

บทที่ 5

สรุปผลการค้นคว้าแบบอิสระและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการค้นคว้าแบบอิสระ

การค้นคว้าแบบอิสระนี้ ได้ทำการศึกษาเรื่อง การลดจำนวนผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องในกระบวนการเคลือบแบบหลายแผ่น ของโรงงานกรณีศึกษาแห่งหนึ่ง โดยการใช้วิธีการ ชิกซ์ ชิกม่า เข้ามาช่วยในการแก้ไขปัญหา ซึ่งผู้ทำการศึกษาก็ได้ทำการวางแผนการดำเนินการศึกษาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน เพื่อให้ผลการศึกษาที่จะได้รับมีประสิทธิภาพมากที่สุด และสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของการศึกษาได้ดังต่อไปนี้

5.1.1 เพื่อค้นหาสาเหตุหรือปัจจัยที่สำคัญของการเกิดผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องประเภท กาวล้นขอบ ในกระบวนการผลิตการเคลือบแบบหลายแผ่น ของโรงงานกรณีศึกษา

เริ่มจากในระยะกำหนด ได้มีการศึกษารายละเอียดต่าง ๆ ของตัวผลิตภัณฑ์ CNN300, CNN301, CNN307 และ CNN308 ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ในตระกูลเดียวกัน และปัญหาผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องกาวล้นขอบ ที่มีปริมาณสูงมากโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.95% จากนั้นจึงกำหนดวิธีการเก็บข้อมูล เพื่อให้เป็นมาตรฐานสำหรับการวัดผลที่ได้ ทั้งก่อนและหลังการแก้ไขปัญหา โดยใช้ข้อมูลจากระบบ SAP ซึ่งเป็นระบบฐานข้อมูลที่เชื่อถือได้ และสุดท้ายคือทำการจัดตั้งกลุ่มขึ้นมา เพื่อร่วมมือกันทำการแก้ไขปัญหา โดยเลือกจากบุคคลากรของโรงงานกรณีศึกษาที่มีความเกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องกาวล้นขอบ เพื่อให้เกิดความร่วมมือกันและมีความตั้งใจในการแก้ไขปัญหา ต่อมาในระยะ วัด ก็ได้ทำการศึกษากระบวนการผลิตอย่างละเอียด และสร้างแผนผังการไหลกระบวนการ เพื่อพิจารณาว่ากระบวนการใดบ้างทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องกาวล้นขอบ แล้วจึงสร้างแผนที่กระบวนการ เพื่อศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ที่อาจจะมีผลต่อการเกิดผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องกาวล้นขอบของกระบวนการนั้น ๆ จากนั้นจึงนำปัจจัยทั้งหมดไปพิจารณาคัดกรองให้เหลือแต่ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเกิดผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องกาวล้นขอบที่มากที่สุด และให้มีจำนวนปัจจัยเหลือน้อยที่สุด โดยเริ่มจากการใช้แผนภูมิแก๊งปลา กับ ตารางเหตุและผล ซึ่งผลที่ได้ทำให้สามารถลดจำนวนปัจจัยจากจำนวน 47 ปัจจัย ลงเหลือ 12 ปัจจัย และเมื่อใช้ตารางวิเคราะห์ข้อบกพร่องและผลกระทบ มาทำการคัดกรอง

ปัจจัย และแก้ไขปรับปรุงปัจจัยบางปัจจัยในขั้นตอนต่อมาแล้ว ทำให้เหลือปัจจัยที่มีผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องกาวล้นขอบ ที่จะนำไปทำการปรับปรุงกระบวนการผลิตด้วยการออกแบบการทดลองเพียง 3 ปัจจัย เท่านั้น ซึ่งถือว่ามีความเหมาะสมมาก โดยปัจจัยทั้ง 3 คือ

1. ปัจจัยเวลาที่ใช้ในการอบงานล่วงหน้า
2. ปัจจัยแรงกดที่ใช้ในการเคลือบงาน
3. ปัจจัยแผ่นฟิล์มลอกได้ที่ใช้ในการเคลือบงาน

นอกจากนี้ ในระยะวัดยังมีการวิเคราะห์ระบบการวัดของกระบวนการด้วย เพื่อให้แน่ใจว่า การตรวจสอบผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องกาวล้นขอบ ในกระบวนการผลิตนั้น มีความถูกต้องตามมาตรฐานที่กำหนดไว้

5.1.2 เพื่อใช้วิธีการออกแบบการทดลอง DOE (Design of experiment) ในการแก้ไขปัญหา และปรับปรุงกระบวนการผลิตการเคลือบแบบหลายแผ่น

เนื่องจากในระยะการวัดได้มีการพิจารณาคัดกรองปัจจัยที่มีผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องกาวล้นขอบจนเหลือปัจจัยที่เกี่ยวข้องโดยตรงเพียง 3 ปัจจัยแล้ว ดังนั้นในระยะวิเคราะห์จึงไม่มีการทำการวิเคราะห์เพิ่มเติมอีก แต่จะนำปัจจัยทั้ง 3 ปัจจัย ไปทำการออกแบบการทดลองในระยะปรับปรุง โดยเลือกใช้วิธีการออกแบบการทดลองแบบแฟคทอเรียลแบบเต็มจำนวน 3 ปัจจัย มีจุดกึ่งกลาง 3 จุด และมีการทำซ้ำ 2 ครั้ง ทำให้มีการทดลองรวมทั้งสิ้น 22 การทดลอง จากนั้นก็ได้ทำการทดลองและเก็บข้อมูลจนครบทั้ง 22 การทดลอง โดยมีการพิจารณาควบคุมปัจจัยภายนอกอื่น ๆ ที่อาจจะเข้ามาส่งผลต่อการทดลองในระหว่างทำการทดลองแต่ละครั้งด้วย แล้วจึงนำผลการทดลองที่ได้ไปทำการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมมินิแท็บ ซึ่งในขั้นตอนการวิเคราะห์ผลนี้ก็พบว่า ข้อมูลที่ได้มามีการกระจายตัวแบบไม่ปกติ และมีความแปรปรวนไม่คงที่ ดังนั้นจึงต้องทำการแปลงข้อมูล โดยใช้การแปลงข้อมูลแบบบ็อกซ์ค็อก ซึ่งเมื่อได้ข้อมูลที่ทำกรแปลงค่าแล้ว จึงนำไปทำการวิเคราะห์ใหม่อีกครั้ง และใช้ Response optimizer มาทำการหาค่าที่ดีที่สุดของปัจจัยที่มีผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องกาวล้นขอบอย่างมีนัยสำคัญแต่ละปัจจัย เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องกาวล้นขอบเกิดขึ้นน้อยที่สุด โดยผลที่ได้ดังแสดงในตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 ตารางแสดงค่าที่ดีที่สุดของแต่ละปัจจัย

ปัจจัยที่ใช้ในการทดลอง	ค่าเดิมของปัจจัย	ค่าที่ดีที่สุดของปัจจัย
เวลาที่ใช้ในการอบงานล่วงหน้า	20 นาที	20 นาที
แรงกดที่ใช้ในการเคลือบงาน	370 Klb	370 Klb
แผ่นฟิล์มลอกได้ที่ใช้ในการเคลือบงาน	แบบ Dahlar	แบบ Sekisui

5.1.3 เพื่อลดจำนวนผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องประเภทกาวล้นขอบ ในกระบวนการผลิต การเคลือบแบบหลายแผ่นให้เหลือน้อยกว่า 1%

หลังจากทำการหาค่าที่ดีที่สุดของแต่ละปัจจัยได้แล้ว จึงนำผลที่ได้ไปทำการปรับปรุงกระบวนการผลิต และทดลองผลิตงานจริงเป็นเวลา 4 สัปดาห์ พร้อมกับเก็บข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องประเภทกาวล้นขอบด้วย เพื่อเป็นการตรวจสอบและยืนยันผล ในขั้นสุดท้ายว่า จะสามารถนำไปใช้ทำการผลิตจริงได้หรือไม่ และจะสามารถลดจำนวนผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องกาวล้นขอบลงได้ตามเป้าหมายที่ตั้งเอาไว้ที่ 1% ได้หรือไม่ ผลปรากฏว่า จำนวนผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องกาวล้นขอบได้ลดลงจากค่าเฉลี่ย 4.95% เหลือ 0.51% เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ติดต่อกัน จึงถือว่าผลที่ได้จากการศึกษานั้น สามารถนำไปใช้ทำการผลิตได้จริง และจะทำให้ลดจำนวนผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องกาวล้นขอบลงได้มากกว่าเป้าหมายที่ตั้งเอาไว้

นอกจากนี้ในระยะควบคุม ยังได้มีการกำหนดวิธีการควบคุมปัจจัยที่ได้ทำการศึกษาและปรับปรุงไปแล้ว ให้มีความถูกต้องทุกครั้งที่ทำกรผลิต และมีความแปรปรวนเกิดขึ้นน้อยที่สุดในระยะยาว โดยการปรับปรุงเอกสารมาตรฐานในการปฏิบัติงานใหม่ พร้อมทั้งทำการอบรมให้แก่พนักงานและผู้ที่เกี่ยวข้องให้รับทราบด้วย ส่วนการควบคุมปัจจัยในระยะยาว ก็ได้ใช้วิธีการสุ่มตรวจโดยการบรรจุหัวข้อการตรวจสอบลงใน การตรวจสอบกระบวนการผลิตของ แบตเตอรี่ ในแผนก ชิกซ์ ชิกม่า ซึ่งจะมีการสุ่มตรวจสอบเป็นประจำทุก ๆ 3 เดือน โดยผู้ทำการตรวจสอบคือ แบตเตอรี่ของโรงงานกรณีศึกษาอีกด้วย

ด้วยเหตุนี้จึงสามารถกล่าวได้ว่า การค้นคว้าแบบอิสระนี้ สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งเอาไว้ก่อนเริ่มดำเนินการศึกษาทุกประการ

5.2 การอภิปรายผลการค้นคว้าแบบอิสระ

5.2.1 หลักการปรับปรุงคุณภาพที่นำมาใช้แก้ปัญหา

สำหรับการค้นคว้าแบบอิสระนี้ เป็นการนำเอาหลักการปรับปรุงคุณภาพด้วยวิธีการซิกซ์ ซิกม่า มาใช้ในการปรับปรุงกระบวนการผลิตของโรงงานกรณีศึกษา เพื่อที่จะลดจำนวนผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องลง ซึ่งเมื่อพิจารณาถึงทฤษฎี แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ที่ได้ทำการศึกษามาก่อนหน้านี้ก็จะเห็นว่า ในส่วนของทฤษฎีนั้นค่อนข้างจะมีสอดคล้องกัน ในส่วนของการเลือกหลักการหรือวิธีการที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหา กระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งก็ได้เลือกใช้วิธีการซิกซ์ ซิกม่า ซึ่งจัดว่าเป็นวิธีที่ดีที่สุดและเหมาะสมที่สุด โดยจะเห็นว่าถูกจัดอยู่เป็นอันดับ 1 (Dusharme, 2006)

5.2.2 ขั้นตอนการดำเนินการ

การค้นคว้าแบบอิสระนี้ เป็นการนำเอาหลักการปรับปรุงคุณภาพด้วย ในส่วนของการดำเนินการก็ได้มีการทำตามขั้นตอนต่าง ๆ ตามวิธีการ ซิกซ์ ซิกม่า ครบทั้ง 5 ขั้นตอน อันประกอบไปด้วยขั้นตอนใน ระยะกำหนด ระยะวัด ระยะวิเคราะห์ ระยะปรับปรุง และระยะควบคุม อย่างครบถ้วน และในแต่ละขั้นตอนก็ได้มีการนำเอาเครื่องมือหรือเทคนิคต่าง ๆ ของ ซิกซ์ ซิกม่า มาใช้หลายอย่าง จนในที่สุดก็สามารถลดจำนวนผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องลงจนได้ตามเป้าหมายที่ได้ตั้งเอาไว้ จะเห็นว่าการดำเนินการนั้นจะมีขั้นตอนการทำเหมือนกับที่ Mosaica (2007) ได้อธิบายไว้ทุกประการ ยกเว้นการใช้เครื่องมือหรือเทคนิคต่าง ๆ ของ ซิกซ์ ซิกม่า ที่อาจจะไม่ได้นำมาใช้ทั้งหมด เนื่องจากลักษณะของผลิตภัณฑ์ ปัญหาที่เกิดขึ้น กระบวนการผลิต และอื่น ๆ ที่มีความแตกต่างกันไป

5.2.3 การค้นคว้าแบบอิสระนี้กับงานวิจัยอื่น ๆ

เมื่อพิจารณาถึงภาพรวมของการค้นคว้าแบบอิสระนี้ กับงานวิจัยอื่น ๆ ที่ผ่านมาก็จะพบว่ามีความแตกต่างกันไปทั้งในส่วน of ขั้นตอนการทำ และผลที่ได้รับ

ยกตัวอย่างเช่น ระยะวัด งานวิจัยเรื่องการเพิ่มผลที่ได้รวมจากการผลิตงานโดยวิธีการซิกซ์ ซิกม่า ซึ่งได้ทำการศึกษาการลดผลิตภัณฑ์ที่บกพร่อง ในกระบวนการผลิต แอสเซมบลีแผงวงจรแม่ (Ching-Kun Lin, 2009) ก็ไม่ได้ใช้แผนผังการไหล กระบวนการ หรือแผนที่กระบวนการ ซึ่งถือว่าเป็นเครื่องมือหรือเทคนิคในการค้นหาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องที่ติดมาก แต่จะเริ่มจากการทำแผนภูมิแก๊งปลา

เลย ซึ่งอาจจะทำให้ปัจจัยบางปัจจัยไม่ได้ถูกนำมาพิจารณาได้ และในส่วนของ การคัดกรองปัจจัยให้เหลือแต่ปัจจัยที่มีผลกระทบโดยตรงมากที่สุดนั้น ถือว่าค่อนข้างมีความแตกต่างกันมากที่สุด ทั้งนี้อาจจะเนื่องมาจากแนวคิด สภาพของปัญหา และจำนวนปัจจัยที่จะทำการศึกษา ที่แตกต่างกันไป งานวิจัยเรื่องการลดของเสียในโรงงานผลิตเชิงไม่ ยางพาราโดยเทคนิค ชิคุซ ชิคุม่า (จิตติมา พงษ์สังกา, 2551) จะมีการใช้เครื่องมือหรือ เทคนิคมาช่วยในการคัดกรองปัจจัยไม่มาก แต่จะอาศัยการใช้การออกแบบการทดลอง เชิงเศษส่วนมาเป็นเครื่องมือในการคัดกรองแทน แต่สำหรับการค้นคว้าแบบอิสระนี้จะ ใช้วิธีคัดกรองปัจจัยโดยการใช้เทคนิคหรือเครื่องมือต่าง ๆ มาช่วยให้มากที่สุด เพื่อให้ เหลือแต่ปัจจัยที่มีผลกระทบโดยตรงมากที่สุดจริง ๆ และให้เหลือจำนวนปัจจัยน้อยที่สุด เพื่อที่จะลดความสูญเสียต่าง ๆ ในขั้นตอนการออกแบบการทดลอง ซึ่งถือว่าเป็นขั้นตอน ที่จะต้องใช้ทั้งเวลา และทรัพยากรต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก และในขั้นตอนนี้ก็ก็ยังนับ ได้ว่าเป็นขั้นตอนที่ใช้เวลา และทรัพยากรต่าง ๆ มากกว่าขั้นตอน หรือระยะอื่น ๆ ทั้งหมดอีกด้วย

สำหรับระยะปรับปรุง การค้นคว้าแบบอิสระนี้จะใช้การออกแบบการทดลอง แบบเชิงแฟคทอเรียลเต็มจำนวน ซึ่งก็แตกต่างกับงานวิจัยเรื่องการลดของเสียใน โรงงานผลิตเชิงไม่ยางพาราโดยเทคนิค ชิคุซ ชิคุม่า (จิตติมา พงษ์สังกา, 2551) และ งานวิจัยเรื่องการเพิ่มผลที่ได้รวมจากการผลิตงาน โดย วิธีการ ชิคุซ ชิคุม่า ซึ่งได้ ทำการศึกษาการลดผลิตภัณฑ์ที่บกพร่อง ในกระบวนการผลิตแอสเซมบลีแผงวงจรแม่ (Ching-Kun Lin, 2009) ที่ใช้การออกแบบการทดลองแบบเชิงแฟคทอเรียลเศษส่วน เนื่องจากจำนวนปัจจัยที่จะนำมาทำการออกแบบการทดลองนั้นมีจำนวนมาก ซึ่งก็อาจจะ ส่งผลถึงผลการทดลองที่ได้รับในส่วน of ปัจจัยที่มีนัยสำคัญ ประสิทธิภาพของสาการ ทำนาย และผลการนำไปใช้จริงได้

สุดท้ายในระยะควบคุมก็เป็นอีกขั้นตอนหนึ่งที่มีความแตกต่างกัน สำหรับการ ค้นคว้าแบบอิสระนี้จะใช้เอกสารมาตรฐานการทำงานและการสุ่มตรวจสอบเป็น เครื่องมือควบคุม และงานวิจัยอื่นก็จะมีการใช้เครื่องมืออื่น ๆ ที่แตกต่างกันไป เช่น แผนการควบคุม หรือการควบคุมกระบวนการทางสถิติ ซึ่งทั้งหมดที่กล่าวมาถือว่าเป็น การควบคุมกระบวนการที่ดีในระดับหนึ่งเท่านั้น แต่ยังไม่มียานวิจัยใดใช้การควบคุม แบบวิธีการป้องกันความผิดพลาดซึ่งถือว่าเป็นวิธีที่ดีที่สุดเลย

5.3 ปัญหา อุปสรรค และข้อจำกัดในการค้นคว้าแบบอิสระ

ในการค้นคว้าแบบอิสระนี้ได้ประสบกับปัญหา อุปสรรค และข้อจำกัดในการศึกษาอยู่หลายประการด้วยกัน เช่น ในส่วนของผลการทดลองที่ได้มา เมื่อนำไปทำการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมมินิแท็บก็พบว่า ข้อมูลนั้นมีการกระจายตัวของข้อมูลที่ไม่เป็นปกติ มีความแปรปรวนไม่คงที่นัก และมีลักษณะเป็นเส้นโค้งเล็กน้อยอีกด้วย เนื่องจากจำนวนการทดลองซ้ำที่กำหนดนั้น อาจจะมีจำนวนน้อยเกินไป

ในส่วนของความร่วมมือจากโรงงานกรณีศึกษา แม้ว่าจะได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากทางโรงงานกรณีศึกษาก็ตาม แต่ก็ยังมีอุปสรรคในขณะดำเนินการศึกษาอยู่หลายเรื่องด้วยกัน เช่น ข้อมูลที่สำคัญบางอย่างนั้น ถือเป็นความลับของทางโรงงานกรณีศึกษาและไม่สามารถนำมาเปิดเผยได้ ทำให้การดำเนินการศึกษานั้นมีความยากลำบากพอสมควร และทำให้การนำเสนอผลการดำเนินงานอาจจะไม่ครบถ้วนนัก เช่น รายละเอียดบางอย่างของ ตัวผลิตภัณฑ์ วัตถุดิบ กระบวนการผลิต เครื่องจักร ข้อมูลการผลิต และอื่น ๆ

สุดท้ายคือส่วนของข้อมูลรายละเอียดคุณสมบัติของกาวและแผ่นฟิล์มลอกได้ ทางโรงงานผู้ผลิตได้ให้ข้อมูลมาน้อยมาก จนไม่สามารถนำไปทำการวิเคราะห์ในเชิงลึกได้เลย และเมื่อพยายามค้นคว้าหาข้อมูลจากงานวิจัย หรือเอกสารทางวิชาการอื่น ๆ ก็ปรากฏว่าไม่พบอีกเช่นกัน ทำให้ต้องอาศัยหลักการของวิธีการ ซิกซ์ ซิกมา ประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญในกระบวนการผลิต การสังเกตกระบวนการผลิต และการสังเกตเกิดผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องเท่านั้น ที่จะมาช่วยในการดำเนินการ

5.4 ข้อเสนอแนะการค้นคว้าแบบอิสระ

การค้นคว้าแบบอิสระนี้ แม้ว่าจะสามารถทำได้บรรลุตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่ตั้งเอาไว้ได้แล้วก็ตาม แต่ก็ยังมีอีกหลายสิ่งที่น่าสนใจจะสามารถนำไปพัฒนาหรือดำเนินการต่อได้อีกมาก เช่น การศึกษาลักษณะการเกิดผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องกาวล้นขอบ จากแผนวงจรชนิดอ่อนแต่ละชนิด แผ่นฟิล์มแต่ละชนิด พฤติกรรมของกาวแต่ละชนิด และแผ่นฟิล์มลอกได้แต่ละชนิด ว่ามีความแตกต่างกันอย่างไร และแต่ละอย่างมีความเหมาะสมต่อกันอย่างไร เพื่อที่จะนำไปใช้ปรับปรุงกระบวนการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ให้ดียิ่งขึ้น ถึงแม้ว่าการศึกษาที่ได้กล่าวมานั้น จะต้องใช้เวลาและทรัพยากรมากก็ตาม แต่ก็ถือเป็นเรื่องที่เหมาะสมจะทำอย่างยิ่ง เพราะจะทำให้สามารถเลิกใช้สิ่งต่าง ๆ สำหรับทำการผลิตงานได้อย่างถูกต้อง ลดความสูญเสียที่จะเกิดขึ้นได้อย่างมหาศาล

ในส่วนของ การควบคุมที่นำมาใช้นั้น ยังไม่ถือว่าเป็นวิธีที่ดีที่สุด สามารถที่จะนำการควบคุมแบบอื่น ๆ มาประยุกต์ใช้ได้ก็อีก เพื่อให้การควบคุมมีประสิทธิภาพมากขึ้นในระยะยาว โดย

อาจจะแบ่งการควบคุมออกเป็น 2 ส่วนด้วยกัน คือ การควบคุมปัจจัยขาเข้ากระบวนการที่สำคัญ หรือพารามิเตอร์ของเครื่องจักรที่ใช้ทำการผลิตงาน เช่น การนำเอาวิธีการป้องกันความผิดพลาดมาประยุกต์ใช้ โดยการปรับปรุงเครื่องจักรให้สามารถทำการตั้งค่าพารามิเตอร์แบบอัตโนมัติ จากการเรียกใช้โปรแกรมตามชนิดของผลิตภัณฑ์ หรือจากคอมพิวเตอร์ แทนการตั้งค่าพารามิเตอร์ที่ละค่าด้วยมือที่หน้าเครื่องจักรในปัจจุบัน เพื่อลดความเสี่ยงจากการตั้งค่าผิดพลาดหรือการเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์ลง และการควบคุมปัจจัยขาออกกระบวนการที่สำคัญ หรือจำนวนผลิตภัณฑ์ที่บกพร่อง กวาล์วสิ้นขอบจากงานที่ทำการผลิต เช่น การนำเอาวิธีควบคุมกระบวนการทางสถิติมาประยุกต์ใช้ โดยการสร้างแผนควบคุม P chart เพื่อควบคุมจำนวนผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องกวาล์วสิ้นขอบ ที่ตรวจพบที่กระบวนการสุ่มตรวจสอบหลังจากกระบวนการเคลือบแบบหลายแผ่น หรือที่กระบวนการตรวจสอบคุณภาพแบบ 100% ในส่วนท้ายของสายการผลิต

สุดท้ายคือการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ โดยเฉพาะเมื่อมีการใช้วัตถุดิบ หรือวัสดุในการผลิตใหม่ ควรจะต้องมีการขอข้อมูลของวัตถุดิบ หรือวัสดุใหม่นั้นจากผู้ผลิตให้ครบถ้วน เพื่อให้สามารถนำมาทำการศึกษาให้เข้าใจอย่างถ่องแท้เสียก่อน หรือไม่ก็ควรจะมีการเชิญผู้เชี่ยวชาญจากผู้ผลิตมาให้คำแนะนำ ก่อนที่จะทำการกำหนดค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ของกระบวนการ หรือเริ่มทำการผลิตจริง เพื่อป้องกันการสูญเสียจากการเกิดผลิตภัณฑ์ที่บกพร่อง การเสียเวลาในการหาค่าที่ดีที่สุด หรือการนำไปใช้อย่างไม่ถูกต้อง ที่อาจจะเกิดขึ้นได้อีกในอนาคต