมีแนวคิดที่ตรงข้ามกัน คือ แบบก้าวหน้า และแบบเชื่อมโยงย้อนกลับ ข้อดีของแผนภูมิขั้นตอนการตัดสินใจมีดังนี้

1. ช่วยให้สามารถชี้จุดที่เป็นปัญหา และยืนยันส่วนที่มีความสำคัญเป็นลำดับแรกได้
  2. แสดงให้เห็นถึงวิธีการที่จะนำเหตุการณ์เหล่านี้ ไปสู่ข้อสรุปที่จะประสบผลสำเร็จ
- ทำให้ทุกคนที่เกี่ยวข้องเข้าใจความประสงค์ของผู้ตัดสินใจ
3. เป็นเครื่องมือในการวางแผนที่มีความยืดหยุ่น ดัดแปลงแผนได้ง่ายเป็นแผนภูมิที่เข้าใจง่าย และส่งเสริมความร่วมมือและการสื่อสารระหว่างกัน

### 2.5 เรื่องราวของคิวซี (QC Story )

วีรพจน์ (2540) ในกระบวนการปรับปรุงประสิทธิผล จะต้องมีการดำเนินการโดยมีลำดับขั้นตอนที่ต่อเนื่องเป็นระบบ อิงข้อมูล อิงเหตุผล อิงความรู้เชิงวิชาการกระบวนการนี้นิยมเรียกกันว่า เรื่องราวของคิวซี (QC Story) มีทั้งหมด 8 ขั้นตอนด้วยกันดังต่อไปนี้คือ ขั้นตอนที่ 1 หาหัวข้อที่จะปรับปรุง ขั้นตอนที่ 2 กำหนดดัชนีวัดและเป้าหมาย ขั้นตอนที่ 3 สืบสภาพปัจจุบันและทบทวนเป้าหมาย ขั้นตอนที่ 4 วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา ขั้นตอนที่ 5 คิดค้นมาตรการแก้ปัญหาที่สาเหตุ

ผล ขั้นตอนที่ 7 สร้างมาตรฐานใหม่หรือย้อนกลับไปขั้นตอนที่ 3 หรือ 4 ขั้นตอนที่ 8 ระบุปัญหาที่ยังหลงเหลืออยู่ หรือ หัวข้อที่จะปรับปรุงต่อไป

### 2.5.1 ขั้นตอนที่ 1 หาหัวข้อที่จะปรับปรุง

เป็นขั้นตอนที่ดำเนินการในการกำหนดหัวข้อเรื่องที่จะแสดงให้เห็นถึง วัตถุประสงค์ หรือ ความมุ่งมั่นตั้งใจที่จะปรับปรุง หรือหัวข้อปัญหาที่อยากจะแก้ไขปรับปรุง

จุดสำคัญของขั้นตอนที่ 1 คือ หัวข้อเรื่องต้องแสดงให้เห็นถึงปัญหา นอกจากนี้การตั้งชื่อหัวข้อจะควรระบุว่า จะทำการปรับปรุง ปัญหา(ผลของการทำงาน)คืออะไร และมีปัญหาเกิดขึ้นที่ไหน ให้ชัดเจน

### 2.5.2 ขั้นตอนที่ 2 กำหนดดัชนีวัดและเป้าหมาย

การกำหนดดัชนีวัดเป้าหมาย เพื่อแปลวัตถุประสงค์ของหัวข้อที่ทั้งใจจะปรับปรุง ให้มีความหมายที่แน่นอน ชัดเจน เป็นรูปธรรม และวัดค่าได้ เพื่อช่วยให้ทุกคนเกิดความเข้าใจ วัตถุประสงค์ของการปรับปรุงได้ถูกต้องตรงกันอย่างถ่องแท้ ช่วยลดความกำกวมอันเนื่องมาจากภาษาพูด ทั้งนี้เพื่อป้องกันมิให้เป้าประสงค์ ของการดำเนินการปรับปรุง เบี่ยงเบนหลุดออกไป จากวัตถุประสงค์ที่แท้จริงได้ การกำหนดเป้าหมายคือการคาดหวังหรือต้องการอยากให้ได้ผลของการปรับปรุงเป็นเท่าไร ภายในกำหนดเวลาเมื่อใด

