

บทที่ 2

ทฤษฎี วรรณกรรมปริทัศน์ และข้อมูลเบื้องต้นที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 ประวัติความเป็นมาของซิกซ์ ซิกมา

ในปัจจุบันหลายๆ กลุ่มธุรกิจ ไม่ว่าจะเป็นธุรกิจบริการ, ขนส่ง โดยเฉพาะธุรกิจเกี่ยวกับอุตสาหกรรม มักจะนิยมใช้กระบวนการทางสถิติเข้ามาช่วยในระบบการดำเนินการ หรือการควบคุมกระบวนการผลิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งกระบวนการซิกซ์ ซิกมาซึ่งเป็นกระบวนการปรับปรุงที่ได้นำเอาหลักการทางสถิติมาจัดทำเป็นรูปแบบของการแก้ไขปัญหาต่างๆ และมีการดำเนินการปรับปรุงอย่างเป็นขั้นเป็นตอน โดยเฉพาะการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องแบบก้าวกระโดด Raisinghani et al (2005) ได้กล่าวไว้ในอดีตนั้น คำว่าซิกซ์ ซิกมา เป็นคำที่ใช้ในวงการวิชาการเท่านั้น แต่เนื่องจากการนำกระบวนการทางซิกซ์ ซิกมามาใช้ในกระบวนการปฏิบัติจริง ทำให้คำว่า ซิกซ์ ซิกมา และ กระบวนการทางซิกซ์ ซิกมา เป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน โดยผู้ที่เริ่มความคิดที่จะนำซิกซ์ ซิกมา เข้ามาใช้ในกระบวนการแก้ปัญหาการผลิตเป็นบริษัทแรกคือ บริษัท โมโตโรล่า จำกัด (มหาชน) โดยเริ่มตั้งแต่ในช่วงปี ค.ศ. 1980 ทางบริษัท โมโตโรล่า จำกัด (มหาชน) ได้นำกระบวนการปรับปรุงคุณภาพ และพยายามที่จะลดของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตให้ได้มากที่สุด จึงได้คิดค้นวิธีการต่างๆ นำกระบวนการทางซิกซ์ ซิกมาเข้ามาประยุกต์ใช้ในการควบคุมคุณภาพการผลิต ส่งผลให้ต้นทุนทางด้านการผลิตลดลงและระดับความพึงพอใจของลูกค้ามีมากยิ่งขึ้น ของเสียในกระบวนการผลิตก็ลดน้อยลงเป็นอย่างมาก

นอกจากนี้ยังมีบริษัทชั้นนำอีกเป็นจำนวนมากที่นำกระบวนการทางซิกซ์ ซิกมาเข้ามาปรับปรุงคุณภาพด้านต่างๆ ภายในองค์กร กลายเป็นที่รู้จักในวงการธุรกิจและอุตสาหกรรมทั่วไป บริษัทจำนวนมากเริ่มที่จะนำกลยุทธ์ซิกซ์ ซิกมา มาใช้ดำเนินการปรับปรุงคุณภาพด้านต่างๆ กับธุรกิจของตนเองอย่างแพร่หลาย จนในปัจจุบันสามารถกล่าวได้ว่า ซิกซ์ ซิกมา เป็นกลยุทธ์ตัวหนึ่งที่บริษัททั่วโลกยอมรับและนำมาใช้เพื่อปรับปรุงและสร้างความสามารถทางการแข่งขันทางธุรกิจ ดังนั้นกลยุทธ์ซิกซ์ ซิกมา จึงถือได้ว่าเป็นกลยุทธ์ระดับโลกก็ว่าได้

ซิกซ์ ซิกมานั้นแท้จริงแล้วเป็นภาษาในวิชาทางด้านสถิติ ซึ่งสัญลักษณ์ Sigma (σ) เป็นตัวอักษรในภาษากรีก ที่ใช้แทนความหมายของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation, SD) ซึ่งจากความหมายทางสถิตินั้นพบว่าค่าของซิกมา หากยิ่งสูงมากเท่าไรจะแสดง

ว่ามีค่าความแปรปรวนของกระบวนการที่สูงมากยิ่งขึ้น ทำให้มีพื้นที่อยู่นอกเหนือพื้นที่ในการยอมรับน้อยลง นั่นคือ มีของเสียที่อยู่นอกเหนือขอบเขตที่ยอมรับได้น้อยลง โดยที่ในระดับ 6 ซิกมา ($\pm 6\sigma$) นั้นจะยอมรับให้เกิดของเสียได้ที่ปริมาณ 3.4 ชิ้นต่อการผลิต 1,000,000 ชิ้น หรือที่เรียกว่า 3.4 PPM (Part Per Million) ซึ่งหากเป็นไปตามเส้นโค้งการกระจายตัวตามปกติ (Normal Distribution)

ในทางสถิติที่ระดับ 6 ซิกมา จะมีของเสียอยู่นอกขอบเขตของการยอมรับเท่ากับ 0.002 ชิ้นต่อการผลิต 1,000,000 ชิ้นเท่านั้น แต่เหตุผลที่หลักการของซิกซ์ ซิกมานำมาใช้อยู่ในปัจจุบันนั้นมีการยอมรับของเสียอยู่ที่ 3.4 PPM ก็เพราะว่าในขณะที่ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลและทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในบริษัท โมโตโรล่า จำกัด (มหาชน) ซึ่งเป็นผู้ริเริ่มนำระบบซิกซ์ ซิกมามาใช้ในได้พบว่า ไม่มีระบบการผลิตใดเลยที่จะไม่ถูกรบกวนจากสภาพแวดล้อมภายนอก นั่นก็คือว่าเราไม่สามารถที่จะควบคุมปัจจัยภายนอกเพื่อไม่ให้ส่งผลถึงความเบี่ยงเบนของข้อมูลได้ ซึ่งระบบที่ไม่มีความแปรปรวนเลยจึงเป็นเพียงระบบในอุดมคติ (Ideal System) ดังนั้นทางโมโตโรล่าเองจึงทำการเก็บรวบรวมข้อมูลใหม่ในกระบวนการผลิตทั้งหมด เพื่อหาความแปรปรวนที่เกิดจากปัจจัยภายนอกอันส่งผลถึงการคลาดเคลื่อนของค่ากึ่งกลาง ซึ่งได้ข้อสรุปจากการวิเคราะห์คือ ค่าเบี่ยงเบนของข้อมูลอันเนื่องจากปัจจัยภายนอกมีค่าอยู่ในช่วง 1.4 ถึง 1.6 เท่าของซิกมา จึงนำเอาค่าเฉลี่ยคือ 1.5 เท่าของซิกมาเป็นค่าความเบี่ยงเบนของค่ากึ่งกลางข้อมูลที่ยอมรับได้นำมาใช้ในทฤษฎี ซิกซ์ ซิกมา ซึ่ง 3.4 PPM จึงเป็นค่าความผิดพลาดที่ 4.5 เท่าของซิกมาตามหลักการของวิชาทางสถิตินั่นเอง โดยทางโมโตโรล่าเองได้นำหลักการดังกล่าวนี้มาใช้เพื่อตั้งเป้าหมายในระบบการผลิตของบริษัท และได้ทำการพัฒนาวิธีการดำเนินงานเพื่อนำไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้จนกลายเป็นระบบการจัดการที่มีประสิทธิภาพที่ดีระบบหนึ่งในปัจจุบัน เป็นเครื่องมือที่สามารถช่วยปรับปรุงระดับการบริการและการผลิตให้มีคุณภาพและความแม่นยำมากยิ่งขึ้น

องค์กรชั้นนำอย่างบริษัท เจเนอรัล อิเล็กทริกส์ จำกัด (มหาชน) ก็เป็นอีกบริษัทหนึ่งที่นำซิกซ์ ซิกมา เข้ามาประยุกต์ใช้โดย นายแจ็ค เวลส์ ได้นำกระบวนการทางซิกซ์ ซิกมาเข้าไปจัดการและปรับปรุงกระบวนการเดิมที่มีปัญหาตลอดทั้งสายการผลิต และในด้านการบริหารงานและด้านการบริการภายในบริษัท ตัวอย่างเช่น การเพิ่มอายุการใช้งานของหลอดไฟ และลดปริมาณของเสียในสายการผลิตเครื่องบินโบอิงเพื่อส่งมอบให้ทันตามความต้องการของลูกค้า เป็นต้น ผู้นำองค์กรชั้นนำทั้งหลายต่างก็ทราบดีว่าซิกซ์ ซิกมา มีความหลากหลายในการประยุกต์ใช้

งานและเป็นเครื่องมือระดับสูงที่จะช่วยแก้ปัญหา ลดความแปรปรวน และทำให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจในระยะยาว นอกจากนี้ที่กล่าวมาแล้วซิกซ์ ซิกมายังมีลักษณะเด่นที่สำคัญอีกคือ

ระบบซิกซ์ ซิกมาสามารถที่จะนำเสนอผลลัพธ์ได้อย่างรวดเร็ว เพื่อเชื่อมโยงผลลัพธ์ที่ได้นำไปสู่ความคิดที่สมเหตุสมผล โดยพยายามมุ่งเป้าหมายที่สำคัญ คือ การลดของเสีย และค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้นให้น้อยที่สุด มีการกำหนดเป้าหมายทางผลลัพธ์ให้กับทุกคน มีกลไกการสร้างกำไร

2.1.2 องค์ประกอบของซิกซ์ ซิกมา

องค์ประกอบหลักที่สำคัญของซิกซ์ ซิกมา เพื่อให้สามารถบรรลุถึงความสามารถภายในองค์กร องค์ประกอบเหล่านี้ได้แก่

- การให้ความสนใจลูกค้าอย่างจริงจัง

แม้ว่าองค์กรจะประกาศออกมาว่าลูกค้าคือที่หนึ่ง หรือ ลูกค้าถูกเสมอ แต่ก็มีธุรกิจเพียงเล็กน้อยที่ประสบความสำเร็จจากการปรับปรุงความเข้าใจของตนเองในเรื่องความต้องการของลูกค้า เนื่องจากว่าข้อมูลที่ได้รับจากลูกค้าในเรื่องของความต้องการที่แท้จริงที่ลูกค้าต้องการ นั้นส่วนใหญ่ข้อมูลเหล่านั้นจะถูกซ่อนอยู่ในรายงานที่มักจะไม่ได้อ่าน การให้ความสำคัญกับลูกค้าถือเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดของซิกซ์ ซิกมา การวัดสมรรถนะจะเริ่มต้นและจบลงด้วยเสียงของลูกค้าของเสียคือความล้มเหลวที่พบได้จากการวัดความต้องการของลูกค้า ดังนั้นการปรับปรุงของระบบซิกซ์ ซิกมา สามารถถูกนิยามได้จากผลกระทบที่มีผลต่อความพึงพอใจของลูกค้าและมูลค่าที่ใส่ให้กับลูกค้า หนึ่งในงานแรกของทีมปรับปรุงก็คือ การกำหนดนิยามความต้องการของลูกค้า และกระบวนการที่ต้องการให้ตอบสนองนั้น

- การใช้ข้อมูลและข้อเท็จจริงเป็นตัวหลักต้นในการบริหารจัดการ

ทีมซิกซ์ ซิกมาควรมีตัวชี้วัดที่ชัดเจนที่จะเป็นกุญแจสำคัญในการวัดผลประกอบการธุรกิจที่แท้จริง จะต้องมีการเก็บข้อมูล การรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้เข้าถึงความผันแปรและตัวหลักต้นของกระบวนการหลัก

- มุ่งให้ความสนใจในกระบวนการ การจัดการและการปรับปรุง

ซิกซ์ ซิกมาจะให้ความสำคัญบนกระบวนการที่เป็นกุญแจสำคัญที่จะนำไปสู่การตอบสนองความต้องการของลูกค้า โดยเฉพาะอย่างยิ่งในธุรกิจการให้บริการ นั่นคือ การปรับปรุงกระบวนการไม่ใช่สิ่งที่น่ากลัวแต่เป็นขั้นตอนสำคัญที่จะทำให้เกิดความได้เปรียบทางการแข่งขัน โดยการส่งมอบคุณค่าที่แท้จริงให้กับลูกค้า

- การจัดการเชิงรุก

เชิงรุก หมายความว่า การปฏิบัติก่อนที่เหตุการณ์จะเกิดขึ้น การทำให้เกิดเป็นนิสัยในการทำงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่แฝงไว้ด้วยความทะเยอทะยาน จึงควรมีการกำหนดลำดับความสำคัญที่แน่นอนในกระบวนการ และการมีแนวทางที่ท้าทายกว่าแนวทางแบบเดิม

- มีความร่วมมือและประสานงานกันในองค์กร

ไร่ขอบเขต ในเจเนอรัล อิลีกทริกนั้นหมายถึงงานที่ช่วยทำลายสิ่งกีดขวางที่สกัดการไหลของแนวความคิดและการปฏิบัติทั้งจากด้านบนและด้านล่าง และระหว่างภายในองค์กรที่ก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายจำนวนมากที่สูญเสียไปกับความขัดแย้งภายในองค์กร แทนที่จะทำงานร่วมกันเพื่อตอบสนองสิ่งที่ลูกค้าต้องการเป็นหลัก ซิกซ์ ซิกมา ต้องอาศัยความร่วมมือกันของคนในการเรียนรู้บทบาทหน้าที่ของตนเองในภาพรวมของกระบวนการและความสัมพันธ์กับลูกค้าภายนอก โดยมุ่งให้ลูกค้าเป็นศูนย์กลาง ซึ่งระบบซิกซ์ ซิกมา จะมีมุมมองที่ใช้กระบวนการเพื่อสร้างผลประโยชน์ให้กับทุกคน ที่ไม่ใช่แค่แผนกใดแผนกหนึ่ง แต่เป็นทั้งองค์กร

- มีการผลักดันไปสู่ความสมบูรณ์แบบและอดทนต่อความล้มเหลว

ซิกซ์ ซิกมา จะมุ่งเน้นการผลักดันเพื่อความสมบูรณ์แบบ และสร้างผลลัพธ์ทางธุรกิจภายในกรอบเวลา ผลที่ตามมาคือ ทีมซิกซ์ ซิกมา จะค้นพบด้วยตนเองในการทำให้ความเสี่ยงต่างๆเกิดความสมดุล ซึ่งเป็นเรื่องที่ดีที่ระบบซิกซ์ ซิกมา ได้สร้างการจัดการความเสี่ยงที่ดี แต่ในความเป็นจริงองค์กรที่ดำเนินการระบบซิกซ์ ซิกมา จะต้องมีความพร้อมและเต็มใจที่จะเรียนรู้กับความล้มเหลวที่อาจเกิดขึ้นด้วย

2.3.1 การจัดองค์กรสำหรับซิกซ์ ซิกมา

ซิกซ์ ซิกมา ไม่ใช่เป็นเพียงแค่เครื่องมือทางข้อมูลหรือการคำนวณข้อบกพร่อง แต่ยังต้องประกอบด้วยการทำงานเป็นทีมอีกด้วย ถ้าพนักงานคงไม่สามารถเปลี่ยนแปลงโครงสร้างองค์กรได้ ดังนั้น บุคลากรที่มีความเกี่ยวข้องกับการปรับปรุงคุณภาพตามหลักของซิกซ์ ซิกมา นั้นจะเริ่มตั้งแต่ผู้นำองค์กรไปจนถึงระดับของพนักงานทั่วไป โดยการดำเนินการตามหลักการของซิกซ์ ซิกมา จะเป็นการดำเนินงานที่เพิ่มขึ้นจากการดำเนินงานประจำวันในแต่ละฝ่าย ต้องรับผิดชอบ โดยองค์กรจะต้องมีการจัดตั้งทีมงานขึ้นมาทำเป็นโครงการ โดยเราจะเรียกว่าโครงการซิกซ์ ซิกมา ภายในโครงการจะประกอบไปด้วยสมาชิกที่มีหน้าที่ความรับผิดชอบและบทบาทที่แตกต่างกันไปดังนี้

1. กลุ่มผู้นำ (Executives/Leader)

หน้าที่สำคัญยิ่งอันดับแรกของผู้นำก็คือ การตัดสินใจว่าจะดำเนินโครงการซิกซ์ ซิกมา หรือไม่ กลุ่มผู้นำเป็นทั้งผู้ที่กำหนด สนับสนุน และตั้งขอบเขตการดำเนินงานรวมถึงการวางแผนงาน แนะนำ เรียนรู้เพื่อให้เกิดการคิดแบบซิกซ์ ซิกมา นอกจากนี้หน้าที่ของกลุ่มผู้บริหารหรือผู้นำยังประกอบไปด้วย

- กำหนดบทบาทและโครงสร้างพื้นฐานของการเริ่มต้นการดำเนินงานโครงการด้านซิกซ์ ซิกมา
- เลือกโครงการและจัดหาทรัพยากรเพื่อการจัดทำโครงการ
- ทบทวน และตรวจสอบความก้าวหน้าของโครงการตามระยะเวลา
- ให้การสนับสนุนโครงการซิกซ์ ซิกมา
- กำหนดผลกระทบของซิกซ์ ซิกมาต่อระดับล่างขององค์กร
- ประเมินความก้าวหน้า ระบุถึงจุดแข็งและจุดอ่อนของความพยายามในการดำเนินงาน
- แบ่งปันข้อปฏิบัติที่ดีที่สุดไปทั่วทั้งองค์กร
- ช่วยขจัดสิ่งกีดขวางที่เป็นอุปสรรคต่อการทำงาน
- ประยุกต์ใช้ความรู้ที่ได้เข้ากับรูปแบบการบริหารของตนเอง

2. แชมป์เปียนและสปอนเซอร์ของโครงการ (Project Sponsor and Champion)

แชมป์เปียน คือ ผู้จัดการหรือผู้บริหารที่มีความอาวุโสทำการควบคุมดูแลโครงการ ปรับปรุงโครงการ และให้การสนับสนุนแบล็คเบลท์ หรือโครงการของทีม เป็นภาระหน้าที่ที่ต้องการความสมดุล เพราะทีมงานซิกซ์ ซิกมาต้องการความเป็นอิสระที่จะทำการตัดสินใจด้วยตนเอง แต่ก็ยังต้องการแนวทางจากผู้นำเพื่อกำหนดทิศทางของโครงการหรืองานที่ทำ หน้าที่ของแชมป์เปียนหรือสปอนเซอร์ประกอบไปด้วย

- เป็นผู้เลือกโครงการและตรวจสอบสมรรถนะ
- กำหนดและรักษาเป้าหมายของโครงการที่อยู่ภายใต้การดูแล
- ให้คำแนะนำ รองรับการเปลี่ยนแปลงในทิศทางและขอบเขตของโครงการ
- แจ้งข่าวสารความคืบหน้าของโครงการต่อทีมผู้นำ
- จัดหาและเจรจาต่อรองทรัพยากรมาสนับสนุนโครงการ

- เป็นตัวแทนของทีมที่จะนำเสนอโครงการ หรือข้อมูลให้แก่กลุ่มผู้บริหาร
- ช่วยจัดสรรงานอย่างเหมาะสมจากทั้งในและนอกทีม
- ทำงานร่วมกับผู้รับผิดชอบกระบวนการเพื่อความราบรื่นในขั้นตอนสรุปโครงการ
- เฝ้าระวังความขัดแย้งการทำงานเหลื่อมซ้อนกันและเชื่อมโยงกับโครงการซิกซ์ซิกมา เรื่องอื่นๆ

3. ผู้นำในการปฏิบัติการ (Implementation Leader)

ในการจัดทำโครงการซิกซ์ซิกมานั้นจะต้องมีบุคคลที่ให้การสนับสนุนการดำเนินการให้เป็นไปตามแผนงานซึ่งผู้นำในการปฏิบัติกรนั้นจำเป็นต้องรู้เกี่ยวกับขอบข่ายงานทั้งหมด เพื่อให้ประสพผลสำเร็จซึ่งขอบข่ายงานของผู้นำในการปฏิบัติการจะครอบคลุม

- การสนับสนุนกลุ่มผู้นำ ที่เกี่ยวข้องกับแผนงานสื่อสารและช่วยในการคัดเลือกโครงการ รวมทั้งการติดตามโครงการ
- การสรรหาบุคลากรที่มีบทบาทสำคัญ โดยรวมถึงผู้ให้คำปรึกษาจากภายนอกด้วย
- ช่วยในการเลือกและพัฒนาสิ่งที่ใช้ในการอบรม
- วางแผนการฝึกอบรม
- สนับสนุนทีมแชมป์เปี้ยน
- จัดทำเอกสารความก้าวหน้า และรายงานความก้าวหน้าของโครงการต่างๆ ให้กับทีมผู้นำได้รับทราบรวมถึงปัญหาที่เกิดขึ้น
- การติดตามงานภายในโครงการ

ความรวดเร็วและคล่องตัวเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับตำแหน่งผู้สนับสนุนงานจัดการเป็นอย่างมาก ในขณะที่คนเหล่านี้ส่วนใหญ่มักจะเป็นผู้เชี่ยวชาญทั่วไปมากกว่าการเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านซิกซ์ซิกมา ซึ่งผู้นำในการปฏิบัติงานจะต้องมีภารกิจที่ต้องดำเนินการมากมายเพื่อความสำเร็จของโครงการและมักจะเป็นสมาชิกแบบเต็มเวลาของโครงการ

4. มาสเตอร์แบล็คเบลท์ (Master Black Belt, MBB)

มาสเตอร์แบล็คเบลท์ คือ ผู้ที่ทำหน้าที่เป็นโค้ชดูแลและเป็นที่ปรึกษาให้กับแบล็คเบลท์ เป็นผู้ช่วยในการเป็นผู้อบรม ตรวจสอบ และแนะนำนอกจากนี้ยังช่วยในการเลือกโครงการและคนในการทำงานเมื่อมีการเริ่มโครงการซิกซ์ซิกมาขึ้น มาสเตอร์แบล็คเบลท์จะต้องเป็นผู้กำหนดส่วนประกอบที่จำเป็นทั้งหมด การกำหนดและฝึกอบรมพนักงานในบทบาทของตัวเอง การเริ่ม

โครงการและการเก็บข้อมูล โครงการซิกซ์ ซิกมา มีกลไกในตัวเองที่ช่วยทำให้การเริ่มดำเนินโครงการนั้นกลายเป็นสู่การคงอยู่อย่างถาวรได้ ด้วยการที่สมาชิกของที่จะได้รับประสบการณ์ และมีบางคนที่จะสามารถพัฒนาตนเองไปเป็น MBB ได้ ซึ่ง MBB จะเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องมือของซิกซ์ ซิกมา และโดยปกติมักจะต้องมีพื้นฐานความรู้ด้านวิศวกรรมหรือวิทยาศาสตร์ รวมถึงเทคนิคต่างๆ ของซิกซ์ ซิกมา ถือเป็นทรัพยากรที่มีคุณค่าในความเชี่ยวชาญด้านเทคนิคและประสบการณ์ เป็นผู้สอน ตรวจสอบและเป็นผู้แนะนำในการเปลี่ยนแปลง จนไปถึงเป็นผู้ฝึกอบรมซิกซ์ ซิกมา

จากลักษณะดังกล่าว มาสเตอร์แบล็คเบลท์ต้องเป็นผู้ที่มีทักษะทั้งด้านการบริหารคน และการใช้เครื่องมือทางสถิติ นี่จึงเหตุผลที่บริษัททั่วไปมักจะใช้บริการจากที่ปรึกษาภายนอกบริษัทก่อนในระยะที่เริ่มทำโครงการในขั้นตอนแรก หลังจากนั้นเมื่อโครงการดำเนินไปได้ซักระยะ และมีพนักงานที่มีความสามารถมากพอที่จะส่งมอบความรับผิดชอบของมาสเตอร์แบล็คเบลท์ให้กับพนักงาน โดยปกติมักจะตั้งแบล็คเบลท์ที่มีความสามารถขึ้นมาทำงานแทน

5. แบล็คเบลท์ (Black Belt, BB)

แบล็คเบลท์ คือผู้ทำงานแบบเต็มเวลาให้กับโครงการซิกซ์ ซิกมา ซึ่งถือได้ว่าเป็นตำแหน่งที่มีบทบาทมากที่สุด หรือเป็นกระดูกสันหลังของวัฒนธรรมในโครงการซิกซ์ ซิกมาเลยทีเดียวได้ แบล็คเบลท์มีหน้าที่เป็นผู้นำทีมและโครงการ เป็นผู้ที่ได้รับการฝึกฝน อบรมจนกลายเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องเครื่องมือและเทคนิคของซิกซ์ ซิกมา และอุทิศตนเพื่อคิดถึงการเปลี่ยนแปลง โดยมีเป้าหมายที่สำคัญคือ การลดข้อบกพร่องและของเสียในกระบวนการ แบล็คเบลท์จะเป็นผู้ที่ผลักดันทฤษฎีให้กลายเป็นสู่ภาคปฏิบัติ แบล็คเบลท์จะอยู่เคียงข้างทีมงานในการทำโครงการซิกซ์ ซิกมา มีความรับผิดชอบเบื้องต้นในการทำให้ทีมเริ่มทำงาน สร้างความมั่นใจให้กับสมาชิกในทีม สังเกตการณ์และเข้าฝึกอบรมบริหารการเปลี่ยนแปลงภายในทีม และผลักดันโครงการไปสู่ความสำเร็จ ซึ่งแบล็คเบลท์จะต้องมีทักษะหลายด้านมีความสามารถในการแก้ไขปัญหา ความสามารถในการรวบรวมข้อมูล ความเข้าใจอย่างเป็นระบบและมีความเป็นผู้นำ ความรับผิดชอบของแบล็คเบลท์มีมากมายรวมถึง

- การทบทวนแก้ไขและทำให้วัตถุประสงค์ของโครงการเกิดความชัดเจน ซึ่งเป็นการช่วยให้แชมป์เปียนเข้าใจถึงหลักและเทคนิคของซิกซ์ ซิกมาที่ประยุกต์ใช้กับการดำเนินงานประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
- ทำให้เกิดความมั่นใจได้ว่าทีมงานได้ใช้เวลาไปอย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยการใช้นิเทศการจัดการประชุม มีกลยุทธ์การตัดสินใจและมีเครื่องมือในการวางแผน

- การรักษากำหนดการเวลาของทีมงานในโครงการให้ทำตามเวลาที่กำหนดได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- การสนับสนุนการถ่ายทอดวิธีการแก้ไขปัญหาหรือการนำกระบวนการใหม่ๆ เข้ามาใช้ในโครงการ ร่วมกับผู้จัดการหรือเจ้าของกระบวนการ

6. กรีนเบลท์ (Green Belt, GB)

กรีนเบลท์ คือผู้ที่ได้รับการฝึกฝนทักษะทางซิกซ์ ซิกมา ซึ่งโดยปกติแล้วจะอยู่ในระดับเดียวกับแบล็คเบลท์ แต่ทำงานแบบไม่เต็มเวลาโดยจะเป็นผู้ช่วยแบล็คเบลท์ในการประยุกต์ใช้เครื่องมือต่างๆ ทางสถิติและเครื่องมือเกี่ยวกับทางซิกซ์ ซิกมา เพื่อทำการตรวจสอบและแก้ไขปัญหาในโครงการเป็นผู้ช่วยในการเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์การทดลองหรือนำไปสู่งานสำคัญอื่นๆ ในโครงการ ซึ่งสิ่งเหล่านี้ช่วยให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างกันและถูกนำไปใช้

2.1.3 กระบวนการของซิกซ์ ซิกมา

กระบวนการทางซิกซ์ ซิกมานั้น เป็นกระบวนการที่มีแบบแผนขั้นตอนโดยเน้นหลักการทางสถิติ ซึ่งการวิเคราะห์แต่ละขั้นตอนนั้นจะต้องมีข้อมูลที่สามารถเก็บค่าได้ทางสถิติ ไม่ใช้ความรู้สึกในการแก้ไขปัญหา ดังนั้นกระบวนการแก้ไขทางซิกซ์ ซิกมานั้นจึงมีทั้งหมด 5 ขั้นตอน ซึ่งจะเรียกว่า DMAIC ซึ่งมาจากคำว่า การระบุปัญหา (Define) การประเมินระบบการวัดในกระบวนการ (Measure) การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา (Analyze) การปรับปรุงกระบวนการ (Improve) และการควบคุมกระบวนการ (Control) ซึ่งแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การระบุปัญหา (Define)

ขั้นตอนการระบุปัญหานี้เป็นการดำเนินการเพื่อที่จะระบุปัญหาที่เกิดขึ้นที่ส่งผลกระทบต่อผลประกอบการของบริษัทหรือส่งผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดกับทางลูกค้า ในขั้นตอนนี้จะเป็นการนำปัญหามาโดยจะต้องระบุว่าเกิดปัญหาอย่างไร แล้วปัญหาที่เกิดขึ้นจะต้องให้คำนิยามของปัญหาอย่างชัดเจน ในขั้นตอนการระบุปัญหาจะต้องมีการตั้งจุดประสงค์ของโครงการให้ชัดเจนและเป้าหมายที่ต้องการที่จะลดปัญหาหรือขจัดปัญหาให้หมดสิ้นไป และปัญหาที่ได้นำมาเพื่อจัดทำโครงการจะต้องมีการแสดงให้เห็นถึงผลประโยชน์ที่จะได้รับหลังจากได้ปรับปรุงแล้วจะต้องแสดงให้เห็นว่าปัญหาได้เกิดขึ้นที่กระบวนการไหนและจะมุ่งเข้าไปแก้ไข โดยที่แต่ละกระบวนการมีตัวแปรเข้า (Input) และตัวแปรออก (Output) ให้ครบถ้วน

2. การประเมินระบบการวัดในกระบวนการ (Measure Phase)

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนของการประเมินระบบการวัดในกระบวนการซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- แผนผังมหภาค (Macro Process Map) จะเป็นการแสดงถึงแผนผังกระบวนการในภาพรวมทั้งหมดตั้งแต่ต้นกระบวนการจนถึงจบกระบวนการ จะระบุไปที่กระบวนการที่จะทำการปรับปรุงเพื่อแก้ไขปัญหา

- แผนผังการไหลของกระบวนการ (Process Flow Diagram) จะเป็นการแสดงแผนผังย่อยลงมาถึงกระบวนการไหลของกระบวนการหลังจากที่ได้ระบุกระบวนการที่ต้องการปรับปรุงแล้ว และแสดงให้เห็นถึงกระบวนการแต่ละส่วนว่ามีกระบวนการไหนบ้างที่เป็นกระบวนการที่เกิดคุณค่า (Value Added) และกระบวนการไหนที่ไม่เกิดคุณค่า (Non Value Added)

- ตารางวิเคราะห์สาเหตุและผลกระทบ (Cause & Effect Matrix Analysis) จะแสดงถึงผลกระทบจากแผนผังการไหลของกระบวนการ ซึ่งจะแสดงให้เห็นได้ว่ากระบวนการขั้นตอนที่มีผลกระทบสูงที่สุดและจะได้เข้าไปทำการแก้ไขในกระบวนการนั้นโดยขั้นตอนนี้จะต้องอาศัยทีมผู้มีความสามารถในการลงคะแนนความคิดเห็น

3. การวิเคราะห์หาสาเหตุแห่งปัญหา (Analyze Phase)

ขั้นตอนการวิเคราะห์หาสาเหตุแห่งปัญหานี้จะเป็นการนำข้อมูลที่ได้มาจากการรวบรวมเก็บข้อมูลมาหาจุดบกพร่องของกระบวนการโดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- วิเคราะห์อาการขัดข้องและผลกระทบ (Potential Failure Mode and Effect Analysis, FMEA) ซึ่งการวิเคราะห์ผลกระทบโดยการใช้วิธีนี้จะต้องอาศัยความร่วมมือจากกลุ่มหรือทีมงาน เพื่อช่วยในการลงคะแนนความคิดเห็นถึงผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้น โดยหากว่าในการลงความเห็นให้คะแนนแก่ปัญหา หรือผลกระทบด้านใดที่มีคะแนนสูงก็จำเป็นที่จะต้องรีบทำการแก้ไขหรือหาทางป้องกันผลกระทบที่จะเกิดขึ้นก่อนเป็นอันดับแรก

- การวางแผนออกแบบการทดลอง (Design of Experiment, DOE) เมื่อพบว่ามีความปัญหาในส่วนใดที่มีความจำเป็นต้องทำการปรับปรุงนั้น เราจะต้องทำการวางแผนการทดลอง และในการวางแผนออกแบบการทดลองนั้นจะต้องครอบคลุมถึงตัวแปรในกระบวนการ ทั้งนี้เพื่อให้ได้ผลการทดลองที่มีผลกระทบต่อกันได้อย่างครบถ้วน

4. การปรับปรุงกระบวนการ (Improve Phase)

ขั้นตอนนี้จะเป็นการนำผลการทดลองต่างๆ ที่ได้ทำมาทำการสรุปผล เพื่อที่จะหาผลกระทบต่างๆ ที่เกิดขึ้น ไม่ว่าจะเป็นผลกระทบหลักหรือผลกระทบรอง และทำการตัดค่าที่ไม่มีความจำเป็นออก หลังจากที่ได้ค่าปรับตั้งที่เหมาะสมที่สุดแล้ว ลองดำเนินการตามกระบวนการที่ปรับตั้งและเพื่อให้เป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้

5. การควบคุมกระบวนการ (Control Phase)

ขั้นตอนสุดท้ายในกระบวนการซิกซ์ ซิกม่านั้นคือ การควบคุมกระบวนการที่ได้จากการปรับปรุงเรียบร้อยแล้ว เพื่อเป็นการติดตามผลที่ได้จากการปรับปรุงว่าเป็นไปตามเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้หรือไม่ และเมื่อผลลัพธ์ที่ได้ออกมานั้นเป็นไปตามกระบวนการ ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ก็ดำเนินการส่งมอบแผนการควบคุมกระบวนการต่างๆ ต่อไปให้กับแผนกเจ้าของกระบวนการนั้นๆ ต่อไป

2.2 วรรณกรรมปริทัศน์

กระบวนการหรือเทคนิคเกี่ยวกับซิกซ์ ซิกมา นั้นตั้งแต่อดีตเป็นต้นมา มีการนำไปประยุกต์ใช้เป็นจำนวนมากยกตัวอย่างดังต่อไปนี้

วิลเลียม เค โฮล (William K. Hoehn, 1995) ได้มีการนำเอากระบวนการทางซิกซ์ ซิกมา และโรบัสต์ไดไซน์ (Robust Design) มารวมกันเพื่อใช้ในกระบวนการผลิตเพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงสุด และเพื่อเพิ่มความสามารถในการผลิตและตรงตามความต้องการของลูกค้า ซึ่งได้ทำการศึกษาที่บริษัท ฮักซ์ แอร์คราฟ (Hughes Aircraft) เขาได้ใช้วิธีโรบัสต์ไดไซน์ในการลดต้นทุนการผลิต โดยได้ทำการพิจารณาการออกแบบความไว (Design Sensitivity) และความผันแปรที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตในช่วงขั้นตอนการออกแบบได้นำโรบัสต์ไดไซน์มาประยุกต์ใช้โดยขึ้นอยู่กับความผันแปรของกระบวนการ และการออกแบบไว ซึ่งวัตถุประสงค์ของการออกแบบในครั้งนี้ เพื่อให้ลูกค้าสามารถนำผลิตภัณฑ์ไปใช้ได้จริงและไม่มีปัญหาขณะการใช้งาน โรบัสต์ไดไซน์ถูกเชื่อมโยงไปยังซิกซ์ ซิกมา โดยผ่านระบบอาการของเสียที่เกิดขึ้นซึ่งลักษณะอาการของเสียสามารถบอกถึงสาเหตุได้ว่า อาการที่เสียดังกล่าวเกิดจากของเสียจากการออกแบบ หรือจากกระบวนการผลิต เพื่อให้ลูกค้ามั่นใจว่าจะได้รับผลิตภัณฑ์ซึ่งสามารถทำงานได้ตามคุณสมบัติที่ตั้งไว้ และผลผลิตที่ได้จากกระบวนการผลิตก็มีประมาณมากขึ้นด้วย

โมฮันตี (Mohanty, 2003) ได้นำกระบวนการทางซิกซ์ ซิกมาไปประยุกต์ใช้ในกระบวนการ STM โดยการหาค่าที่ดีที่สุดของการปรับตั้งค่าพารามิเตอร์ของเครื่องปาดตะกั่ว ซึ่งผลที่ได้จากการประยุกต์ใช้ในกระบวนการทางซิกซ์ ซิกมา นั้นทำให้เป็นต้นแบบในการตัดสินใจตัดค่าปรับตั้งต่างๆของเครื่องปาดตะกั่วในสายการผลิต

ซีไหว และ ยอง (Sehwal and Yong, 2003) ได้นำกระบวนการทางซิกซ์ ซิกมาไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมบริการทางด้านสุขภาพ ซึ่งเป้าหมายการประยุกต์ใช้ก็เพื่อทำให้เกิดประสิทธิภาพในการให้บริการ โดยในส่วนของผู้ร่วมมือในกระบวนการนี้ก็คือมหาวิทยาลัย Michigan และศูนย์บริการสุขภาพ ซึ่งผลที่ได้สามารถทำให้การบริการผู้ป่วย หรือลูกค้าที่มาใช้บริการได้รับประสิทธิภาพที่สูงที่สุด และทางศูนย์บริการเองก็มีรายรับเพิ่มมากขึ้น อีกทั้งยังสามารถลดจำนวนพนักงานในการให้บริการแก่ลูกค้าได้ และพนักงานมีความปลอดภัยเพิ่มมากขึ้น

เจเอฟ นอลแมน (J-F Normand, 1987) ได้นำวิธีการของซิกซ์ ซิกมา ไปใช้ในการแก้ไขปัญหาการแยกชั้นในกระบวนการผลิตจนวนเพื่อลดอาการของเสีย โดยทำการเก็บข้อมูลในอดีตซึ่งเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องทำให้เกิดของเสีย และได้ทำการวิเคราะห์แต่ละปัจจัยเพื่อหาความสัมพันธ์ของแต่ละปัจจัยกับข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่ โดยการใช้สแคท

เตอร์ สปีด (Scatter Spot) และไคสแควร์ (Chi Square) ในการวิเคราะห์และเลือกพารามิเตอร์ เพื่อทำการออกแบบฟูลแฟกทอเรียล (Full Factorial) และการออกแบบการทดลอง (Design of Experiment, DOE) โดยใช้การทดสอบสมมติฐาน (Hypothesis Testing) จากผลการทดลองนี้ สามารถลดปริมาณของเสียได้ถึงร้อยละ 80

ปีเตอร์ อี ซันเดอร์แลนด์ (Peter E.Sutherland, 2001) กล่าวว่าเทคนิคซิกซ์ ซิกมา สามารถใช้ในการปรับปรุงการออกแบบของระบบเครื่องมือเพื่อให้ได้มาซึ่งความน่าเชื่อถืออย่างมีนัยสำคัญ โดยการติดตามและควบคุมเพื่อให้แน่ใจว่าได้คุณภาพดีอย่างต่อเนื่อง ผลประโยชน์ที่ได้รับคือช่วยลดจำนวนครั้งในการซ่อม และช่วยยืดอายุของเครื่องมือ

เอส คิท ฮาลกรูฟ และ ลีแกน เบค (S.Keith Hargrove and Legand Burge, 2002) ได้กล่าวว่าความต้องการพื้นฐานของการเริ่มต้นทางด้านซิกซ์ ซิกมา คือ ต้องแบ่งปัญหาให้ชัดเจน มีการวัดและติดตามผลอย่างอัตโนมัติ มีการวิเคราะห์ข้อมูล มีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องและสื่อสารให้ทุกระดับในองค์กรให้เข้าใจ ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้ช่วยสนับสนุนการประยุกต์โดยใช้วิถีทางสถิติในการลดการผันแปรให้เหลือน้อยที่สุด โดยการวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาระบบการศึกษาในมหาวิทยาลัย โดยได้ดำเนินการตามขั้นตอนพื้นฐานของซิกซ์ ซิกมาทั้งห้าขั้นตอนทำให้สามารถควบคุมคุณภาพในการสอนได้เป็นอย่างดี มีการตรวจติดตามการสอนและจัดทำเอกสารเพื่อใช้ในการปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี

2.3 ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการประกอบวอยซ์คอยล์มอเตอร์

ในกระบวนการประกอบวอยซ์คอยล์มอเตอร์นั้นจะประกอบด้วยกระบวนการใหญ่ๆ 5 กระบวนการ คือ 1. กระบวนการเตรียมวัตถุดิบ (Preparation) 2. กระบวนการประกอบ (Bonding) 3. กระบวนการสร้างสนามแม่เหล็ก (Magnetizing) 4. กระบวนการตรวจสอบชิ้นงาน (Inspection) 5. ขั้นตอนการบรรจุ (Packing) ซึ่งจะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.3.1 กระบวนการเตรียมวัตถุดิบ (Preparation)

กระบวนการเตรียมวัตถุดิบนั้นเราสามารถแบ่งกระบวนการย่อยๆ ออกได้ 2 กระบวนการคือ กระบวนการจัดเตรียมและกระบวนการล้าง (Washing) กระบวนการเตรียมวัตถุดิบมีหน้าที่จัดเตรียมชิ้นงานและส่วนประกอบเพื่อนำไปประกอบเป็นวอยซ์คอยล์มอเตอร์ โดยหลังจากการจัดเตรียมชิ้นงานใส่ลงในภาชนะหรือตะกร้าแล้วนั้น ชิ้นงานจะถูกส่งต่อไปยังกระบวนการล้างต่อไป

กระบวนการล้างเป็นกระบวนการแรกของระบบการผลิต เนื่องจากการผลิตวอยซ์คอยล์มอเตอร์นั้นจะต้องคำนึงถึงเรื่องความสะอาดมากที่สุด วัตถุดิบทุกชิ้นส่วนจะต้องผ่านกระบวนการล้างให้สะอาด ไม่ให้มีฝุ่นผงติดอยู่ที่ตัววัตถุดิบ ก่อนที่จะนำเข้าสู่กระบวนการประกอบต่อไป

2.3.2 กระบวนการประกอบชิ้นส่วน (Bonding)

กระบวนการประกอบชิ้นส่วนวอยซ์คอยล์มอเตอร์นั้นเป็นกระบวนการนำแผ่นเหล็ก (Yoke) มาติดกับโลหะที่ต้องการทำให้เป็นแม่เหล็ก (Magnet) ซึ่งแต่ละรุ่นก็จะมีรูปร่างที่แตกต่างกันออกไป สำหรับแผ่นเหล็ก (Yoke) นั้นจะมี 2 ลักษณะ คือ แผ่นเหล็กสำหรับด้านบน (Top Yoke) และ แผ่นเหล็กสำหรับด้านล่าง (Bottom Yoke) ในการดำเนินการในขั้นตอนนี้จะมีกระบวนการอีกหลายกระบวนการดังต่อไปนี้

1. การตรวจสอบชิ้นงานด้วยสายตา

ในกระบวนการนี้จะทำการตรวจสอบวัตถุดิบที่ผ่านกระบวนการล้างแล้ว โดยใช้สายตาเพื่อดูว่าวัตถุดิบที่จะนำไปประกอบนั้นมีส่วนไปที่บกพร่องบ้าง เช่น มีรอยบุบ บวม มีรอยขีด ขีด รอยบิ่น รอยแตก หรือมีคราบสนิมที่อาจจะเกิดขึ้นได้

2. กระบวนการประกอบชิ้นส่วน

กระบวนการประกอบชิ้นส่วนนี้จะใช้เครื่องจักรแบบอัตโนมัติ ที่เรียกว่า Auto Bonding Machine โดยพนักงานจะวางแม่เหล็ก (Magnet) และแผ่นเหล็ก (Yoke) ลงบน Cavity ของเครื่อง Auto Bonding จากนั้นเครื่องจักรจะเริ่มกระบวนการประกอบชิ้นงาน (Bonding) โดยเครื่องจะทา Loctite ที่ Yoke และนำชิ้นส่วนที่จะทำเป็นแม่เหล็กมายึดติดกับ Yoke เมื่อ Yoke และ Magnet ยึดติดกันแล้ว เครื่องจะทำการตรวจวัดความสูงของชิ้นงานทันทีก่อนเสร็จสิ้นกระบวนการ

3. กระบวนการตรวจสอบชิ้นงานด้วยสายตา

หลังจากที่เครื่องจักรประกอบชิ้นงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว พนักงานจะดำเนินการตรวจสอบชิ้นงานด้วยสายตารีกครั้งหนึ่งก่อนที่จะส่งต่อไปให้กระบวนการถัดไป ในการตรวจสอบนั้น พนักงานจะตรวจสอบในเรื่องตำแหน่งการประกอบของชิ้นงานระหว่างแผ่นโลหะกับโลหะที่จะนำมาทำแม่เหล็กว่าถูกต้องตามที่ลูกค้ากำหนดหรือไม่ โดยจะใช้แผ่นเหล็ก (Feeler Gauge) ขนาด 0.07 มิลลิเมตร มาตรวจสอบโดยการสอดเข้าไปบริเวณรอบชิ้นงานและช่องว่างระหว่างโลหะที่จะนำมาทำเป็นแม่เหล็กกับเดือยที่ติดอยู่กับแผ่นเหล็ก (bosses) โดยถ้าหากว่าแผ่นเหล็กสามารถสอดเข้าไปได้ แสดงว่าชิ้นงานประกอบไม่ได้มาตรฐาน แต่ถ้าหากตรวจสอบแล้ว Feeler Gauge ไม่สามารถสอดผ่านช่องว่างได้ก็แสดงว่าชิ้นงานได้มาตรฐานก็จะดำเนินการส่งต่อไปในกระบวนการต่อไป

4. กระบวนการอบชิ้นงาน

ในกระบวนการนี้จะนำชิ้นงานที่ประกอบแล้วมาทำการอบที่อุณหภูมิประมาณ 80 องศาเซลเซียส โดยใช้เวลา 90 นาที เพื่อให้การที่ใช้ในการประกอบชิ้นงานแห้งสนิทเร็วยิ่งขึ้น

5. กระบวนการล้างชิ้นงาน

หลังจากชิ้นงานออกจากเครื่องอบเป็นที่เรียบร้อยแล้ว จะต้องทำการล้างชิ้นงานอีกครั้งก่อนเข้าสู่กระบวนการต่อไป เนื่องจากว่าในกระบวนการประกอบ หรืออบชิ้นงาน อาจจะทำให้ชิ้นงานมีฝุ่นติดอยู่ จึงต้องทำการล้างก่อนที่จะส่งไปขั้นตอนต่อไป

2.3.3 การบวนการสร้างสนามแม่เหล็ก (Magnetizing)

หลังจากกระบวนการประกอบชิ้นส่วนแล้ว ชิ้นส่วนจะเข้าสู่กระบวนการสร้างสนามแม่เหล็ก โดยเครื่องจักรที่เรียกว่าเครื่อง Magnetizing Chuck โดยพนักงานจะนำชิ้นส่วนที่ผ่านการประกอบวางลงใน Cavity และดูรูปบนชิ้นงานเพื่อตรวจสอบว่าชิ้นงานเรียบเสมอกับร่อง

หรือไม่ หลังจากนั้นเครื่องคอยล์ของเครื่อง Magnetizing Chuck ก็จะเคลื่อนตัวลงมาเพื่อสร้างสภาพแม่เหล็กให้แก่ชิ้นงาน โดยใช้กระแสไฟฟ้ากระตุ้น

2.3.4 กระบวนการตรวจสอบชิ้นงาน (Inspection Process)

หลังจากกระบวนการสร้างสนามแม่เหล็กแล้วก็จะเข้าสู่กระบวนการตรวจสอบชิ้นงาน ในกระบวนการตรวจสอบชิ้นงานนี้จะมีกระบวนการย่อยๆ อีกหลายกระบวนการดังต่อไปนี้

1. กระบวนการตรวจสอบชิ้นงานและตรวจเช็คสนามแม่เหล็ก

ชิ้นงานจะถูกตรวจสอบแรงของแม่เหล็กว่าได้มาตรฐานหรือไม่โดยใช้เครื่องมือที่เรียกว่า High Force Check ซึ่งพนักงานจะนำชิ้นงานไปวางไว้ใน cavity หลังจากนั้นเครื่องจะดำเนินการตรวจเช็คแรงของสนามแม่เหล็กโดยอัตโนมัติ

2. การประกอบRubber, Pin, Latch, Outer stop เข้ากับชิ้นงาน

การประกอบชิ้นส่วนต่างๆเข้ากับชิ้นงาน ในการประกอบแต่ละส่วนจะใช้เครื่องมือที่แตกต่างกันออกไป เช่น

2.1 Latch Pin Insert Jig เป็นเครื่องมือที่ใช้ประกอบ Pin และ Latch เข้ากับ Yoke โดยเครื่องจะทำการตอกยึด Pin ให้ติดกับ Yoke

2.1 Outer Stop Inserting Jig เป็นเครื่องมือที่ใช้ประกอบ Outer Stop เข้ากับ Yoke โดยใช้ Holder กดลงบนตัวชิ้นงาน

2.2 Rubber Inserting Jig เป็นเครื่องมือที่ใช้ประกอบ Rubber เข้ากับ Yoke

3. การตรวจสอบขั้นสุดท้าย (Final Inspection For Finished Goods)

กระบวนการนี้เป็นกระบวนการตรวจสอบขั้นสุดท้ายก่อนที่จะทำการบรรจุ โดยจะตรวจสอบทุกด้านของพื้นผิว เป็นการตรวจสอบความสมบูรณ์ของชิ้นงาน และทำการตรวจสอบทุกตัวภายใต้กล้องกำลังขยาย 10 เท่า เช่น รอยยุบ, รอยแตก, คราบเปื้อน, คราบสนิม, รอยขีดข่วนบนผิวแม่เหล็ก, ผุ่นหรือสิ่งแปลกปลอม ตำแหน่งแม่เหล็ก, คราบขาว หากพบว่าสกปรกให้ทำความสะอาดด้วย Taping (ก้านพลาสติกพันด้วย Silver Tape) หรือผ้าชุบด้วยแอลกอฮอล์เช็ดที่ตัวชิ้นงานให้สะอาด หากพบว่า เป็นชิ้นงานที่มีคราบสนิมหรือรอยแตก รอยขีดข่วน ให้แยกชิ้นงานไว้ต่างหากทันที

2.3.5 ขั้นตอนการบรรจุ (Packing)

หลังจากการตรวจสอบขั้นสุดท้ายแล้วก็จะนำชิ้นงานมาจัดเรียงลงบนถาด (FOF Tray) และบรรจุใส่ถุงพลาสติก 2 ชั้น และทำการปิดถุง เพื่อป้องกันฝุ่นละอองมาจับกับผิวของชิ้นงาน หลังจากบรรจุใส่ถุงพลาสติกแล้วก็จะส่งต่อไปทางแผนกคลังสินค้าต่อไปเพื่อบรรจุลงกล่องเตรียมส่งให้ลูกค้า