การลดของเสียจากกระบวนการผลิตไส้กรอกโดยการประยุกต์ใช้แนวคิด DMAIC กรณีศึกษา: โรงงานอุตสาหกรรมอาหาร

ติรัสกร เขมาสิทธิ์[1] และ รณินทร์ กิจกล้า[2]

[1]ภาควิชาการจัดการอุตสาหกรรมคณะเทคโนโลยีและการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

[2]ภาควิชาบริหารธุรกิจอุตสาหกรรมและการค้าคณะบริหารธุรกิจและอุตสาหกรรมบริการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ลดของเสียจากกระบวนการผลิตไส้กรอกของบริษัทกรณีศึกษา ด้วยการประยุกต์ใช้ขั้นตอน DMAIC แนวทางการดำเนินงานจัดทำวิจัยเริ่มจากการวัดและกำหนดปัญหาซึ่งพบว่าของเสียที่เกิดขึ้นกับไส้กรอกไม่ได้ขนาด คือปัญหาของเสียหลักที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตไส้กรอกซึ่งมีปริมาณของเสียเกิดขึ้น 4,219 Kg. ต่อเดือน ซึ่งปัจจัยที่ทำให้เกิดของเสียหลังจากผ่านขั้นตอนการวิเคราะห์ด้วยแผนภูมิเหตุและผล พบว่าที่จัดเก็บอุปกรณ์พวก Tube ไม่เหมาะสม พนักงานขาดความรู้ในจุดเสี่ยงที่ก่อให้เกิดของเสียและขาดทักษะในการปรับแต่งปีกผีเสื้อ วัตถุดิบพวก Casing หักในการเคลื่อนย้าย และวิธีการมัดหัว-ท้ายของไส้กรอกกับการเลือกใช้ Chuck ไม่เหมาะสม คือต้นเหตุของปัญหา จากนั้นทำการปรับปรุงที่จัดเก็บอุปกรณ์และวิธีการทำงานแบบใหม่แล้วนำไปทดลองก่อนปฏิบัติงานจริง สุดท้ายคือการจัดทำมาตรการควบคุมและป้องกันปัญหาผลหลังการปรับปรุงพบว่าค่าเฉลี่ยของปริมาณไส้กรอกไม่ได้ขนาดลดลงจากเดิม 4,219 Kg. ต่อเดือน เหลือ 2,169 Kg. ต่อเดือน โดยสามารถลดระดับการเกิดของเสียลง 48.5% ต่อเดือน

คำสำคัญ: อุตสาหกรรมอาหาร, ของเสีย

Reduce Waste from the Manufacture of Sausage with the Application DMAIC Case Study: Food industry

Tiartkorn Khemasit[1] and Ranin Kijkla[2]

[1]Faculty of Industrial Technology and Management, King Mongkut's University of Technology North Bankok.

[2]Industrial Business Administratian and Trade, Faculty of Business and Industrail Service Administration, King Mongkut's University of Technology North Bankok.

Abstract

The Purposes of this study was to reduce waste from the manufacture of sausage with the application DMAIC of the Case Study Company.Guidelines for the preparation of a specialissue. Start by measuring and defining the problem, which happens to the waste, is not a sausage. The main problem is occurring in the production of sausages. The amount of waste occurs 4,219 kg per month. The causes of death after the analysis chart cause and effect. They found that the Storage Tube inappropriate staff lacks knowledge. The risk that the cause of death and lack the skills to customize the throttle. Casing materials are less moving. And how to tie a head – end of the sausage with the selection of Chuck abuse is the cause of the problem. The updated storage devices and new ways of working and then.Adjusted results showed that