จุดสำคัญของขั้นตอนที่ 2 คือ ดัชนีวัดต้องสะท้อนวัตถุประสงค์ของการปรับปรุงได้ ถูกต้อง ตรงจุด มีสูตรคำนวณหรือนิยามของการวัด และมีหน่วยนับที่แน่นอน จุดมุ่งหมายของการมีดัชนีวัดเพื่อ ทำให้สามารถรวบรวมข้อมูลที่ต้องการได้ แสดงให้เห็นสถานะภาพปัจจุบันของ ปัญหาที่จะปรับปรุงด้วยข้อมูล แสดงให้เห็นความคืบหน้าในระหว่างดำเนินการปรับปรุง ช่วยให้เห็นสามารถตรวจสอบประสิทธิผลของการปรับปรุงได้เป็นตัวเลข ทำให้รู้ว่าระดับคุณภาพของภายหลัง การปรับปรุงดีพอแล้วหรือยัง มีความจำเป็นที่จะต้องปรับปรุงให้ดีขึ้นหรือไม่

### 2.5.3 ขั้นตอนที่ 3 สืบสภาพปัจจุบันและทบทวนเป้าหมาย

รวบรวมข้อมูลตามสูตรคำนวณหรือนิยามของดัชนีวัด เพื่อแสดงสถานะภาพที่เป็นอยู่ และแนวโน้มที่ผ่านมาจากอดีตถึงปัจจุบัน ด้วยข้อมูลจริง รวมทั้งแยกแยะแฉกแจงประเภทหรือ ลักษณะของปัญหา ออกเป็นหมวดหมู่ เพื่อให้ง่ายต่อการหาสาเหตุและรวบรวมข้อมูลอีกครั้ง เพื่อแสดงนำหน้าของแต่ละลักษณะปัญหา

จุดสำคัญของขั้นตอนที่ 3 คือ จะต้องมีการเข้าใจในสภาพปัจจุบันได้อย่างถูกต้อง จะต้องรวบรวมข้อมูลจริงนำมาวิเคราะห์ ห้ามใช้ความรู้สึกหรือ อคติวิสัย และจะต้องมีแจกแจงแยกแยะลักษณะของปัญหาที่มีลักษณะคล้ายกันให้เป็นกลุ่ม หมวด หมู่ เพื่อให้ง่ายต่อการวิเคราะห์ และพึงระลึกเสมอว่าปัญหาแต่ละอาการหรือแต่ละลักษณะเกิดจากสาเหตุที่ไม่เหมือนกันการแยกแยะแจกแจงอาการของปัญหาที่ไม่เหมาะสม อาจจะทำให้เป็นอุปสรรค ในขั้นตอนวิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาแต่ละอาการได้

#### 2.5.4 ขั้นตอนที่ 4 วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา ก็คือการค้นหาปัจจัยต่างๆที่เป็นองค์ประกอบในกระบวนการทำงานที่ไม่ดีและเป็นต้นเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาอาการต่างๆ แล้ว แจกแจงสาเหตุต่างๆของปัญหาแต่ละอาการ พร้อมทั้งระบุด้วยว่าสาเหตุใดทำให้เกิดปัญหาอาการใด สักเท่าไร

จุดสำคัญของขั้นตอนที่ 4 คือการปรับปรุงหรือการแก้ไขปัญหาคือจะทำในขั้นตอนต่อไป จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับคุณภาพของการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาในขั้นตอนนี้ เพราะปัญหาจะแก้ไขได้ก็ต่อเมื่อสาเหตุได้รับการแก้ไข จะต้องพยายามค้นหาสาเหตุที่น่าจะเกี่ยวข้องกับปัญหาออกมาให้ครอบคลุมมากที่สุด และจะให้ข้อมูลจริงในการระบุว่าสาเหตุใดทำให้เกิดปัญหามากน้อยสักเท่าใด หากใช้ข้อมูลจริงไม่ได้ให้ระบุข้อมูลเชิงสมมติฐาน จากการระดมความคิด

#### 2.5.5 ขั้นตอนที่ 5 คิดค้นมาตรการแก้ไขที่สาเหตุ วางแผนปฏิบัติการ และทบทวนเป้าหมาย

การคิดค้นมาตรการแก้ไขที่สาเหตุ วางแผนปฏิบัติการ และทบทวนเป้าหมายคือ การระดมความคิดค้นมาตรการแก้ปัญหาวินิจฉัยการทำงานใหม่ๆ ที่จะนำมาดำเนินการปรับปรุงเพื่อแก้ไขหรือลดปัญหาที่สาเหตุสำคัญๆ พร้อมทั้ง วางแผนปฏิบัติการอย่างรอบครอบรัดกุม

