

**การเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องทอดโดยเทคนิคการบำรุงรักษา  
เชิงป้องกัน กรณีศึกษา โรงงานอาหารกึ่งสำเร็จรูป**  
**The Operational Effectiveness Improvement of Fryer Machine  
by Preventive Maintenance:  
A Case Study of Delicatessen Manufacturing Factory**

อุเทน เกลยโฉม<sup>1</sup> สุรัตน์ ตรัยวนพงศ์<sup>2</sup> และระพี กาญจนะ<sup>2</sup>

**บทคัดย่อ**

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการเพิ่มผลผลิตของผลิตภัณฑ์ไก่ปรุงสุก ด้วยการเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องทอดเนื่องจากผลผลิตของเครื่องทอดไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนด ซึ่งตั้งไว้ที่ 120,000 กิโลกรัมต่อเดือน กรณีศึกษา บริษัทยังผลิตได้เฉลี่ย 85,427 กิโลกรัมต่อเดือน คิดเป็น 71.2% เท่านั้น การวิจัยครั้งนี้ได้เริ่มเก็บข้อมูลการผลิตและการทำงานของเครื่องทอดไก่ปรุงสุกของบริษัท กรณีศึกษา และทำการวิเคราะห์ประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องทอด พบว่าเครื่องทอดมีค่าประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ 60.73% ซึ่งเป็นค่าที่ค่อนข้างต่ำ จึงได้วิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เครื่องเกิดเหตุขัดข้องโดยการนำ พาเรโตมาเป็นเกณฑ์ตัดสินใจในการเลือกหัวข้อของปัญหา มาทำการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาโดยใช้การวิเคราะห์แบบ Why-Why

หลังจากทราบถึงสาเหตุของปัญหาแล้ว จึงมีการกำหนดแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันและดำเนินการตามแผนที่กำหนด เพื่อลดความสูญเสียจากเหตุขัดข้องและประเมินประสิทธิภาพการนำแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันมาใช้ ด้วยการวิเคราะห์ค่าความพร้อมใช้งานของเครื่องทอดและการวัดค่าประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องทอดผลก่อนและหลังดำเนินการปรับปรุงตามแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกัน พบว่าประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องทอดไก่ปรุงสุกเพิ่มขึ้นคิดเป็น 1.6 เปอร์เซ็นต์ ค่าความพร้อมใช้งานของเครื่องทอดเพิ่มขึ้นคิดเป็น 1.60 เปอร์เซ็นต์ และค่าประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องทอดเพิ่มขึ้นคิดเป็น 32.13 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้ส่งผลให้ผลผลิตเนื้อไก่ปรุงสุกเพิ่มขึ้น 39,038 กิโลกรัม/เดือน หรือคิดเป็น 31.3 เปอร์เซ็นต์

**คำสำคัญ:** การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน การวัดค่าประสิทธิภาพโดยรวม การวิเคราะห์ปัญหาด้วยหลักการทำไม-ทำไม เครื่องทอด

<sup>1</sup>นักศึกษาปริญญาโท ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

<sup>2</sup>อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

## Abstract

This research aimed to increase output of cooked chicken products because the current average capacity was 85,427 kilogram per month, equal to 71.2%, had below 120,000 kilogram per month as the company's objective. From initial analysis, it found that the fryer machine is a main problem which had a lower performance with the overall equipment effectiveness (OEE) at 60.73%.

The research methodology began with collecting data and analyzing the root cause of breakdown problem of fryer machine. Pareto principle was consequently applied to prioritize the problem and then why-why analysis was also used to root cause of the problem. The preventive maintenance technique was implemented to improve the machine performance and finally, the fryer machine availability and the OEE were analyzed and evaluated.

After improvement by preventive maintenance technique, the result showed that the performance and availability of fryer machine were both increased 1.6% due to the fact that the OEE was also increased 32.13%. As a result of improving the fryer machine performance, the output of cooked chicken products increased to 39,038 kilogram per month or 31.30% improvement which was able to achieve the company's objective.

**Keywords:** preventive maintenance, overall equipment effectiveness, why-why analysis, fryer

## 1. บทนำ

ปัจจุบันเกิดการแข่งขันทางด้านธุรกิจอย่างรุนแรงปัจจัยที่สำคัญที่จะทำให้ธุรกิจอยู่รอดและสามารถแข่งขันกับคู่ต่อสู้ทางธุรกิจได้คือการลดต้นทุนในกระบวนการผลิตไม่ว่าจะเป็นด้านการผลิตผลิตภัณฑ์หรือบริการ ทั้งนี้เพื่อให้ผลิตสินค้าที่มีต้นทุนการผลิตที่ต่ำ มีคุณภาพดีส่งมอบสินค้าได้ทันตามเวลาที่กำหนด สำหรับปัจจัยการผลิตที่สำคัญที่สุดในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในยุคสมัยใหม่ก็คือเรื่องของเครื่องจักรอุปกรณ์ ซึ่งเครื่องจักรอุปกรณ์สมัยใหม่จะมีการทำงานที่เป็นแบบอัตโนมัติ และมีความเร็วในการทำงานเพิ่มมากขึ้นซึ่งสามารถเพิ่มผลผลิตแก่ผู้ผลิตได้เป็นอย่างดี แต่ถ้า

เครื่องจักรอุปกรณ์เหล่านั้นเกิดการชำรุดเสียหาย, หยุดการทำงานกะทันหันหรือมีสภาพไม่สมบูรณ์ก็จะทำให้ส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิตต้องหยุดชะงัก คุณภาพสินค้าไม่ได้มาตรฐานส่งมอบสินค้าไม่ทันเวลา และที่สำคัญคือค่าใช้จ่ายในการผลิตสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ชำรุดเสียหายซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายหลักในการผลิตสินค้า การจัดการระบบบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ดีถือเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรได้ บริษัทกรณีศึกษาประสบปัญหาในส่วนของการกำลังการผลิตของผลิตภัณฑ์เนื้อไก่ปรุงสุกที่ไม่เพียงพอกับความต้องการของตลาด ซึ่งกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์เนื้อไก่

ปรุงสุกประกอบด้วยกระบวนการต่างๆ ซึ่งบางส่วนของกระบวนการเป็นการใช้เครื่องจักรช่วยในการผลิต

โดยเป้าหมายในการผลิตผลิตภัณฑ์เนื้อไก่ปรุงสุกของฝ่ายการตลาดของบริษัทกำหนดในการผลิตผลิตภัณฑ์เนื้อไก่ปรุงสุกอยู่ที่ 600 กิโลกรัมต่อชั่วโมงซึ่งจากการเก็บข้อมูลมาวิเคราะห์แล้วพบว่ากระบวนการทอดเนื้อไก่ยังไม่เป็นไปตามเป้าหมาย ประสิทธิภาพการทำงานเฉลี่ยต่อเดือนของเครื่องทอดอาหารยังต่ำกว่าเป้าหมายที่ทางบริษัทตั้งไว้ โดยที่เครื่องทอดมีค่าประสิทธิผลโดยรวมอยู่ 60.73% ทั้งนี้เกิดจากเหตุขัดข้อง (Breakdown) ของเครื่องทอดอาหาร ซึ่งวิเคราะห์ได้ว่าสาเหตุหลักเกิดจากการซ่อมบำรุงเครื่องทอดอาหาร และระบบการทำงานของเครื่องทอดอาหาร ด้วยเหตุนี้จึงมุ่งหวังที่จะนำหลักการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องทอดอาหาร และมีการดำเนินการตามแผนอย่างถูกต้องเพื่อจะทำให้เครื่องทอดอาหาร มีประสิทธิภาพการทำงานเพิ่มขึ้น

## 2.วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อวางแผนและจัดทำระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันกับเครื่องทอดอาหาร

1.2.2 เพื่อลดความสูญเสียเวลาการทำงานของเครื่องทอดอาหารอย่างน้อย 30 เปอร์เซ็นต์

## 2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน [6]

#### 2.1.1 การทำความสะอาดเครื่องจักร

การทำความสะอาดเครื่องจักรเป็นแม่บทของการซ่อมบำรุง ซึ่งนอกเหนือจะเป็นกระจกสะท้อนให้เห็นภาพของการจัดการในโรงงานแล้วยังให้ผลสะท้อนถึงความรู้สึกของพนักงาน อีกทั้งการทำความสะอาดยังนับเป็นก้าวแรกของการบำรุงรักษาเชิงป้องกันอีกด้วย

#### 2.1.2 การหล่อลื่น

การหล่อลื่นเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับเครื่องจักรจากการสึกหรอและความร้อนแล้วการหล่อลื่นยังช่วยให้ประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องจักรสูงขึ้น

#### 2.1.3 การตรวจสอบสภาพ

การบำรุงรักษาเชิงป้องกันมีวัตถุประสงค์เพื่อค้นหาข้อบกพร่องขึ้นต้นหรือสิ่งแปลกปลอมอื่นๆ ซึ่งอาจนำไปสู่ความขัดข้อง และสภาพแวดล้อมที่จะต้องได้รับการตรวจสอบแก้ไข เพื่อให้เข้าสู่สภาวะการทำงานปกติของเครื่องจักร

#### 2.1.4 การปรับแต่งและการปรับเปลี่ยนชิ้นส่วน

การซ่อมบำรุงเครื่องจักรแม้ว่าจะมีการรักษาความสะอาดและหล่อลื่นเพียงใดความสึกหรอของชิ้นส่วนมักเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ ดังนั้นการปรับเปลี่ยนและการปรับแต่งชิ้นส่วนจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่จะให้เครื่องจักรกลับสู่สภาพปกติพร้อมใช้งานภายในขอบเขตที่กำหนดของเครื่องแต่ละเครื่อง

## 2.2 ประสิทธิภาพเครื่องจักรโดยรวม (Overall Equipment Effectiveness)

การวัดประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร (OEE – Overall Equipment Effectiveness) เป็นวิธีการที่ดีวิธีหนึ่งที่นอกจากทำให้รู้ประสิทธิภาพของเครื่องจักรแล้วยังรู้ถึงสาเหตุของความสูญเสียที่เกิดขึ้นทั้งในภาพใหญ่คือ สามารถแยกประเภทการสูญเสียและรายละเอียดของสาเหตุนั้น ทำให้สามารถที่จะปรับปรุงลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ[1]

การวัดจากเครื่องจักรแต่ละเครื่องโดยตรงของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดวิธีวัดค่า OEE จะขึ้นกับปัจจัยดังนี้

A คือสมรรถนะความพร้อมใช้งาน (Availability Performance) ของเครื่องจักร

= (เวลาเดินเครื่อง/เวลาการรับภาระงาน) x 100

P คือสมรรถนะอัตราเร็วการผลิต (Production Speed Performance) ของเครื่องจักร

= (เวลาเดินเครื่องสุทธิ/เวลาเดินเครื่อง) x 100

Q คือสมรรถนะคุณภาพ (Quality Performance) ของผลผลิต

= (จำนวนชิ้นงานที่ดี/จำนวนชิ้นงานทั้งหมด) x 100

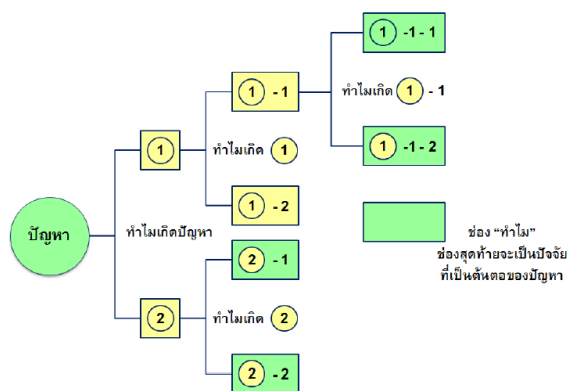
ประสิทธิภาพเครื่องจักรโดยรวมสามารถคำนวณได้ดังนี้ Overall Equipment Effectiveness,

OEE = A x P x Q

ค่าเป้าหมายของ OEE ระดับที่มาตรฐานสากล = 85%

### 2.3 Why-Why Analysis

Why-Why Analysis เป็นเทคนิคการวิเคราะห์หาปัจจัยที่เป็นต้นเหตุให้เกิดปรากฏการณ์อย่างเป็นระบบ มีชั้นมีตอนไม่เกิดการตกหล่น ซึ่งไม่ใช้การคิดแบบคาดเดาหรือนั่งเทียน [3]



ภาพที่ 1 การถามคำถาม Why-Why

วิธีคิดของ Why Why Analysis เมื่อมีปรากฏการณ์อย่างใดอย่างหนึ่งเกิดขึ้นให้ทำการพิจารณาประกอบกับสังเกต ณ สถานที่เกิดปรากฏการณ์นั้นหัวข้อสำรวจได้เป็น NG และ OK หลังพิจารณา

ต่อเฉพาะปัจจัยที่เป็น NG โดยการตั้งคำถามว่า “ทำไม” ไปเรื่อยจนกว่าจะพบสาเหตุที่แท้จริงของการที่ทำให้หัวข้อที่สำรวจเกิดการ NG และกำหนดมาตรการการแก้ไข

### 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศักดิ์ดา (2550) ได้นำหลักการ การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน และวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องทอผ้า เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องทอผ้าโดยและเพื่อเพิ่มผลผลิตผ้าทอ เนื่องจากผลผลิตของเครื่องทอไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนด โดยงานวิจัยนี้ได้วิเคราะห์สาเหตุหลักที่ทำให้เครื่องเกิดเหตุขัดข้อง กำหนดแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันและดำเนินการตามแผนที่กำหนด เพื่อลดความสูญเสียจากเหตุขัดข้อง ผลจากการดำเนินการปรับปรุงตามแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกัน พบว่าประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องทอเพิ่มขึ้นคิดเป็น 8.63 เปอร์เซ็นต์ ค่าความพร้อมใช้งานของเครื่องทอเพิ่มขึ้นคิดเป็น 0.56 เปอร์เซ็นต์ และค่าประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องทอเพิ่มขึ้นคิดเป็น 2.56 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้ส่งผลให้ผลผลิตผ้าทอเพิ่มขึ้น 772.33 หลา/เดือน หรือคิดเป็น 1.5 เปอร์เซ็นต์

เกียรติบัลลังก์ และระพี (2556) ได้กำจัดความสูญเสียในกระบวนการผลิตเฟรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต โดยใช้ OEE เป็นเครื่องมือที่ต้องพิจารณา 3 ส่วน คือ อัตราการเดินเครื่อง ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง และอัตราคุณภาพ ใช้วัดค่าประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรพบว่าอยู่ที่ 77.88% และนำเทคนิคการวิเคราะห์ Why-Why มาใช้เพื่อค้นหาสาเหตุรากเหง้าของปัญหาการขัดข้องของเครื่องจักร นอกจากนี้ในการปรับปรุงแก้ไขยังได้นำเทคนิคการบำรุงรักษาแบบทวิผล มาดำเนินการแก้ไขปรับปรุง หลังการปรับปรุงพบว่าค่า OEE มีค่าเพิ่มขึ้น 82.25% จากผลลัพธ์ดังกล่าว

ยังกล่าวยังสามารถทำให้ลดค่าใช้จ่ายความสูญเสียโดยรวมของกระบวนการผลิตเฟรมลดลงได้ 30.57%

### 3. ขั้นตอนการวิจัย

#### 3.1 ทำการศึกษา และวิเคราะห์แต่ละขั้นตอนการผลิตของเครื่องทอดอาหาร

1. ผสมเนื้อ ลักษณะการทำงานคือนำเนื้อที่เตรียมไว้มาผสมโดยการเทเข้าเครื่องเพื่อการผสม (Forming)



ภาพที่ 2 กระบวนการผสมเนื้อ

2. อัดเนื้อขึ้นรูป ลักษณะการทำงานโดยเครื่องผสมเนื้อ ทำหน้าที่อัดเนื้อขึ้นรูปอีกด้านหนึ่ง



ภาพที่ 3 กระบวนการอัดเนื้อขึ้นรูป

3. คัดแยกเนื้อ ลักษณะการทำงานคือจะมีพนักงานคัดแยกเนื้อที่วิ่งผ่านสายพานถ้าชิ้นไหนไม่สมบูรณ์พนักงานจะคัดออกและนำไปเข้าเครื่องผสมเนื้อ อัดขึ้นรูปใหม่



ภาพที่ 4 กระบวนการคัดแยกเนื้อ

4. ผสมน้ำแป้งราดบนเนื้อไก่ ลักษณะการทำงานคือการนำเนื้อออกจากสายพานเพื่อเข้าเครื่องผสมน้ำแป้ง (milk wash)



ภาพที่ 5 กระบวนการผสมน้ำแป้งราดบนเนื้อไก่

5. ทอดเนื้อไก่ ลักษณะการทำงานคือการนำเนื้อไก่เข้าเครื่องทอดลงผ่านสายพานลำเลียงตามเวลาที่กำหนดแต่ละผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 6 กระบวนการทอดเนื้อไก่



6. ทอดเนื้อไก่ (2) ลักษณะการทำงานคือการจัดเรียงเนื้อไก่หลังการทอดเนื้อไก่ครั้งแรก เพื่อเข้าทอดครั้งที่ 2 โดย ต่างกันที่ไม่มีสายพานเทปเลื่อน



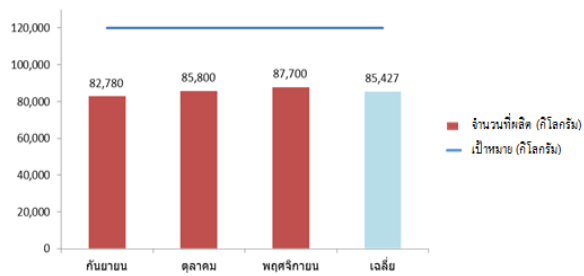
ภาพที่ 7 กระบวนการทอดเนื้อไก่ (2)

7. ตรวจสอบ และจัดเรียงเนื้อไก่ ก่อนเข้าเตาอบ Oven ลักษณะการทำงานคือการตรวจสอบน้ำหนักเนื้อไก่โดยส้อมเป็นชิ้นใช้กิโลชั่ง และขึ้นเนื้อไก่หากพบชิ้นที่ไม่ดีเข้าไม่ให้นำเข้าเตา (Oven)



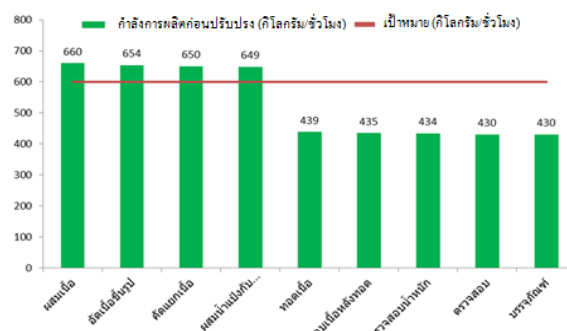
ภาพที่ 8 ตรวจสอบ และจัดเรียงเนื้อไก่ก่อนเข้าเตาอบ

จากการศึกษากระบวนการผลิตอาหารสำเร็จรูปยังไม่ได้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ โดยสามารถผลิตได้ 120,000 กิโลกรัมต่อเดือน บริษัทกรณีศึกษาฯยังผลิตได้เฉลี่ย 85,427 กิโลกรัมต่อเดือนเท่านั้นคิดเป็น 71.2% เท่านั้น



ภาพที่ 9 กราฟแสดงกำลังการผลิตอาหารสำเร็จรูป

การทำงานวิจัยนี้พบว่ากระบวนการทอดเนื้อไก่เป็นกระบวนการที่กำลังผลิตต่ำกว่าเป้าหมายของฝ่ายวางแผนการผลิตต้องการซึ่งกำลังเป้าหมายที่กระบวนการนี้อยู่ที่ 600 กิโลกรัม/ชม. ซึ่งสามารถผลิตได้เพียง 439 กิโลกรัม/ชม.เท่านั้น โดยคิดเป็น 73.1% ดังแสดงในรูปภาพที่ 10 ดังนั้นงานวิจัยนี้จะมุ่งเน้นให้เกิดการแก้ปัญหาที่กระบวนการทอดเนื้อไก่เพื่อให้ได้เป้าหมายตามความต้องการ



ภาพที่ 10 กราฟเปรียบเทียบกำลังการผลิตเฉลี่ยต่อชั่วโมง

3.2 ทำการวิเคราะห์วัดค่าสมรรถนะความพร้อมใช้งานเครื่องจักร (Availability Performance) และการวัดค่าประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness)

จากการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลก่อนการปรับปรุงช่วงเดือนกันยายน ถึง พฤศจิกายน 2557 พบว่าประวัติการหยุดการทำงานและเวลาในการทำงานเครื่องทอดแสดงดังตารางที่ 1 และ 2

## ตารางที่ 1 ประวัติการหยุดทำงานของเครื่องทอด

ตารางที่ 3.2 แสดงประวัติการหยุดทำงานของเครื่องทอดเมื่อเทียบกับจำนวนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ระหว่างเดือนกันยายน ถึง พฤศจิกายน 2557

| สาเหตุ                       | กันยายน         |                 | ตุลาคม          |                 | พฤศจิกายน       |                 | ค่าเฉลี่ยเดือน  |                 |
|------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                              | ความถี่ (ครั้ง) | เวลาหยุด (นาที) | ความถี่ (ครั้ง) | เวลาหยุด (นาที) | ความถี่ (ครั้ง) | เวลาหยุด (นาที) | ความถี่ (ครั้ง) | เวลาหยุด (นาที) |
| ตะแกรงสกปรกจากข้าวตอก        | 7               | 65              | 8               | 110             | 4               | 47              | 6               | 74              |
| สายพานสกปรกจากข้าวตอก        | 1               | 45              | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 15              |
| มอเตอร์สายพานข้าวตอก         | 3               | 25              | 5               | 67              | 6               | 0               | 5               | 31              |
| สายพานเปลี่ยนข้าวตอก         | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               |
| สายพานหมุนข้าวตอก            | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               |
| แม่เหล็กข้าวตอก              | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               |
| โซ่สายพานเปลี่ยนข้าวตอก      | 3               | 124             | 1               | 35              | 0               | 0               | 1               | 53              |
| โซ่ขับเคลื่อนมอเตอร์ ข้าวตอก | 1               | 18              | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 6               |
| โซ่ขับเคลื่อน ข้าวตอก        | 0               | 0               | 0               | 0               | 1               | 30              | 0               | 10              |
| แม่เหล็กข้าวตอก              | 2               | 43              | 3               | 73              | 5               | 97              | 3               | 71              |
| รีเลย์ไมโครสวิตซ์ข้าวตอก     | 9               | 30              | 7               | 65              | 8               | 95              | 8               | 63              |
| สายพาน Encoder ข้าวตอก       | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               |
| มอเตอร์ Encoder ข้าวตอก      | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               |
| มอเตอร์เปลี่ยนสายพานข้าวตอก  | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               |
| การซ่อมแซม                   | 0               | 0               | 1               | 15              | 0               | 0               | 0               | 5               |
| รวม                          | 26              | 350             | 25              | 365             | 24              | 269             | 25              | 328             |

## ตารางที่ 2 เวลาในการทำงานของเครื่องทอด

|                                     | กันยายน | ตุลาคม | พฤศจิกายน | เฉลี่ย |
|-------------------------------------|---------|--------|-----------|--------|
| จำนวนวันทำงาน (วัน)                 | 26      | 27     | 25        | 26     |
| เวลาเดินเครื่อง (ชั่วโมง)           | 208     | 216    | 200       | 208    |
| ความถี่ในการเกิดเหตุขัดข้อง (ครั้ง) | 26      | 25     | 24        | 25     |
| เวลาที่เครื่องทอดขัดข้อง (ชั่วโมง)  | 5.84    | 6.08   | 4.49      | 5.47   |

จากข้อมูลเบื้องต้นจากการการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพโดยรวมเฉลี่ย 3 เดือนของเครื่องทอดอาหารก่อนการประยุกต์ใช้ระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน การคำนวณค่าความพร้อมใช้งานเครื่องทอดอาหาร ในการผลิตอาหารกึ่งสำเร็จรูปในบริษัทกรณีศึกษาจำนวนครั้งที่เครื่องจักรหยุดโดยเฉลี่ย

$$[(26+25+24) / 3] = 25 \text{ ครั้ง/เดือน}$$

เวลาในการทำงานเดือนกันยายน

$$(8 \times 26) = 208 \text{ ชั่วโมง}$$

เวลาในการทำงานเดือนตุลาคม

$$(8 \times 27) = 216 \text{ ชั่วโมง}$$

เวลาในการทำงานเดือนพฤศจิกายน

$$(8 \times 25) = 200 \text{ ชั่วโมง}$$

ความพร้อมใช้งานเครื่องจักร

$$= [(เวลาทำงานทั้งหมด - เวลาที่เครื่องจักรขัดข้อง) / เวลาทำงานทั้งหมด] \times 100$$

$$= [(208 - 5.47) / 208] \times 100$$

$$= 97.37 \%$$

## เวลาสูญเสียจากเครื่องหยุด

$$= (\text{ระยะเวลาการหยุดเครื่อง} / \text{เวลาในการใช้งานเครื่องจักร}) \times 100$$

$$= 5.47 / 208 \times 100$$

$$= 2.62 \%$$

## เวลาเฉลี่ยระหว่างเกิดเหตุขัดข้อง (Mean Time Between Failures : MTBF)

$$= \text{เวลาที่เครื่องจักรปฏิบัติงานจริง (ชม.)} / \text{จำนวนครั้งที่เครื่องหยุด}$$

$$= 208 / 25$$

$$= 8.32 \text{ ชั่วโมง/ครั้ง}$$

## เวลาเฉลี่ยในการซ่อมแซม (Mean Time to Repair : MTTR )

$$= \text{เวลาที่เครื่องหยุดงานทั้งหมด (ชม.)} / \text{จำนวนครั้งที่เครื่องหยุด}$$

$$= 5.47 / 25$$

$$= 0.22 \text{ ชั่วโมง/ครั้ง}$$

## เวลาเฉลี่ยในการหยุดเครื่องจักรต่อเดือน

$$= \text{เวลาที่เครื่องจักรหยุดงานทั้งหมด (ชม.)} / \text{จำนวนเดือนทำงาน}$$

$$= 5.47 / 1$$

$$= 5.47 \text{ ชั่วโมง/เดือน}$$

## ประสิทธิภาพโดยรวม

$$= \text{ความพร้อมใช้งานเครื่องจักร} \times \text{ประสิทธิภาพเชิงสมรรถนะ} \times \text{สมรรถนะคุณภาพ (อัตราของดี)}$$

## ประสิทธิภาพเชิงสมรรถนะ

$$= [(จำนวนชิ้นงานที่ทำได้) / (เวลาทำงาน \times \text{รอบเวลาทฤษฎี})] \times 100$$

$$= [(85,427) / (208 \times 650)] \times 100$$

$$= 63.27 \%$$

## สมรรถนะคุณภาพ

$$= (\text{จำนวนชิ้นงานที่ทำได้} - \text{จำนวนชิ้นงานที่เสีย})$$

## จำนวนชิ้นงานที่ทำได้

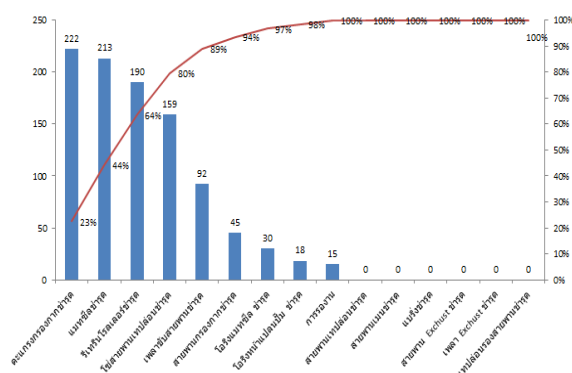
$$= (85,427 - 1,248) / 85,427$$

$$= 98.5 \%$$

$$\begin{aligned} &= 0.974 \times 0.633 \times 0.985 \\ &= 0.547 \times 100 \\ &= 60.73 \% \end{aligned}$$

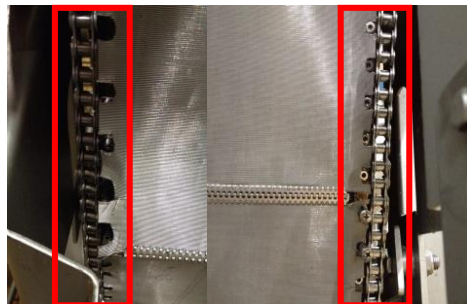
|                                  |            |                 |
|----------------------------------|------------|-----------------|
| การใช้งานเครื่องทอดอาหาร         | ผลการคำนวณ |                 |
| ความพร้อมใช้งานเครื่องจักร       | 97.37 %    |                 |
| เวลาสูญเสียจากเครื่องหยุด        | 2.62 %     |                 |
| เวลาเฉลี่ยระหว่างเกิดเหตุขัดข้อง | 8.32       | ชั่วโมงต่อครั้ง |
| เวลาเฉลี่ยในการซ่อม              | 0.22       | ชั่วโมงต่อครั้ง |
| เวลาเฉลี่ยในการหยุดต่อเดือน      | 5.47       | ชั่วโมงต่อเดือน |
| ประสิทธิภาพเชิงสมรรถนะ           | 63.27 %    |                 |
| สมรรถนะคุณภาพ                    | 98.5 %     |                 |
| ประสิทธิภาพโดยรวม (OEE)          | 60.73 %    |                 |

จากการรวบรวมสาเหตุที่เกิดขึ้นของ  
ปัญหาการหยุดทำงานของเครื่องทอด มีหลาย  
สาเหตุ จึงนำหลักการของพาเรโตนำมาคัดเลือก  
ที่เป็นสาเหตุหลักที่แท้จริง จากภาพที่ 11 พบว่า  
มีจำนวนของสาเหตุขัดข้องทั้งหมด 4 เหตุขัดข้อง  
ดังนี้



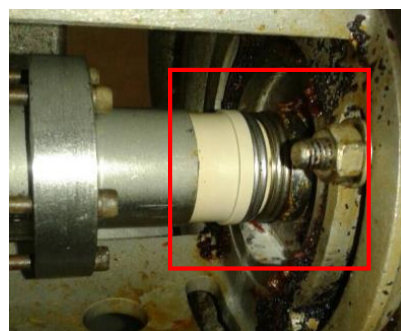
## 1. ตะแกรงกรองกากข้าวสุก

ลักษณะการชำรุดคือตะแกรงสแตนเลสแตกตามข้อโง่ข้อสายพาน ซึ่งส่งผลให้น้ำมันที่จะต้องนำกลับไปใช้ซ้ำไม่ได้ แสดงดังภาพที่ 12



ภาพที่ 12 ตะแกรงกรองกากขำรูด

ลักษณะเมทซิลชาร์รุตคือจะมีน้ำมันรั่ว  
ออกจากเมทซิลชาร์รุต ส่งผลให้น้ำมันเครื่องทอด  
ลดลงจากระดับที่กำหนด และการรั่วของน้ำมัน  
ก็จะส่งผลให้พวที่บริเวณเครื่องสกปรก

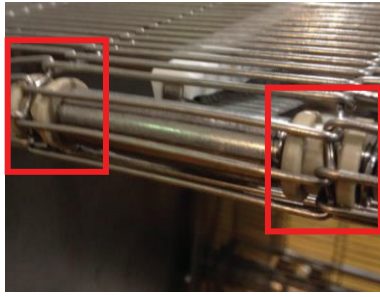


ภาพที่ 13 แมทซีล (Mach seal) ชำรุด

### 3. ลูกกลิ้งหมุนกลับ (Return roller) ชำรุด

ลักษณะการชำรุดลูกกลิ้งหมุนกลับ เป็นวัสดุพลาสติก เมื่อใช้งานไปสักระยะก็จะเกิดการสึกกร่อนจากการเสียดสีของสายพานสแตนเลส และเมื่อลูกกลิ้งหมุนกลับชำรุดไม่มีวัสดุรองรับ สายพานสแตนเลส จะส่งผลให้สายพานสแตนเลสเสียดสีกับสแตนเลสของแกนลูกกลิ้ง ซึ่งจะทำให้เกิดเศษผงสแตนเลสติดกับชิ้นเนื้อที่ทำการทอด

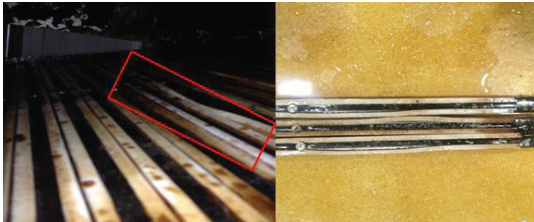




ภาพที่ 14 ลูกกลิ้งหมุนกลับ (Return roller) ชำรุด

#### 4. โซ่สายพานเทฟลอน (Teflon) ชำรุด

ลักษณะโซ่สายพานเทฟลอนชำรุด คือใบของสายพานเกิดการคดงอเสียรูป ส่งผลให้สายพานเทฟลอนไปเกาะ หรือขัดกับสายพานชุดอื่น



ภาพที่ 15 โซ่สายพานเทฟลอน (Teflon) ชำรุด

### 3.4 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาหลักของการขัดข้องของเครื่องทอด

จากขั้นตอนการดำเนินงานที่ได้วางแผน โดยนำข้อมูลจากข้างต้น มาทำการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา เพื่อดำเนินหามาตรการป้องกัน และปรับปรุง ในบทนี้ผู้วิจัยจะดำเนินการวิเคราะห์ปัญหาโดยใช้หลักการ ทำไม (Why -Why Diagrams) และนำดำเนินการหามาตรการป้องกันและปรับปรุงโดยใช้หลักการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

#### 3.4.1. ปัญหาตะแกรงกรองกากชำรุด

| ปัญหา                   | หัวข้อตรวจสอบ                              | ผล | ทำไม 1                | ทำไม 2                                  |
|-------------------------|--------------------------------------------|----|-----------------------|-----------------------------------------|
| ปัญหาตะแกรงกรองกากชำรุด | ตัวขนาดกากเศษเนื้อ กัดตะแกรงมากเกินไป      | NG | ไม่สามารถปรับระยะได้  | ตัวคดเป็นกรงออกแบบของใช้ผลิตเครื่องจักร |
|                         | กากเศษเนื้อปริมาณมาก                       | NG | กากเศษเนื้อมีการสะสม  | ไม่มีการกำหนดรอบในการนำใบทิ้ง           |
|                         | การจับยึดของผิวทาสีบนสายพานกับตะแกรงน้อยไป | NG | ขนาดหัววีวเหล็กเกินไป | เป็นการออกแบบของใช้ผลิตเครื่องจักร      |

ภาพที่ 16 การวิเคราะห์ Why-Why Analysis ของปัญหาตะแกรงกรองกากชำรุด

ตารางที่ 4 สรุปการวิเคราะห์ Why-Why Analysis ของ ปัจจัยด้านบุคลากร

| ปัญหา                   | สาเหตุ                                                 | การแก้ไข                                   |
|-------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| ปัญหาตะแกรงกรองกากชำรุด | ตัวขนาดกากเศษเนื้อกัดตะแกรงมากเกินไป                   | ออกแบบตัวขนาดกากให้สามารถปรับระยะได้       |
|                         | ไม่มีการกำหนดรอบในการนำกากเศษเนื้อไปทิ้ง               | กำหนดมาตรฐานรอบของการกากเศษเนื้อไปทิ้ง     |
|                         | เป็นการออกแบบขนาดหัววีวเหล็กเกินไปของชุดยึดเครื่องจักร | ออกแบบการยึดหัววีวของชุดยึดสายพานกับตะแกรง |

#### 3.4.2. ปัญหาของแมทชีล (Mach seal) ชำรุด

| ปัญหา            | หัวข้อตรวจสอบ     | ผล | ทำไม 1                                 | ทำไม 2         | ทำไม 3           |
|------------------|-------------------|----|----------------------------------------|----------------|------------------|
| ปัญหาแมทชีลชำรุด | ช่างประกอบผิดวิธี | NG | ช่างประกอบผิดวิธี                      | ช่างไม่ผู้วิธี | ไม่มีการอบรมช่าง |
|                  | โอริงชำรุด        | NG | โอริงหมดอายุ และไม่ทราบว่ามีอายุเท่าไร |                |                  |

ภาพที่ 17 การวิเคราะห์ Why-Why Analysis ของปัจจัย แมทชีล (Mach seal) ชำรุด

ตารางที่ 5 สรุปการวิเคราะห์ Why-Why Analysis ของปัญหาแมทชีลชำรุด (Mach seal)

| ปัญหา            | สาเหตุ                        | การแก้ไข                            |
|------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| ปัญหาแมทชีลชำรุด | ไม่มีการอบรมช่าง              | จัดการอบรมช่างก่อนเข้าทำงาน         |
|                  | ไม่ทราบว่าโอริงหมดอายุเมื่อไร | กำหนดการ PM เพื่อป้องกันแมทชีลชำรุด |

#### 3.4.3. ปัญหาของลูกกลิ้งหมุนกลับ (Return roller) ชำรุด

| ปัญหา              | หัวข้อตรวจสอบ            | ผล | ทำไม 1                           |
|--------------------|--------------------------|----|----------------------------------|
| ปัญหาโรลเลอร์ชำรุด | โรลเลอร์โรลเลอร์สีก หรือ | NG | โรลเลอร์โรลเลอร์หมดอายุการใช้งาน |

ภาพที่ 18 การวิเคราะห์ Why-Why Analysis ของปัญหาลูกกลิ้งหมุนกลับ (Return roller) ชำรุด

| ปัญหา                           | สาเหตุ                            | การแก้ไข                                              |
|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------|
| ปัญหาวีรเทริน โวลเลอร์<br>ชำรุด | วีรเทริน โวลเลอร์หมดอายุการใช้งาน | กำหนดการ PM เพื่อป้องกันการ<br>วีรเทริน โวลเลอร์ชำรุด |

| ปัญหา                             | หัวข้อตรวจสอบ ผล   | ทำไหม 1 | ทำไหม 2        | ทำไหม                       |
|-----------------------------------|--------------------|---------|----------------|-----------------------------|
| ปัญหาที่ถ่ายทอดบนแอปพลิเคชันวีรฤค | ใบแนบข้อมูลเชิงรูป | NG      | รายงานหน่วยงาน | นัดตั้งรายงาน<br>คลง        |
|                                   |                    |         |                | หรือมีการยื่นอุ<br>คสองเวลา |

ตารางที่ 7 สรุปรการวิเคราะห์ Why-Why Analysis ของ  
ปัญหาโซ่สายพานเทปเลื่อน (Teflon) ขำรด

| ปัญหา                          | สาเหตุ                                                        | การแก้ไข                                                                                    |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| ปัญหาใส่สายพานเทป<br>ล่อนชำรุด | เครื่องมือการขึ้นอยู่ลดเวลา<br>ทำให้มีข้อผิดพลาดหลาย<br>อย่าง | -เปลี่ยนชนิดที่ป้องกันการ<br>ล่อนตัว<br>-กำหนดการ PM เพื่อป้องกันการ<br>โจรสลัดเทปล่อนชำรุด |

#### 4.1 กำหนดมาตรฐานรอบของการทิ้งกากเศษเนื้อ

มีกำหนดให้พนักงานทำการทิ้งกากเศษเนื้อออกทุกวันก่อนเลิกงานโดยให้พนักงานประจำเครื่องทอดเป็นผู้รับผิดชอบ

เพิ่มเติมในส่วนของแหวนรองน็อตเพื่อ  
เพิ่มพื้นที่สัมผัสกับแผ่นตะแกรง จึงส่งผลให้  
ตะแกรงมีความแข็งแรงขึ้น

ในขั้นตอนแรกได้แก่การเตรียมความพร้อม เพื่อที่จะนำระบบงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกันมาใช้ในบริษัทรถจักรยานยนต์โดยมีขั้นตอนดำเนินงานดังนี้

|                                                                               |                                                                                     |                                                                         |                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <p style="text-align: center;"><b>กรมการแพทย์ป้องกัน<br/>และควบคุมโรค</b></p> | <p style="text-align: center;"><b>กรมการแพทย์แผนไทย<br/>และการแพทย์ทางเลือก</b></p> | <p style="text-align: center;">รหัสเอกสาร: กรมการแพทย์<br/>001/2561</p> | <p style="text-align: center;">วันที่: 3/8<br/>พฤษภาคม 60</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|

1. **วัตถุประสงค์**
  - เพื่อจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่
  - เพื่อให้ปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และปฏิบัติงานตามมาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข
  - เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และปฏิบัติงานตามมาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข
  - เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และปฏิบัติงานตามมาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข
2. **ขอบเขต**

ครอบคลุมการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ในหน่วยงาน และในหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
3. **ที่มา**
  - 3.1 PREVENTIVE MAINTENANCE (PM) หมายถึง การปฏิบัติงานเพื่อป้องกัน การเกิดของโรค
  - 3.2 PREVENTIVE MAINTENANCE (PM) หมายถึง การปฏิบัติงานเพื่อป้องกัน การเกิดของโรค

| PROGRAM PREVENTIVE MAINTENANCE YEAR 2015 - 2016 (Last 1-5)  |               |                            |       |                |   |           |
|-------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------|-------|----------------|---|-----------|
| Class A: พืชผักและผลไม้สดและแช่เย็นแช่แข็ง                  |               | Year                       |       |                |   |           |
| Class A: พืชผักและผลไม้สดและแช่เย็นแช่แข็ง                  |               | Jan-15                     |       |                |   |           |
| Class B: ผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์จากนม            |               | Week Number                |       |                |   |           |
| Class B: ผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์จากนม            |               | Date                       |       |                |   |           |
| Class C: ผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์จากนม            |               | 7-Jan 14-Jan 24-Jan 31-Jan |       |                |   |           |
| Equipment to use                                            | Location Code | equipment type             | Class | Check Interval |   |           |
| OVEN ROOM LINE 4                                            | 400008        | FP 3060                    | C     |                |   |           |
| Freeze 4 side                                               | 400024        | FP0001                     | A     | FP-02-125      | W | W' W' 134 |
| Freeze 4 side                                               | 400024        | FP0002                     | A     | FP-02-125      |   |           |
| Warm Chests for Freeze 4 side 3017/06/2003                  | 400024        | FP0003                     | B     | FP-02-126      |   |           |
| Heat Exchanger for Freeze 4 side 4018/15A-06-001            | 400024        | FP0004                     | A     | FP-02-126      |   |           |
| Freeze 4 side 4018/15A-06-001                               | 400024        | FP0001                     | A     | FP-02-125      | W | W' W' 134 |
| Freeze 4 side                                               | 400024        | FP0006                     | A     | FP-02-121      |   |           |
| Warm Chests for Freeze 4 side 3018/06/2003                  | 400024        | FP0007                     | B     | FP-02-126      |   |           |
| Heat Exchanger for Freeze 4 side 4018/15A-06-001            | 400024        | FP0008                     | A     | FP-02-124      |   |           |
| Infused Oven Heat 4018/15A-06-001                           | 400024        | FP0009                     | A     | FP-02-126      |   | 302       |
| Oven 4018/15A-06-001                                        | 400024        | FP0010                     | A     | FP-02-123      | W | W' W' 134 |
| Freeze Detector Freeze/Fridge 1, 4, 2 (Type 300004048 Type) | 400024        | FP0012                     | A     | FP-02-120      |   | 124       |
| KISS Freeze FLTA 3112/242 5/01 1020                         | 400024        | FP0013                     | A     | Subcontractor  |   |           |
| OVEN ROOM LINE 1                                            | 400010        | FP1300                     | C     |                |   |           |

วารสารวิศวกรรมศาสตร์ ราชมงคลวิทยุบุรี

| รายละเอียดการตรวจสอบ ตรวจสอบทุกสัปดาห์ |                                                       | Line-4              |         | วันที่  |         |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------|---------|---------|---------|
| ส.ก.                                   | ผู้ดำเนินการตรวจสอบ                                   | มาตรฐาน             | ตรวจสอบ | ตรวจสอบ | ตรวจสอบ |
| <b>การปฏิบัติงานทั่วไป</b>             |                                                       |                     |         |         |         |
| 1                                      | สภาพแวดล้อมการทำงาน                                   | ปลอดภัย / ไม่เสี่ยง |         |         |         |
| 2                                      | การติดต่อกับผู้ปฏิบัติงาน                             | ปลอดภัย / ไม่เสี่ยง |         |         |         |
| <b>Teflon conveyor (สายพานป้อน)</b>    |                                                       |                     |         |         |         |
| 1                                      | สภาพแวดล้อม                                           | ปลอดภัย / ไม่เสี่ยง |         |         |         |
| 2                                      | การติดต่อกับผู้ปฏิบัติงาน                             | ปลอดภัย             |         |         |         |
| 3                                      | การติดต่อกับผู้ปฏิบัติงาน / การติดต่อกับผู้ปฏิบัติงาน | ปลอดภัย / ไม่เสี่ยง |         |         |         |
| 4                                      | การติดต่อกับผู้ปฏิบัติงาน / การติดต่อกับผู้ปฏิบัติงาน | ปลอดภัย / ไม่เสี่ยง |         |         |         |
| 5                                      | การติดต่อกับผู้ปฏิบัติงาน / การติดต่อกับผู้ปฏิบัติงาน | ปลอดภัย / ไม่เสี่ยง |         |         |         |
| <b>Main conveyor (สายพานลำเลียง)</b>   |                                                       |                     |         |         |         |
| 1                                      | สภาพแวดล้อม                                           | ปลอดภัย / ไม่เสี่ยง |         |         |         |
| 2                                      | การติดต่อกับผู้ปฏิบัติงาน                             | ปลอดภัย / ไม่เสี่ยง |         |         |         |
| 3                                      | การติดต่อกับผู้ปฏิบัติงาน / การติดต่อกับผู้ปฏิบัติงาน | ปลอดภัย / ไม่เสี่ยง |         |         |         |
| 4                                      | การติดต่อกับผู้ปฏิบัติงาน / การติดต่อกับผู้ปฏิบัติงาน | ปลอดภัย / ไม่เสี่ยง |         |         |         |
| 5                                      | การติดต่อกับผู้ปฏิบัติงาน / การติดต่อกับผู้ปฏิบัติงาน | ปลอดภัย / ไม่เสี่ยง |         |         |         |
| 6                                      | การติดต่อกับผู้ปฏิบัติงาน / การติดต่อกับผู้ปฏิบัติงาน | ปลอดภัย / ไม่เสี่ยง |         |         |         |
| 7                                      | การติดต่อกับผู้ปฏิบัติงาน / การติดต่อกับผู้ปฏิบัติงาน | ปลอดภัย / ไม่เสี่ยง |         |         |         |
| 8                                      | การติดต่อกับผู้ปฏิบัติงาน / การติดต่อกับผู้ปฏิบัติงาน | ปลอดภัย / ไม่เสี่ยง |         |         |         |

ภาพที่ 24 Check sheet การตรวจสอบเครื่องจักร

2. การฝึกอบรมพนักงานในการใช้เอกสาร รวมถึงการบันทึกข้อมูลในเอกสาร และให้ความรู้ความเข้าใจและประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้ระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

การเริ่มทำระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันในโรงงานกรณีศึกษาจำเป็นต้อง อบรมความรู้ในเรื่องระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันให้กับพนักงานที่เกี่ยวข้องทั้งหมดเพื่อการทำงานจะเป็นในทิศทางเดียวกัน พร้อมทั้งปรับทัศนคติกับพนักงานที่เกี่ยวข้องให้เห็นความสำคัญของเวลาที่สูญเสียไป ดังภาพที่ 25 และ 26



ภาพที่ 25 การอบรมการบำรุงรักษาเชิงป้องกันโดยวิทยากรผู้เชี่ยวชาญ



ภาพที่ 26 บรรยากาศการเข้าอบรมการบำรุงรักษาเชิงป้องกันของพนักงาน

3. การทำความสะอาดเบื้องต้น คือการทำความสะอาดเครื่องทอดทั้งหมดอย่างละเอียด เพื่อเป็นการตรวจสอบเครื่องทอดที่ได้ใช้งานอยู่ว่ามีสภาพเป็นอย่างไร

#### 4.5 ทำการวิเคราะห์ เปรียบเทียบข้อมูลผลการดำเนินงานก่อน-หลังการปรับปรุง

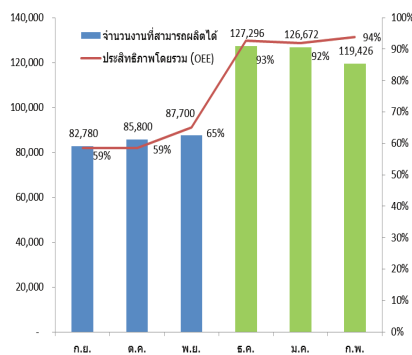
หลังจากการประยุกต์ใช้หลักการบำรุงการบำรุงรักษาเชิงป้องกันปรับปรุงระบบการทำงานของเครื่องทอด ระหว่างเดือนธันวาคม 2557 – กุมภาพันธ์ 2558 ผลการดำเนินงานดังตารางที่ 8, 9 และ ภาพที่ 27 และ 28

ตารางที่ 8 แสดงประวัติการหยุดทำงานของเครื่องทอด

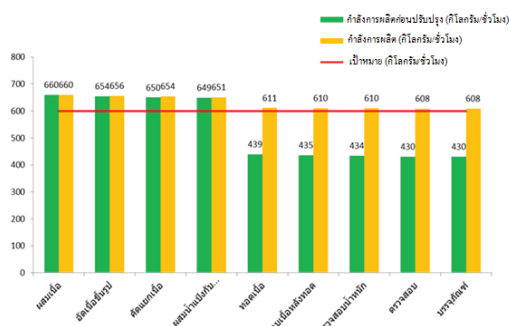
| สาเหตุ            | จำนวน           |                 | การพบ           |                 | คุณภาพ          |                 | ค่าเฉลี่ย       |                 |
|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                   | ความถี่ (ครั้ง) | เวลาหยุด (นาที) | ความถี่ (ครั้ง) | เวลาหยุด (นาที) | ความถี่ (ครั้ง) | เวลาหยุด (นาที) | ความถี่ (ครั้ง) | เวลาหยุด (นาที) |
| เครื่องทอดชำรุด   | 4               | 32              | 3               | 43              | 3               | 37              | 3               | 29              |
| สภาพแวดล้อมชำรุด  | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               |
| เทคนิคการทอดชำรุด | 2               | 17              | 2               | 21              | 0               | 0               | 1               | 13              |
| สภาพแวดล้อมชำรุด  | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               |
| สภาพแวดล้อมชำรุด  | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               |
| เทคนิคการทอดชำรุด | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               |
| เทคนิคการทอดชำรุด | 1               | 18              | 1               | 16              | 1               | 20              | 1               | 14              |
| เทคนิคการทอดชำรุด | 0               | 0               | 0               | 0               | 1               | 16              | 0               | 2               |
| เทคนิคการทอดชำรุด | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               |
| เทคนิคการทอดชำรุด | 1               | 12              | 2               | 32              | 1               | 17              | 1               | 17              |
| เทคนิคการทอดชำรุด | 2               | 17              | 3               | 35              | 2               | 39              | 2               | 22              |
| สภาพแวดล้อมชำรุด  | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               |
| เทคนิคการทอดชำรุด | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               |
| เทคนิคการทอดชำรุด | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               |
| เทคนิคการทอดชำรุด | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               |
| รวม               | 10              | 96              | 13              | 147             | 8               | 129             | 9               | 95              |

ตารางที่ 9 ตารางแสดงความพร้อมใช้งานเครื่องทอดอาหารก่อนและหลังการปรับปรุงของบริษัทกรณีศึกษา

| ค่าการใช้งานเครื่องทอดอาหาร      | ก่อนปรับปรุง |         |         | หลังปรับปรุง |         |         | หมายเหตุ        |
|----------------------------------|--------------|---------|---------|--------------|---------|---------|-----------------|
|                                  | ก.ย. 57      | ค.ย. 57 | พ.ย. 57 | ก.ย. 58      | ค.ย. 58 | พ.ย. 58 |                 |
| ความพร้อมใช้งานเครื่องจักร       | 97.20%       | 97.18%  | 97.76%  | 99.23%       | 98.82%  | 98.88%  |                 |
| เวลาหยุดเฉลี่ยจากเครื่องหยุด     | 2.80%        | 2.82%   | 2.24%   | 0.77%        | 1.18%   | 1.12%   |                 |
| เวลาเฉลี่ยระหว่างเกิดเหตุขัดข้อง | 8.00         | 8.64    | 8.33    | 20.80        | 16.00   | 24.00   | ชั่วโมงต่อครั้ง |
| เวลาเฉลี่ยในการซ่อม              | 0.52         | 0.56    | 0.43    | 0.37         | 0.43    | 0.62    | ชั่วโมงต่อครั้ง |
| เวลาเฉลี่ยในการหยุดต่อเดือน      | 25           |         |         | 10           |         |         | ชั่วโมงต่อเดือน |
| ประสิทธิภาพเชิงเศรษฐนยะ          | 61.23%       | 61.11%  | 67.46%  | 94.15%       | 93.69%  | 95.69%  |                 |
| สมรรถนะคุณภาพ                    | 98.38%       | 98.62%  | 98.61%  | 99.24%       | 99.25%  | 99.26%  |                 |
| ประสิทธิภาพโดยรวม (OEE)          | 58.55%       | 58.75%  | 65.03%  | 92.72%       | 91.90%  | 93.93%  |                 |
| จำนวนงานที่สามารถผลิตได้         | 82,780       | 85,800  | 87,700  | 127,296      | 126,672 | 119,426 |                 |



ภาพที่ 27 กราฟแสดงจำนวนงานที่ผลิตได้ ประสิทธิภาพโดยรวมก่อนและหลังการปรับปรุง



ภาพที่ 28 กราฟเปรียบเทียบกำลังการผลิตเฉลี่ยต่อชั่วโมงก่อนและหลังปรับปรุง

## 5. สรุปผล

ผลการปรับปรุงโดยการนำระบบการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันมาประยุกต์ใช้ เพื่อเพิ่มค่าประสิทธิภาพเครื่องจักรโดยรวม (OEE) ก่อนการปรับปรุงจำนวนการผลิตเฉลี่ย 3 เดือนเท่ากับ 85,426 กิโลกรัมต่อเดือน หลังการปรับปรุงจำนวนการผลิตเฉลี่ย 3 เดือนเท่ากับ 124,464 กิโลกรัมต่อเดือน หรือเพิ่มขึ้น 31.36% และค่าประสิทธิภาพเครื่องจักรโดยรวมก่อนการปรับปรุงจำนวนการผลิตเฉลี่ย 3 เดือนเท่ากับ 60.72% หลังการปรับปรุงจำนวนการผลิตเฉลี่ย 3 เดือนเท่ากับ 92.72%

## 5. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณอย่างสูง ดร.ระพี กาญจนะ อาจารย์ที่ปรึกษา และคณะอาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีทุกท่าน รวมถึงวิศวกร พนักงานที่ร่วมกิจกรรมของ การดำเนินการปรับปรุงการผลิตไก่อทอดของ บริษัทกรณีศึกษา ที่ให้ร่วมมือ ความรู้ คำปรึกษา และคำแนะนำ ทำให้งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

## เอกสารอ้างอิง

- [1] เกียรติบัลลังก์ คิตหมาย และระพี กาญจนะ 2556, การลดความสูญเสียของขั้นตอนการเชื่อมครีบบระบายความร้อนโดยใช้เทคนิคประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรกรณีศึกษาสายการผลิตเฟรม การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ ประจำปี พ.ศ. 2556 พัทยา ชลบุรี
- [2] ศักดา ปรีชาวัฒน์สกุล 2550, การเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานเครื่องทอผ้าโดยการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- [3] Hitoshi Ogura, Why-Why Analysis เทคนิคการวิเคราะห์อย่างถึงแก่นเพื่อปรับปรุงสถานประกอบการโดยเริ่มต้นจากคำว่าทำไม? สำนักพิมพ์ ส.ส.ท.

- [4] รัฐกร อุดมสุข 2553, การปรับปรุงประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องในกระบวนการผลิตอิฐทนไฟภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- [5] ธาณี อ่วมอ้อ 2545, การบำรุงรักษาทีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม สถาบันเพิ่มผลผลิต: กรุงเทพฯ
- [6] พูลพร แสงบางปลา 2542, การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษา พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- [7] เขกสรร สิงห์ธนู 2550, การบำรุงรักษาเชิงป้องกันงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องจักรกรณีศึกษาสายการบรรจุน้ำยาทำความสะอาดสุขภัณฑ์ภาควิชาวิศวกรรมการผลิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- [8] ประเสริฐ เดชนครินทร์ 2550, การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยเทคนิค TPM กรณีศึกษาโรงงานอาหารกึ่งสำเร็จรูป ภาควิชาวิศวกรรมการผลิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