บทที่ 2
เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยแนวทางการสุ่มตัวอย่างสำหรับการตรวจสอบผิวชิ้นงานของผลิตภัณฑ์โอริงนี้ ได้กำหนดหัวข้อในการศึกษาดังต่อไปนี้

1. การควบคุมคุณภาพ
2. การตรวจสอบคุณภาพด้วยการสุ่มตัวอย่าง
3. มาตรฐานแบบแผนการชักสิ่งตัวอย่าง Military Standard 105E (ANSI/ ASQC Z1.4, ISO 2859)
4. ขนาดของล็อต
5. ระดับคุณภาพที่ยอมรับ (Acceptable Quality Level: AQL)
6. ระดับในการตรวจสอบ (Inspection Levels)
7. วิธีการตรวจสอบและกฎการสับเปลี่ยน (Inspection Procedures and Switching Rule)
8. ความเสี่ยงของผู้ผลิต (Producer Risk) และความเสี่ยงของผู้บริโภค (Consumer Risk)
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การดำเนินธุรกิจในปัจจุบันผู้ประกอบการควรให้ความสนใจต่อการสร้างอำนาจในการแข่งขันทางธุรกิจ ทั้งนี้การสร้างกลยุทธ์ความแตกต่างหรือจุดเด่นให้กับองค์กรหรือธุรกิจในเรื่องของคุณภาพเพื่อให้เป็นที่ยอมรับของตลาด ซึ่งอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ถือว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องคำนึงถึงความปลอดภัย ดังนั้นคุณภาพจึงถือเป็นสิ่งสำคัญ อีกทั้งในปัจจุบันมีคู่แข่งเกิดขึ้นมากมายทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยคู่แข่งขันเป็นต่อในเรื่องของต้นทุน ดังนั้นจึงจำเป็นที่ต้องรักษาระดับคุณภาพในขณะที่ต้นทุนการผลิตเท่าเดิม

การควบคุมคุณภาพ

การควบคุมคุณภาพ หมายถึง ระบบการตรวจสอบและรักษาไว้ซึ่งระดับคุณภาพของสินค้าหรือกระบวนการผลิต โดยมีการวางแผนอย่างรอบคอบ ใช้เครื่องมืออย่างเหมาะสม มีการตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ และมีการแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น เพื่อรักษาระดับความต้องการของลูกค้า (พูลพร แสงบางปลา, 2537)

นอกจากนี้การประกันคุณภาพที่ดีนั้นมีความจำเป็นต้องสร้างความเชื่อมั่นและรักษาระดับคุณภาพของผลิตภัณฑ์และการบริการให้เป็นไปตามรายละเอียดที่กำหนด การที่จะบรรลุถึง

คุณภาพจะต้องมีการควบคุมโดยการเปรียบเทียบกับมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ ตั้งแต่การวางแผน การออกแบบของผลิตภัณฑ์หรือบริการที่ต้องตรงตามรายละเอียดที่กำหนด การเลือกกระบวนการผลิต การเลือกเครื่องมือเครื่องจักรให้เหมาะสมต่อกระบวนการผลิต และการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ ซึ่งต้องตรงตามรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ที่ระบุไว้ ในการควบคุมคุณภาพเพื่อการยอมรับสามารถจำแนกออกเป็น 4 ประเภท (กิติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ, 2546) คือ

1. การตรวจสอบแบบ 100% หมายถึง การตรวจสอบผลิตภัณฑ์ทุกหน่วย

2. การตรวจสอบเป็นครั้งคราว (Spot-Check Inspection) หมายถึง การตรวจสอบแบบเลือกตามใจชอบโดยไม่มีกฎเกณฑ์ ได้แก่ การตรวจสอบชิ้นแรก (First-Item Inspection) การตรวจสอบงานชิ้นสุดท้าย (End-Item Inspection) และการตรวจสอบแบบลาดตระเวน (Patrol Inspection) เป็นต้น

3. การให้คำรับรอง (Certification) หมายถึง การควบคุมคุณภาพเพื่อการยอมรับโดยการให้วิศวกรหรือสถาบันที่ลูกค้าให้การยอมรับเป็นผู้ออกแบบใบประกาศนียบัตรรับรองคุณภาพให้ ซึ่งในปัจจุบันประเทศไทยยังมีสถาบันดังกล่าวไม่มากนัก และโดยส่วนใหญ่จะเป็นสถาบันภาคราชการ

4. การชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับ (Acceptance Sampling) หมายถึง การตรวจสอบสิ่งตัวอย่าง (Sample) ที่เลือกขึ้นมาจากงานทั้งหมดโดยวิธีการทางสถิติด้วยกฎของความน่าจะเป็น (Probability) เพื่อเป็นตัวแทนในการตรวจสอบและไม่จำเป็นต้องตรวจสอบทั้งหมด

การตรวจสอบคุณภาพด้วยการสุ่มตัวอย่าง

ในการควบคุมคุณภาพจะต้องมีการตรวจสอบคุณภาพของวัตถุดิบและชิ้นส่วนในสินค้าคงคลังที่จะนำมาใช้ในการผลิต เพื่อให้สินค้านั้นมีคุณภาพตรงตามมาตรฐานที่กำหนดก่อนส่งมอบ แต่เนื่องจากวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตมีหลายประเภทโดยแต่ละประเภทมีมาตรฐานแตกต่างกัน และบางประเภทมีความสำคัญไม่มากนักประกอบกับในการผลิตเป็นอุตสาหกรรมจะมีปริมาณการผลิตเป็นจำนวนมาก ชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่ใช้ย่อมมีปริมาณมากไปด้วย ทำให้การตรวจสอบวัตถุดิบทุกชิ้นนั้นเป็นเรื่องที่ทำได้ยาก เสียเวลา และสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายเป็นอย่างมาก การตรวจสอบคุณภาพของวัตถุดิบแต่ละรุ่น (Lot) จึงต้องพิจารณาว่าวัตถุดิบและมาตรฐานใดบ้างที่มีผลต่อ “ความเหมาะสมที่จะนำไปใช้งาน” เพื่อลดค่าใช้จ่ายและเวลา จึงนิยมใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างบางชิ้นส่วนมาตรวจสอบเท่านั้นซึ่งนอกจากจะช่วยลดค่าใช้จ่าย และเวลาแล้ว ยังลดความผิดพลาดจากการตรวจสอบทุกชิ้นส่วนของผู้ตรวจสอบได้ด้วย

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

วิธีการสุ่มตัวอย่างที่ดีนั้น ควรบอกให้ทราบถึงข้อมูลเกี่ยวกับกรรมวิธีการผลิตหรือคุณภาพสินค้าในแต่ละรุ่น โดยข้อมูลที่ได้ควรจะมีความถูกต้อง เชื่อถือได้ มีความรวดเร็วในการตรวจสอบ และใช้ต้นทุนในการตรวจสอบต่ำ วิธีการสุ่มโดยทั่วไปอาจแบ่งได้ดังนี้ (ธิดาเดียว มยุรีสวรรค์, 2546)

1. การสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Random Sampling) คือ การดึงตัวอย่างออกมาจำนวนหนึ่ง โดยตัวอย่างทุกชิ้นนั้นมีโอกาสที่จะถูกเลือกเอามาทดสอบเท่า ๆ กัน

2. การสุ่มตัวอย่าง 2 ขั้น (Double Random Sampling) คือ ในขั้นแรกจะดึงตัวอย่างจากรุ่นหนึ่งออกมาเป็นกลุ่มย่อย ๆ ก่อน แล้วจึงดึงตัวอย่างจากกลุ่มย่อยออกมา 1 ตัวอย่าง แล้วเอาตัวอย่างทั้งหมดมารวมกัน

3. การสุ่มตัวอย่างด้วยการแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) คือ สินค้าในรุ่นหนึ่งจะถูกแบ่งออกเป็นชั้น (Strata) โดยแต่ละชั้นเป็นสินค้าที่มีคุณสมบัติแบบเหมือน ๆ กัน แล้วจึงดึงตัวอย่างจากแต่ละชั้น แล้วเอาตัวอย่างเหล่านั้นมารวมกันเพื่อเป็นตัวอย่างทดสอบ

4. การสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกอง (Cluster Random Sampling) สินค้าหรือชิ้นส่วนทั้งหมดจะถูกแบ่งเป็นกอง (Cluster) ซึ่งแต่ละกองจะแบ่งให้มีคุณสมบัติคล้ายกับสินค้าทั้งหมด หลังจากนั้นก็สุ่มเอาสินค้ากองใดกองหนึ่งสำหรับทดสอบ

5. การสุ่มตัวอย่างแบบคัดเลือก (Systematic Random Sampling) ในวิธีการนี้แทนที่จะเลือกสุ่มตัวอย่างจากปริมาณสินค้าทั้งหมด ก็จะเลือกเอาเพียงบางส่วนที่กำหนดไว้แล้วเท่านั้นมาเป็นตัวอย่าง ซึ่งใช้ในการผลิตสินค้าบางประเภท เช่น ใช้ในการทดสอบวัตถุยาว ๆ เป็นม้วน เช่น สายไฟ ลวดที่ดึงเอาส่วนริมม้วนมาเป็นตัวอย่างทดสอบ

ประเภทของวิธีการสุ่มตัวอย่างจำแนกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2550) ดังนี้

1. การสุ่มตัวอย่างโดยอาศัยหลักความน่าจะเป็น (Probability Sampling) เป็นการสุ่มตัวอย่างโดยคำนึงถึงความน่าจะเป็นของแต่ละหน่วยประชากรที่จะได้รับการเลือก ซึ่งจะเป็นไปในแบบสุ่มไม่เฉพาะเจาะจง เพื่อนำผลไปใช้สรุปอ้างอิง (Inference) ถึงประชากรเป้าหมาย

2. การเลือกตัวอย่างประชากรโดยไม่อาศัยหลักความน่าจะเป็น (Non-Probability Sampling) เป็นการสุ่มตัวอย่างโดยไม่คำนึงถึงความน่าจะเป็นของประชากรแต่ละหน่วยที่จะได้รับการเลือก จึงเป็นการเลือกตัวอย่างประชากรแบบเจาะจง (Purposive Sampling) หรือการเลือกตัวอย่างประชากรแบบมีเจตนา ส่วนมากใช้ในการศึกษาที่ไม่สามารถจะกำหนดขอบเขตของประชากรได้แน่นอน มีเวลาและสิ่งอำนวยความสะดวกจำกัด อาศัยการตัดสินใจตามความสะดวก

ของผู้วิจัยเป็นหลัก เช่น การศึกษาผู้ติดยาเสพติด คนป่วยทางโรคจิตประสาท การเลือกศึกษาเฉพาะนักเรียนโรงเรียน ก. ห้อง ข. เป็นต้น จึงไม่คำนึงถึงการนำผลไปใช้อ้างอิงถึงประชากรเป้าหมาย

ในที่นี้ขอกล่าวถึงเฉพาะวิธีสุ่มตัวอย่างโดยอาศัยหลักความน่าจะเป็น (Probability Sampling) ซึ่งเป็นวิธีการสุ่มตัวอย่างที่ยอมรับกันโดยทั่วไปในงานวิจัย โดยนิยม 5 วิธี ดังต่อไปนี้

1. วิธีสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) เป็นการสุ่มตัวอย่างจากหน่วยย่อยของประชากรที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน โดยเปิดโอกาสให้หน่วยย่อยของประชากรทุกหน่วยมีสิทธิ์ได้รับการเลือกเท่า ๆ กัน อาจมีบัญชีรายชื่อของประชากรทุกหน่วยแล้วทำการจับสลากหรือใช้ตารางเลขสุ่ม (Random Number Table) หรือใช้คอมพิวเตอร์สร้างเลขสุ่มจนได้กลุ่มตัวอย่างประชากรครบตามต้องการ

วิธีจับสลากนิยมใช้กับประชากรขนาดเล็ก โดยนำสลากแบบเดียวกันมีหลายเลขกำกับตามหน่วยย่อยของประชากร ตั้งแต่หมายเลข 1 ถึง N แล้วทำการสุ่มจับสลากขึ้นมาทีละใบ จนครบตามขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ

วิธีใช้ตารางเลขสุ่มนิยมใช้รับประชากรขนาดใหญ่ที่มีบัญชีรายชื่อทุกหน่วยย่อยของประชากรไว้แล้วมีวิธีการ ดังนี้

1.1 กำหนดหมายเลขประจำหน่วยย่อยของประชากรจาก 1 ถึง N

1.2 กำหนดกฎเกณฑ์การใช้ตารางเลขสุ่ม เช่น สุ่มหลัก (Column) และ แถว (Row) ของตัวเลขเริ่มต้น แล้วอ่านจากซ้ายไปขวา เมื่อจบแถวให้ขึ้นแถวใหม่ต่อไปตามลำดับ เป็นต้น

1.3 ทำการสุ่มหมายเลขกลุ่มตัวอย่างตามกฎเกณฑ์ที่กำหนด ถ้าได้หมายเลขซ้ำก็ตัดออก จนได้จำนวนตัวอย่างครบตามที่ต้องการ

วิธีใช้คอมพิวเตอร์วิธีการนี้ใช้คอมพิวเตอร์สร้างเลขสุ่มขึ้นมาโดยการเขียนโปรแกรมคำสั่งระหว่างหมายเลข 1 ถึง N ให้ได้หมายเลขสุ่มตามจำนวนที่ต้องการ

2. วิธีสุ่มตัวอย่างแบบเป็นระบบ (Systematic Random Sampling) เป็นการสุ่มตัวอย่างจากหน่วยย่อยของประชากรที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน แบบสุ่มเป็นช่วง ๆ โดยดำเนินการ ดังนี้

2.1 กำหนดหมายเลขประจำหน่วยตามบัญชีรายชื่อของประชากร (Sampling Frame)

2.2 คำนวณช่วงของการสุ่ม (n/ N)

2.3 ทำการสุ่มหาตัวสุ่มเริ่มต้น (Random Start)

2.4 นับหน่วยของตัวอย่างนับไปตามช่วงของการสุ่ม (Random Interval)

เช่น ต้องการสุ่มนักเรียน 200 คน จากนักเรียนทั้งหมด 1,000 คน ดังนั้นจึงสุ่มทุก ๆ 5 คน เอามา 1 คน สมมติเมื่อสุ่มผู้ที่ตกเป็นตัวอย่างประชากรคนแรกได้หมายเลข 003 คนที่สองที่ตกเป็น

ตัวอย่างได้แก่หมายเลข 008 สำหรับคนที่สามและคนต่อ ๆ ไป จะได้หมายเลข 013, 018, 023, … , 998 รวมกลุ่มตัวอย่างประชากรทั้งสิ้น 200 คน เป็นต้น

3. วิธีสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) เป็นการสุ่มตัวอย่างประชากรแบบจัดประชากรออกเป็นพวกหรือชั้น (Stratum) การแบ่งประชากรเป็นพวกหรือชั้นยึดหลักให้มีลักษณะภายในคล้ายกันมากที่สุด แต่จะแตกต่างกันระหว่างชั้นมากที่สุด จากนั้นจึงทำการสุ่มจากแต่ละชั้นขึ้นมาทำการศึกษา โดยใช้สัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างประชากรที่สุ่มขึ้นมาเท่ากัน หรือไม่เท่ากันก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม

4. วิธีสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) เป็นการสุ่มตัวอย่างประชากรแบบที่ประชากรอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม ๆ (Cluster) โดยแต่ละกลุ่มมีลักษณะภายในกลุ่มที่หลากหลายหรือมีความแตกต่างในทำนองเดียวกันแต่ระหว่างกลุ่มมีความคล้ายคลึงกัน เช่น กลุ่มเกษตรในหมู่บ้าน กลุ่มนักเรียนในห้องเรียน เป็นต้น จำนวนของกลุ่มต่าง ๆ จะถูกสุ่มขึ้นมาทำการศึกษา เมื่อสุ่มได้กลุ่มใดก็จะนำสมาชิกที่อยู่ในกลุ่มนั้น ๆ ทั้งหมดมาทำการศึกษา เช่น การศึกษาเกี่ยวกับครัวเรือนในประเทศไทย เราอาจแบ่งครัวเรือนออกเป็นกลุ่มโดยใช้ตำบลเป็นหลัก แล้วทำการสุ่มตำบล เมื่อสุ่มตำบลแล้ว ก็ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากทุกครัวเรือนที่อยู่ในตำบลที่สุ่มได้นั้น ๆ เป็นต้น

5. วิธีสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Sampling) เป็นการสุ่มตัวอย่างประชากรโดยแบ่งประชากรออกเป็นลำดับชั้นต่าง ๆ แบบลดหลั่น เช่น ภาค จังหวัด อำเภอ ตำบล หมู่บ้าน เป็นต้น โดยทำการสุ่มประชากรจากหน่วยหรือลำดับชั้นที่ใหญ่ก่อน จากหน่วยใหญ่และรองลงไปทีละชั้นจนถึงกลุ่มตัวอย่างในชั้นที่ต้องการ การสุ่มแบบนี้จึงมีลักษณะการกระจายเป็นร่างแหที่ขยายออกไปเรื่อย ๆ จนถึงหน่วยที่ต้องการเก็บรวบรวมข้อมูล

มาตรฐานแบบแผนการชักสิ่งตัวอย่าง Military Standard 105E (ANSI/ ASQC Z1.4, ISO 2859)

MIL-STD 105E มาตรฐานทางการทหาร ซึ่งได้ถูกพัฒนาขึ้นในช่วงสงครามโลกครั้งที่สอง ชุดแรกได้ถูกพัฒนาขึ้น คือ MIL-STD 105A ในปี ค.ศ.1950 หลังจากนั้นได้มีการพัฒนาต่อมาอีกสี่ชุด ชุดปัจจุบัน คือ MIL-STD 105E เริ่มใช้งานปี ค.ศ.1989 เป็นมาตรฐานการสุ่มตรวจสอบเพื่อการยอมรับสำหรับข้อมูลแบบไม่ต่อเนื่องที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย มาตรฐานนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นวิธีการและแผนการในการชักสิ่งตัวอย่างจากล็อตหรือแบช เพื่อการตรวจสอบเชิงคุณภาพ (Attribute) ซึ่งหมายถึงการตรวจสอบเพื่อระบุว่าหน่วยผลิตภัณฑ์ (Unit of Product) ที่ตรวจสอบเป็นผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องหรือไม่หรือเพื่อบ่งชี้จำนวนข้อบกพร่องในหน่วยผลิตภัณฑ์เมื่อเปรียบเทียบกับคุณลักษณะที่กำหนดเท่านั้น

MIL-STD 105E เป็นมาตรฐานที่กำหนดดัชนีหรือพารามิเตอร์ของแผนการสุ่มเพื่อการยอมรับจะกำหนดโดยพิจารณาช่วงของระดับคุณภาพที่ยอมรับได้ (Acceptable Quality Level, AQL) โดยถ้ามาตรฐานใช้กับแผนการตรวจสอบที่ขึ้นอยู่กับสัดส่วนของเสีย (Percent Defective) ในล็อตจะใช้ AQL ช่วงตั้งแต่ 0.10%-10% ถ้าใช้กับแผนการสุ่มที่ขึ้นอยู่กับจำนวนจุดบกพร่อง (Defects Per Unit) จะเพิ่มช่วง AQL ขึ้นอีก 10 ค่า (ค่าที่เกิน 10%) ซึ่งจะครอบคลุมถึงจำนวนจุดบกพร่อง 1000 จุดต่อชิ้น

ในตาราง MIL-STD-105E ออกแบบไว้สำหรับการยอมรับล็อตจากผลิตภัณฑ์ในแต่ละหน่วยที่ผลิตออกมาในแต่ละล็อตต่อเนื่องกันโดยจะยอมรับแต่ละล็อตหรือกลุ่มที่มาจากกระบวนการผลิตที่มีร้อยละของผลิตภัณฑ์เสียต่ำกว่าหรือเท่ากับระดับคุณภาพเพื่อการยอมรับซึ่งแผนการตรวจสอบ MIL-STD-105E ประกอบด้วย

1. การชักสิ่งตัวอย่างเชิงเดี่ยว (Single Sampling Plan) เป็นแผนการเลือกสุ่มตัวอย่างจากแต่ละล็อตและการตัดสินใจในการยอมรับหรือปฏิเสธคุณภาพของสินค้าในล็อตนั้น ๆ ขึ้นอยู่กับตัวอย่างที่เลือกมาจากล็อตนั้น ๆ เท่านั้น กล่าวคือตัวอย่างสุ่มขนาด n มาจากล็อตขนาด N ถ้าผลิตภัณฑ์ที่เลือกออกมามีจำนวนของเสียไม่เกินจำนวนของเสียที่กำหนดไว้ c ก็จะยอมรับผลิตภัณฑ์จากล็อต แต่ถ้าผลิตภัณฑ์ที่เลือกมามีจำนวนของเสียมากกว่าของเสียที่กำหนดไว้ c ก็จะปฏิเสธผลิตภัณฑ์จากล็อตนั้น

2. การชักสิ่งตัวอย่างเชิงคู่ (Double Sampling Plan) เป็นแผนการเลือกตัวอย่างสำหรับกรณีที่คุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่เลือกมาจากตัวอย่างชุดแรกอยู่ในเกณฑ์ที่ตัดสินใจไม่ได้จึงจำเป็นจะต้องเลือกตัวอย่างชุดที่สองขึ้นมาทำการตรวจสอบแล้วจึงตัดสินใจยอมรับหรือปฏิเสธล็อตนั้น กรณีนี้ถ้าตัวอย่างชุดแรกจากล็อตที่เลือกมามีผลิตภัณฑ์ที่เสียมากก็จะปฏิเสธล็อตนั้น ไม่จำเป็นต้องเลือกตัวอย่างชุดที่สอง แต่ถ้าการตรวจสอบผลิตภัณฑ์จากล็อตที่มีผลิตภัณฑ์เสียแต่ไม่ถึง 20 จำนวนที่จะปฏิเสธล็อตนั้นได้กรณีเช่นนี้จะเลือกตัวอย่างชุดที่สองขึ้นมาทำการตรวจสอบเพื่อให้เกิดความแน่ใจว่าจะยอมรับหรือปฏิเสธล็อตนั้น

3. การชักสิ่งตัวอย่างหลายเชิง (Multiple Sampling Plan) เป็นแผนการเลือกตัวอย่างเพื่อการยอมรับล็อตจากการเลือกตัวอย่างมากกว่าสองชุดขึ้นไปซึ่งแผนการเลือกตัวอย่างกรณีนี้จะมีลักษณะเหมือนกับการเลือกแผนตัวอย่างเชิงคู่แต่จะต่างกันที่แผนการเลือกตัวอย่างหลายเชิงจะไม่ยอมรับตัวอย่างในชุดแรกแม้ว่าจะไม่มีผลิตภัณฑ์เสียเลยก็ตามแต่จะพิจารณาตั้งแต่ชุดที่สองขึ้นไปที่กำหนดกฎเกณฑ์เช่นนี้ก็เพราะในการตัดสินใจยอมรับตัวอย่างในชุดแรกอาจเป็นการตัดสินใจที่ไม่ถูกต้องนักเนื่องจากการเลือกตัวอย่างชุดแรกมีจำนวนตัวอย่างขนาดเล็กเมื่อเทียบกับแผนการเลือกตัวอย่างชุดเดียว

ในการตัดสินใจว่าจะใช้แผนการชักสิ่งตัวอย่างแบบใดนั้นพิจารณาโดยการเปรียบเทียบระหว่างความยากง่ายในการบริหารและขนาดของตัวอย่าง โดยทั่วไปแล้วแผนการชักสิ่งตัวอย่างเชิงเดี่ยวจะมีความง่ายในการบริหารมากกว่าแบบอื่นรวมทั้งต้นทุนในการตรวจสอบต่อหน่วยก็จะต่ำกว่าด้วย (ศุภชัย นาทะพันธ์, 2551)

ขนาดของล็อต

ความต้องการของมาตรฐาน MIL-STD-105E กำหนดให้มีการจัดล็อตหรือแบช โดยให้มีการรวมผลิตภัณฑ์ที่จะได้รับการตรวจสอบเป็นล็อตหรือแบชที่สามารถบ่งชี้ได้หรือในลักษณะอื่น ๆ ที่สามารถอธิบายได้ และจะต้องประกอบด้วยหน่วยผลิตภัณฑ์ที่เป็นแบบเดียวกัน เกรดเดียวกัน ระดับชั้นเดียวกัน ขนาดเดียวกัน และส่วนประกอบอย่างเดียวกัน โดยแต่ละล็อตหรือแบชควรจะผลิตขึ้นภายใต้สภาพการผลิตเดียวกันและในเวลาเดียวกัน นอกจากนี้ในการบ่งชี้จะระบุโดยผู้ผลิตตลอดจนให้ทำการเก็บรักษาไว้ในสถานที่เก็บที่เพียงพอและเหมาะสม ทั้งนี้เพื่อป้องกันการถูกทำลายภายหลังการตรวจสอบได้ (กิติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ, 2546)

ระดับคุณภาพที่ยอมรับ (Acceptable Quality Level: AQL)

ระดับคุณภาพที่ยอมรับ (Acceptable Quality Level: AQL) หมายถึง ระดับของคุณภาพที่ใช้เป็นจุดประสงค์ของการตรวจสอบแบบชักสิ่งตัวอย่าง ซึ่งถือให้เป็นค่าเฉลี่ยความบกพร่อง (Process Average) ที่ยอมให้เกิดในผลิตภัณฑ์ เมื่อมีการตรวจสอบ Lot อย่างต่อเนื่อง ในการกำหนดค่า AQL จะกำหนดภายใต้ค่าความเสี่ยง (Risk) ที่ยอมให้เกิดจากการชักสิ่งตัวอย่างโดยค่า AQL จะหมายถึงข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลิตภัณฑ์ หรือจำนวนร้อยละของผลิตภัณฑ์บกพร่องที่มีในล็อตซึ่งจะทำให้มีโอกาสมากที่สุดในการยอมรับล็อต

ในการตรวจสอบเกี่ยวกับข้อบกพร่อง การกำหนดค่า AQL จะขึ้นอยู่กับระดับความรุนแรงของข้อบกพร่องที่ตรวจ โดย Mitra (1993) แนะนำให้ใช้ค่า AQL ไม่เกิน 10% สำหรับข้อบกพร่องวิกฤต 1.0% สำหรับข้อบกพร่องสำคัญ และ 2-4% สำหรับข้อบกพร่องย่อย และถ้ามีการตรวจสอบพร้อมกันให้กำหนดขนาดสิ่งตัวอย่างเท่ากับขนาดสิ่งตัวอย่างที่ใหญ่ที่สุดของแต่ละระดับความรุนแรงของข้อบกพร่อง

ตารางที่ 2-1 แปลงค่า AQL (ศุภชัย นาทะพันธ์, 2551)

สำหรับค่า AQL ที่ระบุ ซึ่งตกในช่วงต่อไปนี้	ค่า AQL ที่ให้ใช้
0 – 0.109	0.10
0.110 – 0.164	0.15
0.165 – 0.279	0.25
0.280 – 0.439	0.40
0.440 – 0.699	0.65
0.700 – 1.09	1.0
1.10 – 1.64	1.5
1.65 – 2.79	2.5
2.80 – 4.39	4.0
4.40 – 6.99	6.5
7.00 – 10.90	10.0

ระดับในการตรวจสอบ (Inspection Levels)

มาตรฐาน MIL-STD 105E ได้กำหนดให้อยู่ในรูปของอักษรรหัส (Code Letter) 16 ตัวอักษรตั้งแต่ A ถึง R (ยกเว้น I และ O) และ S (กรณีตรวจสอบแบบเคร่งครัด) ในมาตรฐาน MIL-STD 105E มีแผนการชักสิ่งตัวอย่างซึ่งเป็นแผนที่กำหนดไว้ถึงขนาดสิ่งตัวอย่างหรืออนุกรมของสิ่งตัวอย่างพร้อมทั้งกฎเกณฑ์ของการพิจารณาการยอมรับในรูปของตัวเลขแห่งการยอมรับและตัวเลขแห่งการปฏิเสธ ตามความต้องการของมาตรฐาน MIL-STD 105E

ซึ่งระดับของการตรวจสอบ (Inspection Levels) มี 3 ระดับ ได้แก่ Level I, II และ III โดย Level II เป็นระดับอ้างอิงหรือเป็นระดับการตรวจสอบปกติ จำนวนตัวอย่างที่ต้องตรวจสอบจะลดลงครึ่งหนึ่ง และเพิ่มขึ้นเท่าตัวของจำนวนที่ต้องการตรวจสอบของ Level II เมื่อระดับการตรวจสอบเป็น Level I และ Level III ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีระดับการตรวจสอบพิเศษ (Special Inspection Level) ซึ่งมี 4 ระดับ ได้แก่ S-1, S-2, S-3 และ S-4 ระดับการตรวจสอบพิเศษนี้ใช้ขนาดตัวอย่างสุ่มน้อยมาก ซึ่งควรใช้เมื่อมีความจำเป็นต้องใช้ตัวอย่างสุ่มขนาดเล็ก และจำเป็นต้องยอมรับความเสี่ยงสูงจากการสุ่มตรวจสอบเท่านั้น

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ในแต่ละแบบของแผนการสุ่มถูกออกแบบสำหรับเงื่อนไขการตรวจสอบระดับปกติ (Normal Inspection), การตรวจสอบระดับเข้มงวด (Tightened Inspection) และการตรวจสอบระดับผ่อนผัน (Reduce Inspection) ซึ่งการตรวจสอบระดับปกติจะถูกใช้ตอนเริ่มต้นกิจกรรมการตรวจสอบ การตรวจสอบระดับเข้มงวดจะถูกใช้เมื่อประวัติด้านคุณภาพของผู้ผลิตในช่วงที่ผ่านมาไม่นานบ่งชี้ถึงความถดถอยหรือความเสื่อมลงซึ่งเข้มงวดกว่าระดับปกติ ในขณะที่การตรวจสอบระดับผ่อนผันทำเมื่อประวัติด้านคุณภาพของผู้ผลิตในช่วงที่ผ่านมาดีมาก ทำให้การตรวจสอบสามารถลดลงได้ จำนวนตัวอย่างสุ่มของการตรวจสอบแบบนี้จะน้อยกว่าจำนวนที่ต้องการสำหรับการตรวจสอบปกติ

ดังนั้นหากพบว่าสถานการณ์ด้านคุณภาพของผู้ผลิตเปลี่ยนไป เงื่อนไขการตรวจสอบก็ควรจะเปลี่ยนไป โดยอาจเปลี่ยนเป็นการตรวจสอบระดับเข้มงวด หรือแบบการตรวจสอบระดับผ่อนผันตามทิศทางการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพของผู้ผลิตและการกำหนดให้มีกฎการสับเปลี่ยน Switching Rule เป็นกลยุทธ์ที่เป็นแนวทางในการใช้แผนการชักตัวอย่าง เพื่อป้องกันการยอมรับผลิตภัณฑ์ที่บกพร่อง ตลอดจนกระตุ้นให้ผู้ผลิตทำการปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 2-2 รหัสขนาด Lot (MIL-STD 105E)

ขนาดของ Lot	Special Inspection Levels				General Inspection Levels		
	S1	S2	S3	S4	I	II	III
2-8	A	A	A	A	A	A	B
9- 15	A	A	A	A	A	B	C
16-25	A	A	B	B	B	C	D
26-50	A	B	B	C	C	D	E
51-90	B	B	C	C	C	E	F
91-150	B	B	C	D	D	F	G
151-280	B	C	D	E	E	G	H
281-500	B	C	D	E	F	H	J
501-1200	C	C	E	F	G	J	K
1201-3200	C	D	E	G	H	K	L
3201-10000	C	D	E	G	J	L	M
10,001-35,000	C	D	F	H	K	M	N
35,001-150,000	D	E	G	J	L	N	P
150,001-500,000	D	E	G	J	M	P	Q

ตารางที่ 2-2 (ต่อ)

ขนาดของ Lot	Special Inspection Levels				General Inspection Levels		
	S1	S2	S3	S4	I	II	III
500,001-มากกว่า	D	E	H	K	N	Q	R

(ที่มา: กิติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ, 2546)

วิธีการตรวจสอบและกฎการสับเปลี่ยน (Inspection Procedures and Switching Rule)

ตามความต้องการของมาตรฐาน MIL-STD-105E ได้แบ่งความเข้มงวดของการตรวจสอบออกเป็น 3 แบบ (กิติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ, 2546) คือ

1. แบบปกติ (Normal Inspection)
2. แบบเคร่งครัด (Tightened Inspection)
3. แบบผ่อนคลาย (Reduced Inspection)

โดยทั่วไปให้เริ่มต้นตรวจสอบด้วยแผนการที่มีความเข้มงวดของการตรวจสอบแบบปกติเสมอแล้วจึงให้ใช้กฎการสับเปลี่ยน ซึ่งกฎการสับเปลี่ยนนี้ให้ประยุกต์ใช้กับแต่ละระดับของข้อบกพร่องและผลิตภัณฑ์บกพร่องอย่างอิสระต่อกัน มีรายละเอียด ดังนี้

1. การสับเปลี่ยนวิธีการตรวจสอบแบบปกติเป็นแบบเคร่งครัด

ในขณะที่มีการตรวจสอบแบบปกตินั้น ถ้ามี Lot ได้รับการปฏิเสธ 2 Lot ในจำนวนตรวจสอบที่ต่อเนื่องกัน 2, 3, 4 หรือ 5 Lot ในการตรวจสอบแรกเริ่มแล้วให้สับเปลี่ยนไปใช้การตรวจสอบแบบเคร่งครัด

2. การสับเปลี่ยนวิธีการตรวจสอบแบบเคร่งครัดเป็นแบบปกติ

ในขณะที่มีการตรวจสอบแบบเคร่งครัดนั้น ถ้ามี Lot จำนวน 5 Lot ที่ต่อเนื่องกันได้รับการยอมรับจากการตรวจสอบแรกเริ่มแล้วให้สับเปลี่ยนไปใช้การตรวจสอบแบบปกติ

3. การสับเปลี่ยนวิธีการตรวจสอบแบบปกติเป็นแบบผ่อนคลาย

ในขณะที่มีการตรวจสอบแบบปกตินั้น ถ้าเงื่อนไขต่อไปนี้ทั้งหมดเป็นจริงแล้วให้สับเปลี่ยนไปใช้การตรวจสอบแบบผ่อนคลาย

3.1 มี Lot 10 Lot ที่ต่อเนื่องกัน (หรืออาจจะมากกว่า 10 Lot) ได้รับการยอมรับจากการตรวจสอบแรกเริ่ม และไม่ถูกปฏิเสธเลยจากการตรวจสอบตามเงื่อนไขปกติ

3.2 จำนวนของเสียรวมที่ตรวจพบจากตัวอย่างสุ่มใน 10 Lot ก่อนหน้า น้อยกว่าหรือเท่ากับจำนวนที่กำหนดในมาตรฐาน

3.3 กระบวนการผลิตอยู่ในสภาพปกติ เช่น ไม่มีการเสียหาย (Break Down) ของเครื่องจักร การขาดแคลนวัตถุดิบ หรือปัญหาอื่น ๆ ในช่วงก่อนหน้าไม่นานนี้

3.4 นโยบายในการตรวจสอบยอมให้มีการใช้การตรวจสอบแบบผ่อนคลาย (โดยกรณีนี้ควรมีการระบุเงื่อนไขในคู่สัญญาด้วย)

4. การสับเปลี่ยนวิธีการตรวจสอบแบบผ่อนคลายเป็นแบบปกติ

ในกรณีที่มีการตรวจสอบแบบผ่อนคลายนั้น ถ้าเงื่อนไขต่อไปนี้เพียงข้อใดข้อหนึ่งเป็นจริงสำหรับการตรวจสอบแรกเริ่มแล้วให้สับเปลี่ยนไปใช้การตรวจสอบแบบปกติ

4.1 มี Lot ใด Lot หนึ่งได้รับการปฏิเสธ

4.2 มีการยอมรับในกรณีที่มีข้อบกพร่องหรือผลิตภัณฑ์บกพร่องที่ได้จากการตรวจสอบตามขนาดตัวอย่างอยู่ระหว่างตัวเลขแห่งการยอมรับและตัวเลขแห่งการปฏิเสธ

4.3 กระบวนการผลิต Lot นั้นอยู่ภายนอกการควบคุม ทำให้เกิดความผิดปกติบางประการหรือความล่าในการผลิต

4.4 เงื่อนไขอื่น ๆ ที่จะทำให้มีการประกันคุณภาพโดยการตรวจสอบแบบปกติ

5. การระงับการตรวจสอบ

ในกรณีที่มีการตรวจสอบแบบเคร่งครัดในการตรวจสอบแรกเริ่มนั้น ถ้าจำนวนสะสมของ Lot ได้รับการปฏิเสธ 5 Lot จากการตรวจสอบที่ต่อเนื่องแล้วให้ทำการระงับการตรวจสอบไว้แล้วดำเนินการค้นหาสาเหตุของข้อบกพร่องในกระบวนการผลิตนั้น พร้อมทำการแก้ไขให้ถูกต้องและเมื่อมีการแก้ไขถูกต้องแล้วจึงให้เริ่มทำการตรวจสอบใหม่อีกครั้ง โดยยังคงใช้การตรวจสอบแบบเคร่งครัด

ความเสี่ยงของผู้ผลิต (Producer Risk) และความเสี่ยงของผู้บริโภค (Consumer Risk)

เนื่องจากผลิตภัณฑ์ในแต่ละล็อตที่ผลิตได้จะมีจำนวนมากทำให้มีผลิตภัณฑ์เสียปนออกมาด้วย ซึ่งในความเป็นจริงนั้นไม่ทราบว่าจะมีผลิตภัณฑ์เสียปนออกมาทั้งหมดเป็นร้อยละเท่าไร หากจะทราบว่าจะมีผลิตภัณฑ์เสียในแต่ละล็อตเป็นเท่าใดนั้น ก็ต้องใช้วิธีการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ทั้งหมดในแต่ละล็อต จึงจะทราบได้ว่าผลิตภัณฑ์เสียทั้งหมดเป็นร้อยละเท่าไร และเป็นเรื่องยากที่จะทำการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ทุกชิ้นในแต่ละล็อต ดังนั้นในการควบคุมปริมาณผลิตภัณฑ์เสียในแต่ละล็อตจะใช้วิธีการตั้งเกณฑ์ผลิตภัณฑ์เสียภายในแต่ละล็อตที่ผลิตได้ว่าควรมีผลิตภัณฑ์เสียต้องไม่มากกว่าร้อยละของผลิตภัณฑ์เสียที่กำหนดขึ้น แล้วใช้วิธีการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ในแต่ละล็อตด้วยตัวอย่าง เพื่อยืนยันผลิตภัณฑ์เสียในแต่ละล็อตว่าอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดขึ้นหรือไม่ด้วยแผนตัวอย่าง ถ้าผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการเลือกตัวอย่างเสียไม่เกินกว่าข้อกำหนดใน

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

แผนการเลือกตัวอย่างก็จะยอมรับผลิตภัณฑ์ในล็อตนั้น แต่ถ้าเสียมากกว่าที่กำหนดไว้ในแผนตัวอย่างก็จะปฏิเสธผลิตภัณฑ์ทั้งล็อตนั้น (อดิศักดิ์ พงษ์พูลผลศักดิ์, 2541)

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่าการตัดสินใจยอมรับหรือปฏิเสธผลิตภัณฑ์ในแต่ละล็อตจะตัดสินใจบนพื้นฐานจากแผนการเลือกตัวอย่างภายใต้ข้อสมมุติเกณฑ์ของผลิตภัณฑ์ว่าจะมีผลิตภัณฑ์เสียไม่มากกว่าที่กำหนดไว้ ซึ่งการตัดสินใจลักษณะนี้อาจทำให้เกิดความเสี่ยงดังนี้คือ

1. ความเสี่ยงของผู้ผลิต (α) คือ โอกาสที่จะปฏิเสธผลิตภัณฑ์ทั้งล็อตจากการตรวจสอบว่ามีผลิตภัณฑ์เสียมากกว่าที่กำหนดไว้ ทั้งที่ในความเป็นจริงแล้ว ผลิตภัณฑ์เสียภายในล็อตมีผลิตภัณฑ์เสียอยู่ภายใต้ข้อกำหนดไว้

2. ความเสี่ยงของผู้บริโภค (β) คือ โอกาสที่จะยอมรับผลิตภัณฑ์ทั้งล็อตจากการตรวจสอบว่ามีผลิตภัณฑ์เสียไม่มากกว่าที่กำหนดไว้ ทั้งที่ในความเป็นจริงแล้วผลิตภัณฑ์เสียภายในล็อต มีผลิตภัณฑ์เสียมากกว่าที่กำหนดไว้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ไพฑูรย์ ฮ้อยิ่ง (2542) ได้จัดทำแผนการสุ่มตัวอย่างเชิงคุณลักษณะแบบเชิงเดี่ยวและเชิงคู่กำหนดโดยค่า AQL และค่า ATI (Lot for Lot) ซึ่งโปรแกรมแผนการสุ่มตัวอย่างเชิงคุณลักษณะทั้งแบบเชิงเดี่ยว และเชิงคู่ มีการนำค่าจำนวนตรวจพินิจรวมเฉลี่ย และค่าขีดจำกัดคุณภาพออกเฉลี่ยโดยเปรียบเทียบสมรรถนะกับแผนการสุ่มตัวอย่างของ MIL-STD105E ในสภาวะปกติ ผลการศึกษาพบว่าที่ขนาดรุ่นในช่วง 50-200 และระดับคุณภาพเฉลี่ยมีค่าในช่วง 0.01-1% แผนการสุ่มตัวอย่างที่สร้างขึ้นสามารถควบคุมค่าจำนวนตรวจพินิจรวมเฉลี่ยให้ต่ำกว่าแผนการสุ่มตัวอย่างของ MIL-STD-105E และเมื่อขนาดรุ่นเพิ่มขึ้นเป็น 500-5000 ค่าระดับคุณภาพเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1.5-10% แผนการสุ่มตัวอย่างที่สร้างขึ้นจะให้ค่าขีดจำกัดคุณภาพออกเฉลี่ยที่น้อยกว่าของ MIL-STD-105E

นิภาพร โพธิ์ชัย (2544) ทำการเปรียบเทียบการสุ่มตัวอย่างแบบสองชั้นและการสุ่มตัวอย่างแบบง่ายสำหรับข้อมูลทวินามศึกษากรณีการหาปริมาตรไม้ยูคาลิปตัส โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลปริมาตรไม้ยูคาลิปตัสทำการวัดค่าปริมาตรไม้ยูคาลิปตัส 2 แบบ คือ การวัดค่าจริงและการวัดค่าโดยประมาณ การสุ่มตัวอย่างแบบสองชั้นนั้นได้นำการวัดค่าจริงและการวัดค่าโดยประมาณของปริมาตรไม้ยูคาลิปตัส ส่วนแผนแบบการสุ่มตัวอย่างแบบง่ายอาศัยการวัดค่าจริงของปริมาตรไม้ยูคาลิปตัส ซึ่งใช้ปริมาตรไม้ยูคาลิปตัสเป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม กำหนดเป็น 3 กรณี คือ 0.020 0.030 และ 0.040 ลูกบาศก์เมตร ในแต่ละกรณีจะทำการสุ่มซ้ำ 30 รอบ สำหรับแผนแบบการสุ่มตัวอย่างแบบสองชั้น ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ 1. การหาขนาด ตัวอย่างที่เหมาะสม (n และ m) 2. การสุ่มตัวอย่างและการประมาณค่าพารามิเตอร์ ในการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแผนแบบการ

สุ่มตัวอย่างแบบสองชั้นและการแผนแบบการสุ่มตัวอย่างแบบง่ายสำหรับข้อมูลทวินามนั้นจะพิจารณาค่า Relative Efficiency (R.E.) จากผลการศึกษาพบว่าแผนแบบการสุ่มตัวอย่างแบบสองชั้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าแผนการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย

สุทิน ชนะบุญ (2544) ทำการเปรียบเทียบผลการสุ่มตัวอย่างแบบง่ายกับการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิโดยใช้ข้อมูลความจำเป็นพื้นฐานในการประยุกต์ใช้ Lot Acceptance Sampling เพื่อประเมินความครอบคลุมของการชั่งน้ำหนักในเด็กอายุต่ำกว่า 5 ปี จำนวน 124 คน ในพื้นที่สถานีอนามัยดงบัง ตำบลดงเมืองแอม อำเภอเขาสวนกวาง จังหวัดขอนแก่น ในหมู่บ้านขนาดใหญ่ กลาง และเล็ก จำนวน 57 คน 40 คน และ 27 คน ตามลำดับ มีความครอบคลุมของการชั่งน้ำหนักในเด็กอายุต่ำกว่า 5 ปี ร้อยละ 93 ร้อยละ 90 และร้อยละ96ซึ่งมีการจำลองสถานการณ์สุ่มตัวอย่างแบบง่ายและแบบแบ่งชั้นภูมิ หมู่บ้านละ 50,000 ครั้ง โดยใช้ความครอบคลุมร้อยละ80 เป็นเกณฑ์ยอมรับความสำเร็จของกิจกรรมชั่งน้ำหนัก พบว่า อัตราการยอมรับหมู่บ้านของการสุ่มตัวอย่างแบบง่ายในหมู่บ้านขนาดใหญ่ กลาง และเล็ก เป็นร้อยละ 96 ร้อยละ 93 และร้อยละ 100 ของการจำลองเหตุการณ์สำหรับการสุ่มตัวอย่าง แบบแบ่งชั้นภูมิจะยอมรับหมู่บ้านว่าเด็กได้รับการชั่งน้ำหนักครอบคลุมตามเกณฑ์ลดลง เล็กน้อยทั้งในหมู่บ้านขนาดใหญ่และขนาดกลาง คือ ร้อยละ 2 และร้อยละ 4 ตามลำดับ ส่วนหมู่บ้านขนาดเล็กการยอมรับหมู่บ้านยังคงเท่าเดิม จะเห็นได้ว่าแผนการสุ่มตัวอย่าง ทั้งสองแบบให้ผลไม่แตกต่างกัน แต่อย่างไรก็ตามการประยุกต์ใช้ Lot Acceptance Sampling ควรใช้แผนการสุ่มตัวอย่างคู่ สำหรับในงานบริการสาธารณสุข ที่ความครอบคลุมต่ำกว่าการแบ่งชั้นภูมิจะมีผลให้การตัดสินใจของเทคนิคนี้แม่นยำขึ้น

สาธิตา เผื่อนเอี่ยม (2550) มีการประเมินและปรับปรุงแผนการสุ่มตัวอย่างสำหรับตรวจสอบในอุตสาหกรรมบรรจุชิ้นส่วนรถยนต์ เป็นการพัฒนาสร้างแผนการสุ่มตัวอย่างของลังสินค้าที่หน่วยงานบรรจุลังสินค้าเข้าตู้คอนเทนเนอร์ โดยใช้มาตรฐาน MIL-STD-105E และมีการกำหนดค่าบกพร่องต่อร้อยหน่วยของผลิตภัณฑ์หรือจำนวนร้อยละของผลิตภัณฑ์บกพร่องที่มีในล็อตมากที่สุดที่จะยอมรับได้ (AQL) โดยมีการพิจารณาจากคู่สัญญาระหว่างบริษัทกับลูกค้าเท่ากับ 0.0005 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งหลังการประยุกต์ใช้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบปกติระดับ 1 (G1) เป็นเวลา 10 วันในทุกไลน์การผลิตที่ทำการสุ่มตัวอย่างไม่พบของเสียติดต่อกันเป็นเวลา 10 ล็อต ต่อเนื่องกัน ทำให้สามารถมาปรับใช้กับแผนการสุ่มตัวอย่างได้ และมีการทดลองใช้การสุ่มตัวอย่างแบบระดับพิเศษระดับ 1 (S1) เพื่อลดขนาดของจำนวนตัวอย่างทำให้ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย โดยทำการทดลองแผนการสุ่มตัวอย่างนี้เป็นเวลา 10 วัน รวมทั้งสิ้น 20 วัน ในช่วงระหว่างเดือนมกราคม ถึงมีนาคม 2550 ซึ่งพบว่าแผนการสุ่มตัวอย่างทั้ง 2 แผนไม่พบลังสินค้าเสียหรือไม่ได้มาตรฐาน

ติดต่อกันอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นทางบริษัทจึงเลือกใช้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบพิเศษระดับ 1 (S1) เพื่อประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบ

Pearn and Wu (2008) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับวิธีการตัดสินใจสำหรับยอมรับสินค้า โดยการใช้แผนการสุ่มตัวอย่างเป็นตัวกำหนดคุณภาพในแต่ละคำสั่งซื้อของสินค้า และเป็นแนวทางเพื่อตัดสินใจในเรื่องคุณภาพสำหรับผู้ส่งมอบวัตถุดิบและผู้ซื้อวัตถุดิบ ซึ่งเน้นในด้านคุณภาพของสินค้าและอัตราของเสียที่ต่ำ งานวิจัยนี้จะเป็นการแนะนำวิธีการจัดทำแผนการสุ่มตัวอย่างที่ทำให้สัดส่วนของเสียต่ำและสามารถประเมินประสิทธิภาพของกระบวนการได้จากค่า Cpk ซึ่งผู้ส่งมอบวัตถุดิบส่วนใหญ่ใช้ในการประเมินศักยภาพของการผลิตและกำหนดเป็นมาตรฐานในการวัดกระบวนการของผู้ส่งมอบ ถือว่าเป็นเครื่องมือพื้นฐานที่ช่วยในการตัดสินใจยอมรับสินค้าตามระดับที่ต้องการ วัตถุประสงค์ในการจัดทำแผนการสุ่มตัวอย่างเพื่อศึกษาหาความเป็นไปได้ของการตรวจสอบโดยพิจารณาจากสัดส่วนของของเสียที่เกิดขึ้น ผลที่ได้รับสามารถกำหนดลักษณะการตัดสินใจที่น่าเชื่อถือสำหรับการสุ่มตรวจและการกำหนดแผนการสุ่มตัวอย่างได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากตัวอย่างงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ได้นำเสนอมาข้างต้นผู้วิจัยได้แนวคิดวิธีการและประโยชน์ในการสร้างแผนการสุ่มตัวอย่างแบบเชิงเดี่ยวและการกำหนดค่า AQL (Acceptance Quality Level) ซึ่งนำมาใช้กับแผนการสุ่มตัวอย่างมาตรฐาน MIL-STD-105E รวมทั้งวิธีการสับเปลี่ยนสำหรับการสุ่มตัวอย่างเพื่อการแผนการสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมที่สุดและป้องกันของเสียหลุดรอดไปยังลูกค้า

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University