จุดสำคัญของขั้นตอนที่ 5 คือจากขั้นตอนการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา จะต้องมีการระบุปัญหาที่สำคัญอย่างน้อย 2-3 สาเหตุโดยสามารถทราบได้จากการเก็บข้อมูลความถี่ของสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา จากนั้นก็ต้องหามาตรการเพื่อแก้ปัญหาให้ตรงจุดที่เป็นสาเหตุสำคัญๆ เสมอ มาตรการจะต้องเป็นรูปธรรมและสามารถปฏิบัติได้ทันที สำหรับการคัดเลือกมาตรการที่จะนำมาดำเนินการก่อนนั้น อาจพิจารณาจากผลตอบแทนที่ได้หรือความเป็นไปได้ในการดำเนินการ สำหรับการวางแผนการปฏิบัติการจุดสำคัญคือ จะต้องมีการระบุให้ชัดเจนว่า ใคร ทำอะไร ที่ไหน

สำหรับการวางแผนการปฏิบัติการจุดสำคัญคือ จะต้องมีภาระบุให้ชัดเจนว่า ใคร ทำอะไร ที่ไหน อย่างไร เท่าไร และเมื่อไร สุดท้ายจะต้องมีการตั้งเป้าหมายในการดำเนินการว่าจะทำให้ปัญหาลดลงอย่างน้อยเพียงใด ซึ่งน่าจะลดไม่เกินจำนวนความถี่ที่เกิดสาเหตุของปัญหา

### 2.5.6 ขั้นตอนที่ 6 ดำเนินการตามแผนและตรวจสอบประสิทธิผล

ปฏิบัติตามแผนที่วางไว้และเก็บรวบรวมข้อมูลแสดงประสิทธิผลที่เกิดขึ้นนำมาเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุง ดูว่าได้ผลมากน้อยเพียงไร บรรลุเป้าหมายที่คาดหวังไว้หรือไม่

จุดสำคัญของขั้นตอนที่ 6 คือการแสดงผลหลังการปฏิบัติงานตามแผนการปรับปรุง เพื่อเปรียบเทียบกับก่อนการดำเนินการปรับปรุง และจะต้องพิสูจน์ให้ได้ว่าประสิทธิผลเกิดขึ้นจากมาตรการปรับปรุงที่ได้ดำเนินการไป ไม่ใช่หาเหตุผลไม่ได้ แนวทางในการเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการปรับปรุง อาจจะใช้เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลเช่น พาเรโต กราฟหรือฮิสโตแกรม เป็นต้น

### 2.5.7 ขั้นตอนที่ 7 สร้างมาตรฐานใหม่

ในกรณีที่ได้ผลเป็นที่น่าพอใจแล้ว ก็สร้างมาตรฐานใหม่ให้เป็นเครื่องมือป้องกันมิให้ปัญหาที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขไปแล้ว ย้อนกลับไปสู่สภาพเดิมอีก หากเป็นกรณีผลยังไม่เป็นที่น่าพอใจก็ย้อนกลับไปดำเนินการขั้นตอนที่ 3 หรือ 4 อีกครั้ง

จุดสำคัญของขั้นตอนที่ 7 มีดังนี้สำหรับการสร้างมาตรฐานนั้นสามารถแบ่งเป็น 3 ประเภทคือ ข้อกำหนดเกี่ยวกับคุณสมบัติวัสดุและผลิตภัณฑ์ ข้อกำหนดเกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติงาน ตลอดจนวิธีการจัดเรียงจัดวาง และข้อกำหนดที่เกี่ยวกับคุณภาพของผลงาน ดังนั้นแนวทางในการสร้างมาตรฐานใหม่ ตัวอย่างเช่น การแก้ไขข้อกำหนดเกี่ยวกับคุณสมบัติวัสดุและผลิตภัณฑ์ลงในเอกสารที่เกี่ยวข้อง การนำมาตรการหรือวิธีการที่คิดค้นขึ้นมาใหม่ ไปแก้ไขหรือเขียนเป็นเอกสารมาตรฐานวิธีปฏิบัติงานแล้ว การแก้ไขข้อกำหนดระดับใหม่ของคุณภาพของผลงานพร้อมทั้งระบุรายการและจุดควบคุมที่เกี่ยวข้องแล้ว การประดิษฐ์เครื่องมือหรือกลไกช่วยป้องกันการหลงลืมบ้างหรือไม่ อาทิ เครื่องหมายชี้ ตีเส้นแบ่งเขต จึก แผ่นผัง เป็นต้น นอกจากนี้ยังต้องมีการประกาศแจ้งหรือฝึกอบรมให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทุกหน่วยงาน ได้ทราบและเข้าใจอย่างทั่วถึง พร้อมทั้งติดตามว่ามาตรฐานใหม่ได้นำไปปฏิบัติอย่างแท้จริง และระดับคุณภาพของผลงาน ว่าเป็นไปตามเกณฑ์ ใหม่ และมีความยั่งยืนหรือไม่