Keywords: Food Industry

1. บทนำ

การแข่งขันของอุตสาหกรรมในปัจจุบันได้ทวีความรุนแรงมากขึ้นไม่ว่าจะเป็นการแข่งขันภายในประเทศหรือการแข่งขันกับต่างประเทศซึ่งการดำเนินธุรกิจจะต้องมุ่งเน้นการบริหารจัดการไปในด้านการบริหารจัดการทางด้านการผลิตการควบคุมคุณภาพเป็นหลักเพื่อก่อให้เกิดต้นทุนที่ต่ำที่สุดและทำให้เกิดกำไรที่สูงสุดแต่โดยทั่วไปแล้วหลักการบริหารของผู้บริหารมักจะเน้นการทำอย่างไรให้สามารถบริหารงบประมาณที่มีอยู่เป็นไปอย่างเพียงพอและเหมาะสมซึ่งทำให้มองข้ามในด้านค่าใช้จ่ายของการจัดการด้านการปรับปรุงคุณภาพและการลดปริมาณของเสียที่แฝงอยู่ในองค์กรและละเลยในการที่จะนำมาวิเคราะห์แก้ไข

บริษัทกรณีศึกษาเป็นบริษัทที่ดำเนินธุรกิจในการผลิตอาหารสำเร็จรูปประเภทไส้กรอก ซึ่งพบปัญหาไส้กรอกไม่ได้ขนาดตามมาตรฐานเป็นของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตไส้กรอก มีปริมาณของเสียเกิดขึ้นเฉลี่ย 4,219 Kg. ต่อเดือน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาหาวิธีดำเนินการแก้ไขปัญหาของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตไส้กรอกที่ไม่ได้ตามมาตรฐานในบริษัทกรณีศึกษา

2. วัตถุประสงค์

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดของเสียจากกระบวนการผลิตไส้กรอกของบริษัทกรณีศึกษา ด้วยการประยุกต์ใช้ขั้นตอน DMAIC

3.ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

Park [1] กล่าวถึงจุดกำเนิดของวิธีการซิกซ์ ซิกม่า เริ่มขึ้นเมื่อบริษัทโมโตโรล่าได้พัฒนาและสร้างโครงการเพื่อปรับปรุงคุณภาพของสินค้าโดย ไมเคิล แฮรี่ และบ็อบ แกลวิน ในช่วงปี ค.ศ.1980 บริษัทโมโตโรล่าซึ่งอาศัยแนวคิดของการอธิบายกระบวนการด้วยการศึกษาความแปรปรวนของศาสตราจารย์ W. Edwards Deming บิดาแห่งการพัฒนาคุณภาพ

ความหมายของซิกซ์ซิกม่า Does [2] ได้กล่าวถึงความหมายของซิกซ์ซิกม่าไว้ 3 ความหมายดังนี้ คือ

1. กลยุทธ์ทางธุรกิจซึ่งทำให้เกิดการได้เปรียบทางการแข่งขัน

2. ปรัชญาที่ทำให้สามารถทำงานได้ด้วยความฉลาดมากขึ้นซึ่งจะหมายความว่าสามารถลดข้อผิดพลาดให้น้อยลงในทุกๆด้านจากการผลิตสินค้าเพื่อตอบสนองยอดการสั่งซื้อเราจะสามารถค้นพบและลดแหล่งที่มาของความแปรปรวนในกระบวนการซึ่งทำให้ระดับซิกม่าสูงขึ้นอันหมายถึงการปรับปรุงของความสามารถของกระบวนการ(Process Capability) โดยมีผลให้ข้อผิดพลาดหรือของเสียไม่เกิดขึ้น

3. เครื่องมือวัดทางสถิติซึ่งแสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์การบริการหรือกระบวนการมีคุณภาพเป็นอย่างไรวิธีการของซิกซ์ซิกม่าจะทำให้เปรียบเทียบคุณภาพของผลิตภัณฑ์การบริการ (Service Product)

ขั้นตอนการดำเนินงานตามวิธีการซิกซ์ซิกม่า

1. การกำหนดปัญหาที่เกิดขึ้น (Define Phase) ขั้นตอนนี้จะศึกษาความต้องการของลูกค้าและนำความต้องการของลูกค้าที่เป็นปัญหามาจัดระดับความสำคัญและเลือกมาดำเนินการแก้ไขปรับปรุง

2. การวัดเพื่อกำหนดหาสาเหตุของปัญหา (Measure Phase) ในขั้นตอนนี้จะทำการกำหนดแนวทางในการวัดประสิทธิภาพของกระบวนการทำการศึกษากระบวนการโดยละเอียดกำหนดปัจจัยที่ได้รับจากกระบวนการหรือตัวแปรตอบสนองกระบวนการ

3. การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา (Analysis Phase) ขั้นตอนนี้จะนำปัจจัยที่มีความสำคัญของกระบวนการมาทำการวิเคราะห์ผ่านวิธีการทางสถิติเชิงอนุมานเพื่อดูว่าปัจจัยต่างๆเหล่านี้มีนัยสำคัญกับปัญหาซึ่งจะนำไปดำเนินการปรับปรุงในขั้นตอนต่อไป

4. การปรับปรุงแก้ไขกระบวนการ (Improve Phase) ขั้นตอนนี้เป็นการออกแบบและทำการทดลองเพื่อหาความสัมพันธ์ที่แท้จริงระหว่างปัจจัยนำเข้ากับปัจจัยที่มีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อปัจจัยนำเข้านั้นๆและหาค่าที่เหมาะสมที่สุดของแต่ละปัจจัยที่จะทำให้ระดับปัจจัยนำเข้าที่ดีที่สุด

5. การควบคุมตัวแปรต่างๆ (Control Phase) ขั้นตอนนี้เป็นการออกแบบวิธีการควบคุมปัจจัยต่าง ๆ และทำการปรับปรุงต่อต่อเนื่อง

ในขณะเดียวกันได้มีการค้นคว้าผลงานวิจัยที่ใกล้เคียงกับปัญหาที่ทำการศึกษาพบว่า Samsung [3] ได้ทำการศึกษาโดยสร้างทีมงานวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ซึ่งอาศัยแนวทาง

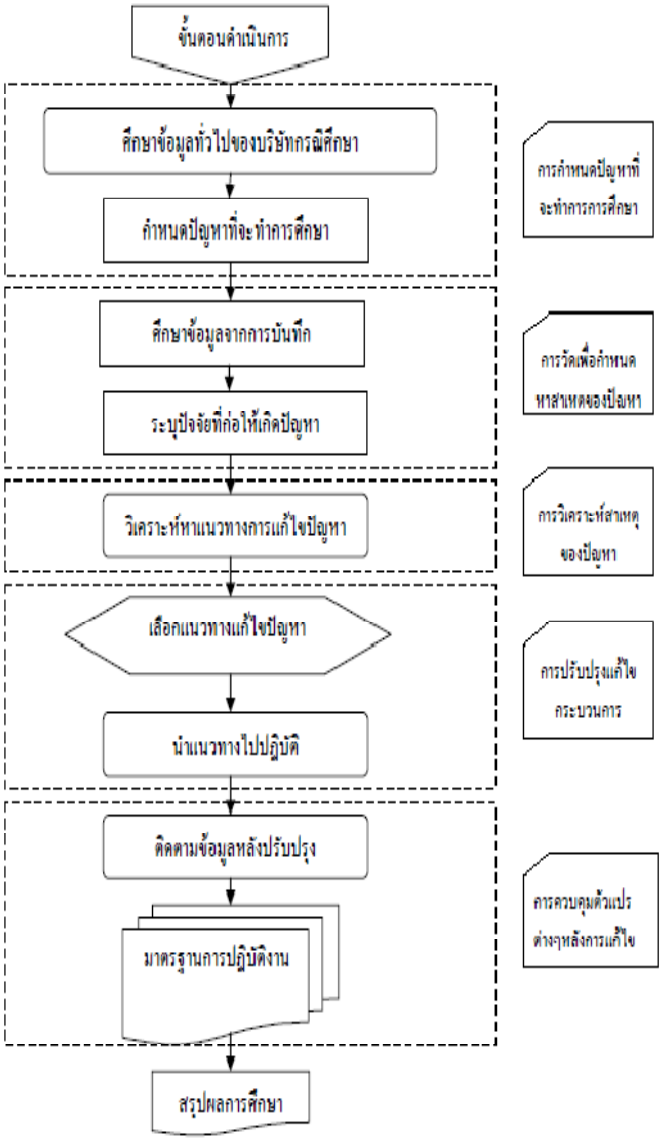
ซิกซ์ซิกม่าหรืออาจจะเรียกว่า R&D Six Sigma โดยทีมงานได้ทำการพัฒนาผลิตภัณฑ์นาฬิกาผลที่ได้คือสามารถลดต้นทุนสินค้า $0.2 ต่อเรือนและสร้างกำไร $0.25 ล้านต่อปี LG Electronics [4] ได้ทำการปรับปรุงการผลิตชิ้นส่วนเตาไมโครเวฟโดยอาศัยหลักการซิกซ์ซิกม่าซึ่งสามารถลดระดับปัญหาอยู่ที่ 750 DPMO และอุษณีย์ [5] ทำการศึกษาการควบคุมคุณภาพโดยใช้แนวทางของซิกซ์ซิกม่าเพื่อลดของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตกระป๋องอันเนื่องจากข้อบกพร่องต่างๆระบบการดำเนินการคุณภาพตามแนวทางของซิกซ์ซิกม่าจากการศึกษาพบว่าในระยะเวลา 4 เดือนสัดส่วนของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตกระป๋องลดลงจาก 4,400 DPM เป็น 2,849 DPM

