

## การปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิตสินค้าสี่สเปย์

มงคล เหล่าวราพันธุ์<sup>1\*</sup> ชัชวาล มงคล<sup>2</sup> สุธี ประจักษ์ศักดิ์<sup>3</sup> ลินดา นาคโปย<sup>4</sup>

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของสภาพปัญหาการผลิตสี่สเปย์ 2. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตสี่สเปย์ 3. เพื่อเปรียบเทียบผลผลิตภาพก่อนและหลังการปรับปรุงประสิทธิภาพสายการผลิตสี่สเปย์ที่ 4 และ 4. เพื่อวิเคราะห์ผลด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือแบบบันทึกรายงานการผลิตประจำวัน หลักการเพิ่มผลผลิต การศึกษางาน การวิเคราะห์กระบวนการ แนวคิดการสูญเสีย 7 ประการ เครื่องมือควบคุมคุณภาพและหลักการ ECRS ในการปรับปรุงกระบวนการผลิตสินค้าสี่สเปย์ สถิติที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และ สถิติ t – test ผลการวิจัยพบว่า

1. การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของสภาพปัญหาการผลิตสี่สเปย์ พบว่าบริษัทกรณีศึกษามีปัญหาผลการดำเนินงานผลิตสี่สเปย์ของสายการผลิตที่ 4 ไม่ได้ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ คือต้องได้ร้อยละ 80 โดยมีส่วนเกิดจากการรอคอยในกระบวนการบรรจุสี่สเปย์

2. การเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตสี่สเปย์ พบว่าการบรรจุสินค้าหลังจากปรับปรุงกระบวนการมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นเท่ากับร้อยละ 55.05 ขึ้นตอนกระบวนการบรรจุสินค้าจาก 36 ขึ้นตอน ลดลงเหลือ 32 ขึ้นตอน คิดเป็นร้อยละ 11.1 ระยะทางจาก 70.03 เมตร ลดลงเหลือ 51.19 เมตร คิดเป็นร้อยละ 26.90 เวลาผลิตจาก 132.17 นาที ลดลงเหลือ 9.78 นาที คิดเป็นร้อยละ 92.60

3. การเปรียบเทียบผลผลิตภาพก่อนและหลังการปรับปรุงประสิทธิภาพสายการผลิตสี่สเปย์ที่ 4 พบว่าหลังปรับปรุงผลผลิตภาพแรงงานเพิ่มขึ้น 198.39 โหลต่อชั่วโมง ผลผลิตภาพเครื่องจักรเพิ่มขึ้น 198.39 โหลต่อชั่วโมง ผลผลิตภาพการใช้พื้นที่เพิ่มขึ้น 129.15 โหลต่อตารางเมตร

4. วิเคราะห์ผลด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม พบว่าเมื่อเปรียบเทียบการลงทุนอุปกรณ์ในการไล่ความชื้นมูลค่า 35,000 บาท สามารถลดต้นทุนค่าแรงในการบรรจุสินค้าได้ 10,236 บาทต่อเดือน คิดเป็นระยะเวลาคืนทุนเท่ากับ 3 เดือน 11 วัน

**คำสำคัญ :** การปรับปรุงประสิทธิภาพ สินค้าสี่สเปย์

<sup>1\*,2,3</sup> สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

<sup>4</sup> คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

\* ผู้รับผิดชอบหลัก e-mail: mongkollao.1234@gmail.com

## EFFICIENCY IMPROVEMENT OF SPRAY PAINT PRODUCTION PROCESS

Mongkol Laowaraphan<sup>1\*</sup> Chatchawarn Mongkhon<sup>2</sup>  
Sudhee Prajongsak<sup>3</sup> Linda Narkpoy<sup>4</sup>

**Abstract**

The purposes of this research were: 1. to study primary problem of spray paint production, 2. to increase efficiency of spray paint production process, 3. to compare the productivity before and after spray paint production line 4 improvement, and 4. to analyze the engineering economics result. The research instruments for collecting data were productivity daily record, productivity increased rules, work study, process analysis, 7 wastes, QC 7 tools, and ECRS in spray paint production process improvement. The statistics used in the research were mean, percentage, and t-test. The research revealed that 1. The primary problem study was found that the case study company had production line problem on line 4 which could not reach the target goal at 80%. The root cause was the delay of spray paint packing process. 2. The efficiency of spray paint production process improvement was found that the packing after the process improvement increased at 55.05%. The packing steps decreased from 36 to 32 steps which equaled to 11.1 %. The distance reduced from 70.03 to 51.19 meters which equaled to 26.9%. The production time decreased from 132.17 to 9.78 minutes which equaled to 92.60%. 3. The comparison of productivity before and after spray paint production line 4 improvement was found that the labor productivity increased to 198.39 dozens per hour after the improvement. The machine productivity increased to 198.39 dozens per hour. The space utilization productivity increased to 129.15 dozens per square meter. 4. The engineering economics analysis was found that the dehumidifier investment which cost 35,000.00 baht could reduce the packing wage at 10,236.00 baht per month at the payback period of 3 months and 11 days.

**Keywords :** efficiency improvement, spray paint product

---

<sup>1\*,2,3</sup> Department of Industrial Management, Faculty of Industrial Technology, Rajabhat Rajanagarindra University,

<sup>4</sup> Faculty of Education, Rajabhat Rajanagarindra University,

\* Corresponding author, email: mongkollao.1234@gmail.com

## บทนำ

โลกในยุคปัจจุบันกำลังเคลื่อนเข้าสู่มิติใหม่ ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างก้าวกระโดดในทุกมิติ ซึ่งส่งผลกระทบต่อภาคเศรษฐกิจอุตสาหกรรมไทยอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ อุตสาหกรรมไทยจึงจำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนไปสู่เศรษฐกิจที่สร้างคุณค่า (value-based economy) และมีการขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม (innovation-driven economy) ตามแนวคิดการพัฒนา “ประเทศไทย 4.0” เพื่อเป็นพลังขับเคลื่อนสำคัญที่จะสร้างความเติบโตและความเข้มแข็งให้กับภาคส่วนต่าง ๆ ของประเทศได้อย่างสมดุลและยั่งยืน โดยมุ่งเน้นการพัฒนาอุตสาหกรรมศักยภาพ ที่ครอบคลุมทั้งการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตในกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีอยู่แล้วในประเทศ และการพัฒนาอุตสาหกรรมใหม่ โดยการปรับเปลี่ยนรูปแบบสินค้าและเทคโนโลยีต่อยอดจากอุตสาหกรรมเดิม (สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม, 2560)

จากการศึกษาข้อมูลของบริษัทกรณีศึกษาพบว่ามีปัญหาในการผลิต การบรรจุสินค้ายังใช้เวลานานมาก และในแต่ละวันได้ผลผลิตไม่เท่ากัน ส่งผลให้ยอดผลผลิตรวมแต่ละเดือนต่างกัน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สถิติข้อมูลผลผลิตตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ – เมษายน พ.ศ. 2560

| สายการผลิต | กุมภาพันธ์ (โหล) | มีนาคม (โหล) | เมษายน (โหล) |
|------------|------------------|--------------|--------------|
| 1          | 69,847           | 61,824       | 58,164       |
| 2          | 40,330           | 58,990       | 54,184       |
| 3          | 35,000           | 30,100       | 29,560       |
| 4          | 25,269           | 23,083       | 19,070       |

จากตารางที่ 1 จะเห็นความแตกต่างของจำนวนยอดรวมการผลิตในแต่ละเดือนไม่เท่ากันและทุกสายการผลิต โดยสายการผลิตที่ 4 มีความสามารถในการผลิตต่ำมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับสายการผลิตทั้งหมด บริษัทกรณีศึกษามีปัญหาเกิดความสูญเสียเปล่าแฝงในกระบวนการบรรจุสินค้าสี่สเปย์ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตและตอบสนองนโยบายการเพิ่มผลผลิตขององค์กรซึ่งกำหนดให้ต้องเพิ่มขึ้นทุกๆปี โดยการศึกษาวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นและดำเนินการแก้ไขปัญหาย่างเป็นขั้นตอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในสายการผลิตสี่สเปย์ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าทฤษฎี หนังสือ ตำรา เอกสาร และงานวิจัยของผู้อื่นที่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มประสิทธิภาพในงาน การจัดการงานอุตสาหกรรม การเพิ่มผลผลิต การศึกษางาน การวิเคราะห์กระบวนการและการประยุกต์ใช้การลดความสูญเสียด้วยหลักการ ECRS มาเป็นแนวทางในการวิจัย และผู้วิจัยเชื่อว่าจะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในสายการผลิตของบริษัทผลิตสี่สเปย์ได้

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของสภาพปัญหาการผลิตสี่สเปย์
2. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตสี่สเปย์
3. เพื่อเปรียบเทียบผลผลิตภาพก่อนและหลังการปรับปรุงประสิทธิภาพสายการผลิตสี่สเปย์ที่ 4
4. เพื่อวิเคราะห์ผลด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

## วิธีดำเนินการวิจัย

### 1. ขอบเขตของการวิจัย

1.1 ผู้วิจัยศึกษาพื้นที่ปฏิบัติงานของแผนกผลิตและศึกษาเก็บข้อมูลการบรรจุสินค้าของแผนกผลิต ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ใช้ในการบรรจุสินค้าสปีดเปรย์ของสายการผลิตที่ 4

1.2 ผู้วิจัยศึกษาแนวคิดหลักการเพิ่มผลผลิต (จำลอง ขุนพลแก้ว, 2546) การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต (พงศ์พัฒน์ เพ็ชรรุ่งเรือง, 2550) การศึกษางาน (วิจิตร ตันตสุทธิ์, 2539) การศึกษางาน (work study) และการวิเคราะห์กระบวนการ (รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, 2552) แนวคิดความสูญเสีย 7 ประการ (ดวงรัตน์ ชีวะปัญญาโรจน์และศุภศักดิ์ พงษ์อนันต์, 2544) เครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 อย่างโดยใช้แผนผังก้างปลาและกราฟ (ศุภชัย นาทะพันธ์, 2551) การลดความสูญเสียด้วยหลักการ ECRS (วิจิตร ตันตสุทธิ์, 2539) และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิต

2. ศึกษาและสังเกตการณ์หน้างานจริงของการทำงานกระบวนการบรรจุสินค้าในพื้นที่แผนกผลิตสปีดเปรย์ของบริษัทกรณีศึกษา เก็บข้อมูลตามระยะเวลาที่กำหนด นำไปเปรียบเทียบก่อนและหลังการแก้ไขปรับปรุงกระบวนการ

### 3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 บันทึกรายงานการผลิตประจำวัน

3.2 แผนภาพการไหล (flow diagram)

3.3 แผนภูมิกระบวนการไหล (flow process chart)

### 4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

แบ่งออกเป็น 2 ตอน ซึ่งมีดังนี้

4.1 เก็บข้อมูลการผลิตที่เกิดจากกระบวนการบรรจุสินค้าก่อนการปรับปรุงตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน ถึงวันที่ 30 สิงหาคม 2560 โดยหยุดวันอาทิตย์ ช่วงเวลาเก็บข้อมูล 8.00-17.00 น.

4.2 เก็บข้อมูลการผลิตที่เกิดจากกระบวนการบรรจุสินค้าหลังการปรับปรุงตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม ถึงวันที่ 30 ธันวาคม 2560 โดยหยุดวันอาทิตย์ ช่วงเวลาเก็บข้อมูล 8.00-17.00 น.

### 5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 ศึกษาขั้นตอนและกระบวนการผลิตสปีดเปรย์ของบริษัทกรณีศึกษาโดยเก็บข้อมูลและปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการบรรจุสินค้า ตรวจสอบจำนวนสินค้า ของเสีย พร้อมบันทึกแบบฟอร์มบันทึกรายงานการผลิตประจำวัน รวบรวมข้อมูลและคัดเลือกปัญหาโดยใช้เครื่องมือคุณภาพ เก็บรวบรวมข้อมูลการผลิตที่เกิดจากกระบวนการบรรจุสินค้าก่อนการปรับปรุง

5.2 ตัวแปรที่ศึกษาจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผู้วิจัยได้กำหนดตัวแปรต้นและตัวแปรตาม ดังนี้

#### 5.2.1 ตัวแปรต้น คือ

การปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิตสปีดเปรย์โดย

5.2.1.1 การศึกษางาน (work study)

5.2.1.2 การวิเคราะห์กระบวนการ

5.2.1.3 การลดความสูญเสียด้วยหลักการ ECRC

### 5.2.2 ตัวแปรตาม คือ

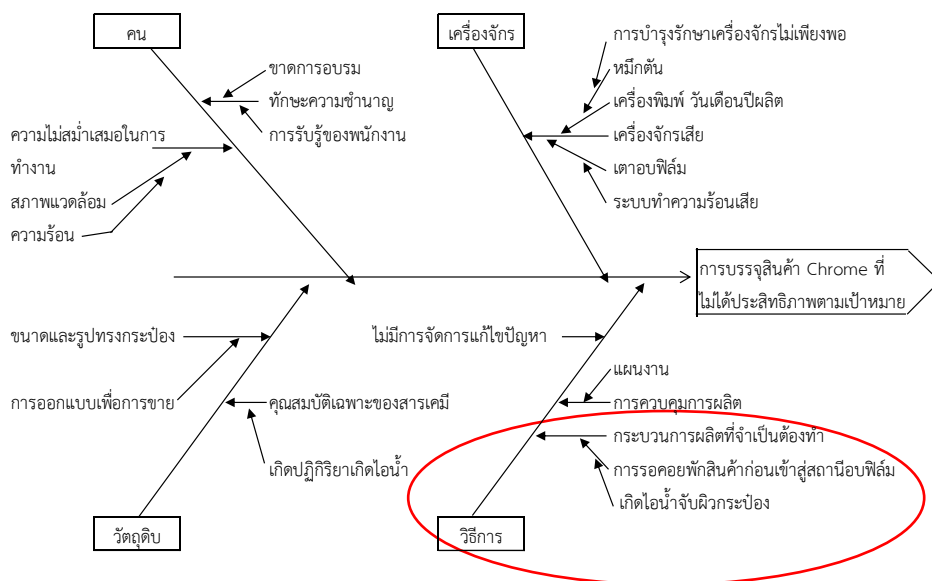
5.2.2.1 ประสิทธิภาพกระบวนการผลิตสีสเปรย์ของสายการผลิตที่ 4

5.2.2.2 ผลผลิตภาพก่อนและหลังการปรับปรุงประสิทธิภาพสายการผลิตที่ 4

5.2.2.3 ผลวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

5.3 วิเคราะห์แผนภูมิกระบวนการไหล วิเคราะห์กระบวนการ ขั้นตอนการผลิตสีสเปรย์ วัดผลผลิตภาพก่อนการปรับปรุงกระบวนการ

5.4 วิเคราะห์ปัญหาโดยใช้เครื่องมือคุณภาพ (ศุภชัย นาทะพันธ์, 2551) นำข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยผังแสดงเหตุและผล กราฟ เพื่อหาสาเหตุและปัจจัยที่ก่อให้เกิดสูญเสีย สูญเปล่า ใช้เทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H และการระดมสมอง ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แผนผังก้างปลาวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาการผลิตสินค้าสีสเปรย์

จากภาพที่ 1 แผนผังก้างปลา ผู้วิจัยได้กำหนดมาตรการการแก้ไขปัญหาทั้ง 4M และมุ่งแก้ไขปรับปรุงในด้านวิธีการ เนื่องจากพบว่าในกระบวนการบรรจุสินค้า มีเกิดการสูญเสียในเรื่องของการรอคอยเกิดขึ้นถึง 120 นาที ซึ่งเป็นเวลาที่สูญเสียที่สูงเมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิตที่ได้กับเวลา จากการศึกษาปัญหาสาเหตุจากเกิดโหนดน้ำเกาะข้างกระป๋องในกระบวนการบรรจุสินค้า Chromium เนื่องจากมีการแลกเปลี่ยนความเย็นแทนที่ความร้อนในกระป๋องอย่างรวดเร็วโดยการอัดเข้า จึงเกิดเป็นโหนดน้ำเกาะที่ผิวกระป๋อง ซึ่งเป็นปัญหาทำให้ไม่สามารถสวมถุงฟิล์มได้ทันทีรวมทั้งอบฟิล์มให้สวยงามได้ตามมาตรฐานก่อนที่จะบรรจุลงกล่องเป็นสินค้าต่อไป

จากการวิเคราะห์ปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการลดความสูญเสียเปล่า ECRS และนำไปประยุกต์ใช้ซึ่งประกอบด้วย การขจัดออก (eliminate) การรวมกัน (combination) การจัดใหม่ (rearrange) และการทำให้ง่าย (simplify) ทำการทดลองปรับปรุงขั้นตอนการทำงานจริง โดยส่วนที่สำคัญได้ทำการขจัดออก

การจัดใหม่และการทำให้ง่ายในขั้นตอนที่ 23 โดยการออกแบบและสร้างอุปกรณ์ลดไล่ความชื้นที่เกาะที่ผิวกระป๋องสินค้าและติดตั้งอุปกรณ์บนสายพานลำเลียงตรงบริเวณจุดหลังห้องบรรจุแก๊ส

5.5 สรุปปัจจัยหลักที่ก่อให้เกิดปัญหาแล้ววางแผนดำเนินการแก้ไขโดยประยุกต์ใช้แนวคิดการลดความสูญเสียด้วยหลักการ ECRS และดำเนินการปรับปรุงกระบวนการบรรจุสี่สเปร์ยตามแผนงาน

5.6 ปรับปรุงกระบวนการบรรจุสี่สเปร์ยตั้งแต่วันที่ 1 กันยายน ถึงวันที่ 30 กันยายน 2560 โดยใช้แนวคิดการศึกษางาน การวิเคราะห์กระบวนการ วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาด้วยแผนผังก้างปลาใช้หลักการตั้งคำถาม 5W1H และประยุกต์ใช้หลักการ ECRS ในการปรับปรุงลดขั้นตอน ลดเวลาและลดพื้นที่ในกระบวนการผลิตสินค้าสี่สเปร์ย

5.7 เก็บข้อมูลการผลิตที่เกิดจากกระบวนการบรรจุสินค้าหลังการปรับปรุง และวิเคราะห์แผนภูมิกระบวนการไหล วิเคราะห์กระบวนการ ขั้นตอนการผลิตสี่สเปร์ย วัดผลผลิตภาพหลังการปรับปรุงกระบวนการ

## 6. การวัดประสิทธิภาพและผลผลิตภาพ

การวัดประสิทธิภาพและผลผลิตภาพสามารถคำนวณได้ดังสมการที่ (1) - (4) ดังนี้

6.1 ประสิทธิภาพกระบวนการผลิต (พงศ์พัฒน์ เพ็ชรรุ่งเรือง, 2557)

$$\text{Efficiency} = (\text{output/input}) \times 100 \quad (1)$$

6.2 การวัดผลผลิตภาพเชิงปัจจัยการผลิต (รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, 2552)

$$6.2.1 \text{ ผลผลิตภาพแรงงาน} = \text{ผลผลิต} / \text{จำนวนชั่วโมงแรงงานที่ใช้ในการผลิต} \quad (2)$$

$$6.2.2 \text{ ผลผลิตภาพเครื่องจักร} = \text{ผลผลิต} / \text{จำนวนชั่วโมงการเดินเครื่อง} \quad (3)$$

$$6.2.3 \text{ ผลผลิตภาพพื้นที่} = \text{ผลผลิต} / \text{พื้นที่ที่ใช้ในการผลิต} \quad (4)$$

## 7. วิเคราะห์ผลด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

ผู้วิจัยวิเคราะห์ผลเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมในด้านระยะเวลาคืนทุน เพื่อประเมินความคุ้มค่าในการลงทุนการบำรุงรักษาเครื่องจักรในการปรับปรุงกระบวนการของบริษัทกรณีศึกษา โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (5) ดังนี้

ระยะเวลาคืนทุน (ชาติชาย อัครศักดิ์ และพัชรภรณ์ เนียมมณี, 2547)

$$\sum_{t=1}^m R_t \geq C_0 \quad (5)$$

เมื่อ  $C_0$  แทน เงินลงทุนเริ่มแรกที่เวลาศูนย์หรือเวลาปัจจุบันของทางเลือกหนึ่ง

$R_t$  แทน รายรับสุทธิที่เวลาคาบที่  $t$

$m$  แทน ระยะเวลาคืนทุน

$t$  แทน คาบระยะเวลา

## ผลการวิจัยและอภิปรายผล

จากศึกษาวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นและดำเนินการแก้ไข้ปัญหาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตสีสเปรย์และลดต้นทุนให้กับองค์กร ผลการวิจัยมีรายละเอียดดังนี้

### 1. ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของสภาพปัญหาการผลิตสีสเปรย์

จากวัตถุประสงค์งานวิจัยในการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของสภาพปัญหาการผลิตสีสเปรย์ พบว่า บริษัทกรณีศึกษามีปัญหาผลการดำเนินงานผลิตสีสเปรย์ของสายการผลิตที่ 4 มีผลการดำเนินงานผลิตเฉลี่ย 3 เดือนได้ประสิทธิภาพคิดเป็นร้อยละ 71.42 ซึ่งไม่ได้ตามเป้าหมาย KPI ที่กำหนดไว้คือต้องได้ร้อยละ 80 เมื่อเปรียบเทียบกับสายการผลิตที่ 1 เท่ากับร้อยละ 98.27 สายการผลิตที่ 2 เท่ากับร้อยละ 96.58 และสายการผลิตที่ 3 เท่ากับร้อยละ 95.39 จากผลการดำเนินงานของสายการผลิตที่ 4 มีประสิทธิภาพต่ำที่สุดและผลดัชนีชี้วัดผลงานต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คิดเป็นร้อยละ 8.58 จากผลการดำเนินงานดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยพบว่าเป็นปัญหาเกิดความเสี่ยงจากการรอคอยในกระบวนการผลิต ควรหาวิธีการแก้ไข้ปัญหาและปรับปรุงประสิทธิภาพของสายการผลิตที่ 4

จากปัญหาของสายการผลิตที่ 4 ของบริษัทกรณีศึกษา ผู้วิจัยได้เลือกปรับปรุงการผลิตและบรรจุสินค้า chromium ซึ่งมีปริมาณการผลิตมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 45.17 เมื่อเทียบกับรายการอื่นที่ผลิตในสายการผลิตที่ 4 ด้วยการสำรวจพื้นที่หน้างานจริง ใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ แบบบันทึกการผลิต แผนภูมิการไหลของกระบวนการ แผนภาพการไหล พบว่ามีการสูญเสียและสูญเปล่าในกระบวนการบรรจุสีสเปรย์ ซึ่งปัญหานี้คือการรอคอยในระหว่างกระบวนการ เป็นจุดที่ไม่ก่อให้เกิดผลิตภาพ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์และปรับปรุงกระบวนการ โดยใช้แผนภูมิกระบวนการไหล และประยุกต์ใช้การลดการสูญเปล่าด้วยหลักการ ECRS ในการปรับปรุงขั้นตอนการทำงานด้วยการสร้างอุปกรณ์ไล่ความชื้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ปัญหาการรอคอยงานและสูญเปล่าของเวลาการบรรจุสินค้า

### 2. ผลการวิเคราะห์การเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตสีสเปรย์

## ตารางที่ 2 เปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิตสินค้า Chromium ก่อนและหลังปรับปรุงกระบวนการ

| รายการ             | ก่อนปรับปรุง | หลังปรับปรุง | ผลต่าง |
|--------------------|--------------|--------------|--------|
| ผลผลิต (โหล)       | 9,716        | 10,872       | 1,156  |
| เวลาผลิต (ชั่วโมง) | 88.97        | 54.80        | 34.17  |

จากตารางที่ 2 ก่อนปรับปรุงได้ผลผลิต 9,716 โหล ใช้เวลาผลิต 88.97 ชั่วโมง เมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิตหลังปรับปรุงกระบวนการได้ผลผลิต 10,872 โหล ใช้เวลาผลิต 54.80 ชั่วโมง เมื่อนำมาคิดเวลาผลิตหลังจากปรับปรุงกระบวนการโดยวิธีเทียบบัญญัติไตรยางค์ คือหลังปรับปรุงกระบวนการสามารถผลิตสินค้าได้ 10,872 โหล ใช้เวลา 54.80 ชั่วโมง ดังนั้นเมื่อผลิตสินค้าได้ 9,716 โหล จะใช้เวลา  $(9,716 \times 54.80) / 10,872 = 48.97$  ชั่วโมง เมื่อคิดเป็นประสิทธิภาพของการผลิตหลังปรับปรุงกระบวนการดังสมการต่อไปนี้

$$\begin{aligned}
 \text{Efficiency} &= (\text{output/input}) \times 100 \\
 &= (48.97/88.97) \times 100 \\
 &= 55.05
 \end{aligned}$$

ผลการวิเคราะห์การเพิ่มประสิทธิภาพ ก่อนและหลังปรับปรุงกระบวนการ ก่อนปรับปรุงได้ผลผลิต 9,716 โหล ใช้เวลาผลิต 88.91 ชั่วโมง เมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิตหลังปรับปรุงกระบวนการได้ผลผลิต 10,872 โหล ใช้เวลาผลิต 54.80 ชั่วโมง เมื่อนำมาวัดประสิทธิภาพโดยเปรียบเทียบปริมาณการผลิตสินค้าที่ 9,716 โหล ต่อวัน เวลาของการผลิตหลังจากปรับปรุงกระบวนการ จากสมการการวัดประสิทธิภาพการผลิต ผู้วิจัยได้วัดผล หลังจากปรับปรุงกระบวนการพบว่าสามารถลดเวลาได้ 40 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 44.95 และคิดเป็น ประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นร้อยละ 55.05 ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

3. ผลการเปรียบเทียบผลผลิตภาพก่อนและหลังการปรับปรุงประสิทธิภาพสายการผลิตสี่สเปร์ยที่ 4 จากการวิเคราะห์กระบวนการผลิตสี่สเปร์ย ผู้วิจัยใช้แผนภูมิกระบวนการไหล แผนภาพการไหล และประยุกต์ใช้หลักการ ECRS ในการลดความสูญเปล่าของกระบวนการบรรจุสินค้าสี่สเปร์ย โดยผู้วิจัยตั้ง สมมติฐานการวิจัยไว้ดังนี้

$H_0 : \mu_1 \neq \mu_2$  ผลผลิตภาพก่อนและหลังการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิตสี่สเปร์ยแตกต่างกัน

$H_1 : \mu_1 = \mu_2$  ผลผลิตภาพก่อนและหลังการประสิทธิภาพกระบวนการผลิตสี่สเปร์ยไม่แตกต่างกัน

**ตารางที่ 3** ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิตสินค้าสี่สเปร์ยก่อนและหลังปรับปรุงกระบวนการโดยสถิติ t-test

| เปรียบเทียบ<br>ประสิทธิภาพ | N  | Mean     | S.D      | t     | P    |
|----------------------------|----|----------|----------|-------|------|
| ก่อนปรับปรุง               | 20 | 485.8000 | 48.42966 | 9.424 | .000 |
| หลังปรับปรุง               | 20 | 543.6000 | 43.63895 |       |      |

\* ระดับนัยสำคัญ .05

จากตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิตสินค้า Chromium ก่อนและหลังปรับปรุง กระบวนการ เมื่อเปรียบเทียบการผลิตสินค้าก่อนและหลัง 20 วัน ผู้วิจัยนำ N= 20 ของการเก็บข้อมูลในการผลิต ตั้งแต่เดือน มิถุนายน – สิงหาคม 2560 และหลังการเก็บข้อมูลการผลิตตั้งแต่เดือน ตุลาคม- ธันวาคม 2560 โดย มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

ผลการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตสี่สเปร์ยก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุงการผลิตสี่สเปร์ยมี ความแตกต่าง จึงยอมรับ  $H_0$

จากแผนภูมิกระบวนการไหล ผู้วิจัยเปรียบเทียบผลก่อนและหลังปรับปรุงกระบวนการ พบว่า กระบวนการบรรจุสินค้า chromium ลดลงเหลือ 32 ขั้นตอน จาก 36 ขั้นตอน ผู้วิจัยได้ลดขั้นตอนจากวิธีการ เดิม 5 ขั้นตอน โดยลดขั้นตอนที่ 20 บรรจุกล่อง ลดขั้นตอนที่ 21 สายพานลำเลียงเข้าสถานี ลดขั้นตอนที่ 22 จัดเรียงบนพาเลท ลดขั้นตอนที่ 23 พักสินค้ารอให้หมดความชื้นที่ผิวกระกระป๋องสี่สเปร์ย ลดขั้นตอนที่ 24 เคลื่อนย้ายเข้าสถานีสวมถุงฟิล์ม และเพิ่มขั้นตอนที่ 18 กระป๋องสินค้าหลังบรรจุผ่านอุปกรณ์ไล่ความชื้น ในด้าน ของระยะทางลดลงเหลือ 51.19 เมตร จากเดิมใช้ระยะทาง 70.03 เมตร และในด้านของการใช้เวลาลดลงเหลือ 9.78 นาที จากเดิมใช้เวลา 132.17 นาที

#### 4. การวิเคราะห์ผลด้านเศรษฐศาสตร์

จากการวิเคราะห์ผลด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมในด้านระยะเวลาคืนทุน (payback period) สามารถลดต้นทุนค่าแรงในการบรรจุสินค้าได้ 10,236.24 บาทต่อเดือนในรอบการผลิตสินค้า chromium เมื่อเปรียบเทียบกับการลงทุนซื้ออุปกรณ์ในการไล่ความชื้นซึ่งมีมูลค่า 35,000 บาท เมื่อนำมาคิดเป็นระยะเวลาคืนทุน พบว่าผลตอบแทนของค่าแรงจากการลดเวลาในกระบวนการในปีที่ 1 เท่ากับ 122,834 บาท  $\geq C_0$  ซึ่ง  $C_0 = -35,000$  บาท (แทนเงินลงทุนเริ่มแรกที่ศูนย์) ระยะเวลาคืนทุนเท่ากับ 3 เดือน 11 วัน

#### สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดหลักการเพิ่มผลผลิต การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต การศึกษางานและการวิเคราะห์กระบวนการ แนวคิดความสูญเสีย 7 ประการ เครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 อย่าง หลักการ ECRS และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิต นำมาประยุกต์ใช้ปรับปรุงสายการผลิตสีสเปรย์ที่ 4 และสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตสีสเปรย์ได้จริง ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

#### ข้อเสนอแนะ

1. นำวิธีการศึกษาการทำงาน (work study) และประยุกต์ใช้หลักการ ECRS ในการปรับปรุงขั้นตอนกระบวนการของการผลิตสีสเปรย์ในสายการผลิตที่ 1, 2 และ 3 ที่มีอยู่ในบริษัทกรณีศึกษา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้กับองค์กร
2. ควรมีการฝึกอบรมพนักงานเป็นประจำและต่อเนื่อง เพื่อให้การผลิตมีประสิทธิภาพและเพื่อให้พนักงานสามารถรักษามาตรฐานการผลิตนี้ไว้
3. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไปควรนำเครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 อย่าง (qc 7 tools) อื่น ๆ ที่ยังไม่ได้นำมาใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้มาประยุกต์ใช้

#### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณบริษัทกรณีศึกษา พนักงานฝ่ายผลิต พนักงานฝ่ายซ่อมบำรุงทุกท่าน และนักศึกษาปริญญาโท รุ่นที่ 5 หลักสูตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์นครราชสีมา ที่มีส่วนร่วมช่วยเหลือทำให้งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

#### เอกสารอ้างอิง

- จำลักษณ์ ขุนพลแก้ว. (2546). **หลักการเพิ่มผลผลิต (Basis productivity improvement)**. ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ สำนักพิมพ์โรงพิมพ์ประชาชน.
- ชาติชาย อัครศักดิ์ และพัชราภรณ์ เนียมมณี. (2547). **เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม**. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์ผลิตตำราเรียนมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ธนพล นนทชิต. (2550). **การศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนซื้อเครื่องจักรอัตโนมัติเพื่อผลิตชิ้นส่วนเครื่องปรับอากาศ**. สารนิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรม, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

- ดวงรัตน์ ชีวะปัญญาโรจน์ และศุภศักดิ์ พงษ์อนันต์. (2544). **ความสูญเสีย 7 ประการ**. กรุงเทพมหานคร: สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ.
- พงศ์พัฒน์ เพ็ชรรุ่งเรือง. (2557). **การบริหารผลิตภาพ**. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย สาขาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม.
- วิจิตร ตัณฑสุทธี. (2539). **การศึกษางาน**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศุภชัย นาทะพันธ์. (2551). **การควบคุมคุณภาพ**. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- ศุภฤกษ์ กลิ่นหม่น. (2559). **การปรับปรุงประสิทธิภาพสายการผลิตการกัดเลนส์ขึ้นรูปค่าสายตา**. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา
- เมธัส หีบเงิน (2549). **การพัฒนาประสิทธิภาพในการผลิตโดยการปรับปรุงกระบวนการผลิตกรณีศึกษาโรงงานทำ ตู้น้ำเย็น**. วิทยานิพนธ์อุตสาหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม. (2552). **การศึกษางานอุตสาหกรรม**. กรุงเทพมหานคร: บริษัท สำนักพิมพ์ท็อป จำกัด.
- เสาวนีย์ ลาदन้อยและอบเชย วงศ์ทอง. (2560). **การพัฒนากระบวนการผลิตและคุณภาพข้าวเกรียบจากปลายข้าวสินเหล็ก**. วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์. 12(2), 19-27.
- สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม. (2560). **รายงานภาวะเศรษฐกิจอุตสาหกรรมปี 2560 และแนวโน้มปี 2561**. เข้าถึงข้อมูลเมื่อ 30 มิถุนายน 2560. จาก <http://www.oie.go.th>