

การปรับปรุงประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรในโรงงานผลิตอาหารสัตว์

Overall Equipment Effectiveness (OEE) Improvement in a Feed Mills.

ปิติพัฒน์ จารุณเมธาสิทธิ์*

ผศ.ดร.ศุภรัชชัย วรรัตน์**

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการประยุกต์ใช้หลักการปรับปรุงค่าประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร (OEE) ของเครื่องอัดเม็ดอาหารสัตว์บดในโรงงานผลิตอาหารสัตว์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อแสดงให้เห็นว่าแนวทางตามหลักการปรับปรุงค่าประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องอัดเม็ดสามารถทำการศึกษถึงเหตุและผลที่ทำให้ค่าประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องอัดเม็ดอาหารสัตว์บดที่มีค่าน้อยที่สุดในเครื่องอัดเม็ดอาหารสัตว์ทั้งหมด 5 ไลน์การผลิต เริ่มจากการเก็บข้อมูลค่าประสิทธิภาพโดยรวมของแต่ละเครื่องอัดเม็ด และพบว่าเครื่องอัดเม็ดที่มีประสิทธิภาพต่ำ นั่นคือเครื่องอัดเม็ดอาหารสัตว์ ไลน์ 5 โดยมีค่าประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรของกระบวนการกรณีศึกษาเท่ากับ 51.16 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งได้พบปัญหาหลัก คือ การรอถึงบรรจุ โดยการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยแผนภาพพาเรโต แผนภาพก้างปลา และการวิเคราะห์ why why พบว่า ตัวแปรที่มีค่าต่ำ คือ ค่าอัตราการเดินเครื่องจักร ดังนั้นจึงได้จัดทำมาตรการและโครงการในการปรับปรุงค่าประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรให้สูงขึ้น ภายหลังจากการปรับปรุงค่าประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องอัดเม็ดอาหารสัตว์บด พบว่ามีค่าประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องอัดเม็ดอาหารสัตว์ ไลน์ 5 เท่ากับ 63.71 เปอร์เซ็นต์ หรือเพิ่มขึ้น 12.55 เปอร์เซ็นต์

คำสำคัญ : การวัดประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร

* นักศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการทางวิศวกรรม มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

** ที่ปรึกษาการศึกษารายบุคคลหลัก

ABSTRACT

The objective of this research is to improve the overall equipment effectiveness (OEE) of the pellet mill machine in the animal feed mill. The objective is to show that the guidelines in accordance with the principle of improving the overall effectiveness of the pellet mill machine can study the cause and effect that makes the overall effectiveness of the pellet mill machine in the animal feed mill that it is the lowest in all 5 lines of production. Started by collecting data on the overall effectiveness of each pellet mill machine and found that the low efficiency pelleting machine is in pellet mill machine line no.5, with the overall effectiveness of the machine of the process of this case study equal to 51.16 percent. The main problem was waiting for the finish feeds bulk bins. The data analysis using Pareto diagram, Fishbone diagram and the why why analysis, it is found that the low variable in the availability rate. Therefore, there are measures and project to improve the overall effectiveness of the pellet mill machine to be higher. After improving the overall equipment effectiveness of the pellet mill machine in the animal feed mill. It was found that the overall effectiveness of pellet mill machine line no.5 was 63.71 percent or increase 12.55 percent.

Keyword : Overall Equipment Effectiveness (OEE)

1. บทนำ

ปัจจุบันนี้อุตสาหกรรมอาหารสัตว์ได้มีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมมาก ทั้งนี้เพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการของลูกค้าที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เพื่อให้ได้บรรลุเป้าหมายนี้องค์กรจึงควรมีการวางกลยุทธ์ทางธุรกิจในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงการผลิตให้เพิ่มผลผลิตได้อย่างรวดเร็วและควบคุมคุณภาพอย่างประหยัด โดยการดำเนินธุรกิจให้อยู่รอดนั้นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้และมีความจำเป็นคือการขจัดความสูญเสียต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ซึ่งในบรรดาความสูญเสียที่เกิดขึ้นภายในโรงงานอาหารสัตว์นั้น หากพิจารณาให้ดีจะพบว่ามีความสูญเสียอันหนึ่งที่สำคัญมาก แต่มักถูกละเลยมองข้ามไปนั่นก็คือการสูญเสียเวลาที่ใช้ในการปรับตั้งเครื่องจักร ดังนั้นจึงนับได้ว่าเป็นต้นเหตุที่ทำให้ต้นทุนการผลิตสินค้าของโรงงานต้องสูงขึ้นด้วย ทั้งนี้ หากจะส่งเสริมให้สมรรถนะขององค์กรดีเลิศได้ต้องอยู่บนพื้นฐานของการใช้เครื่องจักรที่ดี คือ เครื่องจักรที่ใช้งานได้ตลอดเวลา ใช้งานได้เต็มกำลังและไม่ผลิตของเสียออกมาเลยโดยสามารถสังเกตได้จาก อัตราการเดินเครื่อง (Availability) ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง (Performance Efficiency) และอัตราคุณภาพ (Quality Rate) อย่างไรก็ตามหากแม้ว่าบริษัทจะมีการผลิตสินค้าที่มีคุณภาพดีเพียงใด แต่ถ้ากระบวนการผลิตยังมีการสูญเสียที่แฝงเร้นอยู่มากก็จะส่งผลให้ต้นทุนสูงและบริษัทก็ไม่สามารถอยู่รอดหรือแข่งขันได้ ด้วยปัจจัยเหล่านี้เองทำให้ผู้วิจัย

เกิดความสนใจที่จะแก้ปัญหา ซึ่งถือเป็นปัญหาที่น่าสนใจและเกิดผลได้ที่ชัดเจนและเป็นรูปธรรมไม่น้อย

การดำเนินการวิจัยโครงการนี้ได้มุ่งศึกษาเพื่อหาข้อมูลการสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตอาหารสัตว์บกของบริษัทไทยฟู้ดส์อาหารสัตว์ จำกัด โดยจะใช้เทคนิคทางด้านวิศวกรรมศาสตร์เข้าช่วย ในการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นพร้อมกับทำการแก้ไขและปรับปรุงให้สอดคล้องกับเป้าหมายโดยในการทำการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยคาดหวังว่าจะสามารถประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงและใช้ให้เกิดประโยชน์กับบริษัทมากที่สุด ซึ่งปัจจุบันกำลังการผลิตค่อนข้างสูงทางโรงงานจึงต้องการปรับปรุงประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร ซึ่งปัจจุบันค่าประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร เครื่องอัดเม็ดอาหารสัตว์ ไลน์ 5 อยู่ที่ 51.16 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นค่าที่ค่อนข้างต่ำกว่าเครื่องอัดเม็ดอาหารสัตว์ ไลน์อื่นๆ

2. วัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัย

2.1 ปรับปรุงค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรของเครื่องอัดเม็ดอาหารสัตว์ ไลน์ 5 เพิ่มขึ้นอย่างน้อย 8 เปอร์เซ็นต์

2.2 ลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นซึ่งเป็นสาเหตุทำให้ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรต่ำกว่ามาตรฐาน จากเครื่องอัดเม็ดอาหารสัตว์ไลน์ 5

3. ขอบเขตของงานวิจัย

3.1 การวิจัยนี้จะทำการศึกษาเฉพาะไลน์เครื่องจักรในไลน์การอัดเม็ดอาหารสัตว์ ไลน์ที่ 5

3.2 นำเสนอวิธีการติดตั้งอุปกรณ์เครื่องจักรที่ได้ปรับปรุงใหม่ เพื่อให้ปฏิบัติเป็นมาตรฐานต่อไป

4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

4.1 สามารถปรับปรุงค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรให้มากขึ้นกว่าเดิมอย่างน้อย 8 เปอร์เซ็นต์

4.2 ลดต้นทุนการผลิตที่ได้จากการลดความสูญเสีย

4.3 สามารถทราบสาเหตุและปัจจัยความสูญเสียที่ทำให้ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรต่ำ

4.4 สามารถใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงเครื่องจักร เพื่อขยายผลต่อไป

5. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1 ทฤษฎี

5.1.1 ความสูญเสียที่สำคัญ 16 ประการ ความสูญเสียที่สำคัญซึ่งเป็นอุปสรรคและส่งผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตนั้น มีอยู่ในทุก ๆ ธุรกิจเพียงแต่ว่าสัดส่วนของความสูญเสียนั้นแตกต่างกันไป โดยอาจแบ่งเป็นกลุ่ม ๆ ได้ทั้งหมด 5 กลุ่ม จากความสูญเสียที่สำคัญ 16 ประการ มีดังต่อไปนี้

1) ความสูญเสีย 8 ประการ เป็นกลุ่มที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักร ได้แก่ ความสูญเสียที่เกิดจากเครื่องจักรเสีย ความสูญเสียที่เกิดจากการหยุดเพื่อซ่อมบำรุง ความสูญเสียที่เกิดจากปรับเปลี่ยนงาน ความสูญเสียที่เกิดจากการเปลี่ยนมีด สิ่งที่สึกหรอ ก่อนกำหนด ความสูญเสียที่เกิดจากการเดินเครื่องไม่ได้ความเร็วที่กำหนด หรือการเดินเครื่องตัวเปล่า ความสูญเสียที่เกิดจากการหยุดสั้น ๆ ความสูญเสียที่เกิดจากการเริ่มต้นเดินเครื่อง ความสูญเสียที่เกิดจากการผลิตของเสีย

2) ความสูญเสีย 5 ประการ เป็นความสูญเสียที่เกี่ยวข้องกับแรงงาน ได้แก่ ความสูญเสียที่เกิดจากการบริหารงานหรือการจัดการ ความสูญเสียที่เกิดจากการจัดโครงสร้างการทำงานที่ไม่เหมาะสม ความสูญเสียที่เกิดจากการเคลื่อนไหวที่ไม่ได้งาน ความสูญเสียจากการวางแผนไม่สอดคล้องต่อความต้องการ ความสูญเสียที่เกิดจากการวัดและปรับแต่ง

3) ความสูญเสีย 1 ประการ เป็นความสูญเสียที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน คือ ความสูญเสียจากการใช้พลังงานไม่คุ้มค่า

4) ความสูญเสีย 1 ประการ เป็นความสูญเสียที่เกี่ยวข้องกับการใช้วัสดุ คือ ความสูญเสียจากการที่เราเลือกใช้วัสดุที่ไม่เหมาะสม

5) ความสูญเสีย 1 ประการ เป็นความสูญเสียที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์ คือ ความสูญเสียจากการใช้ประโยชน์อย่างไม่เต็มที่

5.1.2 การวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร เครื่องจักรที่ดีไม่ใช่เป็นเพียงแค่เครื่องจักรที่ไม่เสีย เปิดสวิตช์เมื่อใดทำงานได้เมื่อนั้น หากแต่ต้องเป็นเครื่องจักรที่เปิดขึ้นมาแล้วทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือ เดินเครื่องได้เต็ม กำลังความสามารถ แต่ถ้าเครื่องจักรใช้งานได้ตลอดเวลาและเดินเครื่องได้เต็มกำลัง แต่ชิ้นงานที่ ผลิตออกมาไม่มีคุณภาพ ก็คงไม่มีประโยชน์อะไร ดังนั้นเรื่องคุณภาพของงานที่ออกมาจึงเป็นอีก ปัจจัยหนึ่งที่จะใช้ในการพิจารณาเครื่องจักร และที่สำคัญเครื่องจักรที่ดีต้องใช้งานได้อย่างปลอดภัย ประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness) หมายถึง ค่าที่ได้จากผลคูณระหว่างอัตราเวลาที่เครื่องจักรทำงาน อัตราสมรรถนะ และอัตราผลิตภัณฑ์ดี เป็นการ สรุปรวมว่า มีการใช้เครื่องจักรอย่างไรและเดินเครื่องด้วยความเร็วเท่าใด และมีอัตราการผลิต ผลิตภัณฑ์ดีเท่าไร นอกจากนี้ยังเป็นดัชนีชี้วัดว่ามีส่วนร่วมในเวลาที่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มขึ้นมากน้อยเท่าใด ประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness) เป็นคำที่รู้จักกัน เป็นอย่างดีในฐานะตัวเลขที่ใช้บ่งบอก

สมรรถนะของโรงงานที่ใช้เครื่องจักรเป็นหลักใน กระบวนการผลิต หรือ นิยมเรียกชื่อย่อสั้น ๆ ว่า “OEE”

สูตรการคำนวณ OEE ประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร(OEE) = อัตราการเดินเครื่องจักร (Availability) x ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง (Performance Efficiency) x อัตราคุณภาพ (Quality Rate)