4. วิธีการดำเนินงาน

ขั้นตอนในการดำเนินงานสามารถแบ่งออกได้เป็น 8 ขั้นตอน ตามแนวทางของซิกซ์ซิกม่า ซึ่งประกอบไปด้วยขั้นตอนต่อไปนี้

1. การศึกษาข้อมูลทั่วไปของบริษัทกรณีศึกษา
2. การกำหนดปัญหาที่จะทำการการศึกษา (Define Phase)
3. การวัดเพื่อกำหนดหาสาเหตุของปัญหา (Measure Phase)
4. การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา (Analysis Phase)
5. การปรับปรุงแก้ไขกระบวนการ (Improve Phase)
6. การควบคุมตัวแปรต่างๆหลังการแก้ไข (Control Phase)
7. สรุปผลการปรับปรุงแก้ไขและข้อเสนอแนะ
8. จัดทำรายงานการศึกษาวิจัยฉบับสมบูรณ์

โดยขั้นตอนการดำเนินการดังกล่าวมีรายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 1

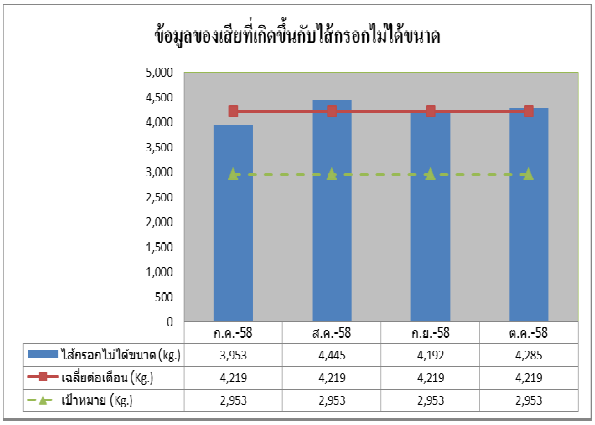


รูปที่ 1 กระบวนการดำเนินงานวิจัย

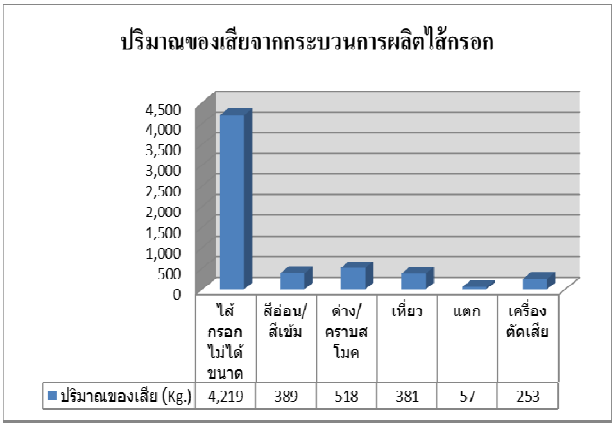
5. ผลการวิจัย

5.1 ขั้นตอนการกำหนดปัญหา (Define Phase)

จากการศึกษาสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตไส้กรอกช่วงเดือน ก.ค.-ต.ค. ปี 2558 พบค่าเฉลี่ยการเกิดไส้กรอกไม่ได้ขนาดตามมาตรฐานเท่ากับ 4,219 Kg. ต่อเดือนและตั้งเป้าหมายในการลดปริมาณของเสียในการศึกษาครั้งนี้ให้ลดลงอยู่ที่ 2,953 Kg. ต่อเดือน ดังแสดงในรูปที่ 2



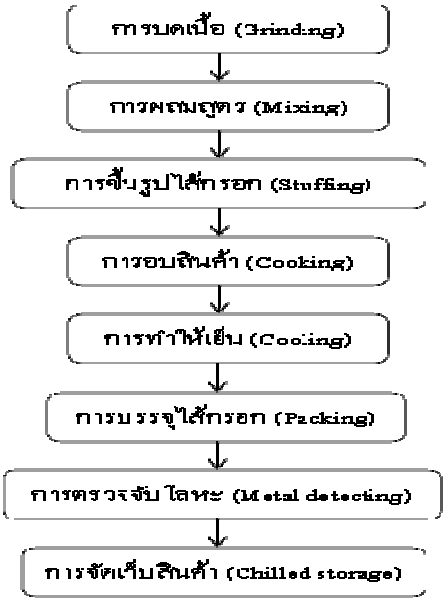
รูปที่ 2 ปริมาณของเสียและเป้าหมายในการดำเนินงาน



รูปที่ 4 ปริมาณของเสียตั้งแต่เดือน ก.ค-ต.ค 2558

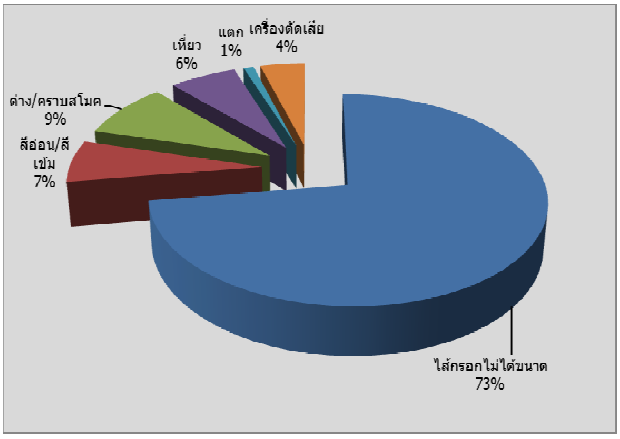
5.2 ขั้นตอนการวัด (Measurement Phase)

5.2.1 แผนผังกระบวนการผลิตไส้กรอกทำให้สามารถเข้าใจถึงขั้นตอนต่างๆที่เกิดขึ้นในกระบวนผลิตไส้กรอกอย่างละเอียดเพื่อช่วยในการเป็นแนวทางวิเคราะห์หาสาเหตุในขั้นตอนของการวิเคราะห์ ซึ่งแผนผังกระบวนการในการศึกษาในครั้งนี้มีลักษณะดังแสดงในรูปที่ 3



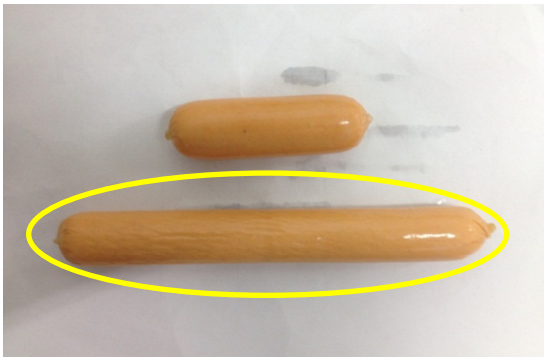
รูปที่ 3 แผงผังกระบวนการผลิตไส้กรอก

5.2.2 ศึกษาข้อมูลของเสียจากการบันทึกข้อมูลตั้งแต่เดือน ก.ค-ต.ค 2558 พบว่ามีปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นกับไส้กรอกไม่ได้ขนาดหลังจากผ่านกระบวนการผลิตไส้กรอกไปแล้วสูงที่สุดคือ 4,219 Kg. ดังแสดงในรูปที่ 4 และรูปที่ 5



