

การเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการทอกระสอบ กรณีศึกษาบริษัทผลิตกระสอบพลาสติกทอสาน  
An Efficiency Enhancement in the Sack Weaving Process : A Case Study of  
the Thor San Plastic Sack Production Company

จิรโชติ แก่นนอก<sup>1</sup> ศิขริน ไกรกลาง<sup>2</sup> และละอองดาว ขุนจิว<sup>3\*</sup>

หลักสูตรการจัดการอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

E-mail : kunngiev@hotmail.com

**บทคัดย่อ**

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการทอกระสอบ กรณีศึกษา บริษัทผลิตกระสอบพลาสติกทอสาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดของเสียในกระบวนการทอกระสอบของบริษัทกรณีศึกษา และเพื่อลดข้อผิดพลาดในการทำงานของพนักงานในการสอดด้ายผิวดูและเปรียบเทียบปริมาณของเสียก่อนและหลังการปรับปรุง จากการศึกษา พบว่า ในกระบวนการทอกระสอบเกิดของเสียที่เกิดจากการทอผิวดูรูปแบบเนื่องจากเมื่อด้ายในกระสวยหมดหรือขาด เครื่องทอกระสอบจะหยุดทำงานโดยอัตโนมัติและพนักงานจะต้องทำการสอดด้ายในรูซี่ตะกรอและเปิดเครื่องทำงานใหม่ แต่เนื่องจากรูซี่ตะกรอของเครื่องทอกระสอบมีความถี่มากและสลับนอกในเป็นฟันปลาทำให้พนักงานสอดเส้นด้ายผิวดู ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงได้เสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาโดยการใช้หลักการควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control) โดยการทำให้รูซี่ตะกรอซึ่งจะทำให้การมองเห็นรูซี่ตะกรอของพนักงานมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้นและง่ายต่อการปฏิบัติงาน เพื่อลดข้อผิดพลาดในการสอดด้ายผิวดูของพนักงาน และเพื่อลดของเสียในกระบวนการทอกระสอบพลาสติกที่บริษัทกรณีศึกษา ผลจากการปรับปรุงพบว่า จำนวนครั้งในการสอดด้ายผิวดูก่อนปรับปรุงเท่ากับ 106.67 ครั้ง/เดือน หลังการปรับปรุงเท่ากับ 32.67 ครั้ง/เดือน ลดลง 74 ครั้ง/เดือน ทำให้ปริมาณของเสียเฉลี่ยจากการสอดด้ายผิวดูลดลง คือ ปริมาณของเสียเฉลี่ยก่อนปรับปรุงเท่ากับ 318.30 เมตร/เดือน หลังการปรับปรุงเท่ากับ 97.48 เมตร/เดือน ปริมาณของเสียลดลง 220.82 เมตร/เดือน ลดลงคิดเป็นร้อยละ 69.37 ซึ่งสามารถลดต้นทุนค่าใช้จ่ายของของเสียที่เกิดจากการสอดด้ายผิวดูเป็นจำนวนเงินเฉลี่ย 1,768 บาท/เดือน

**คำสำคัญ :** กระสอบพลาสติก เครื่องทอกระสอบ การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต การลดของเสีย การควบคุมด้วยการมองเห็น

## Abstract

This research was conducted to investigate an efficiency enhancement of the sack weaving process, a case study of the Thor San Plastic Sack Production Company. The objectives of the research were 1) to reduce waste in the weaving process, 2) to reduce employees' errors in inserting threads into the wrong holes, and 3) to compare the amount of waste before and after enhancement. The results showed that waste production during the weaving process occurred due to imperfect weaving that was caused by the running-out or broken threads in the bobbins. Once this happened, the weaving machine stopped automatically and the employees would have to manually insert the threads into the holes and rerun the machine. Since the holes of the Ruzi heddle of the weaving machine, were too narrow and switching off in a zigzag line, it caused the employees to always insert the threads into the wrong holes. The research team had therefore proposed solutions to such problem by employing the principle of visual control with its deployment to the machine by coloring the Ruzi heddle. This would enhance the employees' vision to accurately insert the threads into the holes with an ease-of-use operation. Their insertion errors as well as waste production could then be effectively reduced as a result. The results showed after study that the numbers of wrong-hole insertions before and after enhancement were 106.67 times and 32.67 times a month respectively (a 74-time reduction per month). The average wastes caused by wrong-hole insertions before and after enhancement were 318.30 meters and 97.48 meters a month respectively (a 220.82-meter reduction or equivalent to 69.37% per month). This reduced the cost of waste production during the weaving process with an average amount of 1,768 baht a month.

