การประชุมวิชาการนวัตกรรมด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยีเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ครั้งที่ 3
The 3rd Conference on Innovation Engineering and Technology for Economy and Society
วันที่ 29 มีนาคม 2563 ณ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต วิทยาเขตร่มเกล้า

เทคนิคการเพิ่มปริมาณการผลิตในกระบวนการผลิตสี

Techniques to increase production in the paint production process

ณัฐวัฒน์ คณานับ สุทธิ ลิขิตตระกูล เสมา สรรเสริญ
สมภพ ทิมดิฐ ชัยพล ผ่องพลีศาล วิศรุต ถวิลวงศ์สุริยะ
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

E-mail: suttiza19109@hotmail.com
Nuttawat Kananub Sema Sanrasern Sutti Likittrakun
Sompop Timbit and Chaipol Pongoleesan and Visarut Tawinwongsuriya
Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Kasem Bundit University
Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Pathumwan Institute Technology

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเพิ่มปริมาณการผลิตในกระบวนการผลิตของโรงงานผลิตสี การแก้ไขปัญหาได้แก้ไขในส่วนของแผนกบรรจุซึ่งเป็นแผนกที่ใหญ่ที่สุดของโรงงานผลิตสี จากการศึกษาพบว่าปัญหาที่ส่งผลให้กระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพต่ำเกิดจากปัญหาการจัดสมดุลสายการผลิต ทำให้เกิดความสูญเปล่าในการรอคอย การว่างงาน เกิดคอขวดและงานกองในสายการผลิต ปัญหาทักษะของพนักงานมีประสิทธิภาพแตกต่างกัน และการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรในการบรรจุ ใช้เวลาค่อนข้างมากทำให้กระทบต่อประสิทธิภาพ การส่งมอบของสายการผลิต ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ประยุกต์หลักการทางวิศวกรรมอุตสาหการ โดยศึกษาวิธีการทำงานเข้ามาปรับปรุงเพื่อเพิ่มผลผลิตและใช้หลักการ ECRS การศึกษาการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น และการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรในขั้นตอนการผลิต การปรับปรุงกระบวนการผลิตด้วยวิธีการดังที่กล่าว สามารถช่วยเพิ่มปริมาณการบรรจุได้จากปี 2561 เท่ากับ 6.94% เพิ่มยอดผลิตจาก 21,900 แกลลอน/เดือน เป็น 30,000 แกลลอน/เดือน เพิ่มยอดปริมาณราคาขายต่อเดือนจาก 9,855,000 บาท/เดือน เป็น 13,500,000 บาท/เดือน นั่นคือสามารถเพิ่มยอดขายจากการสั่งซื้อของลูกค้าได้ 3,645,000 บาท/เดือน

คำสำคัญ: การเพิ่มปริมาณการผลิต กระบวนการบรรจุ, สี

Abstract

This research has studied about the Increasing productivity in the production process of the paint factory. The solution is resolved in the packaging department, which is the largest department of the paint factory. From the study, it is found that the problems that cause the production process to be less efficient Low caused by problems of production line balancing Causing wastage of waiting Unemployment The bottleneck and pile work in the production line. Skills problems of employees have different effectiveness. And modification of packaging machinery it takes quite a lot of time to affect the efficiency. Delivery of the production line Therefore, the researcher has applied the principles of industrial engineering. By studying working methods to improve to increase productivity and apply ECRS principles. Study of unnecessary movements And modifying machinery in the production process Improving the

production process using the methods mentioned Can increase the volume of packaging from the year 2018 to 6.94% increase the production from 21,900 gallons / month to 30,000 gallons / month, increase the sales volume amount per month from 9,855,000 baht / month to 13,500,000 baht / month, that is, can increase sales from Customer orders 3,645,000 baht/ month

Keyword: Increasing productivity, packing process, color.

1. บทนำ

ปจจุบันอุตสาหกรรมการผลิตสีมีหลากหลายบริษัทชั้นนำและบริษัทผู้ผลิส่วนใหญ่จะมีการตรวจสอบ ประเมินสินค้าอยู่เปนประจำ เพื่อตองการควบคุมตนทุนใหประหยัด สินคามีคุณภาพดี ใช้วลาในการผลิตที่สั้นลง เพื่อการลงทุนที่คุมคาและเพื่อการวัดและจัดลำดับความมีประสิทธิภาพของโรงงานผูผลิตสินคาด้วย จากการให้ความสำคัญของการปรับปรุงกระบวนการผลิต จึงเปนแรงจูงใจใหผูวิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาวิธีการเพิ่มผลผลิต ควบคุมปรับปรุงกระบวนการผลิตและหาวิธีการแกไขปรับปรุงของระบบการผลิตดังกลาวที่เป็นปัญหาในกระบวนการผลิต โดยเฉพาะในแผนกบรรจุ ซึ่งเป็นแผนกที่ใหญ่ที่สุดของโรงงาน พบว่าปัญหาที่ส่งผลให้กระบวนการบรรจุมีประสิทธิภาพต่ำ เกิดจากปัญหาการจัดสมดุลสายการผลิต ทำให้เกิดความสูญเปล่าในการรอคอยการว่างงาน เกิดคอขวดและงานกองในสายการผลิต ปัญหาทักษะของพนักงานมีประสิทธิภาพแตกต่างกัน และการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรในการบรรจุใช้เวลาค่อนข้างมากทำให้ส่งผลต่อประสิทธิภาพ การส่งมอบของสายการผลิต

ทางผู้วิจัยจึงได้ศึกษาขั้นตอนวิธีการทำงานเพื่อปรับปรุงและเพื่อเพิ่มผลผลิตโดยใช้หลักการ ECRS*[1] การศึกษาการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น และการใช้เครื่องจักรหลากหลายขั้นตอนก่อนทำการบรรจุสินค้าให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุดมาใช้ในการแก้ไขปัญหาในการเพิ่มประสิทธิผลและเพิ่มประสิทธิภาพในสายการผลิตของแผนกการบรรจุสินค้าของบริษัทผลิตสีอุตสาหกรรม

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.) ทฤษฎีการเพิ่มผลผลิต

การเพิ่มผลผลิต หมายถึง ประสิทธิภาพในการเปลี่ยนปัจจัยการผลิตหรือทรัพยากรที่ใช้ในการผลิตต่างๆให้เป็นผลิตภัณฑ์หรือบริการที่มีมูลค่าเพิ่มขึ้น หรือ การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรที่มีอยู่อย่างคุ้มค่า อันนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนหรือการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องด้วยจิตสำนึกเป็นแรงผลักดันและใช้เทคนิคและเครื่องมือในการเพิ่มผลผลิตเป็นตัวช่วยให้ประสบความสำเร็จชัดเจน [2]

2.) แนวคิดการเพิ่มผลผลิต

เมื่อกล่าวถึงการเพิ่มผลผลิตนั้น เราสามารถที่จะทำการเพิ่มผลผลิตได้หลายรูปแบบ เช่น การลดเวลาในการผลิต (Cycle Time), การลดต้นทุนของวัตถุดิบ (Material cost) ที่ใช้ในการผลิต, การลดจำนวนของเสีย (Defect Reduction) และอื่น ๆ ซึ่งตามที่ Sumanth (1985) ได้กล่าวถึงประเภทของเทคนิคในการเพิ่มผลผลิตไว้ด้วยกัน 5 ประเภท ดังนี้ คือ

- เทคนิคการเพิ่มผลผลิตโดยพิจารณาจากการทำงานเกี่ยวข้องกับการใช้วิธีการการศึกษาการทำงาน (Work Study) มาทำการวิเคราะห์การทำงาน และหลักการทางการยศาสตร์ (Ergonomics) [2]
- เทคนิคการเพิ่มผลผลิตโดยนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการทำงาน เกี่ยวกับการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เช่น CAD มาช่วยในการออกแบบ, CAM มาช่วยใน การออกแบบ วางแผนและควบคุมกระบวนการผลิต , Simulation Program เข้ามาวิเคราะห์การทำงานของผลิตภัณฑ์ และหุ่นยนต์เข้ามาช่วยในการผลิต
- เทคนิคการเพิ่มผลผลิตโดยพิจารณารูปแบบการทำงานของพนักงาน เกี่ยวกับการใช้กิจกรรมกลุ่ม เช่น กลุ่มควบคุมคุณภาพ (QCC) เข้ามาช่วยลดจำนวนของเสีย และการใช้ระบบค่าแรงจูงใจในการเพิ่มผลผลิต
- เทคนิคการเพิ่มผลผลิตโดยพิจารณาคุณค่าและรูปแบบของผลิตภัณฑ์ เกี่ยวกับการใช้เรื่องวิศวกรรมคุณค่า (Value Engineering) ในการใช้ทรัพยากรให้คุ้มค่าที่สุด และการใช้ผลิตภัณฑ์มาตรฐานในการผลิต
- เทคนิคการเพิ่มผลผลิตโดยพิจารณาระบบการจัดการของวัสดุ เกี่ยวกับการจัดการวัสดุ, ระบบวางแผนความต้องการ

วัสดุ (Material requirement planning, MRP) และระบบทันเวลาพอดี (Just in time, JIT)

3.) การลดความสูญเปล่า ด้วยหลักการ ECRS

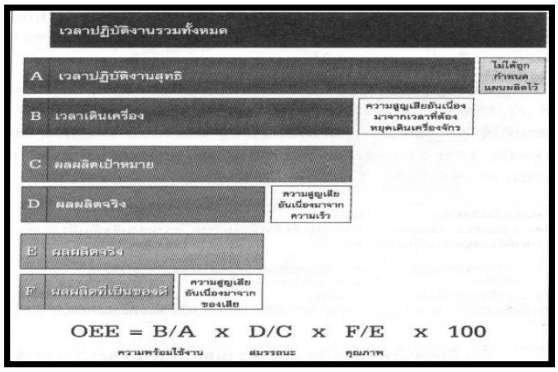
ความสูญเปล่า หรือ MUDA หรือ WASTE ล้วนแต่มีความหมายเดียวกัน หมายถึง สิ่งที่เกิดขึ้นแต่ไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่สินค้า ซึ่งความสูญเปล่ามีอยู่ 7 ประการคือ

- การผลิตมากเกินไป (Overproduction)
- การรอคอย (Waiting)
- การเคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น (Transporting)
- การทำงานที่ไม่เกิดประโยชน์ (Inappropriate Processing)
- การเก็บสินค้าที่มากเกินไป(Unnecessary Inventory)
- การเคลื่อนที่/เคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น (Unnecessary Motions)
- ของเสีย (Defect)

4.) ทฤษฎีความหมายและการคำนวน OEE

การวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (OEE – Overall Equipment Effectiveness) เป็นวิธีการวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรอุปกรณ์ในอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ เครื่องจักรที่ดีไม่ใช่เป็นเพียงแค่เครื่องจักรที่ไม่เสีย หากแต่ต้องเป็นเครื่องจักรที่เปิดขึ้นมาแล้วทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพโดยทั่วไปการลดต้นทุนการผลิตจะประกอบด้วย [4]

- ลดช่วงเวลาที่ไม่ได้ทำการผลิต (unproductive time)
- ลดระยะเวลาที่ใช้ผลิต (cycle times)
- ลดของเสีย/เศษที่เกิดจากการผลิต (waste/scrap)

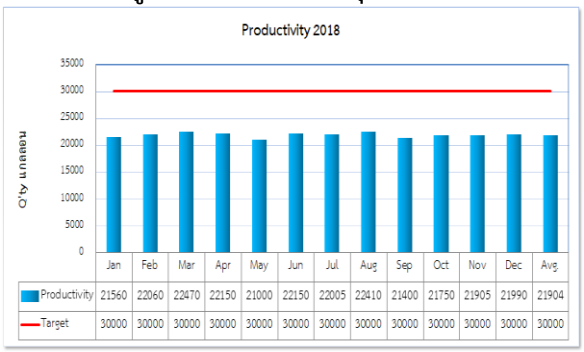


รูปที่ 1 แสดงภาพของ OEE และความสูญเสีย [4]

3. วิธีการดำเนินงานวิจัย

ซึ่งมีวิธีการดำเนินงานดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.) ศึกษาข้อมูลการผลิตก่อนปรับปรุงโดยใช้ Pareto



รูปที่ 2 กราฟแสดงจำนวนการผลิตก่อนการปรับปรุงปี 2018 [5]

จากกราฟรูปที่2 แสดงข้อมูลปริมาณการบรรจุของเครื่องจักรที่ใช้ในการบรรจุด้วยเครื่อง Roller press gallon machine พบว่าในปี 2018 ผลิตไม่ได้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ซึ่งเฉลี่ยแล้วยอดบรรจุที่ผลิตได้อยู่ที่ประมาณ 21,900 แกลลอน/1 เครื่องจักร/เดือน ซึ่งยังไม่ได้ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้คือ 30,000 แกลลอน/1 เครื่องจักร/เดือน

2.) การวิเคราะห์ปัญหาการเกิดคอขวดในสายการผลิต

ปัญหาการเกิดคอขวดและงานกองในสายการผลิต มีหลากหลายสาเหตุ ตัวอย่างเช่นปัญหาทักษะของพนักงานมีประสิทธิภาพแตกต่างกัน การปรับเปลี่ยนแผนและการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรในการบรรจุ การส่งมอบของในสายการผลิต ดังนั้นผู้วิจัยได้ประยุกต์หลักการทางวิศวกรรมอุตสาหการ โดยศึกษาวิธีการทำงานเข้ามาปรับปรุงเพื่อเพิ่มผลผลิตและใช้หลักการ ECRS การศึกษาการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น และการปรับปรุงระบบการทำงานของเครื่องจักรในขั้นตอนการผลิต

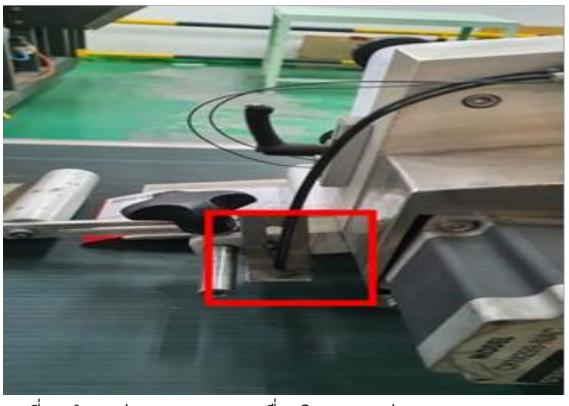
กระบวนการติดฉลากบนภาชนะบรรจุ เป็นกระบวนการหนึ่งที่ทำให้เกิดการรอคอยและเป็นคอขวดในส่วนการบรรจุสินค้า เนื่องจากวิธีการติดฉลากเป็นการใช้คนติดฉลากโดยวิธี Manual จึงทำให้เกิดความล่าช้า และสูญสียเวลามากเกินความจำเป็นดังแสดงในรูปที่ 3.4 ซึ่งโดยเฉลี่ยใช้เวลาประมาณ 30 นาที/100 ใบ แต่ปัญหาหลักเนื่องจากมีเครื่องติด Label จำนวน 2 เครื่อง แต่พนักงานใช้เพียงแค่ 1 เครื่อง จึงทำให้เครื่องจักรไม่เพียงพอจึงต้องทำการติดสติ๊เกอร์ด้วยวิธี Manual ด้วยมือ และใช้พนักงานในการทำงาน 2 คน ซึ่งส่งผลให้ Productivity ที่ควรได้ไม่เป็นไปในสิ่งที่ควร จึงได้

นำปัญหาเหล่านั้นมาทำการวิเคราะห์เพื่อแก้ไขให้พนักงานใช้งานได้สะดวกและเพิ่มปริมาณการผลิตได้มากขึ้น

รูปที่3การเกิดคอขวดจากการรอติดฉลากบรรจุภัณฑ์ [5]

เครื่องจักรสำหรับใช้งานติดกล่องบรรจุภัณฑ์แบบระบบอัตโนมัตินี้ จากเดิมใช้แรงงานคนและมีเครื่องใช้งานได้เพียงเครื่องเดียวจากที่มีเครื่องจักร 2 เครื่อง เนื่องจากชิ้นส่วนตัว Sensor จับสัญญาณ ทำงานผลิตปกติ ดังแสดงในรูปที่ 4,5 ด้านล่างนี้

รูปที่4 เครื่องติดฉลากกล่องอัตโนมัติเพื่อใช้ในการลดปัญหาการเกิดคอขวด [10]



รูปที่ 5 ตำแหน่ง sensor ของเครื่องติดฉลากกล่อง [5]

3.) วิเคราะห์สาเหตุโดยใช้หลักการ ECRS

ตารางที่ 1 แนวทางและสรุปข้อมูลจากการวิเคราะห์ข้อมูล

สรุปข้อมูล Action plan จากการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา				
ปัญหา (What's problem?)	วิธีการแก้ปัญหา (What's action?)	ผู้รับผิดชอบ (Who?)	เมื่อไหร่ (When)	ความคืบหน้า (Status?)
1. เครื่องติดฉลากสินค้าใช้งานไม่เพียงพอเนื่องจากการชำรุด	1. ปรับปรุงการใช้งานของเครื่องติดฉลากให้เพียงพอต่อการใช้งาน	Manager/ Supervisor/ หัวหน้างาน	2 Sep'19	Done
2. เกิดคอขวดและงานค้างรอบรรจุในสายการผลิต	2.ปรับปรุงกระบวนการวางแผนการบรรจุโดยการติดตามงานอย่างน้อย 3 ครั้ง/วัน (10:00 น., 14:00 น., 16:00 น.) เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาประสิทธิภาพการทำงานไม่เต็มที่ของพนักงานและวางผังการผลิตให้ Flow ต่อเนื่องมากขึ้น	Supervisor	02 Sep'19	Done
3. ปัญหาทักษะของพนักงานมีประสิทธิภาพแตกต่างกัน	3. จัดทำมาตรฐานเวลาการทำงานในการบรรจุ (Std. Cycle time) ของแต่ละสีและเวลาการทำความสะอาดถังหลังการบรรจุ เพื่อ control เวลาในการทำงาน	Supervisor/ หัวหน้างาน	02 Sep'19	Done
4. ขั้นตอนการทำงานซ้ำซ้อน สมดุลสายการผลิตไม่ต่อเนื่อง	5. ปรับปรุงกระบวนการทำงานลดขั้นตอนที่ซ้ำซ้อนของพนักงานบรรจุในขั้นตอนการเตรียมงานโดยจัดคน Support ในการขึ้นรูปกล่อง ติดสติ๊กเกอร์กล่องไว้ให้ในบางขาบรรจุ	Supervisor/ หัวหน้างาน	05 Sep'19	Done

จากตารางที่ 1 แสดงข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ปัญหา และได้ทำการแก้ไขพร้อมทั้งผู้รับผิดชอบ และได้ระบุเวลาที่ได้ทำการแก้ไขดังรายละเอียดในตาราง

4.) กำหนดแนวทางการปรับปรุงแก้ไข

- ปรับเปลี่ยนเครื่องบรรจุ จากเดิมคือบรรจุด้วยเครื่องที่ควบคุมการเปิดปิดวาล์วด้วยคน เปลี่ยนเป็นเครื่องบรรจุที่เปิดปิดวาล์วด้วยระบบอัตโนมัติแทน

จากการทดลองบรรจุด้วยเครื่องบรรจุที่เปลี่ยนเป็นบรรจุด้วยเครื่องระบบควบคุมน้ำหนักอัตโนมัติ และการทดสอบหาความคงที่ของน้ำหนักในการบรรจุให้อยู่ในค่ามาตรฐานตามที่

กำหนด โดยทำการทดลองที่ 100 แกลลอน จากผลการทดลองการบรรจุสีด้วยเครื่องบรรจุอัตโนมัติ สรุปได้ว่าค่าที่ได้จากเครื่องบรรจุนี้ ไม่แตกต่างจากการบรรจุด้วยเครื่องที่ควบคุมการเปิดปิดวาล์วด้วยคน

รูปที่ 6 เครื่องบรรจุระบบอัตโนมัติหลังการปรับปรุง [5]

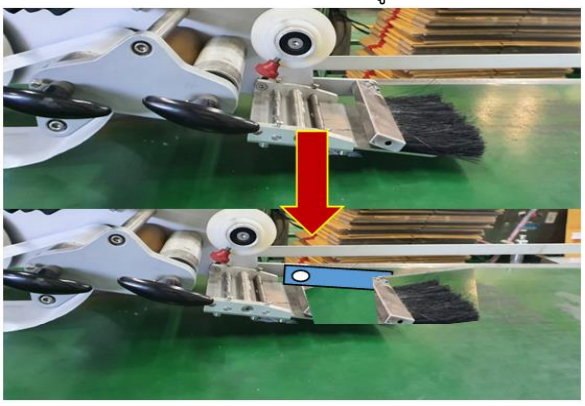
- วางผังพื้นที่การทำงานใหม่ ให้มีผังการทำงานที่ต่อเนื่องกว่าแบบเดิม
- ปรับปรุงกระบวนการทำงานลดขั้นตอนที่ซ้ำซ้อนด้วยหลักการ ECRS ดังตารางที่ 2 แก้ไขปรับปรุงขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำซ้อน

จากตารางที่ 2 แสดงขั้นตอนการทำงาน และการลดขั้นตอนการทำงานจากเดิมจาก 15 ขั้นตอนจัดให้เหลือแค่ 10 ขั้นตอน โดยลดขั้นตอนหลักๆ เกี่ยวกับการติดสติ๊กเกอร์ภาชนะบรรจุ, และการขึ้นรูปกล่องออกไปจากหน้าที่ของพนักงานบรรจุ โดยโอนย้ายหน้าที่ไปให้พนักงานที่เป็น Spare แทน [3]

สัญลักษณ์	ลำดับ	ขั้นตอนกระบวนการบรรจุ	ผู้รับผิดชอบ	
			บรรจุคนที่1	บรรจุคนที่2
○	1	จัดเตรียมเครื่องจักรสำหรับบรรจุ	x	
○	2	จัดเตรียมถาดรองสี ผ้ากรอง ตาชั่ง	x	
D	3	ตรวจเช็คภาชนะบรรจุก่อนบรรจุสินค้า	x	
□	4	นำภาชนะที่บรรจุเรียบร้อยแล้วไปสุ่มเช็คน้ำหนักด้วยตาชั่งดิจิตอลเพื่อ confirm น้ำหนักจริง	x	
D	5	เก็บสินค้าที่บรรจุเสร็จแล้วลงกล่อง ตรวจนับสินค้า		x
□	6	นำใบแบทช์ไปคำนวณยอดจริงที่บรรจุเสร็จและสแกนปิดแบทช์		x
▽	7	เก็บตัวอย่างสินค้าติดป้ายบ่งชี้ชนิดของสีเพื่อนำส่งแลป	x	
○	8	ล้างถังสีที่บรรจุเสร็จแล้ว	x	
○	9	ทำความสะอาดพื้นที่และทำ 5ส.	x	x
□	10	แจ้งหัวหน้างานเพื่อรับสินค้าแบทช์บรรจุต่อไป		x

4.) ปรับปรุงเครื่องติดฉลากกล่องบรรจุสินค้า

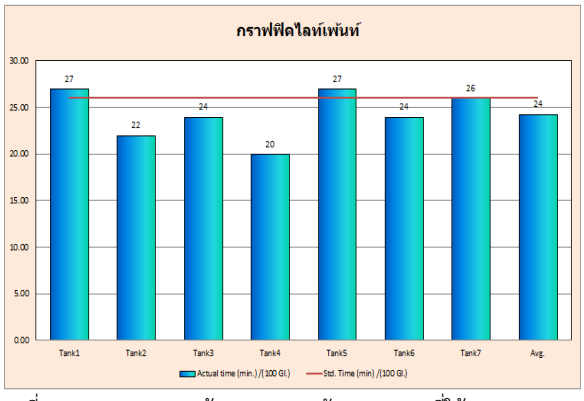
- แก้ไขปัญหาการติดฉลากไม่เต็มกล่อง ในเครื่อง MC-02 ให้ติดได้เต็มเหมือนเครื่อง MC-01
- แก้ไขปัญหาการจับชิ้นงานผิดพลาดจากการติดตั้ง Sensor ไม่เหมาะสมทำให้มีการ ปล่อย Label 2 ครั้งเมื่อ sensor จับช่องว่างระหว่างกล่อง
- แก้ไขปัญหาการ ปล่อยกล่องอัตโนมัติไม่ได้ เนื่องจากขอบกล่องมีการเกี่ยวกันในขณะดึงกล่องเข้าสู่สายพาน



รูปที่ 7ปรับปรุงระบบ Sensor ของเครื่องปิดฉลากกล่อง [5]

5.) สร้างมาตรฐานเวลาที่ใช้ในการบรรจุสี (Set Std. Cycle time) อัตราความเร็วที่ใช้อยู่ในช่วงการบรรจุที่เหมาะสม

ขึ้นอยู่กับลักษณะของสี ในกรณีนี้เราทำการบรรจุต้องคำนึงถึงชนิดและความหนืดในการไหลของสีที่ทำการบรรจุเสมอ

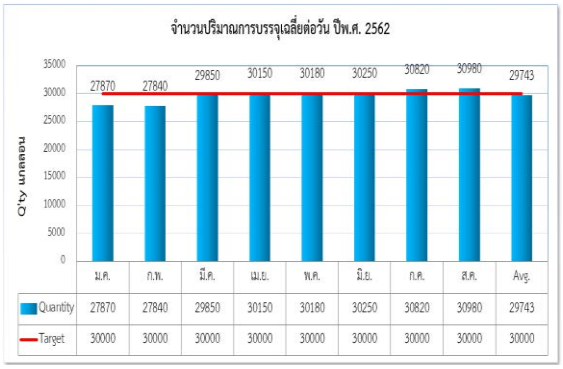


รูปที่ 8 กราฟแสดงการสร้างมาตรฐานเป้าหมายเวลาที่ใช้บรรจุ [5]

จากกราฟที่ 8 อธิบายได้ว่าเมื่อทำการปรับปรุงการบรรจุสีชนิดนี้ใช้เวลาต่ำกว่าเวลามาตรฐานที่ตั้งเป้าหมายไว้ที่ 26 นาที/100 แกลลอน ซึ่งโดยเฉลี่ยทั้งหมดทุกขาบรรจุทำได้ที่เวลา 24 นาที/100 แกลลอน มีอีก 2 ขาบรรจุที่ยังไม่ได้ตามเป้าหมายเวลาที่กำหนด ซึ่งจะต้องทำการพัฒนาตามกระบวนการที่ได้กำหนดไว้ และคอยติดตามผลอย่างใกล้ชิด รวมถึงการช่วยเหลือกรณีติดปัญหาทั้งในส่วนของทางด้านเครื่องมือเครื่องจักรที่ใช้งาน

4. ผลการวิเคราะห์

จากรูปที่ 9 แสดงผลการเก็บข้อมูลปริมาณการบรรจุ หลังทำการปรับปรุงด้วยวิธีการและแนวทางปรับปรุง ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนสิงหาคม 2562 โดยเฉลี่ยบรรจุสินค้าได้ประมาณ 30,000 แกลลอน/1 เครื่องจักร/เดือน แสดงให้เห็นว่าหลังการปรับปรุงตามโครงงานนี้บรรลุผลใกล้เคียงกับเป้าหมายที่กำหนดและมีแนวโน้มที่ดีขึ้น โดยการวัดประสิทธิภาพการผลิตที่สรุปออกมาในรูปกราฟดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าในการปรับปรุงผลิตภาพหรือ Productivity ของกระบวนการผลิตนี้ใช้แนวทางและวิธีการที่เหมาะสมในการปรับปรุงและพัฒนา



รูปที่9 แสดงจำนวนแกลลอนในการบรรจุสินค้า (Quantity) หลังการปรับปรุง [5]

5. สรุปผลโครงงาน

หลังจากที่ได้ทำการทดลองและวิเคราะห์ปัญหาเพื่อตอบโจทย์ความต้องการในการเพิ่มปริมาณการผลิต ซึ่งวิธีการดำเนินแก้ไขปัญหาของโครงงานนี้ ได้มุ่งเน้นไปที่เรื่องลดขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำซ้อน การปรับปรุงเครื่องจักรที่กี่ยวข้องในการผลิต และการสร้างมาตรฐานวิธีการทำงานของเครื่องจักรแล้ว ผลการทำโครงงานสรุปได้ดังนี้

สามารถเพิ่มปริมาณการบรรจุจากเดิม 21,900 แกลลอน/1 เครื่องจักร/เดือน คิดเป็นยอดขายต่อเดือนเท่ากับ 9,855,000 บาท/เดือน (ได้จาก 21,900 แกลลอน x ราคาต่อหน่วยสินค้า 1 แกลลอนเท่ากับ 450 บาท) แต่หลังจากการปรับปรุงคิดเป็นยอดผลิตสินค้าต่อเดือนที่เครื่องบรรจุชนิดนี้เท่ากับ 30,000 แกลลอน/1 เครื่องจักร/เดือน ทำให้เพิ่มยอดขายต่อเดือนเท่ากับ 13,500,000 บาท/เดือน (ได้จาก 30,000 แกลลอน x ราคาต่อหน่วยสินค้า 1 แกลลอนเท่ากับ 450 บาท) นั่นคือเมื่อเพิ่มปริมาณการบรรจุได้ถึง 8,100 แกลลอน/เดือน คือเพิ่มยอดขายได้อีก 3,645,000/เดือน ลดขั้นตอนกระบวนการทำงานจาก 15 ขั้นตอน ให้เหลือเพียง 10 ขั้นตอน ลดเวลาช่วงการเตรียมวัสดุอุปกรณ์เครื่องจักรก่อนการบรรจุจากเวลาเดิมเฉลี่ย 45 นาที ลดลงเหลือ 30 นาที ลดได้เฉลี่ย 15 นาที/1 ขาบรรจุ ลดเวลาช่วงการล้างถังหลังบรรจุเสร็จจาก 50 นาที ลดลงเหลือ 40 นาที ลดได้เฉลี่ย 15 นาที/1 ถังบรรจุสี

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้คงสำเร็จสมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ของการศึกษาไม่ได้ หากไม่ได้รับความกรุณาให้

คำแนะนำที่มีประโยชน์ในการค้นคว้าจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชานนท์ มูลวรรณ ประธานกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประยูร สุรินทร์ ที่ท่านเมตตา กรุณาสละเวลาอันมีค่าให้คำแนะนำ คำปรึกษาในการศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้ จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิประสาทวิชาบ่มเพาะจนสามารถนำเอาหลักการมาประยุกต์ใช้และอ้างอิงในงานวิจัยครั้งนี้ คุณค่าอันพึงมีจากการศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้ขอมอบเพื่อบูชาพระคุณบิดา มารดา ครู อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านผู้ทำการค้นคว้าอิสระรำลึกถึงความเมตตาของมารดา บิดาและครอบครัวที่ให้กำลังใจและสนับสนุนให้เกิดความสำเร็จในครั้งนี้ ขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

เอกสารอ้างอิง

[1] ผศ.ดร. ปณิธาน พีรพัฒนา รองคณบดีฝ่ายแผนและสารสนเทศคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ทฤษฎีการเพิ่มผลผลิต
[2] นิพนธ บุญปสาท 2548.วิทยานิพนธ มหาบัณฑิต แนวคิดการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต
[3] ผศ.ประเสริฐ อัครประถมพงศ์ https://cpico.wordpress.com การลดความสูญเปล่าด้วยหลักการ ECRS
[4] สถาบันบำรุงโรงงานของญี่ปุ่น https://www.datalyzer.com/th/knowledge/wat-is-oee/ทฤษฎีการการวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (OEE – Overall Equipment Effectiveness)
[5] บริษัท ทีโอเอ ชูโกกุเพ้น จำกัด http://www.toa-chugoku.com ความรู้เกี่ยวกับสีอุตสาหกรรม
[6] นัทรมย์ ศรีรัตนพันธ์ (2559) วิธีการใช้ 7 Wastes ในการตัดสินใจแก้ปัญหา www.repository .rmutt.ac.th
[7] เฉลิม สัมพันธ์ธนรักษ์ และเจริญ สุนทราวาณิชย์ (2547) ทฤษฎี 5Why
[8] ทองพันชั่ง พงษ์วารินทร์ 2553 ทฤษฎี 5 Why)
[9] กิตติพงษ์ แสงบุดดี (2555) การเพิ่มผลผลิตให้กับสายการผลิต (การค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี).
[9] บริษัท เจ.ริช เทรดดิ้ง จำกัด
[10] SIAM GOLDEN SALES AND SERVICE CO.LTD