บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักการและแนวคิดในการบริหารคุณภาพ

การบริหารคุณภาพ หมายถึง กระบวนการในการบ่งชี้และอำนวยการต่อกิจกรรมต่างๆ ที่จำเป็นเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ด้านคุณภาพขององค์กร โดย Juran และ Gryna [1] ได้คิดตัวแบบที่เรียกว่า ไตรศาสตร์ของคุณภาพ (Quality Trilogy) ซึ่งสรุปได้ว่ากระบวนการในการบริหารคุณภาพประกอบด้วย 3 กระบวนการดังนี้

2.1.1 การวางแผนคุณภาพ (Quality Planning)

คือกระบวนการวางแผนการดำเนินการในการพัฒนาผลิตภัณฑ์และกระบวนการ ที่มุ่งเน้นความต้องการสินค้าหรือบริการของลูกค้าเป็นหลัก โดยจะเป็นการกำหนดถึงแผนกลยุทธ์ (Strategic plan) กำหนดเป้าหมายคุณภาพผ่านกระบวนการกระจายนโยบาย (Policy deployment) และการกำหนดวิธีการที่เป็นการจัดสรรทรัพยากรที่จำกัด ซึ่งจะทำให้บรรลุผลตามจุดประสงค์คุณภาพ

2.1.2 การควบคุมคุณภาพ (Quality Control)

คือกระบวนการรักษาไว้ซึ่งระดับคุณภาพที่ได้วางแผนไว้ ซึ่งจะประกอบไปด้วยการตรวจสอบ การเฝ้าพินิจ (Monitoring) และประเมินผลการผลิต ซึ่งจะเป็นผลให้ทราบผลการดำเนินการที่แท้จริง (Actual performance) และทำการเปรียบเทียบกับเป้าหมายว่ามีคุณภาพตรงตามความต้องการของลูกค้าหรือไม่ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ ปรับปรุงหรือปฏิบัติการแก้ไขข้อบกพร่อง หรือสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดที่เกิดขึ้นภายในกระบวนการผลิต

2.1.3 การปรับปรุงคุณภาพ (Quality Improvement)

คือกระบวนการในการปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางคุณภาพไปสู่ระดับที่ดีกว่าและแตกต่างจากเดิม เป็นกระบวนการที่กระทำอย่างต่อเนื่อง ทางด้านการจัดสรรทรัพยากร การวางแผนงานคุณภาพ การฝึกอบรมบุคลากรด้านคุณภาพและการจัดโครงสร้างเพื่อเพิ่มระดับคุณภาพ

ดังนั้นในการควบคุมคุณภาพจะหมายถึงการคิดค้นปัญหาด้านคุณภาพ และวินิจฉัยหาสาเหตุของปัญหาเพื่อการกำจัดสาเหตุดังกล่าว โดยการควบคุมคุณภาพนี้จะเป็นการกำจัดสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นครั้งคราว ซึ่งเป็นสาเหตุที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้ สำหรับการปรับปรุงคุณภาพจะเป็นการกำจัดสาเหตุของปัญหาเรื้อรัง ซึ่งเป็นสาเหตุที่เกิดขึ้นจากระบบและสามารถคาดการณ์ได้ ภายใต้เงื่อนไขที่การควบคุมคุณภาพทำให้ผลจากกระบวนการอยู่ในสภาวะเสถียรภาพ

2.2 การจัดการระบบควบคุมคุณภาพ

คุณภาพ หมายถึง ความเหมาะสมสำหรับการใช้งาน (Fitness for use) สามารถตอบสนองความต้องการและสร้างความพึงพอใจแก่ลูกค้า (Customer satisfaction) สำหรับความต้องการของลูกค้าโดยทั่วไปจะกำหนดด้วยข้อกำหนด (Specification) หรือมาตรฐาน (Standard) นั่นคือคุณภาพเป็นความหมายที่รวมถึงคุณลักษณะและคุณสมบัติเชิงคุณภาพทั้งหมดของผลิตภัณฑ์ให้เป็นไปดังข้อกำหนด ความต้องการและความคาดหวังของลูกค้า (พิชิต สุขเจริญพงษ์ [2])

วัตถุประสงค์ในการจัดการระบบควบคุมคุณภาพก็คือ การผลิตสินค้าที่มีคุณภาพหรือคุณสมบัติตรงตามที่ลูกค้าต้องการอย่างสม่ำเสมอ โดยอยู่ภายใต้ต้นทุนและเวลาที่เหมาะสมตามแนวทางการบริหารงานสมัยใหม่ที่สร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้า นั่นก็คือการมอบคุณภาพของสินค้าให้แก่ลูกค้า ดังนั้นไม่ว่าธุรกิจหรืออุตสาหกรรมใดจึงให้ความสำคัญต่อกิจกรรมการจัดการระบบควบคุมคุณภาพ

2.3 การควบคุมคุณภาพ

สำหรับการควบคุมคุณภาพตามความหมายที่ให้ไว้ในมาตรฐาน MIL-STD-109 กล่าวว่า การควบคุมคุณภาพก็คือการบริหารงานในด้านการควบคุมวัตถุดิบและการควบคุมการผลิต เพื่อเป็นการป้องกันมิให้ผลิตภัณฑ์ที่สำเร็จออกมามีข้อบกพร่องและเสียหายได้ (เสรี ยูนิพันธ์, จรูญ มหิทธาฟองกุล และ ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย [3]) จะเห็นว่าการควบคุมคุณภาพจะต้องจัดรูปแบบการบริหารในการป้องกัน ค้นหาและแก้ไขข้อบกพร่องซึ่งจะนำไปสู่การผลิตที่ไม่ดี

ในส่วนของการควบคุมคุณภาพ เป็นส่วนของการวางแผนและควบคุมการดำเนินกิจกรรมต่างๆ โดยการตรวจจับการวินิจฉัยและการแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น เพื่อให้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดีเหมาะสมสำหรับการใช้งานและสามารถสร้างความพึงพอใจแก่ลูกค้า และเนื่องจากระบบการผลิตหรือกระบวนการผลิตสินค้าใดๆ ส่วนประกอบสำคัญที่ทำให้เกิดผลผลิตที่ดีจะประกอบไปด้วย คน เครื่องจักร วัตถุดิบ วิธีการทำงานและสภาพแวดล้อมในการทำงาน จะเห็นได้ว่าหากส่วนประกอบต่างๆ ไม่เกิดข้อบกพร่องหรือเกิดความผันแปร ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตออกมาจะอยู่ในระดับถูกต้องตรงตามมาตรฐาน แต่ในความเป็นจริงแล้วในกระบวนการผลิตมักเกิดความผันแปรอยู่เสมอ เป็นผลให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์ไม่คงที่ ดังนั้นเพื่อที่จะได้บรรลุวัตถุประสงค์ของการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ จึงจำเป็นต้องมีการควบคุมคุณภาพในปัจจัยที่ทำให้เกิดความผันแปรต่างๆ ดังกล่าว

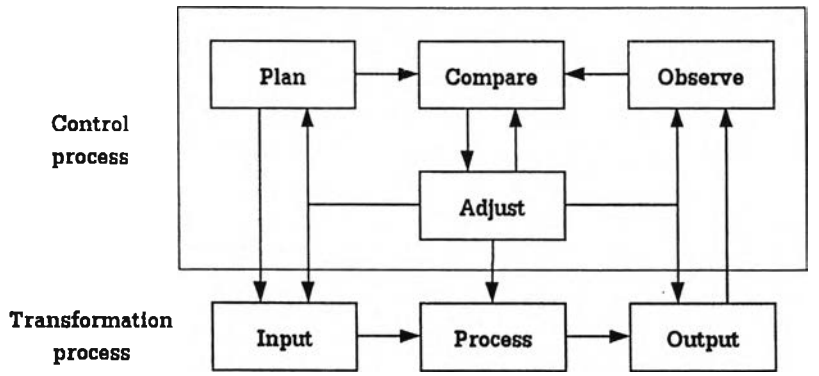
และเนื่องจากระบบการผลิตได้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ วัตถุดิบ กระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป การควบคุมคุณภาพในระบบการผลิตจึงจำแนกออกเป็น 3 ส่วนคือ

1. การควบคุมคุณภาพวัตถุดิบ
2. การควบคุมคุณภาพกระบวนการผลิต
3. การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป

Burrill และ Ledolter [4] ได้สรุปว่าระบบการควบคุมคุณภาพประกอบด้วย 4 ส่วนดังนี้

1. การวางแผน (Plan)
2. การสังเกตการณ์สิ่งที่เกิดขึ้นจริงๆ (Observe)
3. การเปรียบเทียบสิ่งที่เกิดขึ้นจริงๆ กับแผนที่ได้วางไว้ (Compare)
4. การปรับเปลี่ยนกระบวนการทำงานในกรณีที่จำเป็น (Adjust)

ซึ่งสามารถแสดงความสัมพันธ์ของส่วนประกอบต่างๆ ของระบบควบคุมคุณภาพได้ดังแสดงในรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 : ระบบควบคุมคุณภาพ

(ที่มา : Burrill และ Ledolter [4])

2.3.1 ขั้นตอนการดำเนินการควบคุมคุณภาพ

สามารถสรุปการดำเนินการควบคุมคุณภาพได้เป็น 4 ขั้นตอนหลักๆ ดังนี้

1. การกำหนดมาตรฐานคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการทำการควบคุม
2. การเปรียบเทียบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ กับมาตรฐานคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่กำหนดไว้ ว่าได้ผลตามมาตรฐานคุณภาพที่ต้องการหรือไม่
3. การเก็บข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาและสาเหตุต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากฝ่ายต่างๆ เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์และทำการแก้ไข ปรับปรุงกระบวนการผลิตต่อไป
4. การวางแผนการปรับปรุง เป็นขั้นตอนในการพัฒนาปรับปรุงมาตรฐานต่างๆ ทั้งส่วนของผลิตภัณฑ์ กระบวนการผลิต เป็นต้น เพื่อเพิ่มระดับคุณภาพให้ไปสู่ระดับที่ดีกว่าเดิม

2.3.2 ลักษณะของระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพ

Burrill และ Ledolter [4] ได้กล่าวสรุปถึงลักษณะของระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพว่า ต้องประกอบไปด้วยลักษณะที่สำคัญดังนี้

1. ระบบควบคุมต้องสามารถตอบสนองความต้องการได้ (Responsive)

เช่น สามารถตอบสนองความต้องการข้อมูล ซึ่งต้องมีความถูกต้องและสามารถตอบสนองได้ภายในระยะเวลาที่เหมาะสมแก่ผู้ต้องการข้อมูล

2. ระบบควบคุมต้องง่ายต่อการใช้งาน (User friendly)

นั่นคือ วิธีการหรือขั้นตอนในการดำเนินการตามระบบจะต้องเข้าใจง่ายและไม่ซับซ้อน และต้องมีโปรแกรมการฝึกอบรมที่เหมาะสมกับผู้ที่เกี่ยวข้องทุกระดับ

3. ระบบควบคุมต้องมีความยืดหยุ่น (Flexible)

หมายความว่า ระบบควบคุมต้องสามารถรองรับและตอบสนองความต้องการต่างๆ จากหน่วยงานหลายหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และสามารถครอบคลุมสถานการณ์ต่างๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นได้ด้วย

4. ระบบควบคุมต้องเป็นระบบที่ง่าย (Simplicity)

ระบบควบคุมควรจะเป็นระบบที่ง่ายที่สุดเท่าที่จะทำได้ ไม่ควรเป็นระบบที่ซับซ้อนมากนัก แต่ยังคงไว้ซึ่งประสิทธิภาพของระบบ

นอกจากนี้ Burrill and Ledolter [4] ได้กล่าวสรุปถึงหลักการเบื้องต้นในการวางระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพไว้ดังนี้

1. การควบคุมกระทำที่ตัวงานหรือตัวกระบวนการ ไม่ใช่ที่ตัวพนักงาน
2. การควบคุมงานที่ซับซ้อนต้องอาศัยหลักการจูงใจ (Motivation) และการควบคุมด้วยตัวเอง (Self-control)
3. การควบคุมโดยอาศัยข้อมูลต่างๆ ต้องสร้างการควบคุมในกระบวนการทำงาน
4. ข้อมูลที่ได้จากการควบคุมต้องถูกเสนอไปยังบุคคลที่มีส่วนรับผิดชอบโดยตรง
5. การออกแบบระบบการควบคุมต้องครอบคลุมส่วนงานที่มีการปฏิบัติเป็นงานประจำ
6. การควบคุมงานที่ซับซ้อนต้องมีการควบคุมเป็นระดับหรือลำดับขั้นการบริหารหรือควบคุม

การที่จะทำให้ระบบควบคุมคุณภาพประสบกับความสำเร็จได้ จะต้องประกอบไปด้วยส่วนที่สำคัญต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. การกำหนดนโยบายและวัตถุประสงค์ออกมาอย่างเด่นชัด
2. การวางแผนการดำเนินงานล่วงหน้า เพื่อให้การดำเนินงานสอดคล้องกับนโยบายและวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งแผนการควบคุมคุณภาพควรครอบคลุมถึงสิ่งต่างๆ ดังนี้
   2.1 ผลิตภัณฑ์ที่จะควบคุมคุณภาพเป็นประเภทใด
   2.2 จะทำการควบคุมเข้มงวดเพียงใด

2.3 วิธีการตรวจวัดคุณภาพของผลิตภัณฑ์

2.4 เทคนิคที่ใช้ในการควบคุมคุณภาพต้องกำหนดให้เหมาะสมกับลักษณะทางคุณภาพที่จะควบคุม

3. การจัดหน่วยงานและการจัดสรรกำลังคนเพื่อดำเนินการตามแผน ควรจัดให้มีการฝึกอบรมพนักงานทุกคนที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับงานควบคุมคุณภาพอยู่เสมอ เพื่อให้พนักงานมีความรู้ ความเข้าใจในงาน
4. การจูงใจเป็นปัจจัยสำคัญอย่างมากต่อความสำเร็จของงานควบคุมคุณภาพ ทั้งนี้เพราะงานควบคุมคุณภาพจะสำเร็จได้ต้องได้รับความร่วมมือจากทุกๆ คนในองค์กรเป็นสำคัญ ซึ่งการจูงใจให้ทุกฝ่ายร่วมมือกันแก้ปัญหานั้นมิใช่เป็นเรื่องง่ายในทางปฏิบัติ จะต้องมีการรณรงค์อย่างต่อเนื่องเพื่อให้พนักงานมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาต่างๆ
5. การดำเนินการควบคุมเพื่อให้เป็นไปตามแผนที่ได้วางไว้ การควบคุมจะทำให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่จำเป็น เพื่อใช้ในการปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้ดียิ่งขึ้น
6. มีการประเมินผลการดำเนินงานว่าบรรลุตามเป้าหมายหรือไม่อย่างสม่ำเสมอ

2.4 มาตรการในการควบคุมคุณภาพในระบบการผลิต

มาตรการในการควบคุมคุณภาพในระบบการผลิตสามารถแบ่งออกเป็น 2 มาตรการหลัก คือ

2.4.1 มาตรการที่ต้องทำเป็นประจำในกระบวนการผลิต

เป็นมาตรการที่ทำเพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพตรงตามที่ต้องการ คุณสมบัติสม่ำเสมอ โดยมีของเสียน้อยที่สุดซึ่งได้แก่มาตรการ

1. การควบคุมวัตถุดิบ
2. การควบคุมกระบวนการขั้นตอนการผลิต
3. การตรวจสอบผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป

2.4.2 มาตรการเพื่อการปรับปรุงหรือการพัฒนา

เป็นมาตรการที่ทำเพื่อการปรับปรุงหรือพัฒนาผลิตภัณฑ์ ไม่ให้มีของเสียเกิดขึ้นหรือลดปริมาณของเสียซึ่งได้แก่มาตรการ

1. การจัดเก็บสถิติการผลิต ข้อมูลปัญหาต่างๆ เพื่อเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ปัญหา
2. วิเคราะห์หาต้นเหตุของปัญหา และกำหนดวิธีการแก้ไขและป้องกันต่อไป

2.5 การประกันคุณภาพ

Taguchi [5] ได้กล่าวไว้ว่าในการประกันคุณภาพที่ดีนั้น มีความจำเป็นต้องสร้างความเชื่อมั่นในผลิตภัณฑ์และบริการอย่างครบวงจรชีวิต ซึ่งประกอบไปด้วย 2 ส่วนคือ คุณภาพในการออกแบบและคุณภาพของความถูกต้องในการผลิต

2.5.1 การควบคุมคุณภาพในขั้นตอนการออกแบบ (Quality of Design)

การควบคุมคุณภาพในขั้นตอนการออกแบบประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก คือ

1. การออกแบบระบบ (System design) เป็นการออกแบบขั้นปฐมภูมิ (Primary design) ซึ่งเป็นขั้นตอนในการสำรวจและการเลือกเทคโนโลยีที่มีความเหมาะสมที่สุด
2. การออกแบบพารามิเตอร์ (Parameter design) เป็นการออกแบบขั้นทุติยภูมิ (Secondary design) ซึ่งเป็นขั้นตอนการออกแบบการทดลองเพื่อเลือกค่าที่เหมาะสมที่สุดของพารามิเตอร์ ในอันที่จะทำให้เกิดความผันแปรที่ต่ำภายใต้ต้นทุนที่ต่ำที่สุด
3. การออกแบบความคลาดเคลื่อนอนุโลม (Allowance design) เป็นขั้นตอนการออกแบบค่าความคลาดเคลื่อนอนุโลมของพารามิเตอร์ที่ได้จากข้อ 2 ที่เป็นส่วนทำให้ผลิตภัณฑ์และบริการมีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้ให้น้อยที่สุด

2.5.2 การควบคุมคุณภาพของความถูกต้องในการผลิต (Quality of Conformance)

