

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้เริ่มการวิจัยตั้งแต่การเริ่มวินิจฉัยปัญหาขององค์กร โดยใช้แบบประเมินองค์กรด้วยตนเอง และทำการวิเคราะห์แนวทางการดำเนินการวิจัยตามผลการวินิจฉัยที่ได้จากผลคะแนนของแบบประเมินองค์กรด้วยตนเอง และการสัมภาษณ์ผู้บริหาร ซึ่งงานวิจัยที่จะดำเนินการประกอบด้วย 2 งานหลักด้วยกัน คือ

1. การกำหนดดัชนีวัดสมรรถนะหลัก
2. การปรับปรุงการบริหารการผลิตในระดับปฏิบัติการ

ดังนั้นทฤษฎีที่นำมาใช้กับงานวิทยานิพนธ์ฉบับนี้คือ ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการตรวจวินิจฉัยองค์กร เกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติ การประเมินองค์กรด้วยตนเอง ดัชนีวัดสมรรถนะ การสร้างระบบกิจกรรมกลุ่มคุณภาพและเครื่องมือที่ช่วยในการวิเคราะห์ ได้แก่ เครื่องมือคุณภาพพื้นฐาน 7 ชนิด และเครื่องมือคุณภาพแบบใหม่ 7 ชนิด

#### 2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

##### 2.1.1 การวินิจฉัยสภาพการณ์เบื้องต้นของบริษัท (Company Diagnosis)

การรวบรวมข้อมูลของบริษัทเพื่อการวิเคราะห์ในเบื้องต้นอาจทำได้ 3 วิธี ดังนี้

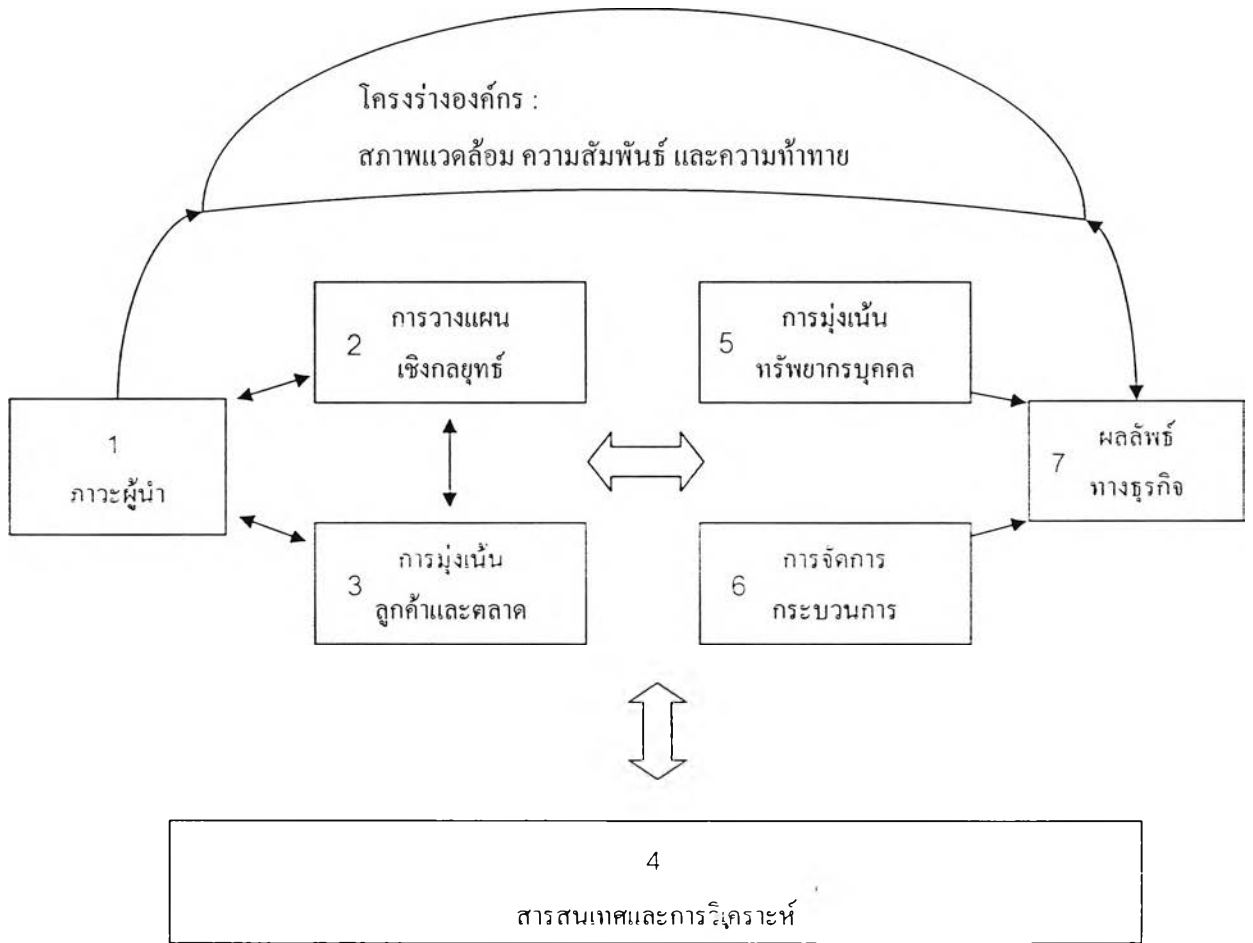
- (1) การสัมภาษณ์บุคคลที่เกี่ยวข้อง (Interview)
- (2) การรวบรวมข้อมูล (Information and Data Collection)
- (3) การสังเกตการณ์ ณ สถานที่จริง (Observation)

โดยข้อมูลที่รวบรวมได้สามารถแบ่งออกเป็น 3 ชนิดคือ

- (1) โครงร่างองค์กร (Organization Profile)
- (2) ข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์สภาพการณ์ภายนอกและภายในองค์กร (Environmental and Organizational Analysis)

2.1.2 เกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติ (Thailand Quality Award ,TQA)

รางวัลคุณภาพแห่งชาติ Thailand Quality Award (TQA) เป็นโครงการตามแผนยุทธศาสตร์การเพิ่มผลผลิตของประเทศ โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะสร้างองค์กรทั้งภาครัฐและเอกชนให้เป็นองค์กรที่เข้มแข็งมีระบบการบริหารจัดการที่เป็นเลิศทัดเทียมระดับมาตรฐานโลก โดยใช้พื้นฐานทางด้านเทคนิค และกระบวนการตัดสินใจรางวัลเช่นเดียวกับรางวัลคุณภาพแห่งชาติของประเทศสหรัฐอเมริกา หรือ The Malcolm Baldrige National Quality Award (MBNQA) ซึ่งเป็นต้นแบบรางวัลคุณภาพแห่งชาติ ที่ประเทศต่างๆหลายประเทศทั่วโลกนำไปประยุกต์ใช้



รูปที่ 2-1 ความสัมพันธ์ ระหว่าง “ค่านิยมและแนวคิด” “โครงสร้างองค์กร” และ “เกณฑ์รางวัลแห่งคุณภาพแห่งชาติเพื่อองค์กรที่เป็นเลิศ”

ประสิทธิ์ ต้นสุวรรณ และบุญดี บุญญากิจ(2546:28) อ้างถึงใน “เกณฑ์การบริหารการ จัดการเพื่อความเป็นเลิศ ( ฉบับกันเอง)” ว่า

โครงสร้างองค์กรมีความสำคัญอย่างยิ่งยวด เพราะ

- เป็นส่วนหนึ่งของรายงาน”วิธีการและผลการดำเนินงาน (Application Report) ที่องค์กร ต้องเขียนถ้าต้องการสมัครขอรับรางวัล
- สามารถนำไปใช้ในการประเมินตนเองได้โดยถ้าองค์กรต้องการประเมินตนเอง
- ทำให้องค์กรเรียนรู้ว่า
  - ประเด็นสำคัญที่องค์กรควรเน้นเกี่ยวกับผลการดำเนินการ และผลลัพธ์ทางธุรกิจ มีอะไรบ้าง
  - องค์กรยังขาดข้อมูลข่าวสารอะไรบ้าง ที่เกี่ยวกับประเด็นดังกล่าว
- เป็นเอกสารที่ผู้ตรวจประเมินใช้ในการตรวจประเมินในทั้งสามขั้นตอน (ขั้นที่ 1 Independent Review , ขั้นที่ 2 Consensus Review และขั้นที่ 3 : Site Visit) ซึ่งทำให้ ผู้ตรวจประเมินมีความเข้าใจว่าตัวองค์กรเองเป็นอย่างไร และสิ่งสำคัญสำหรับองค์กรคือ อะไร
- สามารถนำมาใช้ในการประเมินตนเองในเบื้องต้นได้เลย ซึ่งหากประเมินแล้วพบว่าโครง ร้างองค์กรในบางเรื่องยังขาดข้อมูลที่สำคัญๆ หรือมีข้อมูลที่ขัดแย้งกันเอง องค์กรไม่ จำเป็นต้องประเมินต่อ แต่ย้อนกลับไปปรับปรุงเรื่องนั้นๆ ให้สมบูรณ์ขึ้นเสียก่อน

### 2.1.3 การประเมินองค์กรด้วยตนเอง (Self-Assessment)

กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม และสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ (2545) ได้ให้ความหมายของ การประเมินองค์กรด้วยตนเอง หรือ Self Assessment ว่า การประเมินองค์กรด้วยตนเองเป็น กิจกรรมหนึ่งที่องค์กรใช้ทบทวนประสิทธิผลและประสิทธิภาพของการดำเนินธุรกิจของตน สามารถทำได้โดยผู้เชี่ยวชาญนอกทำการประเมินให้ หรือการประเมินองค์กรด้วยบุคลากร ภายในของตนเองก็ได้ โดยการประเมินจะทบทวนสิ่งที่องค์กรได้ดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน กำลังจะ ดำเนินการ หรือผลของการดำเนินการเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ วิธีการที่ใช้ในการประเมินอาจมีความ หลากหลาย ต่างกันไปตามเกณฑ์ที่ใช้ประเมิน เป้าหมายของการประเมิน ความถนัด ความคุ้นเคย วัฒนธรรมของผู้ประเมิน หรือแนวทางความรู้ที่องค์กรได้รับถ่ายทอดจากแหล่งความรู้ต่างๆ

### การตรวจการประเมินองค์กรด้วยตนเอง

กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม และสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ (2545) ได้กล่าวไว้ว่า การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเป็นบุคคลที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับองค์กร เช่นลูกค้า คู่ค้า หรือการประเมินโดยผู้ตรวจประเมิน เช่นการตรวจตามมาตรฐานระหว่างประเทศต่างๆ บางครั้งอาจมีวัตถุประสงค์ด้านผลประโยชน์ทางการค้าเข้ามาเกี่ยวข้อง ซึ่งอาจทำให้การประเมินองค์กรครั้งนั้น ไม่ได้ข้อมูลที่ตรงกับสภาพความเป็นจริง มีการตกแต่งข้อมูลหรือจัดฉากเพื่อหวังให้บรรลุผลทางการค้าได้ ทั้งที่การตรวจประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญจะสามารถให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ได้มาก

วิธีการตรวจประเมินองค์กรด้วยตนเอง จะคล้ายกับการประชุมทบทวนโดยผู้บริหารซึ่งองค์กรทั่วไปคุ้นเคยดี แต่ส่วนใหญ่การประชุมมักจะมุ่งเน้นเรื่องผลประกอบการ และการแก้ปัญหาที่พบจากการผลิต ซึ่งการประชุมดังกล่าวอาจทบทวนได้ไม่ครอบคลุมประเด็นที่ควรพิจารณา ทบทวนทั้งหมด โดยอาจไม่ได้พิจารณาถึงรายละเอียดของแต่ละประเด็นอย่างจริงจังเพียงพอ และอาจไม่มีกรวิเคราะห์เปรียบเทียบว่าสิ่งที่ดำเนินการอยู่นั้นเป็นสิ่งที่ดี และเป็นจุดแข็งขององค์กรแล้ว หรือมีสิ่งใดที่องค์กรขาดไป หรืออาจมีอยู่แต่ยังไม่สมบูรณ์

การประเมินองค์กรด้วยตนเอง โดยใช้กรอบของเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติ (Thailand Quality Award: TQA) ซึ่งเป็นเกณฑ์ที่ครอบคลุมการบริหารจัดการองค์กรให้ไปสู่ความเป็นเลิศระดับโลก (World Class Excellence) จะมีการแบ่งออกเป็น 7 หมวด ดังต่อไปนี้

- หมวดที่ 1 ภาวะผู้นำ
- หมวดที่ 2 การวางแผนเชิงกลยุทธ์
- หมวดที่ 3 การมุ่งเน้นลูกค้าและตลาด
- หมวดที่ 4 สารสนเทศและการวิเคราะห์
- หมวดที่ 5 การมุ่งเน้นทรัพยากรบุคคล
- หมวดที่ 6 การจัดการกระบวนการ
- หมวดที่ 7 ผลลัพธ์ทางธุรกิจ

และในแต่ละหมวดได้มีใจความสำคัญในการตรวจประเมินดังต่อไปนี้

หมวดที่ 1 ภาวะผู้นำ เป็นการตรวจประเมินว่า ผู้นำระดับสูงขององค์กรได้ดำเนินการอย่างไรใน 9 เรื่องด้วยกันคือ

- หลักการในการทำงาน
- ทิศทางขององค์กร
- เป้าหมายที่คาดหวังจากการดำเนินการ
- การให้ความสำคัญกับลูกค้า และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่นๆ
- การกระจายอำนาจหน้าที่ และความรับผิดชอบในการแก้ไขปัญหาและตัดสินใจ
- การสร้างนวัตกรรม
- การเรียนรู้ในองค์กร
- การกำกับดูแลกิจการ
- ความรับผิดชอบต่อส่วนรวมและชุมชน

หมวดที่ 2 การวางแผนเชิงกลยุทธ์ เป็นการตรวจประเมินว่าองค์กรมีวิธีการอย่างไรในการ

- กำหนดวัตถุประสงค์เชิงกลยุทธ์ และแผนปฏิบัติการขององค์กร
- นำวัตถุประสงค์เชิงกลยุทธ์ และแผนปฏิบัติการไปปฏิบัติให้เป็นรูปธรรม
- วัดผลความคืบหน้าในการดำเนินการ โดยเทียบกับแผน

หมวดที่ 3 การให้ความสำคัญกับลูกค้าและการตลาด เป็นการตรวจประเมินว่าองค์กรดำเนินการอย่างไรในการ

- หาว่าลูกค้า และตลาดต้องการอะไร คาดหวังอะไร และชอบอะไร
- สร้างความสัมพันธ์กับลูกค้า
- ค้นหา และกำหนดปัจจัยสำคัญที่ทำให้ได้มาซึ่ง
  - ลูกค้าใหม่
  - ความพึงพอใจของลูกค้า
  - ความภักดีของลูกค้าซึ่งจะทำให้รักษาลูกค้าไว้ได้
  - การขยายตัวของธุรกิจ

หมวดที่ 4 สารสนเทศ และการวิเคราะห์ เป็นการตรวจประเมินว่าองค์กรเลือก รวบรวม วิเคราะห์ จัดการ และปรับปรุงข้อมูล สารสนเทศ และสินทรัพย์ทางความรู้ได้อย่างไร

หมวดที่ 5 การมุ่งเน้นทรัพยากรบุคคล เป็นการตรวจประเมินว่า ระบบงาน การทำให้พนักงานได้เรียนรู้ และการสร้างแรงจูงใจแก่พนักงาน ทั้งสามเรื่องนี้มีส่วนอย่างไรในการทำให้

- พนักงานได้พัฒนาตนเอง
- พนักงานได้ใช้ความรู้ ความสามารถของตนเองอย่างเต็มที่ในการทำงานเพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และแผนปฏิบัติขององค์กร
- ความเอาใจใส่การสร้างและดำรงสภาพแวดล้อมที่ดีในสถานที่ทำงาน
- ความเอาใจใส่ในการสร้าง และดำรงสภาพแวดล้อมที่ดีในสถานที่ทำงาน รวมทั้งการสร้างบรรยากาศทำให้พนักงานมีความสุขนั้น มีส่วนอย่างไรในการช่วยทำให้
  - ผลการดำเนินการเป็นเลิศ
  - ทั้งพนักงาน และองค์กรพัฒนาไปด้วยกัน

หมวดที่ 6 การจัดการกระบวนการ ในหมวดนี้เป็นการตรวจประเมินประเด็นสำคัญๆ ของการจัดการกระบวนการซึ่งมีอยู่สองประเภทด้วยกัน คือ

- ประเภทแรกว่าด้วยการจัดการที่เกี่ยวข้องกับตัวผลิตภัณฑ์ และการให้บริการ ตลอดจนกระบวนการสำคัญอื่นๆ ที่ส่งผลโดยตรงต่อการสร้างคุณค่าให้กับลูกค้า และตัวองค์กรเอง
- ประเภทที่สองว่าด้วยการจัดการกระบวนการสำคัญต่างๆ ที่สนับสนุนให้กระบวนการในประเภทแรกดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

หมวดที่ 7 ผลลัพธ์ทางธุรกิจ ในหมวดนี้เป็นการตรวจประเมินผลการดำเนินการขององค์กร และผลของการปรับปรุงในด้านต่างๆขององค์กร ได้แก่

- ความพึงพอใจของลูกค้า สมรรถนะของผลิตภัณฑ์ และการให้บริการ
- ผลการดำเนินการด้านการเงินและการตลาด
- ผลลัพธ์ด้านทรัพยากรบุคคล
- ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของปฏิบัติการต่างๆ
- การกำกับดูแลกิจการที่ดี และความรับผิดชอบต่อสังคม

## เหตุผลและความจำเป็นของการประเมินองค์กรด้วยตนเอง

กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม และสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ (2544) ได้กล่าวว่า หลักการและแนวคิดที่สำคัญของการประเมินองค์กรด้วยตนเอง ต้องประเมินจากข้อมูลที่มีอยู่จริงในองค์กร มิใช่การคาดเดา การประเมินองค์กรด้วยตนเองเป็นวิธีการวัดผลที่จะทำให้เกิดการปรับปรุงได้ตลอดเวลา สามารถประเมินได้บ่อยเท่าที่ต้องการ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริงมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์แต่ละข้อ ช่วยทำให้ผู้ที่สืบค้นข้อมูลเข้าใจสิ่งที่เกิดขึ้นในองค์กรอย่างกระจ่างแจ้ง

การประเมินองค์กรด้วยตนเองจะให้ประโยชน์ สรุปได้ดังนี้

- ได้ข้อมูลจุดแข็งและจุดอ่อน หรือโอกาสในการปรับปรุงเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาองค์กร
- ลูกคามีความมั่นใจในคุณภาพของสินค้า และบริการขององค์กรมากขึ้น
- พนักงานมีความพึงพอใจในการทำงานในองค์กรมากขึ้น
- ผลประกอบการบรรลุผลตามเป้าหมาย
- สังคมและชุมชน ได้รับการดูแลอย่างเหมาะสม
- เมื่อพัฒนาปรับปรุงองค์กรถึงระดับ มีโอกาสได้รับรางวัลคุณภาพแห่งชาติ
- เป็นต้นแบบให้องค์กรอื่นสามารถพัฒนาปรับปรุงตาม
- ช่วยยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศให้สูงขึ้น

### 2.1.4 ตัวชี้วัดคุณภาพ (Key Quality Indicators)

วีรพงษ์ ลือประสิทธิ์กุล (2543) ได้ให้นิยามของ “ดัชนีวัดคุณภาพ” ว่า “หัวข้อหรือรายการเฉพาะที่สำคัญๆ ที่เป็นตัวแทนอย่างเพียงพอต่อการแสดงออก หรือบ่งบอกหรือวัด ซึ่งความพึงพอใจหรือความคาดหวังของลูกค้า ที่กำหนดเลือกขึ้นมาด้วยความเต็มใจของผู้ผลิตผลงานให้เป็นเครื่องมือแสดงความมุ่งมั่นตั้งใจอย่างเป็นรูปธรรม ที่จะทำให้ลูกค้า (ซึ่งอาจจะจะเป็นลูกค้าภายนอกผู้ซื้อสินค้าและบริการไปใช้ประโยชน์ หรือ อาจเป็นกระบวนการถัดไปที่นำผลงานของเราไปจัดการต่อ) ได้รับความพึงพอใจในผลงานที่ผลิตขึ้นนั้น เพื่อเปิดโอกาสให้สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลข้อเท็จจริงได้ เพื่อก่อให้เกิดการวัดค่าตามสูตรที่กำหนด เพื่อแสดงระดับหรือสถานะภาพที่เป็นจริงของความพึงพอใจของลูกค้า เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงต่อไป”

### ลักษณะสำคัญของดัชนีชี้วัดคือ

1. เป็นตัวสะท้อนความคาดหวังของลูกค้าหรือกระบวนการถัดไปที่มีต่อผลผลิตของกิจกรรมการทำงานหนึ่งๆ
2. ทำหน้าที่แปลงคุณภาพหรือความคาดหวังของลูกค้านั้น ให้มีความหมายเป็นรูปธรรมและวัดค่าได้ เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงให้ดีขึ้นต่อไป

### ประโยชน์ของดัชนีชี้วัดคุณภาพ

1. แสดงความมุ่งมั่นตั้งใจอย่างเป็นรูปธรรม หมายถึง แสดงวัตถุประสงค์ของการทำงานให้มีความหมายที่ชัดเจนด้วยภาษาคณิตศาสตร์
2. สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลข้อเท็จจริงได้ หมายถึง ถ้าไม่มีการกำหนดหัวข้อหรือรายการที่ต้องการจะวัด ก็จะไม่เกิดการเก็บรวบรวมข้อมูล หรือไม่รู้ว่าจะเก็บรวบรวมข้อมูลอะไร อย่างไร
3. แสดงถึงระดับหรือสถานะภาพที่เป็นจริง หมายถึง เมื่อไม่มีข้อมูลจริงก็ไม่สามารถบ่งบอกได้ว่าปัจจุบัน คุณภาพของผลงานของเราอยู่ที่ระดับใด เช่น อัตราส่วนของเสีย 5% เป็นระดับที่ยอมรับได้หรือว่าจำเป็นที่จะต้องปรับปรุง
4. การปรับปรุง หมายถึง จากระดับคุณภาพของงานปัจจุบัน ถ้าต้องการจะปรับปรุงให้ดีขึ้น จำเป็นต้องแยกแยะแฉกแฉงอาการของปัญหาเชิงปริมาณ เช่น ฟันสีไม่ได้ตามข้อกำหนด 5%
5. ติดตามตรวจสอบว่า มาตรการที่ได้ดำเนินการไปนั้น ได้ผลมากหรือน้อยเพียงไร

### ดัชนีชี้วัดคุณภาพสามารถแบ่งออกได้เป็นระดับหลักๆ 3 ระดับ คือ

1. ดัชนีวัดคุณภาพระดับองค์กร เป็นส่วนที่ช่วยขยายความว่า “ภารกิจ” หรือ “วิสัยทัศน์” ที่องค์กรมุ่งมั่นตั้งใจจะดำเนินการให้บรรลุผลนั้น มีระดับคุณภาพ (ความพึงพอใจของลูกค้า) ที่วัดค่าได้อย่างชัดเจนเป็นรูปธรรมเพียงไร ซึ่งจะก่อให้เกิดประโยชน์มากมายเมื่อมีการนำไปใช้อย่างจริงจัง
2. ดัชนีวัดคุณภาพระดับกระบวนการธุรกิจ สำหรับวัดระดับคุณภาพของสินค้าหรือบริการอันเป็นผลผลิตที่เกิดจากกระบวนการธุรกิจ รวมทั้งวัดระดับคุณภาพของตัวกระบวนการธุรกิจเองด้วย ซึ่งอาจจะรวมถึงกระบวนการย่อย ที่เป็นกลุ่มที่อยู่ในกระบวนการหลัก และกลุ่มที่เป็นกระบวนการสนับสนุน
3. ดัชนีวัดสมรรถนะระดับกระบวนการปฏิบัติงาน สำหรับกระบวนการปฏิบัติงานต่างๆ ภายใต้อะบบกระบวนการย่อยในระบบธุรกิจทั่วไป โดยแบ่งเป็นหมวดหมู่ และกำหนดชื่อเรียกตามหลักสากลที่นิยมถือปฏิบัติกัน โดยทั่วไป



### 2.1.5 กิจกรรมการควบคุมและการปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่อง (Quality Control Circle, QCC)

Japanese of Union Scientist and Engineer (1980) ได้นิยามความหมายของ คิวซี เซอร์เกิล นี้ว่า เป็นกิจกรรมการควบคุมและการปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่อง โดยดำเนินงานผ่านกลุ่มย่อย (Small Group) ที่ดำเนินกิจกรรมการควบคุมคุณภาพภายในสถานที่ทำงานเดียวกันโดยสมัครใจ โดยมีข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- กิจกรรมต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่อง
- กิจกรรมที่เกิดขึ้นต้องเป็นส่วนหนึ่งของการควบคุมคุณภาพทั่วทั้งองค์กร (Company Wide Quality Circle, CWQC)
- สามารถพัฒนาตนเอง และพัฒนาซึ่งกันและกัน
- ดำเนินการด้านการควบคุมและการปรับปรุง
- กระทำภายในหน่วยงานหรือสถานที่ทำงาน (Workshop)
- ทำด้วยความสมัครใจและการร่วมมือจากสมาชิกทุกคน

#### แนวคิดพื้นฐานของคิวซีเซอร์เกิล

ในการที่ผลการดำเนินการคิวซีเซอร์เกิลจะบรรลุตามเป้าหมายดังกล่าวได้จำเป็นต้องดำเนินการภายใต้แนวความคิดพื้นฐาน 3 ประการ ซึ่งเป็นแนวความคิดในการควบคุม และปรับปรุงองค์กร หน่วยงานที่สังกัด และพนักงานที่ทำคิวซีเซอร์เกิลเองโดยลำดับ

- การสนับสนุนให้เกิดการปรับปรุงและพัฒนาองค์กร
- เคารพความเป็นมนุษย์ และสร้างสรรค์สถานที่ทำงานให้มีชีวิตชีวา นำริเริ่มโยนอันที่จะทำให้มีบรรยากาศการทำงานที่ดี
- สร้างโอกาสให้พนักงานได้แสดงออกซึ่งความสามารถอย่างเต็มที่ และดึงความสามารถที่ซ่อนเร้นที่มีอยู่อย่างไม่จำกัดออกมาใช้ประโยชน์

#### วงล้อ PDCA

Deming (1982) ได้นำเสนอว่า วงจร PDCA คือวิธีการที่เป็นขั้นเป็นตอนในการทำให้งานเสร็จอย่างถูกต้องอย่างมีประสิทธิภาพ และเชื่อถือไว้วางใจได้ ซึ่งประกอบด้วย การเขียนแผนงาน (Plan) การนำแผนงานไปลงมือปฏิบัติ (Do) การตรวจสอบผลการปฏิบัติงาน (Check) และการปฏิบัติการแก้ไขปัญหาใดๆที่ทำให้งานไม่บรรลุเป้าหมายที่วางไว้นั้น (Act) ซึ่ง 4 ขั้นตอนนี้ต้องทำการปฏิบัติแบบไม่มีที่สิ้นสุด ซึ่งเราจะรู้จักกันดีว่าเป็น “วงจรเดมมิง”

การหมุนวงล้อ PDCA อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ เป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการบริหารงาน และทำงานต่างๆให้บรรลุเป้าหมายได้ ซึ่งในแต่ละขั้นตอนสามารถนำเสนอเป็นกิจกรรมตามการแก้ปัญหาแบบคิวิซีดังมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 2-1 ขั้นตอนการแก้ปัญหาแบบคิวิซี

ชื่อขั้นตอน	กิจกรรมในขั้นตอนนี้
1. คัดเลือกหัวข้อ (Select Topic)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ระบุตัวปัญหา</li> <li>▪ ตกลงใจเลือกชื่อหัวเรื่อง</li> </ul>
2. ทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหา และตั้งเป้าหมาย(Understand Situation and Set Targets)	<p>2.1 ทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาโดย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ เก็บข้อมูล</li> <li>▪ กำหนดเงื่อน ใจของเป้าหมาย</li> <li>▪ ตั้งเป้าหมายที่สามารถวัดได้</li> </ul>
3. วางแผนกิจกรรม (Plan Activities)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ กำหนดว่าจะทำอะไรบ้าง</li> <li>▪ จัดทำตารางกำหนดการ และจัดแบ่งความรับผิดชอบ</li> </ul>
4. วิเคราะห์สาเหตุ (Analyze Causes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ตรวจสอบค่าของคุณลักษณะที่เป็นปัญหา</li> <li>▪ บันทึกสาเหตุที่เป็นไปได้</li> <li>▪ วิเคราะห์แต่ละสาเหตุ</li> <li>▪ กำหนดหัวข้อหรือประเด็นที่จะเข้าแก้ไข</li> </ul>
5. พิจารณาและนำมามาตรการลอบ ใต้ปัญหาไปปฏิบัติ (Consider and Implement Countermeasures)	<p>5.1 พิจารณามาตรการลอบ ใต้ปัญหา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ นำเสนอแนวคิดสำหรับมาตรการลอบ ใต้ปัญหา</li> <li>▪ ร่วมกันพิจารณาวิธีการที่จะนำมามาตรการลอบ ใต้ไปใช้</li> <li>▪ ตรวจสอบรายละเอียดของมาตรการลอบ ใต้ปัญหาให้รอบคอบ</li> </ul> <p>5.2 นำมาตรการลอบ ใต้ปัญหาไปปฏิบัติ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ วางแผน</li> <li>▪ ลงมือปฏิบัติตามมาตรการลอบ ใต้ปัญหานั้นๆ</li> </ul>
6. ประเมินผลการแก้ปัญหา (Check Result)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ประเมินประสิทธิผลของมาตรการลอบ ใต้ปัญหานั้น</li> <li>▪ เปรียบเทียบผลที่ได้เทียบกับเป้าหมาย</li> </ul>
7. จัดทำเป็นมาตรฐานปฏิบัติ และจัดตั้งการควบคุม (Standardize and Establish Control)	<p>7.1 จัดทำเป็นมาตรฐาน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ จัดทำมาตรฐานปฏิบัติอันใหม่และทบทวนของเก่า</li> <li>▪ กำหนดวิธีการควบคุม</li> </ul> <p>7.2 กำหนดการควบคุม</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ทำความความคุ้นเคยในมาตรฐานใหม่ให้กับผู้ที่เกี่ยวข้อง</li> <li>▪ ฝึกอบรมให้กับบุคคลที่ต้องนำไปปฏิบัติ</li> <li>▪ ติดตามประเมินผลเพื่อให้มั่นใจว่าการธำรงรักษาคุณภาพประ โยชน์</li> </ul>

### 2.1.6 เครื่องมือคุณภาพ 14 ชนิด

เครื่องมือคุณภาพ 14 ชนิด ประกอบไปด้วย เครื่องมือเชิงปริมาณ ได้แก่เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด และ เครื่องมือคุณภาพใหม่ 7 ชนิด ดังมีรายละเอียดดังนี้

#### เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด

ประกอบไปด้วย

- แผ่นตรวจสอบ (Check Sheet) ใช้สำหรับการเก็บข้อมูลจริง ในสถานที่ทำงานจริง
- แผนภูมิพาร์โต (Pareto) จำแนกแยกแยะข้อมูลและหาความสำคัญของข้อมูลตามลำดับมากไปหาน้อย มีหลักสำคัญว่า 20-80,80-20 น้อยๆแต่มีผลมาก และมากๆแต่มีผลน้อย
- แผนภูมิกราฟ (Graph) สำหรับการแปลงข้อมูลที่ได้จากแผ่นตรวจสอบ ให้มาอยู่ในรูปสารสนเทศ เพื่อการตัดสินใจที่ง่าย สะดวกและรวดเร็วขึ้น ประกอบไปด้วย
  - กราฟแท่ง (Bar Graph) ใช้สำหรับเปรียบเทียบข้อมูลที่มีมากกว่า 2 ชุดขึ้นไป เช่น ต้องการเปรียบเทียบ ยอดขายรถโตโยต้า กับ ฮอนด้า ในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา ว่าใครขายดีกว่ากัน เป็นต้น
  - กราฟเส้น (Line Graph) ใช้สำหรับดูแนวโน้มตามระยะเวลาที่แปรเปลี่ยนไป
  - กราฟวงกลม (Pie Graph) สำหรับแบ่งข้อมูลออกเป็นสัดส่วน เพื่อให้ดูส่วนแบ่งของแต่ละกลุ่มข้อมูลได้ง่ายขึ้น
  - กราฟเรดาร์ (Radar Graph) ใช้สำหรับเปรียบเทียบผลที่ปฏิบัติได้จริง กับเป้าหมายหรือเกณฑ์ที่ได้ตั้งไว้
- แผนผังก้างปลา (Fishbone Diagram) เป็นแผนผังที่ได้มาจากการระดมสมองจากกลุ่ม สำหรับแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุหลายๆสาเหตุ ที่ส่งผลให้เกิดปัญหาหนึ่งปัญหา
- แผนผังการกระจาย (Scatter Diagram) เป็นแผนผังที่ใช้สำหรับแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุกับสาเหตุ หรือสาเหตุกับผลลัพธ์ ซึ่งอยากรู้ว่าสิ่งเหล่านั้นมีความสัมพันธ์กันหรือไม่
- ฮิสโตแกรม (Histogram) คล้ายกราฟแท่ง ใช้สำหรับดูการกระจายของข้อมูล เพื่อดูว่ากระบวนการที่สนใจนั้นมีเสถียรภาพหรือไม่ และ
- แผนผังการควบคุม (Control Chart) คือแผนผังที่ใช้สำหรับควบคุมกระบวนการเพื่อหาสาเหตุพิเศษ (Special Cause) ที่เกิดขึ้นในกระบวนการ เพื่อไปทำการปรับปรุงแก้ไขต่อไป

## เครื่องมือคุณภาพใหม่ 7 ชนิด

ประกอบไปด้วย

- **แผนผังกลุ่มเครือญาติ (Affinity Diagram)** คือแผนผังที่เกิดมาจากการระดมสมองของกลุ่มที่เกิดจากการตั้งคำถามเดียวกัน แล้วนำความคิดแต่ละความคิดที่มีลักษณะหรือความหมายคล้ายๆกัน จับมารวมกลุ่มกันใหม่ แล้วตั้งชื่อแทนตัวแทนกลุ่มนั้นๆ ในการใช้แผนผังกลุ่มเครือญาตินี้
- **แผนผังความสัมพันธ์ (Relation Diagram)** คือแผนผังที่ได้มาจากการระดมสมองของกลุ่มเช่นกัน แล้วใช้ลูกศรเป็นตัวเชื่อมต่อความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุ และผลลัพธ์ที่มีความเกี่ยวเนื่องผูกพันกัน โดยจะมีหางลูกศรแทนสาเหตุ ส่วนหัวลูกศรจะถูกแทนด้วยผล
- **แผนผังต้นไม้ (Tree Diagram)** คือ แผนผังที่แสดงการแตกแยกย่อยของกิ่ง ก้าน แต่ละแขนงแยกย่อยลงไป เช่นการทำ Organization Chart ก็ถือว่าเป็นการทำแผนผังต้นไม้เช่นเดียวกัน
- **ตารางแสดงเหตุและผล (Cause and Effect Matrix)** มีการใช้งานคล้ายๆกับแผนผังก้างปลา แต่ว่าจะสามารถใช้ได้ดีต่อเมื่อเรามี Output ที่สนใจจากกระบวนการอยู่มากกว่า 1 หรือเรียกว่าหากทำผังก้างปลา อาจจะได้หัวปลาหลายตัว ผู้ทำ Cause & Effect Diagram อันเดียวเลยจะดีกว่า
- **แผนผังลูกศร (Arrow Diagram)** ใช้สำหรับการวางแผนกิจกรรม หรือแผนการผลิตที่มีความซับซ้อนมากๆ หรือต้องการประมาณค่าวันเสร็จสิ้นโครงการ
- **แผนผังกระบวนการตัดสินใจ(Process Decision Program Chart)** คือแผนผังที่ใช้สำหรับค้นหาแนวทาง รวมทั้งปัญหาและอุปสรรคที่อาจจะเกิดขึ้นได้ไว้ล่วงหน้า ก่อนการดำเนินกิจกรรม เพื่อเตรียมแผนการแก้ไข นับจากปัจจุบัน จนกระทั่งไปถึงเป้าหมายที่ต้องการ
- **การวิเคราะห์การตัดสินใจ (Matrix Analysis)** จะใช้เมื่อมีปัญหาหลายๆปัญหา แล้วไม่ทราบว่า จะตัดสินใจแก้ปัญหา หรือดำเนินการเรื่องใดก่อนดี เพื่อให้หน้าหนักกับปัญหาแต่ละปัญหา ที่อาจจะเกี่ยวพันกับสาเหตุหลายๆสาเหตุ โดยการดำเนินการให้คะแนนที่เป็นตัวเลขมาก-น้อย กับความสัมพันธ์แต่ละตัว

นอกจากนั้นยังได้นำเครื่องมืออีก 3 ชนิดที่มักจะพบอยู่เสมอในการทำกิจกรรมการแก้ปัญหาเพื่อปรับปรุงคุณภาพที่มีความสำคัญ และมีประโยชน์อย่างยิ่งในการนำมาวิเคราะห์ ได้แก่ การระดมสมอง (Brainstorming) สำหรับการเปิดรับความคิดจากสมาชิก, แผนผังการไหลของ

กระบวนการ (Flow Process Chart) เพื่อใช้ดูกระบวนการ และแผนภูมิแกนต์ (Gantt chart) สำหรับการวางแผนโครงการ

### 2.1.7 การวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร

กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม และสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ (2546) ได้ให้ความหมายของการวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness ,OEE) ว่าเป็นตัวชี้วัดหลักที่สำคัญในกิจกรรม TPM โดยบรรจุอยู่ในเสาหลักแรก เรื่องการปรับปรุงโดยการลดความสูญเสีย (Individual Improvement) ค่า OEE นี้จะแสดงทั้งด้านประสิทธิภาพ และประสิทธิผลของเครื่องจักร และเกี่ยวข้องโดยตรงกับความสูญเสียที่ยิ่งใหญ่ 6 ประการ โดยมีนิยามว่า “ การวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร ไม่ใช่การวัดผลผลิตภาพของพนักงาน และไม่ใช่อะไรที่จับผิดพนักงาน เราสามารถที่จะค้นหาจุดปรับปรุงของเครื่องจักรและกระบวนการ โดยสนใจที่ข้อมูลความสูญเสียระหว่างการใช้งาน ”

ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรนี้ (OEE) จะประกอบไปด้วยค่าตัวแปรหลัก 3 ค่าที่สัมพันธ์กันคือ

- อัตราการเดินเครื่อง (Availability)
- ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง (Performance Rate)
- อัตราคุณภาพ (Quality Rate)

เมื่อนำ 3 ค่านี้มาคูณรวมกัน ผลที่ออกมาคือ ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร หรือ OEE

ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร =

$$\text{อัตราการเดินเครื่อง} \times \text{ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง} \times \text{อัตราคุณภาพ} \times 100$$

#### อัตราการเดินเครื่อง (Availability)

เป็น 1 ใน 3 ค่าของตัวชี้วัดเพื่อนำไปคำนวณหาค่า ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร ค่าอัตราการเดินเครื่องนี้ จะแสดงให้เห็นถึงความพร้อมของการใช้งานของเครื่องจักร นั่นคือต้องการรู้ว่า จากเวลารับภาระงานที่เครื่องจักรมีอยู่นั้น มีความพร้อมในการจะทำงานมากน้อยเพียงใด โดยการจะรู้ว่าเครื่องจักรพร้อมใช้งานได้หรือไม่นั้น ก็จะเกี่ยวข้องกับค่าความสูญเสีย 2 ตัวในความสูญเสียที่ยิ่งใหญ่ 6 ประการ นั่นคือ ความสูญเสียจากการขัดข้องของเครื่องจักร และความสูญเสียจากการปรับตั้ง และปรับแต่ง หมายความว่าหากในเวลาที่เครื่องจักรจะต้องรับภาระงาน แต่

เครื่องจักรเกิดมีความขัดข้องขึ้น หรือจำเป็นต้องปรับตั้ง ปรับแต่งก่อน แสดงว่า ในเวลานั้น เครื่องจักรไม่พร้อมที่จะทำงาน ดังนั้น ค่าอัตราการเดินเครื่องจะคำนวณได้จาก

$$\begin{aligned} \text{อัตราการเดินเครื่อง} &= \frac{\text{เวลารับภาระงาน} - (\text{เวลาของการขัดข้อง} + \text{เวลาการปรับตั้ง ปรับแต่ง}) \times 100}{\text{เวลารับภาระงาน}} \\ &= \frac{\text{เวลาเดินเครื่อง} \times 100}{\text{เวลารับภาระงาน}} \end{aligned}$$

ตัวอย่างเช่น เครื่องจักรมีเวลารับภาระงาน 40 ชั่วโมง แต่ใน 40 ชั่วโมงนั้นเกิดการขัดข้องของ เครื่องจักร 5 ชั่วโมง และเวลาการปรับตั้ง ปรับแต่งอีก 10 ชั่วโมง

$$\text{อัตราการเดินเครื่อง} = (40 - (5+10)) \times 100 / 40 = 25 \times 100 / 40 = 0.625 \times 100 = 62.5\%$$

ซึ่งเป้าหมายระดับโลก (World Class) ค่านี้จะต้องเท่ากับหรือสูงกว่า 90%

### ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง (Performance Rate)

เป็น 1 ใน 3 ค่าของตัวชี้วัดเพื่อนำไปคำนวณหาค่า ประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร ค่า ประสิทธิภาพการเดินเครื่องนี้ จะแสดงให้เห็นถึงว่าจากความพร้อมของการใช้งานของเครื่องจักรที่มี อยู่ นั้น เครื่องจักรมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด

โดยการจะดูว่าเครื่องจักรมีประสิทธิภาพการใช้งานหรือไม่นั้น ก็จะเกี่ยวข้องกับค่าความ สูญเสีย 2 ตัวในความสูญเสียที่ยิ่งใหญ่ 6 ประการ นั่นคือ ความสูญเสียจากการหยุดเล็ก ๆ น้อยๆ การ เดินเครื่องตัวเปล่า และความสูญเสียจากการสูญเสียความเร็ว หมายความว่า ในเวลาเดินเครื่อง (คือ เวลารับภาระงานที่หักเวลาจากการขัดข้องของเครื่องจักร และเวลาจากการปรับตั้ง ปรับแต่งแล้ว) ที่ มีอยู่เครื่องจักรสามารถเดินได้ประสิทธิภาพเท่ากับเท่าใด เพราะในระหว่างเวลาการเดินเครื่อง อาจจะมีการเกิดการหยุดเล็ก ๆ น้อยๆ การเดินเครื่องตัวเปล่า. หรือการสูญเสียความเร็วภายใน เครื่องจักรเอง ก็เป็นได้ ดังนั้นหากเรานำเวลาการเดินเครื่อง มาหักความสูญเสียที่กล่าวมา จะได้ เป็นเวลาเดินเครื่องสุทธิ ซึ่งประสิทธิภาพของเครื่องจักรจะคำนวณได้จาก

### ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง

$$= \frac{\text{เวลาเดินเครื่อง} - (\text{เวลาหยุดเล็กน้อย} + \text{เวลาเดินตัวเปล่า} + \text{เวลาที่เกิดจากการเสียความเร็ว})}{\text{เวลาเดินเครื่อง}} \times 100$$

$$= \frac{\text{เวลาเดินเครื่องสุทธิ} \times 100}{\text{เวลาเดินเครื่อง}}$$

แต่ในความเป็นจริงเราสามารถบันทึกเวลาจากการหยุดเล็กน้อย เวลาเดินตัวเปล่า และเวลาที่เกิดจากการสูญเสียความเร็วได้ค่อนข้างยาก เพราะเป็นการหยุดของเครื่องจักรเพียงช่วงเวลานั้นๆ และเป็นเวลาสูญเสียที่แฝงอยู่ ดังนั้นการหาประสิทธิภาพการเดินเครื่องจะใช้การคำนวณแทนซึ่งสามารถคำนวณได้จาก

$$\text{เวลาเดินเครื่องสุทธิ} = \text{อัตราความเร็วของการทำงาน} \times \text{เวลาที่ทำงานจริง}$$

$$\text{อัตราความเร็วของการทำงาน} = \frac{\text{รอบเวลาการทำงานมาตรฐาน (Standard Cycle Time)}}{\text{รอบเวลาการทำงานจริง (Actual Cycle Time)}}$$

$$\text{เวลาที่ทำงานจริง} = \text{ผลผลิตทั้งหมด} \times \text{รอบเวลาการทำงานจริง}$$

ตัวอย่างเช่น เครื่องจักรมีเวลาเดินเครื่อง 25 ชั่วโมง หรือ 1500 นาที มีรอบเวลาการทำงานมาตรฐานเท่ากับ 1 นาทีต่อชิ้น และมีรอบการทำงานจริงเท่ากับ 1.2 นาทีต่อชิ้น ใน 25 ชั่วโมงนี้สามารถผลิตชิ้นงานออกมาทั้งสิ้น 1,240 ชิ้น

$$\begin{aligned} \text{อัตราความเร็วของการทำงาน} &= \frac{\text{รอบเวลาการทำงานมาตรฐาน (Standard Cycle Time)}}{\text{รอบเวลาการทำงานจริง (Actual Cycle Time)}} \\ &= \frac{1.0 \text{ นาที/ชิ้น}}{1.2 \text{ นาที/ชิ้น}} = 0.833 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{เวลาที่ทำงานจริง} &= \text{ผลผลิตทั้งหมด} \times \text{รอบเวลาการทำงานจริง} \\ &= 1240 \text{ ชิ้น} \times 1.2 \text{ นาที/ชิ้น} = 1,488 \text{ นาที} \end{aligned}$$

$$\text{เวลาเดินเครื่องสุทธิ} = \text{อัตราความเร็วของการทำงาน} \times \text{เวลาที่ทำงานจริง}$$

$$= 0.833 \times 1488 \text{ นาที} = 1239.5 \text{ นาที}$$

$$\begin{aligned} \text{ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง} &= \frac{\text{เวลาเดินเครื่องสุทธิ} \times 100}{\text{เวลาเดินเครื่อง}} \\ &= \frac{1239.5 \times 100}{1500} = 82.63\% \end{aligned}$$

ซึ่งเป้าหมายระดับโลก (World Class) ค่านี้จะต้องเท่ากับหรือสูงกว่า 95%

### อัตราคุณภาพ (Quality Rate)

เป็น 1 ใน 3 ค่าของตัวชี้วัดเพื่อนำไปคำนวณหาค่า ประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร ค่าอัตราคุณภาพนี้ จะแสดงให้เห็นถึงประสิทธิผลของเครื่องจักรว่าจากความพร้อมของการใช้งานของเครื่องจักร จากประสิทธิภาพการเดินเครื่องนั้น เครื่องมีประสิทธิผลในการทำงานหรือไม่ คือจะดูว่าผลงานที่ออกมานั้นมีผลิตภัณฑ์ดีเท่ากับเท่าใด

โดยการจะดูอัตราคุณภาพของเครื่องจักรนี้จะดูจากผลิตภัณฑ์ที่ผลิตออกมาทั้งหมดนั้น จะมีผลิตภัณฑ์เสีย จำนวนเท่าใด และมีจำนวนที่ต้องนำกลับไม่ทำใหม่ ไปเข้ากระบวนการใหม่ มากน้อยเพียงใด ดังนั้น ค่าอัตราการคุณภาพจะคำนวณได้จาก

#### อัตราคุณภาพ

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{จำนวนชิ้นงานทั้งหมด} - (\text{จำนวนชิ้นงานเสีย} + \text{จำนวนชิ้นงานทำใหม่})}{\text{จำนวนชิ้นงานทั้งหมด}} \times 100 \\ &= \frac{\text{จำนวนชิ้นงานดี} \times 100}{\text{จำนวนชิ้นงานทั้งหมด}} \end{aligned}$$

ตัวอย่างเช่น เครื่องจักรผลิตชิ้นงานออกมาได้ทั้งสิ้น 1,240 ชิ้น เป็นชิ้นงานเสีย 40 ชิ้น และเป็นชิ้นงานที่ต้องนำกลับไปทำใหม่ 200 ชิ้น

$$\text{อัตราคุณภาพ} = \frac{(1240 - (40 + 200)) \times 100}{1240} = \frac{1000 \times 100}{1240} = 0.8064 \times 100 = 80.64\%$$

ซึ่งเป้าหมายระดับโลก (World Class) ค่านี้จะต้องเท่ากับหรือสูงกว่า 99%



เมื่อนำตัวแปร 3 ค่านี้มาคูณรวมกัน ผลที่ออกมาคือ ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร หรือ OEE

ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร

$$\begin{aligned}
 &= \text{อัตราการเดินเครื่อง} \times \text{ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง} \times \text{อัตราคุณภาพ} \times 100 \\
 &= 0.625 \times 0.8263 \times 0.8064 \\
 &= 41.64 \%
 \end{aligned}$$

เป้าหมายของประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร ระดับโลก (World Class) จะอยู่ที่ 85% หรือสูงกว่า

**อัตราการทำงานของเครื่องจักร (Equipment Operating Rate, EOR)**

เป็นตัวชี้วัดหนึ่งในกิจกรรม TPM ในเสาหลักแรก คือการปรับปรุงเพื่อลดความสูญเสีย คำนวณตัวชี้วัดนี้จะบอกให้ทราบถึง อัตราการใช้ประโยชน์จากเครื่องจักร เพื่อที่ว่าเครื่องจักรถูกใช้งานอย่างคุ้มค่าหรือไม่ โดยเกี่ยวข้องกับหมวดที่ 1 ของความสูญเสียหลัก 16 ประการ ซึ่งเป็นความสูญเสียที่เป็นอุปสรรคต่อความสามารถในการทำงานของเครื่องจักร ประกอบไปด้วยความสูญเสีย 2 ตัวด้วยกันคือ

1. ความสูญเสียจากการหยุดเครื่องจักร (Shutdown Losses) เช่น การหยุดเพื่อทำความสะอาด หยุดเพื่อทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน หยุดเนื่องจากน้ำไม่ไหล ไฟดับ เป็นต้น
  2. ความสูญเสียจากการปรับเปลี่ยนแผนการผลิต (Production Adjustment Losses) เช่น การหยุดเนื่องจากการปรับลดแผนการผลิต มีการปรับเปลี่ยนแผนการผลิตเกิดขึ้น เป็นต้น
- ในการคำนวณค่าอัตราการทำงานของเครื่องจักรนี้ สามารถคำนวณได้จาก

**อัตราการทำงานของเครื่องจักร**

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{เวลาประจำของเครื่องจักร} - (\text{เวลาหยุดเครื่อง} + \text{เวลาปรับลดแผนการผลิต}) \times 100}{\text{เวลาประจำของเครื่องจักร}} \\
 &= \frac{\text{เวลารับภาระงาน}}{\text{เวลาประจำของเครื่องจักร}} \times 100
 \end{aligned}$$

ตัวอย่าง เช่น โรงงานแห่งหนึ่งกำหนดเวลาการทำงานของเครื่องจักรไว้ 48 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (ทำงาน 6 วัน วันละ 8 ชั่วโมง) แต่ในเวลา 48 ชั่วโมงนี้ จะต้องหยุดเพื่อตรวจสอบเครื่องจักรวันละ 1 ชั่วโมง และในวันเสาร์เกิดมีการปรับลดแผนการผลิตลง ทำให้สามารถปิดเครื่องจักรได้เร็วกว่าปกติ 2 ชั่วโมง

ดังนั้น เวลางานประจำของเครื่องจักร คือ 48 ชั่วโมง เวลาวางแผนการหยุดประกอบไปด้วย เวลาหยุดตรวจสอบเครื่องจักร 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ และ มีการปรับลดแผนการผลิตอีก 2 ชั่วโมง ดังนั้น จะเหลือ

$$\text{เวลารับภาระงาน} = 48 - (6+2) = 40 \text{ ชั่วโมง}$$

$$\text{อัตราการทำงานของเครื่องจักร (EOR)} = 40 \times 100 / 48 = 83.33\%$$

เวลาอัตราการทำงานของเครื่องจักรนั้น ถ้ามีค่าใกล้ๆ 100% แสดงว่าเรามีการเปิดใช้งานเครื่องจักรอย่างคุ้มค่า แต่ในอีกกรณีหนึ่ง ถ้าเราสามารถลดความสูญเสียที่ยิ่งใหญ่ 6 ประการที่เกิดขึ้นกับเครื่องจักรได้ เราอาจจะไม่ต้องเดินเครื่องจักรเพิ่มเวลาก็เป็นไปได้ ดังนั้น หากค่า OEE ต่ำ แต่ค่า EOR สูง แสดงว่ามีความสูญเสียจากเครื่องจักรมาก ถ้าเราทำให้ค่า OEE สูงขึ้น เราอาจจะไม่ต้องเดินเครื่องจักรเพิ่มเวลาก็ได้ ค่า EOR ก็จะต่ำลง

## 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในส่วนของงานค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้แบ่งลำดับของการวิจัยออกตามหัวข้อเรื่องที่ค้นคว้า โดยประกอบด้วย 4 ส่วนด้วยกันคือ

1. การวิเคราะห์ความสูญเสีย และการเพิ่มผลผลิตภาพ
2. การปรับปรุงและควบคุมคุณภาพ
3. ตัวชี้วัดสมรรถภาพ และตัวชี้วัดคุณภาพ
4. เกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติ

### 2.2.1 การวิเคราะห์ความสูญเสีย และการเพิ่มผลผลิตภาพ

#### บุญเกียรติ ดีสุขสถิต, 2545

งานวิจัยที่ศึกษาถึงความสูญเสียของการพิมพ์บนบรรจุภัณฑ์ โดยงานวิจัยนี้เริ่มด้วยการสำรวจสภาพปัจจุบันของโรงงาน พบว่าโรงงานขาดการรวบรวมข้อมูลที่จำเป็น และขาดการจำแนกแยกแยะลักษณะของเสีย รวมทั้งขาดผู้รับผิดชอบด้านคุณภาพที่ชัดเจน ไม่มีการนำสถิติมาใช้ในการปรับปรุง และขาดการวิเคราะห์สาเหตุการเกิดของเสีย ซึ่งหลังจากทำการศึกษา งานวิจัยนี้ได้มุ่งเน้นความสูญเสียในเรื่องของเสียเท่านั้น และได้จำแนกลักษณะของของเสียออกเป็น 8 ประเภท จากการวิเคราะห์ข้อมูลและการจัดทำ Pareto พบว่า จำนวน 74.05 เปอร์เซ็นต์ของของเสียทั้งหมดเกิดจาก งานพิมพ์เสียประเภทพิมพ์สีขึ้นเส้น และตามนโยบายของบริษัทจึงได้นำงานเสียประเภทพิมพ์สีขึ้นเส้นเลือกขึ้นมาเพื่อการวิเคราะห์ และปรับปรุง โดยการปรับปรุงเริ่มตั้งแต่การออกแบบแบบตรวจสอบใหม่ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์หาสาเหตุของเสียที่เกิดขึ้น จากนั้นจัดทำ

เกณฑ์การตรวจสอบวัดดูดิบ จัดทำขั้นตอนการปฏิบัติงาน จัดทำแผนผังกระบวนการและควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต จัดทำแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกัน จัดทำทีมงานตรวจติดตาม การเทียบเครื่องมือวัด และการจัดทำใบแสดงลักษณะงาน

#### อัญชลี จินดาฤกษ์,2545

งานวิจัยที่ทำการศึกษถึงการเพิ่มผลผลิตภาพแรงงานในโรงงานเบเกอร์รี่โดยมุ่งเน้น การศึกษาถึงการ ใช้ และการจัดสรรทรัพยากร (คน เครื่องจักร วัดดูดิบ) ที่ไม่เกิดประโยชน์และไม่มี ประสิทธิภาพ รวมทั้งความสูญเสียจากการรอคอยที่เกิดขึ้นในกระบวนการ ลักษณะงานในโรงงาน ดังกล่าวมีการผลิตแบบ Job Shop จึงมีเวลาไว้ประสิทธิภาพค่อนข้างมาก ซึ่งนอกจากการรอคอย ดังกล่าวข้างต้นแล้ว ยังเกิดการดำเนินงานที่ไม่มีเท่ากันของพนักงานในแต่ละจุดงานด้วย (Non-effective work) งานวิจัยได้แบ่งการวิจัยออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆด้วยกันคือ

- การศึกษาเวลาของคนกับเครื่องจักรที่ใช้ในแต่ละกิจกรรม
- การคำนวณหาเวลาที่ไว้ประสิทธิภาพในหน่วยงานต่างๆ

#### 2.2.2 การปรับปรุงและควบคุมคุณภาพ

##### สุวลักษณ์ การยสิทธิ์,2538

งานวิจัยที่ทำการศึกษถึงวิธีการพัฒนาระบบควบคุมคุณภาพของโรงงานผลิตเส้นหมี่ และ เส้นก๋วยเตี๋ยวสำเร็จรูป ซึ่งทำการพัฒนาในส่วนของ การควบคุมคุณภาพวัดดูดิบ การควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต และการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ โดยการจัดวางระบบควบคุมคุณภาพดังกล่าว ประกอบด้วยขั้นตอนการวางแผนควบคุมคุณภาพ การควบคุมคุณภาพ และการวิเคราะห์ผลการควบคุมคุณภาพ

##### เชิดศักดิ์ อนุทัต,2544

งานวิจัยที่ทำการศึกษถึงการปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพในแผนกผลิตของโรงงานเบเกอร์รี่ โดยเริ่มตั้งแต่หน่วยงานผลิตรับส่วนผสมจากหน่วยงานส่วนผสมวัดดูดิบ จนถึงในหน่วยงานผลิต และส่งมอบผลิตภัณฑ์ให้กับหน่วยงานถัดไป โดยการปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพดังกล่าว โดยในเนื้อหาประกอบด้วย

- การจัดตั้งทีมโครงการแบบข้ามสายงาน ทำการระดมสมองเพื่อกำหนดปัจจัยการผลิต และวิเคราะห์ปัจจัยการผลิตเพื่อกำหนดวิธีการควบคุมของระบบควบคุมคุณภาพ

- การควบคุมการดำเนินงาน มีการจัดทำกิจกรรม 3 อย่างด้วยกันคือ จัดทำคู่มือการปฏิบัติงาน จัดทำคู่มือการใช้งานเตาอุโมงค์ และจัดทำแผนการตรวจสอบผลิตภัณฑ์
- กิจกรรมอื่นๆ ในการควบคุมคุณภาพการผลิต เช่น แผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร การระบุดาดและหม้อที่ตีผสม เป็นต้น

#### ธนา รัตนเวทวงศ์ , 2544

งานวิจัยนี้ทำการศึกษาและเสนอระบบควบคุมคุณภาพในโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์จากโลหะแผ่น เพื่อให้สามารถวัด วิเคราะห์ ปรับปรุง และควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากการศึกษาสภาพปัจจุบันของโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์จากโลหะแผ่นแห่งนี้ พบว่าโรงงานประสบปัญหาด้านคุณภาพจากการผลิตเป็นอย่างมาก เนื่องจากขาดระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ขาดผู้รับผิดชอบที่ชัดเจน และยังไม่มีการนำสถิติมาใช้ในการควบคุมคุณภาพ ไม่มีแผนคุณภาพในการตรวจสอบ และขาดการปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นในงานวิจัยจึงได้ทำการเสนอระบบคุณภาพที่เหมาะสมกับโรงงาน กล่าวคือ เพิ่มโครงสร้างองค์กรด้านประกันคุณภาพ และจัดทำรายละเอียดข้อกำหนดหน้าทำงาน สร้างระบบควบคุมคุณภาพเพื่อให้สามารถวัด วิเคราะห์ ปรับปรุง และควบคุมคุณภาพในการผลิตผลิตภัณฑ์

#### 2.2.3 ตัวชี้วัดสมรรถภาพ และตัวชี้วัดคุณภาพ

##### สมอนงค์ กัณฑ์วิชัยรัตน์ . 2545

งานวิจัยนี้ศึกษาเรื่องการวัดสมรรถนะการจัดการทางการผลิตสำหรับอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ไม้ยางพารา โดยดำเนินการวิจัยโดยการศึกษากระบวนการจัดการผลิต กระบวนการและขั้นตอนการผลิต จากนั้นนำมาสรุปเป็น โครงสร้างกิจกรรมของระบบการจัดการทางการผลิต และกำหนดหน้าที่ วัดดูประสงค์ แลตัวชี้วัดสมรรถนะ (Performance Indicators) ของกิจกรรมต่างๆ เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของกิจกรรมที่กำหนดไว้ นอกจากนั้นงานวิจัยนี้ได้ประยุกต์ใช้ระบบเครือข่าย และเทคนิคกระบวนการลำดับชั้นวิเคราะห์และวิธีเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ แล้วจึงทำการทวนสอบโดยผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปปฏิบัติใช้

### กัญญา อัครอารีย์, 2545

งานวิจัยนี้ศึกษาเรื่องดัชนีวัดสมรรถนะหลักโดยใช้วิธีการประเมินแบบดุลยภาพ โดยงานวิจัยนี้ได้พัฒนาดัชนีวัดสมรรถนะหลักของฝ่ายโรงงานในโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก โดยให้มีความสอดคล้องกับนโยบายการบริหารงาน และครอบคลุมมุมมองที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานตามวิธีการประเมินองค์กรแบบดุลยภาพ (Balance Scorecard) พร้อมทั้งปรับปรุงระบบเอกสารเพื่อใช้ในการเก็บข้อมูล และติดตามผลดัชนีวัดสมรรถนะหลัก

### รัชฎาภรณ์ ทัดสุขอุดม, 2546

งานวิจัยนี้ศึกษาเรื่องการพัฒนากระบวนการจัดเก็บ และประมวลผลดัชนีชี้วัดสมรรถภาพผ่านทางเว็บ รวมถึงฐานข้อมูลของดัชนีชี้วัดขั้นต้น โดยเริ่มจากการพัฒนาดัชนีชี้วัดสมรรถนะทางการผลิตที่ใช้สำหรับอุตสาหกรรม 3 กลุ่มคือ อุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศ หล่อโลหะ และเฟอร์นิเจอร์ไม้ ซึ่งสามารถแบ่งกลุ่มการวัดออกเป็น 4 กลุ่ม คือ

- ดัชนีชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการจัดส่งและการให้บริการลูกค้า (Delivery Performance and Customer Service)
- ดัชนีชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับการวางกลยุทธ์ผลิตภัณฑ์ (Product Strategies)
- ดัชนีชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับกลยุทธ์ในการผลิต (Production and Manufacturing Strategies)
- ดัชนีชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับผลิตภาพ (Quality Performance)

โดยดัชนีทั้ง 4 กลุ่มนี้ได้ถูกทำการพัฒนาเพื่อหาดัชนีชี้วัดหลัก ของแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรมทั้ง 3 กลุ่มดังที่ได้กล่าวข้างต้น และนอกจากนั้นยังได้มีการพัฒนาค่าของดัชนีชี้วัดที่ใช้แสดงความสามารถของอุตสาหกรรมโดยรวมด้วย

### 2.2.4 เกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติ

#### เชียร ศรีไพจิตร, 2545

งานวิจัยนี้ศึกษาเรื่อง การปรับปรุงการวางแผนเชิงกลยุทธ์ และการวิเคราะห์ข้อมูลตามโครงสร้างรางวัลคุณภาพแห่งชาติ ซึ่งขั้นตอนของการวิจัยได้มีการนำโครงสร้างของเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติ เป็นแนวทางจัดทำระบบการประเมินตนเองแก่โรงงานกรณีศึกษาเพื่อทำการปรับปรุงจุดอ่อนที่พบ จากการประเมินตนเองของบริษัทกรณีศึกษาดังกล่าว พบว่าโรงงานมีจุดอ่อนในหมวดที่ 2 ว่าด้วยการวางแผนเชิงกลยุทธ์ หมวดที่ 4 สารสนเทศและการวิเคราะห์ และหมวดที่ 6 การจัดการกระบวนการ งานวิจัยฉบับนี้ได้เริ่มจากการปรับปรุงระบบการวางแผนเชิงกลยุทธ์โดยจัดทำการประชุมเชิงปฏิบัติการ และนำการวิเคราะห์ปัจจัยภายนอก และปัจจัยภายในมาทำการวินิจฉัยองค์กรเบื้องต้น (SWOT Analysis) แล้วนำผลการวิเคราะห์นั้นมากำหนดวิสัยทัศน์

ภารกิจ และค่านิยมของบริษัท จากนั้นนำมาทำเป็นวัตถุประสงค์เชิงกลยุทธ์ตามระบบการประเมินสมรรถนะการดำเนินงานแบบดุลยภาพ (Balance Scorecard) และนำวัตถุประสงค์นั้นมากระจายออกมาเป็นแผนกลยุทธ์ และกระจายแผนกลยุทธ์ของฝ่ายผลิต สู่วุฒิปฎิบัติการในระดับแผนก และในส่วนที่สองได้ทำการปรับปรุงการวิเคราะห์ข้อมูลในฝ่ายผลิตเริ่มจากระบบในการรวบรวมข้อมูลที่ตอบสนองต่อดัชนีวัดผลในแผนกลยุทธ์ของฝ่ายผลิต จนกระทั่งกระจายสู่แผนการดำเนินงาน และเมื่อจบการทำวิจัยทั้งสองขั้นตอนแล้ว ผู้วิจัยได้นำแบบประเมินตนเองกลับมาใช้อีกครั้งหนึ่ง เพื่อเปรียบเทียบผลก่อน และหลังการดำเนินการ