5.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วีรชัย มัญญารักษ์ และวิมล จันนินวงศ์ (2553) ทางผู้วิจัยได้ทำการศึกษาการเพิ่มผลผลิตด้วยวิธีการ OEE หรือการปรับปรุงค่าประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรอัตโนมัติในโรงงานผลิตอาหารสัตว์น้ำ โดยทำการศึกษาดังเหตุที่มีผลทำให้ค่าประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องอัตโนมัติมีค่าต่ำ ด้วยวิธีการแก้ปัญหาแบบควิซี สตอรี่ ของ JUSE การวิเคราะห์ข้อมูลก่อนการปรับปรุงด้วยผังก้างปลา พบว่าตัวแปรที่มีค่าต่ำ มีอยู่ 2 ตัวแปร คือ ค่าความพร้อมของเครื่องจักร และค่าสมรรถนะเครื่องจักร ดังนั้นจึงได้จัดทำมาตรการตอบโต้เหตุ เพื่อปรับปรุงค่าประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรให้สูงขึ้นตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ 3 เปอร์เซ็นต์ ภายหลังจากการปรับปรุงพบว่าค่าประสิทธิภาพโดยรวมในสายการผลิตที่ 2 เครื่องมีค่าสูงขึ้นจากเดิมเฉลี่ยอยู่ที่ 74 เปอร์เซ็นต์ สูงขึ้นเป็น 84 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสายการผลิตที่ 3 เครื่องมีค่าเฉลี่ย 75 เปอร์เซ็นต์ สูงขึ้นเป็น 93 เปอร์เซ็นต์

อภิสิทธิ์ บุญเกิด (2552) ทางผู้วิจัยได้ทำการศึกษาการปรับปรุงค่าประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรในโรงงานมอเตอร์ที่ฝ่ายผลิต ทำการเก็บข้อมูลก่อนปรับปรุงเป็นเวลา 3 เดือน ตั้งแต่เดือนตุลาคม-เดือนธันวาคม 2551โดยดำเนินการหาสาเหตุของการสูญเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมดจากการใช้แผนผังพารารेटเพื่อแสดงสาเหตุข้อบกพร่องและปริมาณความสูญเสียที่เกิดขึ้น แล้วดำเนินการใช้แผนผังก้างปลาเพื่อหาปัญหาเกี่ยวกับสาเหตุทั้งหมดที่เป็นไปได้ ซึ่งสามารถนำเสนอเป็นมาตรการปรับปรุงได้ด้านแนวทางการแก้ปัญหาคำนวณและการบันทึกค่า และแนวทางการแก้ปัญหของการเกิดความสูญเสียหลังจากนั้นดำเนินการหาค่าประสิทธิภาพโดยรวมหลังการปรับปรุงของแต่ละแผนกได้ดังนี้ แผนกคอยล์ 1 ได้ 86.89 เปอร์เซ็นต์ แผนกคอยล์ 2 ได้ 93.33 เปอร์เซ็นต์ แผนกฝา-ฉีด ได้ 87.25 เปอร์เซ็นต์ แผนกเปลือก ได้ 95.38 เปอร์เซ็นต์ แผนกแกน-โรเตอร์ ได้ 85.51 เปอร์เซ็นต์ และแผนกประกอบได้ 86.70 เปอร์เซ็นต์ รวมทุกแผนกจะได้ 88.68 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสามารถเพิ่มค่าประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรได้เป็น 12.69 เปอร์เซ็นต์

ศักดา วิริยะภาพ (2553) ทางผู้วิจัยได้ทำการศึกษาการปรับปรุงค่าประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรในกระบวนการผลิตลวดเชื่อมไฟฟ้า โดยทำการศึกษาปัญหาวิธีการทำงานรวมถึง มาตรฐานในการปฏิบัติงานและมาตรฐานการผลิตตลอดจน นำระบบการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม (Total Productive Maintenance) โดยนำแนวทางการศึกษาและวิเคราะห์ไปประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิต เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพเครื่องจักรในกระบวนการ

ผลิต ทำให้ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (OEE) เพิ่มขึ้นผลจากการปรับปรุงแยกตาม กลุ่มเครื่องจักรโดยกลุ่มเครื่องจักร ดึง รีด ตัด D1-D5 ค่า OEE เท่ากับ 86.60 เปอร์เซ็นต์ เพิ่มขึ้น 2.39 เปอร์เซ็นต์, กลุ่มเครื่องจักร ตัด MC1-MC8 ค่า OEE เท่ากับ 93.83 เปอร์เซ็นต์ เพิ่มขึ้น 4.96 เปอร์เซ็นต์, กลุ่มเครื่องจักรหุ้มฟลักซ์-ผสมฟลักซ์ M1-M9 ค่า OEE เท่ากับ 79.50 เปอร์เซ็นต์ เพิ่มขึ้น 42.16 เปอร์เซ็นต์และกลุ่มเครื่องจักรเดาอบ OV1-OV10 ค่า OEE เท่ากับ 72.71 เปอร์เซ็นต์เพิ่มขึ้น 23.46 เปอร์เซ็นต์ และค่าประสิทธิผลโดยรวมเฉลี่ยของ เครื่องจักรทั้งหมดเท่ากับ 83.16 เปอร์เซ็นต์ หรือค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรทั้งหมด เพิ่มขึ้นเฉลี่ยเท่ากับ 17.21 เปอร์เซ็นต์

ปาลิตา ลิทธิไชย (2560) ทางผู้วิจัยได้ทำการศึกษาการปรับปรุงประสิทธิผลโดยรวม ของเครื่องจักรในกระบวนการบรรจุซองซองสองในกล่องการ์ดบ็อกซ์ของบริษัท การศึกษาเริ่มจาก การเก็บข้อมูลค่าประสิทธิผลโดยรวมของแต่ละเครื่องจักร และพบว่า 3 เครื่องจักรหลักที่เป็น ปัญหา คือ เครื่องบรรจุเครื่องห่อฟิล์ม และเครื่องขึ้นรูปกล่องกระดาษ และมีค่าประสิทธิผล โดยรวมของเครื่องจักรของกระบวนการกรณีศึกษาเท่ากับ 86.07 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีปัญหาหลักมา จากเครื่องบรรจุ เนื่องจากการขึ้นรูปกล่องการ์ดบ็อกซ์ไม่สมบูรณ์ และการหยุดปรับเครื่องห่อฟิล์ม และเกิดจากเครื่องขึ้นรูปกล่องคาร์ตัน ที่ทำให้ไม่ได้ตามเป้าหมาย จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ สาเหตุของปัญหาโดยใช้แผนผังก้างปลา และการวิเคราะห์ why why และหาแนวทางการปรับปรุง โดยประยุกต์ใช้การบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วม หลังการปรับปรุงพบว่าค่าประสิทธิผล โดยรวมของเครื่องจักรเพิ่มเป็น 90.73 เปอร์เซ็นต์หรือเพิ่มขึ้น 4.66 เปอร์เซ็นต์

ธีรพงษ์ ชันทอง (2558) ทางผู้วิจัยได้ทำการศึกษาการปรับปรุงประสิทธิภาพของ เครื่องจักรในสถานีบริการก๊าซธรรมชาติแห่งหนึ่ง โดยใช้หลักการการบำรุงรักษาที่ผลโดยทุกคนมี ส่วนร่วม (Total Productive Maintenance : TPM) และแนวทางการควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Factory Management) มาใช้ในการแก้ปัญหา ในการศึกษาเบื้องต้นใช้แผนภูมิพาเรโต ในการลำดับความสำคัญของปัญหาและใช้การวิเคราะห์ปัญหาด้วยแผนภูมิ ก้างปลา (Cause and Effect Diagram) เพื่อค้นหาสาเหตุจากนั้นคัดเลือกปัญหาจาก 2 สาเหตุหลัก ที่ทำให้เครื่องจักร หยุดเนื่องจากเกิดการขัดข้อง มาทำการปรับปรุงแก้ไขก่อนการแก้ปัญหานั้น ได้แก่ การกำหนด แผนการบำรุงรักษาด้วยตนเอง การกำหนดมาตรฐานการตรวจเช็คเครื่องจักรประจำวัน เป็นต้น สำหรับการวัดผลความสำเร็จของโครงการนั้นจะใช้ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร อัตรา การใช้งานของเครื่องจักร และเวลาการตรวจเช็คสถานะพื้นฐานเครื่องจักรประจำวัน ผลการ ดำเนินงานพบว่าเครื่องจักรมีค่าประสิทธิผลโดยรวม (Overall Equipment Effectiveness : OEE) เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 93.72 เป็นร้อยละ 99.56 ค่าอัตราการใช้งานของเครื่องจักร (Inherent Availability) เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 99.20 เป็นร้อยละ 99.63 และเวลาในการตรวจเช็คสถานะ พื้นฐานและทำความสะอาดเครื่องจักรประจำวัน (Daily Inspection) ลดลงจาก 40 นาที เป็น 19.48 นาที หรือลดลงร้อยละ 51.30

ชานนท์ อินตานนท์ (2556) ทางผู้วิจัยได้ทำการศึกษาการเพิ่มประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (OEE) ในโรงงานผลิตพลาสติกชนิดปรงแต่ง จากการศึกษาวิเคราะห์ปัญหาพบความสูญเสียในกระบวนการผลิตทั้ง 3 องค์ประกอบของ OEE ได้แก่ อัตราการเดินเครื่องจักร ประสิทธิภาพการเดินเครื่องจักรและอัตราคุณภาพ ซึ่งอัตราการเดินเครื่องจักรมีความสูญเสียสูงสุด 1.29 เปอร์เซ็นต์ ลำดับความสำคัญความสูญเสียด้วยแผนภูมิพาเรโต พบ 2 ปัญหาที่ต้องดำเนินการก่อนคือ ปัญหาความสูญเสียเวลาจากการปรับเปลี่ยนสูตรการผลิต และความขัดข้องของเครื่องจักร ซึ่งปัญหาที่ 1 ได้ทำการวิเคราะห์สาเหตุโดยใช้แผนภูมิแกงปลา และใช้เทคนิคกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (AHP) ในการประเมินทางเลือกของแนวทางการแก้ไขปัญหาการวางแผนการผลิตโดยคำนึงถึงความเข้มแสง และความทึบแสง (Production scheduling optimization) ได้ถูกเลือกมาใช้เพื่อลดเวลาการปรับเปลี่ยนสูตรการผลิตเป็นลำดับแรกเนื่องจากมีคะแนนสูงสุด และเลือกใช้ระบบ Automation ซึ่งมีคะแนนรองลงมาเช่นกัน สำหรับปัญหาที่ 2 ได้ทำการวิเคราะห์ด้วย why why analysis เพื่อหาสาเหตุที่แท้จริง พบว่าเกิดจากสนิมอุดตันในระบบน้ำหล่อเย็นเครื่องจักร เนื่องจากการเลือกใช้วัสดุในระบบดังกล่าวไม่เหมาะสม และขาดมาตรฐานในการควบคุม คุณภาพน้ำ จากนั้นได้จัดทำแนวทางการแก้ไขปัญหาเพื่อปรับปรุง OEE ให้สูงขึ้นตามเป้าหมาย ที่ตั้งไว้อีก 1.46 เปอร์เซ็นต์ ภายหลังการปรับปรุงพบว่าค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรมีค่าสูงขึ้นมากกว่า 85 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมากกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้ และเป็นระดับ World Class จากเดิม 78.44 เปอร์เซ็นต์

6. วิธีดำเนินงานวิจัย

6.1 การศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลเครื่องจักรเพื่อทำการศึกษาและปรับปรุง จะเป็นการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นภายในโรงงาน ซึ่งเป็นสาเหตุของการทำให้ประสิทธิภาพของการผลิตลดลง และเป็นผลทำให้ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรต่ำลงด้วย โดยผู้วิจัยได้ศึกษาเฉพาะกลุ่มเครื่องจักรอัดเม็ดอาหารสัตว์บก จำนวน 5 ไลน์การผลิต ในระหว่างเดือนมิถุนายน - สิงหาคม 2562 ตามตารางที่ 1 เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลวิเคราะห์ และหาแนวทางการแก้ปัญหาต่อไป

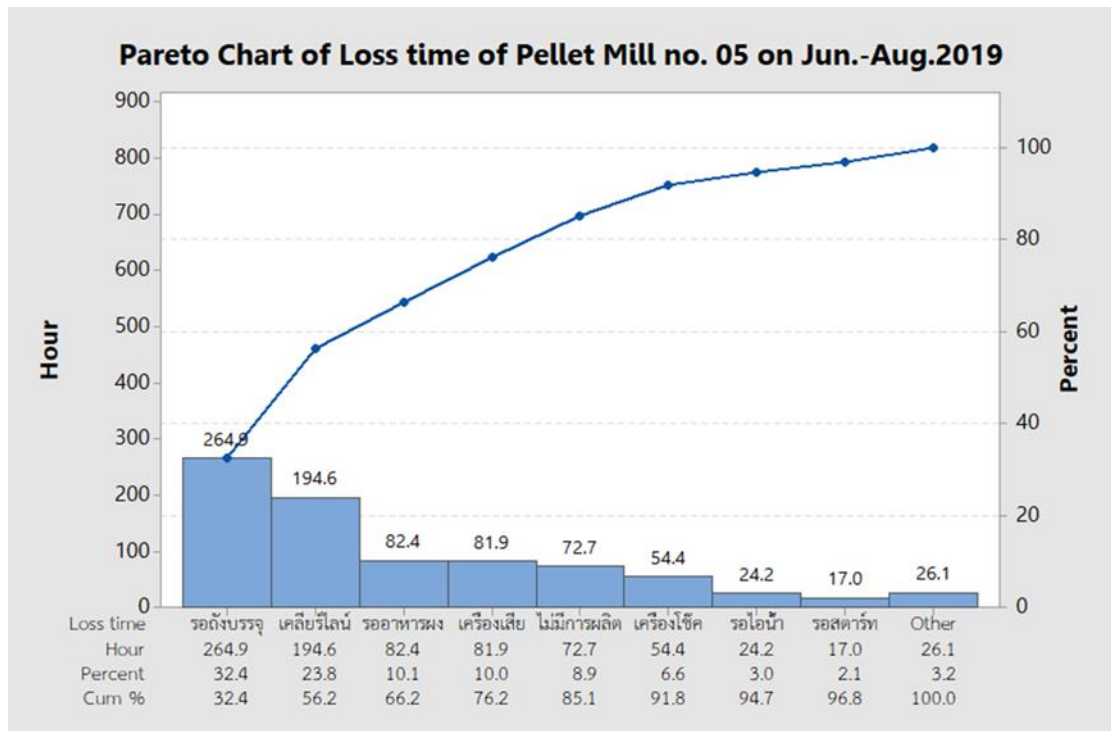
ตารางที่ 1 แสดงการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร ในระหว่างเดือน มิถุนายนถึง สิงหาคม 2562

กระบวนการ	อัตราการเดินเครื่อง (A)	ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง (P)	อัตราคุณภาพ (Q)	%OEE	หน่วย
เครื่องอัดเม็ด ไลน์ 1	78.98	90.34	100	71.35	เปอร์เซ็นต์
เครื่องอัดเม็ด ไลน์ 2	80.39	90.34	100	72.62	เปอร์เซ็นต์
เครื่องอัดเม็ด ไลน์ 3	81.54	90.53	100	73.81	เปอร์เซ็นต์
เครื่องอัดเม็ด ไลน์ 4	78.08	89.19	100	69.64	เปอร์เซ็นต์
เครื่องอัดเม็ด ไลน์ 5	64.62	79.16	100	51.16	เปอร์เซ็นต์

จากตารางที่ 1 จะเห็นว่า เปอร์เซ็นต์ OEE ของเครื่องอัดเม็ดอาหารสัตว์บก ไลน์ 1 เท่ากับ 71.35 เปอร์เซ็นต์ ไลน์ 2 เท่ากับ 72.62 เปอร์เซ็นต์ ไลน์ 3 เท่ากับ 73.81 เปอร์เซ็นต์ ไลน์ 4 เท่ากับ 69.64 เปอร์เซ็นต์ และ ไลน์ 5 เท่ากับ 51.16 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเปอร์เซ็นต์ OEE ของเครื่องอัดเม็ดอาหารสัตว์บก ไลน์ 5 อยู่ในเกณฑ์ต่ำ จึงเริ่มจากการสำรวจเครื่องอัดเม็ดอาหารสัตว์บก ไลน์ 5 โดยภาพรวมเครื่องอัดเม็ดอาหารสัตว์บกทั้ง 5 ไลน์ จะไม่มีปัญหาด้านคุณภาพหรืออัตราคุณภาพ (Q) แต่เครื่องอัดเม็ดอาหารสัตว์บก ไลน์ 5 มีปัญหาในเรื่องอัตราการเดินเครื่อง (A) เท่ากับ 64.62 เปอร์เซ็นต์ นั่นคือ เครื่องอัดเม็ดหยุดบ่อยครั้ง และในเรื่องประสิทธิภาพการเดินเครื่อง (P) เท่ากับ 79.16 เปอร์เซ็นต์ นั่นคือ เครื่องอัดเม็ดก็ยังเดินไม่เต็มกำลัง ทั้งนี้ตัวแปรที่ต่ำสุดเป็นตัวแปรในการลดค่า OEE ให้ต่ำลง ดังนั้นในการปรับปรุง OEE จึงควรปรับปรุงตัวแปรที่มีค่าต่ำที่สุดก่อน เพราะมีผลมากที่สุดในการทำให้ OEE มีค่าเพิ่มขึ้น นอกจากนั้นยังทำได้ง่ายกว่าการทำให้ตัวแปรที่มีค่าสูงอยู่แล้วให้มีค่าสูงขึ้นไปอีก โดยพิจารณาจากปัญหาหลักๆไป คือ การสูญเสียเวลาต่างๆในกระบวนการ ซึ่งในกระบวนการเครื่องอัดเม็ดอาหารสัตว์บก ไลน์ 5 นั้นมีเวลาที่สูญเสียที่เกิดขึ้นมาจากหลายปัญหา และต้องดำเนินการวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุของปัญหาที่แท้จริง พร้อมสรุปแนวทางแก้ไขที่ถูกต้อง

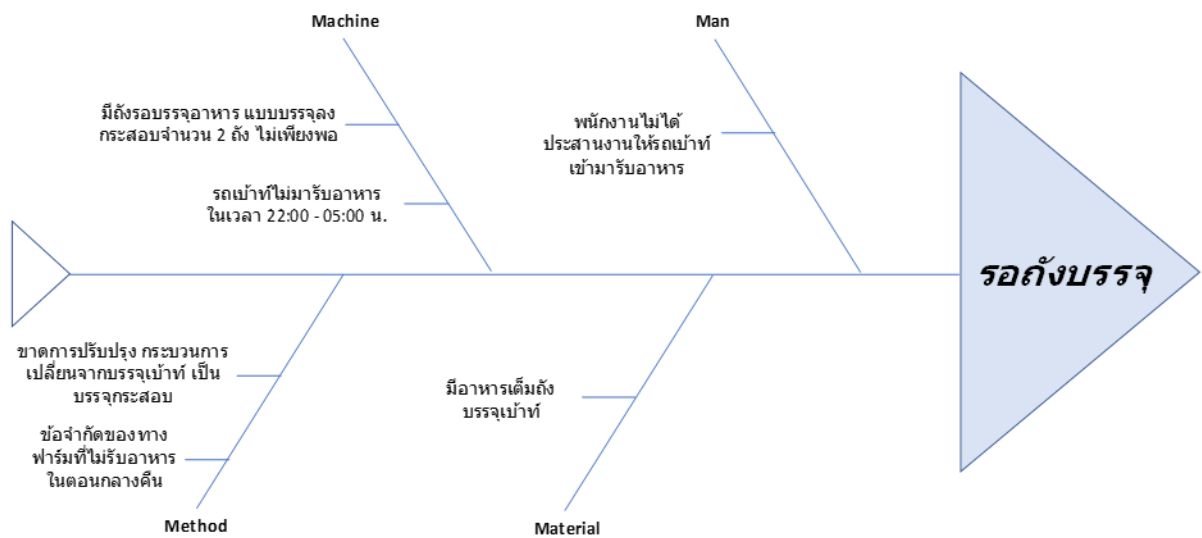
6.2 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา การตั้งสมมติฐานของสาเหตุ สามารถกำหนดได้จากตัวแปรที่มีผลให้ค่า OEE ต่ำ จากข้อมูลก่อนการปรับปรุงพบว่า ค่าที่ทำให้ไม่ได้ตามเป้าหมายคือ ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (OEE) ของเครื่องอัดเม็ดอาหารสัตว์บก ไลน์ 5 ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำค่าดังกล่าวมาวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาด้วยการระดมสมองโดยใช้แผนภาพก้างปลาเพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไข จากการระดมสมอง (Brain Storming) ด้วยแผนภาพก้างปลาเพื่อหาสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อตัวแปร คือ อัตราการเดินเครื่องต่ำ เป็นเหตุมาจากการเกิดเวลาสูญเสียล่าหรือเวลารอคอย (Waiting Time) ในกระบวนการผลิตมากเกินไป การเปลี่ยนชนิดและขนาดเม็ดของอาหารสัตว์ เช่น การรอตถังบรรจุมากเกินไป การเคลียร์ไลน์ เพื่อเปลี่ยนชนิดและขนาดเม็ดของอาหารสัตว์ รวมถึงสาเหตุการขัดข้องของเครื่องจักร (Machine Break Down)

ปัญหาเหล่านี้เป็นปัญหาเรื้อรังซึ่งต้องนำมาวิเคราะห์เพื่อหาวิธีการแก้ไขปัญหาและป้องกัน จาก การศึกษาสาเหตุที่ทำให้อัตราการเดินเครื่องจักรต่ำ และเป็นผลให้ประสิทธิภาพโดยรวมของ เครื่องจักรต่ำลงไปด้วย สามารถสรุปเหตุสำคัญของปัญหาได้ โดยเก็บรวบรวมข้อมูล และจัดลำดับ ความสำคัญของปัญหาด้วยแผนภาพพาเรโต (Pareto Diagram) ดังภาพที่ 1 พบว่าปัญหาสำคัญ เกิดจากการรอล้างบรรจุอาหารแบ่ท์ การเคลียร์ไลน์การผลิตและเครื่องจักร Break Down



ภาพที่ 1 แสดงแผนภาพพาเรโตความสำคัญของปัญหาเครื่องอัดเม็ดอาหาร ไลน์ 5

จากข้อมูลกราฟ Pareto ของเครื่องอัดเม็ดอาหารสัตว์บกไลน์ที่ 5 นั้น พบว่า มีปัญหาหลัก ๆ ที่ทำให้ค่าประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องต่ำ คือ การรอล้างบรรจุ และการเคลียร์ไลน์ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำปัญหาการรอล้างบรรจุ มาวิเคราะห์ด้วยแผนภาพก้างปลา (Fishbone Diagram) ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แสดงแผนภาพก้างปลาวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาเครื่องอัดเม็ดอาหารไลน์ 5

จากสาเหตุของปัญหาที่ได้ทำการวิเคราะห์ปัญหาการรถถังบรรจุด้วยแผนภาพก้างปลา (Fishbone Diagram) จากภาพที่ 2 นำปัญหาการผลิตต้องรถถังบรรจุอาหารเข้าที่ ของเครื่องอัดเม็ดอาหารไลน์ 5 มาทำการวิเคราะห์ why why ตามตารางที่ 3 พบว่า ไม่มีสายพานลำเลียงอาหารจากถังบรรจุอาหารเข้าที่ ไปที่ถังบรรจุอาหารกระสอบ เนื่องจากไม่ได้ทำการออกแบบและติดตั้งไว้ตั้งแต่สร้างอาคารการผลิต เพราะว่ามีผู้ออกแบบอาคารผลิตขาดประสบการณ์ในการทำแบบติดตั้งเครื่องจักรในกระบวนการผลิตอาหารสัตว์แบบต่อเนื่อง จึงทำการออกแบบและติดตั้งสายพานลำเลียงอาหารจากถังบรรจุอาหารเข้าที่ ไปที่ถังบรรจุอาหารกระสอบชุดใหม่ โดยผู้ชำนาญการและทำการของบประมาณในการติดตั้งอุปกรณ์และเครื่องจักรเหล่านี้

ตารางที่ 3 แสดงการวิเคราะห์ why why ของปัญหาการรถถังบรรจุอาหารเข้าที่ เครื่องอัดเม็ดไลน์ 5

Why Why Analysis	
การผลิตต้องรถถังบรรจุอาหารเข้าที่	
Question	Answer
การกระทำสุดท้ายของคุณคืออะไร	เปลี่ยนแผนการผลิตไปเป็นอาหารบรรจุกระสอบ
หลังจากเปลี่ยนแผนการผลิตไปเป็นอาหารบรรจุกระสอบไม่ต้องรถถังบรรจุเข้าที่แล้วใช่ไหม?	ใช่

WHY	ANSWER	ACTION
ทำไมต้องเปลี่ยนแผนการผลิตไปเป็นอาหารบรรจุกระสอบ?	ถึงบรรจุอาหารเบ้าที่เต็ม	ทำการเปลี่ยนแผนการผลิต
ทำไมถึงบรรจุอาหารเบ้าที่เต็ม?	ไม่สามารถโยกย้ายอาหารจากถึงบรรจุอาหารเบ้าที่ ไปที่ถึงบรรจุอาหารกระสอบได้	ใช้การถ่ายใส่กระสอบจัมโบ้แล้วใช้รถยก
ทำไมไม่สามารถโยกย้ายอาหารจากถึงบรรจุอาหารเบ้าที่ ไปที่ถึงบรรจุอาหารกระสอบได้?	ไม่มีสายพานลำเลียงอาหารจากถึงบรรจุอาหารเบ้าที่ ไปที่ถึงบรรจุอาหารกระสอบได้	ทำการติดตั้งสายพานลำเลียงชุดใหม่
ทำไมไม่มีสายพานลำเลียงอาหารจากถึงบรรจุเบ้าที่ ไปที่ถึงบรรจุอาหารกระสอบได้?	ไม่ได้ทำการออกแบบและติดตั้งไว้ตั้งแต่สร้างอาคารการผลิต	ทำการติดตั้งสายพานลำเลียงชุดใหม่
ทำไมไม่ได้ทำการออกแบบและติดตั้งไว้ตั้งแต่สร้างอาคารการผลิต?	ผู้ออกแบบอาคารผลิตขาดประสบการณ์ในการทำแบบติดตั้งเครื่องจักร	ทำการออกแบบโดยผู้ชำนาญการและของบประมาณเพื่อติดตั้งใหม่