### 2.5.8 ขั้นตอนที่ 8 ระบุปัญหาที่ยังคงหลงเหลืออยู่หรือหัวข้อที่จะปรับปรุงต่อไป

หลังจากได้ดำเนินการปรับปรุงจนบรรลุเป้าหมายเป็นที่น่าพอใจแล้ว ตรวจสอบตราดูว่า ยังมีประเด็นปัญหาใดบ้างที่ยังหลงเหลือ จะนำมาปรับปรุงต่อไปอีกหรือไม่ หรือจะเปลี่ยนไปหาหัวข้อใหม่นำมาปรับปรุงต่อไป

จุดสำคัญของขั้นตอนที่ 8 คือการปรับปรุงคุณภาพงานไม่ควรที่จะหยุดนิ่ง และการปรับปรุงคุณภาพงานถือเป็นการยกระดับสถานที่ทำงานและคุณภาพชีวิตพนักงานอีกด้วย

## 2.6 FMEA (Failure Mode and Effects Analysis)

การมีอยู่ 2 ประเภทด้วยกันคือ FMEA ที่เกี่ยวกับกระบวนการ และ FMEA ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการ ซึ่งทั้งสองประเภทนี้โดยพื้นฐานแล้วอยู่ในรูปแบบเดียวกัน และนำไปประยุกต์ใช้ในจุดที่อยู่ในวัฏจักรของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกัน

FMEA ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการหรือ Process FMEA จะถูกจัดทำขึ้นก่อนที่จะมีการผลิตจริง และเกี่ยวข้องกับการจัดทำรายการของรูปแบบหลักของการเสีย พร้อมกับสาเหตุของการเสีย FMEA จะเป็นตัวบ่งชี้ถึงการกระทำที่จะป้องกันข้อบกพร่อง และไม่ปล่อยให้ผลิตภัณฑ์ที่อาจจะเสียหรือไม่ทำงานตามที่ออกแบบไว้ ไปถึงมือลูกค้า วัตถุประสงค์ของ FMEA สำหรับกระบวนการ คือ การวิเคราะห์ลักษณะสมบัติของการออกแบบผลิตภัณฑ์ เทียบกับกระบวนการผลิตที่ได้วางไว้ เพื่อให้แน่ใจว่า ผลิตภัณฑ์ที่ได้จะเป็นไปตามความต้องการ และความคาดหวังของลูกค้า เมื่อรูปแบบหลักของการเสียได้ถูกกำหนดขึ้น กิจกรรมเพื่อการแก้ไขสามารถที่จะทำขึ้นเพื่อที่จะขจัดสิ่งเหล่านี้ออกไป หรือทำให้สิ่งเหล่านี้ลดลงอย่างต่อเนื่อง

PFMEA ประกอบด้วยขั้นตอนเหล่านี้คือ

- บ่งชี้ถึงผลิตภัณฑ์หลักที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเสียของกระบวนการ
- ประเมินผลกระทบต่อลูกค้าเมื่อมีการเสียเกิดขึ้น
- บ่งชี้ถึงตัวแปรกระบวนการที่จะต้องถูกควบคุมเพื่อลดการเกิดการเสียหรือตรวจจับการเสีย
- พัฒนารายการของระดับของรูปแบบของการเสียหลัก หรือ การจัดทำลำดับความสำคัญ สำหรับการพิจารณากิจกรรมเพื่อแก้ไข
- จัดทำเอกสารของผลลัพธ์ของกระบวนการผลิต

รูปแบบของกระบวนการ โดยทำรายการของงานทั้งหมด โดยแยกแต่ละกระบวนการออกจากกัน

## 2. รูปแบบของการเสียที่มีความเป็นไปได้สูง

รูปแบบของการเสียที่มีความเป็นไปได้สูง จะกำหนดขึ้นในลักษณะที่กระบวนการมีความน่าจะเป็นสูงในการที่จะไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของกระบวนการ ซึ่งเป็นการบรรยายลักษณะของความไม่เป็นไปตามข้อกำหนดที่แต่ละกิจกรรม

## 3. ผลกระทบของการเสียที่มีความเป็นไปได้สูง

ในส่วนนี้คือ ผลกระทบที่เกิดจากรูปแบบของการเสีย ซึ่งรับรู้ได้โดยกระบวนการขั้นต่อไป การบรรยายลักษณะจะต้องเป็นแบบจำเพาะเจาะจงให้มากที่สุด

## 4. ระดับความรุนแรง

ความรุนแรงเป็นปัจจัยซึ่งแสดงให้เห็นถึงความร้ายแรงของการเสียที่เกิดขึ้นกับลูกค้า ความรุนแรงจะใช้กับผลกระทบเท่านั้น โดยมีสเกลอยู่ที่ 1 ถึง 10 โดยในการประเมินนั้นหาได้จากตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 แสดงค่าคะแนนของระดับความรุนแรง

