การปรับปรุงค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องผลิตท่อโครงสร้างรูปพรรณ กรณีศึกษา: โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์เหล็ก

Overall Equipment Effectiveness (OEE) Improvement of the Structural steel Tube Fabrication Machine Case Study: Steel processing industry

ปรียพงศ์ คงแป้น[1]

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภรัชชัย วรรัตน์[2]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ทำการปรับปรุงค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องผลิตท่อโครงสร้างรูปพรรณ โดยมุ่งเน้นการปรับปรุงอัตราคุณภาพ(Quality Rate) และลดความสูญเสียที่เกิดจากการทำงานของเครื่องผลิตท่อโครงสร้างรูปพรรณ โดยใช้หลักการบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (Total Productive Maintenance : TPM) ด้วยการปรับปรุงเพื่อลดความสูญเสีย (Focused Improvement) การรักษาคุณภาพ (Quality Maintenance) และการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Autonomous Maintenance) ซึ่งจะทำการปรับปรุงในส่วนของอัตราคุณภาพ ที่เป็นส่วนหนึ่งของประสิทธิผลโดยรวม (Overall Equipment Effectiveness : OEE) เป็นดัชนีชี้วัด สูงขึ้นที่ 70% โดยทำการเลือกปัญหาด้วย Pareto chart ตามหลัก 80-20 และนำเทคนิคการวิเคราะห์ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรมาประยุกต์ใช้ร่วมกับการวิเคราะห์แบบ Why-Why Analysis ทำให้สามารถปรับปรุงกระบวนการและเพิ่ม Productivity ส่งผลให้อัตราคุณภาพสูงขึ้นถึง 87.79% ซึ่งสูงขึ้นจากเดิม 23.54% และยังส่งผลต่อค่า OEE ที่เพิ่มสูงขึ้นจากเดิม 12.61%

คำสำคัญ : ความสูญเสีย ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร

---

[1] นักศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการทางวิศวกรรม มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

[2] ที่ปรึกษาสารนิพนธ์หลัก

ABSTRACT

The purpose of this research is to improve the overall effectiveness of the structural tube machine. It focuses on improving the quality rate and reducing the losses caused by the work of the structural tube machine by using Total Productive Maintenance (TPM) with focused improvement, quality maintenance and autonomous maintenance.

This will improve the quality rate as part of the Overall Equipment Effectiveness (OEE), which is an index that is higher than 70%. Researchers is select the problem with 80-20 Pareto Chart and used as an analysis for the overall effectiveness of the machine in conjunction with the Why-Why Analysis improve production processes and increase productivity. This results in higher quality rates of 87.79%, a significant increase of 23.54% and also effected OEE that increased 12.61%.

Key word: losses, overall equipment effectiveness

บทนำ

กระบวนการผลิตท่อโครงสร้างรูปพรรณ (Structural Tube) ณ ปัจจุบัน มีความต้องการปรับปรุงคุณภาพให้เทียบชั้นคุณภาพของท่ออุตสาหกรรมรถยนต์ (Mechanical Tube) เนื่องด้วยวิธีและกระบวนการผลิตยังคงใช้เครื่องจักรเดิมๆในการผลิต ซึ่งเป็นเครื่องจักรที่เหมาะกับการผลิตท่อโครงสร้างทั่วไป บ่อยครั้งพบว่ามีปัญหาเกิดขึ้นในสายกระบวนการผลิต ดังรายละเอียดที่ว่า เครื่องจักรมีการหยุดเดินเครื่องเนื่องจากปัญหาคุณภาพภายนอก ,เครื่องจักรหยุดเดินเนื่องจากระบบกระแสไฟฟ้าตรงจุดเชื่อมท่อเกิดการขัดข้อง ,การหยุดเปลี่ยนรุ่นเป็นเวลานาน,การผลิตสินค้างานเสียจำนวนมากในช่วงแรกของการปรับตั้งเครื่อง รวมถึงการผลิตงานออกมาตกมาตรฐานสินค้ากลุ่มอุตสาหกรรมรถยนต์ เช่น มิติของสินค้า , สภาพผิวของท่อ ,ลักษณะรอยตะเข็บ และในหลายๆครั้งเกิดการผลิตงานออกมาไม่สำเร็จตามเป้าหมายจะต้องเพิ่มจำนวนวัตถุดิบตั้งต้นในการผลิต,ปรับแต่งแก้ไขชิ้นงานหรือแม้กระทั้งต้องมีการทำงานล่วงเวลาทุกครั้งไป ทางผู้ทำการวิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญของค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร เพื่อปรับปรุงกระบวนการให้มีประสิทธิภาพผลผลิตเพิ่มสูงขึ้น

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.ลดความสูญเสียที่เกิดจากการทำงานของเครื่องผลิตท่อโครงสร้างรูปพรรณที่มีผลต่อค่าอัตราคุณภาพ (Quality rate)

2.เพื่อปรับปรุงค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องผลิตท่อโครงสร้างรูปพรรณให้เพิ่มขึ้นโดยมุ่งเน้นการปรับปรุงอัตราคุณภาพให้สูงขึ้นที่ 70%

ขอบเขตการศึกษา

การวิจัยนี้กำหนดขอบเขตเฉพาะเครื่องผลิตท่อโครงสร้างรูปพรรณที่ผลิตเพื่ออุตสาหกรรมยานยนต์ เฉพาะ Size 75x75x4mm,75x75x5mm และ75x75x6mmร่วมถึงค่าใช้จ่ายความสูญเสียจากอัตราคุณภาพ ของเครื่องผลิตท่อโครงสร้างรูปพรรณโดยวิเคราะห์ข้อมูลก่อนการปรับปรุงตั้งแต่ มกราคม 2560 ถึง พฤษภาคม 2560 และวิเคราะห์ข้อมูลหลังการปรับปรุงตั้งแต่ กรกฎาคม 2560 ถึง พฤศจิกายน 2560

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.สามารถเพิ่มอัตตราคุณภาพ โดยลดความสูญเสียของผลิตภัณฑ์และส่งผลให้ค่าOEEของกระบวนการเพิ่มขึ้น

2.สามารถลดค่าใช้จ่ายที่เกิดจากความความสูญเสียของผลิตภัณฑ์ลงได้

3.ทำให้ผู้ปฏิบัติงานกับเครื่องผลิตท่อโครงสร้างรูปพรรณกลวงมีทักษะความรู้ความสามารถเกี่ยวกับการแก้ไขและบำรุงรักษา สูงขึ้น หลังจากที่ได้ปฏิบัติงานปรังปรุงนี้

4.สามารถขยายผลวิธีการดำเนินการไปใช้ในการลดการสูญเสียของกระบวนการผลิตกับเครื่องจักรอื่น ๆของโรงงานตัวอย่างได้ เช่น เครื่องตัดซอยแผ่นเหล็กและเครื่องผลิตเหล็กโครงหลังคา(C channel)

ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในงานวิจัยได้เข้าทำการศึกษาในโรงงานผลิตท่อโครงสร้างรูปพรรณ ซึ่งใช้หลักกระบวนการผลิตในแบบ ERW (Electric Resistance Welding) ซึ่งโครงสร้างของ กระบวนการผลิตมีกลไกลที่สลับซับซ้อน และเป็นเครื่องจักรใหม่ที่ถูกนำเข้ามาเมื่อปี 2559 เพื่อรองรับงานผลิตที่เพิ่มมากขึ้นโดยเฉพาะตลาดใหม่ที่เป็นการผลิตท่อเหล็กในงานกลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์ ดังนั้นในการผลิตท่ออุตสาหกรรมยานยนต์จึงส่งผลกระทบต่อค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร โดยเฉพาะอัตราคุณภาพค่อนข้างต่ำ โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังนี้

1.การบำรุงรักษาทวีผล (Total Productive Maintenance : TPM)

การบำรุงรักษาทวีผล (Total Productive Maintenance : TPM) ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัย โดยทางผู้วิจัยจะทำการเพิ่มค่าอัตราคุณภาพที่เป็นส่วนหนึ่งของค่าประสิทธิผลโดยรวม ให้เพิ่มขึ้น ซึ่งจะต้องมีการวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆที่ส่งผลทำให้เครื่องจักรไม่สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิผลที่เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนด เพื่อหาสาเหตุของปัญหาเหล่านั้น ทางผู้วิจัยจึงกำหนดแนวทางการแก้ไขปรับปรุง ซึ่งนำไปสู่การปฏิบัติเพื่อผลผลิตและคุณภาพที่เพิ่มสูงขึ้น

2 การวัดค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร

สำหรับการวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร เป็นวิธีการที่ดีวิธีหนึ่งที่นอกจากทำให้รู้ประสิทธิผลของเครื่องจักรแล้วยังรู้ถึงสาเหตุของความสูญเสียที่เกิดขึ้น ในภาพใหญ่คือ สามารถแยก

ประเภทการสูญเสียและรายละเอียดของสาเหตุนั้น ๆ ทำให้สามารถที่จะปรับปรุงลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ ซึ่งการคำนวณ OEE ประกอบด้วยผลคูณของ 3 Factor ดังนี้

2.1 อัตราการเดินเครื่อง (Availability) คือ การแสดงความพร้อมของเครื่องจักรในการทำงาน เป็นการเปรียบเทียบระหว่างเวลาเดินเครื่อง (Operating Time) กับเวลารับภาระงาน (Loading Time)

2.2 ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง (Performance Efficiency) คือ การแสดงสมรรถนะเครื่องจักรในการทำงาน เป็นการเปรียบเทียบระหว่างเวลาเดินเครื่องสุทธิ (Net Operating Time) กับเวลาเดินเครื่อง (Operating Time)

2.3 อัตราคุณภาพ (Quality Rate) คือการแสดงความสามารถในการผลิตของดีตรงตามข้อกำหนดของเครื่องจักร ต่อจำนวนของที่ผลิตได้ทั้งหมด

โดย

OEE = อัตราเดินเครื่อง (Availability) x ประสิทธิภาพเดินเครื่อง (Performance Efficiency) x อัตราคุณภาพ (Quality Rate)

ค่าที่ได้จากผลคูณระหว่างอัตราการเดินเครื่อง ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง และอัตราคุณภาพเป็นตัววัดผลเพื่อชี้ให้เห็นว่าเครื่องจักรสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิผล เมื่อทำการวัดค่าได้แล้วจึงนำมาทำการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือคุณภาพ เพื่อให้ได้มาซึ่งการปรับปรุงที่มีประสิทธิภาพสูงสุด

3 เครื่องมือที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงกระบวนการ

ในการปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรอุปกรณ์นั้นจำเป็นจะต้องเอาเครื่องมือคุณภาพมาทำการวิเคราะห์ โดยได้เลือกใช้เครื่องมือที่มีความเหมาะสมมาทำการคัดเลือกปัญหาและวิเคราะห์ปัญหา ดังมีรายละเอียดของเครื่องมือดังนี้

3.1 Pareto Diagram ทางผู้วิจัยใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการคัดเลือกปัญหาต่าง ๆที่เกิดขึ้น โดยการนำเอาสาเหตุเหล่านั้นมาแบ่งแยกประเภท แล้วเรียงลำดับความสำคัญจากมากไปน้อยตามกฎ 80-20

3.2 Why-Why Analysis ทางผู้วิจัยใช้เครื่องมือนี้เป็นเทคนิคในการวิเคราะห์หาปัจจัยที่เป็นต้นเหตุของปรากฏการณ์ หรือปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อให้ได้พบต้นตอ หรือรากเหง้าที่แท้จริง และที่สาคัญคือเพื่อนาไปสู่การแก้ไข และป้องกันการเกิดซ้ำ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ณรงค์ ตั้งระดมสิน (2547) ได้ทำการศึกษาการเพิ่มประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรด้วยการ บำรุงรักษาด้วยตนเอง โดยจากผลการศึกษาพบและวิเคราะห์พบว่าเครื่องจักรที่มีความสำคัญมากที่สุดที่จะทำการปรับปรุง คือ เครื่องตัด เหล็กม้วน S41 เนื่องจากผลผลิตที่ออกจากเครื่องนี้จะเข้าไปยังเครื่องจักรอื่น ๆ ภายในโรงงาน คิดเป็น 90% ของน้ำหนักทั้งหมด รองลงไปคือ เครื่องตัดเหล็ก L61 และ L41 ก่อนการปรับปรุงโรงงานใช้ระบบการซ่อมเมื่อเครื่องจักรเสีย (Breakdown Maintenance) โดยอยู่ใน

ความรับผิดชอบของฝ่ายวิศวกรรม สาเหตุหลักที่ทำให้ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรของโรงงานแห่งนี้มีค่าต่ำเนื่องมาจากพนักงานฝ่ายผลิตใช้เครื่องไม่ถูกต้อง ขาดความเข้าใจในการตั้งเครื่อง พนักงานไม่สนใจในการบำรุงรักษา ไม่มีมาตรฐานในการบำรุงรักษา และขาดการตรวจเช็คประจำวัน แนวทางในการปรับปรุงในโรงงานแห่งนี้คือ ทำความเข้าใจกับผู้บริหารในการนำให้ใช้วิธีระบบการบำรุงรักษาด้วยตนเองมาใช้และทำการอบรมให้กับพนักงานที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการกำหนดความรับผิดชอบในการบำรุงรักษาเครื่องจักร ภายหลังจากได้นำระบบมาใช้เป็นระยะเวลา ประมาณ 4 เดือน พบว่าผลการประเมินด้วยดัชนีประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรซึ่งเพิ่มขึ้นจาก 64.98% เป็น 70.25% หรือเพิ่มขึ้น 5.27%

โกสินทร์ ชวลีพันธ์สกุล (2550) งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาการปรับปรุงค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรและต้นทุนการบำรุงรักษา โดยในงานวิจัยนี้ได้ทำการวิเคราะห์ค่าประสิทธุผลโดยรวมของเครื่องจักร ด้วยการจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการปรับปรุงประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร ซึ่งจะประกอบไปด้วย ส่วนการคำนวณค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร,ส่วนบำรุงรักษา,ส่วนการจัดตารางการซ่อมของเครื่องจักร ทางผู้วิจัยได้นำโปรแกรมดังกล่าวไปประยุกต์ใช้กับเครื่องไอออนเวิร์คเคอร์ของโรงงานผลิตลิฟต์ จากการวิเคราะห์เครื่องไอออนเวิร์คเคอร์ ทางผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงในส่วนของ การขนถ่ายวัตถุดิบ,ปรับปรุงเวลาในการตัดมุมวัตถุดิบและปรับปรุงการอ่านแบบและเขียนแบบทางวิศวกรรม ส่งผลให้ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรเพิ่มขึ้น 2.28 เท่า และมีมูลค่าการสูญเสียต่อผลิตภัณฑ์ลดลง 56.13%

ณัฐนนท์ จิวะไพศาลพงศ์ (2555) ได้ทำการศึกษาการนำเครื่องมือควบคุมด้านคุณภาพ (7QC Tools) มาใช้ทำการวิเคราะห์หาสาเหตุเพื่อทำการแก้ไขของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตสินค้าตัวอย่าง ด้วยการใช้ใบตรวจสอบ (Check sheet) สำรวจและเก็บข้อมูล ด้วยการนำข้อมูลมาแจกแจงด้วยแผนภูมิพาเรโต (Pareto chart) จากนั้นใช้ (Brainstorming, Fish-Bone diagram) เพื่อหาและวางมาตรการแก้ไขลดปริมาณสินค้าที่ไม่ได้คุณภาพ ซึ่งเกิดจากเครื่องจักรที่มีอายุการใช้งานมานานขาดการบำรุงรักษาที่ดี อีกทั้งรวมไปถึงการตั้งเครื่องจักรที่ไม่เหมาะสม หลังจากการดำเนินการปรับปรุงและแก้ไขปัญหาต่างๆ พบว่า สามารถลดของเสียจากการผลิตคิดเป็นมูลค่า 1.07 ล้านบาทต่อปี และสามารถลดเวลาในการหาสินค้าคงคลังลงร้อยละ 43.17%

เกียรติบัลลังก์ คิดหมาย (2556) ได้ศึกษานำการบำรุงรักษาทวีผล (Total Productive Maintenance : TPM) มาการปรับปรุงเพื่อลดความสูญเสีย (Focused Maintenance) และการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Autonomous Maintenance) มุ่งเน้นการลดความสูญเสียหลัก 6 ประการ ที่มีผลต่อการทำงานของเครื่องจักร และมีค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร เป็นตัวชี้วัดผลการดำเนินการลดความสูญเสียมาประยุกต์ใช้กับงานวิจัย ส่งผลทำให้ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องเชื่อมครีบระบายความร้อน โดยเฉลี่ยมีค่าเพิ่มขึ้นจากเดิมร้อยละ 77.88 เป็นร้อยละ 82.82 คิดเป็นร้อยละที่เพิ่มขึ้นเท่ากับ 4.94 ค่าใช้จ่ายความสูญเสียเฉลี่ยลดลงจากเดิม 198,667 บาทต่อเดือน เป็น 137,939.60 บาทต่อเดือน ลดลงเท่ากับ 60,727 บาทต่อเดือน

วิธีการดำเนินการศึกษา

ขั้นตอนการปฏิบัติโครงงาน

1.กำหนดหัวข้อปัญหา

พิจารณาปัจจัยที่ส่งผลต่ออัตราคุณภาพของกระบวนการผลิตท่อโครงสร้างรูปพรรณที่ผลิตเพื่ออุตสาหกรรมยานยนต์ โดยทำการคัดเลือกหัวข้อของปัญหาด้วยหลักการพาเรโต ด้วยแนวคิดที่ว่า “สิ่งที่สำคัญหรือมีประโยชน์จะมีอยู่เป็นจำนวนที่น้อยกว่าสิ่งที่ไม่สำคัญ หรือไม่มีประโยชน์ซึ่งมีจำนวนที่มากกว่า”ซึ่งทำให้ได้หัวข้อของปัญหาที่จะนำมาทำการปรับปรุงด้วยแนวคิด Why-Why Analysis

2.วางแผนการทำงาน

2.1 มีการวางแผนการทำงาน โดยการให้บุคลากรเข้าร่วมอบรมปรับพื้นฐานความรู้ของสมาชิกกลุ่มย่อยให้มีประสิทธิภาพด้วยแนวคิดการบำรุงรักษาทวีผล (Total Productive Maintenance : TPM) เพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุด รวมถึงการวิเคราะห์ระบบการวัด MSA ของพนักงานในกระบวนการผลิตท่อโครงสร้างรูปพรรณเพื่อความเข้าใจในการใช้เครื่องมือวัดในการผลิตท่อให้มีประสิทธิภาพสูงสุดในด้านคุณภาพ

3.ทำการตรวจสอบกระบวนการผลิต

3.1 คัดเลือกบุคลากรที่มีประสิทธิภาพในการเก็บข้อมูล โดยทำการเก็บข้อมูลคัดแยกปัญหาต่าง ๆทั้งก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง

3.2 ทำการทดลองพร้อมกับศึกษารายละเอียด ของความสูญเสียจากเครื่องจักร ที่ส่งผลกระทบต่อค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรในส่วนของอัตราคุณภาพ

3.3 นำปัญหาที่พบมาทำการแก้ไขและปรับปรุงค่าอัตราคุณภาพให้สูงขึ้น

3.4 เก็บผลการทดลองและทำการวิเคราะห์

3.5 ทำการทดลองเพิ่มเติมในส่วนของข้อมูลที่ยังไม่แน่นอน

3.6 สรุปผลการวิจัยและเสนอแน

เดือน	อัตราการเดินเครื่อง(%)	ประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน(%)	อัตราคุณภาพ(%)	OEE(%)
มกราคม	79.95%	79.53%	69.59%	44.25%
กุมภาพันธ์	77.95%	84.53%	64.29%	42.36%
มีนาคม	77.18%	84.37%	61.96%	40.35%
เมษายน	77.95%	84.53%	64.13%	42.26%
พฤษภาคม	78.46%	83.34%	61.26%	40.06%

ตารางที่1. ข้อมูลค่าประสิทฑิผลโดยรวมของเครื่องผลิตท่อ มกราคม-พฤภาคม

ผลการทดลอง

รายละเอียดของค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร นับตั้งแต่ต้นกระบวนการรับวัตถุดิบจนกระทั่งงานเข้าสู่กระบวนการผลิต โดยพิจารณาจากข้อมูลของเวลาและจำนวนของปัญหา ดังแสดงข้อมูลในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงรายละเอียดของข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ค่าประสิทธิผลโดยร่วมก่อนปรับปรุง

จากการตรวจสอบข้อมูลทำตามตารางที่3. ทำให้ทราบปัญหามากมายทั้งจากตัวเครื่องที่ผลิต, จากคนทำงาน และปัญหาจากวัตถุดิบ ทางผู้วิจัยจึงได้ทำการรวบรวมข้อมูลของเวลาและจำนวนของปัญหาเพื่อนำมาทำการวิเคราะห์ถึงผลกระทบที่มีต่อค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร โดยทำการวิเคราะห์ร่วมกับทีมงานปรับปรุงกลุ่มย่อย(Small Group)

4.การดำเนินการปรับปรุงเพื่อลดความสูญเสีย

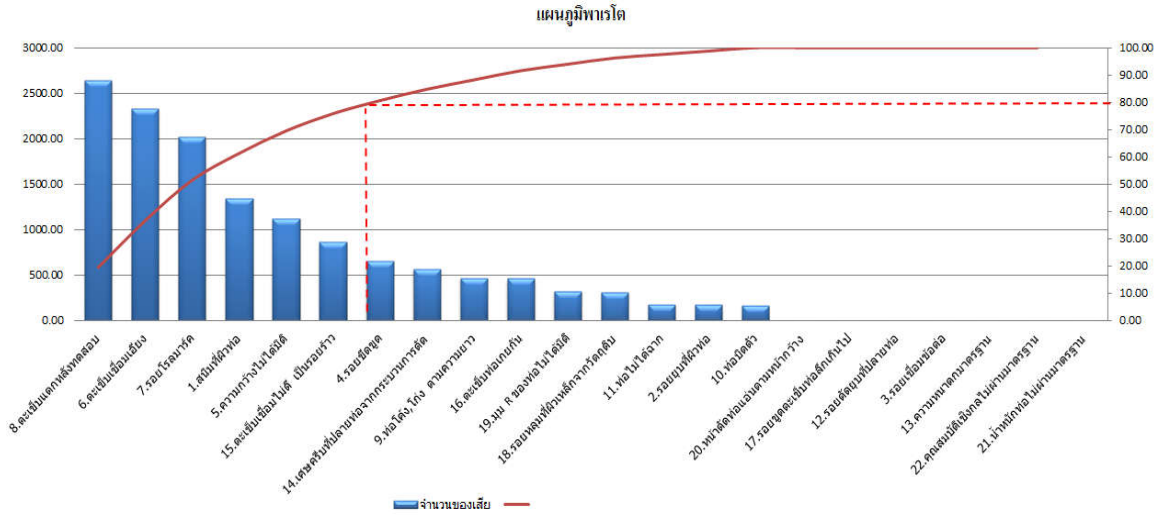
ผลการตรวจสอบข้อมูลประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรระหว่างเดือน มกราคม-พฤษภาคม พบว่าค่าOEEเฉลี่ยอยู่ที่ 41.85% และอัตราคุณภาพคุณเฉลี่ยอยู่ที่ 64.25% จึงได้ทำการวิเคราะห์ปัญหาจากกระบวนการผลิตด้วยหลักการพาเรโตตามกฎ 80-20 ดังรูปที่1. พบว่าผลการคัดเลือกปัญหาที่ต้องทำการปรับปรุงเพื่อเพิ่มอัตราคุณภาพให้สูงขึ้นนั้นประกอบไปด้วย 4 เรื่องดังนี้

1.ปรับปรุงในเรื่อง “ตะเข็บแตกหลังทดสอบ Flattening”

2.ปรับปรุงในเรื่อง “ตะเข็บเอียงเยื้องศูนย์”

3.ปรับปรุงในเรื่อง “รอยโรลมาร์คที่ผิวท่อ”

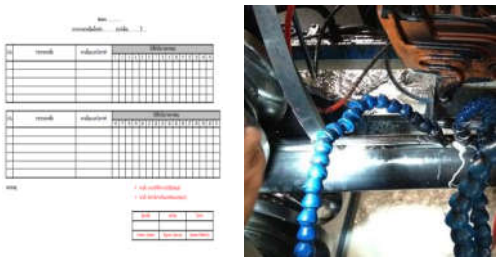
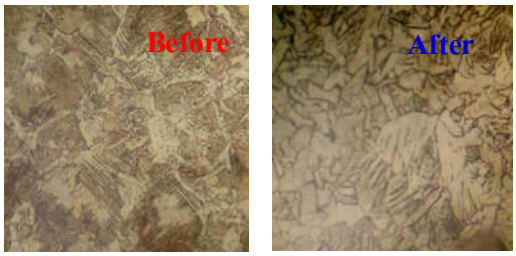
4.ปรับปรุงในเรื่อง “สนิมที่ผิวท่อ”



ภาพที่1 แผนภาพพาเรโต แสดงการคัดเลือกปัญหาตามกฎ 80-20

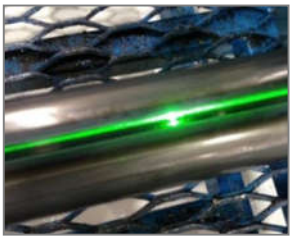
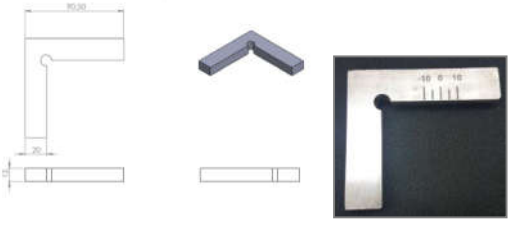
ทางผู้วิจัยได้ทำการแก้ไข และปรับปรุงกระบวนการผลิตของเครื่องจักรด้วยการวิเคราะห์ร่วมกับทีมงานปรับปรุงกลุ่มย่อย โดยการวิเคราะห์ในรูปแบบ Why-Why Analysis จึงได้นำผลการวิเคราะห์ดังกล่าวมาทำการออกแบบอุปกรณ์และออกแบบการทดลองในกระบวนการผลิตด้วยอุปกรณ์และการทดลองอย่างง่ายโดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ปัญหา “ตะเข็บแตกหลังทดสอบ Flattening” เมื่อทำการวิเคราะห์แล้วพบว่าสิ่งผิดปกติที่ส่งผลต่อความแข็งแรงของรอยเชื่อมคือ การเย็นตัวเร็วของรอยเชื่อม จึงปรับปรุงโดยการติดตั้งไม้บรรทัดเหล็กในการวัดระดับน้ำคูลแลนซ์ไม่ให้ระดับน้ำยาคูลแลนซ์สูงจนสัมผัสกับรอยเชื่อม และทำเอกสารการตรวจสอบเครื่องจักรประจำวัน ติดตั้งไว้บริเวณหน้างานดังตารางที่ 2

ติดตั้งไม้บรรทัดเพื่อตรวจสอบระดับน้ำยาคูลแลนซ์	ภาพโครงสร้างก่อนและหลังปรับปรุง
	

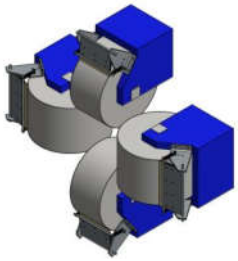
ตารางที่2 รายละเอียดของการปรับปรุงปัญหา “ตะเข็บแตกหลังทดสอบ Flattening”

2. ปัญหา “ตะเข็บเอียงเยื้องศูนย์” ทำการติดตั้งเลเซอร์เพื่อใช้เป็นแนววัดความตรงของตะเข็บไม่ให้เยื้องศูนย์ซึ่งสามารถปรับชุดดัดตะเข็บได้ทันเวลาเมื่อตะเข็บเกิดการเยื้องห่างจากเลเซอร์และจัดทำJigตรวจสอบงาน เพื่อให้ง่ายและรวดเร็วต่อการตรวจสอบของพนักงานดังรายละเอียดตารางที่3.

ติดตั้งเลเซอร์	สร้าง Jig ตรวจสอบงาน
	

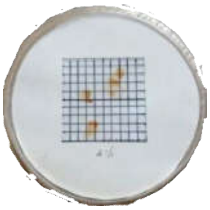
ตารางที่3 รายละเอียดของการปรับปรุงปัญหา “ตะเข็บเอียงเยื้องศูนย์”

3.ปัญหา “รอยโรลมาร์คที่ผิวท่อ” ร่วมกับทางฝ่ายซ่อมบำรุงออกแบบอุปกรณ์ดักฝุ่นนำไปติดตั้งที่บริเวณชุดลูกรีด และเอกสาร Checklist ให้พนักงานฝ่ายผลิตเพื่อตรวจสอบลูกรีดก่อนทำการผลิต ดังแสดงรายละเอียดอุปกรณ์ในตารางที่4

ออกแบบอุปกรณ์ด้วยโปรแกรม Solid work	ติดตั้งอุปกรณ์หน้างาน
	

ตารางที่4 รายละเอียดของการปรับปรุงปัญหา “รอยโรลมาร์คที่ผิวท่อ”

4. ปัญหา“สนิมที่ผิวท่อ” เป็นปัญหาจากน้ำกระด้างที่มีผลต่อการผสมน้ำยาคูลแลนซ์ของเครื่องผลิตท่อ ซึ่งทางผู้วิจัยได้ทำการออกแบบและทดลองใหม่ โดยใช้น้ำไม่กระด้างและปรับปริมาณส่วนผสมของน้ำยาคูลแลนซ์ให้เหมาะต่อการใช้งานที่พอดี ไม่ใส่มากเกินไป ดังแสดงในตัวอย่างการทดสอบดังตามรางที่5.

ทดลองผสมน้ำยาคูลแลนซ์	ทดลองการเกิดสนิม
	

ตารางที่5 รายละเอียดของการทดลองเพื่อปรับปรุงปัญหา “สนิมที่ผิวท่อ”

สรุปผลการศึกษา

1.)สามารถลดการสูญเสียและเพิ่มโอกาสในการขายของผลิตภัณฑ์กลุ่มท่อโครงสร้างรูปพรรณในกลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์โดยภายหลังปรับปรุงอยู่ที่ 87.75% เพิ่มขึ้น 23.54% ส่งผลให้ ค่าประสิทธิผลโดยรวมอยู่ที่ 59.46% เพิ่มขึ้น 12.61% ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 6.

2) สามารถลดค่าใช้จ่ายความสูญเสียลงได้ จากเดิมก่อนการปรับปรุงเฉลี่ยเท่ากับ 696,591 บาทต่อเดือน หลังการปรับปรุงเฉลี่ยเท่ากับ 105,401 บาทต่อเดือน ลดลง 591,190 บาทต่อเดือน

ตัว	รายการ	หลังปรับปรุง				
แปร	เดือน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน
a	เวลางานประจำ (นาที)	2400	2400	2400	2400	2400
b	เวลาหยุดตามแผน (นาที)	450	450	450	450	450
c	เวลาเครื่องเสีย,ปรับแต่ง,ปรับตั้ง (นาที)	220	235	220	220	220
	เวลาเปลี่ยนรุ่นผลิต (นาที)	170	150	160	160	160
d	จำนวนชิ้นงานทั้งหมด	7650	7750	7850	7944	7650
e	จำนวนชิ้นเสีย (Test)	4	3	3	4	5
	จำนวนชิ้นเสีย (Set Up)	6	5	7	5	6
	จำนวนชิ้นเสีย (Process)	916	1030	956	921	873
	รวมจำนวนชิ้นเสีย	926	1038	966	930	884
f	เวลารับภาระงาน (f = a – b) (นาที)	1950	1950	1950	1950	1950
g	เวลาเดินเครื่อง (g =f – c) (นาที)	1560	1565	1570	1570	1570
h	เวลาเดินเครื่องสุทธิ (h = Qty.*Ts.) (นาที)	1300.5	1317.5	1334.5	1350.48	1300.5
I	อัตราการเดินเครื่อง (I=g/f)	80.00	80.26	80.51	80.51	80.51
j	ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง (j = h/g)	83.37	84.19	85.00	86.02	82.83
k	อัตราคุณภาพ (k = (d–e) /d)	87.90	86.61	87.69	88.29	88.44
L	OEE%	58.62	58.51	60.01	61.15	58.99
หมายเหตุ : รอบเวลามาตรฐานของการผลิต		0.17				
OEE		**59.46**				

ตารางที่6 รายละเอียดของข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ค่าประสิทธิผลโดยร่วมหลังปรับปรุง

ลำดับ	รายละเอียด	ต้นทุนสูญเสีย (บาท)		ลดค่าใช้จ่ายสูญเสียลง	ผลการปรับปรุง
		ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง		
1	ตะเข็บแตกหลังทดสอบ Flattening	1,165,122	65,164	1,099,957	94.40%
2	ตะเข็บเอียงเยื้องศูนย์	1,026,340	78,373	947,966	92.36%
3	รอยโรลมาร์คที่ผิวท่อ	162,694	45,667	117,027	71.93%
4	สนิมที่ผิวท่อ	107,603	6,604	100,999	93.86%
5	ปรับปรุงเรื่องมาตรฐานในการเติมน้ำยา	1,021,200	331,200	690,000	67.56%
รวม		**3,482,959**	**527,008**	**2,955,951**	-

ตารางที่7 รายละเอียดของต้นทุนสูญเสีย ก่อน-หลังปรับปรุง

บรรณานุกรม

ธานี อ่วมอ้อ. (2547).การบำรุงรักษาแบบทรวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมแห่งชาติกรุงเทพฯ:สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ

โกศล ดีศีลธรรม. (2547). การบำรุงรักษาสำหรับงานอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ด ยูเคชั่น

พูลพร แสงบางปลา. (2545). การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษา TPM:กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นาคาชิมะ เซอิจิ. (2546). การดำเนินกิจกรรม TPM เพื่อการปฏิรูปการผลิต ฉบับอุตสาหกรรมการประกอบ: กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)

พิชิต สุขเจริญพงษ์. (2535).*การควบคุมคุณภาพเชิงวิศวกรรม.* กรุงเทพฯ:ซีเอ็ดยูเคชั่น

ณรงค์ ตั้งระดมสิน ,2547 การเพิ่มประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรด้วยการบำรุงรักษาด้วยตนเอง : โรงงานเหล็กแผ่น

โกสินทร์ ชวลีพันธ์สกุล ,2550. *การปรับปรุงประสิทธิผลของเครื่องจักรโดยการวิเคราะห์ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรและต้นทุนการบำรุงรักษา*

ณัฐนนท์ จิวะไพศาลพงศ์ ,2555. การ*ปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินการด้านห่วง โซ่อุปทาน ของโรงงานผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติก*

เกียรติบัลลังก์ คิดหมาย ,2556. การลดความสูญเสียของขั้นตอนการเชื่อมครีบระบายความร้อน โดยการประยุกต์ใช้เทคนิคการวิเคราะห์ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร : การผลิตมอเตอร์เฟรม