รูปที่ 5 สัดส่วนของเสียตั้งแต่เดือน ก.ค-ต.ค 2558

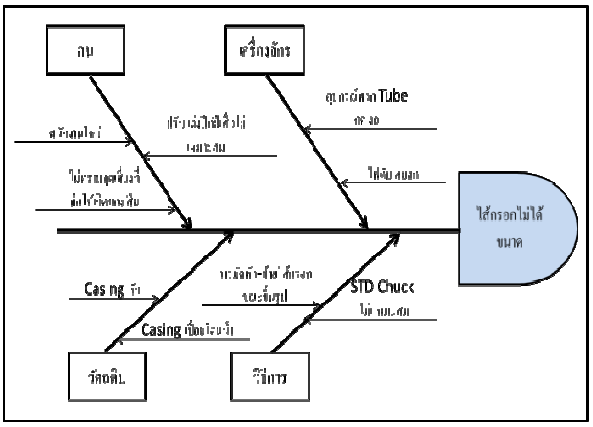
จากกระบวนการผลิตไส้กรอก พบว่าไส้กรอกไม่ได้ขนาดเป็นของเสียที่เกิดขึ้นมากที่สุดในกระบวนการผลิตไส้กรอก ดังแสดงในรูปที่ 6



รูปที่ 6 ลักษณะของเสียที่เรียกว่า ไส้กรอกไม่ได้ขนาด

5.3 ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis Phase)

ในการวิเคราะห์ปัญหาถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดของเสียนั้น ผู้วิจัยได้ใช้แผนภูมิเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) รูปที่ 7 เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ โดยได้ข้อมูลมาจากการระดมความคิด (Brainstorm) และจดบันทึกจากการศึกษาจากการทำงานโดยตรงให้ทราบถึงสาเหตุต่าง ๆ ที่ทำให้ไส้กรอกไม่ได้ขนาด ซึ่งพบว่ามีสาเหตุมาจากเหตุต่าง ๆ ดังแสดงในรูปที่ 7



รูปที่ 7 แผนผังเหตุและผลของไส้กรอกไม่ได้ขนาด

สาเหตุมาจากคน พนักงานไม่ทราบจุดเสี่ยงที่ก่อให้เกิดของเสียและการปรับแต่งปีกผีเสื้อไม่เหมาะสมเป็นสาเหตุที่สำคัญต่อการผลิต พนักงานแต่ละคนที่มีความชำนาญและประสบการณ์การปรับแต่งปีกผีเสื้อที่แตกต่างกันทำให้เกิดไส้กรอกที่ไม่ได้ขนาด เนื่องจากการปรับแต่งปีกผีเสื้อที่ไม่เหมาะสม ส่งผลให้ไส้กรอกไม่ได้ขนาดขณะขึ้นรูปไส้กรอก จึงทำให้ควบคุมคุณภาพไส้กรอกได้ไม่เท่ากัน

ปัญหาเกิดจากเครื่องจักร อุปกรณ์พวก Tube ของเครื่องขึ้นรูปไส้กรอกเป็นปัญหาหลัก เนื่องจาก Tube เกิดการคดงอทำให้เกิดการแตกขาดของไส้กรอกในขณะที่ขึ้นรูป ส่งผลให้ขนาดของไส้กรอกได้ไม่คงที่

ปัญหาที่เกิดจากวิธีการ ไส้กรอกที่ไม่ได้ขนาดสาเหตุเกิดจากการมัดหัว-ท้ายไส้กรอกขณะขึ้นรูป ส่งผลให้ไส้กรอกเกิดการคลายตัวตรงบริเวณรอบเกลียวของแต่ละชิ้นไส้กรอกในขณะที่ทำการอบให้สุก ทำให้ไส้กรอกไม่ได้ขนาด และการตั้งมาตรฐานการใช้ Chuck ที่ไม่เหมาะสมของแต่ละชนิดของไส้กรอก ส่งผลให้ควบคุมคุณภาพได้ไม่เท่ากัน

ปัญหาที่เกิดจากวัตถุดิบ Casing ที่หักก่อนทำการใช้ขึ้นรูปไส้กรอกเป็นสาเหตุของการเกิดปัญหาไส้กรอกไม่ได้ขนาดขึ้นในกระบวนการผลิต

5.4 ขั้นตอนการปรับปรุง (Improvement Phase)

การปรับปรุงแก้ไขจากสาเหตุคน แก้ไขปัญหาด้านพนักงานไม่ทราบจุดเสี่ยงที่ก่อให้เกิดของเสีย การจัดอบรมพนักงานในเรื่องจุดเสี่ยงหรือสาเหตุที่ส่งผลให้ไส้กรอกไม่ได้ขนาด และให้หัวหน้างาน OJT พนักงานในเรื่องจุดเสี่ยงและสาเหตุที่ส่งผลให้ไส้กรอกไม่ได้ขนาดในแต่ละเดือน เพื่อเป็นการทบทวนความรู้ความเข้าใจของพนักงานเวลาปฏิบัติงาน ส่วนปัญหาพนักงานปรับแต่งปีกผีเสื้อไม่เหมาะสมนั้นได้มีการจัดทำลวดที่มีขนาด Ø4.0 มิลลิเมตร ขึ้นมา เพื่อใช้ในการตั้งระยะปีกผีเสื้อ ซึ่งเป็นระยะห่างที่เหมาะสมในการปรับแต่งจะทำให้ขึ้นรูปไส้กรอกได้ไม่แตก และมีขนาดคงที่สม่ำเสมอ

การปรับปรุงแก้ไขจากสาเหตุเครื่องจักร ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบและจัดทำที่เก็บอุปกรณ์ใหม่ขึ้นมา โดยให้มีความเหมาะสมในการจัดเก็บอุปกรณ์ Tube ไม่ให้เกิดการชน/กระแทกจนทำให้อุปกรณ์ Tube เกิดการคดงอขึ้น

การปรับปรุงแก้ไขจากสาเหตุวิธีการ กำหนดการมัดหัว-ท้ายไส้กรอกใหม่โดยให้ทำการมัดแบบรีดไม่แน่น เพื่อป้องกันการคลายตัวของไส้กรอกขณะที่ทำการอบให้สุก และจัดทำมาตรฐานการใช้ Chuck ใหม่ให้มีความเหมาะสมกับไส้กรอกแต่ละชนิด

การปรับปรุงแก้ไขจากสาเหตุวัตถุดิบ ได้มีการกำหนดวิธีปฏิบัติงานในการเคลื่อนย้าย Casing มาเพื่อใช้ในการขึ้นรูปโดยไม่ทำให้ Casing เกิดการหักขึ้น และให้หัวหน้างาน OJT พนักงานในเรื่องการเคลื่อนย้าย Casing ในแต่ละเดือน เพื่อเป็นการทบทวนความรู้ความเข้าใจของพนักงานเวลาปฏิบัติงาน

5.5 ขั้นตอนการควบคุม (Control Phase)

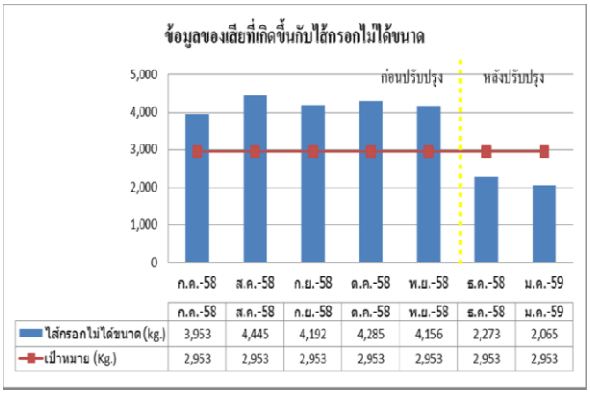
5.5.1 เพิ่มขั้นตอนการการตรวจสอบระยะห่างของปีกผีเสื้อและอุปกรณ์ Tube ก่อนทำการปฏิบัติงานทุกครั้ง เพื่อให้แน่ใจว่าปีกผีเสื้อและอุปกรณ์ Tube อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานด้วยเอกสารการตรวจสอบประจำวัน (Daily Check)