จากกระบวนการอัดเม็ดอาหารไลน์ที่ 5 ตั้งแต่เครื่องอัดเม็ดอาหาร ระบบลำเลียงอาหาร ไปจนถึงถึงบรรจุอาหารเบ้า และถึงบรรจุอาหารกระสอบ พบว่า มีเฉพาะถึงบรรจุอาหาร F088 และ F092 เท่านั้น ที่สามารถทำการไหลต่ออาหารเพื่อบรรจุอาหารเบ้าที่และบรรจุอาหารกระสอบได้ ซึ่งมีจำนวน 2 ถึง ไม่เพียงพอในการโยกย้ายอาหารไปบรรจุอาหารกระสอบ จึงต้องทำการเปลี่ยนถึงบรรจุอาหารเบ้าที่ F126, F127, F128, F129, F130 และ F131 ซึ่งมีการบรรจุอาหารเบ้าที่อย่างเดียวย ไปทำการบรรจุอาหารกระสอบด้วย

6.3 การพิจารณาทำการแก้ไขปัญหา จากสาเหตุของปัญหาที่ได้ทำการวิเคราะห์ด้วยแผนภาพก้างปลา (Fish Diagram) และการวิเคราะห์ why why นั้น ผู้วิจัยก็จะนำปัญหาทั้งหมดมาแก้ไขอย่างเป็นรูปธรรม จึงขอเสนอมาตรการปรับปรุงตามสาเหตุปัญหาการรอถึงบรรจุอาหารเบ้าที่ ต้องดำเนินการออกแบบติดตั้งระบบลำเลียงอาหารจากถึงบรรจุเบ้าที่ ไปยังถึงบรรจุอาหารกระสอบใหม่ทั้งหมดของไลน์ 5 จะได้ไม่ต้องรอถึงบรรจุ เนื่องจากอาหารเต็มถึงบรรจุเบ้าที่ พร้อมทั้งดำเนินการออกแบบและติดตั้งระบบควบคุมด้วย SCADA System (Supervisory Control and Data Acquisition System) ตั้งแต่ระบบลำเลียงอาหารจากถึงบรรจุเบ้าที่ ไปยังถึงบรรจุอาหารกระสอบใหม่ทั้งหมดของไลน์ 5

7. ผลการศึกษา

7.1 ผลการดำเนินงาน การปรับปรุงประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรในโรงงานผลิตอาหารสัตว์ โดยใช้วิธีการติดตั้งอุปกรณ์เครื่องจักรของระบบลำเลียงอาหารจากถังบรรจุเข้าที่ ไปยังถังบรรจุอาหารกระสอบ เพื่อลดเวลาในการรอคอยถังบรรจุของเครื่องอัดเม็ดอาหารไลน์ 5 ซึ่งสามารถลดเวลาที่สูญเสียในกระบวนการผลิตและเพิ่มผลผลิตขึ้นมาได้ ทำให้สามารถเดินเครื่องอัดเม็ดอาหารสัตว์ไลน์ 5 ได้เต็มกำลังการผลิต จากผลการดำเนินการปรับปรุงจนแล้วเสร็จ สามารถเพิ่มเปอร์เซ็นต์ (%) ค่าอัตราการเดินเครื่องจักร (Availability) ค่าประสิทธิภาพการเดินเครื่องจักร (Performance Efficiency) ได้ ตามตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงผลการปรับปรุงค่าเฉลี่ยของค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรของเดือนมกราคมถึงมีนาคม 2563

กระบวนการ	อัตราการเดินเครื่อง (A)	ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง (P)	อัตราคุณภาพ (Q)	%OEE	หน่วย
เครื่องอัดเม็ดอาหารไลน์ 5	70.56	90.30	100	63.71	เปอร์เซ็นต์

7.2 ผลการเปรียบเทียบก่อนและหลังการดำเนินงาน การปรับปรุงค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องอัดเม็ดอาหารไลน์ 5 พบว่า หลังดำเนินการปรับปรุงโดยใช้วิธีการติดตั้งอุปกรณ์เครื่องจักรของระบบลำเลียงอาหารจากถังบรรจุเข้าที่ ไปยังถังบรรจุอาหารกระสอบของเครื่องจักรในโรงงานผลิตอาหารสัตว์ มีค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (OEE) ของเครื่องอัดเม็ดอาหารไลน์ 5 เพิ่มขึ้นมา 12.55 เปอร์เซ็นต์ โดยค่าอัตราการเดินเครื่องจักร (Availability) เพิ่มขึ้นมา 5.94 เปอร์เซ็นต์ และค่าประสิทธิภาพการเดินเครื่องจักร (Performance Efficiency) เพิ่มขึ้นมา 11.14 เปอร์เซ็นต์ และค่าอัตราคุณภาพ (Quality) คงที่ ตามตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงการเปรียบเทียบค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (OEE) ของเครื่องอัดเม็ดอาหารไลน์ 5 ก่อนและหลังการปรับปรุง

ขบวนการ	ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร %OEE			หน่วย
	ก่อน	หลัง	Improve	
Pellet Mill Line 5	51.16	63.71	12.55	เปอร์เซ็นต์

ซึ่งการที่เครื่องอัดเม็ดอาหารไลน์ที่ 5 มีความแตกต่างจากไลน์อื่น ๆ เนื่องจากมีการผลิตเฉพาะอาหารสัตว์ที่ปลอดจากยาแก้คันบดในอาหารไก่และอาหารสัตว์ที่ปลอดจากยาแก้ท้องเสีย ในอาหารสุกร และอาหารปลอดยาสำหรับสัตว์ระยะสุดท้ายก่อนการจับเข้าโรงเชือดฆ่าและ จึงทำให้เครื่องอัดเม็ดอาหารสัตว์ไลน์ที่ 5 ต้องทำการผลิตอาหารเหล่านี้ที่ปลอดภัยยาเท่านั้น

