

Received: Aug 10, 2022

Revised: Sep 12, 2022

Accepted: Sep 20, 2022

ลดน้ำเชื่อมสูญเสีย จากปัญหาปริมาณต่ำกว่ามาตรฐาน กระบวนการผลิต 5

REDUCE SYRUP LOSS DUE TO SUBSTANDARD WATER LEVEL PROBLEMS

PRODUCTION PROCESS 5

วิทยา ปันคำ¹, สมจินต์ อักษรธรรม², สมศักดิ์ มินคร³, ชยานิต เฉลิมสุข⁴

^{1, 2, 3} คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยธนบุรี,

Wittaya Pankham¹, somjin Aksorntham², Smoak Meenakorn³, Chayanit Chalermsook⁴

Faculty of Engineering, Thonburi University

E-mail : Wittpank@sermsukplc.com, somjin1@hotmail.com, somsak_me@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มผลผลิต และลดต้นทุนการผลิตจากการแก้ไขปัญหาเครื่องจักรเสีย ส่งผลทำให้ผลผลิตของเสียในระหว่างการผลิต ซึ่งส่งผลกระทบต่อต้นทุนการผลิตของบริษัทตัวอย่าง การศึกษาปัญหาใช้ทฤษฎี 3 จริง และทฤษฎีทำไม ทำไม พบสาเหตุของปัญหา คือเกิดปัญหาสปริงเสื้อชุดวาล์วบรรจุ และชุดสปริงวาล์วชำรุด ทำให้เครื่องจักรผลิตของเสีย จึงทำให้เกิดความสูญเสียของผลผลิตผู้วิจัยจึงได้ทำการปรับปรุง จุดที่เป็นสาเหตุของปัญหาสปริงเสื้อชุดวาล์วบรรจุ และชุดสปริงวาล์ว ทำให้เกิดความสูญเสียของน้ำเชื่อมทั้งหมดถึง 80% ผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขรูปแบบชิ้นส่วนเครื่องจักร และมีการกำหนดมาตรฐานในชิ้นส่วนของเครื่องจักรใหม่ และให้ผู้เกี่ยวข้องเฝ้าติดตามกระบวนการปฏิบัติงานให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพมากขึ้น หลังการปรับปรุงพบว่าสามารถลดปัญหาการสูญเสีย จากเดิม 9,354 ขวด/เดือน หลังการปรับปรุง 1,232 ขวด/เดือน และจากการแก้ไขปัญหาดังกล่าว โรงงานตัวอย่างสามารถลดการสูญเสียได้จากการปรับปรุงประมาณ 90%

คำสำคัญ: ชุดวาล์วบรรจุ สปริงวาล์ว

Abstract

This research aims to increase productivity and reduce production costs by solving machine breakdowns. This affects the production cost of the sample company. The study of the problem uses 3 real theories and theories of why the cause of the problem is the problem of the spring, the packed valve set, and the defective snipe valve set. Make the machine produce waste. As a result of the loss of productivity, the researchers made improvements. The point that causes the problem is the spring jacket, the filling valve, and the snipe valve set, resulting in a loss of up to 80% of the total syrup. The researchers revised the machine parts patterns and set new standards in machine parts and had stakeholders monitor the operational process for greater quality and efficiency. After improvement, it was found that it can reduce the problem of loss. From 9,354 bottles/month. The sample plant can reduce losses by improving by about 90%.

Keywords: Filling valve assembly, Snipping valve

บทนำ

จากสภาวะการแข่งขันที่รุนแรง ส่งผลให้ต้นทุนการดำเนินงานทั้งกระบวนการสูงขึ้นเรื่อย ๆ และความต้องการสินค้าหรือบริการของลูกค้ามีความหลากหลายมากขึ้น โดยทุกองค์กรจะต้องปรับตัวพัฒนาคุณภาพ และการบริการอย่างเร่งด่วน เพื่อความอยู่รอดของธุรกิจ และให้มีความสามารถในการแข่งขัน อุตสาหกรรมอาหาร หรืออุตสาหกรรมเครื่องดื่มถือเป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตมนุษย์ เพื่อบริโภคที่ปัจจุบันมีการแข่งขันที่สูง ทั้งในอุตสาหกรรมขนาดเล็ก ขนาด

กลาง และขนาดใหญ่ ก็ต้องมีจุดแข็งหรือจุดเด่นที่สร้างความแตกต่างเช่นในเรื่องราคา (Price) ยี่ห้อที่ได้รับการรับรองด้านคุณภาพ (Brand) การลดแลกแจกแถม (Promotion) รวมถึงต้นทุนต่างๆ เช่น ต้นทุนการผลิต ต้นทุนขายหรือบริหาร เป็นต้น ในปัจจุบันประเทศไทยมีผู้ผลิต ผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องดื่มจำนวนมาก เช่น บริษัท ตัวอย่าง ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม ภายใต้ตราสินค้าซึ่งเป็นตราสินค้าของคนไทย และประกันคุณภาพสินค้าโดยการรับรองคุณภาพ ระบบ ISO 22000 – 2005 จาก SGS รวมถึงระบบ GMP & HACCP จาก องค์การอาหารและยา โดยรักษาคุณภาพของสินค้าตั้งแต่เริ่มกระบวนการผลิต การคัดเลือกวัตถุดิบ การจัดเก็บทั้งหมดจะต้องผ่านการตรวจสอบคุณภาพเป็นอย่างดี เพื่อผลิตสินค้าที่มีคุณภาพได้ตามมาตรฐานส่งถึงมือลูกค้า โดยทางบริษัทได้ผลิตเครื่องดื่มน้ำอัดลม หลากหลายขนาดเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค และจากการได้ตรวจสอบ รวมถึงเก็บข้อมูลการสูญเสียทั้งหมดของกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำอัดลมบรรจุขวดพลาสติก ซึ่งในปัจจุบันบริษัทกำลังดำเนินการควบคุมกระบวนการผลิตให้มีต้นทุนที่สามารถแข่งขันได้ และผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพส่งถึงมือลูกค้า