ระดับ	ลักษณะ	ค่าระดับความรุนแรง
ต่ำมาก	ความรุนแรงที่เกิดขึ้นต่ำมากจนไม่สามารถตรวจจับได้	1
ต่ำ	ความรุนแรงที่เกิดขึ้นต่ำ ตรวจจับได้น้อย	2,3
ปานกลาง	ความรุนแรงทำให้เกิดความรำคาญต่อลูกค้า	4-6
สูง	ความรุนแรงส่งผลต่อความปลอดภัย หรือการทำงาน	7,8
สูงมาก	ความรุนแรงมีมากจนทำให้ไม่สามารถทำงานได้	9,10

## 5. ประเภท

ส่วนนี้อาจถูกแยกใช้ในการแยกประเภท ลักษณะสมบัติของ ส่วนประกอบ ระบบย่อย หรือ ระบบที่อาจจะต้องการการควบคุมกระบวนการเพิ่มเติม

## 6. สาเหตุหลักของการเสีย

ซึ่งสาเหตุหลัก หมายถึง การเสียเกิดขึ้นได้อย่างไร โดยจะบรรยายในลักษณะของบางสิ่งบางอย่างที่อาจจะทำการควบคุมหรือแก้ไข ให้แจ่มแจ้งรายการของสาเหตุทั้งหมดให้กับแต่ละรูปแบบของการเสีย

## 7. การจัดระดับการเกิดการเสีย

การเกิดของเสีย คือ โอกาสที่สาเหตุการเกิดการเสียเกิดขึ้น โดยการประมาณโอกาสของการเกิดการเสียจะอยู่บนสเกล 1 ถึง 10 ซึ่งจะพิจารณาเฉพาะการควบคุมที่ตั้งใจจะใช้ในการป้องกันสาเหตุของการเสียจากการเกิดขึ้นเท่านั้น โดยในการประเมินนั้นหาได้จากตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 แสดงค่าคะแนนของระดับโอกาสในการเกิด

ระดับ	ลักษณะ	ค่าระดับการเกิด
ต่ำมาก	โอกาสในการเกิดการเสียต่ำมาก หรือ แทบไม่พบ	1
ต่ำ	โอกาสในการเกิดการเสียต่ำ หรือ พบไม่บ่อย	2-3
ปานกลาง	โอกาสในการเกิดการเสียปานกลาง	4-6
สูง	โอกาสในการเกิดการเสียสูง หรือบ่อย	7-8
สูงมาก	โอกาสในการเกิดการเสียสูงมาก หรือพบอยู่เสมอๆ	9-10

#### 8. การควบคุมกระบวนการในปัจจุบัน

ให้แจกแจงรายการควบคุมตัวแปรกระบวนการในปัจจุบัน ซึ่งตั้งใจจะใช้ในการป้องกันสาเหตุการเสีย

#### 9. ระดับของการตรวจจับ

การตรวจจับเป็นการประเมินความสามารถของการควบคุมการออกแบบที่เสนอไว้ โดยจะมีสเกลอยู่ที่ 1 ถึง 10 ซึ่งค่านี้จะสามารถหาได้จากตารางประเมินดังแสดงในตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 แสดงค่าคะแนนของความสามารถในการตรวจจับสาเหตุ

ระดับ	ลักษณะ	ค่าระดับการตรวจจับ
สูงมาก	สามารถตรวจพบได้ทั้งหมด หรือ เกือบทั้งหมด	1,2
สูง	สามารถตรวจพบได้ดี	3,4
ปานกลาง	อาจสามารถตรวจพบได้	5,6
ต่ำ	อาจไม่สามารถตรวจพบการเสียหลักได้เลย	7,8
ต่ำมาก	ไม่สามารถตรวจพบการเสียหลักได้เลย	9
ไม่ตรวจพบ	ไม่สามารถตรวจพบได้เลย	10

#### 10. ตัวเลขลำดับความเสี่ยง (RPN)

ค่า RPN โดยการคูณค่าความรุนแรง โอกาสที่เกิดขึ้น และการตรวจจับ ซึ่งค่า RPN ที่สูงแสดงถึงความสำคัญของการหาแนวทางแก้ไขที่มากขึ้นด้วย

#### 11. กิจกรรมที่แนะนำ

เป็นการแสดงถึงความต้องการในการทำกิจกรรมตามที่ได้รับคำแนะนำเพื่อแก้ไขสิ่งต่างๆ ให้ดีขึ้น

#### 12. ความรับผิดชอบ

โดยส่วนนี้จะระบุบุคคล หรือหน่วยงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับกิจกรรมที่ได้ถูกแนะนำไว้

