

ทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัย

ทฤษฎีที่จะนำมากล่าวถึงในบทนี้จะประกอบด้วย ความหมายและแนวคิดทางด้านคุณภาพรวมทั้งโครงสร้างของระบบคุณภาพ เพื่อทำให้ทราบแนวทางการนำการบริหารคุณภาพไปปฏิบัติ ข้อกำหนดและความหมายของมาตรฐานต่าง ๆ ในอนุกรมมาตรฐาน มอก. - ISO 9000 รวมถึงการตรวจติดตามคุณภาพด้วย เทคนิคทางสถิติซึ่งจะนำมาใช้ในการประเมินผลระบบตรวจติดตามคุณภาพ

หลักการควบคุมคุณภาพ

คุณภาพเป็นคำที่มีนิยามหลายอย่าง ได้แก่งานตามเป้าหมาย หรืองานที่ลูกค้ากำหนด แต่ นิยามที่ใช้กันอย่างแพร่หลายคือความถูกต้องตรงตามความต้องการของผู้ใช้ สำหรับความต้องการของผู้ใช้โดยทั่วไปจะกำหนดด้วยข้อกำหนดหรือมาตรฐาน กล่าวอีกนัยหนึ่ง การผลิตสินค้าที่มีคุณภาพ คือการผลิตถูกต้องตรงตามข้อกำหนดหรือมาตรฐานของสินค้านั้น ๆ

การควบคุมคุณภาพ หมายถึงกิจกรรมและกลวิธีการปฏิบัติเพื่อสนองความต้องการด้านคุณภาพภายในบริษัท

การประกันคุณภาพ หมายถึงการดำเนินการตามระบบและแผนที่วางไว้ที่จะทำให้หลักประกันว่าสินค้าหรือบริการเป็นไปตามที่ลูกค้าต้องการ

แนวคิดด้านคุณภาพในปัจจุบันมิได้เน้นเฉพาะด้านเทคนิคหรือ การควบคุมคุณภาพอย่างเดียวแต่ยังเน้นด้านการประสานงาน ความร่วมมือระหว่างหน่วยงานทุกหน่วยงานในองค์กร ตลอดจนการสร้างเสริมทักษะและความเข้าใจด้านคุณภาพสินค้าให้แก่บุคลากรทุกระดับ นอกจากนี้การผลิตสินค้าที่มีคุณภาพดี จะต้องเกิดจากการตระหนักถึงความสำคัญของคุณภาพสินค้าของผู้บริหารระดับสูง การให้การศึกษอบรมด้านคุณภาพแก่คนงานทุกคนแม้ในระดับปฏิบัติการ และการให้การศึกษอบรมด้านคุณภาพสินค้าตั้งแต่ขั้นต้นจนการวิจัยตลาด การออกแบบสินค้า ความสัมพันธ์กับผู้ผลิตและจำหน่าย ชิ้นส่วน การผลิต การจัดส่งและอื่น ๆ

ระบบคุณภาพ หมายถึง ระบบที่ประกอบด้วยโครงสร้างขององค์กร หน้าที่ความรับผิดชอบ วิธีการ กระบวนการและทรัพยากร สำหรับนำการบริหารคุณภาพไปปฏิบัติ

อนุกรมมาตรฐานระบบคุณภาพ มอก. - ISO 9000

อนุกรมมาตรฐาน ISO 9000 Series : Quality System ขององค์การระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรฐาน (International Organization for Standardization) เป็นอนุกรมมาตรฐานระบบคุณภาพที่ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกยอมรับและใช้เป็นเกณฑ์ในการดำเนินการของผู้ผลิต และผู้ให้บริการในธุรกิจอุตสาหกรรมต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความมั่นใจในคุณภาพของสินค้าและบริการ โดยในปัจจุบันนี้ ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่ได้รับ ISO 9000 Series มาประกาศใช้เป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับระบบคุณภาพ มีด้วยกัน 5 ฉบับ คือ

1. มอก. - ISO 9000 การบริหารงานคุณภาพและการประกันคุณภาพ & แนวทางการเลือกและการใช้
2. มอก. - ISO 9001 ระบบคุณภาพ : แบบการประกันคุณภาพในการออกแบบ/พัฒนาการผลิต การติดตั้งและการบริการ
3. มอก. - ISO 9002 ระบบคุณภาพ : แบบการประกันคุณภาพในการผลิตและติดตั้ง
4. มอก. - ISO 9003 ระบบคุณภาพ : แบบการประกันคุณภาพในการตรวจสอบและทดสอบขั้นสุดท้าย
5. มอก. - ISO 9004 การบริหารงานคุณภาพและระบบต่าง ๆ ในระบบคุณภาพ/แนวทางการใช้

