

การประยุกต์ใช้การบำรุงรักษาเชิงทวิผลที่มีทุกคนมีส่วนร่วม (Total Productive Management) เพื่อ
ลดการสูญเสีย(Downtime) ในการผลิต

Total Productive Management application for reducing production downtime.

นายเพชร กาญจนวรรณะ

โครงการบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัย รามคำแหง

ผู้รับผิดชอบบทความ

Petch Khanchanawatana

MBA Industrial Management Ramkhamhaeng University

Corresponding Author

บทคัดย่อ

การค้นคว้าอิสระเล่มนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปัญหา การสูญเสียในกระบวนการผลิต ในโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร(ผลิตภัณฑ์ไก่ปรุงสุก) เพื่อนำมาปรับปรุงกระบวนการผลิตและลดการเกิดการสูญเสียที่เกิดขึ้นจากสาเหตุต่างๆที่เป็นสาเหตุหลักที่ทำให้การผลิตเกิดปัญหา โดยนำการประยุกต์ใช้การบำรุงรักษาเชิงทวิผลที่มีทุกคนมีส่วนร่วมมาช่วยในการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการผลิต โดยให้สอดคล้องถึงการวิเคราะห์ปัญหากระบวนการผลิตใน คน เครื่องจักร วัตถุดิบ วิธีการ วัตถุประสงค์หลักของงานวิจัยนี้เพื่อศึกษาปัญหาในไลน์ผลิตของอุตสาหกรรมอาหารแปรรูป และลดการสูญเสียที่เกิดขึ้น เริ่มจากขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการสูญเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตโดยแบ่งสาเหตุที่เกิดขึ้นเป็นหมวดหมู่ที่เกิดขึ้นจาก คน เครื่องจักร วัตถุดิบ วิธีการ เพื่อง่ายต่อการนำข้อมูลมาวิเคราะห์ปัญหาด้วยการใช้แผนภูมิแก๊งปลา (Cause and Effect Diagram) และกำหนดแนวทางเพื่อทำการแก้ไขปรับปรุง เพื่อลดปัญหาการสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตให้ลงน้อย ด้วยทฤษฎีการบำรุงรักษาเชิงทวิผลที่มีทุกคนมีส่วนร่วมและแก้ไขปัญหาดำเนินการตามแนวทาง 8 เสาหลัก เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตโดยประเมินค่าจากเวลาการสูญเสียที่เกิดขึ้นทั้งก่อนและหลังทำการวิจัย

จากการศึกษาพบว่าก่อนทำการปรับปรุงข้อมูลการสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตทั้งหมดอยู่ที่ 33,925 นาที หลังการปรับปรุงการสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตทั้งหมดอยู่ที่ 24,666 นาที คิดเป็นร้อยละ 27 ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่าหลังการปรับปรุงดำเนินการแก้ไขด้วยการใช้การบำรุงรักษาเชิงทวิผลที่มีทุกคนมีส่วนร่วมจากการบำรุงรักษาที่ถูกต้อง

และกฎวิธี และพนักงานมีความรู้ความเข้าใจในการทำงานและดูแลรักษาเครื่องจักรมากขึ้น ส่งผลให้สามารถลดการสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตได้จริง

Abstract

This independent thesis aims to study the problem of losses in the production process in the food processing industry (poultry products). In order to improve the production process and reduce the loss caused by various causes that originate production problems. By bringing in the application of Total Productive Maintenance (TPM) to let everyone involved to help improve the efficiency of the production process. This is consistent with the analysis of problems in the production process of people, machines, raw materials, and methods. The purpose of this research is to study problems in the production line of the processed food industry and reduce the loss incurred. Starting from collecting the information about the loss caused by the production process by dividing the causes of occurrence into categories - people, machines, raw materials and methods to make it easier to analyze the data by using Fishbone diagram (Cause and Effect Diagram). Also set the guidelines for improvement, in order to reduce the loss that occurs in the production process by using Total Productive Maintenance (TPM) that engages people and solves problems according to an 8-pillar approach to improve production process efficiency by evaluating the loss time incurred before and after the research.

From the study, it was found that before the improvement the total production loss was 33,925 minutes, after the adjustment, the total production loss was 24,666 minutes, representing 27 percent. Therefore, it can be concluded that after the improvement, corrective action is taken with the use of Total Productive Maintenance (TPM) with everyone involved by doing the right maintenance process and having employees acknowledge and understand the operation and maintenance of machines can actually reduce the loss incurrence in the production process.

บทนำ

อุตสาหกรรมอาหารแปรรูปส่งออกนั้นเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ของประเทศและเป็นอุตสาหกรรมที่ต่อเนื่องอื่นๆ อย่างมาก ซึ่งประเทศไทยเป็นอันดับต้นๆ ของโลกในการส่งออกรวมทั้งมีบทบาทในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ เพื่อให้เราสามารถแข่งขันอยู่ในระดับที่เป็นเลิศและมุ่งเน้นพัฒนา ปรับปรุงให้เกิดประสิทธิภาพดีทั้งในกระบวนการผลิต การจัดการที่ดีเพื่อให้เกิดการผลิตที่มีคุณภาพ ต้นทุนการผลิตต่ำ ส่งสินค้าได้อย่างตรงเวลา

ปัจจุบันกระบวนการผลิตในภาคอุตสาหกรรมนั้นมีการแข่งขันกันค่อนข้างสูงซึ่งปัจจัยสำคัญที่ทำให้ธุรกิจสามารถอยู่รอดและแข่งขันกับธุรกิจและคู่แข่งอื่นๆ ได้ คือ การผลิตสินค้าที่มีคุณภาพ ต้นทุนการผลิตต่ำ ใช้ประสิทธิภาพการผลิตจากเครื่องจักรได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ และรวมไปถึงการบริหารจัดการที่ดี เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ มีบทบาทในกระบวนการผลิตในภาคอุตสาหกรรมอย่างมาก เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ มีบทบาทในกระบวนการผลิตในภาคอุตสาหกรรมอย่างมากเนื่องจากเป็นตัวขับเคลื่อนหลักของฝ่ายผลิตในอุตสาหกรรม สิ่งสำคัญในการผลิตนั้นเรา

ต้องการผลิตสินค้าที่มีคุณภาพ สามารถลดการสูญเสียในการผลิตให้ได้มากที่สุดและมีความสะดวกรวดเร็วในการผลิต ถ้าเครื่องจักรและอุปกรณ์เกิดความเสียหายหรือชำรุดทำให้ประสิทธิภาพของเครื่องจักรลดลง กระบวนการผลิตก็ต้องหยุดลง เกิด Breakdown และสูญเสียเวลาในการผลิตไป

ในสภาวะปัจจุบันที่เกิดขึ้นทำให้ผู้ประกอบการหรือผลิตต้องมาให้ความสำคัญต่อการควบคุมต้นทุนการผลิตมากขึ้นและต้องการสินค้าที่มีคุณภาพมากขึ้น และยังต้องการตัดลดค่าใช้จ่ายสิ้นเปลือง โดยอาจจะหันมาลงทุนปรับเปลี่ยนเครื่องจักรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพมากขึ้น ช่วยลดการใช้แรงงานลง ลดความบกพร่องในการผลิตสินค้า

การปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตโดยเพื่อให้สอดคล้องถึงการวิเคราะห์ปัญหาในกระบวนการผลิต คน เครื่องจักร วิธีการต่างๆ ที่จะช่วยให้การผลิตมีประสิทธิภาพได้อย่างสูงสุด ซึ่งจะส่งผลให้เกิดสินค้าที่มีคุณภาพและมาตรฐาน การปฏิบัติงานที่มีความเหมาะสม ไม่ให้เกิดความสูญเสียหรือสูญเปล่าในการผลิต ส่วนที่สำคัญที่สุดคือประสิทธิภาพของเครื่องจักร เนื่องจากเครื่องจักรเป็นตัวขับเคลื่อนหลักอุตสาหกรรมในการผลิตอาหารแปรรูป ส่วนสำคัญดังกล่าวข้างต้นจะเป็นตัวกำหนดในด้านราคา ด้านคุณภาพ และการส่งมอบสินค้า ถ้าเกิดกระบวนการผลิตต้องหยุดลง สินค้าที่ผลิตก็เกิดปัญหา ดังนั้นการจัดการในด้านการบำรุงรักษาเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องจักรได้ โดยอาศัย การบำรุงรักษาเชิงทวิผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม (Total Productive Maintenance : TPM) เพื่อช่วยในการแก้ไข ปัญหาของเครื่องจักรที่และอุปกรณ์ที่มีปัญหาเพื่อลดความสูญเสียในด้าน Downtime ต่างๆ ทั้งนี้การกระบวนการผลิตที่ดีนั้นต้องขึ้นอยู่กับพื้นฐานของการใช้เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ดี คือ เครื่องจักรสามารถใช้งานได้ตลอดเวลาและได้เต็มกำลังความสามารถและไม่มีการผลิตของเสียเกิดขึ้น รวมทั้งการจัดการที่ดีที่เป็นปัจจัยที่จะส่งผลต่อการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ และในด้านของต้นทุนมนุษย์ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการควบคุมดูแลและการใช้เครื่องจักรเพื่อการผลิต มนุษย์ก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญคอยขับเคลื่อนและควบคุมการดูแลกระบวนการผลิตเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อ Downtime ในการผลิต โดยตรงอีกปัจจัยหนึ่งนอกจากเครื่องจักร

วิธีการดำเนินวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัยนี้มุ่งเน้นวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาของกระบวนการผลิต และนำเอาการบำรุงรักษาแบบทวิผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม (TPM : Total Productive Maintenance) มาประยุกต์ใช้เพื่อลด Downtime ในกระบวนการผลิต ในการดำเนินการวิจัยผู้วิจัยมีแนวทางและขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัยเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ดังต่อไปนี้

1. เพื่อศึกษาปัญหาในไลน์การผลิตของอุตสาหกรรมอาหารแปรรูปส่งออก
2. เพื่อการประยุกต์ใช้ Total Productive Management เพื่อลด Downtime ในกระบวนการผลิต
3. เพื่อเสนอแนะแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพในไลน์การผลิต

ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key Informants) เป็นบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมอาหารแปรรูปส่งออก(ผลิตภัณฑ์ไก่สุกปรุงรส) ผู้ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมคุณภาพของสินค้า และผู้ที่เกี่ยวข้องในการบำรุงรักษาเครื่องจักร จำนวนทั้งหมด 10 ท่าน โดยเกณฑ์ในการคัดเลือกเลือกจากทั้ง 10 ท่านมีหน้าที่ความรับผิดชอบเกี่ยวกับกระบวนการผลิตจะมีตั้งแต่ระดับผู้ปฏิบัติงาน หัวหน้างานและผู้จัดการ การเลือกกลุ่มตัวอย่าง เลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) เป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยพิจารณาจากการตัดสินใจของผู้วิจัยเอง ลักษณะของกลุ่มที่

เลือกเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย การเฝ้ากลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงต้องอาศัยความรู้ ความชำนาญและประสบการณ์ในเรื่องนั้นๆของผู้ทำวิจัย การใช้เลือกแบบเจาะจงเนื่องจากว่า ความรู้ ประสบการณ์ในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตโดยตรงจะสามารถทำให้ได้ข้อมูลที่ตรงประเด็นและสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างครบถ้วนและเที่ยงตรง

ใช้การสัมภาษณ์เก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก 1. การกำหนดประเด็นคำถามเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) โดยผู้วิจัยใช้การสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการโดยการเตรียมแนวคำถามการสัมภาษณ์ไว้ล่วงหน้าและมีความต่อเนื่องของคำถามสามารถเจาะลึก การตั้งแนวคำถามหลักไว้ก่อนล่วงหน้าเป็นแบบกว้างๆ เพื่อให้มีจุดยืนและประเด็นที่ต้อง สัมภาษณ์ ใช้ลักษณะคำถามแบบปลายเปิด ไม่มีการกำหนดหรือเรียงลำดับหัวข้อคำถาม การสัมภาษณ์ แบบเจาะลึก หรือการสัมภาษณ์แบบมีจุดสนใจโดยเฉพาะ เป็นการสัมภาษณ์เจาะจงในเรื่องที่เป็นจุดสนใจของผู้วิจัยในหัวข้อสาเหตุของ Downtime และการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมอาหารแปรรูป

การเก็บข้อมูลที่ใช้ในการศึกษารั้งนี้โดยแบ่งได้เป็น 2 ข้อมูล ข้อมูลในส่วนของปฐมภูมิ และ ทฤษฎีภูมิ

ปฐมภูมิ เป็นการเก็บข้อมูลการวิจัยจากการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างที่เป็นชุดคำถามที่เหมือนกันหมด โดยการสร้างคำถามหรือแบบสัมภาษณ์ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อให้ครอบคลุมและตรงประเด็นเพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีคุณภาพและสามารถนำไปวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาได้

ทฤษฎีภูมิ การนำข้อมูล Downtime ที่ถูกเก็บอยู่ในกระบวนการผลิตในช่วงเวลา พฤษภาคม 2563 ธันวาคม 2563 ออกมาวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อนำข้อมูลเกี่ยวกับ downtime ในกระบวนการผลิตออกมาแยกประเภทของสาเหตุที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับเครื่องจักร คน ตามประเภทต่างๆที่เกิดขึ้น

การวิเคราะห์ข้อมูล

การเปรียบเทียบข้อค้นพบของปรากฏการณ์ที่ศึกษาจากแหล่งข้อมูลมองที่ต่างกันนักวิจัยจำนวนมากคาดว่าจะวิธีการตรวจสอบสามเฝ้าเป็นแนวทางสำหรับการยืนยันความน่าเชื่อถือของข้อมูลสิ่งที่ค้นพบ โดยรูปแบบของการตรวจสอบสามเฝ้าที่นักวิชาการ ได้นำเสนอ ข้อมูล (data triangulation) การเปรียบเทียบและตรวจสอบความแน่นอนของข้อมูลโดยนำข้อมูลที่ได้นำมาเปรียบเทียบซึ่งจะเปรียบเทียบข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องจำนวน 10 ท่าน และนำข้อมูลที่ได้นำมาเทียบกับการเก็บข้อมูล ข้อมูลที่ได้มาจาก 2 แหล่งนั้นมีความถูกต้องและเที่ยงตรงกันตามการตรวจสอบเพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อ

ผู้วิจัยโดยได้รวบรวมข้อมูลมาจากการสร้างแบบการสัมภาษณ์ที่มีโครงสร้างในการถาม โดยใช้คำถามที่เหมือนกันหมดและให้เปิดกว้างในการตอบ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ตรงประเด็น และมีการนำเอาข้อมูล data ที่มีการเก็บมาโดยใช้ในช่วงเดือน พ.ย. 2563- ธ.ค. 2563 เพื่อจะได้ศึกษาข้อมูลและหาสาเหตุได้อย่างตรงประเด็น เพื่อหาแนวทางแก้ไขได้อย่างตรงจุดและตรงตามวัตถุประสงค์ของการทำวิจัย หลังจากนั้นเริ่มมีการวางแผนและประยุกต์เริ่มใช้การบำรุงรักษาเชิงทวีผลที่มีทุกคนมีส่วนร่วมมาไว้ในเดือน ม.ค. 2564 และเริ่มเก็บข้อมูลเปรียบเทียบอีกครั้งในเดือน ก.พ. 2564 – มี.ค. 2564

ข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้นำทฤษฎีต่างๆมาประยุกต์ใช้เพื่อให้ได้ข้อมูลและสาเหตุการเกิดปัญหาได้อย่างถูกต้องเพื่อที่สามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้อย่างตรงประเด็นลด Downtime ในการกระบวนการผลิตได้จริงและเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตได้ โดยมีการนำทฤษฎีต่างๆมาใช้เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้นำได้อย่างถูกต้องตามรายละเอียดต่อไปนี้

ทฤษฎีแผนผังแสดงเหตุและผล หรือแผนภูมิแก๊งปลา เพื่อค้นหาสาเหตุที่แท้จริงเกิดจากปัจจัยใดบ้าง โดยวิเคราะห์

ร่วมกับข้อมูลที่เก็บมาจากการสัมภาษณ์และข้อมูลจากระบบการผลิตที่ทำให้เกิด downtime ในการผลิต และทฤษฎี แผนภูมิที่นำมาเปรียบเทียบในแต่ละหัวข้อของ downtime ที่เกิดขึ้นเพื่อให้เห็นภาพได้ชัดเจนว่าปัญหาไหนควรที่จะได้รับการแก้ไขก่อนตามลำดับความสำคัญ

จากการหาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นก็นำทฤษฎีการบำรุงรักษาเชิงทวิผลที่มีทุกคนมีส่วนร่วมเพื่อลด downtime ที่เกิดขึ้น โดยแบ่งเป็นหัวข้อแต่ละหัวข้อ Emergency downtime, Operating delay, Operating standby, Schedule downtime หลังจากนั้นนำเอาทฤษฎีการบำรุงรักษาเชิงทวิผลที่มีทุกคนมีส่วนร่วมเข้าไปช่วยแก้ไขเพื่อลด downtime ในกระบวนการผลิตและเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต เมื่อได้ผลการวิจัยนำมาสรุปผล

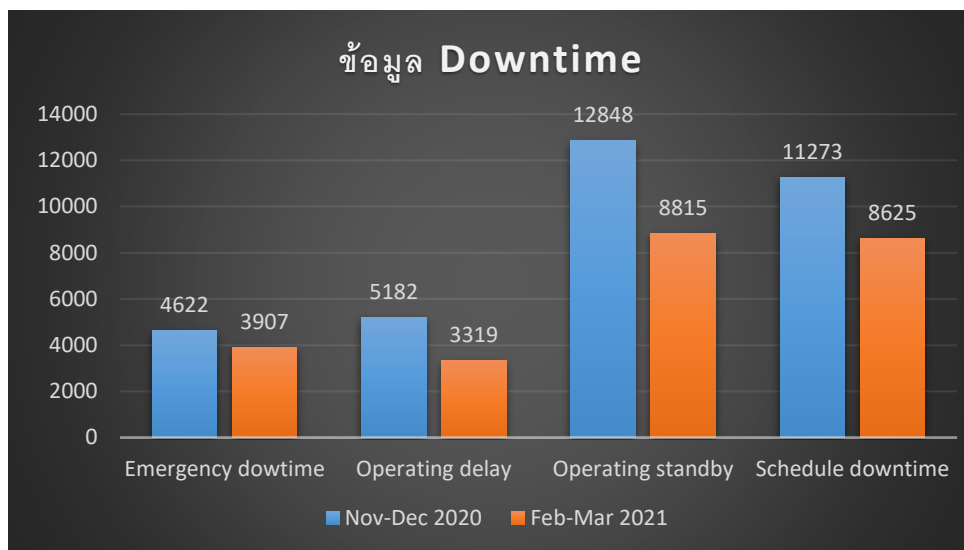
ขั้นตอนการดำเนินงาน

- 1.ศึกษาสภาพทั่วไปของโรงงานและปัญหาที่เกิดขึ้น
- 2.ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเกิด Downtime ในกระบวนการผลิตอาหารแปรรูป
- 3.เก็บรวบรวมข้อมูล
- 4.ศึกษาทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ TPM
- 5.วิเคราะห์หาสาเหตุในการเกิด Downtime
- 6.หาแนวทางปรับปรุงและแก้ไข
- 7.ผลจากการดำเนินการแก้ไขเปรียบเทียบก่อนและหลัง
- 8.สรุปผลวิจัย

ปัญหาที่พบในกระบวนการผลิต

สาเหตุต่างๆปัญหากระบวนการผลิตต่างๆ เพื่อสาเหตุที่แท้จริงและหาแนวทางแก้ไขและนำมาปรับปรุงประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรโดยใช้วิธีการแก้ปัญหาจากการบำรุงรักษาเชิงทวิผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม (TPM : Total Productive Management) มาประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิต

ข้อมูลที่จะนำมาในการวิเคราะห์



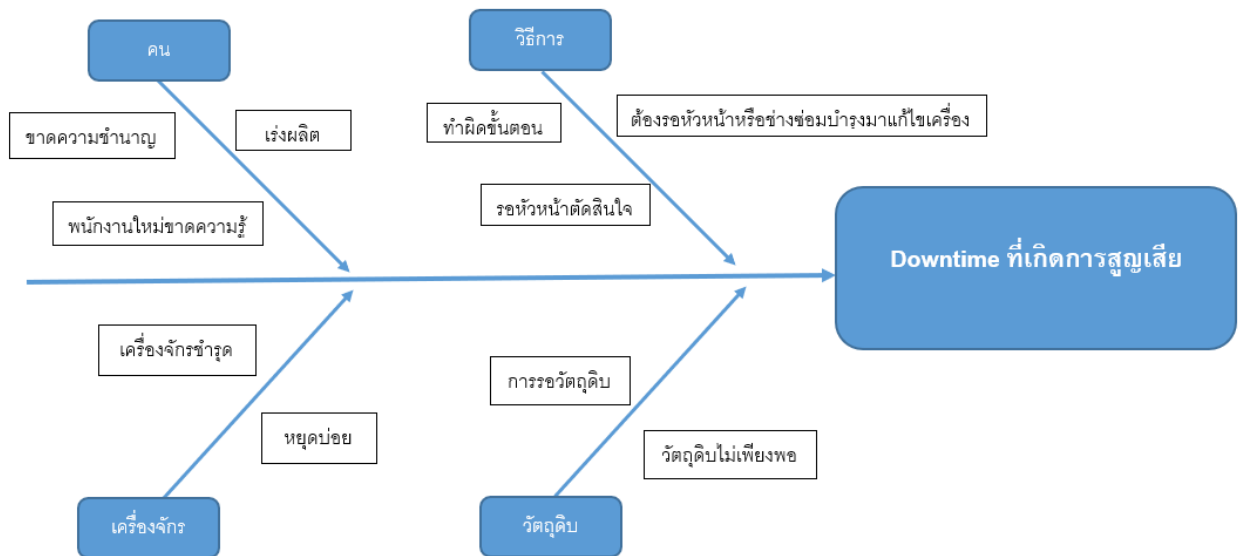
ภาพที่ : 4-1 แผนผังแสดงข้อมูลเดือน พ.ย.-ธ.ค. 2563 เปรียบเทียบกับ ก.พ.-มี.ค 2564 โดยนำข้อมูลที่เก็บมาแบ่งแยกหมวดหมู่หลักๆ 4 หัวข้อใหญ่ของ Downtime ที่เกิดขึ้น

ประเภทของ Downtime

1. Emergency Downtime : Downtime ต่างๆที่ไม่คาดคิดที่จะเกิดขึ้น เหตุการณ์ฉุกเฉินต่างๆ เช่น เครื่องจักรชำรุดเสียหาย, เจอสั่งแปลกปลอมหยุดไลน์ผลิตเคลียร์สั่งแปลกปลอมโดยหาต้นตอของสาเหตุและทำการแก้ไข
 2. Operating delay : การรอต่างๆ เช่น, การรอ Ingredient, การรอเนื้อขนส่งจากโรงดิบ(Primary Processing), การรอทำความสะอาด line ผลิตที่ช้าจากเวลาที่กำหนด, รอ Operation พร้อมผลิต, การเคลียร์เนื้อ, รอช่างเข้ามาแก้ไขหน้างาน
 3. Operating standby : เวลา set up line ผลิต การเว้นระหว่าง Batch, การปรับไลน์เนื่องจากปัญหาคุณภาพ, การเปลี่ยนน้ำมันเนื่องจากปัญหาคุณภาพ, รออุณหภูมิ Fryer/Oven ได้ตาม Spec.
 4. Schedule downtime : เวลาที่ถูกกำหนดไว้วางแผนไว้ เช่น การล้างเปลี่ยนสินค้า, การเว้นล้างผลิตเพื่อล้างเปลี่ยน Lot ในแต่ละวัน, เวลา Hot gas คอยล์ทำความเย็น, งาน Rework ต่างๆ, การ Trail ของ RD, ล้าง Weekend
- ข้อมูลต่างๆที่เก็บมาเปรียบเทียบและนำมาแยกเป็นหัวข้อต่างๆดังนี้

Emergency downtime	Nov-Dec 2020
Machine Breakdown	3661
Operate	44
Foreign Body	51
Internal Utility	866
Information Technology	0
	4622
Operating delay	
Engineer	427
Operation	3874
Supply Chain	881
FSQR	0
External Utility	0
	5182
Operating standby	
Batch Separation	957
Break	5160
Complete plan ก่อนเวลา	3021
Line Adjustment ปรับไลน์เนื้	2465
Set-up Line	1245
	12848
Schedule downtime	
Trail RD	300
Change over	304
Cleaning	6636
Rework	4033
Hot gas	0
	11273
Total	33925

จากตารางดังกล่าวที่ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลมานั้นโดยแบ่งเป็นหัวข้อย่อย 4 หัวข้อตามตาราง ในหัวข้อ Emergency Downtime 4622 นาที , Operating delay 5182 นาที , Operating standby 12848 นาที , Schedule downtime 11273 นาที และได้วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่ทำให้เกิด Downtime ความสูญเสียต่างๆที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตโดยได้ทำการวิเคราะห์หาสาเหตุโดยใช้แผนภูมิแก๊งปลาเพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหา โดยในบทความนี้วิเคราะห์หาสาเหตุทั้งจากข้อมูลที่เก็บและข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้ที่มีเกี่ยวข้องกับงานกระบวนการผลิตเพื่อหาสาเหตุที่เป็นปัจจัยที่ทำให้เกิด Downtime ที่เกิดการสูญเสียขณะการผลิต ดังแผนภูมิแก๊งปลาดังต่อไปนี้



ภาพที่ 4-2 : แผนภูมิแก๊งปลาแสดง Downtime ที่เกิดขึ้นขณะผลิตสินค้า

หลังจากทราบสาเหตุหลักๆของ Downtime ที่เกิดขึ้นที่ทำให้กระบวนการผลิตต้องสูญเสียเวลาการผลิต แนวทางการที่ปรับปรุงกระบวนการผลิต จากการเก็บข้อมูลแล้วพบว่ากระบวนการผลิตนั้นยังไม่มีประสิทธิภาพอันเนื่องจากการผลิตที่ไม่ต่อเนื่อง มาจาก ทั้งคน วิธีการ เครื่องจักร และการรอคอยวัตถุดิบ โดยจะการแก้ไขปัญหาจะแยกเป็นหัวข้อดังต่อไปนี้

1. คน (Man) ในเรื่องของตัวบุคคลนั้นเป็นเรื่องที่ค่อนข้างละเอียดเนื่องจากแต่ละตัวบุคคลนั้นมีความหลากหลาย ความชำนาญ ความรู้ความสามารถรวมถึงความสามารถในการเรียนรู้ไม่เท่ากันดังนั้นสาเหตุที่เกิดจากบุคคลนั้นนั้นหลายปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการทำงานและกระบวนการผลิตที่ต้องใช้ในการผลิตรวมถึงการควบคุมเครื่องจักร และพนักงานเป็นเครื่องจักรที่จะต้องเดินตลอดเวลาส่งผลให้การทำงานและการฝึกฝนของพนักงานก็ต้องปฏิบัติตามงานจริงผลกระทบที่เกิดขึ้นก็จะส่งต่อการผลิตโดยตรง ความรู้ความเข้าใจของตัวบุคคลก็ส่งผลกระทบต่อเรื่องประสิทธิภาพในการทำงานที่ต่างกันไปโดยแยกเป็นสาเหตุดังต่อไปนี้

- 1.1 พนักงานใหม่ขาดความรู้ความสามารถ
- 1.2 พนักงานขาดความชำนาญและการฝึกอบรม
- 1.3 แรงผลิตทำให้คนขาดความละเอียดรอบคอบในการทำงาน

การที่พนักงานเกิดการเรียนรู้มีทักษะในการทำงานจากหัวหน้างานหรือการอบรมต่างๆที่ทำให้เกิดความชำนาญขึ้นจะส่งต่อการผลิตที่มีประสิทธิภาพและเกิดขวัญและกำลังใจต่อพนักงานว่าไม่ได้เป็นงานที่ย่างยากเกินความสามารถและเกิดรู้สึกการมีคุณค่าในตัวเองและหน้าที่จะทำให้เกิดผลลัพธ์ที่ดีในการทำงาน

2. วิธีการ (Method) เป็นเรื่องของกระบวนการทำงานขั้นตอนที่มีความละเอียดอ่อนและซับซ้อนเนื่องด้วยการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรและคนที่ต้องปฏิบัติให้สอดคล้องและต่อเนื่องกัน ขั้นตอนของการใช้เครื่องจักรที่ต้องการความชำนาญ ความรู้เกี่ยวกับเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการผลิตเพราะเครื่องจักรเป็นส่วนหนึ่งในกระบวนการผลิตทั้ง

กำลังคนต้องสอดคล้องกับกำลังการผลิตของจักรเพื่อให้ความสัมพันธ์สอดคล้องกันในการทำงาน ระเบียบขั้นตอนการทำงานที่พนักงานปฏิบัติงานต้องเรียนรู้เพื่อให้การปฏิบัติสามารถผลิตไปได้อย่างต่อเนื่องไม่เกิดเหตุที่ทำให้เกิดการหยุดผลิต ลดขั้นตอน Flow การทำงานที่ไม่จำเป็นออก เพื่อให้เกิดความสะดวกสำหรับการทำงานกับพนักงาน เช่น การจัดไลน์ผลิตใหม่เปลี่ยนวิธีการที่ลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นออก

3. เครื่องจักร (Machine) เครื่องจักรเป็นสิ่งสำคัญในกระบวนการผลิตอาหารแปรรูปเนื่องจากจุด CCP ของโรงงานนั้นก็อยู่กับเครื่องจักรเพื่อป้องกันการ Error ของพนักงานและยังทำงานได้อย่างถูกต้อง และความผิดพลาดน้อย แต่พนักงานยังต้องตรวจสอบการทำงานของเครื่องจักรว่าประสิทธิภาพในการทำงานนั้นยังอยู่ในระดับมาตรฐานที่ควรจะเป็นหรือไม่ กรณีที่เครื่องจักรไม่สามารถทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพหรืออุปกรณ์มีการชำรุดก็จะส่งผลกระทบต่อการผลิตทำให้เครื่องจักรหยุดๆ และส่งผลต่อไลน์ผลิตหยุดเดินและเกิด Downtime ในการผลิตได้ จากสาเหตุที่กล่าวมาข้างต้นทิศทางการแก้ไขในการหาสาเหตุที่แท้จริงนั้นจะแบ่งออกเป็น 2 ประเด็น

3.1 คน (Man) สิ่งแรกที่พนักงานปฏิบัติหน้างานควรจะต้องมีคือความรู้ความเข้าใจในเครื่องจักรที่ตัวเองได้ใช้ในการปฏิบัติหน้าที่เข้าใจในขั้นตอนผลิต เช่าการเข้าใจในการปรับพารามิเตอร์เพื่อให้สอดคล้องกับกระบวนการผลิตที่ต่อเนื่องกันให้การผลิตสามารถผลิตได้อย่างต่อเนื่อง และมีการฝึกอบรมพนักงานปฏิบัติงานทั้งคนเข้าใหม่และฝึกอบรมประจำปีหรือเดือนเพื่อให้พนักงานได้ทำงานอย่างถูกวิธีและป้องกันปัญหาอื่นๆที่จะตาม ตัวพนักงานสามารถปรับตั้งแก้ไขพื้นฐานเบื้องต้นได้ด้วยตัวเองเมื่อโดยไม่ต้องรอหัวหน้าหรือช่างมาแก้ไข ให้เข้าใจถึงขั้นตอนทำงาน ทำไปเพื่ออะไร เมื่อทำอย่างนี้แล้วจะสามารถป้องกันปัญหาอะไร หรือแก้ปัญหาขึ้นมาต้องแก้ไขหรือตรวจสอบอะไรเป็นขั้นเป็นตอนต่อไปทำให้เกิดกระบวนการผลิตที่ถูกต้อง

3.2 เครื่องจักร (Machine) เครื่องจักรที่มีสภาพเก่าใช้งานมาเป็นเวลานานทำให้เครื่องจักรชำรุดหรือไม่สามารถเดินเครื่องจักรเป็นประสิทธิภาพได้ เมื่อมีการใช้งานที่หนักก็ทำให้เครื่องจักรหยุดบ่อย เช่น สิ้นค้าบางตัวที่ใช้ น้ำแบ่งหนักเป็นส่วนผสมและทำให้เครื่องจักรไม่สามารถทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ หรือมีการโมดิฟายเครื่องจักรที่ไม่เหมาะสมทำให้เกิดการขัดข้องบ่อย ความพร้อมไม่ของพร้อมชิ้นส่วนอะไหล่การเปลี่ยนอะไหล่ที่เทียบเคียงจากของเดิมแต่ไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่เครื่องจะเป็นก็ส่งผลกระทบต่อหยุดของเครื่องจักรหรือทำให้เครื่องจักรเกิดการกระตุกและส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิตและสินค้าได้

4. วัตถุดิบ (Material) วัตถุดิบไม่มีสำหรับการผลิตด้วยเงื่อนไขบางอย่างในโรงงานแปรรูปอาหารการผลิตแต่ละสินค้านั้นต้องเรียงลำดับการผลิตเนื่องจากส่วนผสมของแต่ละสินค้าหรือสีของสินค้าเมื่อผ่านการทอดแต่ละเรียงจากสีอ่อนไปเข้มเพื่อลดการเปลี่ยนน้ำมันที่ใช้ ดังนั้นถ้าวัตถุดิบไม่มีทำให้เกิดการรอวัตถุดิบและเสียเวลาในการรอเกิด Downtime ที่สูญเสียในการผลิตไปโดยเปล่าประโยชน์

ผลของการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำการบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วมมาใช้ (Total Productive Maintenance) เพื่อแก้ไขปัญหาหรือสาเหตุที่ทำให้เกิด Downtime กระบวนการผลิตลดลงตามกราฟด้านล่าง

จากการเก็บข้อมูลของแต่ละหัวข้อที่แบ่งออกมานั้นจากเดือน พ.ย.-ธ.ค. 2563 นั้น Downtime โดยรวมคิดเป็น 33925 นาที เมื่อมีการใช้การบำรุงรักษาแบบที่ทุกคนมีส่วนร่วมมาใช้งาน ในเดือน ก.พ.-ม.ค. 2564 Downtime

โดยรวมคิดเป็น 24666 นาที ทำให้ Downtime นั้นลดลง 9259 นาที โดยนำการบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วม มาประยุกต์ใช้ในหัวข้อต่างๆ โดยวิธีการทำงานจะเป็นในระยะสั้นมีการประชุมสั้นๆในเช้าแต่ละทวันเพื่อคุยปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นของเมื่อวานและที่เป็นสาเหตุต่อเนื่องกันมา เพื่อหาวิธีแก้ไขปัญหารวมกันในทุกฝ่ายๆ และ ในระยะยาวที่เก็บข้อมูลเพื่อหา Top 5 ของ Downtime ที่สำคัญและนำไปแก้ไขเพื่อหาวิธีป้องกันระยะยาว

แนวทางและวิธีแก้ไขปัญหา

Emergency Downtime

จากในหัวข้อนี้สาเหตุหลักๆมาจากเครื่องจักรหยุดทำงานหรือเสียบ่อย (Machine Breakdown) มีปัจจัยหลายอย่างที่เกิดขึ้นทั้งด้านของคน และเครื่องจักร วิธีการแก้ไขโดยเอา TPM เอามาประยุกต์ใช้

1.การบำรุงรักษาด้วยตนเอง หมายความว่าผู้ปฏิบัติงานหรือช่างพนักงานต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหน้างานของตัวเองเมื่อมีเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นหรือสาเหตุที่จะทำให้เครื่องจักรเสียหายและส่งผลกระทบต่อการผลิตสามารถช่วยเหลือตนเองและนำไปสู่การแก้ไขเบื้องต้นได้ เช่น ระบบหล่อลื่น ส่วนของเครื่องจักรที่อยู่ในสภาพสมบูรณ์พร้อมผลิตไม่ฝืนเครื่องจักรเพื่อนำไปสู่การเกิดเสียหาย

2.การฝึกอบรม เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจแก่พนักงานปฏิบัติงาน ทั้งฝ่ายผลิตและฝ่ายช่างบำรุง ในของฝ่ายผลิตก็พนักงานจะสามารถมองเห็นปัญหาได้เกิดที่จะเกิด Downtime ฝ่ายช่างเมื่อฝึกอบรมก็จะสามารถวิเคราะห์และซ่อมแซมเครื่องจักรได้ตรงสาเหตุไม่ต้องเสียเวลาในการซ่อมหรือการไล่หาสาเหตุที่จะทำให้เกิดการเสียเวลามากขึ้น

3. การบำรุงรักษาเชิงวางแผน การนำ Total Productive Maintenance ไปประยุกต์ใช้ในการทำงานเกี่ยวกับ Maintenance เป็นการวางแผนทั้งในระยะสั้นและระยะยาว โดยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการแก้ไขปัญหเครื่องจักรจากฝ่าย Maintenance โดยกำหนดหมายเลขเครื่องจักรและวางแผนในการซ่อมบำรุงในระยะเวลาสั้นและยาว เพื่อตรวจสอบสภาพและทำการ Service ตามรอบเพื่อป้องกันเครื่องกันเสียหายในระดับที่ส่งผลกระทบที่เสียหายหนัก และทำให้ต้องหยุดผลิตดังภาพเป็นตัวอย่างขั้นต้นของการที่ Service เครื่องจักรตามระยะเวลาที่กำหนด

Maintenance Plan ที่ Remove Duplicates แล้ว	Location	Floc LV4	Equipment No.	Maintenance Plan description	Frequency for Maintenance Plan (16.06.2021)	ธ. 31 ม.ค.-21	ธ. 07 เม.ย.-21	ธ. 14 มิ.ย.-21	ธ. 21 ส.ค.-21	ธ. 28 ต.ค.-21	ธ. 04 ธ.ค.-21	ธ. 11 ธ.ค.-21
42431 FP3		FP3 PROD, LINE8, LOADING	10012188	BATTERING MACHINE NO 1	1W	1W	1W	1W	1W	1W	1W	1W
42432 FP3		FP3 PROD, LINE8, LOADING	10012189	BATTERING MACHINE NO 2	1W	1W	1W	1W	1W	1W	1W	1W
42433 FP3		FP3 PROD, LINE8, LOADING	10012190	BREADING MACHINE NO.01	1W/3M/6M/1Y	1W	1W	1W	1W	1W	1W	1W
42434 FP3		FP3 PROD, LINE8, LOADING	10012192	OPTIFLOUR NO.1	1W/3M/6M/1Y	1W	1W	1W	1W	1W	1W	1W
42435 FP3		FP3 PROD, LINE8, LOADING	10012195	OPTIAIR NO.1	3M/1Y							
42436 FP3		FP3 PROD, LINE8, LOADING	10012191	OPTI FLOUR SCREW FEEDING NO.01	1W/3M/1Y	1W	1W	1W	1W	1W	1W	1W
42437 FP3		FP3 PROD, LINE8, LOADING	10012193	OPTIFLOUR NO.2	1W/3M/6M/1Y	1W	1W	1W	1W	1W	1W	1W
42438 FP3		FP3 PROD, LINE8, LOADING	10012196	OPTIAIR NO.2	3M/1Y							
42440 FP3		FP3 PROD, LINE8, LOADING	10012184	INFEED FRYER8 WIRE BELT CONVEYER	1W/1M/3M/6M	1W	1W	1W/1M	1W	1W	1W	1W
42441 FP3		FP3 PROD, LINE8, LOADING	10012185	LOAD8 CONVEYER BELT 1000 MM. 5M	1W/1M/3M/6M	1W	1W	1W/1M	1W	1W	1W	1W
42442 FP3		FP3 PROD, LINE8, LOADING	10012187	LOAD8 CONVEYER BELT 1000 MM. 7M	1W/1M/3M/6M	1W	1W	1W/1M	1W	1W	1W	1W
42443 FP3		FP3 PROD, LINE8, LOADING	10012186	LOAD8 CONVEYER BELT 1000 MM. 12 M	1W/1M/3M/6M	1W	1W	1W/1M	1W	1W	1W	1W
42466 FP3		FP3 PROD, LINE8, COOKING	10012199	FIRE SAFETY SYSTEM FRYER8	1W/1M/6M/1Y	1W	1W/1M	1W	1W	1W	1W/1M	1W
42469 FP3		FP3 PROD, LINE8, COOKING	10012197	INFEED BELT FOR SPIRAL OVEN	1W/1M/3M/6M	1W	1W	1W/1M	1W	1W	1W	1W
42470 FP3		FP3 PROD, LINE8, COOKING	10012220	SPIRAL OVEN LINE8	1W/2M/6M/1Y			1W	1W	1W	1W	1W
42480 FP3		FP3 PROD, LINE8, PACKING	10012222	INFEED BELT SPIRAL FREEZER LINE 8	1W/1M/3M/6M	1W	1W	1W/1M/3M	1W	1W	1W	1W/1M
42481 FP3		FP3 PROD, LINE8, PACKING	10012264	SPIRAL FREEZER LINE 8	1W/6M/1Y	1W	1W	1W	1W	1W	1W	1W
42489 FP3		FP3 PROD, LINE8, PACKING	10012252	HORIZONTAL BANDSEALER #1 PACK8	1W/3M/1Y	1W/3M	1W	1W	1W	1W	1W	1W
42491 FP3		FP3 PROD, LINE8, PACKING	10012257	HORIZONTAL BANDSEALER #3 PACK8	1W/3M/1Y	1W/3M	1W	1W	1W	1W	1W	1W
42492 FP3		FP3 PROD, LINE8, PACKING	10012258	HORIZONTAL BANDSEALER #4 PACK8	1W/3M/1Y	1W/3M	1W	1W	1W	1W	1W	1W
42493 FP3		FP3 PROD, LINE8, PACKING	10012259	HORIZONTAL BANDSEALER #5 PACK8	1W/3M/1Y	1W/3M	1W	1W	1W	1W	1W	1W
42494 FP3		FP3 PROD, LINE8, PACKING	10012228	PACK8 INFEED CHECK WEIGHT CONVEYOR	1W/3M/6M/1Y	1W	1W	1W	1W	1W/3M	1W	1W
42495 FP3		FP3 PROD, LINE8, PACKING	10012237	AUTO CHECK WEIGHT ISHIDA NO.1	1W/1Y							
42496 FP3		FP3 PROD, LINE8, PACKING	10012231	RETURN BAG CONVEYOR NO1	1W/3M/6M/1Y	1W	1W	1W	1W	1W	1W	1W/3M

ภาพที่ 4-3 ตารางการ Maintenance เครื่องจักร

Operating Delay

Operating Delay ส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้นจะเป็นในการรอต่าง ๆ ในขณะทำงาน เนื่องจากในกระบวนการทำงานของการแปรรูปไก่ ในส่วนของไลน์ที่ผลิตสินค้าแปรรูปส่วนใหญ่จะเป็นสินค้าที่เป็นไก่ทอด ดังนั้น กระบวนการในการทำจะมีน้ำหรือ Batter ที่เอาไว้เคลือบชิ้นไก่ โดยการกระบวนการทำงานนั้นจะมีระดับความหนืดและอุณหภูมิของน้ำ Batter นี้ที่ระบุในสเปก



ของการผลิตสินค้า ดังนั้นขณะการผลิตถ้าไม่สามารถควบคุมได้ วิธีการต้องหยุดการผลิตและรออุณหภูมิและปัจจัยต่างๆทำให้เกิดการ Delay และการผลิตหยุดชะงักได้ หรือประเด็นอื่นๆการรอเครื่องจักรหรือเครื่องจักรไม่พร้อมในการผลิตโดยที่ไม่ได้เกิดจากฝ่ายช่างแต่เกิดจากพนักงานปฏิบัติหน้างาน

และการรอวัตถุดิบต่างๆสำหรับการผลิตเมื่อวัตถุดิบไม่เพียงพอ ทำให้เกิดการ

เสียเวลารอวัตถุดิบไปโดยเปล่าประโยชน์

การเอา TPM มาประยุกต์ใช้ในหัวข้อ การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง เป็นกระบวนการปรับปรุงที่เกิดความสูญเสียจากคน หรือความสูญเสียต่อวัตถุดิบ รวมไปถึงความสูญเสียเนื่องมาจากการบริหาร เช่นการรอวัตถุดิบต้อง set safety stock ใหม่หรือรอบการส่งสินค้าที่รวดเร็วมากขึ้นในการส่งวัตถุดิบเพื่อลดการลดวัตถุดิบ โดยวิเคราะห์กันเป็นเรื่อยๆไป โดยลงรายละเอียดในแต่ละเรื่องเพื่อลดการสูญเสียในการผลิต



Operating standby

จากสาเหตุที่เก็บข้อมูลมาเบื้องต้นหลักเวลาที่สูญเสียไป อันดับแรกคือเวลาเบรกของพนักงานการอันดับสองคือการผลิตครบแพลนผลิต และรองลงมาอันดับสาม การปรับไลน์เนื่องจากปัญหาคุณภาพ เป็นเวลาที่พนักงาน Standby เฉยๆรอโดยไม่เกิดประโยชน์หรือสูญเสียเวลาไปเปล่าๆจากการที่ไม่ได้ผลิตเนื่องจากสาเหตุที่กล่าวไปข้างต้น

1. การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง นำการไปปรับปรุงจากการเรื่องเวลาเบรกของพนักงาน ให้เวียนเบรกสลับกันและจะได้เวลาผลิตขึ้นมาโดยเปรียบเทียบกับกำลังผลิตแต่ละช่วงเวลาหรือรับคนเพิ่มมาเพื่อเวียนเบรกและเทียบกับสินค้าที่ออกกับค่าแรงเพื่อหาทางที่ดีที่สุดและลดการสูญเสียได้มากที่สุดและการปรับปรุงเฉพาะเรื่องด้านการปรับไลน์เนื่องจากปัญหาคุณภาพ เช่น downtime จากการเปลี่ยนน้ำมันเนื่องจาก FFA (Free Fatty Acid) หรือ สีของสินค้าที่เกินค่ามาตรฐานที่ตั้งไว้ทำให้ต้องหยุดผลิต และทำการเปลี่ยนน้ำมัน เพื่อรักษาคุณภาพของสินค้าไว้

2. การบริหารจัดการเครื่องจักร ควบคุมดูแลเครื่องจักรขั้นต้น มีการวางแผนและการจัดการออกแบบกระบวนการรวมถึงฟังก์ชันและความสามารถในการผลิต เพื่อลดเวลาการ Set up line ให้น้อยลง



Schedule Downtime

เป็นตารางการผลิตหรือแผนต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการผลิตที่ทำให้เกิดการสูญเสียเวลาเกี่ยวกับการผลิตต่างๆ
Downtime หลักมาจากการทำความสะอาดไลน์ผลิตที่สูงเป็นอันดับหนึ่ง เนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมการผลิตอาหารการล้าง
เครื่องจักรมีความละเอียดอ่อนที่ส่งผลต่อเชื้อ ดังนั้นเวลาในส่วนนี้จะทำให้การลดมากเพราะต้องการคุณภาพของสินค้าที่
สะอาดและปลอดภัย อันดับที่สองเป็นงาน rework ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นเนื่องจากเจอ B-grade ปนเข้าไปกับ A-grade ทำให้ต้อง
เวลา rework งาน การเปลี่ยน Product – change over จากสินค้าหนึ่งไปอีกสินค้าหนึ่งทำให้ต้องเวลาในการล้างสะอาด
ทำความสะอาดไลน์ผลิตและก็จะเกิดการสูญเสียเวลาผลิตยังมี product มากก็ยิ่งจะสูญเสียมาก การนำ TPM ไปประยุกต์ใช้

1.การบำรุงรักษาคุณภาพ และการฝึกอบรม ควบคู่กันไปใน condition ของการควบคุมการผลิตและคุณภาพเช่น
อธิบายรูปสินค้า a-grade และ b-grade ที่แตกต่างกันเพื่อคัดแยกได้อย่างเหมาะสมและไม่ปนกันจะได้ไม่ต้องสูญเสีย
เวลาผลิตมา rework งาน หัวหน้างานมีการ refresh training พนักงานปฏิบัติงานหน้าเพื่อความแม่นยำในการคัดสินค้า

หัวข้อ	การนำ TPM ไป ประยุกต์ใช้	วิธีการปรับปรุง	เป้าหมาย	ผู้รับผิดชอบ
Emergency Downtime	1.การบำรุงรักษา ด้วยตนเอง 2.การบำรุงรักษา เชิงวางแผน 3.ฝึกอบรม พนักงาน	1.เก็บรวบรวมข้อมูลการขัดข้องของ เครื่องจักร เพื่อนำไปเป็นข้อมูลในการ ป้องกันและแก้ไขปัญหาที่จะเกิดขึ้น 2.จัดทำฝึกอบรมพนักงานที่เกี่ยวข้อง และคู่มือปฏิบัติงานเบื้องต้นให้แก่ เครื่องจักร 3.มีการวางแผนซ่อมบำรุงเครื่องจักรทั้งใน ระยะสั้นและระยะยาว 4.อบรมพนักงานหน้างาน ให้ทราบถึงจุด ตรวจสอบขณะผลิตอย่างสม่ำเสมอเพื่อ ป้องกันการเกิด Downtime หรือความ เสียหายจากเครื่องจักร	เพื่อลดการ สูญเสียจาก เครื่องจักรหยุด ผลิต	1.ฝ่ายผลิต 2.ฝ่ายซ่อม บำรุง
Operating Delay	1.การปรับปรุง เฉพาะเรื่อง	1.ก่อนเริ่มงานผลิตให้หัวหน้างาน ตรวจสอบแต่ละกระบวนการว่าวัตถุดิบมี เพียงพอหรือไม่ 2.พนักงานปฏิบัติงานตรวจสอบ Checklist ว่าเครื่องจักรและหน้างาน พร้อมปฏิบัติงานได้ตามเวลาหรือไม่ 3จัดทำ Checklist ก่อนผลิตให้พนักงาน ปฏิบัติงานเพื่อตรวจสอบว่าเครื่องจักรอยู่ ในสภาพสมบูรณ์และพร้อมปฏิบัติงาน	ลดเวลาจาก การรอสิ่งต่างๆ จากฝ่ายผลิต	1.ฝ่ายผลิต

Operating Standby	1.การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง 2.การบริหารจัดการเครื่องจักร	1.จัดทำมาตรฐานและการ set up line ของแต่ละสินค้าเพื่อความเร็วเพื่อให้พนักงานที่ปฏิบัติงานได้เข้าใจได้มากขึ้น 2.การจัดการวางแผนเวียนเวลาเบรกเพื่อให้สามารถได้เวลาผลิตเพิ่มมากขึ้น 3.จัดการวางแผนผลิตให้เหมาะสมกับเวลาเพื่อลดการผลิตที่ครบ plan ผลิตก่อนเวลา	1.ลดเวลาจากการ Set up line ผลิต	1.ฝ่ายผลิต 2.ฝ่ายวางแผน
Schedule Downtime	1.การบำรุงรักษาคุณภาพ 2.การฝึกอบรม	1.จัดการวางแผนผลิตให้ดีเพื่อลดการสูญเสียจากการเปลี่ยน Product ในการผลิต 2.อบรมพนักงานเกี่ยวกับ Condition ในการผลิตที่ส่งผลต่อคุณภาพของสินค้า 3.กำหนดวิธีการ ทิศทาง จำนวนครั้งในการเปลี่ยนเครื่องจักร เพื่อให้เครื่องจักรอยู่ในสภาพสมบูรณ์ที่ส่งผลกระทบต่อสินค้า	1.สามารถเพิ่มเวลาในการผลิตเพิ่มมากขึ้น 2.ลดปัญหาด้านคุณภาพ	1.ฝ่ายผลิต 2.ฝ่ายวางแผน 3.ฝ่ายประกันคุณภาพ

จากตารางด้านแต่ละหัวข้อที่นำ TPM การบำรุงรักษาเชิงทวิผลที่ทุกคนที่ส่วนร่วมมาประยุกต์ใช้ในการจัดการและปรับปรุงพัฒนากระบวนการผลิต ไม่ว่าจะเป็นการบำรุงรักษาด้วยตนเอง การบำรุงรักษาเชิงวางแผน การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง การฝึกอบรมพนักงาน การบำรุงรักษาคุณภาพ การบริหารการจัดการเครื่องจักร สิ่งต่างๆเหล่านี้จะช่วยพัฒนากระบวนการผลิตให้เกิดคุณภาพและลดการเสีย Downtime จากเครื่องจักร คนและคุณภาพของสินค้า ไปได้อย่างมาก

เมื่อDowntime มาเปรียบเทียบกับในช่วงระยะเวลาในเดือน พ.ย.2563 - ธ.ค.2564 เปรียบเทียบกับ ก.พ. 2564 - มี.ค. 2564 สามารถลดระยะเวลาในการสูญเสียได้ 9259 นาที โดยคิดเป็น ชม. แล้ว 154.32 ชม. ซึ่งเป็นค่าต้นทุนการเสียโอกาสในการผลิตและสามารถนำมาผลิตได้โดยจะยังเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตให้ได้ดียิ่งขึ้น และสามารถแข่งขันได้ในตลาดปัจจุบันที่เกิดขึ้น

Emergency downtime	Nov-Dec 2020	Feb-Mar 2021
Machine Breakdown	3661	2009
Operate	44	0
Foreign Body	51	875
Internal Utility	866	1015
Information Technology	0	8
	4622	3907
Operating delay		
Engineer	427	61
Operation	3874	2531
Supply Chain	881	591
FSQR	0	95
External Utility	0	41
	5182	3319
Operating standby		
Batch Separation	957	891
Break	5160	3063
Complete plan ก่อนเวลา	3021	1891
Line Adjustment ปรับไลน์เนื่อง	2465	2256
Set-up Line	1245	714
	12848	8815
Schedule downtime		
Trail RD	300	0
Change over	304	0
Cleaning	6636	8514
Rework	4033	0
Hot gas	0	111
	11273	8625
Total	33925	24666

ภาพที่ 4-4 ตารางการเปรียบเทียบ Downtime ที่เกิดขึ้น

จากตารางข้างบนที่นำ Downtime มาเปรียบเทียบกัน สามารถลดระยะเวลาในการสูญเสียได้ 9259 นาที โดยคิดเป็น ชม. แล้ว 154.32 ชม. จากการวิเคราะห์และหาแนวทางในการปรับปรุงสาเหตุที่มีผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต โดยการนำแนวคิดการบำรุงรักษาเชิงทวิผลที่ทุกมีส่วนร่วมมาประยุกต์ใช้เพื่อลดการสูญเสียในการผลิต พบว่า หลังปรับปรุง การสูญเสียเวลาจากการซ่อมบำรุง ลดลงเหลือ 3907 นาที คิดเป็น 15% , การสูญเสียเวลาจากการรอคอยหรือความล่าช้า ลดลงเหลือ 3319 นาที คิดเป็น 36% , การสูญเสียเวลาจากการเตรียมงาน ลดลงเหลือ 8815 นาที คิดเป็น 31% และการสูญเสียเวลาจากกิจกรรมที่วางแผนไว้ล่วงหน้า ลดลงเหลือ 8625 นาที คิดเป็น 23% โดยภาพรวมทั้งหมดของกระบวนการผลิต สามารถลดเวลาการสูญเสียได้ทั้งหมด 27%

ที่สามารถนำมาผลิตได้โดยจะยิ่งเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตให้ได้ดียิ่งขึ้น และสามารถแข่งขันได้ในตลาดปัจจุบันที่เกิดขึ้น จากการสรุปและนำ TPM การบำรุงรักษาเชิงทวิผลทำให้ทางผู้วิจัยมั่นใจว่าการใช้ TPM หรือ การบำรุงรักษาเชิง

ทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมสามารถแก้ไขปัญหา Downtime ที่เกิดขึ้นจากการกระบวนการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากการเก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นในระยะเวลา 5 เดือนที่ผู้ทำวิจัยได้ทำการวิจัย

4.3 แนวทางการนำไปประยุกต์ใช้

ก่อนเริ่มการนำการบำรุงรักษาเชิงทวีผลที่มีทุกคนมีส่วนร่วมมาใช้สิ่งแรกที่เป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญที่สุดในการทำคือข้อมูลที่นำมาใช้งานนั้นถูกต้องแค่ไหน ? เนื่องจากสาเหตุของปัญหาที่รวบรวมมาต้องเป็นข้อมูลที่ถูกต้องและไม่เป็นเท็จเพื่อจะได้นำไปแก้ไขปัญหานองค์กรได้อย่างถูกต้อง กรณีที่บางแผนกที่ให้ข้อมูลไม่ครบถ้วนหรือบอกปัญหาในกระบวนการผลิตที่เกี่ยวกับหน้าที่ความรับผิดชอบที่บอกข้อมูลไม่หมด เพราะอาจจะต้องการที่จะหลีกเลี่ยงที่ตนเองต้องจะตอบปัญหา จะส่งผลให้การแก้ไขไม่สามารถแก้ไขปัญหาคือต้นเหตุได้อย่างจริงจังและก็จะเกิดปัญหาแบบเดิมๆซ้ำไปซ้ำมา

อย่างแรกสิ่งที่เป็นในการนำไปใช้องค์กรต้องใช้ข้อมูลที่ยอมรับความจริงและข้อมูลตัวเลขที่ชี้วัดผลได้จากปัญหาที่เกิดขึ้น องค์กรจะสามารถแก้ไขปัญหได้อย่างตรงจุดเมื่อผ่านการวิเคราะห์แก้ไขปัญหามาตามตัวชี้วัดที่สามารถสะท้อนผลลัพธ์ออกมาให้เห็นได้อย่างแท้จริง เช่น เมื่อสามารถลดเวลาการหยุดชะงักของเครื่องจักรได้จริง จะได้เวลาในการผลิตกลับมาทำให้องค์กรไม่ต้องเสียต้นทุนค่าเสียโอกาสในการผลิตไปได้ สิ่งที่ได้กลับมาเป็นเวลาผลิตและสินค้าที่สามารถผลิตออกมาได้ ต้นทุนการผลิตก็ลดลง

ข้อมูลต่างๆที่ถูกเก็บรวบรวมไว้น่ามาวิเคราะห์วางแผนเพื่อป้องกันสิ่งที่ไม่คาดที่จะเกิดได้ โดยนำข้อมูลต่างๆมาวิเคราะห์และพยากรณ์เพื่อแก้ไขเกี่ยวกับอุปกรณ์ส่วนควบของเครื่องจักร ในการหาแนวโน้มที่จะเสื่อมสภาพกับอายุชิ้นส่วนของเครื่องจักรอาจจะเปลี่ยนให้เร็วขึ้นน้อยกว่าปกติ แต่แลกกับการที่ลดการสูญเสียที่เครื่องจักรจะผลิตได้เต็มประสิทธิภาพ เมื่อเทียบต้นทุนของการอุปกรณ์ที่เปลี่ยนแต่เทียบกับสามารถสินค้าได้อย่างราบรื่นก็จะส่งผลให้ไม่เกิดการสูญเสียเวลาในการผลิต

ในปัจจุบันองค์กรควรทำสิ่งเหล่านี้ต่อไปใช้ประโยชน์ในระยะยาวที่เกิดขึ้นกับองค์กร เมื่อเป้าหมายของแทบจะทุกอุตสาหกรรมบนโลกนี้ต้องการความขัดข้องเป็นศูนย์ (Zero Breakdown) อุบัติเหตุเป็นศูนย์ (Zero Accident) ของเสียเป็นศูนย์ (Zero Defect) การลดการบำรุงรักษาที่ไม่จำเป็น หรือไม่ได้วางแผนไว้ล่วงหน้า หรือเรียกรวมๆว่า Zero Waste คือการลดการสูญเสียให้เป็นศูนย์ องค์กรต้องการสิ่งเหล่านี้ต่อไปในระยะยาวเพื่อประสิทธิภาพในการผลิตและการแข่งขันในโลกปัจจุบัน สิ่งที่ต้องควรระวังคือข้อมูลที่เก็บเรียบเรียงและนำไปใช้ต่อไปเพื่อให้เกิดประโยชน์ในการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาต่างๆ สร้างวินัยในการทำงานของพนักงานมีการทำซ้ำยังเก็บรายละเอียดในกระบวนการผลิตได้เยอะก็ย่อมที่จะได้ข้อมูลที่มากพอในการวิเคราะห์หาสาเหตุและการแก้ไขปัญหาคือตรงจุดก็จะทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานดีมากขึ้น และยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับทฤษฎีอื่นได้อีกมาก เช่น นำไปประยุกต์วัดค่า OEE ของเครื่องจักรเพื่อขยายผลต่อในกระบวนการผลิตให้ดียิ่งขึ้น