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่ทำการปรับปรุง แก้ไขปัญหาผลิตภัณฑ์ไม่ได้ตามมาตรฐาน (Defect) เพื่อลดการสูญเสียและเพิ่มผลผลิต ในกระบวนการผลิต

วัตถุประสงค์

1. เพื่อลดการผลิตของเสีย
2. เพื่อเพิ่มผลผลิตในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์

วิธีดำเนินการวิจัย

ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีเครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด (QC 7 Tools)[1]

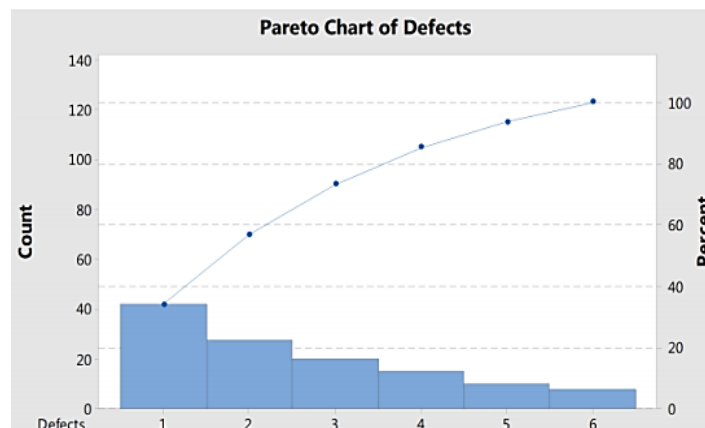
เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์จุดบกพร่องของการปฏิบัติงาน โดยอาศัยข้อมูลเชิงปริมาณที่ได้มีการจดบันทึกไว้ และนำไปสู่การค้นหาค่าเหตุ เพื่อปรับปรุงการปฏิบัติงานต่อไป

แผนภูมิพาเรโต (Pareto Diagram)[1]

ดร.ภทพล กล่าวไว้ว่า ทฤษฎี “พาเรโต” ได้ก่อให้เกิดการ “ประยุกต์” ใช้ “กฎ 20/80” กันอย่างกว้างขวางเพราะ “พาเรโต” ได้สังเกตว่าบรรดาผู้คนในสังคมไม่ว่ายุคใดสมัยใดในประวัติศาสตร์ดูเหมือนว่าได้ ถูกแบ่งออกตามธรรมชาติเป็น 2 กลุ่ม ซึ่งมีสัดส่วนที่น่าสนใจคือ 20/80 หมายถึงในสังคมนั้นมี “คนส่วนน้อย 20%” ที่สำคัญมาก(Vital Few) แต่กลับมีบทบาทเหนือ “คนส่วนใหญ่ 80%” และ 20% นี้แหละครับที่ครอบครองความมั่งคั่งและมีอิทธิพลในการชี้นำสังคมนั้นๆ ของอีกกลุ่ม 80%ซึ่งเป็นคนส่วนมากที่สำคัญน้อย(Trivial Many)เป็นกลุ่มประชากรระดับกลางถึงล่างของประชากรทั้งหมด

และต่อมาได้ค้นพบสัดส่วน 20/80 นี้ในเชิงเศรษฐกิจเพราะการประกอบธุรกิจธุรกรรมต่างๆ ทั้งหมดล้วนแล้วเป็นไปตามกฎของ “พาเรโต” เช่นกันยกตัวอย่าง เช่นกิจกรรม 20%ของการลงทุนจะก่อให้เกิดผลลัพธ์ 80% ของทั้งองค์กร นอกจากนี้สินค้าจำนวน 20% ของบริษัทจะขายออกได้ 80% ของสินค้าทั้งหมด และก่อให้เกิดกำไร 80% ของผลกำไรทั้งหมด ซึ่งสะท้อนถึงการทำงาน 20% ที่ทำจะส่งผลที่มีคุณค่าของผลลัพธ์ทั้งหมดเป็นจำนวนสูงถึง 80% และก็จะเป็นอย่างนี้เรื่อยไป

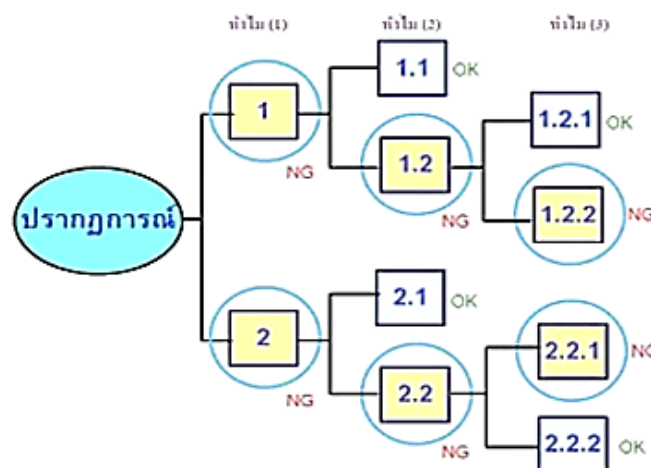
นั่นหมายถึง “พาเรโต” บอกเราไว้เมื่อ 118 ปี ล่วงแล้วว่า หากท่านมีแผนงานที่จะลงมือทำอยู่ 10 รายการแล้วละก็จะมีเพียงแค่ 2 รายการเท่านั้นที่ทำแล้วจะเป็นงานที่มีค่ามากกว่าหรือเทียบเท่ากับงานอีก 8 งานที่เหลือรวม



ภาพที่ 1 แผนภูมิพาเรโต

ทฤษฎี ก้างปลา [2][3]

Why Why Analysis เป็นเครื่องมือที่นิยมใช้กันมากโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นเทคนิคการวิเคราะห์หาปัจจัยที่เป็นต้นเหตุของปรากฏการณ์หรือปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อให้ได้พบต้นตอ หรือรากเหง้าที่แท้จริง และที่สำคัญคือเพื่อนำไปสู่การแก้ไข และป้องกันการเกิดซ้ำต่อไป



ภาพที่ 2 แผนภูมิอธิบายวิธีการคิดแบบ Why- Why Analysis

ทฤษฎี 3 จริง[4]

3 จริง หรือ 3 GEN คือ หลักการทำงานของญี่ปุ่น ซึ่งเป็นหลักการที่เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับความจริงล้วนๆ คนญี่ปุ่นพูดว่า “อย่าเชื่อข้อมูลในคอมพิวเตอร์มากนัก ให้ไปดูหน้างานด้วยจะได้เข้าใจถ้ามันนั่งเทียนอยู่กับโต๊ะแล้วเราจะรู้ได้อย่างไรว่าสิ่งนั้นเป็นความจริงหรือเปล่า อย่าเชื่อใครง่าย ๆ ถ้าไม่เห็นกับตา”

หลักการ "3 GEN" ซังเก็ง... มาจากคำภาษาญี่ปุ่น 3 คำ ได้แก่

1. GENBA (เก็มบะ) คือสถานที่จริงเมื่อเกิดปัญหาขึ้นเราต้องเข้าไปตรวจสอบดูสถานที่เกิดเหตุจริงด้วยตัวของเราเอง
ถึงแม้ว่า

จะมีคนอธิบายหรือรายงานให้เราฟังแล้วก็ตาม เราควรเข้าไปดูให้เห็นกับตา

2. GENBUTSU (เก็มบุสึ) คือ ชิ้นงานจริง เราต้องเข้าไปดูชิ้นงานที่เกิดความเสียหายด้วยตาของเราเอง ถึงแม้ว่าเราจะรู้จักปัญหานี้เป็นอย่างดีก็ตาม เพราะอาการของปัญหาที่เกิดขึ้นในแต่ละครั้งอาจจะแตกต่างจากที่เราเคยเห็นมาก่อนก็ได้

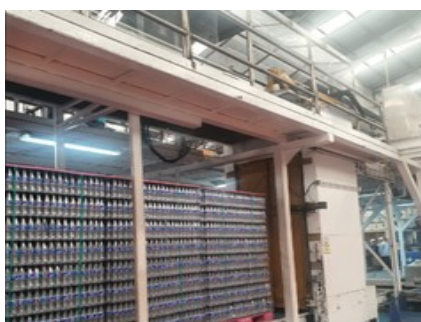
3. GENJITSU (เก็นจิสึ) คือ ข้อเท็จจริง เราต้องเข้าไปตรวจสอบข้อเท็จจริงหรือเรื่องราวต่างๆที่เกิดขึ้นจริง โดยดูข้อมูลรอบด้านที่เกี่ยวข้องอย่างรอบครอบด้วยตัวของเราเอง ถึงแม้ว่าจะมีคนรวบรวมข้อมูลมาให้เราบ้างแล้วก็ตาม เนื่องจากบางครั้งข้อมูลที่ได้มาอาจจะไม่เพียงพอต่อการวิเคราะห์หาข้อเท็จจริงได้หรือข้อมูลอาจจะมีผิดพลาดก็ได้

ดังนั้นหลักการ "3 GEN" จึงมีความสำคัญในการนำมาประยุกต์ใช้กับการทำงาน ซึ่งจะช่วยให้เราสามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือข้อมูลต่างๆ ได้มีความชัดเจนและถูกต้องแม่นยำมากขึ้น จนทำให้ปัญหาเหล่านั้นได้รับการแก้ไขอย่างถูกวิธีและตรงจุดต่อไป

ขั้นตอนการผลิต

กระบวนการผลิตเครื่องดื่มน้ำอัดลมบรรจุขวดพลาสติกมีขั้นตอนการผลิตด้วยกัน 8 ขั้นตอน ซึ่งเป็นกระบวนการที่ผสมผสานระหว่างคนกับเครื่องจักร โดยมีขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การนำขวดเปล่าที่รับมาจากบริษัทผลิตส่งเข้ากระบวนการผลิตเป็นขั้นตอนแรกของกระบวนการผลิตเครื่องดื่มน้ำอัดลมบรรจุขวดพลาสติก เพื่อลำเลียงโดยสายพานส่งต่อไปในขั้นตอนถัดไปดัง ภาพที่ 3



ภาพที่ 3 การนำขวดเปล่าส่งเข้าสู่กระบวนการผลิต

ขั้นตอนที่ 2 ลำเลียงขวดส่งต่อไปในขั้นตอนของกระบวนการถัดไป ด้วยสายพานลำเลียงขวดเปล่า (Conveyer) แสดงดัง ภาพที่ 4



ภาพที่ 4 การลำเลียงขวดเปล่า

ขั้นตอนที่ 3 ลำเลียงขวดด้วยความเร็ว เพื่อส่งต่อไปยังในขั้นตอนของกระบวนการถัดไปด้วยการใช้แรงลมเป่า (Air conveyer) แสดงดังภาพประกอบ 5



ภาพที่ 5 ลำเลียงขวดพลาสติกด้วยความเร็ว
ขั้นตอนที่ 4 การล้างทำความสะอาดขวดก่อนการบรรจุ ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 ล้างทำความสะอาดขวดก่อนการบรรจุ
ขั้นตอนที่ 5 การบรรจุผลิตภัณฑ์พร้อมปิดฝา ดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 การบรรจุผลิตภัณฑ์ พร้อมปิดฝา
ขั้นตอนที่ 6 การปรับอุณหภูมิผลิตภัณฑ์ ก่อนเข้าแพ็คหีบห่อ ดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 การปรับอุณหภูมิผลิตภัณฑ์

ขั้นตอนที่ 7 การจัดทำแพ็คเกจผลิตภัณฑ์เข้าหีบห่อ ภาพประกอบ 9



ภาพที่ 9 การแพ็คเกจผลิตภัณฑ์

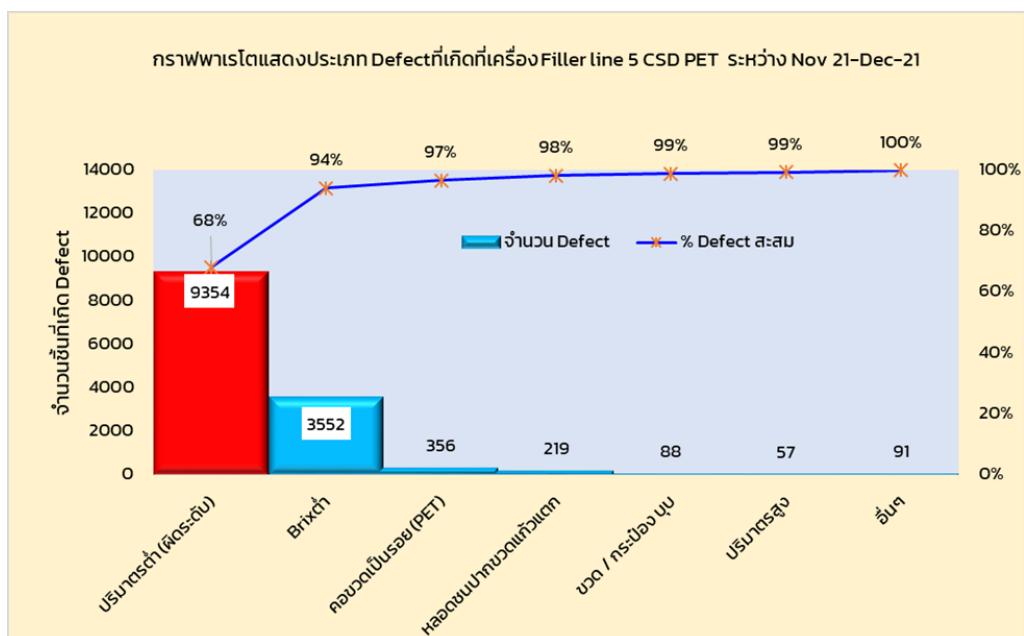
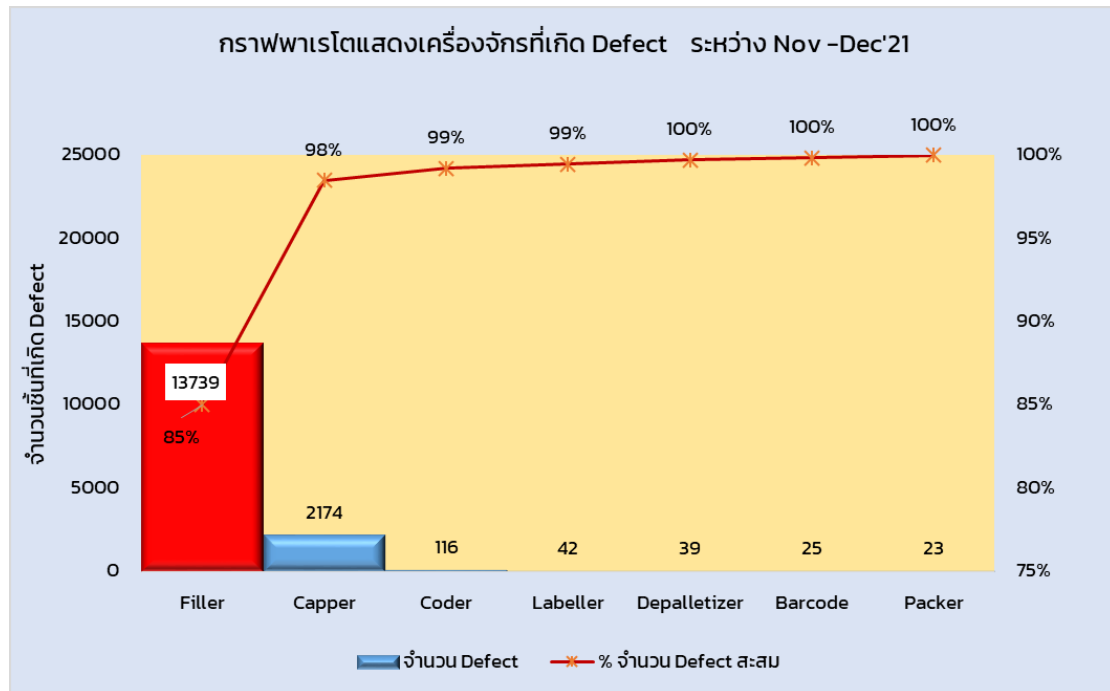
ขั้นตอนที่ 8 การเรียงผลิตภัณฑ์ขึ้นบนกระเบะ ดังภาพที่ 10



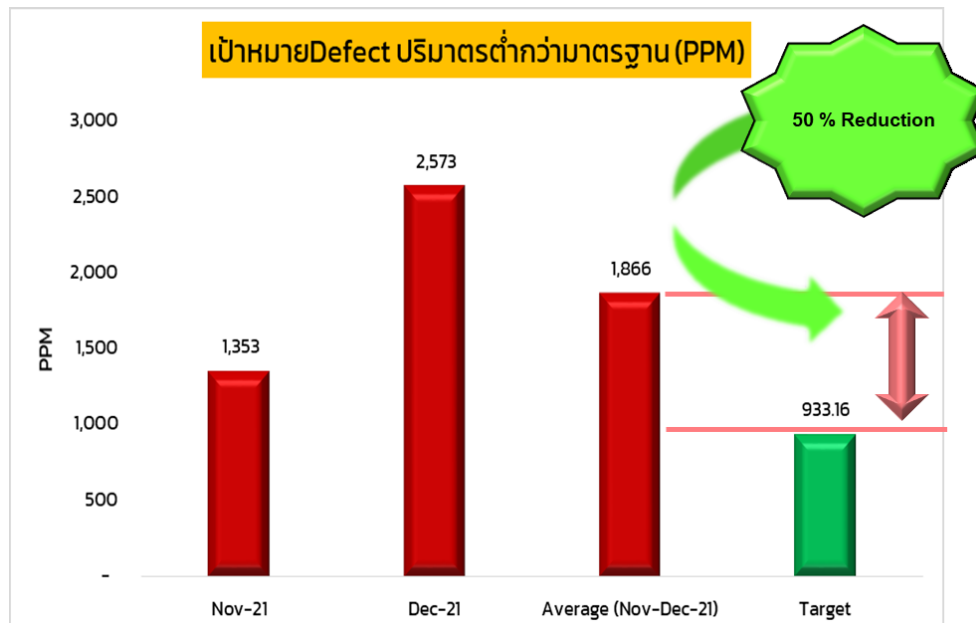
ภาพที่ 10 การเรียงแพ็คเกจผลิตภัณฑ์

การทดลอง

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา เครื่องจักรผลิตของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตเครื่องดื่มน้ำอัดลมบรรจุขวดพลาสติก ช่วงเดือนพ.ย.- ธ.ค. 63 พบปัญหาต่างๆ และเมื่อนำมาเปรียบเทียบ การสูญเสียในกระบวนการผลิตทั้งหมดด้วยกราฟพาเรโต ผู้วิจัยจึงนำเปอร์เซ็นต์ การสูญเสียสูงสุด คัดเลือกเพื่อเริ่มแก้ไขปัญหาโดย ดังภาพที่ 11(ก), 11(ข)

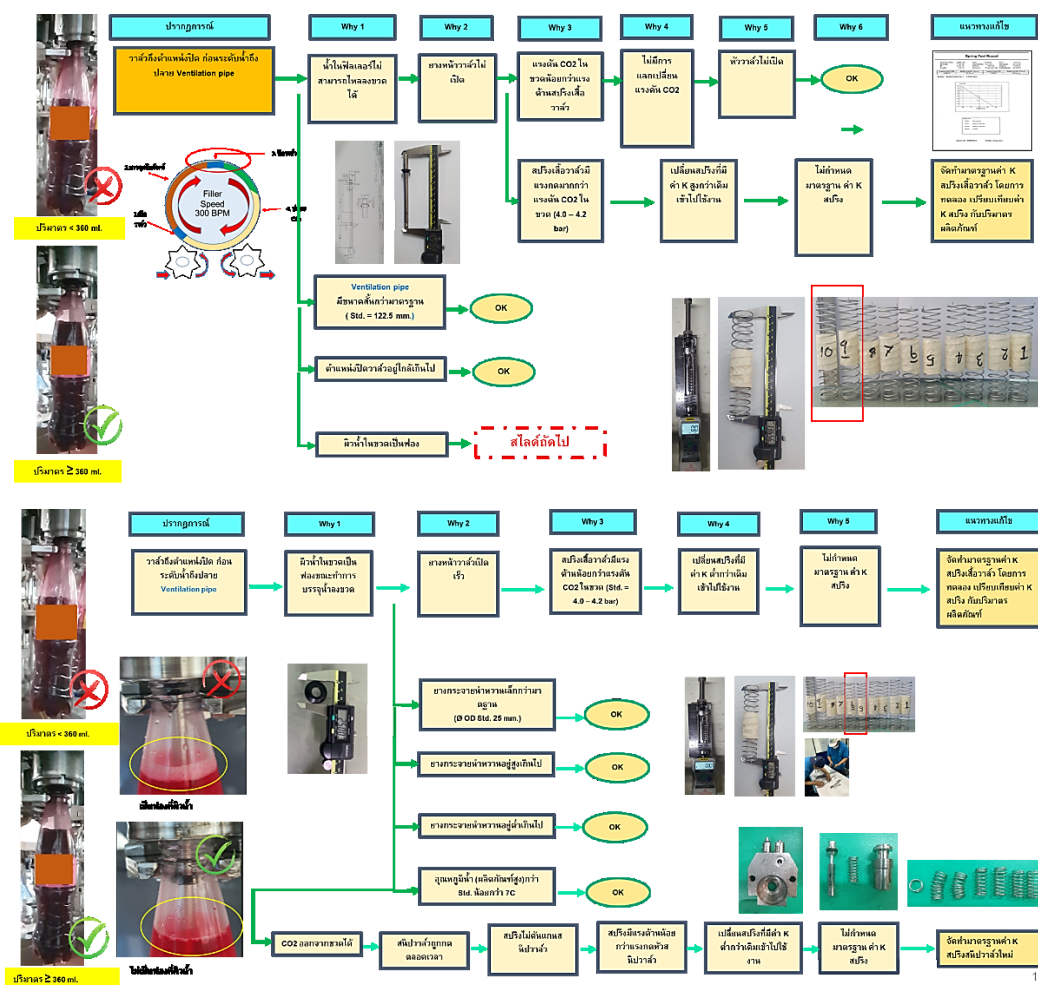


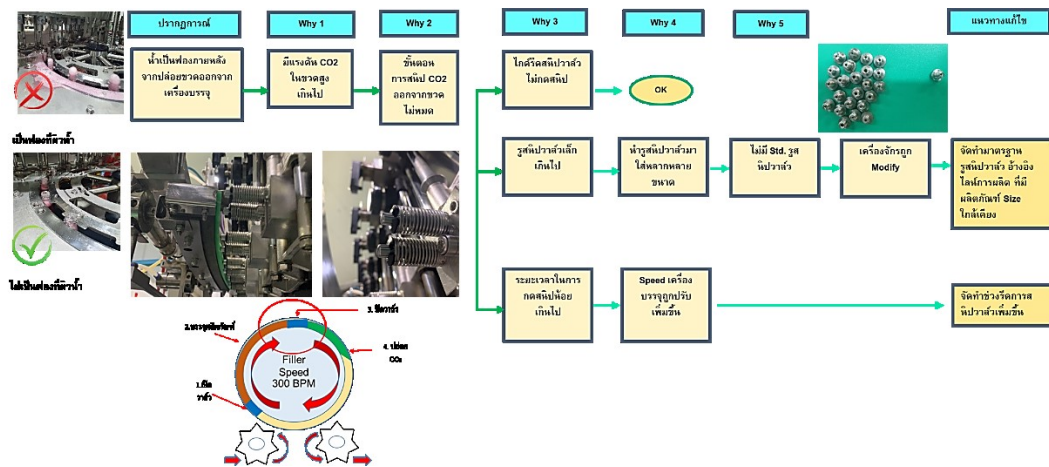
ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจสภาพปัจจุบัน ในส่วนกระบวนการผลิตที่เป็นสาเหตุการผลิตของเสีย ดังภาพที่ 12



ภาพที่ 12 กำหนดเป้าหมาย

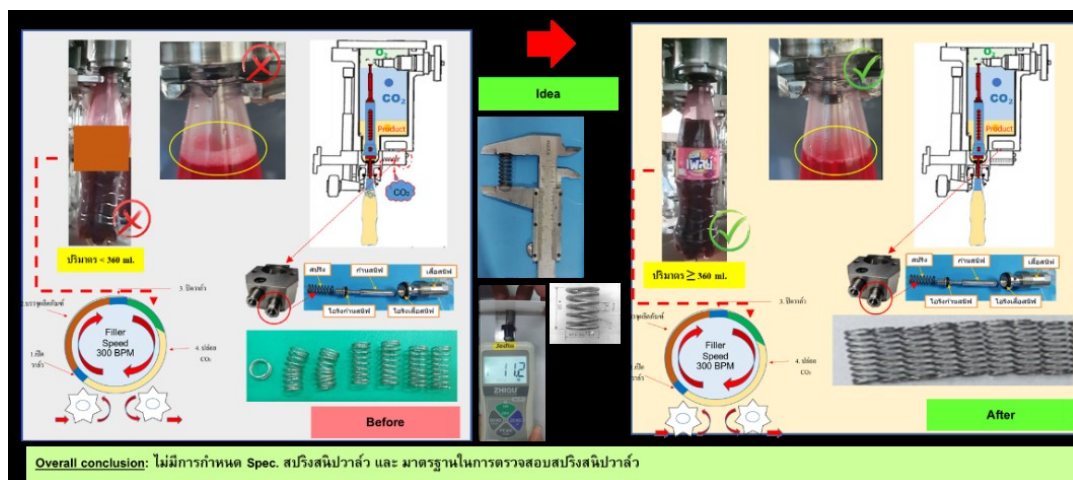
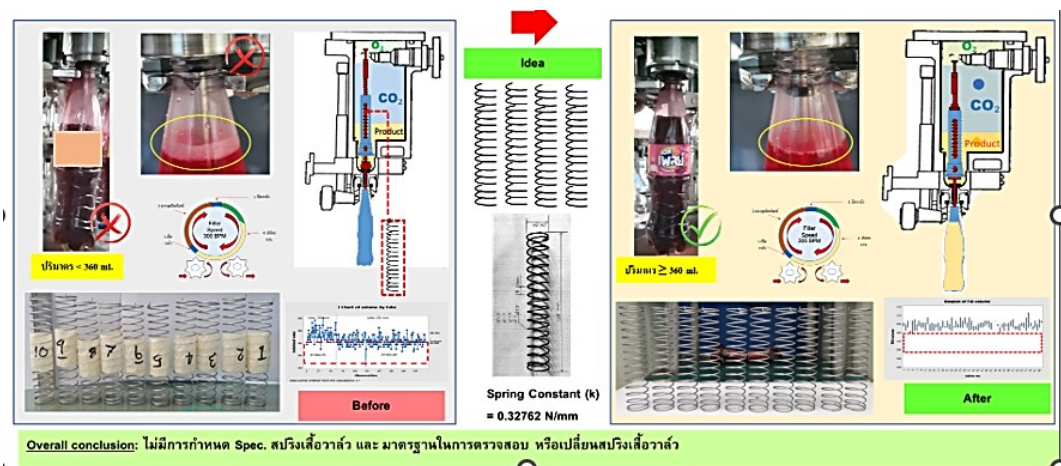
การวิเคราะห์ปัญหาและแนวทางแก้ไข ดังภาพที่ 13

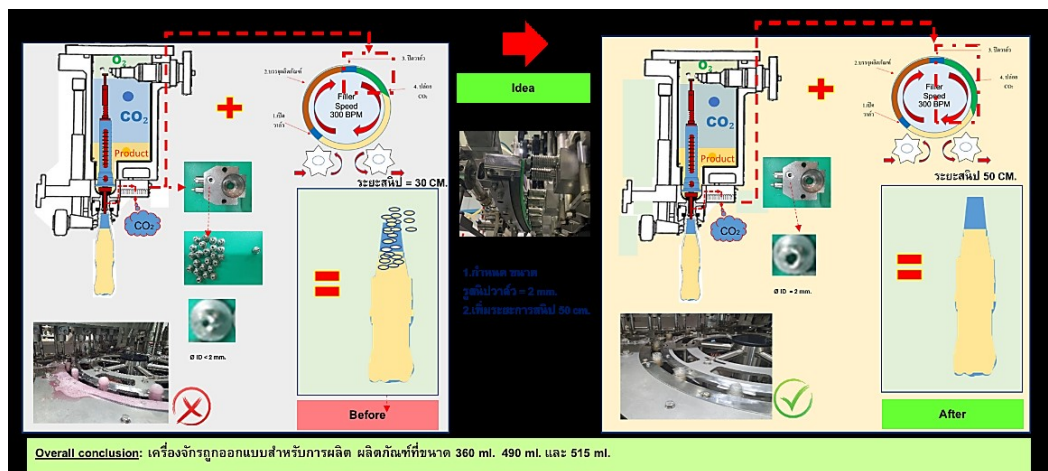




ภาพที่ 13 วิเคราะห์หาสาเหตุจากการใช้ทฤษฎี Why-Why Analysis

ดำเนินการแก้ไข ดังภาพที่ 14

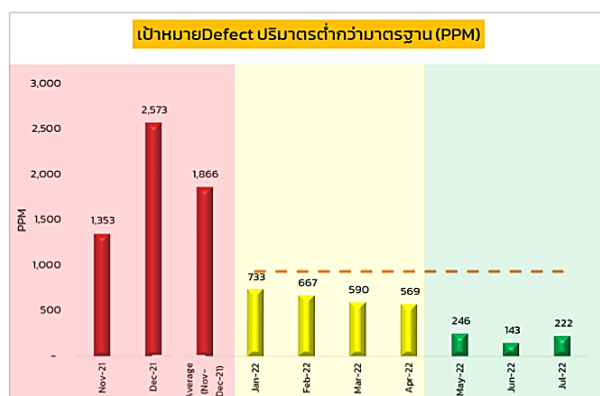




ภาพที่ 14 ดำเนินการแก้ไข

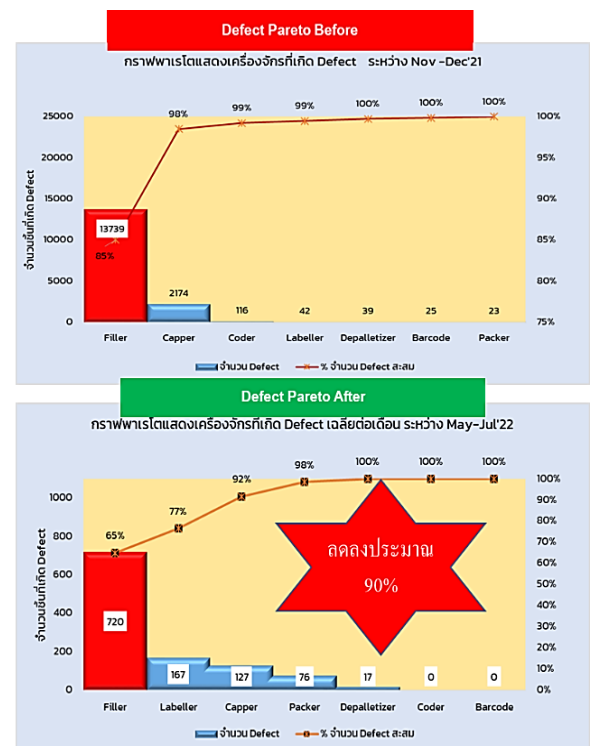
ผลการวิจัยการปรับปรุง

ประเด็นปัญหาเครื่องจักรผลิตของเสีย ก่อนการปรับปรุง จำนวน 9,354 ขวด/เดือน หรือ 1,866 ppm และหลังการปรับปรุงจำนวนเฉลี่ย 1,232 ขวด/เดือน หรือ 200 ppm ดังภาพที่ 15



จากข้อมูลหลังจากการปรับปรุงพบว่า แนวโน้มระหว่างการปรับปรุงและหลังปรับปรุง ลดลงอย่างต่อเนื่อง โดยพบว่า

- ก่อนปรับปรุง = 1866 PPM
- ระหว่างปรับปรุง = 636
- หลังปรับปรุงและจัดทำมาตรฐาน = 200 PPM



ภาพที่ 15 เปรียบเทียบผลการปรับปรุง

อภิปรายผลการวิจัย

ผลจากการทดลอง โดยการปรับเปลี่ยนขนาดสปริง และชิ้นส่วนของสปริงวาล์ว ซึ่งสามารถนำแนวทางไปปรับใช้ในกระบวนการผลิตที่มีชิ้นส่วนคล้ายกัน

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาวิจัยการปรับปรุงเพื่อลดปัญหาเครื่องจักรผลิตของเสีย จากอาการสปริงเสื่อวาล์วบรรจุมีขนาดไม่เหมาะสม และชุดสนิปวาล์วชำรุดที่กระบวนการผลิตเครื่องดื่มน้ำอัดลมบรรจุขวดพลาสติกที่กระบวนการผลิตที่ 5 เป็นไปได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพรวมถึงการใช้ทรัพยากรมนุษย์ให้คุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุด กรณีศึกษาบริษัทตัวอย่าง ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. เนื่องจากการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม เพื่อจำหน่ายให้ผู้บริโภค หัวใจหลักคือเรื่องคุณภาพ เพื่อตอบสนองความต้องการและความคาดหวังของลูกค้ามากที่สุด
2. สามารถประยุกต์ใช้หลักการและทฤษฎีดังกล่าวมาปรับปรุงการผลิตจนถึงการส่งมอบในส่วนกระบวนการอื่นๆ ได้
3. อนาคตของบริษัทกรณีศึกษาควรนำเอาเทคโนโลยีเครื่องจักรที่ทันสมัยในการผลิตมาใช้เพื่อป้องกัน การสูญเสีย และเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] ศุภวัฒน์ ปิงตา. (2563). เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด. http://www.eng.mut.ac.th/article_detail.php?i5=50
- [2] สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ. (2563). *ทฤษฎี Why Why Analysis*. http://www.ftpi.or.th/download/seminar-file/P-talk_nov_2011.pdf
- [3] สมจินต์ อักษรธรรม. (2559). การศึกษาแนวทางการประหยัดพลังงาน กรณีศึกษา: บริษัทแพตติ้ง (ไทยแลนด์) จำกัด. *การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม 7-8 กรกฎาคม 2559*.
- [4] 3 จริง หรือ 3 GEN. <http://www.japanese2u.com/2014/11/3-gen.html>
- [5] ชนนาถ กฤตวรกาญจน์. (2559). การลดผลิตภัณท์บกพร่องของการผลิตใบเลื่อยคั่นธนูโดยใช้เครื่องมือคุณภาพ. *การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม, 7-8 ก.ค.2559*.
- [6] อุมภาพร พกแดง และ ญัฐนารี สุขเสกสรรค์. (2556). การลดของเสีย ในกระบวนการผลิตท่ออย่างน้ำมันในรถยนต์ กรณีศึกษา บริษัทผลิตชิ้นส่วนรถยนต์. *การประชุมวิชาการข่ายงาน วิศวกรรมอุตสาหกรรม, 16-18 ต.ค 2556*.