การควบคุมคุณภาพของความถูกต้องในการผลิตประกอบด้วย 2 ส่วนสำคัญ คือ

1. การควบคุมคุณภาพของกระบวนการ (Process Quality Control : PQC) หมายถึงระบบคุณภาพที่ให้ความสนใจกับการตรวจติดตามหรือการเฝ้าพินิจ (Monitoring) และการพัฒนากระบวนการผลิต โดยอาศัยการวิเคราะห์แนวโน้มและลักษณะปัญหาด้านคุณภาพ
2. การควบคุมคุณภาพเพื่อการยอมรับ (Acceptance Quality Control : AQC) หมายถึงระบบคุณภาพในอันที่จะป้องกันลูกค้าจากการยอมรับผลิตภัณฑ์ที่บกพร่อง ตลอดจนการจูงใจและกระตุ้นให้ผู้ผลิตดำเนินการใช้ระบบการควบคุมคุณภาพของกระบวนการ ทั้งนี้ด้วยการกำหนดจำนวนตรวจสอบและเข้มงวดกับการตรวจสอบ เพื่อการตัดสินใจว่าจะยอมรับหรือไม่ในสัดส่วนที่สัมพันธ์โดยตรงกับความสำคัญของลักษณะคุณภาพที่ตรวจ และเป็นสัดส่วนผกผันกับความถี่ของระดับคุณภาพจากประวัติคุณภาพ

2.6 เทคนิคการควบคุมกระบวนการ (Process Control Techniques)

Juran และ Gryna [1] ได้กล่าวสรุปในเรื่องของกระบวนการผลิตว่ามีหลายลักษณะ หลายประเภท ซึ่งสามารถแบ่งตามลักษณะเด่นของกระบวนการได้เป็น 4 ประเภทดังนี้

1. Setup Dominant

หมายถึง กระบวนการที่ถูกออกแบบมาเพื่อให้อัตราการผลิตที่ค่อนข้างสูง ถ้าหากมีการตั้งการทำงานที่ถูกต้องตั้งแต่เริ่มแรก จะทำให้การผลิตทั้งล็อตนั้นๆ ไม่มีปัญหา ดังนั้นคุณภาพงานจากกระบวนการนี้จะขึ้นอยู่กับการปรับตั้งเครื่องจักรเพื่อเริ่มต้นการทำงานนั่นเอง

2. Machine Dominant

หมายถึง กระบวนการที่ต้องการการควบคุมตัวแปรต่างๆ ที่เปลี่ยนแปลงไปในระหว่างการผลิต ดังนั้นเพื่อให้ได้คุณภาพงานที่ดีจากกระบวนผลิตนี้ จึงควรทำการตรวจสอบตามระยะเวลาและมีการปรับเปลี่ยนตัวแปรต่างๆ เพื่อให้สอดคล้องกับการทำงานอย่างสม่ำเสมอ

3. Operator Dominant

หมายถึง กระบวนการผลิตที่มีพนักงานผู้ผลิตเป็นส่วนสำคัญในการผลิต ดังนั้นคุณภาพงานที่ผลิตขึ้นจากกระบวนการผลิตนี้จะขึ้นอยู่กับทักษะ ความสามารถ ความชำนาญและความเอาใจใส่ในงานของพนักงานเป็นหลัก

4. Component Dominant

หมายถึง กระบวนการผลิตที่วัสดุหรือส่วนประกอบต่างๆ มีส่วนสำคัญมาก ดังนั้นคุณภาพงานที่ผลิตขึ้นจากกระบวนการผลิตนี้จะขึ้นอยู่กับคุณภาพของวัตถุดิบที่นำมาผลิตสินค้าเป็นหลัก

สำหรับตัวอย่างของกระบวนการผลิตแต่ละประเภทซึ่งได้แบ่งตามลักษณะเด่นของกระบวนการ สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 : การแบ่งประเภทกระบวนการผลิตตามลักษณะเด่น

ประเภทกระบวนการผลิต	ตัวอย่างกระบวนการผลิต	เทคนิคการควบคุมคุณภาพ
Setup Dominant	การเจาะ (Drilling) การปั๊ม (Punching) การตัด (Cutting to length) การคว้านรู (Broaching) การตัดด้วยแม่พิมพ์ (Die cutting) การพิมพ์ (Printing)	การตรวจสอบชิ้นแรก (First-piece inspection) Lot plot PRE-Control Narrow-limit gaging Attributes visual inspection
Machine Dominant	การบรรจุหีบห่อ (Packaging) การบรรจุอิงปริมาตร (Volume filling) การบรรจุอิงน้ำหนัก (Weight filling) การผลิตกระดาษ (Paper making) การเคลือบผิวลวด (Wire enameling)	Periodic inspection X chart P chart Process variables check Automatic recording $\bar{X}$ and R chart

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2.1 (ต่อ) : การแบ่งประเภทกระบวนการผลิตตามลักษณะเด่น

ประเภทกระบวนการผลิต	ตัวอย่างกระบวนการผลิต	เทคนิคการควบคุมคุณภาพ
Operator Dominant	การบรรจุหีบห่อ (Hand packing) การเชื่อม (Arc welding) การพ่นสี (Spray painting) การบัดกรี (Hand soldering) การลับคม การเจียระไน (Grinding)	Acceptance inspection P chart C chart Operator scoring
Component Dominant	การประกอบนาฬิกา (Watch assembly) การประกอบชิ้นส่วนต่างๆ (Electronics, Plastic assembly)	Vendor rating Incoming inspection Prior operation control Acceptance inspection

(ที่มา : Juran และ Gryna [1])

2.7 การควบคุมคุณภาพเพื่อการยอมรับ

การควบคุมคุณภาพเพื่อการยอมรับสามารถจำแนกได้เป็น 4 ประเภท (กิติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ [6]) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.7.1 การตรวจสอบแบบ 100%

หมายถึงการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ทีละหน่วย ทุกๆ หน่วย

2.7.2 การตรวจสอบเป็นครั้งคราว (Spot-check Inspection)

หมายถึงการตรวจสอบแบบเลือกตามใจชอบ โดยมิได้วางอยู่บนเกณฑ์ด้านวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การตรวจสอบชิ้นงานชิ้นแรก (First-item Inspection) การตรวจสอบชิ้นงานชิ้นสุดท้าย (End-item Inspection) และการตรวจสอบแบบเดินตรวจหรือลาดตระเวน (Patrol Inspection) เป็นต้น

2.7.3 การให้คำรับรอง (Certification)

หมายถึงการควบคุมคุณภาพเพื่อการยอมรับ โดยการให้วิศวกรหรือสถาบันที่ลูกค้าให้การยอมรับเป็นผู้ออกประกาศนียบัตรรับรองคุณภาพให้ ซึ่งในปัจจุบันประเทศไทยยังมีสถาบันดังกล่าวไม่มากนักและโดยส่วนใหญ่จะเป็นสถาบันภาคราชการ

2.7.4 การชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับ (Acceptance Sampling)

หมายถึงการตรวจสอบสิ่งตัวอย่าง (Sample) ที่เลือกขึ้นมาจากงานทั้งหมด โดยวิธีการทางสถิติด้วยกฎของความน่าจะเป็น (Probability) และอาศัยคุณลักษณะของสิ่งตัวอย่างที่ตรวจสอบได้ ในการอธิบายคุณลักษณะของชิ้นงานทั้งหมดที่ต้องการตัดสินใจ

การวิเคราะห์ข้อดีและข้อเสียของการควบคุมคุณภาพเพื่อการยอมรับสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 : ตารางเปรียบเทียบประเภทของการควบคุมคุณภาพเพื่อการยอมรับ

ประเภทของการควบคุม	ข้อดี	ข้อเสีย
1. การตรวจสอบแบบ 100%	• ในทางทฤษฎี เชื่อว่าเป็นวิธีที่ทำให้ได้ผลที่ปลอดข้อบกพร่อง	• ในทางปฏิบัติ ไม่สามารถประกันได้ว่าปลอดข้อบกพร่อง เนื่องจากความล้าของพนักงานและการเสื่อมสภาพของอุปกรณ์ • ค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบสูงมาก
2. การตรวจสอบเป็นครั้งคราว	• ใช้ได้ดีกับกรณีที่ผลการตรวจมิได้มีผลทางคุณภาพที่รุนแรงมากนัก • ประหยัดที่สุด	• ผลการตรวจสอบไม่สามารถใช้อธิบายถึงคุณลักษณะของชิ้นงานทั้งหมดที่ต้องการตัดสินใจได้
3. การให้คำรับรอง	• ไม่มีปัญหาในการจัดการ เนื่องจากเป็นวิธีที่ขึ้นอยู่กับความเชื่อถือที่ลูกค้ามีต่อตรา (Mark) หรือคำรับรองของสถาบันที่ออกให้	• มีความเสี่ยงต่อการทำธุรกิจ ทั้งนี้เพราะว่าคุณภาพในยี่ห้อจะมีผลอย่างมากต่อการตัดสินใจทำธุรกิจด้วยของลูกค้า
4. การชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับ	• เป็นวิธีที่ค่อนข้างประหยัด • เป็นวิธีการที่ค่อนข้างจะใช้เวลาในการตรวจสอบน้อย ทำให้พนักงานตรวจสอบไม่ล้า • ให้ผลที่น่าเชื่อถือ โดยการอธิบายผ่านกฎของความน่าจะเป็น • มีการทำลายผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการตรวจสอบในอัตราที่ต่ำ • ให้ผู้ผลิตและผู้ซื้อสามารถเจรจาต่อรองราคากันได้ โดยอาศัยการพิจารณาจากความเสี่ยงของแผน • เหมาะกับกรณีการตรวจสอบแบบทำลาย	• มีความเสี่ยงในการตัดสินใจเกี่ยวกับคุณลักษณะของชิ้นงานทั้งหมดที่ต้องการตัดสินใจเสมอ • มิได้ให้รายละเอียดทั้งหมดเกี่ยวกับคุณลักษณะของชิ้นงานทั้งหมดที่ต้องการตัดสินใจ

(ที่มา : กิติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ [6])

2.8 เทคนิคการชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับ (Acceptance Sampling Technique)

เป็นเทคนิคอย่างหนึ่งที่ใช้ในการควบคุมคุณภาพวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ ซึ่งพิชิต สุขเจริญพงษ์ [2] ได้กล่าวว่า วัตถุประสงค์ของการชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับนั้น เพื่อตัดสินใจว่าจะยอมรับหรือปฏิเสธชิ้นส่วนที่ได้ทำการตรวจสอบ วัตถุประสงค์อีกประการหนึ่งเพื่อกำหนดแนวทาง หรือวิธีการคำนวณค่าความเสี่ยงในการรับชิ้นส่วนที่มีระดับคุณภาพตามที่กำหนด การชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับสามารถจำแนกแผนการชักสิ่งตัวอย่างตามประเภทของข้อมูลได้ 2 ประเภท คือ แผนการชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับสำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพ และแผนการชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับสำหรับข้อมูลแปรผัน

2.8.1 แนวทางสำหรับการประยุกต์ใช้แผนการชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับ

แผนการชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับคือ แผนที่กำหนดจำนวนตัวอย่างที่จะทำการสุ่มและเงื่อนไขเพื่อการยอมรับหรือปฏิเสธรุ่น แผนการชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับมีหลายประเภท แต่ละประเภทมีวัตถุประสงค์ในการใช้งานที่แตกต่างกัน การเลือกใช้แผนการชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับแบบใดนั้นขึ้นอยู่กับ วัตถุประสงค์ขององค์กรและประวัติด้านคุณภาพ Schilling [7] ได้แนะนำแนวทางการประยุกต์ใช้แผนการชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับได้ดังแสดงในตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 : ตารางแสดงแนวทางการประยุกต์ใช้แผนการชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับ

วัตถุประสงค์	แผนการชักสิ่งตัวอย่าง สำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพ	แผนการชักสิ่งตัวอย่าง สำหรับข้อมูลเชิงผันแปร
1. การประกันคุณภาพสำหรับผู้ผลิตและผู้บริโภค	• แผนการแบบสองจุด (แผนการ Schilling-Johnson) • เลือกแผนการชักสิ่งตัวอย่างสำหรับเส้นโค้ง OC ที่กำหนด	• แผนการแบบสองจุด (แผนการ Sommers) • เลือกแผนการชักสิ่งตัวอย่างสำหรับเส้นโค้ง OC ที่กำหนด
2. การรักษาระดับคุณภาพ ณ. จุดที่กำหนดหรือดีกว่า 3. การประกันคุณภาพที่ค่าโดยเฉลี่ยหลังการตรวจ 4. การลดจำนวนตัวอย่างเมื่อประวัติคุณภาพดี	• ระบบ AQL (MIL-STD-105E) • ระบบ AOQL (แผนการ Dodge-Romig) • แผนการ Dodge ChSp-1	• ระบบ AQL (MIL-STD-414) • ระบบ AOQL (แผนการ Romig) • การวัดขีดจำกัดเชิงแคบ (Narrow Limit Gaging)
5. การตรวจสอบแบบเช็ก (Check) เมื่อประวัติคุณภาพดีเยี่ยม 6. การชักสิ่งตัวอย่างแบบอนุโลม (Compliance Sampling)	• แผนการ Dodge SkSp-1 • ระบบ LTPD	• แผนการชักสิ่งตัวอย่างเชิงคู่ (Double Sampling Plan) • Grand-Lot Scheme

2.8.2 แผนการชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับสำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพ

แผนการชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับสำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพที่ได้รับการยอมรับ และถูกนำไปใช้อย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรม คือ มาตรฐานทางการทหารของรัฐบาลสหรัฐอเมริกา (Military Standard 105E : MIL-STD-105E) โดยเลือกแผนการชักสิ่งเพื่อการยอมรับจากตารางมาตรฐาน ANSI/ASQC Z1.4 ซึ่งมีพารามิเตอร์ต่างๆ ที่ใช้ในการเลือกแผนการชักสิ่งตัวอย่างดังนี้

1. *ขนาดลอตที่จะทำการตรวจสอบ*

สินค้าที่จะทำการตรวจสอบจะต้องจัดเป็นรุ่นหรือกลุ่มของสินค้าชนิดเดียวกันจำนวนหนึ่งซึ่งจะใช้สำหรับชักตัวอย่าง สินค้าในรุ่นเดียวกันจะต้องเป็นสินค้าประเภทเดียวกัน โดยมีเกรด ระดับชั้น ขนาดและองค์ประกอบเหมือนกัน ผลิตจากกระบวนการผลิตเดียวกัน ภายใต้เงื่อนไขการผลิตเดียวกันและในคราวเดียวกัน

2. *ประเภทของแผนการชักสิ่งตัวอย่าง*

ตามมาตรฐาน MIL-STD-105E ได้แบ่งแผนการชักสิ่งตัวอย่างออกเป็น 3 ประเภท คือ

2.1 แผนการชักสิ่งตัวอย่างเชิงเดี่ยว (Single Sampling Plan)
2.2 แผนการชักสิ่งตัวอย่างเชิงคู่ (Double Sampling Plan)
2.3 แผนการชักสิ่งตัวอย่างหลายเชิง (Multiple Sampling Plan)

การเลือกใช้แผนชักสิ่งตัวอย่างประเภทใดขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในด้านค่าใช้จ่าย ความซับซ้อนในการตรวจสอบ ตลอดจนเวลาในการตรวจสอบและเวลาที่ต้องการตัดสินใจ ซึ่งกิติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ [6] ได้ทำการเปรียบเทียบแผนการชักสิ่งตัวอย่างและสามารถสรุปได้ดังแสดงในตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 : ตารางเปรียบเทียบปัจจัยด้านการจัดการสำหรับแผนการชักสิ่งตัวอย่าง

ปัจจัยด้านการจัดการ	เชิงเดี่ยว	เชิงคู่	หลายเชิง
1. ขนาดสิ่งตัวอย่างโดยเฉลี่ย (Average Sample Size : ASS)	มากที่สุด	น้อย	ค่อนข้างน้อย
2. จำนวนครั้งของการชักสิ่งตัวอย่างต่อลอตหรือแบช	1 ครั้ง	2 ครั้ง	หลายครั้ง (7 ครั้ง สำหรับ MIL-STD-105E)
3. จำนวนหน่วยผลิตภัณฑ์ที่สูงที่สุดที่อาจจะได้รับการตรวจสอบ	น้อยที่สุด	มาก	ค่อนข้างมาก
4. ความไม่แน่นอนของจำนวนหน่วยผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการตรวจสอบ	ไม่มี	มีมาก	มีค่อนข้างมาก

โดยปกติแผนชักสิ่งตัวอย่างหลายเชิงจะมีจำนวนตัวอย่างเฉลี่ยน้อยที่สุด แผนชักสิ่งตัวอย่างเชิงคู่จะมีจำนวนตัวอย่างเฉลี่ยมากกว่าแผนชักสิ่งตัวอย่างหลายเชิงและแผนชักสิ่งตัวอย่างเชิงเดี่ยวจะมีจำนวนตัวอย่างเฉลี่ยน้อยที่สุด แต่ในด้านความง่ายของการใช้แผนชักสิ่งตัวอย่างเชิงเดี่ยวจะง่ายที่สุด แผนชักสิ่งตัวอย่างเชิงคู่จะยากขึ้นและแผนชักสิ่งตัวอย่างหลายเชิงจะใช้ยากที่สุด

3. *ระดับคุณภาพเพื่อการยอมรับ (Acceptance Quality Level : AQL)*

ระดับคุณภาพเพื่อการยอมรับหรือ AQL หมายถึงระดับของคุณภาพที่ใช้เป็นวัตถุประสงค์ของการตรวจสอบแบบชักสิ่งตัวอย่าง ซึ่งถือให้เป็นค่าเฉลี่ยความบกพร่อง (Process Average) ที่ยอมให้เกิดในผลิตภัณฑ์ เมื่อมีการตรวจสอบลอตอย่างต่อเนื่อง

การกำหนดค่า AQL นั้นอาจกำหนดเป็นค่า AQL รวมของกลุ่มข้อบกพร่องหรือแยกเป็น AQL ของแต่ละรายการหรือแต่ละประเภทของข้อบกพร่อง สำหรับค่า AQL ที่ปรากฏในตารางมาตรฐาน ถ้ามีค่าไม่เกิน 10 สามารถใช้ได้กับจำนวนผลิตภัณฑ์บกพร่องคิดเป็นร้อยละ หรือจำนวนข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยของผลิตภัณฑ์ แต่สำหรับกรณีที่ค่า AQL มากกว่า 10 ให้ระบุเป็นจำนวนบกพร่องต่อร้อยหน่วยของผลิตภัณฑ์เท่านั้น

4. *ระดับการตรวจสอบและขนาดตัวอย่าง*

แผนการชักสิ่งตัวอย่างของมาตรฐาน MIL-STD-105E ได้แบ่งระดับการตรวจสอบออกเป็น การตรวจสอบทั่วไป 3 ระดับ และการตรวจสอบพิเศษ 4 ระดับ

สำหรับการตรวจสอบทั่วไปนั้น โดยปกติจะใช้ระดับการตรวจสอบระดับ 2 เว้นแต่จะมีการกำหนดเป็นอย่างอื่น ในกรณีที่ต้องการลักษณะแตกต่างน้อยลง (Less discrimination) จะใช้ระดับการตรวจสอบระดับ 1 ซึ่งใช้จำนวนตัวอย่างน้อยแต่ทำให้ความเสี่ยงของผู้บริโภคมากขึ้น และในกรณีที่ต้องการลักษณะแตกต่างมากขึ้น (Greater discrimination) จะใช้ระดับการตรวจสอบระดับ 3 ซึ่งใช้จำนวนตัวอย่างมากกว่าระดับอื่นๆ แต่ให้ประโยชน์ในการลดความเสี่ยงของผู้บริโภคลง

ส่วนการตรวจสอบพิเศษ 4 ระดับ ประกอบด้วย ระดับ S-1, S-2, S-3 และ S-4 เป็นระดับการตรวจสอบที่ใช้ในกรณีจำเป็นต้องใช้ตัวอย่างจำนวนน้อยๆ โดยยอมให้ความเสี่ยงของผู้บริโภคมากขึ้น ส่วนการเลือกใช้ระดับใดนั้นขึ้นอยู่กับราคาสินค้า เวลา ค่าใช้จ่ายในการทดสอบและความเสียหายในความเสี่ยงของผู้บริโภคเป็นสำคัญ จำนวนตัวอย่างของระดับ S-1 จะน้อยที่สุดและเพิ่มขึ้นตามลำดับจนถึง S-4 จะมีจำนวนตัวอย่างมากที่สุด

5. *วิธีการตรวจสอบและกฎการสับเปลี่ยน (Inspection Procedures and Switching Rule)*

แผนการชักสิ่งตัวอย่างของมาตรฐาน MIL-STD-105E ได้แบ่งความเข้มงวดของการตรวจสอบออกเป็น 3 แบบคือ แบบปกติ แบบเคร่งครัดและแบบผ่อนคลาย การตรวจสอบแบบต่างๆ นี้ทำให้ขนาดตัวอย่าง

เลขจำนวนที่ยอมรับและไม่ยอมรับแตกต่างกัน รวมทั้งทำให้ความเสี่ยงของผู้ผลิตและผู้บริโภคแตกต่างกันด้วย

กฎการสับเปลี่ยนตามมาตรฐาน MIL-STD-105E ให้ประยุกต์ใช้กับแต่ละระดับของข้อบกพร่องและผลิตภัณฑ์บกพร่องอย่างอิสระต่อกัน โดยทั่วไปให้เริ่มต้นการตรวจสอบด้วยแผนการที่มีความเข้มงวดของการตรวจสอบแบบปกติเสมอ แล้วจึงให้ใช้กฎการสับเปลี่ยน

2.8.3 การจัดการแผนการชักสิ่งตัวอย่าง

ในการทำให้การควบคุมคุณภาพเป็นไปอย่างมีประสิทธิผลนั้น มีความจำเป็นต้องใช้แผนการชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับในรูปของการเฝ้าพินิจคุณภาพเพื่อการตัดสินใจ มากกว่าการใช้เพียงเพื่อการตัดสินคุณภาพว่าจะให้มีการยอมรับหรือการปฏิเสธ ซึ่งมีวิธีการมาตรฐาน 2 วิธีที่สามารถใช้เพื่อการวิเคราะห์กระบวนการผลิตได้ดังนี้

1. จุดตรวจสอบในสายการผลิต (On-line Inspection Stations) ซึ่งเป็นการตรวจสอบแบบ 100%
2. แผนการชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับในสายการผลิต (On-line Acceptance Sampling Plans) ซึ่งโดยปกติจะทำหน้าที่ในการป้องกันมิให้ข้อบกพร่องจากกระบวนการก่อนหน้าถูกส่งไปยังกระบวนการถัดไป โดยไม่มีวิธีการป้อนกลับสารสนเทศ

ดังนั้นในการใช้แผนการชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับในสายการผลิตให้มีประสิทธิผลนั้น จะต้องมีการวางระบบการป้อนกลับสารสนเทศและต้องพยายามดำเนินการให้มีสารสนเทศป้อนกลับด้วย

การใช้แผนการชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับนี้ จะสามารถใช้ได้ใน 2 แนวทางที่แตกต่างกันคือ

1. การควบคุมผลิตภัณฑ์ ซึ่งหมายถึงการยอมรับลอตหรือแบชจำนวนหนึ่ง โดยวิธีการนี้จะประยุกต์ใช้กับลอตจำนวนหนึ่งที่มีการระบุไว้ชัดเจน
2. การควบคุมกระบวนการ ซึ่งหมายถึงการยอมรับกระบวนการหนึ่ง โดยวิธีการนี้จะประยุกต์ใช้กับอนุกรมของลอตที่ผลิตจากกระบวนการของผู้ผลิต และโดยวิธีนี้แผนการชักสิ่งตัวอย่างจะป้อนกลับสารสนเทศเกี่ยวกับกระบวนการของผู้ผลิต โดยอาศัยสิ่งตัวอย่างที่ทำการเลือกขึ้นมา ซึ่งอาจเปรียบเสมือนภาพถ่าย (Snapshot) ของกระบวนการในขณะที่แผนภูมิควบคุมจะเปรียบเสมือนฟิล์มภาพยนตร์ของกระบวนการ

2.9 การตรวจสอบ (Inspection)

Juran และ Gryna [1] กล่าวสรุปไว้ว่า การตรวจสอบเป็นส่วนที่สำคัญและจำเป็นจะต้องมีในระบบคุณภาพ โดยทั่วไปการตรวจสอบมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการตัดสินผลการยอมรับวัตถุดิบ ชิ้นส่วนหรือผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ยังสามารถนำไปใช้ในวัตถุประสงค์อื่นๆ ได้เช่น เพื่อวัดความถูกต้องของการตรวจสอบ การวัดผลกระบวนการผลิตหรือการตัดสินคุณภาพโดยรวมของผลิตภัณฑ์

การตรวจสอบเป็นกระบวนการเพื่อการค้นหาปัญหาหรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น ซึ่งถือว่าเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการแก้ไขปัญหาและการหาแนวทางป้องกันปัญหาเหล่านั้น การตรวจสอบมาจากการคอยเฝ้าดู วัดและทำการทดสอบต่างๆ ทั้งนี้ก็เพื่อควบคุมให้ได้ผลิตภัณฑ์ตรงตามมาตรฐานและคุณภาพที่ตั้งไว้ เป้าหมายของการตรวจสอบคือพยายามรักษาระดับคุณภาพให้อยู่ในระดับมาตรฐานที่กำหนดไว้ และหากไม่สามารถจะทำการตรวจสอบได้ครบถ้วนสมบูรณ์ ก็พยายามควบคุมคุณภาพให้ความผันแปรอยู่ในขอบเขตอันหนึ่งที่พอยอมรับได้

นอกจากนี้ Juran และ Gryna [1] ยังได้กล่าวสรุปว่า โดยทั่วไปจะสามารถพิจารณาจุดตรวจสอบต่างๆ ได้ดังนี้

1. การรับวัตถุดิบจากผู้ผลิตหรือผู้ขาย (Vendor Inspection)
2. การเริ่มต้นการปฏิบัติงาน หรือระหว่างการตั้งเครื่อง (Setup Inspection)
3. การเคลื่อนย้ายสินค้าจากหน่วยงานหนึ่งไปยังอีกหน่วยงานหนึ่ง (Inspection in Process)
4. กระบวนการที่ต้องคำนึงถึงเรื่องคุณภาพมาก หรือเป็นกระบวนการที่มีค่าใช้จ่ายสูง
5. กระบวนการที่จำเป็นต้องควบคุมคุณภาพ
6. เมื่อดำเนินการผลิตเรียบร้อยแล้วทุกขั้นตอนการผลิต (Finished goods Inspection)

2.9.1 ลักษณะการตรวจสอบ

ลักษณะของการตรวจสอบสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 แบบดังนี้

1. การตรวจสอบแบบตามตัวแปร

   เป็นการตรวจสอบเพื่อการควบคุมลักษณะที่สามารถวัดได้ของชิ้นส่วน ซึ่งแปรผันให้อยู่ในขอบเขตอันหนึ่ง เช่น การวัดขนาด ความแข็งแรง ความเร็ว เป็นต้น

2. การตรวจสอบแบบดี-เสีย

   เป็นการตรวจสอบเพื่อการควบคุมลักษณะของชิ้นส่วนที่ไม่สามารถวัดได้ในเชิงปริมาณ เช่น การตรวจสอบการใช้งานของหลอดไฟว่าไฟติดหรือดับ เป็นต้น

3. การตรวจสอบแบบตามจำนวนตำหนิ

   เป็นการตรวจสอบเพื่อการควบคุมตำหนิบนชิ้นส่วนให้อยู่ในขอบเขตที่กำหนด เช่น จำนวนตำหนิบนตัวถังรถยนต์ ตำหนิบนเนื้อผ้า จำนวนฟองอากาศในแก้ว เป็นต้น

2.9.2 สาเหตุของความล้มเหลวในกระบวนการตรวจสอบ

Burrill และ Ledolter [4] ได้กล่าวสรุปว่าความล้มเหลว (Failures) ในกระบวนการตรวจสอบโดยมากจะเกิดจากสาเหตุเหล่านี้

1. Lack of direction

กลยุทธ์ต่างๆ รวมทั้งวัตถุประสงค์และเป้าหมายถูกแปลออกมาเป็นภาพรวมกว้างๆ ในระดับบริหารแต่ไม่ได้ลงถึงการปฏิบัติงานจริงๆ เป็นผลทำให้แต่ละหน่วยงานไม่มีแนวทางหรือเป้าหมายการทำงาน ส่งผลให้ขาดทิศทางในการปฏิบัติที่ไปในทางเดียวกัน นอกจากนี้ฝ่ายบริหารมักให้ความสนใจในช่วงแรกของการทำโครงการใดๆ ก็ตาม แต่ไม่ได้มีการติดตามผลการดำเนินการเท่าที่ควร

2. Underskilling of the workforce

การให้ความรู้หรือการฝึกอบรมต่างๆ มักมีการจัดสรรให้กับระดับหัวหน้าพนักงานขึ้นไป แต่ไม่ค่อยจะลงไปถึงระดับพนักงาน ทำให้พนักงานไม่ทราบถึงความสำคัญ วิธีการจัดการและแก้ไข ปรับปรุงงานทางด้านคุณภาพ

3. Organizational barriers

การจัดโครงสร้างขององค์กรในบางครั้งไม่เหมาะสมทำให้การทำงานในบางขั้นตอน เช่น การส่งผ่านเรื่องให้ระดับบริหารเพื่อพิจารณาตัดสินใจและสั่งการปฏิบัติลงมายังระดับล่าง ยุ่งยากและต้องผ่านหลายขั้นตอน ทำให้การแก้ไขปัญหาต่างๆ เป็นไปด้วยความไม่สะดวกและล่าช้า

2.10 การจัดโครงสร้างองค์กรสำหรับระบบบริหารคุณภาพ

ปัจจัยหนึ่งที่สำคัญของระบบบริหารคุณภาพก็คือ โครงสร้างขององค์กรและการกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบเพื่อให้ทุกคนในองค์กรเข้าใจถึงบทบาทในการปฏิบัติงาน และหน้าที่ความรับผิดชอบของตนเองตามสายงานที่ถูกกำหนดขึ้นเป็นโครงสร้างองค์กร ซึ่งจะทำให้กระบวนการทำงานในทุกขั้นตอนดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่องและสามารถรักษาคุณภาพตามที่กำหนดไว้ได้

2.10.1 หลักการขององค์กร (Principles of Organization)

ธวัชชัย หล่อวิจิตร [8] ได้กล่าวไว้ว่าตามหลักการของ Classical Theory ได้จัดแบ่งหลักการของการจัดองค์กรออกเป็น 8 หลักการด้วยกัน

1. หลักเอกภาพในการบังคับบัญชา (Unity of Command)

เป็นหลักการที่กำหนดให้ผู้ใต้บังคับบัญชาต้องมีผู้บังคับบัญชาเหนือตนเอง โดยรับคำสั่งและรายงานผลการทำงานของตนเองให้ผู้บังคับบัญชารับทราบเพียงหนึ่งเดียว เพื่อป้องกันความสับสนซึ่งอาจจะเกิดจากการสั่งงานและติดต่อประสานงาน

2. *หลักลำดับชั้นในการบังคับบัญชา (Hierarchy)*

เป็นหลักการที่กำหนดอำนาจหน้าที่และความผิดชอบของตำแหน่งต่างๆ ในโครงสร้างองค์กร เป็นลักษณะของการเชื่อมโยงกันตามแนวดิ่งระหว่างผู้บังคับบัญชาและผู้ใต้บังคับบัญชา

3. *หลักช่วงแห่งการควบคุม* (Span *of Control)*

เป็นหลักการที่เน้นเกี่ยวกับจำนวนของผู้ใต้บังคับบัญชาในแต่ละช่วง สามารถปกครองและควบคุมดูแลการปฏิบัติงานของผู้ใต้บังคับบัญชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. *หลักการกำหนดฝ่ายปฏิบัติงานต่างๆ ขององค์กร (Line ,Staff and Auxilary)*

เป็นหลักการกำหนดโครงสร้างองค์กรเป็นฝ่ายปฏิบัติงานหลัก ฝ่ายปฏิบัติงานช่วยเหลือสนับสนุน และฝ่ายปฏิบัติงานเฉพาะกิจ

5. *หลักการแบ่งส่วนงาน* (Departmentation*)*

เป็นหลักการกำหนดโครงสร้างองค์กร โดยแบ่งส่วนงานที่มีลักษณะแตกต่างออกจากกัน แล้วจัดรวมกลุ่มของงานตามแนวความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน และแนวคิดเกี่ยวกับการแบ่งงานกันทำ ซึ่งเป็นการจัดการให้สอดคล้องกับดำเนินงานขององค์กร หลักเกณฑ์กว้างๆ ที่ใช้ในการจัดแบ่งส่วนงานมีดังนี้

- แบ่งส่วนงานตามหน้าที่ (by Function)
- แบ่งส่วนงานตามผลิตภัณฑ์หรือบริการ (by Products or Services)
- แบ่งส่วนงานตามประเภทของลูกค้า (by Customers)
- แบ่งส่วนงานตามกระบวนการผลิต (by Process)
- แบ่งส่วนงานตามช่วงเวลาปฏิบัติงาน (by Time)
- แบ่งส่วนงานตามจำนวนคนงาน (by Simple Numbers)
- แบ่งส่วนงานตามโครงการ (by Project)
- แบ่งส่วนงานตามเขตพื้นที่ (by Territory)

6. *หลักการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างอำนาจหน้าที่ ความรับผิดชอบและพันธะรับผิดชอบขององค์กร (Authority, Responsibility and Accountability)*

7. *หลักการประสานงาน* (Coordination*)*

เป็นหลักการที่ให้พิจารณาถึงการจัดรวมกลุ่มกิจกรรมต่างๆ ให้เข้าเป็นกลุ่มงาน เพื่อส่งผลให้เกิดการประสานงานร่วมกันระหว่างกลุ่มต่างๆ อย่างมีประสิทธิภาพ

8. *หลักการติดต่อสื่อสาร* (Communication*)*

เป็นหลักการกำหนดโครงสร้างขององค์กร ที่เน้นให้มีการติดต่อสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพและสม่ำเสมอ

2.10.2 กระบวนการจัดองค์กร (The Logic of Organization)

มีหลักเกณฑ์และขั้นตอนในการพิจารณาการจัดองค์กรโดยสังเขป ดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ขององค์กร
2. กำหนดนโยบายและแนวทางดำเนินการที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ขององค์กร
3. จัดประเภทของกระบวนการทำงานต่างๆ ที่จำเป็นในการดำเนินงาน
4. จัดกลุ่มของกระบวนการทำงาน ว่าต้องใช้จำนวนบุคลากรหรือทรัพยากรเท่าไรที่เหมาะสม
5. มอบหมายงาน กำหนดอำนาจหน้าที่และความรับผิดชอบในแต่ละกระบวนการทำงานให้ชัดเจน และสอดคล้องกับนโยบายขององค์กร
6. กำหนดความสัมพันธ์และการประสานกันของอำนาจหน้าที่ และกระบวนการทำงานทั้งแนวดิ่งและแนวนอนตามโครงสร้างขององค์กร

2.11 เครื่องมือสำหรับระบบคุณภาพ

แนวทางปฏิบัติของการสร้างระบบบริหารคุณภาพ เพื่อให้บรรลุผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมายนั้น จำเป็นต้องมีการวางแผนและกำหนดเป้าหมายไว้อย่างชัดเจน ทั้งนี้โดยอาศัยการเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างถูกต้อง จึงจะทำให้เข้าใจถึงสถานภาพการดำเนินงานของแต่ละกระบวนการได้อย่างแท้จริง เพื่อสามารถนำมาประยุกต์ให้ระบบบริหารคุณภาพมีความสอดคล้องและเหมาะสมกับการดำเนินงานตามสภาพที่เป็นจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยการใช้เครื่องมือที่เป็นเทคนิค วิธีการ ผัง แผนภูมิ ตาราง และรูปแบบในการนำเสนอข้อมูลแบบต่างๆ เพื่อช่วยในการค้นหาข้อเท็จจริง ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ในการค้นหาความคิด การจดบันทึกความคิดอย่างเป็นระบบและการจัดการกับข้อมูลให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งช่วยในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของเหตุและผล ตลอดจนการตัดสินใจ การนำมาตรการแก้ไขหรือปรับปรุงงานไปปฏิบัติและการจัดตั้งการควบคุม (คะทซึยะ โฮโซดานิ [9]) ดังต่อไปนี้