#### 13. สิ่งที่จะทำขึ้น

เป็นการระบุถึงสถานะของกิจกรรมเพื่อการแก้ไขที่ถูกแนะนำไว้ เมื่อกิจกรรมเพื่อการแก้ไขได้เสร็จสิ้น

#### 14. RPN ผลลัพธ์

เป็นการระบุถึง ความรุนแรง โอกาสการเกิด และการตรวจจับ ที่ได้หลังจากทำกิจกรรมเพื่อการแก้ไขเสร็จแล้ว

### 2.7 งานวิจัยและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การศึกษางานวิจัยและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง จะทำการศึกษางานวิจัยและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับดัชนีวัดคุณภาพหรือดัชนีวัดต่างๆ ทั้งส่วนของการรวบรวมดัชนีวัดและส่วนของวิธีการและแนวทางในการคัดเลือกดัชนีวัด นอกจากนี้ยังทำการศึกษาถึงเครื่องมือทางคุณภาพต่างๆ ที่ใช้เป็นเครื่องมือในการปรับปรุงกระบวนการทำงานและระบบงาน เพื่อหาแนวทางและวิธีการในการดำเนินการปรับปรุงค่าดัชนีวัดคุณภาพที่คัดเลือกมาได้ โดยรายละเอียดของการศึกษางานวิจัยและวรรณกรรมในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะแบ่งตามส่วนตามเนื้อหาภายในวิทยานิพนธ์ ซึ่งในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะประกอบไปด้วย 3 ส่วนหลักคือ ส่วนแรกคือการประเมินดัชนีวัดคุณภาพ ส่วนที่สองคือการจัดทำแผนปฏิบัติการเพื่อรองรับดัชนีวัดคุณภาพหลัก และส่วนที่สามคือ ส่วนการคัดเลือกดัชนีวัดคุณภาพหลักไปดำเนินการปรับปรุงตามแผนปฏิบัติการ

#### 2.7.1 การประเมินดัชนีวัดคุณภาพ

ส่วนแรกคือส่วนการประเมินดัชนีวัดคุณภาพนี้ จะเป็นขั้นตอนที่เริ่มตั้งแต่การรวบรวมความต้องการเพื่อหาดัชนีวัดคุณภาพที่สอดคล้องกับความต้องการ โดยความต้องการในวิทยา

นิพจน์นี้จะมาจากสามส่วนด้วยกันคือ

1. ส่วนแรกจากความต้องการจากหน้าที่หลักด้านคุณภาพแผนก จะมีการออกแบบสอบถามโดยตั้งคำถามเกี่ยวกับจุดประสงค์ของการตั้งแผนก หน้าที่หลักของแผนก และสิ่งที่ผู้บริหารต้องการจากแผนก (ณรงควิทย์ 2545 )

2. ความต้องการจากลูกค้าภายใน จะเป็นส่วนที่มาจากการสอบถามความต้องการจากแผนกที่ทำงานถัดมาว่าถึงความต้องการจากแผนกที่ทำงานก่อนหน้า เป็นส่วนที่มาจากผู้วิจัยเองตามหลักการด้านคุณภาพ ซึ่งกล่าวไว้ว่าต้องคำนึงถึงความต้องการของลูกค้าและตอบสนองความต้องการของลูกค้า ซึ่งในที่นี้จะหมายถึงลูกค้าภายในนั่นเอง

3. ความต้องการจากผู้บริหารตามแนวทางของนโยบายคุณภาพ เป็นส่วนความต้องการที่ผู้ทำงานวิจัย จากหลักการของการบริหารงานที่ดี จะต้องมีการกระจาย นโยบายจากฝ่ายบริหารลงสู่ฝ่ายปฏิบัติการ หรือการกระจาย นโยบายจากบนลงสู่ล่างนั่นเอง เพราะจะทำให้การปรับปรุงองค์กรมีความสอดคล้องกัน และเป็นไปในทิศทางเดียวกันทั้งองค์กร

เมื่อรวบรวมความต้องการทั้งสามส่วนแล้ว จะต้องมีการจัดกลุ่มความต้องการโดยใช้เครื่องมือคุณภาพ คือแผนภาพกลุ่มเชื่อมโยง (Affinity Diagram) ซึ่งเป็นหนึ่งในเครื่องมือคิซีแบบใหม่ทั้งเจ็ด (วิฑูรย์ 2543 และวีรพจน์ 2543) จากนั้นก็จัดหาดัชนีวัดคุณภาพที่สอดคล้องกับความต้องการแต่ละรายการ (วีรพจน์ 2543 และพลสุ 2545) หลักการรวบรวมดัชนีวัดคุณภาพจะต้องมีดัชนีวัดคุณภาพที่สอดคล้องกับด้านทั้ง 4 ด้านของการประเมินแบบดุลยภาพ (พลสุ 2545 และ Kaplan 1996 ) โดยความต้องการจะมีทั้งส่วนที่เป็นการกระจาย นโยบายจากบนลงสู่ล่าง และส่วนจากความต้องการแผนก เมื่อรวบรวมดัชนีวัดคุณภาพที่สอดคล้องกับแต่ละรายการความต้องการมาแล้ว จะดำเนินการคัดเลือกดัชนีวัดคุณภาพหลัก โดยมีเกณฑ์ในการประเมินดัชนีวัดคุณภาพ 2 เกณฑ์คือ เกณฑ์ประเมินด้านความสอดคล้อง และเกณฑ์ประเมินด้านคุณภาพดัชนีวัด

1. เกณฑ์ประเมินแรกที่ใช้คือ เกณฑ์ประเมินด้านความสอดคล้อง เพื่อคัดเลือกดัชนีวัดคุณภาพที่มีความสอดคล้องกับความต้องการมากที่สุด เกณฑ์ประเมินคือความต้องการของแต่ละแผนก ส่วนเกณฑ์การให้คะแนนจะประกอบด้วยคะแนนตั้งแต่ 0-3 คะแนนคือไม่มีความเกี่ยวข้อง มีความเกี่ยวข้องเล็กน้อย มีความเกี่ยวข้องปานกลาง และมีความเกี่ยวข้องมากตามลำดับ ซึ่งผู้ที่ทำการประเมินคือหัวหน้าแผนก หรือผู้รับผิดชอบหน่วยงาน

2. เมื่อผ่านเกณฑ์ประเมินขั้นแรกแล้ว จะนำดัชนีวัดคุณภาพที่ผ่านการประเมินมาทำการประเมินต่อในเกณฑ์ประเมินด้านคุณภาพดัชนีวัด ซึ่งประกอบด้วยเกณฑ์ 10 เกณฑ์ ซึ่งเกณฑ์ในการประเมินนี้จะประยุกต์มาจากทั้งพลสุ 8 เกณฑ์คือ ต้นทุนในการจัดหาข้อมูล ความพร้อมของข้อมูล ความถูกต้องของข้อมูล ความทันสมัยของข้อมูล ความชัดเจนของตัววัด ความสะท้อนถึงผลการดำเนินงาน ความสะท้อนถึงสิ่งที่ผู้เกี่ยวข้องให้ความสนใจ สามารถใช้เปรียบเทียบกับผล

ดำเนินงานในอดีต จากเกณฑ์ทั้ง 8 เกณฑ์ทางผู้วิจัยพบว่ายังขาดเกณฑ์ ผลักดันให้เกิดการปรับปรุงและพัฒนาก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ดีจากบริหารศรัณ ซึ่ง เป็นเกณฑ์ที่สำคัญที่ควรนำมาพิจารณา จึงนำมาประยุกต์รวมกันเป็นแบบประเมินด้านคุณภาพดัชนีวัด โดยหลักการคัดเลือกดัชนีวัดคุณภาพหลักแผนกคือดัชนีวัดคุณภาพที่มีคะแนนสูงที่สุดในแบบประเมินด้านคุณภาพดัชนีวัดและจะต้องเป็นคะแนนที่เกิน 80 % ด้วย (พสุ 2545 และบริหารศรัณ 2545)

จากการประเมินทั้งสองส่วนแล้วจะสามารถสรุปดัชนีวัดคุณภาพหลักของทั้ง 7 แผนกในฝ่ายผลิตออกมาได้ หลังจากสรุปดัชนีวัดคุณภาพหลักของแผนกได้แล้วจะดำเนินการจัดทำรายละเอียดดัชนีวัดคุณภาพหลัก (Measurement Template) จัดทำขึ้นเพื่อแสดงรายละเอียดของดัชนีวัดคุณภาพหลักที่ควรมีการบันทึกไว้ เพื่อให้เป็นที่เข้าใจตรงกันแก่คนทั่วไป และนำไปใช้ในการประกาศให้พนักงานทราบโดยทั่วกัน รายละเอียดของดัชนีวัดคุณภาพหลักจะจัดทำเป็นลักษณะของตารางที่แสดงรายละเอียดที่ควรทราบคือ ชื่อดัชนีวัดคุณภาพหลัก ความหมายดัชนีวัดคุณภาพหลัก วัตถุประสงค์ดัชนีวัดคุณภาพหลัก สูตรในการคำนวณ หน่วยที่ใช้วัด หน่วยงานที่รับผิดชอบดัชนีวัด ผู้รับผิดชอบในการเก็บข้อมูล แหล่งข้อมูล ความถี่ในการเก็บข้อมูล รอบเวลาการนำเสนอเป้าหมาย ข้อมูลในรอบปี และเป้าหมายในรอบไตรมาส (พสุ 2545)

## 2.7.2 การจัดทำแผนปฏิบัติการ

เมื่อทำการคัดเลือกดัชนีวัดคุณภาพหลักขึ้นมาแล้ว ควรมีการจัดทำแผนปฏิบัติการขึ้นมารองรับดัชนีวัดคุณภาพแต่ละตัว เพื่อให้มีแนวทางในการปรับปรุงค่าดัชนีวัดคุณภาพ และส่งผลการปรับปรุงสมรรถนะของแผนก ทำให้มีการปรับปรุงการทำงานอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสำหรับในส่วนของการทำงานจัดทำแผนปฏิบัติการ จะมีแนวทางในการจัดทำแผนโดยเริ่มจากการวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดปัญหาโดยเครื่องมือคุณภาพที่ใช้คือ แผนภาพก้างปลา (Fishbone Diagram) (กิตติศักดิ์ 2545) และแผนภาพความสัมพันธ์ (Relation Diagram) (โยชิโนบุ 2543 และวีรพจน์ 2543 ) แผนภาพก้างปลาจะมีสาเหตุหลักคือ คน วัสดุดิบ วิธีการ และเครื่องจักร/อุปกรณ์ ส่วนแผนภาพความสัมพันธ์จะเป็นการนำสาเหตุของปัญหาที่ได้จากแผนภาพก้างปลามาเชื่อมโยงกันเพื่อนำไปสู่สาเหตุที่แท้จริง หรือสาเหตุรากเหง้าของปัญหา

เมื่อทำการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาแล้ว จะเป็นขั้นตอนของการหาแนวทางแก้ไขปัญหา ซึ่งเครื่องมือที่ใช้คือ แผนภาพต้นไม้ (Tree Diagram) (โยชิโนบุ 2543 และ วีรพจน์ 2543) และแผนปฏิบัติการ (Action Plan) สำหรับแผนภาพต้นไม้จะประกอบไปด้วย 3 ส่วนด้วยกันคือ ส่วนสาเหตุปัญหา แนวทางแก้ไข และวิธีการแก้ไข สิ่งที่ได้จากแผนภาพต้นไม้คือวิธีการแก้ไขสาเหตุของปัญหา จากนั้นนำวิธีการแก้ไขระบุลงไปในแผนปฏิบัติการ ซึ่งในแผนปฏิบัตินี้จะมี

การระบุรายละเอียดทุกอย่างของวิธีการแก้ไข เช่นระบุกิจกรรมที่เป็นวิธีการแก้ไข ระยะเวลาในการดำเนินงานกิจกรรม ผู้รับผิดชอบกิจกรรม เป็นต้น

### 2.7.3 การคัดเลือกดัชนีวัดคุณภาพหลักไปดำเนินการปรับปรุงตามแผนปฏิบัติการ

เป็นส่วนของการคัดเลือกดัชนีวัดคุณภาพหลักขึ้นมา 1 ตัว แล้วดำเนินการปรับปรุงตามแผนปฏิบัติการที่ได้จัดทำขึ้น เพื่อเป็นตัวอย่างในการปรับปรุงค่าดัชนีวัดคุณภาพหลัก และเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงสมรรถนะขององค์กรอย่างต่อเนื่อง ในส่วนของการดำเนินการปรับปรุงตามแผนปฏิบัติการนี้จะใช้แนวทางของเรื่องราวของคิวซี (QC Story) ที่ประกอบด้วยขั้นตอน 8 ขั้นตอนคือขั้นตอนที่ 1 หาหัวข้อที่จะปรับปรุง ขั้นตอนที่ 2 กำหนดดัชนีวัดและเป้าหมาย ขั้นตอนที่ 3 สืบสภาพปัจจุบันและทบทวนเป้าหมาย ขั้นตอนที่ 4 วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา ขั้นตอนที่ 5 คิดค้นมาตรการแก้ปัญหาที่สาเหตุ วางแผนปฏิบัติการและทบทวนเป้าหมาย ขั้นตอนที่ 6 ดำเนินการตามแผนและตรวจสอบประสิทธิผล ขั้นตอนที่ 7 สร้างมาตรฐานการทำงานใหม่ ขั้นตอนที่ 8 ระบุปัญหาที่เหลือ หรือ หัวข้อที่จะปรับปรุงต่อไป (วีรพจน์ 2543 และ ปรีทรศน์ 2545 )

ศูนย์วิทยพัทยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย