

Received: Oct 16, 2023

Revised: Dec 23, 2023

Accepted: Dec 25, 2023

## การลดความสูญเสียการผลิตสายไฟรถยนต์ กรณีศึกษา : เครื่องจักร AC81 – 18

### WIRE LOSS REDUCTION CASE STUDY: MACHINE AC81 – 18

เถลิง พลเจริญ<sup>1</sup>, วรเทพ ตริวิจิตร<sup>2</sup>, ชาคกริต ศรีทอง<sup>3</sup><sup>1, 2</sup>คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยธนบุรี,<sup>3</sup>คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์Thaloeng Poljaroen<sup>1</sup>, Worathep Treewichit<sup>2</sup>, Charcrit Sritong<sup>3</sup><sup>1, 2</sup>Faculty of Engineering, Thonburi University<sup>3</sup>Faculty of Industrial Technology, Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage

E-mail: ponjaroen@yahoo.com

#### บทคัดย่อ

วิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดความสูญเสียในกระบวนการผลิตสายไฟรถยนต์ของบริษัทตัวอย่าง ไม่เกินร้อยละ 0.200 จากการดำเนินการเก็บข้อมูลจากกระบวนการผลิตสายไฟในรถยนต์ ปัญหาที่พบมากที่สุด คือ ของเสีย Wire Loss จากเครื่องจักร หมายเลข เอซี 81-18 ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาด้วยผังก้างปลา หลักการ ทำไม - ทำไม และการวิเคราะห์ที่มาของปัญหา (Measurement System Analysis : MSA) ซึ่งจากข้อมูลก่อนการปรับปรุงระหว่างเดือนพฤษภาคม – กรกฎาคม 2565 จำนวนการผลิตทั้งสิ้น 165,000 กิโลกรัม จำนวนของเสีย 512 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 0.310 ซึ่งคิดเป็นต้นทุนของเสีย กิโลกรัมละ 178.54 บาท คิดเป็นมูลค่า 91,412.48 บาท และหลังการปรับปรุงระหว่างเดือนสิงหาคม – ตุลาคม 2565 จำนวนการผลิตทั้งสิ้น 165,000 กิโลกรัม ตรวจพบของเสีย 311 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 0.188 คิดเป็นมูลค่า 55,525.94 บาท ซึ่งสามารถลดต้นทุนของเสีย คิดเป็นมูลค่า 35,886.54 บาท และจำนวนของเสียลดลงร้อยละ 60.74 โดยสามารถลดต้นทุนของเสียต่อปี เท่ากับ 143,546.16 บาท ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของเสียไม่เกินร้อยละ 0.200

**คำสำคัญ :** การลดความสูญเสีย, การผลิตสายไฟรถยนต์, เครื่องจักรเอซี 81 - 18

#### Abstract

The objectives of this research were to reduce the loss in the production process of automotive wiring of the sample companies. not more than 0.200 percent. From collecting data from the production process of automotive wiring. The most common problem was the waste Wire Loss from machinery AC No. 81-18. The researcher then analyzed the cause of the problem with a fishbone diagram, the why-why principle and the analysis of the source of the problem (Measurement System Analysis: MSA). The performance before the improvement between May - July, the total production was 165,000 kilograms, the amount of waste was 512 kilograms, representing 0.310 percent, which was the waste cost of 178.54 baht per kilogram, representing a value of 91,412.48 baht. Adjusted between August - October 2022. The total production amount is 165,000 kilograms, the amount of waste is 311 kilograms, representing 0.188 percent,

valued at 55,525.94 baht. which can reduce the cost of waste The value of waste is 35,886.54 baht and the amount of waste is reduced by 60.74 percent, which can reduce the cost of waste per year equal to 143,546.16 baht, which is in line with the objective of waste not exceeding 0.200 percent

**Keywords :** loss reduction, automotive wire production, AC machines 81 – 18

## บทนำ

สภาพแวดล้อมการแข่งขันที่สูงขึ้นในตลาดโลก ซึ่งเกิดจากความต้องการด้านคุณภาพที่สูงขึ้นของลูกค้าหลักในอุตสาหกรรม [1] อุตสาหกรรมทั่วโลกจึงแสวงหาความได้เปรียบในการแข่งขันอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากความต้องการและความคาดหวังของลูกค้าที่เพิ่มขึ้น [2] เมื่ออุตสาหกรรมยานยนต์มีการขยายตัวมากขึ้นจึงส่งผลให้อุตสาหกรรมผลิตสายไฟในรถยนต์ขยายตัวด้วยเช่นกัน จึงส่งผลให้บริษัทจะต้องมุ่งเน้นด้านคุณภาพในกระบวนการผลิตเป็นอย่างมาก เพื่อยกระดับคุณภาพสินค้าและความภักดีของลูกค้าตลอดจนการเพิ่มส่วนแบ่งทางการตลาด [3] คุณภาพเป็นหนึ่งในปัจจัยการตัดสินใจที่สำคัญที่สุดในการเลือกผลิตภัณฑ์และบริการ ดังนั้นคุณภาพจึงนำไปสู่ความสำเร็จของธุรกิจ การเติบโต และการเพิ่มความสามารถในการแข่งขัน เพื่อสร้างความได้เปรียบเชิงกลยุทธ์ในการแข่งขันให้กับธุรกิจและผลตอบแทนจากการลงทุน โดยการศึกษาและวิเคราะห์การตอบสนองความต้องการและความคาดหวังของลูกค้า [4] [5] [6] ปัจจุบันอุตสาหกรรมผลิตสายไฟสำหรับใช้ในรถยนต์มีการแข่งขันกันสูงมาก ซึ่งบริษัทจะต้องควบคุมกระบวนการผลิตให้ได้ตามมาตรฐานคุณภาพของลูกค้า ซึ่งสายไฟเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของอุตสาหกรรมประกอบรถยนต์และเพื่อความปลอดภัยในการขับขี่รถยนต์ของผู้บริโภค ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาวิธีการดำเนินการแก้ไขปรับปรุงของเสียที่เกิดขึ้น เพื่อลดของเสียในกระบวนการผลิตสายไฟให้ได้คุณภาพตรงตามข้อกำหนดของลูกค้า และการสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันอย่างยั่งยืน

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อลดความสูญเสียในกระบวนการผลิตสายไฟรถยนต์ของบริษัทตัวอย่าง ไม่เกินร้อยละ 0.200 ตามนโยบายบริษัท

## แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 ชนิด มาเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาความสูญเสียในกระบวนการผลิตสายไฟรถยนต์ของบริษัทตัวอย่าง ดังนี้ [9] [10]

1. ใบตรวจสอบ (Check - Sheets) เป็นตารางที่แสดงรายการรายละเอียดต่าง ๆ ของข้อมูล
2. แผนภูมิพาเรโต (Pareto Chart) เป็นแผนภูมิที่ใช้แสดงปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น โดยเรียงลำดับปัญหาตามความถี่ที่พบจากมากไปหาน้อยและแสดงขนาดความถี่เล็กน้อยด้วยกราฟแท่งควบคู่ไปกับการแสดงค่าสะสมของความถี่
3. ผังแสดงเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) หรือผังก้างปลา (Fishbone Diagram) เป็นแผนภูมิที่ใช้ต่อจากแผนภูมิพาเรโตมาแจกแจงสาเหตุของปัญหาแบ่งเป็น 4 ประการ คือ คน (Man) เครื่องจักร (Machines) วิธีการ (Method) วัสดุดิบ (Material)
4. กราฟ (Graph) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูลต่างๆ ใต้ง่ายและชัดเจนขึ้น
5. ฮิสโตแกรม (Histogram) เป็นกราฟแท่งที่ใช้แสดงความถี่ของข้อมูลที่จัดเป็นหมวดหมู่ โดยที่แท่งกราฟมีความกว้างเท่ากัน
6. ผังแสดงการกระจาย (Scatter Diagram) เป็นแผนผังที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว

7. แผนภูมิควบคุม (Control Chart) เป็นแผนภูมิกราฟที่ใช้เพื่อการควบคุมกระบวนการผลิต โดยมีการแสดงให้เห็นถึงขอบเขตการควบคุมบน (Upper Control Limit, UCL) และขอบเขตล่าง (Lower Control Limit, LCL)

## วิธีดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนดำเนินการวิจัยเป็นการลดของเสียในกระบวนการผลิต Wiring Harness สำหรับประกอบในรถยนต์ เพื่อลดความสูญเสียจากการผลิตจะมีการวางแผนปรับปรุงในสายการผลิต ดังนี้

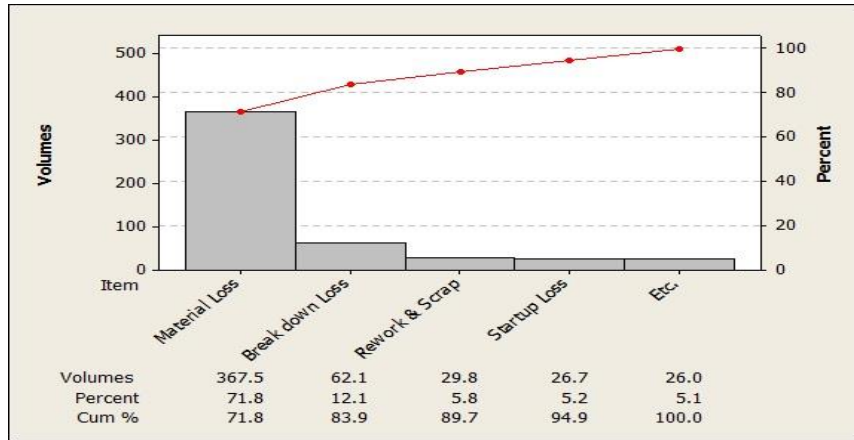
### 1. สสำรวจสภาพปัจจุบันและกำหนดหัวข้อ Loss

จากการศึกษาข้อมูลของบริษัทตัวอย่าง จะต้องมีการพัฒนากระบวนการผลิตเพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพ ต้นทุนต่ำ และลูกค้าพึงพอใจ แต่ในทางกลับกันบริษัทไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ถึงข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตสายไฟรถยนต์ อันเนื่องมาจากคุณสมบัติและข้อกำหนดทางเทคนิค หรือข้อกำหนดผลิตภัณฑ์ที่มีมาตรฐานสูงขึ้น ซึ่งก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นด้วยเช่นกัน โดยจากการเก็บข้อมูลจากฝ่ายผลิต ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม – กรกฎาคม พ.ศ. 2565 พบว่า ปัญหาส่วนใหญ่เกิดจากกระบวนการผลิต ซึ่งปัญหาที่พบมากที่สุด ได้แก่ การสูญเสียวัตถุดิบจากกระบวนการผลิตสายไฟ จากสาเหตุที่ทำให้เกิดของเสียมากถึงร้อยละ 80 ตามกฎพาเรโต (Pareto) 80 : 20 ซึ่งผู้วิจัยได้วิเคราะห์ปัญหาจากข้อมูลฝ่ายผลิตและนำเสนอต่อผู้บริหาร ซึ่งผู้บริหารและผู้วิจัยมีความเห็นสอดคล้องกันจึงเลือกการสูญเสียวัตถุดิบจากกระบวนการผลิตสายไฟ (Material Loss) คิดเป็นร้อยละ 71.78 ของปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งหมด เนื่องจากกระบวนการผลิตที่ไม่เหมาะสม พนักงานไม่ปฏิบัติตามมาตรฐานการผลิต และการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ ซึ่งลักษณะของเสียที่พบในกระบวนการผลิตสายไฟ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ลักษณะของเสียที่พบในกระบวนการผลิตสายไฟ

ลำดับ	รายละเอียด	จำนวนของเสีย (กก.)	ร้อยละของเสีย
1	วัตถุดิบเสีย Material Loss	367.51	71.78
2	เครื่องจักรหยุดทำงาน Break down Loss	62.11	12.13
3	การนำกลับมาทำใหม่หรือทิ้ง Rework & Scrap	29.75	5.81
4	การตั้งเครื่องจักร Startup Loss	26.67	5.21
5	อื่นๆ Etc.	25.96	5.07
Total		512	100

จากข้อมูลดังกล่าว พบว่า ปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตเป็นการสูญเสียเกี่ยวกับ Material Loss คิดเป็นสัดส่วนของเสียทั้งหมดอยู่ที่ร้อยละ 71.78 ดังนั้นผู้วิจัยจึงแยกประเภทการสูญเสีย ดังภาพที่ 1

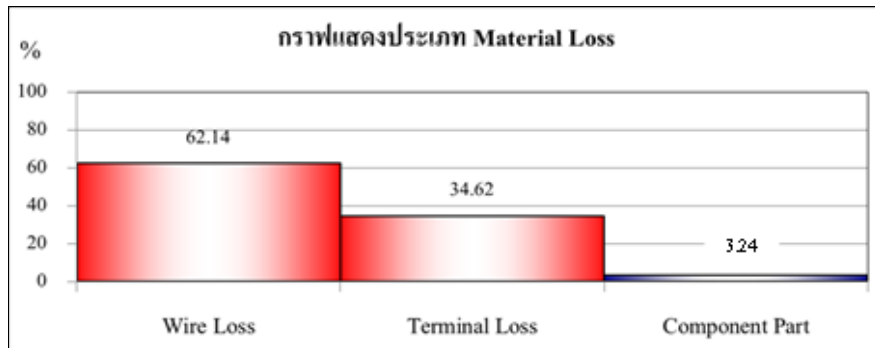


ภาพที่ 1 ประเภทการสูญเสีย

จากปัญหา Material Loss ประเภทการสูญเสีย ประกอบด้วย 3 ประเภท ดังนี้

- 1) Wire Loss หมายถึง การสูญเสียระหว่างการตัดสายไฟ
- 2) Terminal Loss หมายถึง ชิ้นส่วนที่ประกอบเข้ากับสายไฟขณะตัดสายไฟ
- 3) Component Part หมายถึง วัสดุชนิดอื่นที่สูญเสียระหว่างกระบวนการผลิตสายไฟ

กรณีที่ฝ่ายผลิตสามารถแก้ไขปัญหา Wire Loss ลดลงได้จะสามารถช่วยลดปัญหา Terminal Loss ลงได้เช่นกัน เนื่องจากเป็นวัสดุที่ต้องนำมาประกอบเข้าด้วยกัน ดังภาพที่ 2, 3 และ 4



ภาพที่ 2 ข้อมูลประเภทการสูญเสีย

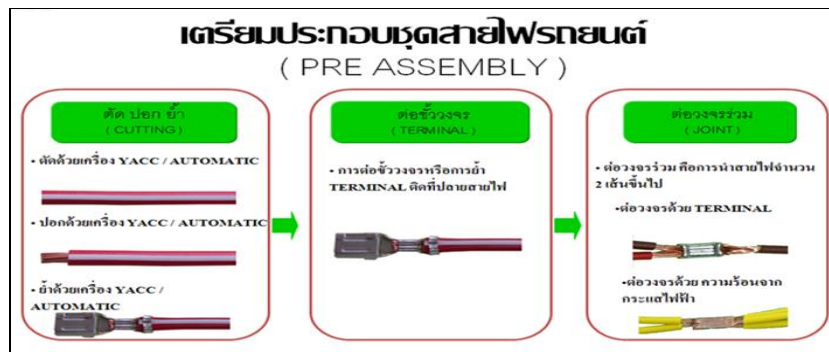


ภาพที่ 3 ลักษณะ Wire Loss



ภาพที่ 4 ลักษณะ Terminal Loss

จากการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการ พบว่า กระบวนการที่ทำให้เกิด Wire Loss มากที่สุด คือ กระบวนการตัดสายไฟ ดังภาพที่ 5



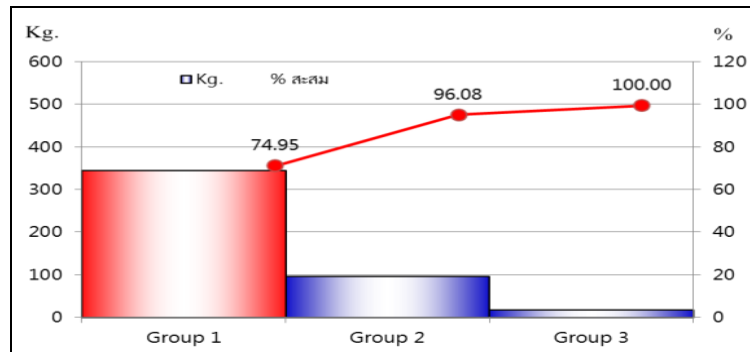
ภาพที่ 5 ลักษณะรูป Pre Assembly

จากการตรวจสอบข้อมูล Wire Loss พบว่า ปัญหา Wire Loss เกิดขึ้นจำนวน 512 กิโลกรัม สามารถแบ่งลักษณะการเกิดของเสียขึ้นในกระบวนการเป็น 3 กลุ่ม ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงลักษณะการเกิดของเสีย

ลำดับ	รายละเอียด	กิโลกรัม	ร้อยละของเสีย
1	การสูญเสียระหว่างการผลิต (Defect In Process)	383.74	74.95
2	การสูญเสียที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ (Human And Machine Error)	108.19	21.13
3	การสูญเสียจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (Defected To Other Relate)	20.07	3.92
Total		512	100

การศึกษาข้อมูล พบว่า ปัญหาในกลุ่มที่ 1 ซึ่งเกิดจากการสูญเสียระหว่างการผลิต (Defect In Process) เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิด Wire Loss สูงสุด โดยคิดเป็นของเสียจำนวนร้อยละ 74.95 ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาข้อมูล ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 แสดงลักษณะการเกิดของเสีย

การตรวจสอบข้อมูล พบว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ดังตารางที่ 3 ตารางที่ 3 แสดงลักษณะสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา

ลำดับ	รายละเอียด	กิโลกรัม	ร้อยละของเสีย
1	Wire Loss จากเครื่องจักรร่อนเดือน	427.16	83.43
2	Wire Loss จากสายไฟติดหลอด	84.84	16.57
Total		512	100

จากข้อมูลระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึง กรกฎาคม 2565 จึงได้ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมปัญหาดังกล่าวเกิดขึ้นที่เครื่องจักรใด เพื่อศึกษาข้อมูลสาเหตุที่ส่งผลทำให้เกิด Wire Loss โดยมีเครื่องจักรทั้งหมด จำนวน 12 เครื่อง พบว่า เครื่องจักรที่มีปัญหา Wire Loss เกิดขึ้นมากที่สุด คือ เครื่อง AC81 - 18 โดยมีจำนวน Wire Loss รวมทั้งสิ้น 512 กิโลกรัม ผู้วิจัยจึงเลือกเครื่องจักรดังกล่าวในการศึกษาวิจัยการแก้ปัญหา Wire Loss

1) ทำการออกแบบ Check Sheet เพื่อเก็บข้อมูลเพิ่มเติมยืนยันข้อมูลการเกิด Wire Loss ของเครื่องจักร AC81 - 18 พบว่า เกิดปัญหา Wire Tension Overload โดยมี 2 สาเหตุที่ทำให้เกิด Wire Loss ได้แก่ อาการ Sensor Error เกิดขึ้นทั้งหมด 270 ครั้ง และ อาการ Arm Overload เกิดขึ้นทั้งหมด 1 ครั้ง

2) ทำการยืนยันความถูกต้องของข้อมูลโดยใช้ MSA [7] เพื่อทดสอบการตรวจสอบชิ้นงานของพนักงานว่าสามารถแยกชิ้นงานได้ถูกต้องหรือไม่ ซึ่งผลการทดสอบพบว่าพนักงานสามารถตรวจสอบชิ้นงานได้ถูกต้อง 100 % โดยสามารถแสดงตารางการตรวจชิ้นงานของพนักงานประจำกะ A สัญลักษณ์สีเหลือง และพนักงานประจำกะ B สัญลักษณ์สีฟ้า ประจำเครื่องจักร AC81 - 18 ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การตรวจสอบชิ้นงานเสียของพนักงาน

พนักงาน	แยกชิ้นงานจาก Error Code		รวม
	ถูกต้อง	ไม่ถูกต้อง	
พนักงานประจำกะ A	85	0	85
พนักงานประจำกะ B	85	0	85

**จัดตั้งเป้าหมาย**

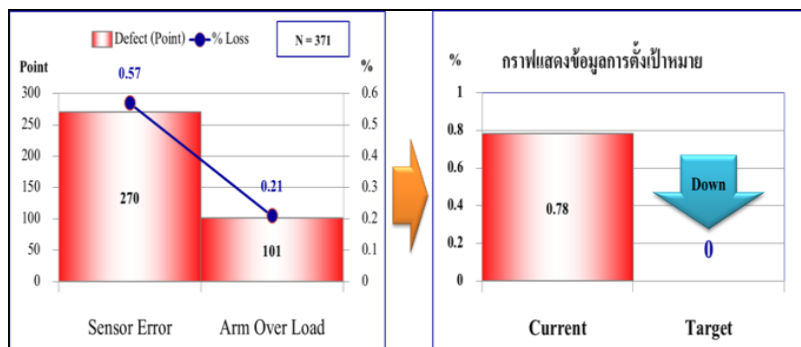
โครงการ : ลดความสูญเสีย Wire Loss Reduction

ปัญหา : Wire Tension Overload 83.43% จากข้อมูลสายไฟเสียหายจากเครื่องจักร/เครื่องจักรรื้อ

สายการผลิต : Machine No. AC81-18

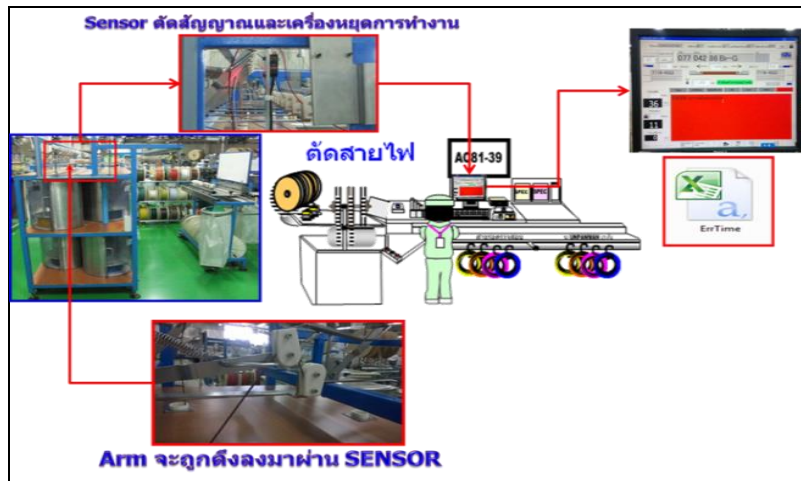
**ความสูญเสียที่เกิดจาก Wire Loss**

สายไฟที่สูญเสียเมื่อเกิดการตึงระหว่างการผลิต ซึ่งเครื่องจักรจะทำการ Feed สายไฟทั้งจำนวน 3,500 mm. + Spec. ในการตัดสายไฟ เพื่อป้องกันการเกิดปัญหาสายไฟขาดข้างในและนำสายไฟไปใช้งาน แสดงการเก็บข้อมูลการสูญเสียเมื่อเกิดการตึงระหว่างการผลิต ดังภาพที่ 7



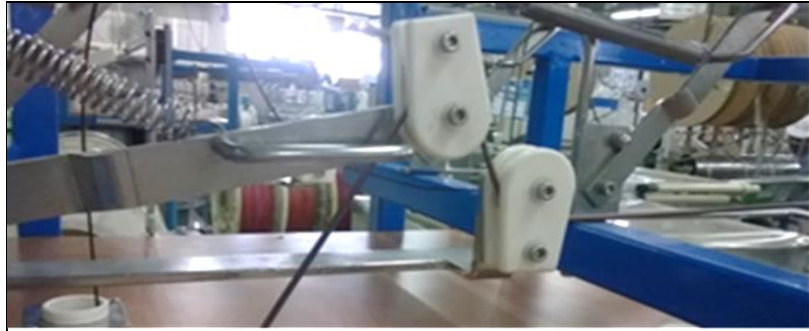
ภาพที่ 7 แสดงการเกิดปัญหาสูญเสียเมื่อเกิดการตึงระหว่างการผลิต

การพิสูจน์ให้เห็นจริงของปัญหาและอาการ ดังภาพที่ 8



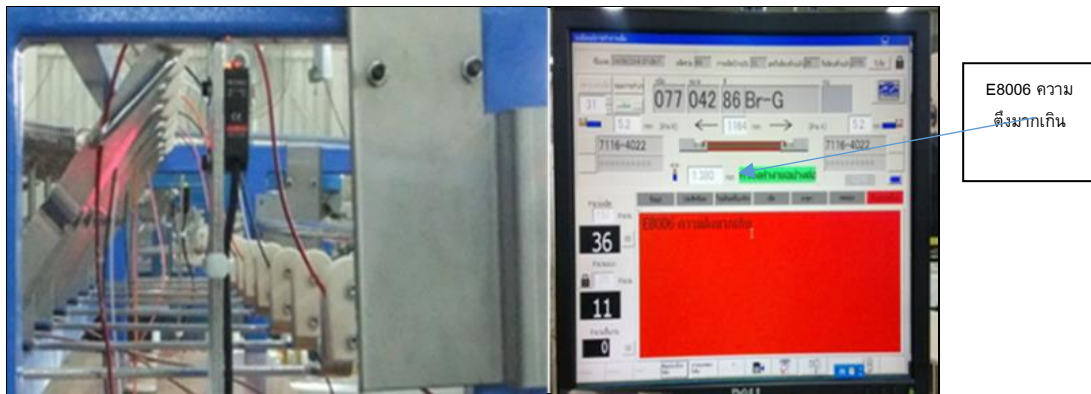
ภาพที่ 8 แสดงการเกิดปัญหา Wire Loss Reduction

ลักษณะอาการ Arm Over Load คือ Roller ร้อยสายไฟด้านบนจะถูกดึงลงมาชนกับ Roller ร้อยสายไฟด้านล่างเมื่อเครื่องจักรมีภาระ Load จากการตึงของสายไฟเกิน 30 นิวตัน ดังภาพที่ 9



ภาพที่ 9 แสดงการเกิดปัญหา Arm Over Load

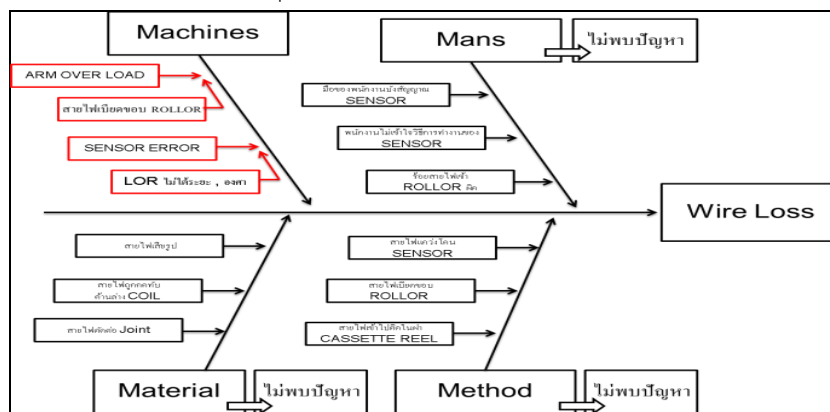
Sensor ตัดสัญญาณ ซึ่งเครื่องจักรจะหยุดการทำงาน และส่งสัญญาณสั่งให้ Feed สายไฟทิ้ง 3,500 mm. บวกกับมาตรฐานในการตัดสายไฟ เครื่องจักรบันทึกข้อมูลใน Computer Code: E8006 ความดึงมากเกินไป ดังภาพที่ 10



ภาพที่ 10 แสดงการบันทึกปัญหาของเครื่องจักร

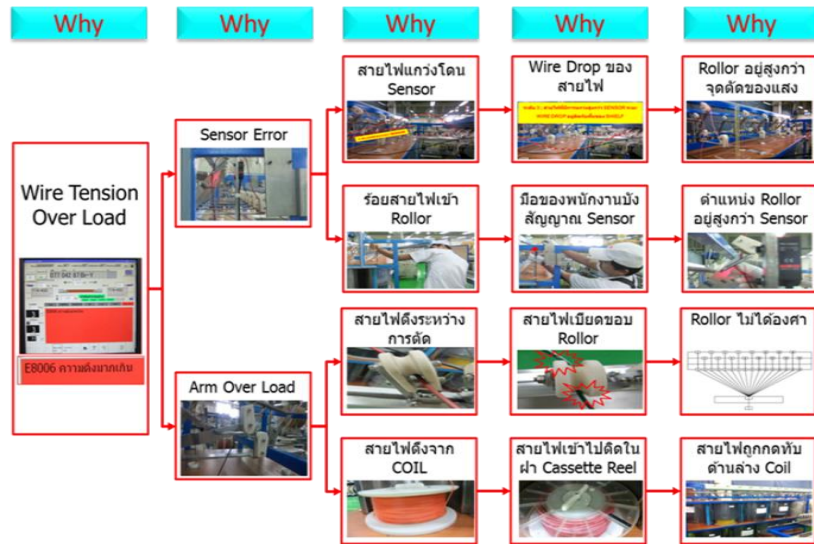
การวิเคราะห์กระบวนการ (Process Analysis)

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์กระบวนการ เพื่อหาสาเหตุการเกิดปัญหาโดยใช้ผังแสดงเหตุและผล (Cause And Effect Diagram) หรือผังก้างปลา (Fishbone Diagram) [8] [9] แจกแจงสาเหตุของปัญหาแบ่งเป็น 4 ลักษณะ คือ คน (Man) เครื่องจักร (Machines) วิธีการ (Method) วัตถุดิบ (Material) ดังภาพที่ 11



ภาพที่ 11 แสดงการวิเคราะห์ปัญหาสาเหตุของ Wire Loss

การวิเคราะห์กระบวนการด้วยเครื่องมือ Why - Why Analysis [10] [11] ดังภาพที่ 12



ภาพที่ 12 แสดงการวิเคราะห์ Why - Why Analysis

สรุปข้อมูลจากการวิเคราะห์กระบวนการ

1. สายไฟแกว่งโดน Sensor จำนวน 247 ครั้ง จากการวิเคราะห์กระบวนการตรวจพบข้อมูลการเกิดสายไฟแกว่งโดน Sensor และส่งผลทำให้เกิดอาการ Sensor Error โดยมีข้อมูล ดังนี้

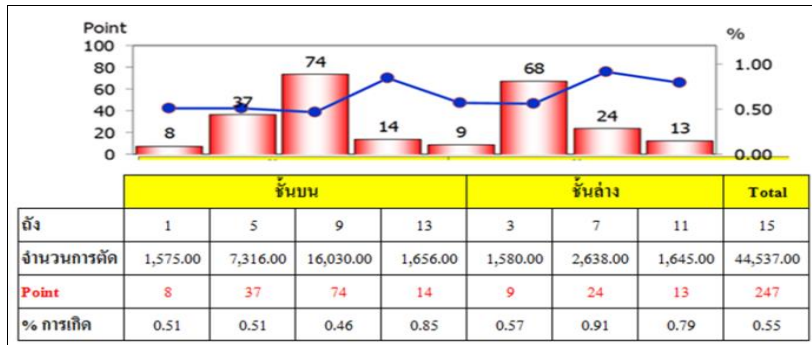
1.1 ตำแหน่งโซนด้านหน้า พบว่า สายไฟแกว่งแต่ไม่เกิดอาการ Sensor Error ได้แก่ ถึงที่ 4, 8, 12, 16, 2, 6, 10, 14

2. ตำแหน่งโซนด้านหลัง พบว่า สายไฟแกว่งโดน Sensor และเกิดอาการ Sensor Error ทุก Coil ได้แก่ ถึงที่ 1, 5, 9, 13, 3, 7, 11, 25 ดังภาพที่ 13



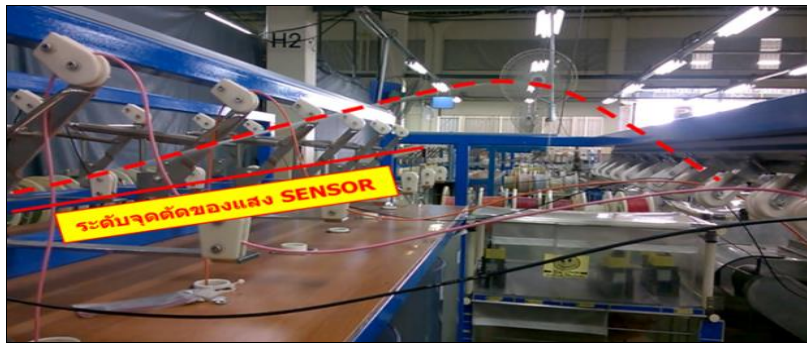
ภาพที่ 13 แสดงถึงใส่สายไฟที่เกิดปัญหา

สรุปข้อมูลการเกิด Sensor Error ในกระบวนการตัดสายไฟ ดังภาพที่ 14



ภาพที่ 14 แสดงการเกิด Sensor Error

เมื่อเครื่องทำการดึงสายไฟไปตัด สายไฟจะแกว่งและบางจังหวะจะแกว่งสูงกว่า Sensor ซึ่งจะเกิดอาการ Sensor Error ส่งผลให้เกิดปัญหา Wire Tension Over Load เครื่องจักรหยุดการทำงาน และ Feed สายไฟทิ้ง (ความยาวที่ตัด +3,500 mm.) เกิดปัญหา Wire Loss ที่สูญเสียจากสายไฟแกว่งโดน Sensor ตั้งข้อสงสัยระยะ Wire Drop มีผลต่อสายไฟแกว่งโดน Sensor ดังภาพที่ 15



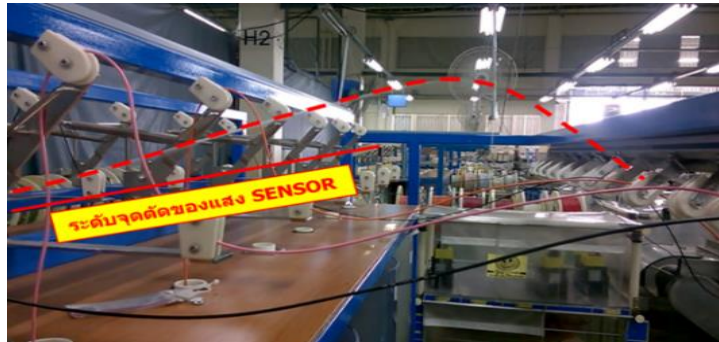
ภาพที่ 15 แสดงการแกว่งตัวของสายไฟระหว่างการตัด

ระดับ 1 คือ ใกล้กับระดับของ Sensor ด้านบน สายไฟก่อนดึงไปตัดจะอยู่ระดับความสูงกึ่งกลางของ Roller ดังภาพที่ 16



ภาพที่ 16 แสดงการแกว่งตัวของสายไฟระหว่างการตัด ระดับที่ 1

ระดับ 2 คือ ใกล้กับระดับของ Sensor ด้านล่าง สายไฟที่แกว่งตัวแต่ไม่โดน Sensor พบว่า มีระยะ Wire Drop อยู่ที่ระดับด้านใต้ของ Roller ดังภาพที่ 17



ภาพที่ 17 แสดงการแกว่งตัวของสายไฟระหว่างการตัด ระดับที่ 2

ระดับ 3 คือ สายไฟที่มีการแกว่งสูงกว่า Sensor พบว่ามีระยะ Wire Drop อยู่ติดกับพื้น ดังภาพที่ 18



ภาพที่ 18 แสดงการแกว่งตัวของสายไฟระหว่างการตัด ระดับที่ 3

ตารางที่ 5 แสดงสรุปการวิเคราะห์กระบวนการ.

หน้าที่ของกระบวนการ	ปัจจัยที่ส่งผล	ลักษณะที่ต้องการ	ลักษณะข้อบกพร่อง
1. จัดเตรียมสายไฟเข้า Cassette Reel	1.1 สายไฟเสียรูป	1.1 สายไฟต้องไม่เสียรูป โดยมีการเรียงตัวเป็นชั้นทุก ด้าน ด้านบนไม่เสียรูป ด้านล่างไม่เสียรูป ด้านใน เสียรูป ด้านนอกไม่เสียรูป	การเรียงตัวของ Coil (สงสัย : ตั้งจาก Coil)
2. นำ coil สายไฟใส่เข้า Wire Shelf และร้อยสายไฟ เข้าชุด Roller	2.1 ตำแหน่งร้อยสายไฟเข้า Roller	2.1 ร้อยสายเข้า Roller และ Sensor ไม่เกิด Error	Sensor พบความผิดปกติ จึงสั่งให้ตัดสายไฟทิ้ง (สงสัย : จุดตัดของแสง Sensor )
3. ตัดสายไฟตามระยะและ จำนวนที่กำหนด	3.1 ร้อยสายไฟเข้าชุดรีด สายไฟ/ความเร็วรอบเครื่อง สูง	3.1.1 แรงกดชุดรีดสายไฟ ตามขนาดของสายไฟ 3.1.2 ความเร็วรอบเครื่อง 4000 mm/Sc	feed belt ตั้งสายไฟไม่ได้ (ไม่สงสัย : ปรับ spec เกิน มาตรฐาน เครื่องจะตั้งไม่ได้)
	3.2 ระยะ wire Drop ของ สายไฟ	3.2 ระยะ wire Drop ต้อง ไม่ต่ำกว่า Sensor	Sensor พบความผิดปกติ จึงสั่งให้ตัดสายไฟทิ้ง

			(สงสัย : สายไฟแฉ่งไป โดน Sensor)
	สายไฟเสียดสีกับขอบ Roller	3.3 สายไฟอยู่กลาง Roller	สายไฟตึง (สงสัย : ตึงระหว่างการตัด)

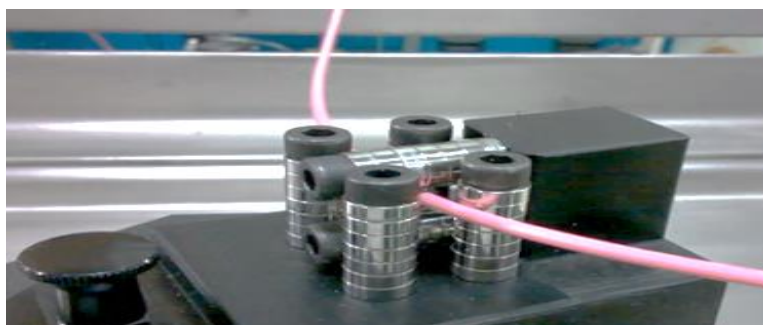


ภาพที่ 19 แสดงสายไฟเบียดขอบ Roller

การแก้ไขโดยออกแบบ New Roller ที่ลดการเสียดสีระหว่างสายไฟกับ Roller ทำให้ลดแรงเสียดทานระหว่างการตัดสายไฟให้มีแรงที่เท่ากันทุกมุม เพื่อลดปัญหาการตึงระหว่างการตัดสายไฟ

1. มาตรการ: การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (PM) แรงเสียดทานของ Roller 1 ครั้ง/สัปดาห์ ก่อนเริ่มงาน เพื่อทดสอบอายุการใช้งานของ Roller ระหว่างการตัดสายไฟให้มีแรงที่เท่ากันทุกมุม เพื่อลดปัญหาการตึงระหว่างการตัดสายไฟ

2. การตอบโต้: แจ้งวิศวกรทำการแก้ไขเปลี่ยนอุปกรณ์ Roller ดำเนินการแก้ไข: การเปลี่ยนอุปกรณ์ของ Roller ดังภาพที่ 20



ภาพที่ 20 การเปลี่ยนอุปกรณ์ของ Roller

หลังการแก้ไขได้ดำเนินการติดตามผลเพื่อทำการเปรียบเทียบข้อมูลการเกิดปัญหา ซึ่งจากข้อมูลพบว่าปัญหามีแนวโน้มลดลง แต่ยังไม่สามารถลดปัญหาของเสียในกระบวนการผลิตลดลงให้ของเสียเป็นศูนย์ได้ (Zero Defect) เนื่องจากปัญหา

ดังกล่าวเกิดขึ้นจากหลายปัจจัย ได้แก่ วัตถุดิบ เครื่องจักร พนักงานควบคุมเครื่องจักรประจำกะ การตรวจสอบเครื่องจักรก่อนการผลิตและระหว่างการผลิต

### ผลการดำเนินการ

ข้อมูลลักษณะของเสีย Wire Loss จากกระบวนการผลิตสายไฟในรถยนต์ Machine No. AC81-18 ผลก่อนการปรับปรุงระหว่างเดือนพฤษภาคม – กรกฎาคม 2565 จำนวนการผลิตทั้งสิ้น 165,000 กิโลกรัม จำนวนของเสีย 512 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 0.310 ซึ่งคิดเป็นต้นทุนของเสีย กิโลกรัมละ 178.54 บาท คิดเป็นมูลค่า 91,412.48 บาท ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงจำนวนของเสียก่อนการปรับปรุง

รายละเอียด	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	ผลรวม
จำนวนการผลิต (กก.)	55,000	55,000	55,000	165,000
จำนวนของเสีย (กก.)	174	175	163	512
คิดเป็นร้อยละ	0.316	0.318	0.296	0.310
มูลค่าของเสีย (บาท)	31,065.96	31,244.5	29,102.02	91,412.48

ผลหลังการปรับปรุงจากกระบวนการผลิตสายไฟในรถยนต์ระหว่างเดือนสิงหาคม – ตุลาคม 2565 จำนวนการผลิตทั้งสิ้น 165,000 กิโลกรัม ตรวจพบจำนวนของเสีย 311 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 0.188 คิดเป็นมูลค่า 55,525.94 บาท ซึ่งสามารถลดต้นทุนของเสีย คิดเป็นมูลค่า 35,886.54 บาท และจำนวนของเสียลดลงร้อยละ 60.74 โดยสามารถลดต้นทุนต่อปีเท่ากับ 143,546.16 บาท ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของเสียไม่เกินร้อยละ 0.200 ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 แสดงจำนวนของเสียหลังการปรับปรุง

รายละเอียด	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	ผลรวม
จำนวนการผลิต (กก.)	55,000	55,000	55,000	165,000
จำนวนของเสีย (กก.)	105	104	102	311
คิดเป็นร้อยละ	0.190	0.189	0.185	0.188
มูลค่าของเสีย (บาท)	18,746.7	18,568.16	18,211.08	55,525.94

### สรุปผลการดำเนินการ

ข้อมูลลักษณะของเสีย Wire Loss จากกระบวนการผลิตสายไฟในรถยนต์ Machine No. AC81-18 ผลก่อนการปรับปรุงระหว่างเดือนพฤษภาคม – กรกฎาคม 2565 จำนวนการผลิตทั้งสิ้น 165,000 กิโลกรัม จำนวนของเสีย 512 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 0.310 ซึ่งคิดเป็นต้นทุนของเสีย กิโลกรัมละ 178.54 บาท คิดเป็นมูลค่า 91,412.48 บาท ซึ่งผลหลังการปรับปรุงจากกระบวนการผลิตสายไฟในรถยนต์ระหว่างเดือนสิงหาคม – ตุลาคม 2565 จำนวนการผลิตทั้งสิ้น 165,000

กิโกรัม ตรวจพบจำนวนของเสีย 311 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 0.188 คิดเป็นมูลค่า 55,525.94 บาท ซึ่งสามารถลดต้นทุนของเสีย คิดเป็นมูลค่า 35,886.54 บาท และจำนวนของเสียลดลงร้อยละ 60.74 โดยสามารถลดต้นทุนต่อปี เท่ากับ 143,546.16 บาท ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของเสียไม่เกินร้อยละ 0.200

### ข้อเสนอแนะ

1. โรงงานตัวอย่างควรดำเนินการเปลี่ยน Roller แบบใหม่กับเครื่องจักรผลิตสายไฟในรถยนต์รุ่นเดียวกันและพัฒนาไปใช้กับการผลิตสายไฟในรถยนต์รุ่นอื่นๆ ต่อไป
2. ผู้บริหารควรส่งเสริมให้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเครื่องมือทางเทคนิคเพื่อการลดของเสียจากกระบวนการผลิตและการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง

### เอกสารอ้างอิง

- Chaikanha, N., Phuhuadon, D., Dechawong, L., & Phurabat, S. (2018). Defective Parts Reduction in Automotive Wire Assembly Industry by LEAN theory: A Case study. *International Conference on Embedded Systems and Intelligent Technology & International Conference on Information and Communication Technology for Embedded Systems (ICESIT-ICICTES)*, INSPEC Accession Number: 18044503, DOI: 10.1109/ICESIT-ICICTES.2018.8442055
- Joshi, A., & Jugulkar, L.M. (2014). Investigation and Analysis of Metal Casting Defects and Defect Reduction by Using Quality Control Tools. *Proceedings of IRF International Conference, Goa, 16th March-2014*, 86-91.
- Awaj, Y. M., Singh, A. P., & Amedie, W. Y. (2013). Quality Improvement Using Statistical Process Control Tools in Glass Bottles Manufacturing Company. *International Journal for Quality Research*, 7(1), 107–126.
- Leni, A. S., & Sembiring, A. C. (2022). Quality Control Improvement Using Seven Tools and Six Sigma Methods at Pt. Xyz. *Mantik Journal*, 6 (2), 1656-1663.
- Pacholek, B., & Matuszak, L. (2021). Analysis of the Production Process Performance Indicators as a Tool for Improving Operational Efficiency and Reducing Losses in the Production of Sausages. *Proceedings of the 37th International Business Information Management Association*, 4963-4972.
- Da Silva, V.L., Kovalski, J.L., Pagani, R.N., De Matos Silva, J., & Corsi A. (2020). Implementation of Industry 4.0 Concept in Companies: Empirical Evidence, *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 33(4), 325-342.
- Huang, S.H., Dismukes, J.P., Shi, J., Su, Q., Wang, G., Razzak, M.A., & Robinson, D.E. (2002). Manufacturing System Modeling for Productivity Improvement. *Journal of Manufacturing Systems*, 21(4), 249-259.

- Srisorayut, A. & Suwittayaluk, P. (2016). Measurement System Analysis of a Small Loudspeaker Manufacturing Process, *Proc. of (8<sup>th</sup> RSC) Rajamangala Surin Nation Research Conference, Surin, Thailand, Dec. 22-23, 2016*, 581-585. Retrieved from <https://rd.surin.rmuti.ac.th/rsnc2021/download-proceedings>.
- วรเทพ ตีร์วิจิตร และ เถลิง พลเจริญ. (2565). การลดของเสียจากกระบวนการตรวจสอบเหล็กแผ่นม้วน กรณีศึกษา: โรงงานตัวอย่าง. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธนบุรี*, 6(1), 1-15.
- วรเทพ ตีร์วิจิตร และ ชาคริต ศรีทอง. (2562). การลดของเสียชิ้นส่วนยานยนต์ S801-13-810W กรณีศึกษาโรงงานตัวอย่าง. *การประชุมวิชาการช่างงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม ประจำปี 2562, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*. 499-504.

#### Translated Thai References

- Treewichit, W. & Poljaroen, T. (2022). Reducing Waste from the Steel Coils Inspection Process Case Study : Sample Factory. *Journal of Science and Technology Thonburi University*, 6(1), 1-15.
- Treewichit, W. & Sritong, C. (2019). Waste Reduction of Automotive Part S801-13-810W : A Case Study. *IE Network 2019 - Industrial Engineering*, Chulalongkorn University, 499-504.