2.11.1 แผ่นตรวจสอบ (Check Sheets)

แผ่นตรวจสอบเป็นเอกสารที่อยู่ในรูปของตาราง แบบฟอร์ม หรือแผ่นภาพใดๆ ที่ออกแบบให้มีลักษณะง่ายต่อการจดบันทึกข้อมูล การจำแนกข้อมูลและการวิเคราะห์ผล หรืออาจจะมีลักษณะเป็นตารางแสดงรายละเอียดต่างๆ ที่ต้องการตรวจสอบไว้พร้อมแล้ว สามารถนำไปใช้งานโดยไม่ต้องกรอกรายละเอียดใหม่ เพียงแต่กาเครื่องหมายลงไปในช่องที่ตรงกับรายละเอียดที่จัดไว้เท่านั้น

เป็นเครื่องมือที่ถูกนำมาใช้เพื่อบันทึกเก็บรวบรวมข้อมูลว่าตรวจสอบพบจุดบกพร่องเป็นเท่าไรอย่างไร หรือเพื่อใช้ตรวจสอบตามหัวข้อที่กำหนดไว้ให้ตรวจสอบล่วงหน้า แล้วตรวจสอบตามลำดับหัวข้อนั้นๆ ดังนั้นจึงควรออกแบบแผ่นตรวจสอบให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการเก็บรวบรวมข้อมูลและลักษณะของข้อมูลให้ชัดเจน ควรลำดับหัว

ข้อการตรวจสอบให้สอดคล้องกับการทำงาน นอกจากนี้ควรระบุที่มาหรือภูมิหลังของข้อมูลในแผ่นตรวจสอบ เช่น ชื่อผลิตภัณฑ์ ชื่อ ขั้นตอนการผลิต วันเวลา และชื่อผู้ตรวจสอบ เป็นต้น

2.11.2 ผังพาเรโต (Pareto Diagrams)

หลักการของผังพาเรโตคือ ในปัญหาใดๆ ก็ตามย่อมเกิดขึ้นจากสาเหตุหลายอย่าง และในสาเหตุทั้งหมดนี้จะมีสาเหตุหลักเพียงไม่กี่อย่างที่มีบทบาทสำคัญต่อปัญหาที่เกิดขึ้น ดังนั้นถ้าจะแก้ปัญหาให้สำเร็จลุล่วงอย่างมีประสิทธิภาพจึงจำเป็นต้องแก้ไขที่สาเหตุหลักเสียก่อน

จากหลักการดังกล่าวผังพาเรโตจึงเป็นเครื่องมือที่ใช้ลำดับความสำคัญของสาเหตุหรือปัญหาที่เกิดขึ้น โดยเป็นการประยุกต์ใช้ผัง แผนภูมิหรือกราฟแท่งที่แสดงการเรียงลำดับค่าของข้อมูลที่มีค่าสูงสุดไว้ทางซ้าย แล้วเรียงลำดับค่าของข้อมูลที่ลดลงมาทางขวาของกราฟ เพื่อใช้เปรียบเทียบให้เห็นถึงการลำดับความสำคัญของข้อมูล พร้อมกับระบุขนาดหรือปริมาณของความสำคัญนั้นๆ

2.11.3 ผังแสดงเหตุและผล (Cause and Effect Diagrams)

ผังแสดงเหตุและผลหรือ CE Diagrams หรือที่เรียกกันว่าผังก้างปลา เป็นแผนผังหรือแผนภูมิที่แสดงความสัมพันธ์อย่างเป็นระบบระหว่างคุณลักษณะทางคุณภาพกับปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วยเส้นตรงหลายลักษณะที่ประกอบกันแล้วมีรูปร่างคล้ายก้างปลา โดยส่วนโครงกระดูกที่เป็นตัวปลาจะบ่งบอกถึงปัจจัยที่เป็นสาเหตุของปัญหา และส่วนของหัวปลาจะบ่งบอกข้อสรุปหรือผลของสาเหตุ เพื่อผูกความสัมพันธ์อย่างเป็นระบบระหว่างต้นเหตุและผลของต้นเหตุเหล่านั้น

ผังก้างปลานี้เป็นเครื่องมือที่ถูกนำมาใช้เพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุหรือต้นตอของตัวปัญหา ซึ่งจะทำให้สามารถค้นหาแยกแยะสาเหตุหลักและสาเหตุรองอย่างเป็นระบบ โดยทั่วไปการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพมักจะมาจากสาเหตุหลักๆ คือ วัตถุดิบ เครื่องจักรอุปกรณ์ วิธีการทำงาน และคน ซึ่งสาเหตุเหล่านี้จะถูกนำมาเขียนเป็นองค์ประกอบหลักของผังก้างปลานี้

2.11.4 ฮิสโตแกรม (Histograms)

ฮิสโตแกรมคือเครื่องมือที่แสดงด้วยกราฟแท่ง ซึ่งเขียนขึ้นมาจากชุดข้อมูลจากการตรวจวัดหรือเก็บรวบรวมมาในคราวเดียวกัน โดยการแบ่งช่วงสเกลขนาดของข้อมูลให้มีช่วงเท่าๆ กัน และมีจำนวนช่วงชั้นของข้อมูลที่เหมาะสม แล้วทำการเขียนกราฟแท่งลงในแต่ละช่วงข้อมูล โดยความสูงของแท่งกราฟจะหาจากความถี่หรือจำนวนจุดข้อมูลที่มีอยู่ในแต่ละช่วงชั้นของข้อมูลชุดนั้นๆ

หลักการเขียนฮิสโตแกรมเป็นการนำเสนอข้อมูลที่ต้องการสื่อความหมายให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น เนื่องจากในการทำงานมักมีการรวบรวมข้อมูลหลายประเภทจำนวนมากและนำไปใช้งานแตกต่างกัน ลักษณะและชนิดของฮิสโตแกรมมี

อยู่หลายแบบด้วยกัน เช่น ชนิดรูปทรงปกติหรือระฆังคว่ำ ชนิดรูปทรงฟันหัก ชนิดเบ้ขวา/เบ้ซ้าย ชนิดที่ราบสูง ชนิดภูเขาสองยอดหรือหลายยอด เป็นต้น

2.11.5 แผนภูมิควบคุม (Control Charts)

แผนภูมิควบคุมเป็นเครื่องมือที่ใช้เพื่อตรวจจับหาข้อบกพร่องที่เป็นแบบเรื้อรังและแบบเฉียบพลัน เป็นการตรวจจับจุดค่าวัดเกิดขึ้นทันทีทันใด ณ เวลาใดๆ ที่ผิดไปจากค่าขอบเขตควบคุม และเป็นการตรวจจับแนวโน้ม (Trend) หรือวัฏจักรการเกิดความผิดปกติต่างๆ จึงทำให้สามารถติดตามผลที่เกิดขึ้นในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งของกระบวนการได้ตลอดเวลา และสามารถวิเคราะห์หาสาเหตุเพื่อแก้ไขได้ทันท่วงที

แผนภูมิควบคุมเป็นแผนภูมิที่มีโครงสร้างประกอบด้วยเส้นควบคุม 3 เส้น ได้แก่ เส้นค่ากลาง คือเส้นที่แสดงจำนวนหรือขนาดของข้อกำหนดหรือเป้าหมายการผลิต และเส้นขอบเขตของการควบคุมอีก 2 เส้น คือ เส้นขอบเขตการควบคุมค่าสูงและค่าต่ำที่ยอมให้เกิดขึ้น ถ้าผลผลิตที่ได้มีค่าที่กำหนดอยู่ภายในขอบเขตการควบคุมระหว่างสองเส้นนี้ แสดงว่าเป็นค่าที่ยอมรับได้ หากว่าค่าดังกล่าวอยู่นอกขอบเขตการควบคุม จะถือว่าเป็นค่าที่ยอมรับไม่ได้และต้องมีการวิเคราะห์หาสาเหตุเพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องดังกล่าวต่อไป โดยทั่วไปแผนภูมิควบคุมจะถูกจำแนกตามคุณลักษณะของตัวแปรที่ต้องการควบคุม (ฮิโตชิ คุเมะ [10]) เป็น 2 ประเภท คือ

1. แผนภูมิควบคุมสำหรับข้อมูลที่มีค่าเป็นแบบต่อเนื่อง หรือเป็นข้อมูลที่ได้จากการวัด เรียกว่า Variable Control Chart โดยแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ
   - แผนภูมิ $\bar{X}$ เป็นแผนภูมิที่ใช้ควบคุมตรวจสอบและบอกถึงการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์ว่าอยู่ในสภาพปกติหรือไม่
   - แผนภูมิ R (R-Chart) เป็นแผนภูมิที่ใช้ควบคุมตรวจสอบและบอกถึงการเปลี่ยนแปลงของค่าวิสัย(Range) ของผลิตภัณฑ์ว่าอยู่ในสภาพปกติหรือไม่