มอก. - ISO 9000 เป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ใช้เป็นแนวทางในการเลือกใช้อุกรมมาตรฐานระบบคุณภาพ มอก. - ISO 9000 เพื่อวัตถุประสงค์ในการบริหารงานคุณภาพในองค์กรให้ตอบสนองความต้องการของลูกค้า พร้อมทั้งแจ่มแจ้งให้เห็นความแตกต่างและความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดต่าง ๆ ทางคุณภาพ ข้อควรคำนึงถึงในการเลือกและการใช้มาตรฐานในอนุกรมนี้ตลอดจนการจัดทำ จัดเก็บเอกสาร การประเมินก่อนการตกลงและเกณฑ์การเตรียมข้อตกลง ทั้งนี้เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของผู้ผลิตที่จะผลิตผลิตภัณฑ์หรือให้บริการที่มีคุณภาพสนองตอบต่อความต้องการของลูกค้าได้อย่างสม่าเสมอ และยังเป็นผลให้ลูกค้าหรือผู้บริโภคเกิดความมั่นใจว่า ผลิตภัณฑ์หรือบริการที่ได้รับมีคุณภาพหรือจะมีคุณภาพตามที่ลูกค้าต้องการ

มอก. - ISO 9001 เป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับระบบคุณภาพที่ใช้ในการทำสัญญาหรือข้อตกลง ซึ่งเป็นการประกันคุณภาพภายนอก มาตรฐานฉบับนี้จะระบุข้อกำหนดที่เกี่ยวกับระบบคุณภาพไว้อย่างครบถ้วน ตั้งแต่การบริหารงาน บุคลากร การฝึกอบรม การดำเนินการ

งาน การออกแบบ การตรวจสอบ การแก้ไขข้อบกพร่องเพื่อป้องกันปัญหาการเกิดซ้ำ การติดตามผล การบริการตลอดจนการนำผลทางสถิติไปใช้ ทั้งนี้เพื่อให้มั่นใจว่าผลิตภัณฑ์หรือการบริการนั้นเป็นไปตามที่ต้องการ มีขั้นตอนการดำเนินงานอย่างมีระบบ และมีประสิทธิภาพ ก่อให้เกิดความมั่นใจในผลิตภัณฑ์และการบริการ ทั้งแก่ผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ที่เกี่ยวข้องว่าจะสามารถสนองความต้องการของลูกค้าหรือผู้บริโภคได้อย่างสม่ำเสมอ

มอก. - ISO 9002 มาตรฐานฉบับนี้ระบุข้อกำหนดต่าง ๆ ที่ใช้ในการทำสัญญา หรือข้อตกลงเพื่อใช้เป็นการประกันคุณภาพจากภายนอก มีขอบเขตเกี่ยวกับระบบคุณภาพ เช่นเดียวกับมอก. - ISO 9001 แต่ไม่ครอบคลุมถึงการออกแบบและการบริการ

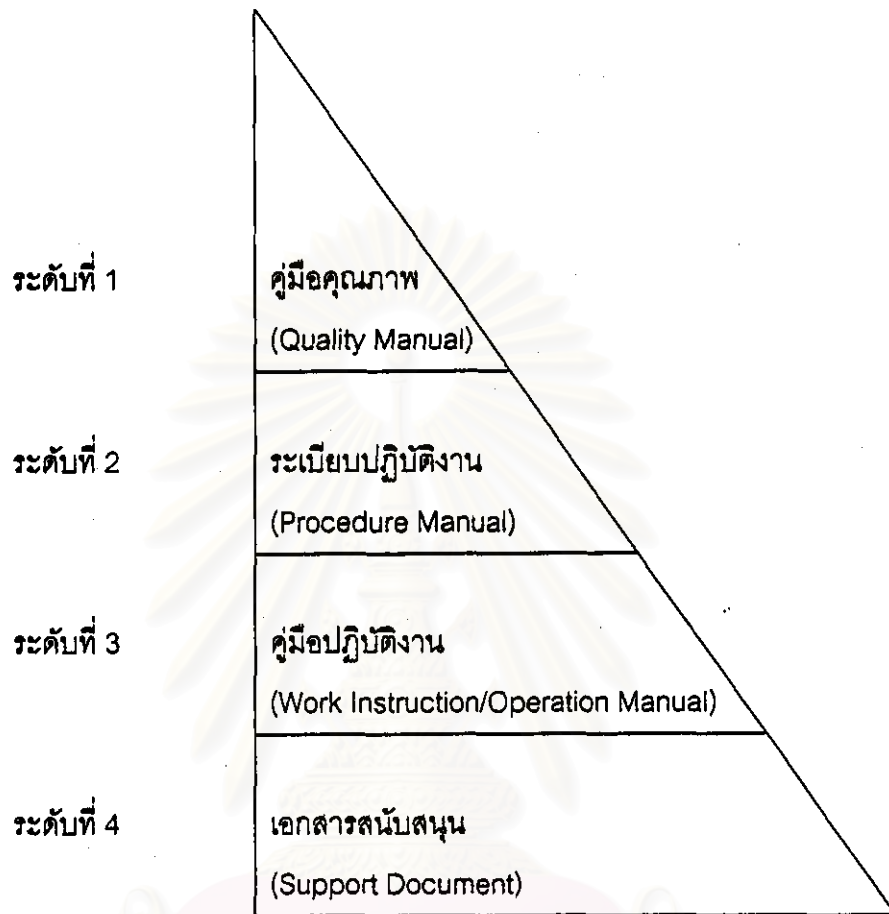
มอก. - ISO 9003 มาตรฐานฉบับนี้ระบุข้อกำหนดต่าง ๆ ที่ใช้ในการทำสัญญา หรือข้อตกลงเพื่อใช้เป็นการประกันคุณภาพจากภายนอก โดยมีขอบเขตเกี่ยวกับระบบคุณภาพเฉพาะ การตรวจและการทดสอบขั้นสุดท้าย และจะรวมถึงความรับผิดชอบด้านการบริหารบุคคลากร การฝึกอบรม และการควบคุมผลิตภัณฑ์บกพร่องได้ด้วย

มอก. - ISO 9004 เป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับระบบคุณภาพใช้เป็นแนวทางในการจัดทำระบบคุณภาพและกำหนดว่า หัวข้อระบบคุณภาพใดที่จะนำไปใช้งานได้อย่างเหมาะสม นอกจากนั้นยังกำหนดแนวทางกลวิธี การบริหารงานและองค์ประกอบบุคคลที่มีผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ หรือการบริการทุกขั้นตอนในวงจรคุณภาพ นับจากการตรวจหาความต้องการจนถึงการทำให้ผู้บริโภคพอใจ มอก. - ISO 9004 นี้จะเน้นความพอใจของผู้บริโภค การสร้างความรับผิดชอบต่อหน้าที่ และความสำคัญของการประเมินศักยภาพ ความเสี่ยงและประโยชน์ที่จะมีต่อผู้ผลิตและผู้บริโภค

โครงสร้างเอกสารของระบบคุณภาพ จะประกอบด้วยเอกสารต่าง ๆ ดังนี้

1. นโยบายและวัตถุประสงค์
2. แนวทางการนำนโยบายไปปฏิบัติ
3. รายละเอียดคำอธิบายขั้นตอนงาน
4. ข้อมูลทางเทคนิค

เอกสารของระบบคุณภาพ แบ่งตามลำดับได้ 4 ระดับ ดังรูป 2.1



รูปที่ 2.1 เอกสารของระบบคุณภาพ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ในการจัดทำโครงสร้างของระบบเอกสารเพื่อเป็นไปตามอนุกรมมาตรฐาน มอก. - ISO 9000 เอกสารทั้ง 4 ระดับมีรายละเอียดดังนี้

1. คู่มือคุณภาพ (Quality Manual) ควรเป็นข้อความที่กระชับและเข้าใจง่าย ซึ่งเนื้อหาประกอบด้วย

1.1 รายละเอียดขององค์การ เพื่อแสดงให้เห็นรวมถึงผลิตภัณฑ์ สถานที่ตั้งและกระบวนการทางธุรกิจ (Business Process)

1.2 นโยบายคุณภาพ เพื่อแสดงวัตถุประสงค์ขององค์การที่จะตอบสนองความต้องการลูกค้า

1.3 ผังองค์การ เพื่อแสดงสายการบังคับบัญชาพร้อมทั้งหน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละฝ่าย ซึ่งต้องมีความชัดเจนและเข้าใจง่าย

1.4 แนวทางการดำเนินงานขององค์การที่สอดคล้องกับข้อกำหนดเกี่ยวกับระบบคุณภาพในมาตรฐาน ประกอบด้วย วัตถุประสงค์ นโยบาย ผู้มีหน้าที่รับผิดชอบของข้อกำหนดแต่ละข้อ

2. ระเบียบปฏิบัติงาน (Procedures) เป็นการนำเนื้อหาในคู่มือคุณภาพมาเขียนเป็นรายละเอียดแสดงขั้นตอนการดำเนินงานเพื่อให้เกิดเป็นระบบ ซึ่งจะประกอบด้วยวัตถุประสงค์ ขอบเขต ผู้มีหน้าที่รับผิดชอบและแผนผัง (Flow Chart) แสดงขั้นตอนการดำเนินงาน

3. คู่มือปฏิบัติงาน (Work Instruction/Operation, Manual) เป็นเอกสารที่กำหนดขั้นตอนการทำงานสำหรับผู้ปฏิบัติงานแต่ละคนใช้อย่างอิง และเป็นเอกสารที่บ่งบอกวิธีการทางเทคนิค วิธีการพิเศษ หรือ จุดสำคัญในการปฏิบัติงานที่มีผลต่อคุณภาพ

4. เอกสารสนับสนุน (Support Document) เป็นเอกสารที่ช่วยทำให้วิธีการทำงานสมบูรณ์ขึ้น เช่น แบบฟอร์ม บัญชี ใบบันทึก บันทึกรวบรวม บันทึกรวบรวม บันทึกคุณภาพ ข้อเสนอแนะการตรวจสอบ เอกสารทางเทคนิค มาตรฐานงาน เป็นต้น

การตรวจติดตามคุณภาพ

หมายถึง การพิจารณาการกระทำและการตัดสินใจอย่างเป็นระบบ โดยคนที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพเพื่อที่จะรับรองและประเมินผลอย่างเป็นกลาง และรายงานความสอดคล้องกับข้อกำหนดของแผนงานคุณภาพเกี่ยวกับการทำงานหรือข้อกำหนดทางด้านสัญญาของผลิตภัณฑ์และบริการ

การตรวจติดตามคุณภาพตามความหมายของ มอก. - ISO 9000 คือการตรวจพิจารณาอย่างเป็นระบบและอิสระ เพื่อกำหนดว่ากิจกรรมคุณภาพและผลที่เกี่ยวข้องว่าเป็นไปตามสิ่งที่กำหนดในแผนและสิ่งที่กำหนดนี้มีการกระทำอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมหรือไม่

เป้าหมายของการตรวจติดตาม โดยปกติแล้วถูกออกแบบสำหรับจุดมุ่งหมายเหล่านี้

1. ตัดสินใจว่าหัวข้อในระบบคุณภาพเป็นไปตามรายละเอียดของข้อกำหนด
2. ตัดสินใจถึงควมมีประสิทธิภาพของการทำระบบคุณภาพ
3. จัดให้ผู้ถูกตรวจติดตามมีโอกาสในการปรับปรุงระบบคุณภาพ
4. เพื่อให้ตรงกับข้อกำหนดที่บังคับ
5. จัดทำระเบียบรายการระบบคุณภาพขององค์กรที่ถูกตรวจติดตาม

การตรวจติดตาม ถูกนำไปใช้ตามความต้องการเหล่านี้

1. เพื่อประเมินผลผู้ส่งมอบที่ซึ่งมีความต้องการจะมาทำสัญญา
2. เพื่อพิสูจน์ว่าระบบคุณภาพขององค์กรดำเนินไปในแนวทางที่จะทำให้เป็นไปตามข้อกำหนดและได้รับการปฏิบัติจริง
3. ในขอบเขตของงาน ฐานความสัมพันธ์ทางสัญญาใช้พิสูจน์ว่าระบบคุณภาพของผู้ส่งมอบสินค้าดำเนินไปในแนวทางที่จะทำให้เป็นไปตามข้อตกลง และได้รับการปฏิบัติจริง
4. เพื่อประเมินผลระบบคุณภาพขององค์กรกับระบบคุณภาพมาตรฐาน

ประเภทของการตรวจติดตามคุณภาพ

1. การตรวจติดตามภายใน (Internal Audit) หรือโดยบุคคลที่ 1 (1st Party Audit) เป็นการตรวจติดตามการบริหารที่ทำโดยตัวบริษัทหรือฝ่ายนั้น ๆ เอง การทำการวิเคราะห์ตนเองนี้เพื่อค้นพบจุดเด่น จุดด้อยและข้อกำหนดต่าง ๆ

ในข้อกำหนดอนุกรมมาตรฐาน มอก. - ISO 9000 นั้น มีข้อหนึ่งได้ระบุให้องค์กรมีระบบการประเมินภายใน ซึ่งเป็นการใช้บุคลากรภายในองค์กรเป็นผู้ประเมิน โดยสลับหน่วยงานกันประเมิน เป็นการตรวจติดตามระบบคุณภาพขององค์กร คือมีการสำรวจตรวจสอบอย่างเป็นระบบ และเป็นเอกเทศเพื่อประเมินว่า กิจกรรมที่มีผลกระทบต่อคุณภาพและผลลัพธ์ที่เกี่ยวข้องเป็นไปตามแนวทางที่ได้กำหนดไว้หรือไม่ และแนวทางเหล่านี้ ได้ถูกนำไปปฏิบัติอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการทำให้องค์กรบรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่ มีการบันทึกข้อบกพร่องต่าง ๆ หรือสิ่งที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์เพื่อดำเนินการแก้ไขต่อไป แล้วแจ้งให้ผู้บริหารรวมทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องตามสายงานทราบและพิจารณา เพื่อที่จะพัฒนาระบบคุณภาพขององค์กรให้เป็นไปตามนโยบายและเป้าหมายที่วางไว้

การประเมินภายในมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อตรวจสอบสมรรถนะของระบบคุณภาพในองค์กร
2. เพื่อค้นหาสิ่งที่จะทำให้คุณภาพด้อยลง
3. เพื่อปรับปรุงระบบคุณภาพภายในองค์กร
4. เพื่อตรวจประสิทธิภาพและประสิทธิผล

ซึ่งจะเห็นได้ว่าจุดประสงค์ที่แท้จริงนั้นก็เพื่อค้นหาจุดอ่อนเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขไม่ใช่เป็นการจับผิดตัวบุคคล ผู้ตรวจประเมินต้องได้รับการอบรมสร้างสมประสบการณ์มากพอควร เพื่อที่จะได้มีวิธีการประเมินได้อย่างเหมาะสม

2. การตรวจติดตามโดยผู้ซื้อหรือที่ปรึกษา หรือ โดยบุคคลที่ 2 (2nd Party Audit) เป็นการประเมินตามที่ได้ตกลงกันไว้ระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย ซึ่งผู้ซื้อมีสิทธิประเมินระบบคุณภาพขององค์กรผู้ขายได้ รวมทั้งมีการบันทึกและข้อเสนอแนะในการแก้ไขกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้เป็นไปตามสัญญาที่ได้ตกลงกันไว้ สำหรับที่ปรึกษาดำองค์กรได้เชิญมาเพื่อประเมินก็ต้องมีระบบในการประเมิน มีการบันทึก และเสนอข้อแก้ไขในกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้องค์กรบรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้

การประเมินจากผู้ซื้อ มีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อคัดเลือกผู้ขาย
2. เพื่อค้นหาจุดอ่อนและจุดแข็งของระบบบริหารงาน
3. เพื่อช่วยผู้ขายในการพัฒนาระดับคุณภาพในองค์กร
4. เพื่อติดตามสมรรถนะ
5. เพื่อติดตามการปฏิบัติการแก้ไขและข้อบกพร่อง

3. การตรวจติดตามเพื่อออกใบรับรอง หรือโดยบุคคลที่ 3 (3rd Party Audit) เป็นการประเมินโดยผู้ประเมินจากสถาบันที่ออกใบรับรอง ซึ่งองค์กรที่จะขอใบรับรองระบบคุณภาพ ISO 9000 นั้น เสนอยื่นคำขอไปพร้อมกับเอกสารต่าง ๆ เช่น คู่มือคุณภาพ คู่มือขั้นตอนการทำงาน คู่มือการทำงาน และเอกสารเกี่ยวข้องต่าง ๆ ไปให้ผู้ประเมินอ่านก่อนมาตรวจโรงงาน/องค์กร

การประเมินจากบุคคลที่ 3 มีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อขอรับรองมาตรฐานระบบคุณภาพ ISO 9000
2. เพื่อตรวจแทนผู้ซื้อ
3. เพื่อให้เป็นไปตามกฎหมายที่กำหนดไว้

ขอบเขตการตรวจติดตาม ขอบเขตนี้นั้นขึ้นอยู่กับกิจกรรมการตรวจติดตามที่ผู้ตรวจติดตามต้องการที่จะตรวจ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการตรวจติดตาม ดังนี้

1. สำหรับบุคคลที่ 1 ขอบเขตที่กำหนดควรจะรวมฝ่ายต่าง ๆ และวิธีการปฏิบัติงาน
2. สำหรับบุคคลที่ 2 ขอบเขตที่กำหนดอาจจะเป็นผลิตภัณฑ์/บริการที่ทำสัญญากันได้ หรืออาจเกี่ยวกับความสามารถของผู้ถูกตรวจติดตามในการทำตามแผนคุณภาพ
3. สำหรับบุคคลที่ 3 ขอบเขตที่กำหนดจะรวมถึงชนิดของผลิตภัณฑ์และระยะของการให้บริการร่วมกับข้อจำกัดต่าง ๆ

สำหรับการตรวจติดตามโดยผู้ซื้อหรือที่ปรึกษา เพื่อทำให้บริษัทรู้เกี่ยวกับผู้ส่งมอบวัตถุดิบมากขึ้น แบ่งได้เป็น 3 ช่วงดังนี้

1. ก่อนเริ่มสัญญา
 - 1.1 เพื่อเปรียบเทียบผู้ส่งมอบวัตถุดิบแต่ละราย
 - 1.2 เพื่อระบุข้อตกลงที่จะทำสัญญา
 - 1.3 เพื่อวางแผนจัดลำดับกิจกรรมของผู้ตรวจติดตามคุณภาพการจัดซื้อในช่วงสัญญา
 - 1.4 เพื่อช่วยผู้ส่งมอบวัตถุดิบในการพัฒนาระบบคุณภาพ
2. ช่วงสัญญา
 - 2.1 เพื่อให้แน่ใจว่าผู้ส่งมอบวัตถุดิบทำระบบคุณภาพตามที่สัญญาที่ให้ไว้
 - 2.2 เพื่อยื่นหรือแก้ไขการจัดทำลำดับของการตรวจสอบ/ทดสอบ
3. เสร็จสิ้นสัญญา
 - 3.1 เพื่อหาหลักฐานความมีประสิทธิภาพของการประกันคุณภาพ หลังจากเสร็จสิ้นสัญญาแล้ว

สัญญาแล้ว

การตรวจติดตามแบ่งเป็น 3 แบบได้ดังนี้

1. การตรวจติดตามระบบ เป็นการประเมินหัวข้อต่าง ๆ ในระบบคุณภาพที่ละหัวข้อ สำหรับที่ปรากฏจริงและที่ตั้งเป้าหมายไว้
2. การตรวจติดตามกระบวนการ เป็นการทวนสอบกระบวนการและลำดับขั้นของการปฏิบัติอย่างกว้าง ๆ ไม่ลงลึกถึงรายละเอียด
3. การตรวจติดตามผลิตภัณฑ์ เป็นการตรวจสอบผลิตภัณฑ์จำนวนน้อย ๆ เพื่อดูว่าเป็นไปตามลักษณะทางคุณภาพที่ตั้งไว้หรือไม่

วิธีการตรวจติดตาม แบ่งเป็น 3 วิธีดังนี้

1. Up Steam เป็นวิธีการตรวจติดตามแบบสอบกลับกระบวนการจากตัวสินค้าหรือบริการขึ้นไป
2. Down Steam เป็นวิธีการตรวจติดตามแบบสอบไปข้างหน้า กระบวนการผลิตจนถึงสุดกระบวนการ หรือตามสัญญา
3. Random เป็นวิธีการตรวจติดตามแบบเลือกสุ่ม

การวิเคราะห์และการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

ความเที่ยง (Reliability) คือความคงที่ (Stability) หรือความคงเส้นคงวา (Consistency) ที่ได้จากการวัดสิ่งที่ต้องการวัด หรือความคงที่ของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบเดิมสองครั้งในเวลาที่แตกต่างกัน หรือความคงที่ของคะแนนจากการทดสอบคนกลุ่มเดียวกันด้วยข้อสอบชุดที่มีข้อสอบเทียบเท่ากัน

ความเที่ยงของการสัมภาษณ์และสังเกต

1. ความเที่ยงแบบคงที่ (Stability)

หมายถึง ความคงเส้นคงวาของผลการสัมภาษณ์หรือสังเกตซ้ำ

แนวทางวิธีการตรวจสอบ คำนวณค่า r ระหว่างข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ หรือสังเกตซ้ำโดยผู้สัมภาษณ์หรือผู้สังเกตคนเดียวกัน

2. ค่าความเที่ยงแบบสอดคล้อง (Consistency)

หมายถึง ความสอดคล้องกันระหว่างผลการสัมภาษณ์หรือสังเกต โดยผู้สัมภาษณ์ หรือผู้สังเกตหลายคน

แนวทางวิธีการตรวจสอบ คำนวณค่าความสอดคล้องระหว่างสัมภาษณ์ หรือผู้สังเกต ด้วยวิธีการต่าง ๆ ได้แก่

- 2.1 ความสอดคล้องระหว่างข้อมูลที่ได้จากผู้สัมภาษณ์หรือผู้สังเกตรายคู่
- 2.2 ความสอดคล้องระหว่างการจัดอันดับของผู้สัมภาษณ์หรือผู้สังเกตทุกคน
- 2.3 ความสอดคล้องระหว่างคะแนนจากผู้สัมภาษณ์หรือผู้สังเกตทุกคน

สถิติสำหรับการวิเคราะห์

การทดสอบค่าเฉลี่ยสำหรับสองกลุ่มตัวอย่าง (Testing Two Sample Means)

การทดสอบค่าเฉลี่ยสำหรับสองกลุ่มตัวอย่างนั้นเป็นการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม ซึ่งขึ้นอยู่กับกลุ่มตัวอย่างว่าเป็นกลุ่มตัวอย่างที่มีความสัมพันธ์กันหรือไม่ ดังนั้น จึงมีวิธีทดสอบผลต่างของค่าเฉลี่ยสำหรับสองกลุ่มตัวอย่างสองกรณี ดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างเป็นอิสระต่อกัน (Independent Sample)
2. กลุ่มตัวอย่างที่มีความสัมพันธ์กัน (Dependent Sample)

กรณีกลุ่มตัวอย่างเป็นอิสระต่อกัน

เป็นการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่มตัวอย่าง เมื่อข้อมูลตัวอย่างที่ใช้ทดสอบ สุ่มมาจากประชากรที่ไม่มีความสัมพันธ์กัน เช่น การทดสอบรายได้เฉลี่ยระหว่างประชากรในเขตจังหวัดเชียงใหม่และสงขลา เป็นต้น

การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสองค่าที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่เป็นอิสระจากกัน มี 2 กรณีดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ ($n \geq 30$) ใช้การทดสอบค่าที (Z - test)

$$Z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

2. กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก ($n \leq 30$) ใช้การทดสอบค่าที (t - test)

2.1 เมื่อความแปรปรวนของประชากรทั้งสองกลุ่มแตกต่างกัน ($\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

โดยมี

$$df = \frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1}\right)^2}{n_1 - 1} + \frac{\left(\frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{n_2 - 1}}$$

2.2 เมื่อความแปรปรวนของประชากรทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$)

$$t = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{S_p^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

S_p^2 เรียกว่า ความแปรปรวนร่วม (Pooled Variance)

$$\text{เมื่อ } S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

โดยมี $df = n_1 + n_2 - 2$

กรณีกลุ่มตัวอย่างมีความสัมพันธ์กัน

กลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระจากกันหรือสัมพันธ์กันแบ่งได้ 3 ลักษณะ ดังนี้

ลักษณะที่ 1 กลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม แต่เก็บข้อมูล 2 ครั้ง โดยทั่วไปมักพบในการวิจัย

แบบ Test - Retest หรือ Before and After ตัวอย่างเช่น

ตัวอย่างที่ 1 : มีการอบรมบุคคลกลุ่มหนึ่ง ก่อนเริ่มอบรมมีการสอบวัดพื้นฐานความรู้ (เป็นการรวบรวมข้อมูล ครั้งที่ 1) หลังจากอบรมแล้วมีการสอบวัดพื้นฐานอีกครั้งหนึ่ง โดยใช้เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลชุดเดียวกันกับการวัดครั้งแรก (เป็นการรวบรวมข้อมูล ครั้งที่ 2)

ตัวอย่างที่ 2 : มีการทดลองวิธีสอนวิธีหนึ่งกับกลุ่มตัวอย่างหนึ่ง เพื่อต้องการพิสูจน์ว่าวิธีการสอนนั้นมีผลต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างหรือไม่ ก่อนเริ่มสอนจึงสอบวัดผลความรู้กลุ่มตัวอย่าง หลังการสอนทำการสอบวัดผลอีกครั้ง โดยใช้เครื่องมือการเก็บรวบรวมข้อมูลชุดเดิม

ลักษณะที่ 2 กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ซึ่งมีคุณสมบัติบางประการเหมือนกันเป็นคู่ ๆ

(Match Samples)

ตัวอย่าง : กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม สุ่มได้จากฝาแฝดให้กลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มทดลองอีกกลุ่มเป็นกลุ่มควบคุม

ลักษณะที่ 3 กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม มีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด

ตัวอย่าง : การเปรียบเทียบตัวแปรบางตัวระหว่างสามีกับภรรยา หรือมารดาและบุตร เช่น ทักษะคิด เป็นต้น

ข้อมูลที่ได้นำมาทดสอบ เรียกว่าทดสอบความแตกต่างแบบจับคู่ (Paired Difference Tests)

สูตรการทดสอบค่าทีที่ใช้สำหรับการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย 2 ค่าที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระจากกัน ดังนี้

$$t = \frac{\bar{D}}{S_{\bar{D}}} \quad \text{หรือ} \quad t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$$

โดยมี $df = n - 1$

D แทน ความแตกต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่

n แทน จำนวนคู่

การทดสอบความไม่เท่ากันของค่าเฉลี่ยเมื่อค่าสังเกตเป็นคู่ (Test Concerning Equality of Means when the Observation are Paired)

ในกรณีที่กลุ่มตัวอย่างที่สุ่มมานั้นไม่เป็นอิสระต่อกัน หรือการทดสอบอาศัยข้อมูลจากการเก็บเป็นคู่ แต่ละคู่ได้มาจากการทดลองแบบเดียวกัน แต่ต่างกันเฉพาะปัจจัยที่ต้องการผลที่มีต่อประชากร เช่น ต้องการทดสอบว่าความร้อนมีผลต่อความแข็งของโลหะหรือไม่ ก็ จะทำการทดสอบโดยการแบ่งโลหะ 12 ชิ้นออกเป็นชิ้นละ 2 ส่วน แล้วให้ความร้อนแก่ส่วนที่ถูกแบ่งเป็น 60 °c และ 80 °c แล้วจึงวัดความแข็งของทั้ง 12 คู่นี้โดยมีหน่วยเดียวกันและทดสอบข้อสมมติฐานว่าเป็นจริงหรือไม่ที่จะกล่าวว่าอุณหภูมิมีผลต่อค่าความแข็งของโลหะ

ค่าความแตกต่างของตัวแปรสุ่มของแต่ละคู่คือ $D_i = x_i - y_i$ ตัวแปรสุ่ม D จะมีการแจกแจงแบบปกติซึ่งมีค่าเฉลี่ย μ_d และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน σ_d

การทดสอบข้อสมมติฐานจะต้องตั้งข้อสมมติฐานดังนี้

H_0	H_1	Critical Region
$\mu_d = d$	$\mu_d > d$	$t > t_\alpha$ หรือ $\bar{d} - \mu_d > t_\alpha \cdot S_{d/\sqrt{n}}$
	$\mu_d < d$	$t < -t_\alpha$ หรือ $\bar{d} - \mu_d < -t_\alpha \cdot S_{d/\sqrt{n}}$
	$\mu_d \neq d$	$ t > t_{\alpha/2}$ หรือ $ \bar{d} - \mu_d > t_{\alpha/2} \cdot S_{d/\sqrt{n}}$

ค่าสถิติที่ใช้ทดสอบคือ
$$T = \frac{\bar{d} - \mu_d}{S_{d/\sqrt{n}}}$$

ค่าองศาเสรี
$$V = n - 1$$

การทดสอบสมมติฐาน (Hypothesis Testing)

การทดสอบสมมติฐานเชิงสถิติ เป็นถ้อยแถลงที่เกี่ยวกับความน่าจะเป็นของตัวแปรแบบสุ่มที่มีความสัมพันธ์กับค่าพารามิเตอร์ที่มากกว่าหรือเท่ากับหนึ่งค่าพารามิเตอร์ โดยสมมติฐานแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

1. สมมติฐานที่กำหนด (Null Hypothesis) เป็นข้อสงสัยหรือข้อสมมติเกี่ยวกับลักษณะต่าง ๆ ในประชากรที่ต้องการจะพิสูจน์ว่าเป็นจริงหรือไม่ โดยใช้สัญลักษณ์ H_0
2. สมมติฐานแย้ง (Alternative Hypothesis) เป็นข้อความหรือความคิดเกี่ยวกับพารามิเตอร์ที่หวังว่าจะเป็น โดยจะต้องมีความหมายที่แย้งกับสมมติฐานที่กำหนดโดยชัดเจน โดยใช้สัญลักษณ์ H_1

โดยโอกาสหรือความน่าจะเป็นที่จะทำการปฏิเสธสมมติฐานที่กำหนด ($\text{Reject } H_0$) จะถูกกำหนดโดยระดับนัยสำคัญ ซึ่งจะเป็นโอกาสหรือความน่าจะเป็นที่น้อยมากที่ค่าพารามิเตอร์จะตกอยู่ในช่วงของการปฏิเสธสมมติฐานเมื่อสมมติฐานเป็นจริง โดยทั่วไปมักจะทำการเปลี่ยนช่วงของการปฏิเสธสมมติฐานหรือระดับความมีนัยสำคัญเป็นค่าวิกฤติ เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบหรือใช้ในการตัดสินใจว่าจะยอมรับหรือปฏิเสธสมมติฐานที่กำหนด

การตัดสินใจที่จะยอมรับหรือปฏิเสธสมมติฐานที่กำหนด อาจเกิดความผิดพลาดได้ 2 กรณี คือ

1. ความผิดพลาดที่เกิดจากการปฏิเสธสมมติฐานที่กำหนด โดยที่สมมติฐานที่กำหนดมีความถูกต้องหรือมีความเป็นจริง เรียกว่า ความผิดพลาดแบบที่ 1 (Type I error) ซึ่งความผิดพลาดนี้คือระดับความมีนัยสำคัญในการตรวจสอบสมมติฐาน

2. ความผิดพลาดที่เกิดจากการยอมรับสมมติฐานที่กำหนด โดยที่สมมติฐานที่กำหนดไม่มีความถูกต้องหรือไม่มีความเป็นจริง เรียกว่า ความผิดพลาดแบบที่ 2 (Type II error)

ซึ่งสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 การตัดสินใจในการทดสอบสมมติฐาน

สมมติฐานที่กำหนด	สมมติฐานที่กำหนด มีความถูกต้อง	สมมติฐานที่กำหนด ไม่มีความถูกต้อง
ยอมรับ	การตัดสินใจถูกต้อง	ความผิดพลาดแบบที่ 2
ปฏิเสธ	ความผิดพลาดแบบที่ 1	การตัดสินใจถูกต้อง

โอกาสหรือความน่าจะเป็นที่จะเกิดความผิดพลาดแบบที่ 1 และแบบที่ 2 สามารถแสดงได้ ดังนี้

$$\begin{aligned} \alpha &= P(\text{ความผิดพลาดแบบที่ 1}) \\ &= P(\text{การปฏิเสธสมมติฐานที่กำหนด : สมมติฐานที่กำหนดถูกต้อง}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \beta &= P(\text{ความผิดพลาดแบบที่ 2}) \\ &= P(\text{การยอมรับสมมติฐานที่กำหนด : สมมติฐานที่กำหนดไม่ถูกต้อง}) \end{aligned}$$

โดย $1 - \beta =$ อำนาจของการทดสอบ
= P (การปฏิเสธสมมติฐานที่กำหนด : สมมติฐานที่กำหนดถูกต้อง)



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย