การปรับปรุงคุณภาพกระบวนการฉีดพลาสติกด้วยเทคนิคซิกส์ ซิกม่า : กรณีศึกษา บริษัท โคคูโย-ไอเค (ประเทศไทย) จำกัด

นายสมยศ วงษ์น้อย[1] และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดารณี พิมพ์ช่างทอง[2]

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ไขปัญหาจุดดำ (Black Dot) และปัญหาการฉีดไม่เต็ม (Short) ของกระบวนการฉีดพลาสติก โดยการประยุกต์ใช้หลักการบริหารคุณภาพตามแนวทางซิกซ์ ซิกม่า จากข้อมูลในอดีตพบว่า ปัญหาฉีดชิ้นงานเสียอยู่ที่ ร้อยละ 0.86 (8,622 PPM) รวมไปถึงข้อร้องเรียนภายในและภายนอกรวมกันเฉลี่ยอยู่ที่ 2.5 ข้อร้องเรียนต่อเดือน

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยประกอบด้วย 5 ขั้นตอนตามหลักการของ Six Sigma คือ 1.กำหนดปัจจัยสำคัญที่มีผลกระทบต่อกระบวนการฉีดพลาสติก 2.เก็บข้อมูลเพื่อนำมาประเมินและวัดผลก่อนการปรับปรุง 3.วิเคราะห์หาสาเหตุที่เกิดขึ้นของแต่ละปัจจัยหลักที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการฉีดพลาสติกมากที่สุด 4.นำเฉพาะปัจจัยและปัญหาหลักที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการฉีดพลาสติกมาแก้ไข ปรับปรุง 5.ตรวจสอบและควบคุมขั้นตอนการปฏิบัติงานของพนักงานผู้เกี่ยวข้องให้เป็นไปตามคู่มือ และมาตรฐานที่กำหนดอย่างเคร่งครัด ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุของปัญหาใน 6 กระบวนย่อยคือ ขั้นตอนการล้างวัตถุดิบที่ค้างอยู่ ขั้นตอนการฉีดงาน (Injection) ขั้นตอนการตรวจสอบงาน ขั้นตอนการล้างหม้ออบ ขั้นตอนการตรวจสอบวัตถุดิบและขั้นตอนการนำแม่พิมพ์ลงพร้อมบำรุงรักษาก่อนจัดเก็บ จากนั้นทำการวิเคราะห์ระบบการวัดและประเมินความสามารถของกระบวนการรวมถึงการวิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริง แล้วทำการปรับปรุงโดยใช้การออกแบบการทดลอง ขั้นตอนสุดท้ายคือ นำแนวทางหรือวิธีการที่ดีที่สุดไปควบคุมในขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ผลที่ได้หลังจากทำการปรับปรุงสามารถลดปริมาณชิ้นงานบกพร่องโดยสามารถแก้ 2 ปัญหาใหญ่ซึ่งก็คือ ปัญหาชิ้นงานมีจุดดำ และปัญหาฉีดงานไม่เต็มจากเดิมปริมาณของเสียอยู่ที่ ร้อยละ 0.86 (8,622 PPM) หลังการปรับปรุงลดลงมาอยู่ที่ ร้อยละ 0.59 (5,900 PPM) และจะสามารถลดข้อร้องเรียนจาก 2.5 ข้อร้องเรียนต่อเดือนลดลงเหลือ 1 ข้อร้องเรียนต่อเดือน

คำสำคัญ : การปรับปรุงคุณภาพ ซิกส์ ซิกม่า กระบวนการฉีดพลาสติก

PROCESS IMPROVEMENT OF PLASTICS INJECTION USING SIX SIGMA TECHNIQUE: CASE STUDY OF KOKUYO-IK (THAILAND) CO.,LTD.

Mr.Somyos Vongnoy and Assistant Professor Dr.Daranee Pimchangthong

ABSTRACT

The purposes of this study were to solve black dot and short defect problems of the plastics injection process by adopting Six Sigma technique which was one of the quality management techniques. From the historical data, the plastic injection defects were 0.86% which was about 8,622 PPM, and the internal and external complaints were 2.5 complaints per month on average.

The research procedure used Six Sigma technique which consisted of 5 phases as follows: *Define* the problem that affected plastic injection process, *Measure* by collecting and evaluating the relevant data before improvement process, Analyze by seeking out root cause of each factor that most

[1] นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

[2] อาจารย์ประจำคณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

affected plastic injection process, Improve or optimize factors and main causes that affected plastic injection process, and *Control* the operational process to strictly follow the manuals and standards. The analysis phase found that causes and problems of 5 sub processes were purging the remaining material, injecting, checking, cleaning the hopper, and investigating raw material and maintaining mold before keeping. The measurement and performance evaluation systems were analyzed to find the root cause and design the experiments to improve. The final phase was using the optimization to control the operational process.

The results after improvement were able to reduce defects by solving 2 main problems, which were black dot and short defect problems. Before improvement, defects were 0.86% which was equal to 8,622 PPM, and there were 2.5 complaints per month on average. After improvement, the defects were reduced to 0.59% which was equal to 5,900 PPM, and the complaints were reduced to 1 complaint per month on average.

Keywords: quality improvement, six sigma, plastics injection process

บทนำ(Introduction)

ปัจจุบันภาคอุตสาหกรรมการผลิตเพื่อส่งออกนับว่ามีบทบาทสำคัญต่อการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศไทยเป็นอย่างมากและประเทศไทยก็เป็นจุดดึงดูดสำหรับนักลงทุนต่างชาติเป็นอย่างมากโดยเฉพาะนักลงทุนจากประเทศญี่ปุ่น แต่ในปัจจุบันภาคอุตสาหกรรมก็ต้องเผชิญกับปัญหาค่าแรงงานขั้นต่ำสูงขึ้นซึ่งเป็นสิ่งที่หลีกหนีไม่ได้และสิ่งที่ตามมาก็คือส่งผลต่อต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้นตามไปด้วยทำให้เสียเปรียบคู่แข่งขันที่มีฐานการผลิตอยู่ในประเทศจีน,เวียดนาม,อินเดีย และอีกในหลายประเทศที่มีค่าแรงงานต่ำกว่าบ้านเรา และสิ่งที่จะต้องเผชิญและเตรียมรับมือกับมันอีกอย่างหนึ่งก็คือในปี พ.ศ. 2558 ในอีกสองปีข้างหน้าเราจะรวมกลุ่มทั้งหมด 10 ประเทศเรียกว่า AEC จะทำให้ทั้งภาคอุตสาหกรรมและภาคธุรกิจบริการมีการแข่งขันกันอย่างรุนแรงเพิ่มมากขึ้น เพราะฉะนั้นองค์กรต่างๆก็จะหาทางลดต้นทุนหรือเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเพื่อที่จะสามารถแข่งขันกับคู่แข่งได้ทั้งในเรื่องคุณภาพและราคาของสินค้าหรือบริการ รวมถึงบริษัทโคคูโย-ไอเค (ประเทศไทย) จำกัดก็เป็นหนึ่งในบริษัทของนักลงทุนชาวญี่ปุ่นที่ต้องเผชิญกับต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้นเนื่องจากค่าแรงขั้นต่ำที่ปรับสูงขึ้นก็เป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ ดังนั้นจึงต้องหาวิธีการที่จะลดต้นทุนการผลิตลงด้วยการปรับปรุงกระบวนการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล และก็ได้เล็งเห็นถึงปัญหาในกระบวนการฉีดพลาสติกของบริษัทว่ามีปริมาณงานเสียค่อนข้างเยอะ จึงมองหาเครื่องมือการบริหารคุณภาพต่าง ๆ เพื่อที่จะมาปรับปรุงกระบวนการฉีดพลาสติกและสุดท้ายทางก็เลือกเครื่องมือที่เรียกว่า “Six Sigma”

วัตถุประสงค์

1. เพื่อลดอัตราการเกิดของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการฉีดพลาสติกโดยใช้หลักการของ Six Sigma ลง 50% จากในปัจจุบัน
2. เพื่อลดจำนวนข้อร้องเรียนภายใน (Internal Complaints) จากแผนกประกอบชิ้นงานที่ถูกส่งไปยังแผนกฉีดพลาสติกและลูกค้าภายนอกลดลง 50% จากในปัจจุบัน

ประโยชน์ที่จะได้รับ

1. สามารถลดค่าใช้จ่ายในการผลิตอันเนื่องมาจากการผลิตของเสียในกระบวนการฉีด
2. เพิ่มความพึงพอใจให้กับลูกค้าภายในและลูกค้าภายนอก
3. เพื่อเป็นต้นแบบในการปรับปรุงคุณภาพการผลิตให้กับแผนกอื่น ๆ ในฝ่ายผลิตต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย (Research Methodology)

ขอบเขตของการวิจัย

1. การศึกษาวิจัยนี้เก็บรวบรวมข้อมูลในฝ่ายผลิต ในแผนกฉีดพลาสติก (Injection Division) เพราะว่าเป็นแผนกที่มีกำลังการผลิตมากที่สุดโดยคิดเป็น 70% ของกำลังการผลิตทั้งหมด ในบริษัท โคคูโย-ไอเค (ประเทศไทย) จำกัด
2. ศึกษาขั้นตอนในการปรับปรุงกระบวนการฉีดพลาสติก ก่อนและหลังการปรับปรุง
3. ศึกษาขั้นตอนในการปรับปรุงคุณภาพของแผนกฉีดพลาสติกโดยเปรียบเทียบเปอร์เซนต์ ก่อนและหลังการปรับปรุง
4. ลดปริมาณของเสียในกระบวนการฉีดพลาสติก
5. ระยะเวลาในการทำ ธันวาคม พ.ศ. 2555 - มกราคม พ.ศ. 2556

ทฤษฎีและแนวคิดในงานวิจัย

ประวัติของ Six Sigma

วชิรพงษ์ สาลีสิงห์(2549,12-13) อธิบายว่าเมื่อประมาณปี ค.ศ. 1990 บริษัท Motorora คิดเทคนิคการบริหารกระบวนการขึ้นมาชนิดหนึ่งเรียกว่า “Six Sigma” โดยตั้งชื่อตามอักษรกรีกที่มีความหมายนัยทางสถิติคือระดับของความผันแปรของกระบวนการ บริษัท Motorora ได้รับผลสำเร็จที่วัดออกมาเป็นตัวเงินมหาศาลจากการดำเนินงานตามแนวทางของ Six Sigma

ต่อมาบริษัท GE โดย Jack Welch ปรับเปลี่ยนรูปแบบดั้งเดิมของ Six Sigma ให้เหมาะสมในการนำไปประยุกต์ใช้มากขึ้น โดยปรับแก้รูปแบบ Six Sigma ของ Motorora ให้เป็นลักษณะของ Project Based Approach คือ เน้นทำเป็นเรื่อง ๆ ในระยะเวลาที่กำหนดไว้ (โดยประมาณ 6 เดือน) นอกจากนี้ยังเพิ่มเติมในส่วนของการบริหารโครงการ และแนวทางในการจูงใจให้ผู้บริหารทุกระดับเล็งเห็นความสำคัญของการดำเนินงาน (ไม่ใช่คิดเพียงว่าเป็นหน้าที่ของวิศวกรในการปรับปรุงกระบวนการ) และยังเพิ่มในส่วนของวิธีการประเมินผลสำเร็จที่สามารถวัดผลออกมาได้ในรูปของการเงินที่ดีขึ้นของบริษัท ด้วยรูปแบบใหม่ของ Six Sigma จึงเป็นที่นิยมมากในบรรดาบริษัททั่วไป กล่าวกันว่าบริษัทจะสามารถลดต้นทุนการดำเนินงานได้อย่างน้อย 500,000 - 1,000,000 เหรียญสหรัฐ จากการดำเนินงานโครงการ Six Sigma เพียงแค่ 3-4 โครงการต่อปี

อาจกล่าวได้ว่าการที่ Six Sigma มีชื่อเสียงขึ้นมาได้เป็นเพราะเข้ามาในจังหวะที่เหมาะสมกับสถานการณ์พอดี เพราะเมื่อประมาณ 7-8 ที่ผ่านมาเป็นช่วงที่เศรษฐกิจของโลกกำลังตกอับ โดยเฉพาะประเทศยักษ์ใหญ่อย่างสหรัฐอเมริกา พอถึงสิ้นปีหลายบริษัทประกาศผลการดำเนินงานให้ผู้ถือหุ้นทราบซึ่งแน่นอนว่าผู้ถือหุ้นหลายรายน้ำตาตกไปตามๆกัน แต่เป็นที่น่าประหลาดใจมาก เพราะท่ามกลางกระแสเศรษฐกิจขาลงกลับมีเพียงไม่กี่บริษัทที่ออกมาประกาศว่าตัวเองได้กำไรในปีดำเนินการนี้ และตอกย้ำอีกว่าการได้รับอานิสงส์จากผลกำไรที่น่าชื่นใจเช่นนี้เนื่องจากแนวคิดอันยอดเยี่ยมของผู้บริหารที่นำเทคนิคการปรับปรุงซึ่งมีชื่อเรียกอย่างประหลาดว่า “Six Sigma” มาใช้ในองค์กร และยิ่งเป็นการกระพือกระแสความนิยมของ Six Sigma มากขึ้น เมื่อบริษัทอื่น ๆ ดำเนินรอยตามที่ได้รับผลสำเร็จไปก่อนหน้านั้น ต่างก็ได้รับผลสำเร็จเช่นกัน จึงทำให้ชื่อของ Six Sigma เป็นที่รู้จักไปทั่วโลกในเวลาที่รวดเร็ว

กล่าวโดยสรุป Six Sigma คือ แนวทางการพัฒนาองค์กรที่มีประสิทธิภาพสูง ซึ่งหลายองค์กรที่นำไปใช้ได้พิสูจน์แล้วว่าสามารถเพิ่มขีดความสามารถของกระบวนการทางด้านธุรกิจได้เป็นอย่างดีด้วยเป้าหมายที่ท้าทาย คือ 3.4 ความผิดพลาดใน 1 ล้านครั้งของการทำงาน (เช่น มีของเสีย 3.4 ชิ้นต่อการผลิต 1 ล้านครั้ง หรือการลงบันทึกทางบัญชีที่ผิดพลาดเพียง 3.4 ครั้งต่อ 1 ล้านครั้งของการทำงาน) ทั้งนี้องค์กรสามารถบรรลุเป้าหมายดังกล่าวได้โดยการประยุกต์ใช้หลักการทางสถิติชั้นสูงที่มีระเบียบแบบแผนในการปฏิบัติอย่างชัดเจน ดังนั้น จึงถือได้ว่า Six Sigma เป็นนวัตกรรมการบริหารองค์กรยุคใหม่

ปัจจุบันเทคนิคของ Six Sigma ไม่ได้จำกัดการประยุกต์ใช้เฉพาะกับบริษัทขนาดใหญ่อย่าง Motorora หรือ GE เท่านั้น แต่นำไปประยุกต์ใช้กับภาคธุรกิจต่าง ๆ มากมายไม่ว่าจะเป็น SMEs องค์กรขนาดใหญ่ กระบวนการผลิต ตลอดจนงานบริการ โดยมีลักษณะการประยุกต์ที่แตกต่างกันบ้างเล็กน้อยตามรูปแบบของธุรกิจ (วชิรพงษ์ สาลีสิงห์,2549,12-13)

Mikel Harry ได้กล่าวว่า ซิกส์ ซิกม่า คือวิถีแห่งระบบคุณภาพแบบหลายมิติอันประกอบด้วยภาพแบบที่เป็นมาตรฐานการจัดการที่ลงตัว และการตอบสนองตามหน้าที่ในองค์การซึ่งลูกค้าและผู้ผลิตจะได้รับผลตอบแทนร่วมกันทั้งสองฝ่าย คือ ได้อรรถประโยชน์การใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพและผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่า จึงทำให้บริษัทชั้นนำหลายบริษัททั่วโลกที่นำเอาไปประยุกต์ใช้สามารถลดต้นทุนได้อย่างมากมายมหาศาลหรือสร้างความสำเร็จให้กับบริษัทได้อย่างก้าวกระโดด

การบริหารคุณภาพที่เรียกว่าซิกส์ซิกม่าเพื่อการมุ่งสู่ความเป็นเลิศทางธุรกิจ (Six Sigma : Breakthrough Business Excellence) แล้วยังครอบคลุมปัจจัยต่าง ๆ คือการสร้างระบบและโครงสร้างการทำงานร่วมกับฝ่ายบริหารที่จะช่วยสนับสนุนการเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมองค์การ การใช้มาตรวัด (Metrics) การคัดเลือกบุคลากรทีมงานที่เหมาะสม การคัดเลือกหน่วยงานภายนอกที่สามารถช่วยดำเนินการฝึกอบรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ การประยุกต์เครื่องมือในการทำงาน การกำหนดเป้าหมายอย่างเป็นระบบ

ซิกส์ ซิกม่า สำเร็จได้ด้วยองค์ประกอบ

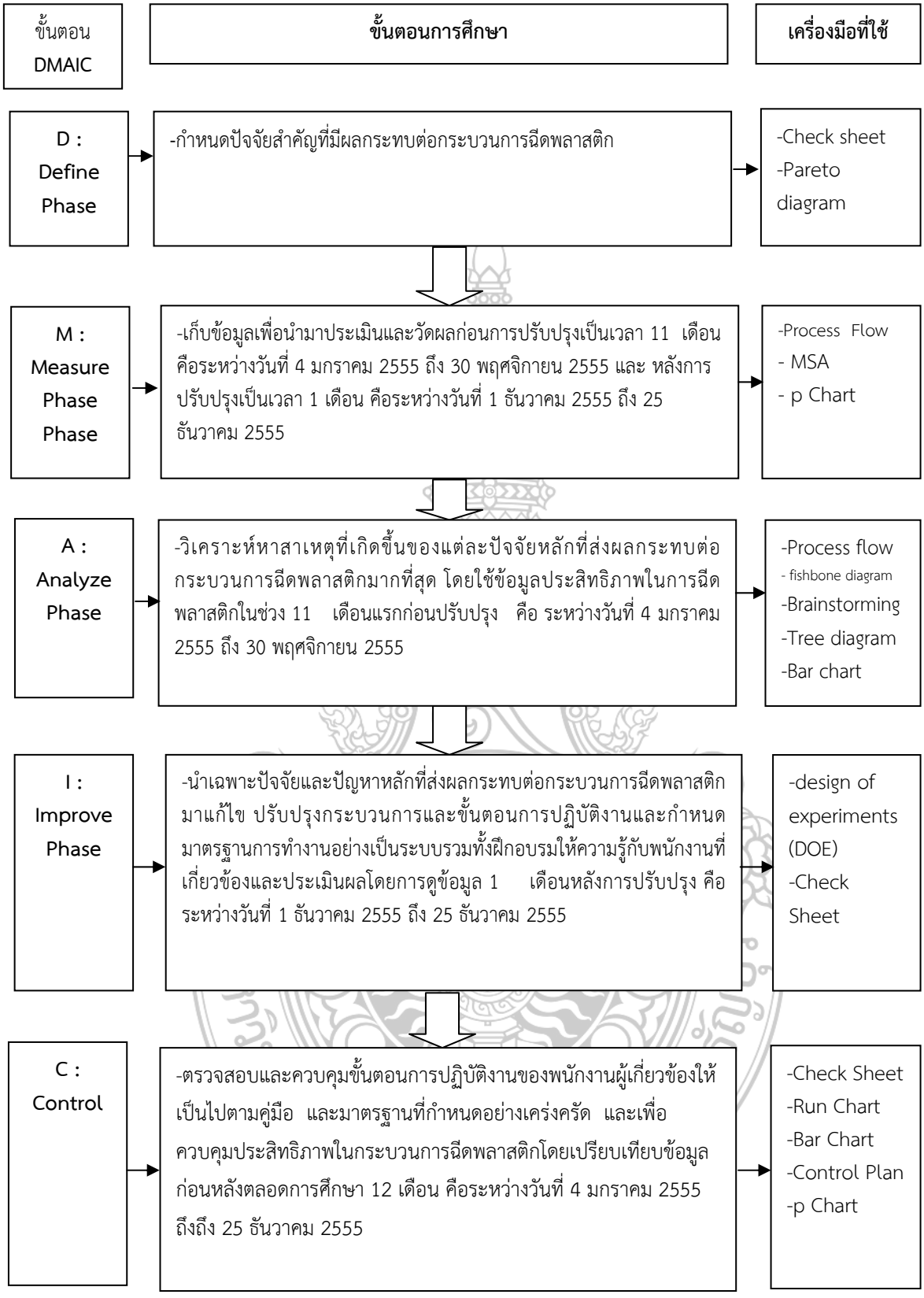
1. ความเป็นผู้นำของผู้บริหารในองค์การ(Leadership) เกี่ยวกับการปรับปรุงคุณภาพขององค์กรอย่างต่อเนื่อง
2. การสื่อสารภายในองค์การที่มีประสิทธิภาพ (Communication) ผู้นำในองค์การจะต้องใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย (Concise) มีความคงเส้นคงวาต่อเนื่อง (Consistent) มีความสมบูรณ์ (Complete) มีความคิดสร้างสรรค์ (Creative)
3. วางกลยุทธ์เพื่อมุ่งสู่การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement Strategy)
4. การตั้งเป้าหมายที่เด่นชัดและกำหนดระยะเวลาที่เป็นภาพธรรม (Target Setting)
5. วิธีการคัดเลือกบุคลากรและกำหนดโครงการให้รับผิดชอบ (Project Selection and Responsibilities)

แนวทางหลักการของซิกส์ ซิกม่า

แนวทางในการปฏิบัติเพื่อบรรลุถึงหลักการบริหารคุณภาพด้วยซิกส์ ซิกม่าประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ D-M-A-I-C (ดี-เม-อิก) ได้แก่

1. D:Define คือ การกำหนดปัญหาที่จำเป็นต้องปรับปรุงและเป้าหมายที่จะปรับปรุงให้ถึงระดับไหนอย่างชัดเจน
   - 1.1 หาจุดบกพร่องของผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการทำงาน (Process)
   - 1.2 ประเมินปัญหา-ขนาด/ผลกระทบปัญหา-ต้นเหตุก่อให้เกิดปัญหา-เวลาที่เกิดระยะเวลานานเท่าไร
   - 1.3 ศึกษาจากมาตรฐานการทำงาน (Performance Standard)
2. M:Measure คือ การวัด เป็นสิ่งนำเป็นที่จะทำให้เข้าใจสภาพของระบบและกระบวนการที่มีหรือใช้อยู่ โดยต้องมีความเข้าใจว่าจะวัดอะไร วัดอย่างไร วัดที่ไหน เมื่อไร จึงจะเป็นประโยชน์ต่อการวิเคราะห์ หลังจากที่ได้กำหนดประเด็นปัญหาไว้อย่างชัดเจน
   - 2.1 การวัดทำให้สามารถแก้ไขปรับปรุงได้ โดยดูจากข้อมูลประกอบจัดทำ เครื่องวัดข้อบกพร่อง
   - 2.2 วัดจากระบบปัจจุบัน
   - 2.3 เปรียบเทียบความเห็นของลูกค้าที่รับสินค้าหรือบริการ
3. A:Analyze คือ การวิเคราะห์ เป็นการเอาข้อมูลทางตัวเลขที่ได้จากการวัดมาวิเคราะห์ เพื่อหาสาเหตุในการที่ทำให้เกิดความคาดเคลื่อนและการเปลี่ยนแปลงแบบหลากหลาย (Variability) ในกระบวนการและการทดสอบสมมุติฐานเพื่อหาทางขจัดปัญหา
4. I:Improve คือ การพัฒนาหรือการปรับปรุงสมรรถนะและประสิทธิภาพของการบวนการเป็นการแสวงหาและพัฒนาวิธีที่จะนำมาขจัดปัญหารวมไปถึงการสร้างระเบียบและแผนผังของการจัดการเพื่อลดปัญหา
5. C:Control คือ การควบคุม เป็นการพยายามที่จะควบคุมรักษาระดับความสามารถของกระบวนการที่ได้รับการปรับปรุงแล้วให้คงอยู่ในระดับที่ตั้งไว้ตลอดไป

วิธีดำเนินการวิจัย



ขั้นตอน “DMAIC” วิธีการศึกษาและเครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. DMAIC (ดีเมอิก) คือแนวทางการวิเคราะห์และปรับปรุงคุณภาพขององค์กรทั้งในระยะสั้นและระยะยาวของซิกส์ ซิกม่า (Six Sigma) โดยมีทั้งสิ้น 5 ขั้นตอน ซึ่ง DMAIC (ดีเมอิก) หมายถึงการประยุกต์ตัวแบบเพื่อปรับปรุงแก้ไขกระบวนการและการออกแบบหรือแก้ไขกระบวนการใหม่ โดยอักษรย่อแต่ละตัวมาจาก D = Define, M = Measure, A = Analyze, I = Improve และ C = Control) (David M.Levine,1946 : 2)

1.1 Define คือ ขั้นตอนของการนิยาม หรือกำหนดปัญหาที่ต้องการปรับปรุงโดยเน้นความต้องการของลูกค้าเป็นหลัก

1.2 Measure คือ ขั้นตอนการวัดและเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อดูว่าปัญหานั้นก่อให้เกิดความสูญเสียเป็นมูลค่าเท่าใด และนำมาวิเคราะห์หาตัวแปรต่าง ๆ

1.3 Analyze คือ ขั้นตอนการวิเคราะห์ (จากข้อมูลที่วัดมาได้) เพื่อหาหรือพิสูจน์ตัวแปรที่สำคัญที่สุดในกระบวนการที่เป็นต้นตอสาเหตุของปัญหาที่นิยามไว้ ซึ่งในขั้นตอนนี้ถือว่าสำคัญมาก เพราะหากหาตัวแปรไม่เจอหรือหาผิดก็ไม่อาจจะปรับปรุงหรือปรับปรุงผิดที่ทำให้ไม่สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้

1.4 Improve คือ ขั้นตอนของการปรับปรุงหรือการ Action นั่นเอง โดยหลังจากที่เราจับตัวแปรที่มีผลมาก ๆ หรือสำคัญ ๆ ได้แล้ว เราก็ลงมือแก้ไข หรือปรับปรุงเพื่อขจัดสาเหตุที่วิเคราะห์ได้ หรือในการออกแบบขั้นตอนนี้จะเป็นการออกแบบกระบวนการ หรือผลิตภัณฑ์เพื่อขจัดหรือควบคุมตัวแปรที่วิเคราะห์ได้

1.5 Control คือ ขั้นตอนของการควบคุม เพื่อให้กระบวนการนั้นนิ่ง หมายถึง อยู่ภายในการควบคุมอย่างสม่ำเสมอ หรืออาจเรียกว่าเป็นขั้นตอนของการทวนสอบผลการออกแบบและควบคุมการดำเนินการต่อไปเช่นกัน ทำให้สม่ำเสมอ และควบคุมผลให้เป็นไปตามที่กำหนด เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหา หรือข้อผิดพลาดตามมาอีก

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกระบวนการฉีดพลาสติก ดังนี้

- เก็บรวบรวมข้อมูลจำนวนชิ้นงานเสียและจำนวนข้อร้องเรียนภายในทั้งหมดในแผนกฉีดพลาสติก ของบริษัทโคคูโย-ไอเค (ประเทศไทย) จำกัด

- เก็บรวบรวมข้อมูลการผลิตในช่วงระหว่างวันที่ 4 มกราคม 2555 - วันที่ 25 ธันวาคม 2555 เป็นระยะเวลา 12 เดือน โดยแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ช่วงเวลา คือ ช่วงที่หนึ่งระหว่างวันที่ 4 มกราคม 2555 - วันที่ 30 พฤศจิกายน 2555 กำหนดให้เป็นช่วงของการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์หาสาเหตุ และปัจจัยที่มีผลกระทบต่อกระบวนการฉีดพลาสติกและหาแนวทางในการแก้ไขปรับปรุงวิธีการปฏิบัติงานใหม่เพื่อให้ได้แนวทางที่ดีกว่า ช่วงที่สอง ระหว่างวันที่ 1 ธันวาคม 2555 - 25 ธันวาคม 2555 กำหนดให้เป็นช่วงของการแก้ไขปรับปรุงกระบวนการปฏิบัติงาน เพื่อนำไปสู่การลดของเสียในกระบวนการฉีดพลาสติกและลดการเคลมชิ้นงานที่ไม่ได้มาตรฐานจากแผนกประกอบหรือเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต รวมถึงการควบคุมกระบวนการให้ถูกต้องตามมาตรฐานการทำงานที่กำหนดไว้

- การติดตาม ตรวจสอบ และประเมินผลงานเพื่อเปรียบเทียบผลการทำงานก่อนการปฏิบัติงาน และหลังปฏิบัติงานว่ามีความแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด ถ้าผลลัพธ์ออกมาตามเป้าหมายก็จะนำไปจัดทำเป็นมาตรฐานสำหรับการปฏิบัติงานในครั้งต่อไป

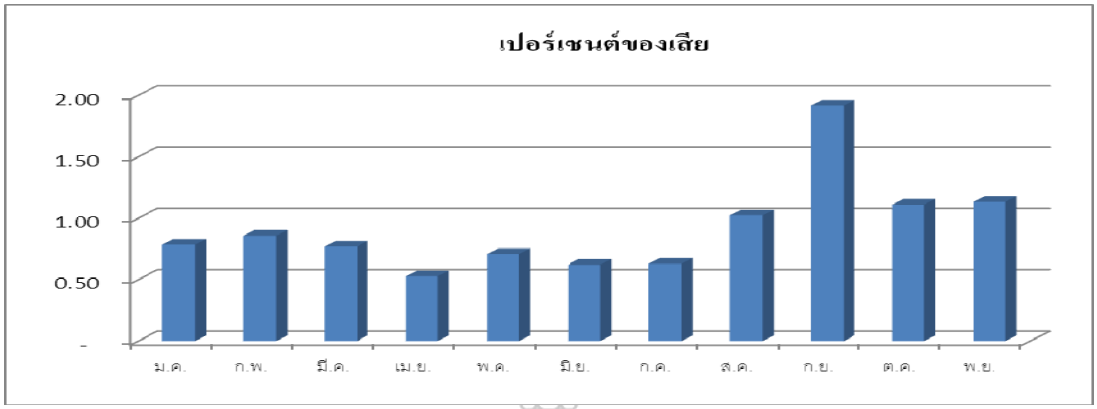
วิธีการวิเคราะห์

การวิเคราะห์ข้อมูลและการแปรผลจากการศึกษาครั้งนี้ จะนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาทำการวิเคราะห์หาสาเหตุ และปัจจัยที่มีผลกระทบต่อกระบวนการฉีดพลาสติก จากนั้นจึงทำการแก้ไขและปรับปรุงกระบวนการทำงาน ซึ่งการวิเคราะห์และการปรับปรุงนั้น ผู้ศึกษาจะใช้หลักปฏิบัติและขั้นตอนของซิกส์ ซิกม่า (Six Sigma) ซึ่งก็คือ “DMAIC” เป็นตัววิเคราะห์หาปัจจัยและสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการฉีดพลาสติก เพื่อหาแนวทางทำการแก้ไขและปรับปรุงการปฏิบัติงาน

การสำรวจสภาพปัจจุบัน

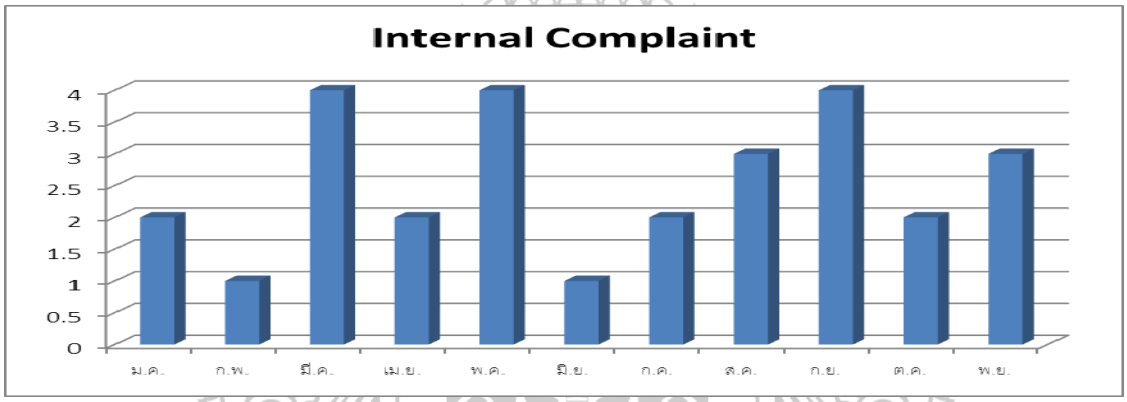
1. ในปัจจุบันแผนกฉีดพลาสติกของบริษัทโคคูโย-ไอเค (ประเทศไทย) จำกัด กำลังประสบปัญหาฉีดชิ้นงานที่ไม่มีคุณภาพออกมาเป็นจำนวนมากและส่งผลต่อต้นทุนสินค้าด้อยคุณภาพ (Cost of Poor Quality) และความสามารถในการ

ควบคุมการผลิตของบริษัท ณ ปัจจุบัน จำนวนชิ้นงานเสียหรือข้อบกพร่องของชิ้นงานจะมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 0.59 % และเทียบเท่ากับ 8,623 PPM



ภาพที่ 1 แสดงเปอร์เซนต์ของเสียโดยรวมทุกปัญหา

2. ในสภาพปัจจุบันจำนวนข้อร้องเรียนภายใน (Internal Complaints) จากแผนกประกอบชิ้นงานที่ถูกส่งไปยังแสดงจำนวนข้อร้องเรียนภายใน (Internal Complaint)



ภาพที่ 2 แสดงจำนวนข้อร้องเรียนภายใน (Internal Complaint)

ผลการวิจัยและการอภิปรายผล (Results and Discussion)

ผลการวิจัย

จากการประยุกต์ใช้เทคนิคซิกซ์ ซิกม่า มาช่วยแก้ปัญหาจุดดำ (Black Dot) และปัญหาฉีดงานไม่เต็ม (Short) ของกระบวนการฉีดพลาสติก พบว่าก่อนการปรับปรุงเกิดปัญหาจุดดำอยู่ที่ 0.22% และปัญหาฉีดงานไม่เต็มอยู่ที่ 0.26% รวมทั้งปัญหาการร้องเรียนของลูกค้าภายในและลูกค้าภายนอกเฉลี่ยอยู่ 2.5 ข้อร้องเรียนต่อเดือนของปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งหมด ผลจากการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาโดยการระดมสมองโดยใช้แผนภูมิต้นไม้ (Tree Diagram) พบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อปัญหาคือ

1. ชนิดของวัตถุดิบที่ใช้ล้างยังไม่เหมาะสม
2. วิธีการล้างวัตถุดิบที่ค้างอยู่ก่อนปิดเครื่องจักรยังไม่เหมาะสม
3. ระยะเวลาทำความสะอาดสกรูและบาเรลยังไม่เหมาะสม
4. ไม่มีการประเมินทักษะของพนักงานก่อนการปฏิบัติงานจริง
5. ประสิทธิภาพของเครื่องจักรไม่เหมาะสม
6. ระยะเวลาในการทำความสะอาดโมลด์ยังไม่เหมาะสม

จากการออกแบบและวิเคราะห์การทดลองพบว่า ปัญหาทั้งหมดมีผลต่อปัญหาจุดดำและปัญหาฉีดงานไม่เต็มอย่างมีนัยสำคัญ และจากการปรับปรุงด้วยการออกแบบการทดลองเพื่อทำการหาค่าที่เหมาะสมของปัจจัยพบว่า

1. ชนิดของวัตถุดิบที่ใช้ล้างยังไม่เหมาะสม จากผลการทดลองพบว่าชนิดของวัตถุดิบที่ใช้ล้าง (Purge) ถ้าเป็น PP จะส่งผลทำให้เกิดชิ้นงานเสียจากจุดดำจำนวนน้อยกว่าวัตถุดิบที่เป็น PE ดังนั้นจึงสมควรเปลี่ยนชนิดของวัตถุดิบใหม่และกำหนดเป็นมาตรฐานในกระบวนการฉีดพลาสติก

2. วิธีการล้างวัตถุดิบที่ค้างอยู่ก่อนปิดเครื่องจักรยังไม่เหมาะสม ผลจากการทดลองพบว่าวิธีการล้างวัตถุดิบโดยให้วัตถุดิบค้างอยู่ในกระบอกฉีดให้เต็มจะส่งผลต่อจำนวนชิ้นงานเสียจากจุดดำน้อยกว่าการไล่วัตถุดิบออกให้หมด ดังนั้นจึงสมควรเปลี่ยนวิธีการล้างวัตถุดิบใหม่และกำหนดเป็นมาตรฐานการปฏิบัติ (Work Instruction)

3. ระยะเวลาทำความสะอาดสกรูและบาเรลยังไม่เหมาะสม ในสภาพปัจจุบันมีการทำความสะอาดสกรูและกระบอกฉีดปีละครั้ง ทำให้ส่งผลต่อจำนวนชิ้นงานเสียจากจุดดำยังมีปริมาณที่สูงอยู่ ดังนั้นจึงควรเปลี่ยนความถี่ในการทำความสะอาดให้สั้นลงเหลือ 3 เดือนต่อหนึ่งครั้ง

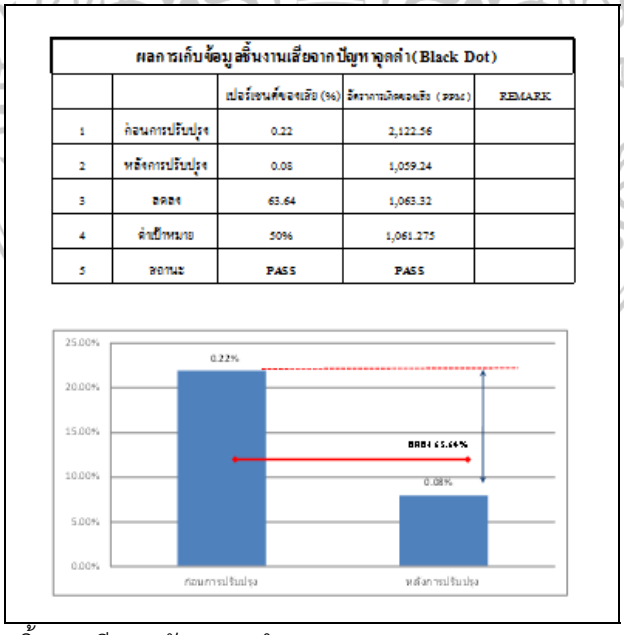
4. ไม่มีการประเมินทักษะของพนักงานก่อนการปฏิบัติงานจริง ดังนั้นจึงทำการพิสูจน์สาเหตุโดยใช้การประเมินความสามารถของระบบการวัดแบบข้อมูลนับ (Attribute Gage Study) พนักงานตรวจสอบงานที่เข้ามาทำการทดสอบต้องผ่านเกณฑ์ประเมินซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานในคู่มือการผลิตอุตสาหกรรมยานยนต์หรือที่เรียกว่า ISO/TS16949 ซึ่งผลจากการประเมินทักษะการตรวจสอบของพนักงานตรวจสอบงานพบว่าในครั้งแรกที่ทำการประเมินไม่มีพนักงานตรวจสอบงานผ่านเกณฑ์การประเมิน เมื่อผ่านการอบรมและทำการประเมินอีกครั้งพบว่าพนักงานตรวจสอบงานผ่านเกณฑ์การประเมินทุกคน

5. ประสิทธิภาพของเครื่องจักรไม่เหมาะสม ผลจากการทดลองพบว่าเครื่องผสมแบบควบคุมด้วยน้ำหนักมีจำนวนชิ้นงานเสียจากฉีดไม่เต็มน้อยกว่าเครื่องผสมแบบควบคุมด้วยเวลา ดังนั้นจึงควรใช้เครื่องผสมแบบควบคุมด้วยน้ำหนัก ในปัจจุบันมีเครื่องผสมทั้งหมด 26 เครื่อง แบ่งเป็นเครื่องผสมแบบควบคุมด้วยเวลา จำนวน 18 เครื่อง เป็นเครื่องผสมแบบควบคุมด้วยน้ำหนัก จำนวน 8 เครื่อง ในอนาคตกำลังปรับเปลี่ยนเป็นแบบเครื่องผสมแบบควบคุมด้วยน้ำหนักทั้งหมด

6. ระยะเวลาในการทำความสะอาดโมลด์ยังไม่เหมาะสม ระยะเวลาในการทำความสะอาดโมลด์ยังไม่เหมาะสม ทำความสะอาดและซ่อมบำรุงโมลด์ทุก ๆ 50,000 Shot

7. จากขั้นตอนการกำหนดปัญหาพบว่ามีการเก็บข้อมูลจำนวนของเสียอยู่ 5 ประเด็น และเมื่อวิเคราะห์ออกมาแล้วก็พบว่าประเด็นปัญหาอื่น ๆ เป็นจำนวนของเสียที่เยอะมากที่สุดทำให้ไม่สามารถวิเคราะห์ได้ว่าปัญหาอื่น ๆ นั้น คืออะไรบ้าง ดังนั้นจึงทำการปรับปรุงใบบันทึกของเสียประจำวัน (Check Sheet) ขึ้นใหม่ โดยการเพิ่มเติมแยกประเด็นของเสียออกให้มากขึ้น เพื่อประโยชน์ในการวิเคราะห์จะได้รู้ประเด็นปัญหาต่าง ๆ อย่างชัดเจนมากขึ้น

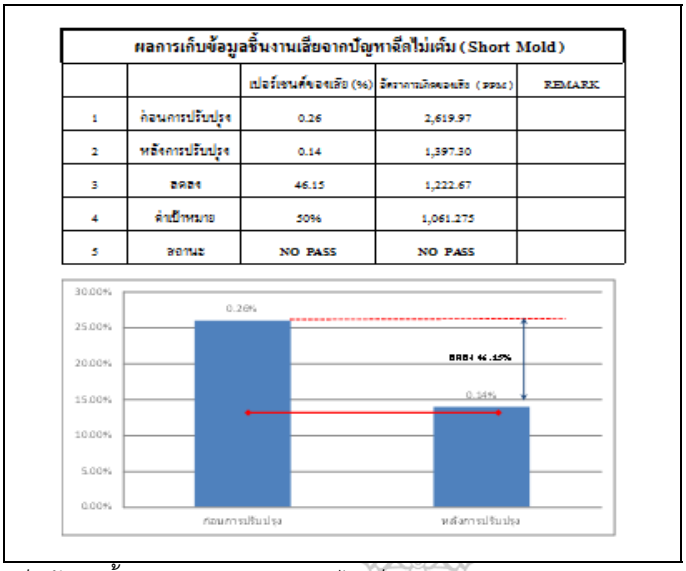
ผลการศึกษาช่วยให้สามารถลดปัญหาจุดดำ (Black Dot) จาก 0.22% เหลือ 0.08 % ดังแสดงรายละเอียดในภาพที่ 3, 2. ช่วยให้สามารถลดปัญหาฉีดงานไม่เต็ม (Short) จาก 0.26 % เหลือ 0.14 % ดังแสดงรายละเอียดในภาพที่ 4, และ 3. ทำให้สามารถลดปัญหาข้อร้องเรียนจากลูกค้าภายในและลูกค้าภายนอก จาก 2.5 ข้อร้องเรียนต่อเดือน เหลือ 1 ข้อร้องเรียนต่อเดือน ดังแสดงรายละเอียดในภาพที่ 5



ผลการเก็บข้อมูลชิ้นงานเสียจากปัญหาจุดดำ (Black Dot)

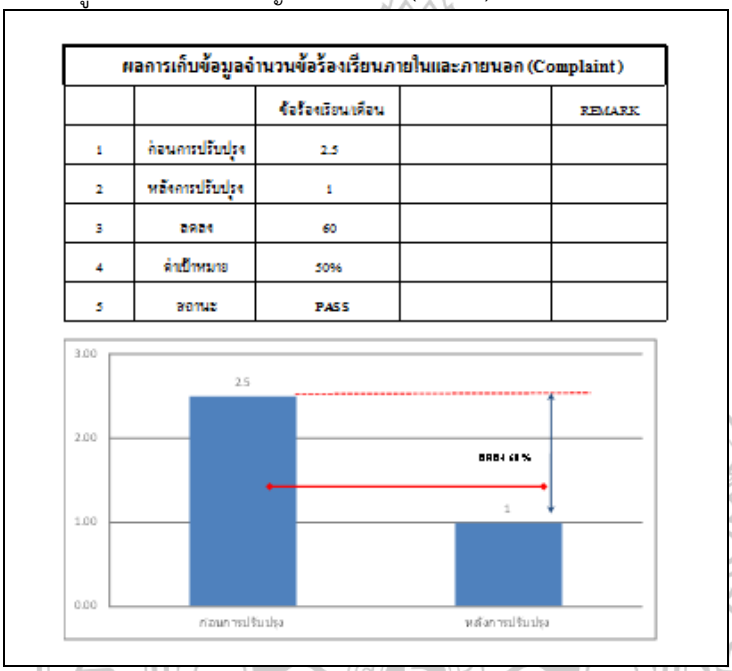
		เปอร์เซนต์ของเสีย (%)	มีราคาเท่ากับของเสีย (xxxx)	REMARK
1	ก่อนการปรับปรุง	0.22	2,122.56	
2	หลังการปรับปรุง	0.08	1,059.24	
3	ลดลง	63.64	1,063.32	
4	ค่าเป้าหมาย	50%	1,061.275	
5	สถานะ	PASS	PASS	

ภาพที่ 3 แสดงผลการเก็บข้อมูลชิ้นงานเสียจากปัญหาจุดดำ (Black Dot)



ผลการเก็บข้อมูลชิ้นงานเสียจากปัญหาฉีดไม่เต็ม (Short Mold)				
		เปอร์เซนต์ของเสีย (%)	อัตราการเกิดของเสีย (ppm)	REMARK
1	ก่อนการปรับปรุง	0.26	2,619.97	
2	หลังการปรับปรุง	0.14	1,397.30	
3	ผลต่าง	46.15	1,222.67	
4	ค่าเป้าหมาย	50%	1,061.275	
5	สถานะ	NO PASS	NO PASS	

ภาพที่ 4 แสดงผลการเก็บข้อมูลชิ้นงานเสียจากปัญหาฉีดไม่เต็ม (Short)



ผลการเก็บข้อมูลจำนวนข้อร้องเรียนภายในและภายนอก (Complaint)				
		ข้อร้องเรียนเดือน		REMARK
1	ก่อนการปรับปรุง	2.5		
2	หลังการปรับปรุง	1		
3	ผลต่าง	60		
4	ค่าเป้าหมาย	50%		
5	สถานะ	PASS		

ภาพที่ 5 แสดงผลการเก็บข้อมูลจำนวนข้อร้องเรียนลูกค้าภายในและภายนอก

อภิปรายผล

จากการค้นคว้าอิสระ “การปรับปรุงคุณภาพกระบวนการฉีดพลาสติกด้วยเทคนิค Six Sigma”กรณีศึกษา บริษัท โคคูโย -ไอเค (ประเทศไทย) จำกัด เป็นการศึกษาโดยการนำเทคนิคซิกส์ ซิกม่า มาประยุกต์ใช้ในกระบวนการฉีดพลาสติก โดยมีกระบวนการ DMAIC เป็นตัวขับเคลื่อน วิธีการคือ กำหนดปัญหา การวัดผล การวิเคราะห์ การปรับปรุง การควบคุม ปัญหา ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้เป็นไปตามวัตถุประสงค์หลัก คือ สามารถลดปริมาณชิ้นงานเสีย จากเดิมอยู่ที่ 0.86 % และเท่ากับ 8,622 ppm ปัจจุบันอยู่ที่ 0.59% และเท่ากับ 5,899 ppm ซึ่งสอดคล้องกับการประกันคุณภาพสามารถลดความสูญเสียได้และทำให้ต้นทุนต่อชิ้นงานลดลง และทำให้ได้ชิ้นงานที่มีคุณภาพมากขึ้น

การนำไปใช้ประโยชน์ในอนาคตน่าจะนำเทคนิคส์ซิกส์ ซิกม่าไปปรับปรุงกระบวนการการผลิตอื่นๆ ที่ยังมีปัญหาชิ้นงานเสียเป็นจำนวนมาก เพื่อช่วยลดปริมาณชิ้นงานเสียและยังส่งผลต่อการลดต้นทุนการผลิตสินค้าด้อยคุณภาพอีกด้วย ปัญหาและอุปสรรคที่พบส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับการพัฒนาทรัพยากรบุคลเพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องซิกส์ ซิกม่าและจะเกี่ยวข้องกับความรู้ด้านสถิติพื้นฐาน เพราะการพัฒนาคนเป็นหัวใจของการพัฒนาทุกอย่าง ถ้าองค์กรไหนไม่มีการพัฒนาบุคลากรก็ยากที่จะประสบความสำเร็จในเรื่องอื่นๆ

ด้านการฝึกอบรมของพนักงานตรวจสอบชิ้นงาน โดยใช้วิธีการจีอาร์แอนด์อาร์ (Attribute GR & R) เพื่อประเมินผลเมื่อคุณลักษณะที่ศึกษาเป็นคุณลักษณะเชิงคุณภาพ เช่น รสชาติ ความเรียบร้อย ความสวยงาม ซึ่งแนวความคิดของวิธีนี้จะอาศัยการจำแนกชิ้นสิ่งตัวอย่างที่มีลักษณะทั้งดี ไม่ดี และก้ำกึ่ง (Marginal) ในจำนวนที่เหมาะสม แล้วให้พนักงานที่สุ่มมา (หรือกำหนดไว้ล่วงหน้า) ทำการตรวจสอบ เพื่อจำแนกผลการตรวจสอบเป็นผ่านและไม่ผ่าน จากนั้นพิจารณาว่าผลการตรวจสอบซ้ำมีคุณภาพตรงกับคุณภาพแท้จริงของสิ่งตัวอย่างหรือไม่ ซึ่งลักษณะดังกล่าวจะบ่งบอก “ความถูกต้อง” ในการตรวจสอบ โดยการวิเคราะห์ความสามารถของพนักงานตรวจสอบแต่ละคนสามารถวิเคราะห์และคำนวณได้

ข้อเสนอแนะ

จากข้อมูลงานศึกษาค้นคว้าอิสระข้างต้นจะเห็นได้ว่าในการศึกษาครั้งต่อไป หากมีการเพิ่มเติมโดยการนำเทคนิคซิกซ์ ซิกม่ามาประยุกต์ใช้ในช่วงที่ผลิตภัณฑ์กำลังทำการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (New Product) ก็จะยิ่งส่งผลให้การผลิตมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เนื่องจากเมื่อเริ่มทำการผลิตผลิตภัณฑ์ไปแล้ว การปรับปรุงแก้ไขบางอย่างทำได้ยากมาก เนื่องจากจะกระทบต่อต้นทุน และอาจต้องแจ้งให้ลูกค้าทราบเพื่อขออนุมัติการเปลี่ยนแปลง

งานวิจัยที่เกี่ยวเนื่องในอนาคต

การวิจัยครั้งต่อไปควรมีการศึกษาเพิ่มเติมดังนี้

1. ทำการศึกษาถึงวิธีการป้องกันการประกอบชิ้นส่วนของแม่พิมพ์ผิด (Foolproof)
2. ทำการศึกษาวิธีการคัดแยกจำนวนชิ้นส่วนพลาสติกโดยใช้เครื่องจักรแทนการใช้คน
3. ทำการศึกษาการควบคุมพารามิเตอร์ของเครื่องฉีดที่มีนัยสำคัญซึ่งส่งผลกระทบต่อคุณภาพของชิ้นงานพลาสติก

บทสรุป (Conclusion)

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ไขปัญหาจุดดำ (Black Dot) และปัญหาการฉีดไม่เต็ม (Short) ของกระบวนการฉีดพลาสติก โดยการประยุกต์ใช้หลักการบริหารคุณภาพตามแนวทางซิกซ์ ซิกม่า จากข้อมูลในอดีตพบว่า ปัญหาฉีดชิ้นงานเสียอยู่ที่ร้อยละ 0.86 (8,622 PPM) รวมไปถึงข้อร้องเรียนภายในและภายนอกรวมกันเฉลี่ยอยู่ที่ 2.5 ข้อร้องเรียนต่อเดือน

จากการประยุกต์ใช้เทคนิคซิกซ์ ซิกม่า มาช่วยแก้ปัญหาจุดดำ (Black Dot) และปัญหาฉีดงานไม่เต็ม (Short) ของกระบวนการฉีดพลาสติก พบว่าก่อนการปรับปรุงเกิดปัญหาจุดดำอยู่ที่ 0.22% และปัญหาฉีดงานไม่เต็มอยู่ที่ 0.26% รวมทั้งปัญหาการร้องเรียนของลูกค้าภายในและลูกค้าภายนอกเฉลี่ยอยู่ 2.5 ข้อร้องเรียนต่อเดือนของปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งหมด ผลจากการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาโดยการระดมสมองโดยใช้แผนภูมิต้นไม้ (Tree Diagram) พบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อปัญหาคือ

1. ชนิดของวัตถุดิบที่ใช้ล้างยังไม่เหมาะสม
2. วิธีการล้างวัตถุดิบที่ค้างอยู่ก่อนปิดเครื่องจักรยังไม่เหมาะสม
3. ระยะเวลาทำความสะอาดสกรูและบาเรลยังไม่เหมาะสม
4. ไม่มีการประเมินทักษะของพนักงานก่อนการปฏิบัติงานจริง
5. ประสิทธิภาพของเครื่องจักรไม่เหมาะสม
6. ระยะเวลาในการทำความสะอาดโมลด์ยังไม่เหมาะสม

ผลที่ได้หลังจากทำการปรับปรุงสามารถลดปริมาณชิ้นงานบกพร่องโดยสามารถแก้ 2 ปัญหาใหญ่ซึ่งก็คือ ปัญหาชิ้นงานมีจุดดำ และปัญหาฉีดงานไม่เต็มจากเดิมปริมาณของเสียอยู่ที่ ร้อยละ 0.86 (8,622 PPM) หลังการปรับปรุงลดลงมาอยู่ที่ ร้อยละ 0.59 (5,900 PPM) และจะสามารถลดข้อร้องเรียนจาก 2.5 ข้อร้องเรียนต่อเดือนลดลงเหลือ 1 ข้อร้องเรียนต่อเดือนและทำให้สามารถลดปัญหาจุดดำ (Black Dot) จาก 0.22 % เหลือ 0.08 % รวมทั้งทำให้สามารถลดปัญหาฉีดงานไม่เต็ม (Short) จาก 0.26 % เหลือ 0.14 %

เอกสารอ้างอิง (Reference)

วชิรพงษ์ สาลีสิงห์. 2548. **ปฏิวัติกระบวนการทำงานด้วยเทคนิค SIX SIGMA ฉบับ Champion และ Black Belt** พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ : ศิริวัฒนา อินเตอร์พริ้นท์ จำกัด (มหาชน).

David M. Levine. 1946. Statistics for Six sigma Green Belts with Minitab and JMP, New Jersey: Pearson Education.