   โดยทั่วไปแผนภูมิ $\bar{X}$ และ R จะใช้ร่วมกันเรียกว่า $\bar{X}$ - R เพื่อแสดงให้เห็นการ กระจายของค่าเฉลี่ยและค่าวิสัยได้พร้อมๆ กัน

2. แผนภูมิควบคุมสำหรับข้อมูลที่มีค่าเป็นแบบช่วง หรือเป็นข้อมูลที่ได้จากการตรวจนับ เรียกว่า Attribute Control Chart โดยแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิดหลักๆ คือ
   - แผนภูมิ P และ Pn (P and Pn Chart) เป็นแผนภูมิที่ใช้ตรวจสอบโดยการสุ่มตัวอย่างแล้วระบุจำนวนของดีหรือของเสียในกระบวนการผลิตว่าอยู่ในสภาพปกติหรือไม่ แผนภูมิ P ใช้กับขนาดของกลุ่มตัวอย่างไม่คงที่ ส่วนแผนภูมิ Pn ใช้กับขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดคงที่
   - แผนภูมิจำนวนตำหนิ เป็นแผนภูมิที่ใช้ตรวจสอบโดยการนับจำนวนข้อตำหนิที่เกิดขึ้นกับผลิตภัณฑ์ ในกรณีผลิตภัณฑ์นั้นมีความซับซ้อนหรือมีข้อกำหนดมากมาย การที่จะระบุว่าเป็นของดีหรือของเสียจะทำได้ยากหรือมีค่าใช้จ่ายสูงสำหรับผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูง แผนภูมิจำนวนตำหนินี้ได้แก่ แผนภูมิ c-chart, u-chart

2.11.6 แผนผังความสัมพันธ์ (Relations Diagrams)

แผนผังความสัมพันธ์หรือแผนผังที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกัน (Interrelationship Diagram) เป็นเครื่องมือสำหรับแก้ไขเรื่องที่ยุ่งเหยิงและยุ่งยากโดยการคลี่คลายการเชื่อมโยงกันอย่างมีเหตุผล (Logical Connections) เพื่อการค้นหากลยุทธ์ในการแก้ปัญหาที่เหมาะสม โดยการทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างต้นเหตุของปัญหาที่เกี่ยวข้องกันอย่างซับซ้อนมีความชัดเจนขึ้น (โยชิโนบุ นายาทานิ [11])

เมื่อประยุกต์ใช้เครื่องมือหรือเทคนิคนี้ กลุ่มจะสร้างและทบทวนแผนผังนี้ซ้ำๆ หลายครั้งแล้วค่อยๆ สร้างความเห็นพ้องต้องกัน เทคนิคนี้มีประโยชน์ในการเปลี่ยนความคิดอ่านของคนโดยจับประเด็นความยุ่งยากของปัญหาและเปิดทางไปสู่การแก้ไขปัญหา

2.12 การสำรวจงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธวัชชัย หล่อวิจิตร, 2539 [8]

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบระบบบริหารคุณภาพและเสนอรูปแบบของเอกสารระบบคุณภาพที่เหมาะสมสำหรับกระบวนการผลิตของงานหล่อโลหะและงานกลึง เนื่องจากโรงงานตัวอย่างขาดการบริหารงานอย่างเป็นระบบ ทำให้มีผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้คุณภาพและต้องนำกลับมาแก้ไขใหม่ จึงได้เสนอระบบบริหารคุณภาพโดยการจัดผังโครงสร้างองค์กรให้สอดคล้องกับระบบบริหารคุณภาพ เสนอระบบบริหารคุณภาพในส่วนของวัตถุดิบและชิ้นส่วนนำเข้า ภายในกระบวนการผลิตและในขั้นตอนสุดท้าย และจัดทำเอกสารระบบคุณภาพเกี่ยวกับคู่มือปฏิบัติงานและข้อปฏิบัติงานเพื่อใช้ตรวจสอบ ควบคุมและรักษาระดับของระบบคุณภาพให้สม่ำเสมอ

นิวัฒน์ ประดับวงศ์, 2539 [12]

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นการศึกษาเพื่อปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพแม่พิมพ์เจาะสำหรับกระบวนการผลิตกระสุนปืนเล็ก จากการศึกษาพบว่าระบบควบคุมคุณภาพที่ใช้ในปัจจุบันมีข้อบกพร่องในหลายด้าน และไม่เป็นระบบ จึงได้มุ่งเน้นการปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพให้เหมาะสมกับโรงงานตัวอย่าง โดยการปรับปรุงผังองค์กรคุณภาพ ปรับปรุงการตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบนำเข้า ปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพภายในกระบวนการผลิตและในขั้นตอนสุดท้าย และจัดทำเอกสารบันทึกคุณภาพให้สอดคล้องกับระบบควบคุมที่จัดทำขึ้น

สุวิทย์ บุญชูจรัส, 2539 [13]

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบควบคุมคุณภาพที่เหมาะสมสำหรับกระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์ จากการศึกษาพบว่าโรงงานตัวอย่างยังขาดระบบควบคุมคุณภาพที่มีประสิทธิภาพ ขาดการวางแผนการตรวจสอบและการควบคุมคุณภาพที่ดีพอ ซึ่งส่งผลกระทบต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์เป็นอย่างมาก จึงได้เสนอวิธีการพัฒนาระบบควบคุมคุณภาพโดยการจัดระบบการตรวจสอบวัสดุนำเข้า การจัดทำแผนงานในรูปแบบของผังการควบคุม และ

พัฒนาวิธีการตรวจสอบคุณภาพผลผลิตในแต่ละกระบวนการ และได้เสนอให้มีการจัดการฝึกอบรมให้ความรู้แก่พนักงาน ซึ่งจะเป็นการยกระดับมาตรฐานการทำงานและพัฒนาคุณภาพผลผลิตได้

สมควร เทสาภิรัติ, 2538 [14]

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดวางระบบควบคุมคุณภาพของกระบวนการประกอบเตาอบไมโครเวฟ จากการศึกษาพบว่าโรงงานตัวอย่างไม่มีระบบควบคุมคุณภาพระหว่างกระบวนการประกอบ ทำให้คุณภาพการทำงานของพนักงานและงานที่ผ่านแต่ละสถานีงานมีความผันแปรสูง ไม่สามารถตรวจสอบความผิดพลาดที่เกิดขึ้นได้ จึงได้เสนอระบบการควบคุมคุณภาพโดยการจัดผังโครงสร้างองค์กรการควบคุมคุณภาพ การควบคุมคุณภาพของปัจจัยการผลิต กำหนดให้มีการควบคุมคุณภาพในขั้นตอนการประกอบที่สำคัญ และจัดทำรูปแบบบันทึกใบรายงานที่ใช้ในการควบคุมคุณภาพในขั้นตอนต่างๆ

จักรวาล คุณะดิลก, 2538 [15]

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดวางระบบควบคุมคุณภาพของอุตสาหกรรมผลิตภาชนะกระป๋องบรรจุอาหาร และปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อลดจำนวนของเสีย ซึ่งการวิจัยมุ่งเน้นในการปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพกระบวนการผลิต โดยได้มีการประยุกต์ใช้แผนภูมิควบคุม และการปรับปรุงระบบตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป โดยได้มีการประยุกต์ใช้แผนการสุ่มตัวอย่างตามมาตรฐาน MIL-STD-105D นอกจากนี้ได้จัดทำเอกสารต่างๆ ที่สนับสนุนระบบควบคุมคุณภาพ เพื่อใช้ในการควบคุมการปฏิบัติงานและรักษาระดับของคุณภาพ

อรรถกร เหล่าศิริหงษ์ทอง, 2537 [16]

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดการระบบควบคุมคุณภาพที่เหมาะสมสำหรับกระบวนการประกอบของเล่นพลาสติก จากการศึกษาพบว่าโรงงานตัวอย่างยังขาดระบบการควบคุมคุณภาพที่มีประสิทธิภาพ ทำให้คุณภาพผลิตภัณฑ์ไม่มีคุณภาพต้องมีการแก้ไขหรือทิ้งไปเป็นจำนวนมาก จึงได้เสนอระบบการจัดการควบคุมคุณภาพที่เหมาะสมกับโรงงานตัวอย่าง โดยพิจารณาให้มีความสอดคล้องกับคุณสมบัติของบุคลากรที่เกี่ยวข้อง ได้เสนอรูปแบบโครงสร้างองค์กรด้านคุณภาพ จัดการระบบควบคุมคุณภาพสำหรับชิ้นส่วนนำเข้า ภายในกระบวนการผลิตและในขั้นตอนสุดท้าย และจัดทำเอกสารต่างๆ ที่สนับสนุนระบบควบคุมคุณภาพ เพื่อใช้ในการควบคุมการปฏิบัติงานและรักษาระดับของคุณภาพให้มีความผันแปรน้อยที่สุด