**Keywords :** Plastic Sacks, Sack Weaving Machine, Efficiency Enhancement in Production, Waste Reduction, Visual Control

### 1. บทนำ (Introduction)

ปัจจุบันประเทศไทย เป็นประเทศที่มีพื้นฐานความพร้อมทางทรัพยากรด้านการเกษตรทั้งดิน น้ำ อากาศ และสภาพภูมิประเทศที่เหมาะสมสำหรับการเพาะปลูก ถือได้ว่าเป็นแหล่งผลิตอาหารหลักๆ ของโลก และยังคงมีความมั่นคงด้านอาหารที่พึ่งพาตนเองและเสริมค่าภาคธุรกิจอื่นได้อย่างมั่นคง ทั้งภาคการท่องเที่ยว ภาคอุตสาหกรรม และภาคธุรกิจ การเกษตรไทยเป็นพื้นฐานของคนในประเทศมีผลผลิตทางการเกษตรส่งออกสู่ตลาดเป็นจำนวนมาก

มากทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ ผลผลิตทางการเกษตรส่วนใหญ่ คือ ข้าว อ้อย มันสำปะหลัง ยางพารา ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เป็นต้น อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง สำหรับบรรจุผลผลิตทางการเกษตรที่แปรรูปแล้ว เช่น ข้าวสาร น้ำตาล แป้งมัน อาหารเลี้ยงสัตว์ ปุ๋ยเคมี และอื่นๆ เป็นต้น ดังนั้นบรรจุภัณฑ์ที่ใช้สำหรับบรรจุผลผลิตทางการเกษตรหรืออื่นๆ คือ กระจอบ ซึ่งปริมาณการผลิตกระจอบจะต้องมีเพียงพอต่อความต้องการของผลิตภัณฑ์เหล่านี้ และกระจอบที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน คือ กระจอบพลาสติก ซึ่งกระจอบพลาสติกมี 2 ชนิด คือ กระจอบพลาสติกเคลือบแข็งหรือที่เรียกอีกชื่อหนึ่งว่า กระจอบกราเวียร์ และกระจอบพลาสติกขาวธรรมดา จากในสภาวะปัจจุบันมีความต้องการในการใช้กระจอบพลาสติกแทนกระจอบป่านเพื่อนำมาบรรจุผลิตภัณฑ์และสินค้าประเภทต่างๆ เป็นจำนวนมาก ดังนั้นการผลิตกระจอบพลาสติกให้ได้คุณภาพและปริมาณที่ต้องการถือเป็นปัจจัยสำคัญ เพราะจะทำให้บริษัทผู้ผลิตกระจอบพลาสติกสามารถสู้กับคู่แข่งรายอื่นได้ ซึ่งบริษัท ทรนศึกษา ดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับการผลิตกระจอบพลาสติกทอสาน จากข้อมูลการทอกระจอบทั้งหมด ในเดือนธันวาคมปี พ.ศ.2558 ถึง เดือนมีนาคม ปี พ.ศ.2559 มียอดการผลิตกระจอบรวมเฉลี่ยเท่ากับ 2,943,252 เมตรต่อเดือน จำนวนของเสียที่เฉลี่ยเท่ากับ 82,660 เมตรต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ 2.82

จากการศึกษา พบว่า เครื่องจักรในกระบวนการทอกระจอบพลาสติกมีความซับซ้อนและยากต่อการใช้งานทำให้เกิดข้อผิดพลาดในการทำงานของพนักงาน เนื่องจากรูซี่ตะกรอของเครื่องทอกระจอบสานมีความถี่และสลับนอกในเป็นฟันปลาทำให้พนักงานสอดเส้นด้ายผิดรู จึงเกิดการทอผิดรูปแบบทำให้เกิดของเสีย ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อลดของเสียในกระบวนการทอกระจอบของบริษัท ทรนศึกษา และเพื่อลดข้อผิดพลาดในการทำงานของพนักงานในการสอดด้ายผิดรูและเปรียบเทียบปริมาณของเสียก่อนและหลังการปรับปรุง โดยการใช้หลักการควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control) ซึ่งจะนำมาปรับใช้กับเครื่องจักรโดยการทำสีที่ซี่ตะกรอทำให้การมองเห็นของพนักงานในการสอดด้ายเข้ารูซี่ตะกรอมีความถูกต้องมากขึ้นและง่ายต่อการใช้งานสำหรับพนักงาน เพื่อลดข้อผิดพลาดในการสอดด้ายผิดรูของพนักงาน และเพื่อลดของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการทอกระจอบพลาสติก

## 2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

หลักการ ECRS หมายถึง เป็นหลักการที่ประกอบด้วย การกำจัด (Eliminate) การรวมกัน (Combine) การจัดใหม่ (Rearrange) และการทำให้ง่าย (Simplify) ซึ่งเป็นหลักการง่ายๆ สามารถอธิบายได้ ดังนี้ E = Eliminate หมายถึง การตัดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็นในกระบวนการออกไป C = Combine หมายถึง การรวมขั้นตอนการทำงานเข้าด้วยกันเพื่อประหยัดเวลาหรือแรงงานในการทำงาน R = Rearrange หมายถึง การจัดลำดับงานใหม่ให้เหมาะสม S = Simplify หมายถึง การปรับปรุงวิธีการทำงานหรือสร้างอุปกรณ์ช่วยให้ทำงานได้ง่ายขึ้น [1]

การควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control) เป็นวิธีควบคุมบริหาร เพื่อใช้เป็นแนวทางปฏิบัติงาน และควบคุมให้การทำงานเป็นไปอย่างถูกต้อง โดยแสดงมาตรฐานเทียบกับสถานะจริงทำให้สามารถระบุความบกพร่องได้ทันทีด้วยการมองเห็น นั่นหมายถึง การนำเสนอข้อมูลที่มีอยู่มานำเสนอให้เข้าใจได้ง่ายขึ้นด้วยการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบของตารางป้าย สติกเกอร์ กระดาน สัญลักษณ์ภาพแผนภาพ เป็นต้น [2]

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ประสิทธิภาพ หมายถึง การใช้ทรัพยากรต่าง ๆ อย่างคุ้มค่า โดยไม่ให้เกิดความสูญเสียหรือสูญเสีย ทรัพยากรต่าง ๆ คือ ปัจจัยที่ใช้ในการผลิต ซึ่งได้แก่ แรงงาน เครื่องจักร วัตถุดิบ เวลา โดยทั่วไปแล้ว เราจะพิจารณาเรื่องประสิทธิภาพจากปัจจัยการผลิตที่ใช้ได้จริงกับปัจจัยที่ใช้การผลิตมาตรฐาน [3]

การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน จุดคุ้มทุน (Breakeven Analysis) คือ จุดที่รายได้กับรายจ่ายเท่ากัน คือ กำไรเป็นศูนย์ การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน เป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของต้นทุน รายได้ และผลกำไรที่ปริมาณการผลิตต่างๆ การวิเคราะห์จุดคุ้มทุนเหมาะกับโครงการระยะสั้นๆ เงื่อนไขต่างๆ ไม่เปลี่ยนแปลงตลอดโครงการ เพราะถ้ามีการเปลี่ยนแปลงจะมีผลทำให้การตัดสินใจคลาดเคลื่อนได้ บางครั้งก็ใช้ในการพยากรณ์การผลิตในอนาคตได้ [4]

## 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขวัญใจ โชคไพบุลย์ [5] ได้ทำการศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบลีน กรณีศึกษากระบวนการผลิตสิ่งพิมพ์ ได้ทำการปรับปรุงโดยเลือกใช้เครื่องมือแนวคิดลีนมาประยุกต์ใช้ ได้แก่ การลดเวลาการเปลี่ยนงาน (Set Up Time) ด้วยหลักการ SMED การจัดเตรียมและบริหารพื้นที่วัสดุ (Point Used Material) การลดความสูญเสียด้วยหลักการ ECRS การลดความสูญเสียในงานสำนักงานด้วยการวิเคราะห์กระดาศฆฆฆและการควบคุมด้วยสายตา (Visual Control) หลังจากการปรับปรุงสามารถลดเวลาการปรับตั้งเครื่องพิมพ์ได้ ลดการจัดพื้นที่เก็บวัตถุดิบที่เบิกมาจากในคลังวัตถุดิบ กระบวนการตรวจสอบคุณภาพในแผนกเย็บลวด สามารถลดเลากการทำงานรวมลง ลดเวลาในขั้นตอนการเขียนรายงานเคลมส่งลูกค้า การปรับปรุงสภาพพื้นที่การทำงานให้พนักงานปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วขึ้น

อรพรรณ วิชัยเดช และนิวิท เจริญใจ [6] ได้ทำการศึกษาการปรับปรุงงานเพื่อลดของเสียในการผลิตห้องสะอาด โดยใช้เทคนิคการปรับปรุงงาน จากนั้นนำผลวิเคราะห์ที่ได้มาทำวิเคราะห์ 4M ประกอบด้วย คน เครื่องจักรวัตถุดิบ และวิธีการทำงาน เพื่อแก้ไขปัญหาและปรับปรุงงานผลจากการใช้เครื่องมือควบคุมคุณภาพพบว่า การกระตุ้นให้เกิดจิตสำนึกของการประหยัด การเพิ่มค่าแรงจูงใจ คู่มือการปฏิบัติงานเทคนิคการควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control) และเทคนิคการทำให้ง่ายขึ้น (Simplify) ของหลักการแบบ ECRS มาปรับปรุงและแก้ไขซึ่งก่อนปรับปรุงระยะ 3 เดือน มีค่าเฉลี่ยของปริมาณของเสียเท่ากับร้อยละ 75.72 หลังทำการปรับปรุงของเสียมีปริมาณลดลงเหลือร้อยละ 55.03 ลดลงร้อยละ 20.69

สุภารัตน์ ไวเร็ว และปริญ วีระพงษ์ [7] ได้ทำการศึกษาการลดของเสียเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงานโดยใช้ระบบการควบคุมด้วยการมองเห็น กรณีศึกษา บริษัท อิเล็กทรอนิกส์ ประเทศไทย (จำกัด) โดยใช้การปรับปรุงคุณภาพและวิธีการทำงานในการปฏิบัติงานของสายการผลิตจากนั้นจึงนำเครื่องมือแผนผังก้างปลา

และยังนำเครื่องมือการวิเคราะห์ช่องว่าง (Gap Analysis) มาช่วยในการวิเคราะห์ปัญหาในครั้งนี้ และได้ดำเนินการแก้ไขปัญหาในการลดปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นโดยการนำระบบการควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control) พบว่า สามารถลดของเสียจากเดิม 23 เปอร์เซ็นต์ ลดลงเหลือเพียง 12 เปอร์เซ็นต์ และสามารถเพิ่มยอดการผลิตได้ถึง 11 เปอร์เซ็นต์

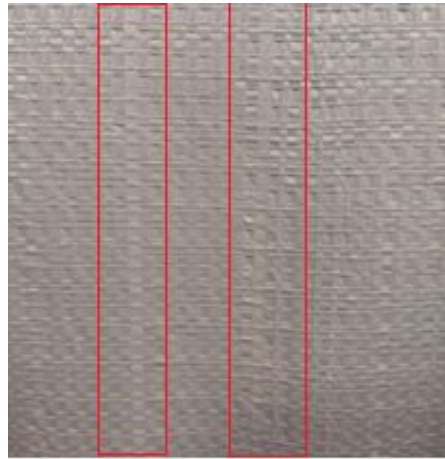
### 3. วิธีการวิจัย (Methodology)

#### 3.1 ศึกษาข้อมูลการผลิตกระสอบพลาสติกทอสาน

บริษัทกรณีศึกษาเป็นบริษัทที่ผลิตกระสอบพลาสติกทอสาน ผลิตสินค้าตามคำสั่งซื้อของลูกค้ามีการแบ่งสายการผลิตหลักออกเป็น 8 แผนก คือ แผนกผลิตเส้นด้าย แผนกทอกระสอบ แผนกเคลือบ แผนกพิมพ์ใบและม้วน แผนกตัดเย็บและจับจีบปิดข้าง แผนกเย็บกันถุงและสวมถุงใน แผนกซีลปากกระสอบ และแผนกบรรจุหีบห่อ จากการศึกษา พบว่า ในกระบวนการทอกระสอบมีของเสียเกิดขึ้นสองลักษณะ คือ การทอผิดรูปแบบและการทอกระสอบเป็นรู ดังรูปที่ 1-2

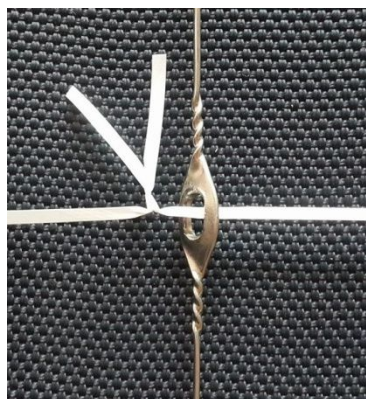


✓ Good



✗ No Good

รูปที่ 1 กระสอบทอสานถูกรูปแบบและกระสอบทอสานที่ผิดรูปแบบ



การต่อด้ายเป็นปมตั้ง

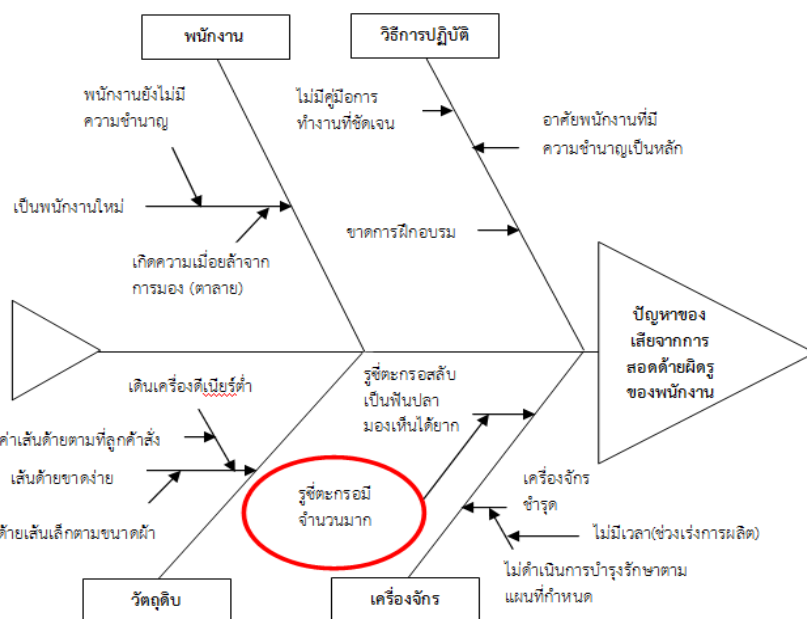


กระสอบเป็นรู

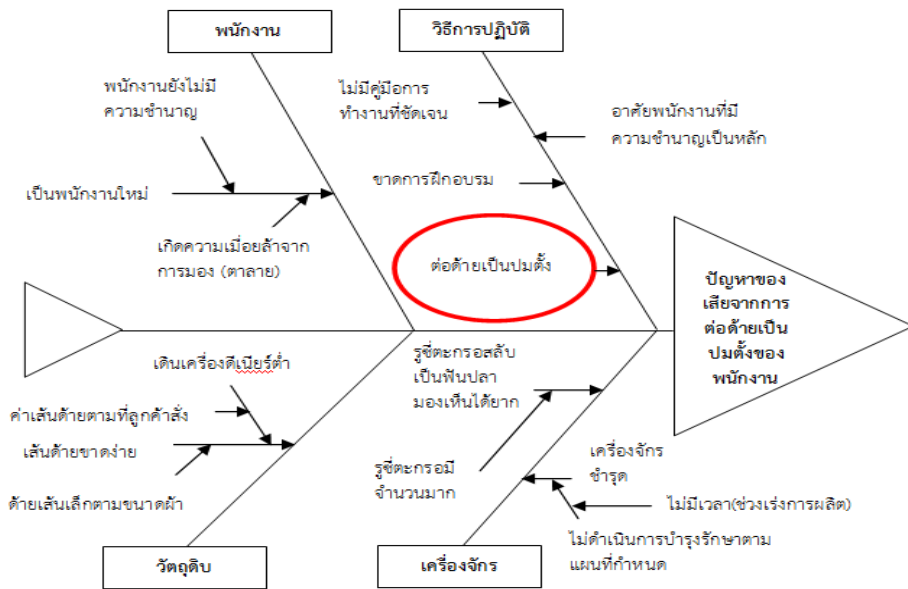
รูปที่ 2 ลักษณะของการต่อด้ายเป็นปมตั้งและกระสอบที่เป็นรูเนื่องจากการต่อด้ายเป็นปมตั้ง

### 3.2 วิเคราะห์ปัญหาและแนวทางการแก้ไขปัญหา

คณะผู้วิจัยได้นำแผนผังก้างปลา (Cause & Effect Diagram) มาเป็นเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์ปัญหาในกระบวนการทอกระสอบ เพื่อให้ทราบถึงสาเหตุของปัญหาของเสียที่เกิดจากการสอดด้ายผิดรูปและการต่อด้ายเป็นปมตั้ง



รูปที่ 3 แผนผังก้างปลาวิเคราะห์สาเหตุของการสอดด้ายผิดรูป



รูปที่ 4 แผนผังก้างปลาวิเคราะห์สาเหตุของการต่อด้ายเป็นปมตั้ง

### 3.2.1 วิเคราะห์สาเหตุและแนวทางการแก้ไขปัญหาของเสียจากการสอดด้ายผิดรู

สาเหตุ เกิดจากรูซี่ตะกรอมีจำนวนมากและมีความถี่สลับนอกในเป็นพื้นปลาทำให้พนักงานเกิดความสับสนในการมอง ส่งผลให้พนักงานสอดด้ายผิดรูทำให้กระสอบเกิดการทอสามมิติรูปแบบ

แนวทางการแก้ไขปัญหาคือ การใช้หลักการควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control) เพื่อนำมาปรับใช้กับเครื่องจักร โดยการทำให้รูซี่ตะกรอให้มีความแตกต่างกันซึ่งจะทำให้การมองเห็นรูซี่ตะกรอของพนักงานมีความถูกต้องและมองเห็นได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

### 3.2.2 วิเคราะห์สาเหตุของและแนวทางการแก้ไขปัญหาของเสียจากการต่อด้ายเป็นปมตั้ง

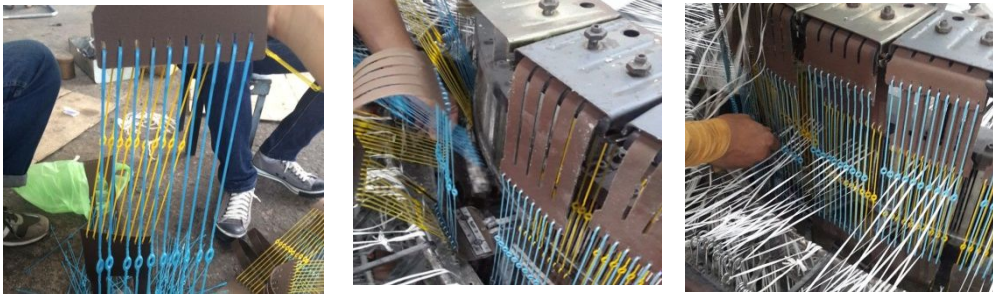
สาเหตุ เกิดจากเมื่อเวลาด้ายขาดพนักงานจะทำการต่อด้ายที่ขาด จากวิธีการต่อด้ายแบบเดิมทำให้ด้ายเป็นปมตั้ง เมื่อเครื่องทอกระสอบทำการทอ ปมตั้งจะติดกับรูซี่ตะกรอทำให้เกิดการกระตุกของด้าย ซึ่งจะทำให้เกิดรอยขาดที่กระสอบ

แนวทางการแก้ไขปัญหาคือ ใช้หลักการ ECRS (หลักการ S = Simplify การทำให้ง่ายขึ้น) เพื่อนำมาปรับใช้กับวิธีการทำงานของพนักงาน โดยการปรับปรุงการมัดด้ายที่ขาด ด้วยวิธีการมัดแบบเงื่อนไขหัวลูกศร ซึ่งจะทำให้ปมที่เกิดจากการมัดไหลผ่านรูซี่ตะกรอโดยไม่เกิดการกระตุก

## 4. ผลการวิจัย (Results)

### 4.1 ทำสีที่ซี่ตะกรอ

ถอดซี่ตะกรอของเครื่องทอกระสอบมาทำสี เพื่อให้เกิดความแตกต่างและเพื่อให้พนักงานมองเห็นรูของซี่ตะกรอได้ชัดเจน โดยซี่ตะกรอสีเหลืองติดตั้งด้านใน ส่วนซี่ตะกรอสีฟ้าติดตั้งด้านนอก



รูปที่ 5 การทำสีซี่ตะกรอและการติดตั้ง

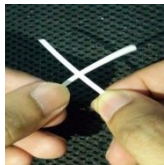
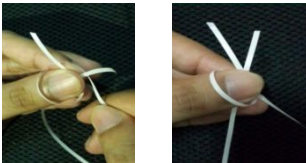



รูปที่ 6 เครื่องทอกระสอบที่ทำสีเสร็จและเริ่มทำงาน



## 4.2 ปรับปรุงวิธีการมัดด้าย

ตารางที่ 2 วิธีการมัดด้ายแบบหัวลูกศร

ลำดับ	คำอธิบาย	รูปภาพ
1	นำปลายด้ายด้านซ้ายทับปลายด้ายด้านขวา	
2	ใช้นิ้วชี้และนิ้วหัวแม่มือด้านซ้ายจับปลายด้ายทั้งสองไว้	
3	นำปลายด้ายหมายเลข 4 หมุนอ้อมปลายด้ายหมายเลข 1 และ 2 และใช้นิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้ด้านซ้ายจับด้ายไว้	
4	ใช้นิ้วชี้และนิ้วหัวแม่มือด้านขวาจับปลายด้ายหมายเลข 4 ไว้	
5	นำปลายด้ายเส้นที่มีมือขวาจับพับขึ้นไปตรงกลางระหว่างปลายด้ายหมายเลข 1 และ 2	
6	ใช้นิ้วชี้กับนิ้วหัวแม่มือด้านซ้ายจับตรงกลางด้ายตัดกันไว้	

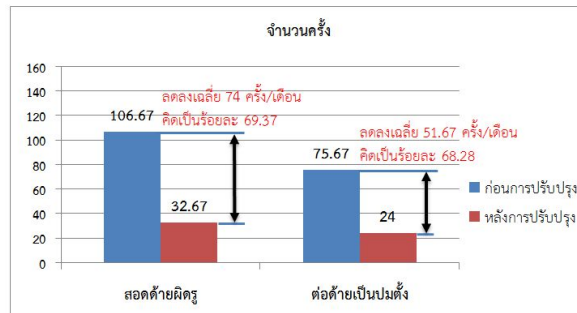
ตารางที่ 2 วิธีการมัดด้ายแบบหัวลูกศร (ต่อ)

ลำดับ	คำอธิบาย	รูปภาพ
7	ใช้นิ้วชี้และนิ้วหัวแม่มือด้านขวาจับปลายด้าย หมายเลข 2 แล้วสอดปลายด้ายหมายเลข 2 เข้าไปในวงกลม	
8	ใช้นิ้วหัวแม่มือด้านซ้ายกดด้ายไว้ ดังภาพ	
9	เปลี่ยนมาใช้นิ้วชี้และนิ้วหัวแม่มือด้านขวาจับด้าย ภาพ	
10	ใช้มือซ้ายรวบปลายด้ายหมายเลข 1, 2 และ 3 ไว้ และใช้นิ้วมือซ้ายขวาจับปลายด้าย หมายเลข 4 ไว้	
11	มือขวาดึงปลายด้ายหมายเลข 4	
12	ดึงให้แน่นทั้งสองข้าง เสร็จขั้นตอนนี้การมัด ด้ายแบบหัวลูกศร	

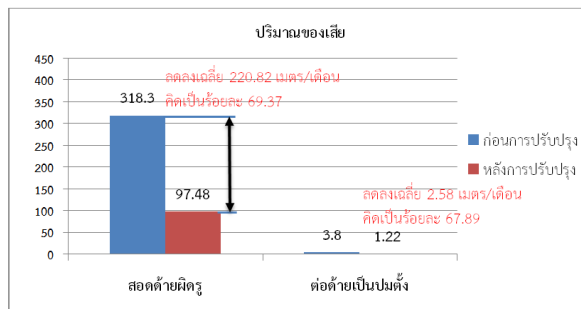
## 4.3 เปรียบเทียบปริมาณของเสีย

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบปริมาณของเสียเฉลี่ย

ลำดับ	ลักษณะของเสีย	ก่อนการปรับปรุง เดือน มี.ค. – พ.ค. พ.ศ.2559		หลังการปรับปรุง เดือน มิ.ย. – ส.ค. พ.ศ.2559		เปอร์เซ็นต์ ของเสีย ลดลง (%)
		จำนวนครั้ง เฉลี่ย (ครั้ง/ เดือน)	ปริมาณของ เสียเฉลี่ย (เมตร/เดือน)	จำนวนครั้ง เฉลี่ย (ครั้ง/ เดือน)	ปริมาณของ เสียเฉลี่ย (เมตร/เดือน)	
1	สอต้ายผิดปกติ	106.67	318.30	32.67	97.48	69.37
2	ต่อต้ายเป็นปมตั้ง	75.67	3.80	24.00	1.22	67.89
รวม		182.34	322.10	56.67	98.70	



รูปที่ 7 เปรียบเทียบจำนวนครั้งในการสอต้ายผิดปกติและการต่อต้ายเป็นปมตั้ง



รูปที่ 8 เปรียบเทียบปริมาณของเสียของการสอต้ายผิดปกติและการต่อต้ายเป็นปมตั้ง

จากรูปที่ 7-8 พบว่า จำนวนครั้งของการสอดด้ายผิดรูปก่อนการปรับปรุงเฉลี่ย 106.67 ครั้ง/เดือน หลังการปรับปรุง 32.67 ครั้ง/เดือน ลดลง 74 ครั้ง/เดือน ลดลงคิดเป็นร้อยละ 69.37 และจำนวนครั้งของการต่อด้ายเป็นปมตั้งก่อนการปรับปรุงเฉลี่ย 75.67 ครั้ง/เดือน หลังการปรับปรุง 24 ครั้ง/เดือน ลดลง 51.67 ครั้ง/เดือน ลดลงคิดเป็นร้อยละ 68.28 และปริมาณของเสียจากการสอดด้ายผิดรูปก่อนการปรับปรุงเฉลี่ย 318.3 เมตร/เดือน หลังการปรับปรุง 97.48 เมตร/เดือน ลดลง 220.82 เมตร/เดือน ลดลงคิดเป็นร้อยละ 69.37 และปริมาณของเสียจากการต่อด้ายเป็นปมตั้งก่อนการปรับปรุงเฉลี่ย 3.8 เมตร/เดือน หลังการปรับปรุง 1.22 เมตร/เดือน ลดลง 2.58 เมตร/เดือน ลดลงคิดเป็นร้อยละ 67.89

#### 4.4 การวิเคราะห์เพื่อหาระยะเวลาคืนทุน

จากการทำสีที่ซีตะกรอและการอบรมวิธีการมัดด้ายแบบหัวลูกศร ซึ่งพบว่ามีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งหมดประกอบด้วยค่าสีค่า (480 บาท) แรงงาน (1,200 บาท) และค่าอบรมครึ่งวัน (300 บาท) รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมด 1,980 บาท

ต้นทุนรวม (ทั้งหมดในการปรับปรุง)	= 1,980 บาท
ของเสียที่ลดลงได้	= 220.82 + 2.58 = 223.40 เมตร/เดือน
กระสอบที่เป็นของเสีย	= 8 บาท/เมตร
ต้นทุนที่ลดลงได้	= 223.40 × 8 = 1,787.20 บาท/เดือน
ระยะเวลาคืนทุน	= ต้นทุนรวม / ต้นทุนที่ลดได้ = 1,980 / 1,787.20 = 1.11 เดือน

จากการคำนวณระยะเวลาคืนทุน พบว่า การทำสีที่ซีตะกรอและการอบรมวิธีการมัดด้ายแบบหัวลูกศร สามารถลดของเสียได้รวม 223.40 เมตร/เดือน คิดเป็นมูลค่า 1,787.20 บาท/เดือน ดังนั้นจึงสามารถคำนวณหาระยะเวลาคืนทุนได้เท่ากับ 1.11 เดือน

## 5. การอภิปรายผลและสรุป (Discussion and Conclusion)

จากการศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการทอกระสอบ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อลดของเสียในกระบวนการทอกระสอบ และเพื่อลดข้อผิดพลาดในการทำงานของพนักงานในการสอดด้ายผิดรูป โดยการใช้หลักการควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control) และหลักการ ECRS โดยได้ทำการปรับปรุงด้วยการทำสีที่ซีตะกรอและการปรับปรุงวิธีมัดด้ายแบบหัวลูกศร ซึ่งพบว่าสามารถลดจำนวนครั้งของการสอดด้ายผิดรูปได้จากเดิม

เฉลี่ย 106.67 ครั้ง/เดือน หลังการปรับปรุง 32.67 ครั้ง/เดือน ลดลง 74 ครั้ง/เดือน ลดลงคิดเป็นร้อยละ 69.37 และจำนวนครั้งของการต่อต้านเป็นปมตั้งก่อนการปรับปรุงเฉลี่ย 75.67 ครั้ง/เดือน หลังการปรับปรุง 24 ครั้ง/เดือน ลดลง 51.67 ครั้ง/เดือน ลดลงคิดเป็นร้อยละ 68.28 และปริมาณของเสียจากการต่อต้านศัตรูเฉลี่ยก่อนการปรับปรุง 318.3 เมตร/เดือน หลังการปรับปรุง 97.48 เมตร/เดือน ลดลง 220.82 เมตร/เดือน ลดลงคิดเป็นร้อยละ 69.37 และปริมาณของเสียจากการต่อต้านเป็นปมตั้งเฉลี่ยก่อนการปรับปรุง 3.8 เมตร/เดือน หลังการปรับปรุง 1.22 เมตร/เดือน ลดลง 2.58 เมตร/เดือน ลดลงคิดเป็นร้อยละ 67.89 และเวลาการต่อต้านของพนักงานเก่าก่อนการปรับปรุงเท่ากับ 8.29 วินาที/ครั้ง หลังการปรับปรุง 5.98 วินาที/ครั้ง ลดลง 2.31 วินาที ลดลงคิดเป็นร้อยละ 27.86 และพนักงานใหม่ก่อนการปรับปรุงเท่ากับ 14.06 วินาที/ครั้ง หลังการปรับปรุง 12.03 วินาที/ครั้ง ลดลง 2.03 วินาที ลดลงคิดเป็นร้อยละ 14.43

## 6. ข้อเสนอแนะ

ควรมีการจัดทำคู่มือและวิธีการใช้งานของเครื่องทดสอบที่ชัดเจน เพื่อให้การทำงานของพนักงานมีความถูกต้อง ควรจัดให้มีการอบรมพนักงานเพื่อเพิ่มทักษะและความชำนาญในการต่อต้านและการต่อต้าน เพื่อลดข้อผิดพลาดของพนักงานในการต่อต้านศัตรูและต่อต้านเป็นปมตั้ง และควรนำแนวทางการปรับปรุงไปใช้กับเครื่องทดสอบอื่นๆ ของแผนก เพื่อลดของเสียและลดค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากของเสียได้

## 7. กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgements)

งานวิจัยนี้สำเร็จด้วยดี คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณผู้จัดการแผนก บริษัทกรมศึกษา และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูล และให้ความอนุเคราะห์ในการทำงานวิจัยนี้ให้สำเร็จได้ด้วยดี

## 8. เอกสารอ้างอิง (References)

- [1] ประเสริฐ อัครประถมพงศ์. หลักการ ECRS. ปทุมธานี: สถาบันพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม; 2555.
- [2] โกศล ตีศรีธรรม. การควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ผู้จัดการปัจจัยพัฒนาสู่การแข่งขันยุคใหม่; 2554.
- [3] ชาญณรงค์ พรหมินทร์. การเพิ่มประสิทธิภาพในอุตสาหกรรมการผลิต. [ปริญญาานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต]. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ; 2548.
- [4] ฐานันดร ปรีดากัญญารัตน์. การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน [อินเทอร์เน็ต]. 2556 [เข้าถึงเมื่อ 4 พฤษภาคม 2558] เข้าถึงได้จาก: [http://www.geocities.ws/sno\\_math.doc](http://www.geocities.ws/sno_math.doc).

- [5] ขวัญใจ โชคไพบุลย์. การประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบลีน กรณีศึกษา กระบวนการผลิตสิ่งพิมพ์. [วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต]. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ; 2555.
- [6] อรพรรณ วิชัยเดชและนิวิท เจริญใจ. การปรับปรุงงานเพื่อลดของเสียในการผลิตห้องสะอาด. วารสารวไลยอลงกรณ์ปริทัศน์. 2554; 2 : 77-92.
- [7] สุดารัตน์ ไวเร็วและปริญ วีระพงษ์. การลดของเสียเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงานโดยใช้ระบบการควบคุมด้วยการมองเห็น กรณีศึกษา บริษัท อิเล็กทรอนิกส์ ประเทศไทย (จำกัด). เอกสารสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต ครั้งที่ 5 พ.ศ. 2558; 17-18 ธันวาคม พ.ศ. 2558; ณ ศูนย์ประชุมมหาวิทยาลัยราชภัฏราชภัฏภูเก็ต. ภูเก็ต; 2558. หน้า 69