5.5.2 ฝึกอบรมการมัดหัว-ท้ายไส้กรอก การปรับตั้งระยะปีกผีเสื้อ และมาตรฐานการเลือกใช้ Chuck ในการขึ้นรูปไส้กรอกแบบใหม่ด้วยเอกสารขั้นตอนการปฏิบัติงาน เพื่อให้พนักงานที่ทำงานในขั้นตอนการขึ้นรูปไส้กรอกทราบและเข้าใจขั้นตอนการทำงานก่อนลงมือปฏิบัติจริง

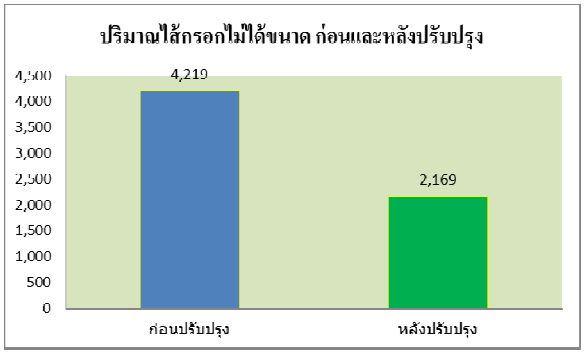
5.5.3 เพิ่มเอกสารคู่มือการเลือกใช้ Chuck สำหรับหน้างานเพื่อให้หนักงานทำการตรวจสอบขนาดของ Chuck ให้ถูกต้องก่อนนำไปใช้งาน

6. สรุปผลการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้วิเคราะห์ถึงลักษณะและสาเหตุที่ทำให้เกิดของเสีย โดยมุ่งหวังที่จะทำการลดจำนวนไส้กรอกไม่ได้ขนาดให้น้อยลงตามเป้าที่ทางบริษัทวางไว้ คือ 30 เปอร์เซ็นต์ เมื่อดำเนินการแก้ไขปัญหาแล้วได้นำผลการแก้ไขปัญหามาเปรียบเทียบระหว่างข้อมูลก่อนการปรับปรุงและข้อมูลหลังการปรับปรุงแล้ว พบว่า ก่อนการปรับปรุงนั้นของเสียเฉลี่ยต่อเดือนเท่ากับ 4,219 กก.และหลังจากการปรับปรุงแล้วของเสียเฉลี่ยต่อเดือนลดลงเหลือ 2,169 กก.ซึ่งคิดเป็นอัตราการลดลงของของเสียจากไส้กรอกไม่ได้ขนาดเท่ากับ 48.5% ต่อเดือนดังแสดงในรูปที่ 8 และรูปที่ 9



รูปที่ 8 ข้อมูลไส้กรอกไม่ได้ขนาด ก่อนและหลังการปรับปรุง



รูปที่ 9 เปรียบเทียบไส้กรอกไม่ได้ขนาดก่อนและหลังปรับปรุง

7. เอกสารอ้างอิง

[1] S. H. Park, *Six Sigma for Quality and Productivity Promotion*, 32th ed, Japan : The Asian Productivity Organization, 2003.

[2] R. Does, et al., “Comparing Nonmanufacturing with Traditional Application of Six Sigma,” *Journal of Quality Engineering*, vol. 15, pp. 177-182, 2002.

[3] Samsung SDI, *Six Sigma Case Studies for Quality Innovation*, Korea : Samsung SDI reports, 2000.

[4] LG Electronics, “Six Sigma Case Studies for Quality Improvement,” prepared for the National Quality Prize of Six Sigma for 2000, Korea : LG Electronics/Digital Appliance Company, 2000.

[5] จีรศักดิ์ ฐานหมั่น,“ศึกษาวิธีการลดของเสียในกระบวนการถอดชิ้นส่วนฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟด้วยขั้นตอน DMAIC. กรณีศึกษาบริษัทฮิตาชิโกลบอลสตอเรจเทคโนโลยี(ประเทศไทย)”, วิทยานิพนธ์อุตสาหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2553.