Received: Oct 19, 2021 **Revised:** Apr 20, 2022 **Accepted:** Apr 27, 2022

การลดของเสียจากกระบวนการตรวจสอบเหล็กแผ่นม้วน กรณีศึกษา : โรงงานตัวอย่าง

REDUCING WASTE FROM THE STEEL COILS INSPECTION PROCESS CASE STUDY : SAMPLE FACTORY

วรเทพ ตรีวิจิตร[1], เถลิง พลเจริญ[1]
[1] คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยธนบุรี,
Worathep Treewichit[1], Thaloeng Ponjaeon[1]
Faculty of Engineering, Thonburi University
E-mail: worathep@saha.co.th, ponjaroen@yahoo.com

บทคัดย่อ

วิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสาเหตุกระบวนการตรวจสอบเหล็กแผ่นม้วนที่ไม่ได้ตามข้อกำหนดของลูกค้า เพื่อลดของเสียจากกระบวนการตรวจสอบเหล็กแผ่นม้วนให้เป็นศูนย์ และเพื่อกำหนดมาตรฐานการทำงานที่ถูกต้อง

จากการดำเนินการเก็บข้อมูลของหน่วยงานการผลิตในขั้นตอนการผลิตเหล็กม้วน ปัญหาที่พบมากที่สุด คือขั้นตอนในการตรวจวัดชิ้นงานที่ผิดพลาด ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาด้วยผังก้างปลาและเครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 ประการ ซึ่งพบว่าขั้นตอนการตรวจสอบวัดชิ้นงาน การอ่านค่า และการคำนวณค่าจากการวัด ขาดความถูกต้อง จึงทำการแก้ไขโดยการติดตั้งเครื่องมือถ่ายโอนข้อมูลแบบอัตโนมัติเข้ากับเครื่องมือวัดและการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อการประมวลผลที่ถูกต้องและจัดทำมาตรฐานการทำงาน

ผลการดำเนินงานก่อนการปรับปรุงกระบวนการตรวจวัดชิ้นงานเหล็กแผ่นม้วน ระหว่างเดือนมกราคม ถึงพฤษภาคม 2563 จำนวนการผลิต ทั้งสิ้น 48,927,240 กิโลกรัม ซึ่งตรวจสอบพบของเสียที่เกิดจากกระบวนการตรวจวัดชิ้นงานเหล็กแผ่นม้วน รวมจำนวนของเสีย ทั้งสิ้น 15,892 กิโลกรัม โดยต้นทุนของเสีย กิโลกรัมละ 40 บาท เป็นมูลค่า 635,680 บาท และหลังการปรับปรุงระหว่างเดือนมิถุนายน ถึงตุลาคม 2563 จำนวนการผลิต ทั้งสิ้น 46,901,467 กิโลกรัม ซึ่งจากข้อมูลหน่วยงานผลิตไม่พบของเสียจากกระบวนการตรวจวัดชิ้นงาน และข้อมูลจำนวนข้อร้องเรียนของลูกค้า ก่อนการปรับปรุงระหว่างเดือนมกราคม ถึงพฤษภาคม 2563 ซึ่งมีจำนวนข้อร้องเรียนของลูกค้า รวมทั้งสิ้น 33 รายการ และหลังจากการปรับปรุงโดยใช้โปรแกรม Inspection System ระหว่างเดือนมิถุนายน ถึงตุลาคม 2563 ซึ่งจากข้อมูลไม่พบข้อร้องเรียนของลูกค้า

คำสำคัญ :เหล็กแผ่นม้วน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เครื่องมือถ่ายโอนข้อมูลอัตโนมัติ

Abstract

The objective of this research was to study the cause of the inspection process of steel coils that did not meet the customer's specifications. To reduce waste from the steel coil inspection process to zero. and to set the correct working standards.

from the data collection of the production unit in the process of producing steel coils The most common problem is the process of measuring the defective workpiece The researcher then analyzed the cause of the problem by using fishbone diagrams and 7 quality control tools. It was found that the process of measuring the workpiece, reading and calculating the measurement value was inaccurate. Therefore, the correction was made by installing the automatic data transfer tool to the measuring device and using a computer program. for accurate processing and standardization of work.

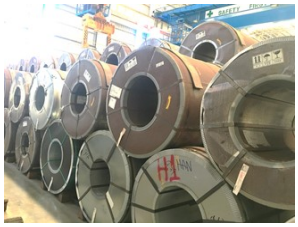
Performance before the improvement of the steel coil measurement process between January and May 2020, the total production amounted to 48,927,240 kilograms, which was found to be waste generated from the measurement process of steel coils. The total amount of waste was 15,892 kilograms, with a waste cost of 40 baht per kilogram, a value of 635,680 baht, and after adjustments between June and October 2020, the total production amount was 46,901,467 kilograms. work and information on the

number of customer complaints Before the improvement between January and May 2020, which has a total of 33 customer complaints, and after the improvement using the Inspection System program between June and October 2020, from the data, no customer complaints were found.

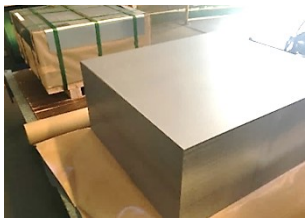
Keywords : Steel Coil, Computer Program, Automatic Data Transfer.

บทนำ

การเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วองค์การจำเป็นจะต้องปรับตัวให้สามารถแข่งขันได้อย่างยั่งยืน โดยเฉพาะอุตสาหกรรมการผลิตต้องเผชิญกับเครื่องจักรที่ทันสมัยมากขึ้น ซึ่งจะต้องมีการปรับตัวเพื่อให้องค์การสามารถดำเนินธุรกิจต่อไปได้ในอนาคต ได้แก่ การลดของเสีย การปรับปรุงกระบวนการผลิต การเพิ่มประสิทธิภาพ และการลดต้นทุน เป็นต้น [1] ดังนั้นธุรกิจจะต้องเผชิญกับการแข่งขันที่ทวีความรุนแรงอย่างมาก จึงส่งผลให้ผู้บริหารจำเป็นต้องหาแนวทางการลดต้นทุนการผลิตให้ต่ำที่สุด ซึ่งแนวโน้มทางการตลาดมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะสิ่งที่เป็นปัจจัยหลักคือความต้องการของลูกค้าและความพึงพอใจ คุณภาพสินค้า และสิ่งสำคัญองค์การต้องตระหนักคือการเพิ่มขีดความสามารถทางการแข่งขันด้านคุณภาพ [2] ผลิตภัณฑ์ของโรงงานตัวอย่าง คือสินค้าและบริการเหล็กแผ่นเหล็กม้วนแปรรูปมีปริมาณการผลิตที่ 150,000 ตันต่อปี หรือคิดเป็นร้อยละ 0.86 ของความต้องการ ซึ่งธุรกิจเหล็กแปรรูปในปัจจุบันมีมากกว่า 280 บริษัท ส่งผลทำให้การแข่งขันทางการตลาดสูงและความเชื่อมั่นในคุณภาพสินค้า เมื่อการจัดส่งไปยังลูกค้าเป็นสิ่งจำเป็นหรือเพิ่มส่วนแบ่งทางการตลาดในระยะยาว จากการรวบรวมข้อมูลตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงพฤษภาคม 2563 พบว่ามีของเสียที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดส่งไปถึงลูกค้า จากข้อมูลมีข้อร้องเรียนจากลูกค้า ทั้งสิ้น 33 ครั้ง เมื่อตรวจสอบข้อมูลพบว่าเป็นของเสียที่เกิดจากปัจจัยภายนอก คือเกิดจากวัตถุดิบ 20 ครั้ง ซึ่งเป็นธรรมชาติของผลิตภัณฑ์เหล็กแผ่นเหล็กม้วนโดยส่วนมากผู้ผลิตสามารถตกลงมาตรฐานกับลูกค้าตั้งแต่เริ่มขั้นตอนการซื้อขายได้ เนื่องจากชิ้นงานมีลักษณะเป็นชิ้นยาวต่อเนื่องลูกค้าจะร้องเรียนเฉพาะจุดที่เป็นชิ้นงานเสียเท่านั้น ส่วนอีก 13 ครั้ง พบว่าเกิดจากกระบวนการผลิตและจากการจำแนกสาเหตุของเสียพบว่า มี 6 ครั้ง เกิดจากความผิดพลาดในกระบวนการตรวจวัดชิ้นงาน จึงมีแนวคิดที่จะปรับปรุงกระบวนการตรวจวัดชิ้นงานโดยกำหนดเป้าหมายในการ ลดของเสียที่เกิดจากกระบวนการตรวจวัดชิ้นงานให้เป็นศูนย์



ภาพที่ 1 เหล็กม้วน



ภาพที่ 2 เหล็กแผ่น

จากข้อมูลดังกล่าวผู้วิจัยเห็นว่าของเสียที่เกิดจากกระบวนการตรวจวัดชิ้นงานเป็นปัญหาที่สำคัญของโรงงานตัวอย่าง และจะต้องได้รับการแก้ไขให้ได้ตามเป้าหมาย เพื่อลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มโอกาสทางการแข่งขัน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาและวิเคราะห์กระบวนการหาสาเหตุของผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดของลูกค้า
2. เพื่อลดของเสียจากกระบวนการตรวจสอบเหล็กแผ่นม้วน ให้เป็นศูนย์
3. เพื่อกำหนดมาตรฐานการทำงานที่ถูกต้อง [WI]

ขอบเขต

1. ศึกษาสภาพปัจจุบันของความไม่ตรงตามข้อกำหนดประเภทปัญหาขนาดของชิ้นงานไม่ตรงตามมาตรฐานที่ลูกค้ากำหนดของผลิตภัณฑ์ที่เป็นเหล็กแผ่นม้วนเฉพาะของโรงงานตัวอย่าง

2. การใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์ปัญหาโดยใช้ แผนภาพพาเรโต แผนภูมิก้างปลา และ why why analysis เพื่อวิเคราะห์กระบวนการที่ทำให้เกิดของเสีย

การดำเนินการ

ศึกษาขั้นตอนการผลิต โดยขั้นตอนและกระบวนการผลิตเหล็กแผ่นม้วน มีกระบวนการ 6 ขั้นตอนดังภาพ

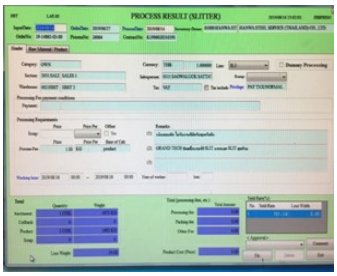
3. Un - Coiler

4. Slitter

5. Inspection

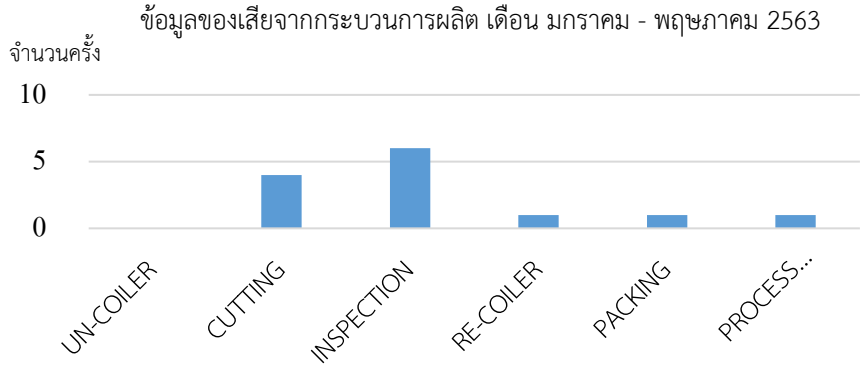
6. Re - Coiler

7. Packing



8. Process Result

จากข้อมูลของเสียที่พบในกระบวนการผลิต เมื่อแยกตามกระบวนการย่อย (Sup Process) พบว่ากระบวนการย่อยที่มีของเสียที่เกิดจากกระบวนการมากที่สุดคือ กระบวนการตรวจสอบชิ้นงาน (Inspection) คือ 6 ครั้ง คิดเป็น 45.8 % ของของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตเหล็กแผ่นม้วน



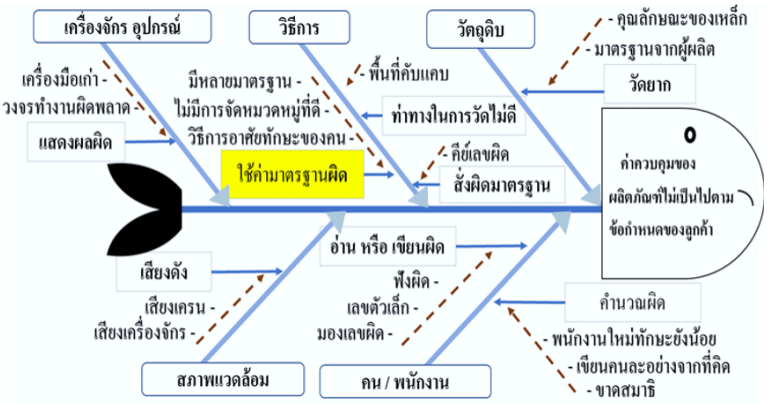
รูปที่ 9 แสดงข้อมูลจำนวนครั้งที่เกิดของเสียจากกระบวนการผลิตเหล็กแผ่นม้วน

จากภาพที่ 9 ข้อมูลเดือนมกราคม พบข้อร้องเรียนจากลูกค้า จำนวน 4 ครั้ง, เดือนกุมภาพันธ์ จำนวน 5 ครั้ง, เดือนมีนาคม จำนวน 8 ครั้ง, เดือนเมษายน จำนวน 6 ครั้ง, และเดือนพฤษภาคม จำนวน 10 ครั้ง รวมทั้งสิ้น 33 ครั้ง

ศึกษาและวิเคราะห์หาทางแก้ไข

1. การศึกษาและการวิเคราะห์หาทางแก้ไขโดยการเก็บข้อมูลการร้องเรียนของลูกค้า จึงทำให้ทราบถึงปัญหาขั้นตอนในการตรวจวัดชิ้นงานผิดพลาด พบว่ามีของเสียที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดส่งไปถึงลูกค้า จากข้อมูลการร้องเรียนของลูกค้าทั้งสิ้น 33 ครั้ง เมื่อตรวจสอบข้อมูลพบว่า เป็นของเสียที่เกิดจากปัจจัยภายนอก คือเกิดจากวัตถุดิบ 20 ครั้ง ซึ่งเป็นธรรมชาติของผลิตภัณฑ์เหล็กแผ่นเหล็กม้วน โดยลูกค้ายอมรับได้ตามมาตรฐานของวัตถุดิบตั้งแต่เริ่มขั้นตอนการซื้อขาย เนื่องจากชิ้นงานมีลักษณะเป็นชิ้นยาวต่อเนื่องลูกค้าจะร้องเรียนเฉพาะจุดที่เป็นชิ้นงานเสียเท่านั้น ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นจำนวน 13 ครั้ง พบว่า เกิดจากกระบวนการผลิตและจากการจำแนกสาเหตุของเสียพบว่า 6 ครั้ง เป็นการเกิดจากความผิดพลาดในกระบวนการตรวจวัดชิ้นงานของพนักงาน ผู้วิจัยร่วมกับหัวหน้างาน พนักงาน มีแนวคิดที่จะปรับปรุงกระบวนการตรวจวัดชิ้นงานโดยมีเป้าหมายในการลดข้อร้องเรียนจากลูกค้าที่เกิดจากกระบวนการตรวจวัดชิ้นงานของพนักงานให้เป็นศูนย์ครั้ง

2. จากขั้นตอนการทำงาน โดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์ปัญหาด้วยแผนผังก้างปลาในการค้นหาสาเหตุของปัญหา เพื่อหามาตรการแก้ไข [2] [3] [8] [9] [10]



ภาพที่ 10 ผลการวิเคราะห์ปัญหาด้วยแผนผังก้างปลา

จากการวิเคราะห์ด้วยแผนผังก้างปลา ทำให้สามารถทราบถึงปัญหางานเสียที่ส่งไปถึงลูกค้า เกิดจากการหาสาเหตุ 4M และ 1E [4] ได้แก่

1) ปัญหาเกิดจากพนักงานมีความรู้พื้นฐาน ทักษะการทำงาน และประสบการณ์ของพนักงาน หรือพนักงานมีความชำนาญและความสามารถการรับรู้ และความเข้าใจที่แตกต่างกันเป็นปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้

2) ปัญหาเกิดจากเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ (Machine) การใช้อุปกรณ์ และเครื่องมือการตรวจสอบชิ้นงานไม่มีความทันสมัย เนื่องจากชิ้นงานมีค่าการควบคุมที่มีความละเอียดในการวัดมีหน่วยการวัดเป็นไมครอนแต่เครื่องมือที่ใช้ในปัจจุบันยังไม่รองรับการประมวลผลโดยคอมพิวเตอร์หรือเครื่องมือที่ทันสมัย

3) ปัญหาเกิดจากวัตถุดิบ (Material) วัตถุดิบจากผู้ผลิตควบคุมโดยค่าที่เป็นมาตรฐานทั่วไปแต่ในความต้องการของลูกค้ามักจะมีความต้องการค่ามาตรฐานที่สูงกว่ามาตรฐานทั่วไปทำให้มีความเสี่ยงต่อการวัดชิ้นงานผิดพลาด

4) ปัญหาเกิดจากกระบวนการ (Method) สินค้ามีค่า Tolerance ที่หลากหลายตามที่ลูกค้ากำหนดทำให้มีโอกาสเกิดความสับสนในการใช้ค่ามาตรฐานที่แตกต่างกัน

5) ปัญหาเกิดจากสภาพแวดล้อม (Environment) เสียงการทำงานของเครื่องจักรเป็นอุปสรรคต่อการฟัง การอ่านค่าเพื่อบันทึกในเอกสารตรวจสอบชิ้นงาน

สรุปผลการวิเคราะห์ ผู้เข้าร่วมการวิเคราะห์มีความเห็นในการเลือกสาเหตุของปัญหาในหัวข้อการใช้ค่ามาตรฐานผิดไปวิเคราะห์ต้นตอของปัญหาต่อไป

ตารางที่ 1 แสดงการวิเคราะห์ปัญหาด้วย Why - Why Analysis [5] [6] [7]

Problem	Why 1	Why 2	Why 3	Why 4	Check	Improve
ใช้ค่ามาตรฐานผิด	เลือกค่าที่จะใช้ไม่ตรงกับผลิตภัณฑ์นั้นๆ	ระบบควบคุมการใช้ค่ามาตรฐานไม่ชัดเจน / ไม่มีประสิทธิภาพ	ควบคุมโดยใช้คนในการเลือกมาตรฐานมาใช้ซึ่งเสี่ยงต่อการคำนวณผิดพลาด	ยังไม่มีการนำระบบที่ทันสมัยกว่ามาใช้	ไม่ยอมรับ / ต้องแก้ไข	สร้างระบบที่สามารถควบคุมการใช้งานได้แม่นยำ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

แนวทางแก้ไขปรับปรุงโดยเพิ่มมาตรการในการตรวจสอบด้วยอุปกรณ์เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพมีความแม่นยำในการตรวจสอบ และประมวลผลชิ้นงานโดยบริษัท ฮันวาสตีล เซอร์วิส (ประเทศไทย) จำกัด ตัดสินใจที่จะติดตั้งโปรแกรมประมวลผลการวัดชิ้นงานโดยเชื่อมต่ออุปกรณ์ส่งสัญญาณกับเครื่องมือวัด (U - WAVE) เพื่อส่งสัญญาณค่าที่วัดได้จากเครื่องมือวัดไปยังโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการตรวจสอบค่าการวัดชิ้นงานต่างๆ โดยใช้ข้อมูลจากการทำข้อมูลตั้งต้น ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีความแม่นยำในการนำไปเปรียบเทียบค่าควบคุมต่างๆ ตามข้อกำหนดของลูกค้า

ภาพที่ 11 ขั้นตอนการวัดชิ้นงานหลังการปรับปรุง

การทำงานในกระบวนการตรวจวัดชิ้นงานหลังการปรับปรุง โดยการส่งข้อมูลจากเครื่องมือวัดผ่านโปรแกรม U - Wave ในการส่งสัญญาณข้อมูลไปสู่การประมวลผลค่าการวัดชิ้นงาน

สรุปผลวิเคราะห์วิธีการทำงานแบบเก่า

กระบวนการตรวจวัดชิ้นงานชนิดเหล็กแผ่นม้วน มีขั้นตอนการทำงานด้วยการใช้พนักงาน การใช้เครื่องมือวัด การวัดชิ้นงานแล้วอ่านค่าที่หน้าจอแสดงผลให้พนักงานอีกหนึ่งคนจดบันทึกค่าที่ได้จากการวัดก่อนจดบันทึก โดยพนักงานต้องตรวจสอบค่าที่จะทำการจดบันทึกอยู่ในค่ามาตรฐานที่ลูกค้ากำหนดหรือไม่ ซึ่งในการตรวจวัดชิ้นงานในแต่ละครั้งมีจำนวนของข้อมูลที่หลากหลายทำให้มีความเสี่ยงที่พนักงานจะอ่านค่าที่วัดชิ้นงานผิดพลาด

ขั้นตอนการทำงานแบบเดิม

1. เตรียมอุปกรณ์เครื่องมือวัด ได้แก่ ไมโครมิเตอร์ และเวอร์เนียร์ดิจิตอล

ภาพที่ 12 อุปกรณ์เครื่องมือวัด

2. พนักงานคนที่ 1 ทำหน้าที่วัดชิ้นงานและอ่านค่าที่หน้าจอเครื่องมือวัด

3. พนักงานคนที่ 2 ทำหน้าที่จดบันทึกค่าที่วัดชิ้นงานตามที่พนักงานคนที่ 1 อ่านค่าที่วัดชิ้นงานได้ โดยก่อนจดบันทึกต้องตรวจว่าค่าที่วัดชิ้นงานอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่ลูกค้ากำหนดหรือไม่ ซึ่งหากค่าที่วัดชิ้นงานไม่อยู่ในค่ามาตรฐานพนักงานจะต้องแจ้งให้หัวหน้างานรับทราบเพื่อดำเนินการต่อไป โดยหากค่าที่วัดชิ้นงานอยู่ในค่ามาตรฐานให้ทำการวัดและจดบันทึกจนเสร็จสิ้นกระบวนการทำงาน

ภาพที่ 13 การตรวจวัดและจดบันทึกค่า

4. พนักงานคนที่ 1 และ 2 สลับหน้าที่กันตรวจวัดชิ้นงานอีกครั้งเพื่อทวนสอบความถูกต้อง

5. การตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง หลังจากตรวจวัดชิ้นงานและจดบันทึกเสร็จสิ้น

แนวทางแก้ไขและปรับปรุง

การปรับปรุงกระบวนการตรวจวัดชิ้นงานชนิดเหล็กแผ่นม้วน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน รวมถึงการควบคุมวิธีการตรวจสอบชิ้นงานไม่ให้ชิ้นงานเสียส่งมอบไปยังลูกค้า ดังนี้

1. ติดตั้งระบบประมวลผลจากโปรแกรม Inspection System

2. ติดตั้งระบบส่งสัญญาณจากเครื่องมือวัดสู่โปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้อุปกรณ์ U - Wave ในการส่งสัญญาณข้อมูล

3. จัดทำคู่มือมาตรฐานการทำงาน (WI) [4]

4. อบรมพนักงานเกี่ยวกับขั้นตอนและมาตรฐานการทำงานที่ถูกต้อง

วิธีการทำงานและขั้นตอนการทำงานหลังการปรับปรุง

ขั้นตอนและภาพประกอบการทำงานจริง

1. ขั้นตอนการวัดชิ้นงานเหล็กแผ่นม้วน

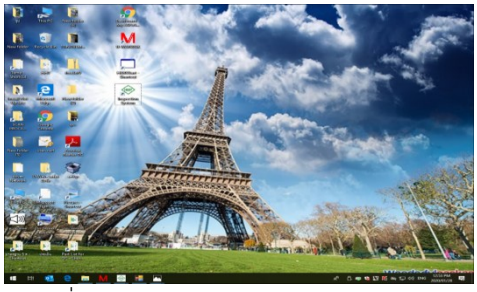
1) ใส่ถุงมือผ้าและอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล ทุกครั้งก่อนเริ่มปฏิบัติงาน

ภาพที่ 14 แสดงการเตรียมตัวก่อนเริ่มปฏิบัติงาน

2) พนักงานเตรียมเครื่องมือที่จะใช้ในการวัดชิ้นงาน ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งอุปกรณ์ U - Wave ไว้แล้ว และทำการรีเซตให้เป็นศูนย์ทุกครั้งก่อนการเริ่มวัดชิ้นงาน ได้แก่ วัดความหนาใช้ไมโครมิเตอร์ วัดความกว้างใช้เวอร์เนียร์ดิจิตอล

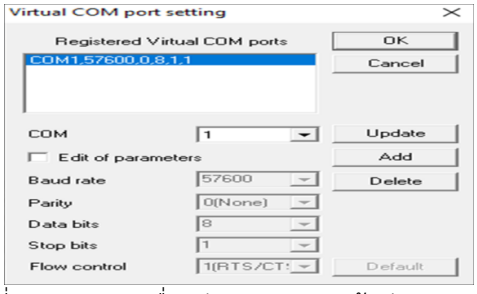
ภาพที่ 15 แสดงการเตรียมเครื่องมือก่อนปฏิบัติงาน

3) เปิดโปรแกรม U - Wave เพื่อเชื่อมต่อสัญญาณระหว่างอุปกรณ์และโปรแกรม



ภาพที่ 16 แสดงการเปิดโปรแกรม U – Wave

4) คลิก OK เพื่อเปิดใช้โปรแกรมที่เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ที่กำหนดการตั้งค่าการใช้งาน

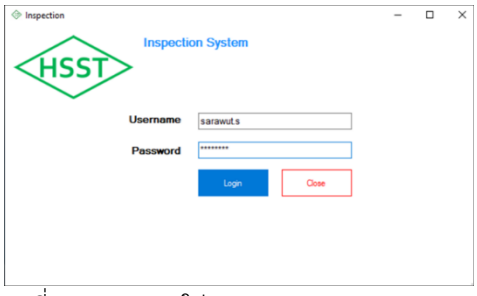


ภาพที่ 17 แสดงการเชื่อมต่อ U - Wave เข้ากับคอมพิวเตอร์

5) คลิก Setup Start อุปกรณ์ U - Wave

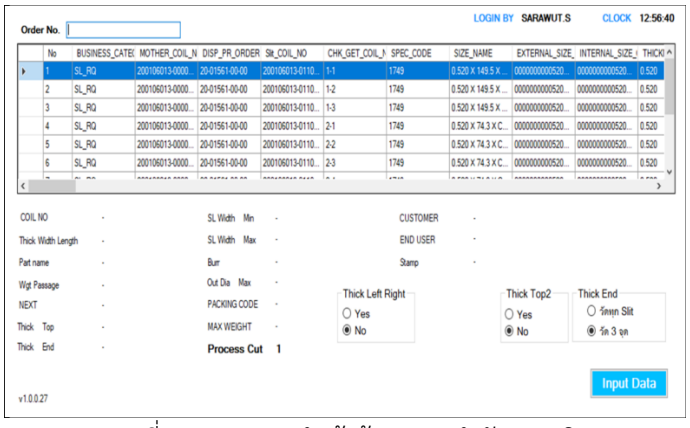
ภาพที่ 18 แสดงการเริ่มเชื่อมต่อสัญญาณ U - Wave เพื่อเริ่มการใช้งาน

6) ใส่ Username และ Password เพื่อเข้าใช้งานโปรแกรมและ Login เข้าโปรแกรม



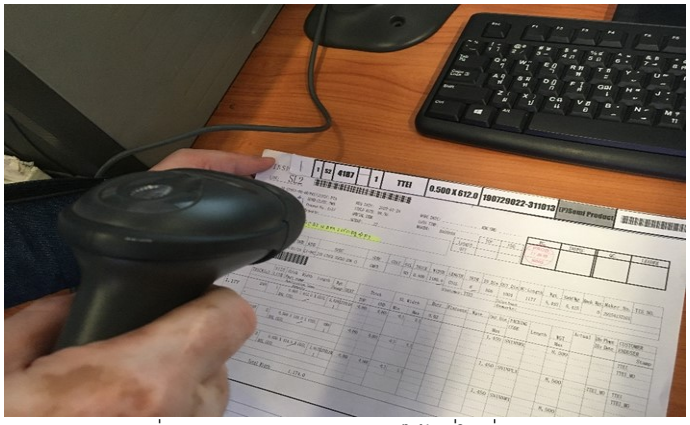
ภาพที่ 19 แสดงการใส่ Username และ Password

7) นำเข้าข้อมูลของลำดับการผลิตที่ต้องการโดยการวางเคอร์เซอร์ในช่อง Order No. เพื่อสแกนบาร์โค้ดเลือกคำสั่งผลิตภัณฑ์ที่ต้องการตรวจวัดชิ้นงาน



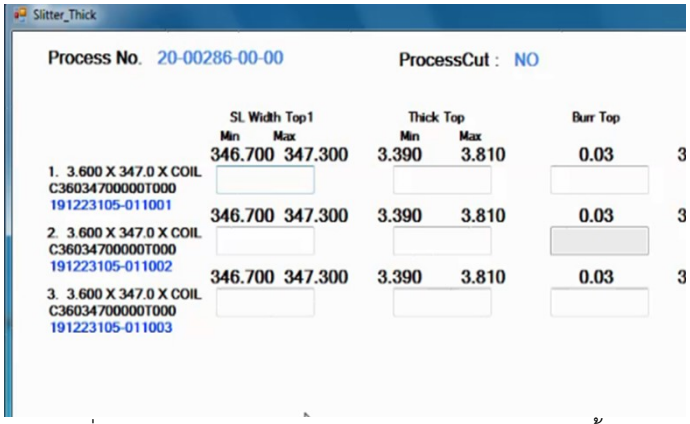
ภาพที่ 20 แสดงการนำเข้าข้อมูลของลำดับการผลิต

8) สแกนบาร์โค้ดที่ใบสั่งการผลิตเพื่อเข้าสู่หน้าจอการบันทึกผลตามลำดับการผลิตที่จะทำการตรวจวัดชิ้นงาน



ภาพที่ 21 แสดงการแสกนบาร์โค้ดที่ใบสั่งการผลิต

9) นำเคอร์เซอร์วางที่ช่องแรกสำหรับการวัดชิ้นงานเมื่อวัดชิ้นงานที่ 1 เสร็จสิ้น โดยเคอร์เซอร์จะเลื่อนไปยังชิ้นงานที่ 2 และสามารถวัดชิ้นงานที่ 2 ต่อเนื่องได้ทันที



ภาพที่ 22 แสดงวิธีการนำเคอร์เซอร์เตรียมสำหรับการวัดชิ้นงาน

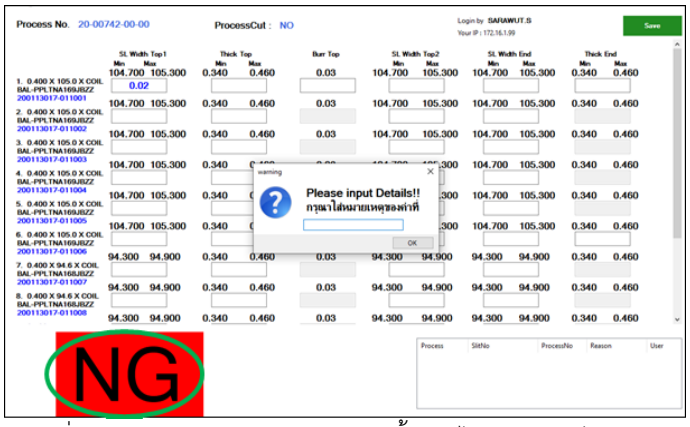
10) การวัดชิ้นงาน และกดส่งสัญญาณจากอุปกรณ์ U - Wave ติดอยู่กับเครื่องมือวัด เพื่อป้อนข้อมูลเข้าสู่โปรแกรม Inspection System เพื่อทำการประมวลผล

ภาพที่ 23 แสดงวิธีการส่งสัญญาณจาก U – Wave

11) โปรแกรม Inspection System ทำการประมวลผล โดยเงื่อนไขของค่ามาตรฐานที่ลูกค้าสั่งผลิต ซึ่งข้อมูลได้จากฐานข้อมูลในการทดลองการผลิต และอนุมัติใช้งานโดยลูกค้าหากค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน หน้าโปรแกรมจะขึ้นข้อความสีเขียวว่า “OK”

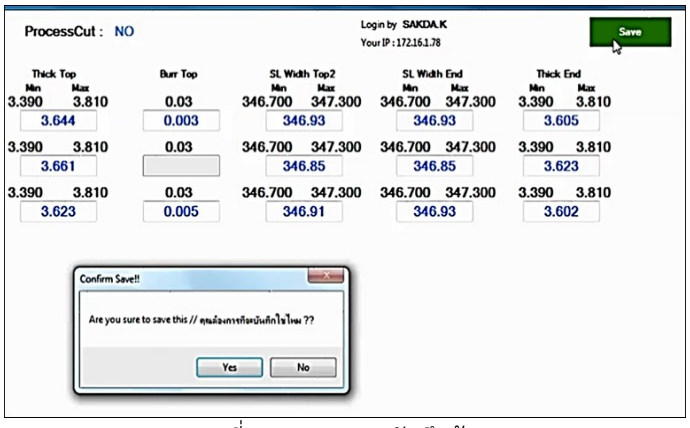
ภาพที่ 24 แสดงการประมวลผลการวัดชิ้นงานผ่านเกณฑ์มาตรฐาน

12) กรณีที่การประมวลผลไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน หน้าโปรแกรมจะขึ้นข้อความสีแดง “NG” พนักงานต้องทำการใส่หมายเหตุหากต้องการให้บันทึกค่าเดิม หรือพนักงานสามารถวัดค่าใหม่หากความผิดพลาดเกิดจากการใช้เครื่องมือวัด

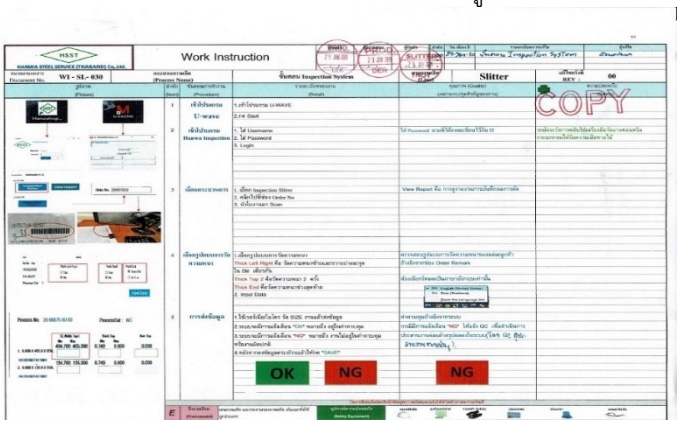


ภาพที่ 25 แสดงการประมวลผลการวัดชิ้นงานไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน

13) เมื่อวัดชิ้นงานในขั้นตอนสุดท้ายเสร็จสิ้นแล้วให้บันทึกข้อมูลโดยคลิกปุ่ม Save ที่มุมขวามือของโปรแกรม และคลิก Yes เพื่อยืนยันการจัดเก็บข้อมูลในโปรแกรม เพื่อสามารถสืบค้นดูข้อมูลย้อนหลังได้



ภาพที่ 26 แสดงการบันทึกข้อมูล



ภาพที่ 27 แสดงมาตรฐานการทำงาน

การทำงานแบบเดิมกำหนดมาตรฐานในกระบวนการตรวจสอบการวัดชิ้นงานเหล็กแผ่นม้วนจะบันทึกเอกสารเป็นแบบกระดาษจัดใส่แฟ้มเอกสาร แต่การกำหนดมาตรฐานแบบใหม่จะบันทึกอยู่ในแฟ้มข้อมูลออนไลน์ ซึ่งเชื่อมต่อกับโปรแกรม Inspection System เพื่ออำนวยความสะดวกการทำงานให้กับพนักงานสามารถเลือกดูตามมาตรฐานของลูกค้าได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้งานก่อนและหลังการปรับปรุง

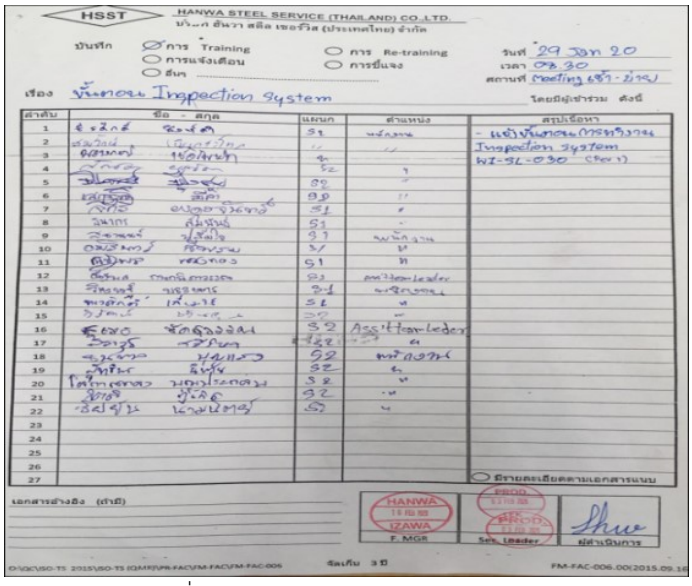
ลำดับ	กระบวนการ	วิธีการวัดแบบเดิม	วิธีการวัดแบบใหม่
1	การเตรียมเครื่องมือและโปรแกรม	1.00 นาที	0.30 นาที
2	การวัดชิ้นงานครั้งที่ 1 โดยพนักงานคนที่ 1	3.30 นาที	3.30 นาที
3	พนักงานคนที่ 2 จดบันทึก	3.30 นาที	-
4	การวัดงานครั้งที่ 2 โดยพนักงานคนที่ 2	3.30 นาที	-
5	พนักงานคนที่ 1 จดบันทึก	3.30 นาที	-
6	การตรวจสอบเอกสารเพื่อยืนยันความถูกต้อง	3.30 นาที	-
รวม		**17.50 นาที**	**3.40 นาที**

จากตารางที่ 2 เปรียบเทียบวิธีการทำงานแบบเดิมใช้เวลาในการตรวจวัดชิ้นงาน 17.50 นาที คิดเป็นต้นทุนแรงงาน 11.03 บาท โดยค่าเฉลี่ยในการตรวจวัดชิ้นงานต่อวันอยู่ที่ 60 ครั้ง เป็นเงิน 661.80 บาทต่อวัน หลังการปรับปรุงกระบวนการพบว่าใช้เวลาในการตรวจวัดชิ้นงาน 3.40 นาที ต่อการทำงาน 1 เครื่องจักร คิดเป็นต้นทุนแรงงาน 128.40 บาทต่อวัน จากการปรับปรุงกระบวนการทั้งหมด 4 เครื่องจักร สามารถลดต้นทุนแรงงานได้ 525.00 บาทต่อวัน

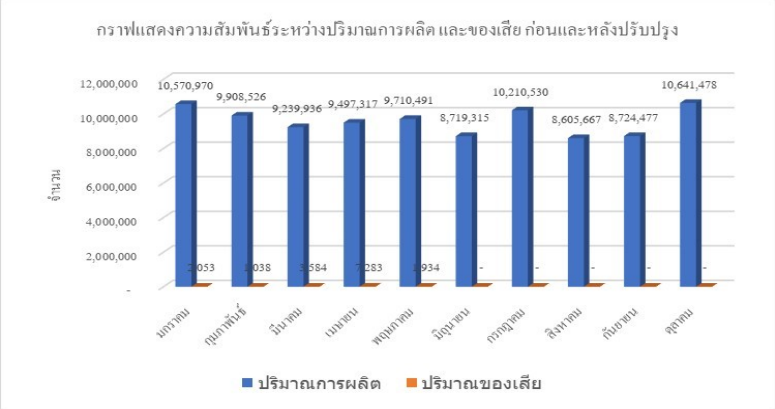
จัดอบรมพนักงาน

การจัดอบรมพนักงาน เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการทำงานให้เป็นไปตามมาตรฐาน และประสิทธิภาพในการทำงานที่ดีขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อให้การฝึกอบรมพนักงานใหม่เป็นไปตามมาตรฐาน และสามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง
2. เพื่ออบรมพนักงานที่เกี่ยวข้องให้มีทักษะ สามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนและวิธีการใหม่ได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ



ภาพที่ 27 ใบตรวจสอบ การฝึกอบรมพนักงาน



ภาพที่ 29 แสดงข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างการผลิตและของเสียก่อนและหลังปรับปรุง

จากภาพที่ 29 แสดงข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างการผลิตและของเสียก่อนและหลังปรับปรุง ซึ่งก่อนการปรับปรุงกระบวนการตรวจวัดชิ้นงานเหล็กแผ่นม้วน ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนพฤษภาคม 2563 จำนวนการผลิต ทั้งสิ้น 48,927,240 กิโลกรัม ซึ่งตรวจสอบพบของเสียที่เกิดจากกระบวนการตรวจวัดชิ้นงานเหล็กแผ่นม้วน เดือนมกราคม 2,053 กิโลกรัม, กุมภาพันธ์ 1,038 กิโลกรัม, มีนาคม 3,584 กิโลกรัม, เมษายน 7,283 กิโลกรัม, และพฤษภาคม 1,934 กิโลกรัม รวมจำนวนของเสีย ทั้งสิ้น 15,892 กิโลกรัม คิดเป็นต้นทุนของเสีย กิโลกรัมละ 40 บาท เป็นมูลค่า 635,680 บาท และหลังจากการปรับปรุงกระบวนการตรวจสอบวัดชิ้นงานเหล็กแผ่นม้วนระหว่างเดือนมิถุนายน ถึงเดือนตุลาคม 2563 มีจำนวนการผลิต ทั้งสิ้น 46,901,467 กิโลกรัม ซึ่งจากข้อมูลไม่พบของเสียจากกระบวนการตรวจสอบวัดชิ้นงานเหล็กแผ่นม้วน

ภาพที่ 30 แสดงข้อมูลจำนวนข้อร้องเรียนของลูกค้า

จากภาพที่ 30 แสดงข้อมูลจำนวนข้อร้องเรียนของลูกค้า ซึ่งก่อนการปรับปรุงกระบวนการวัดชิ้นงานเหล็กแผ่นม้วน ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนพฤษภาคม 2563 ซึ่งมีจำนวนข้อร้องเรียนของลูกค้า ได้แก่ เดือนมกราคม 4 รายการ, กุมภาพันธ์ 5 รายการ, มีนาคม 8 รายการ, เมษายน 6 รายการ, และพฤษภาคม 10 รายการ รวมทั้งสิ้น 33 รายการ และหลังจากการปรับปรุงกระบวนการตรวจวัดชิ้นงานเหล็กแผ่นม้วนโดยการใช้โปรแกรม Inspection System ระหว่างเดือนมิถุนายน ถึงเดือนตุลาคม 2563 ซึ่งจากข้อมูลไม่พบข้อร้องเรียนของลูกค้า

สรุปผลการดำเนินการ

ข้อมูลลักษณะของเสียจากกระบวนการตรวจวัดชิ้นงานเหล็กแผ่นม้วน ผลก่อนการปรับปรุงระหว่างเดือนมกราคม ถึงพฤษภาคม 2563 จำนวนการผลิตทั้งสิ้น 48,927,240 กิโลกรัม ตรวจสอบพบของเสียจากการตรวจวัดชิ้นงาน จำนวนของเสียที่ตรวจพบ รวมทั้งสิ้น จำนวน 15,892 กิโลกรัม คิดเป็นต้นทุนของเสีย กิโลกรัมละ 40 บาท คิดเป็นมูลค่า 635,680 บาท และผลหลังการปรับปรุงกระบวนการตรวจวัดชิ้นงานเหล็กแผ่นม้วนระหว่างเดือนมิถุนายน ถึงเดือนตุลาคม 2563 จำนวนการ

ผลิตทั้งสิ้น 46,901,467 กิโลกรัม ซึ่งจากข้อมูลไม่พบของเสียจากกระบวนการตรวจวัดชิ้นงาน ซึ่งสามารถลดของเสีย คิดเป็นมูลค่า 635,680 บาท

ข้อมูลจำนวนข้อร้องเรียนของลูกค้า ซึ่งก่อนการปรับปรุงกระบวนการตรวจวัดชิ้นงานเหล็กแผ่นม้วน ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนพฤษภาคม 2563 ซึ่งมีจำนวนข้อร้องเรียนของลูกค้า ได้แก่ เดือนมกราคม 4 รายการ, กุมภาพันธ์ 5 รายการ , มีนาคม 8 รายการ, เมษายน 6 รายการ, และพฤษภาคม 10 รายการ รวมทั้งสิ้น 33 รายการ และหลังจากการปรับปรุงกระบวนการตรวจวัดชิ้นงานเหล็กแผ่นม้วนโดยใช้โปรแกรม Inspection System ระหว่างเดือนมิถุนายน ถึงเดือนตุลาคม 2563 ซึ่งจากข้อมูลไม่พบข้อร้องเรียนของลูกค้า

ผู้วิจัยร่วมกับผู้บริหาร หัวหน้างาน และพนักงาน จึงสามารถสรุปได้ว่าโปรแกรม Inspection System และการติดตั้งระบบส่งสัญญาณจากเครื่องมือวัดสู่โปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้อุปกรณ์ U - Wave ในการส่งสัญญาณข้อมูลสามารถป้องกันความผิดพลาดจากกระบวนการวัดชิ้นงานไม่ได้ตามมาตรฐาน และลดข้อร้องเรียนจากลูกค้าเป็นศูนย์ ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์เพื่อลดของเสียจากกระบวนการตรวจสอบเหล็กแผ่นม้วนให้เป็นศูนย์

ข้อเสนอแนะ

1. โรงงานตัวอย่างควรนำวิธีแก้การปัญหาการวัดชิ้นงานเหล็กแผ่นม้วนไปพัฒนาแก้ไขกับผลิตภัณฑ์เหล็กแผ่นเรียบและผลิตภัณฑ์อื่นต่อไป

2. ผู้บริหารควรตระหนักถึงการสนับสนุนพนักงานสำหรับต่อยอดแนวคิดด้วยระบบเทคโนโลยีที่สามารถช่วยแก้ปัญหาความผิดพลาดของพนักงานในขั้นตอนอื่นและนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมให้กับองค์การ

เอกสารอ้างอิง

[1] สุทธิโรจน์ ศิวฐานุพงศ์. (2559). **การลดความสูญเสียและเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตแบบฟอร์มธุรกิจ**. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : http://rubberplasmedia.com/2019/02/05 (สืบค้นเมื่อ 10 พฤษภาคม 2563)

[2] วรเทพ ตรีวิจิตร. (2561). **การลดของเสียในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ 96-6002 ด้วยกิจกรรม คิวซีซี กรณีศึกษาโรงงานตัวอย่าง**. การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ ประจำปี 2561. อุบลราชธานี. หน้า 136 – 141.

[3] ธนิชญา มีชำนาญ. (2563). **การลดของเสียประเภทมีจุดดำ ในกระบวนการผลิตไม้แขวนพลาสติก กรณีศึกษา : บริษัทพลาสติกเวิร์ล จำกัด**. รายงานการค้นคว้าอิสระ หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต การจัดการสิ่งแวดล้อม คณะบริหารการพัฒนาสิ่งแวดล้อม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

[4] ธนิษฐา แก้วปานกัน และคณะ. (2564). **การบริหารจัดการกระบวนการผลิต 4M1E และการจัดกิจกรรมหลัก 5ส กรณีศึกษา : บริษัทยาคูลท์(ประเทศไทย) จำกัด สาขาอยุธยา**." วารสารวิจัยวิชาการ ปีที่ 4 ฉบับที่ 2 เมษายน – มิถุนายน 2564

[5] ศุภพัฒน์ ปิงตาและคณะ. (2563). **การปรับปรุงการตรวจสอบคุณภาพสลักเพลา**. วารสารข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหกรรมไทย. ฉบับที่ 1, มกราคม – มิถุนายน 2563.

[6] กิตติศักดิ์ ทาประโคน. **การทำ Work Instruction งานเชื่อม และการตัดโลหะด้วยแก๊ส.** [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : https://www.welovesafety.com/17286434/wi-work-instruction (สืบค้นเมื่อ 1 ตุลาคม 2563).

[7] SUMIPOL. (2562). **การถ่ายโอนข้อมูลแบบไร้สายจากเครื่องมือวัดสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ PC**. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : http://www.sumipol.com/knowledge/u-wave (สืบค้นเมื่อ 1 กันยายน 2562).

[8] มงคล กิตติญาณขจร. (2018). **การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการคัดเลือกโครงการปรับปรุงคุณภาพเพื่อลดของเสีย: กรณีศึกษากระบวนการผลิตถังบรรจุอากาศ**, วารสารวิศวกรรมศาสตร์, ราชมงคลธัญบุรี, ปีที่ 16, ฉบับที่ 2, หน้า 71-83.

[9] โสภณ เกิดสมบัติ และคณะ. (2560). **การวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุและแนวทางการลดต้นทุนในกระบวนการบรรจุน้ำดื่มโดยการประยุกต์ใช้แนวคิดการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง KAIZEN**, ปริญญานิพนธ์ อุตสาหกรรมศาสตร์บัณฑิต, เทคโนโลยีอุตสาหกรรม, มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี, กรุงเทพฯ.

[10] วรเทพ ตรีวิจิตร และชาคริต ศรีทอง. (2562). **การลดของเสียชิ้นส่วนยานยนต์ S801-13-810W : กรณีศึกษา** การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ ประจำปี 2562. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ, คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.