ส่วนเรื่องการผลิตเวลาในปัญหาอื่น ๆ นั้น เช่น การเคลียร์ไลน์ การรออาหารผง เครื่องจักรเสีย เป็นต้น ทางผู้ทำการวิจัยมีกรอบระยะเวลาในการดำเนินงานที่จำกัด จึงยังไม่ได้ทำการวิเคราะห์เพื่อแก้ไขปัญหาลำโพงนี้ โดยดำเนินการปรับปรุงเฉพาะการผลิตเวลาในการรอคอยถึงบรรจุเท่านั้น

8. สรุปผลการวิจัย

การหาค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรในโรงงานอาหารสัตว์ ที่มีเครื่องอัดเม็ดอาหารสัตว์ทั้งหมด 5 ไลน์การผลิต คือ ไลน์ 1 ไลน์ 2 ไลน์ 3 ไลน์ 4 และไลน์ 5 เมื่อทำการเก็บรวบรวมข้อมูลค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องอัดเม็ดอาหารสัตว์ทั้ง 5 ไลน์ ก่อนปรับปรุงเป็นเวลา 3 เดือน ตั้งแต่เดือนมิถุนายนถึงเดือนสิงหาคม 2562 ซึ่งผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้นำมาดำเนินการหาค่าประสิทธิผลโดยรวมก่อนการปรับปรุงของแต่ละเครื่องอัดเม็ดอาหารได้ดังนี้ เครื่องอัดเม็ดอาหารไลน์ 1 ได้ 71.35 เปอร์เซ็นต์ เครื่องอัดเม็ดอาหารไลน์ 2 ได้ 72.62 เปอร์เซ็นต์ เครื่องอัดเม็ดอาหารไลน์ 3 ได้ 73.81 เปอร์เซ็นต์ เครื่องอัดเม็ดอาหารไลน์ 4 ได้ 69.64 เปอร์เซ็นต์ และเครื่องอัดเม็ดอาหารไลน์ 5 ได้ 51.16 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งพบว่า เครื่องอัดเม็ดอาหารไลน์ 5 มีค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรต่ำมากที่สุด จากการหาค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรในโรงงานอาหารสัตว์ของเครื่องอัดเม็ดไลน์ 5 ก่อนการปรับปรุงจะได้ค่าอัตราการเดินเครื่องจักร (Availability) ได้ 64.62 เปอร์เซ็นต์ ค่าประสิทธิภาพการเดินเครื่องจักร (Performance Efficiency) ได้ 79.16 เปอร์เซ็นต์ ค่าอัตราคุณภาพ (Quality) ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ และค่า OEE เท่ากับ 51.16 เปอร์เซ็นต์ เมื่อดำเนินการหาสาเหตุของการสูญเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมดจากการใช้แผนผังพาเรโตเพื่อแสดงสาเหตุข้อบกพร่องและปริมาณความสูญเสียที่เกิดขึ้น แล้วดำเนินการใช้แผนผังก้างปลาเพื่อหาปัญหากับสาเหตุทั้งหมดที่เป็นไปได้ และนำมาวิเคราะห์ why why เพื่อหาปัจจัยที่เป็นต้นเหตุให้เกิดปรากฏการณ์อย่างเป็นระบบ และมีการค้นหาต้นตอสาเหตุของปรากฏการณ์ ทำให้กำหนดแนวทางการแก้ไขปัญหา และใช้ในการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานให้สูงขึ้น ซึ่งสามารถนำเสนอเป็นมาตรการปรับปรุงได้โดยการใช้วิธีการติดตั้งอุปกรณ์เครื่องจักรของระบบลำเลียงอาหารจากถังบรรจุเข้าท์ ไปยังถังบรรจุอาหารกระสอบ เพื่อลดเวลาในการรอคอยถึงบรรจุของเครื่องอัดเม็ดอาหารไลน์ 5 เมื่อดำเนินการตามมาตรการปรับปรุงแล้วทำการเก็บข้อมูลหลังปรับปรุงเป็นเวลา 3 เดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนมีนาคม 2563 หลังจากนั้นดำเนินการหาค่าอัตราการเดินเครื่องจักร (Availability) ได้ 70.56 เปอร์เซ็นต์ ค่าประสิทธิภาพการเดินเครื่องจักร (Performance Efficiency) ได้ 90.30 เปอร์เซ็นต์ ค่าอัตรา

คุณภาพ (Quality) ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ และค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรได้ 63.71 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสามารถเพิ่มค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องอัดเม็ดอาหารไลน์ 5 ได้เป็น 12.55 เปอร์เซ็นต์

บรรณานุกรม

- ชาญชัย พรศิริรุ่ง. (2549). *คู่มือปรับปรุงประสิทธิภาพเครื่องจักร*. กรุงเทพฯ. สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ
- The Productivity Development Team. (2550). *ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (OEE for Operators : Overall Equipment Effectiveness)*. แปลโดย พรเทพ เหลือทรัพย์ สุข และ ยุพา กลอนกลาง. กรุงเทพฯ. อี.ไอ.สแควร์ พับลิชชิ่ง
- กิตติศักดิ์ พลอยพาณิชย์เจริญ. (2550). *หลักการควบคุมคุณภาพ : Principle of Quality Control*. กรุงเทพฯ. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)
- วีรชัย มัญญารักษ์ และวิมล จันนินวงศ์. (2553). *การเพิ่มผลผลิตด้วยวิธีการ OEE หรือการปรับปรุงค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรอัดเม็ดในโรงงานผลิตอาหารสัตว์น้ำ*. บทความวิจัย คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม. สงขลา: มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
- อภิสิทธิ์ บุญเกิด. (2552). *การปรับปรุงค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรในโรงงานมอเตอร์*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ศักดิ์ดา วิริยะภาพ. (2553). *การปรับปรุงค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรในกระบวนการผลิตลวดเชื่อมไฟฟ้า*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ปาลิตา สิทธิไชย. (2560). *การปรับปรุงประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรในกระบวนการบรรจุซองซอส*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาการพัฒนางานอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- ธีรพงษ์ ชันทอง. (2558). *การปรับปรุงประสิทธิภาพของเครื่องจักรในสถานีบริการก๊าซธรรมชาติแห่งหนึ่ง*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาการพัฒนางานอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- ชานนท์ อินตานนท์. (2556). *การเพิ่มประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (OEE) ในโรงงานผลิตพลาสติกชนิดโปร่งแสง*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย