

การพัฒนาระบบตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลของเสียในกระบวนการผลิต

Development of Waste Data Monitoring and Analysis System in Production Process

ปริมประภา จุลบุตดี¹ ธนพล สิทธิศักดิ์¹ อภิศักดิ์ หาญพิชาญชัย¹

รัตนารณณ์ วงษ์ทอง¹ และ ปรมศวรร เป้าวรรณ^{1*}

¹สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น

150 หมู่ 6 ถนนศรีจันทร์ อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40000

Primprapa Junlabuddee¹ Thanaphon Sitthisak¹ Apisak Harnpicharnchai¹

Rattanaorn Wongthong¹ and Paramet Baowan^{1*}

¹Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering,

Rajamangala University of Technology Isan, Khon Kaen Campus

150 Village No. 6, Srichan Road, Mueang District, Khon Kaen Province 40000

*Corresponding author E-mail: paramet.ba@rmuti.ac.th

(Received: June 23, 2025; Revise: June 27, 2025; Accepted: June 27, 2025)

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ทำการพัฒนาระบบตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลชิ้นงานของเสียในกระบวนการผลิตของบริษัทกรณีศึกษา เพื่อพัฒนาระบบดิจิทัลสำหรับลดเวลาการทำงานของผู้ปฏิบัติงานในการบันทึกข้อมูลของเสีย พร้อมทั้งให้ผู้บริหารสามารถติดตามข้อมูลแบบเรียลไทม์ โดยประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป กูเกิลฟอร์ม (Google Form) และกูเกิลชีต (Google Sheets) ในการสร้างแบบฟอร์มสำหรับจัดเก็บข้อมูล ร่วมกับลุคเกอร์ สตูดิโอ (Looker Studio) เพื่อทำการสรุปและวิเคราะห์ผลข้อมูล ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าระบบสามารถช่วยลดขั้นตอนและเวลาในการทำงานลงได้จากเดิมเฉลี่ย 30.33 นาที ลดเหลือ 10.30 นาที หรือมีประสิทธิภาพการทำงานดีขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 66.04 เมื่อเทียบกับเวลาเดิม

คำสำคัญ: กูเกิลฟอร์ม กูเกิลชีต ลุคเกอร์ สตูดิโอ และระบบตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลของเสีย

Abstract

This study presents the development of an integrated digital system for waste data monitoring and analysis system for the production process of a case study company. The system aims to reduce working time for operators in data recording and make the process more user-friendly, while allowing management to access information in real-time. The system architecture integrates three main modules Google Form and Google Sheet software to create data collection forms, integrated with Looker Studio for data summarization and analysis. Experimental results demonstrated the system successfully reduced the operation process time from an average of 30.33 minutes to 10.30 minutes, representing a 66.04% improvement in operational efficiency compared to the previous method.

Keywords: Google Form, Google Sheet, Looker Studio, and Waste Data Monitoring and Analysis System

1. บทนำ

ในปัจจุบันอุตสาหกรรมยานยนต์ไทยมีมูลค่ากว่า 2.3 ล้านล้านบาท ในปี 2566 โดยเป็นผู้ส่งออกรายใหญ่ที่สุดอันดับ 10 ของโลก [1] การผลิตเบาะที่นั่งซึ่งเป็นชิ้นส่วนสำคัญมีอัตราการเติบโตเฉลี่ย 8.5% ต่อปี [2] ท่ามกลางความท้าทายด้านมาตรฐานคุณภาพที่เข้มงวดขึ้นตามข้อกำหนด UNECE R17 [3] บริษัทกรณีศึกษาเป็นอีกหนึ่งสถานประกอบการในอุตสาหกรรมการผลิตเบาะที่นั่งสำหรับยานยนต์ โดยมีความมุ่งมั่นในการพัฒนาผลิตภัณฑ์คุณภาพสูงเพื่อตอบสนองความต้องการที่เพิ่มขึ้นและมาตรฐานที่เข้มงวดของอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ ในปัจจุบัน การควบคุมคุณภาพและการจัดการของเสียในกระบวนการผลิตเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานและต้นทุนการผลิตโดยรวม จากการศึกษากระบวนการผลิตของบริษัทกรณีศึกษา โดยเฉพาะในขั้นตอนการเชื่อม พบว่าระบบการจัดการข้อมูลของเสียที่ใช้อยู่มีความซับซ้อนและไม่มีประสิทธิภาพ กล่าวคือ เมื่อพนักงานตรวจพบชิ้นงานเสียในกระบวนการตรวจสอบรอยเชื่อม พนักงานต้องบันทึกข้อมูลลงในแบบฟอร์มกระดาษ จากนั้นส่งต่อให้หัวหน้างานนำข้อมูลไปบันทึกเข้าในโปรแกรมเอ็กเซล (Excel) เพื่อจัดทำรายงานสรุปและนำไปวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาต่อไป กระบวนการดังกล่าวก่อให้เกิดปัญหาหลายประการ ได้แก่

- 1) การทำงานซ้ำซ้อน เกิดการบันทึกข้อมูลซ้ำทั้งในระดับพนักงานและหัวหน้างาน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ที่ระบุว่า การทำงานซ้ำซ้อนเป็นหนึ่งในความสูญเสียที่สำคัญในกระบวนการผลิตสมัยใหม่
- 2) ความผิดพลาดในการบันทึกข้อมูล การบันทึกข้อมูลด้วยมือและการถ่ายโอนข้อมูลหลายครั้งเพิ่มโอกาสในการเกิดข้อผิดพลาด
- 3) ความล่าช้าในการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล กระบวนการแบบเดิมใช้เวลานาน ส่งผลให้การตอบสนองต่อปัญหาคุณภาพเกิดความล่าช้า
- 4) ข้อมูลไม่ครบถ้วน พบว่าบางครั้งพนักงานไม่ได้บันทึกข้อมูลหรือบันทึกข้อมูลไม่ครบถ้วน ทำให้ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ไม่สะท้อนสภาพปัญหาที่แท้จริง

ปัญหาเหล่านี้ส่งผลกระทบโดยตรงต่อประสิทธิภาพในการติดตามและแก้ไขปัญหาในกระบวนการผลิต ซึ่งไม่เพียงแต่ทำให้กระบวนการทำงานช้าลง แต่ยังส่งผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์โดยรวม นอกจากนี้ ในยุคอุตสาหกรรม 4.0 การใช้ระบบจัดการข้อมูลที่มีประสิทธิภาพเป็นปัจจัยสำคัญในการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันขององค์กร [4]

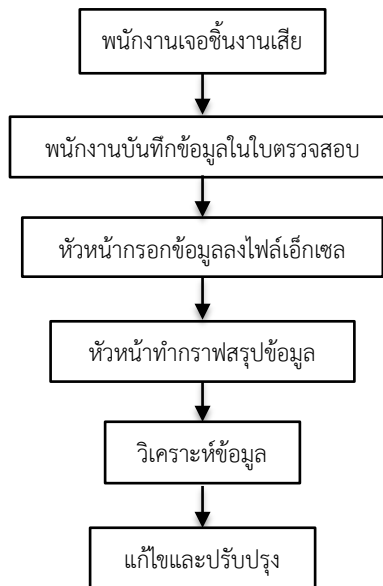
งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการพัฒนาระบบตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลชิ้นงานของเสียในกระบวนการผลิต โดยประยุกต์ใช้เครื่องมือดิจิทัลที่มีประสิทธิภาพและเข้าถึงได้ง่าย ได้แก่ กูลเกิ้ลฟอร์ม กูลเกิ้ลชีท และลुकเกอร์ สตูดิโอ ซึ่งเป็นชุดเครื่องมือที่มีความสามารถในการรวบรวม จัดเก็บ และวิเคราะห์ข้อมูลแบบเรียลไทม์ (Real-time) [5] ระบบที่พัฒนาขึ้นนี้มีเป้าหมายเพื่อลดเวลาและขั้นตอนในการทำงาน ลดความผิดพลาดในการบันทึกข้อมูล และเพิ่มประสิทธิภาพในการติดตามและวิเคราะห์ปัญหาคุณภาพในกระบวนการผลิต ซึ่งสอดคล้องกับหลักการของลีน (Lean Manufacturing) ที่มุ่งเน้นการกำจัดความสูญเปล่าในกระบวนการทำงาน [3]

2. วิธีการดำเนินงาน

2.1 ศึกษากระบวนการทำงานแบบเดิม

ทำการเก็บข้อมูลและศึกษากระบวนการทำงานของพนักงานตั้งแต่ต้นจนจบกระบวนการเพื่อให้ทราบและเข้าใจถึง

กระบวนการทำงานในแต่ละขั้นตอนโดยสรุปได้ดังรูปที่ 1 โดยมีรายละเอียดดังนี้

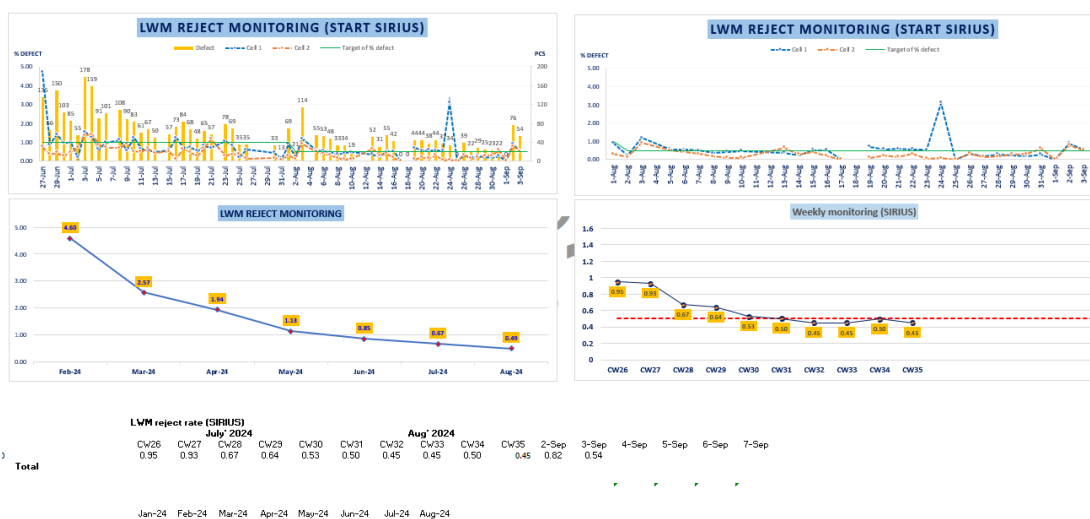


รูปที่ 1 กระบวนการทำงาน (แบบเดิม)

- 1) หลังจากทำการเชื่อมเสร็จแล้ว พนักงานจะตรวจรอยเชื่อมทุกจุดเพื่อเช็คว่างานเชื่อมเกิดปัญหาหรือไม่
- 2) หลังจากพนักงานเจอชิ้นงานเสีย จะทำการบันทึกข้อมูลในใบตรวจสอบที่เตรียมไว้ โดยจะต้องระบุข้อมูลต่อไปนี้ หมายเลขเครื่องเชื่อม (Cell) ประตูเครื่องเชื่อม (Window) กะการทำงาน (Shift) ปัญหา (Defect) จำนวนชิ้นงานเสีย (Total Reject) และวันที่ตรวจสอบ (Inspection Date) โดยจะส่งข้อมูลให้กับทางหัวหน้างานก่อนเลิกงานเวลา 17:00 น. กรณีทำงานล่วงเวลาจะส่งเวลา 19:30 น.
- 3) หัวหน้างานจะนำข้อมูลจำนวนชิ้นงานเสียทั้งหมดกรอกลงในไฟล์เอ็กเซลลงในแบบฟอร์มดังที่แสดงไว้ในรูปที่ 2
- 4) ทำกราฟสรุปข้อมูลดังรูปที่ 3 เพื่อแสดงปัญหาและปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น
- 5) ทำการวิเคราะห์ว่างานเสียที่เกิดขึ้นนั้นยังอยู่ภายในอัตราส่วนที่ยอมรับได้หรือไม่
- 6) แจ้งทางทีมช่างเพื่อทำการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นและติดตามผลต่อไป

		3-Sep	4-Sep	5-Sep	6-Sep
Cell#2/ W1	Suspect	0	0	0	0
	Judge NG from suspect	1	6	1	
	Total Reject	1	6	1	
เชื่อมไม่เข้าเสมอ	Irregular				
เชื่อมทะลุ	Burn through				
พองอากาศ	Blow hole				
ไม่ตรงแนว	Out of center				
เชื่อมสั้น	Short weld				
เชื่อมไม่ตรงตำแหน่ง	Missalignment				
เชื่อมไม่ติด	Cold weld	1	1		
Robot ค้าง	Electricity Alarm ERROR		6		
Set up	Set up				
		3-Sep	4-Sep	5-Sep	6-Sep
Cell#2/ W2	Suspect	5	16	5	
	Judge NG from suspect	3	3	2	
	Total Reject	8	19	7	
เชื่อมไม่เข้าเสมอ	Irregular	2	3		
เชื่อมทะลุ	Burn through				
พองอากาศ	Blow hole		1		
ไม่ตรงแนว	Out of center				
เชื่อมสั้น	Short weld				
เชื่อมไม่ตรงตำแหน่ง	Missalignment				
เชื่อมไม่ติด	Cold weld	1	1		

รูปที่ 2 แบบฟอร์มการกรอกข้อมูลด้วยเอ็กเซล (แบบเต็ม)



รูปที่ 3 การทำกราฟสรุปข้อมูลด้วยโปรแกรมเอ็กเซล (แบบเดิม)

จากการดำเนินการแบบเดิม จะพบว่าขั้นตอนกระบวนการทำงานที่ซ้ำซ้อน ซึ่งพนักงานจะต้องกรอกข้อมูลในใบตรวจสอบ และหัวหน้างานจะต้องมากรอกข้อมูลเดิมซ้ำในลงในแบบฟอร์มที่เตรียมไว้ด้วยเอ็กเซล อีกทั้งอาจเกิดความผิดพลาดในการกรอกข้อมูลผิดพลาดหากใช้แบบฟอร์มเดิม เช่น การกรอกวันที่หรือการหมายเลขชิ้นงานผิด เป็นต้น ซึ่งจะต้องเสียเวลาในการตรวจสอบและแก้ไขข้อมูลดังกล่าว

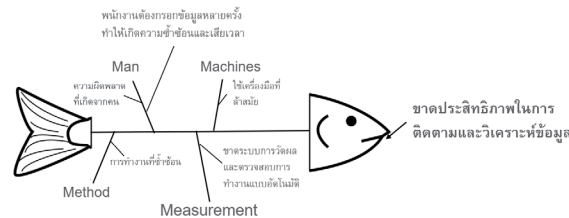
เมื่อทำการจับเวลาในแต่ละกระบวนการของรูปแบบการทำงานแบบเดิม เพื่อประเมินประสิทธิภาพการทำงาน ตั้งแต่การบันทึกข้อมูลลงในใบตรวจสอบจนถึงการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวน 10 รอบ พบว่าในแต่ละขั้นตอนมีการใช้เวลาดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 1 โดยการบันทึกข้อมูลลงในใบตรวจสอบและการกรอกข้อมูลลงไฟล์เอ็กเซลแต่ละครั้งใช้เวลาเฉลี่ย 5.02 และ 15.08 นาที ตามลำดับ ซึ่งระยะเวลาที่ใช้จะขึ้นอยู่กับจำนวนข้อมูลของเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน สำหรับการถ่ายภาพสรุปข้อมูลใช้เวลาประมาณ 5.22 นาที และการวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้เวลาประมาณ 5.04 นาที ซึ่งระยะเวลาในการทำงานสองขั้นตอนสุดท้ายจะขึ้นอยู่กับรายละเอียดที่ต้องการนำเสนอ สรุปเวลาของกระบวนการทำงานแบบเดิมทั้งหมดโดยเฉลี่ยเท่ากับ 30.33 นาที

ตารางที่ 1 เวลาการทำงาน (แบบเดิม)

ขั้นตอน	เวลาในการทำงานแต่ละครั้ง (นาที)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	เฉลี่ย
บันทึกข้อมูลลงในใบตรวจสอบ	5.06	5.02	5.03	5.04	5.01	5.02	5.01	5.03	5.00	5.02	5.02
กรอกข้อมูลลงไฟล์อิเล็กทรอนิกส์	15.12	15.02	15.04	15.04	15.05	15.05	15.02	15.03	15.02	15.02	15.04
ทำการฟสรุปข้อมูล	4.57	4.87	5.30	5.18	5.78	5.44	5.20	5.40	5.18	5.30	5.22
วิเคราะห์ข้อมูล	4.54	5.08	5.02	4.97	5.07	5.21	5.30	5.23	4.87	5.13	5.04
รวม	29.29	29.99	30.39	30.23	30.91	30.72	30.53	30.69	30.07	30.47	30.33

2.2 วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาและแนวทางการปรับปรุง

ในการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการติดตามและวิเคราะห์ข้อมูลชิ้นงานของเสียในกระบวนการผลิต ได้ใช้เครื่องมือแผนภูมิก้างปลา (Fishbone Diagram) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ที่ช่วยให้เห็นสาเหตุหลักและสาเหตุรองของปัญหาได้อย่างชัดเจน [6] โดยนำหลักการ 4M (Man, Machine, Method, Material) มาพิจารณา ทำให้ทราบถึงสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาที่เกิดขึ้น ดังรายละเอียดในรูปที่ 4



รูปที่ 4 การวิเคราะห์ปัญหาด้วยแผนภูมิก้างปลา

ใช้ทฤษฎีการลดความสูญเสียเปล่าด้วย ECRS (Eliminate, Combine, Rearrange, Simplify) เพื่อปรับปรุงกระบวนการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น [7] โดยลดเวลาในการทำงานและเพิ่มความสะดวกสบายในการจัดการข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 1) ขจัดขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำซ้อน (Eliminate) ขจัดขั้นตอนการบันทึกข้อมูลในใบตรวจสอบและอิเล็กทรอนิกส์ที่ทำให้เกิดความซ้ำซ้อนและใช้เวลามาก
- 2) การทำให้ง่ายขึ้น (Simplify) ทำให้กระบวนการบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูลง่ายขึ้น โดยใช้เครื่องมือดิจิทัลที่ช่วยลดความซับซ้อนในแต่ละขั้นตอน และสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ทุกที่ทุกเวลา

2.3 ปรับปรุงกระบวนการดำเนินการใหม่

สร้างระบบตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลชิ้นงานของเสียในกระบวนการผลิตโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ลุกเกอร์ สตูดิโอ จากการปรึกษาร่วมกันระหว่างผู้เกี่ยวข้อง พบว่าต้องการดูข้อมูลจากเครื่องตรวจจับของเสีย โดยมีรายละเอียดของข้อมูลและความต้องการใช้งานดังต่อไปนี้

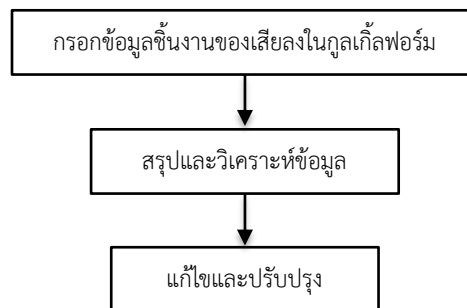
- 1) การแสดงข้อมูลชิ้นงาน
- 2) การกรอกข้อมูลตามวันที่ ระยะเวลาการทำงาน หมายเลขเครื่อง และหมายเลขประตูเครื่อง

- 3) กราฟแสดงจำนวนของเสียและสัดส่วนของเสียแบบรายวัน จำนวนของเสียที่เกิดขึ้นระหว่างกะการทำงาน
- 4) ยอดรวมชิ้นงานดี ยอดรวมชิ้นงานเสีย และยอดรวมสัดส่วนของเสีย

การพัฒนาระบบตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลชิ้นงานของเสียในกระบวนการผลิต มีการประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปหลายโปรแกรม ดังที่แสดงไว้ในรูปที่ 5 เริ่มจากให้พนักงานกรอกข้อมูลชิ้นงานที่เสียหายลงในกูเกิ้ลฟอร์ม โดยข้อมูลนี้จะถูกจัดเก็บไว้ในกูเกิ้ลชีตโดยอัตโนมัติ ซึ่งช่วยให้ลดขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำซ้อนลง ไม่จำเป็นต้องบันทึกข้อมูลชุดเดียวกันหลายครั้ง หลังจากนั้นข้อมูลที่เก็บไว้ในกูเกิ้ลชีตจะถูกนำไปแสดงผลในลुकเกอร์ สตูดิโอ ซึ่งจะสร้างกราฟและรายงานที่ดูง่าย ทำให้ผู้บริหารและพนักงานที่เกี่ยวข้องสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ทันทีแบบเรียลไทม์ [5] ช่วยให้การวิเคราะห์และการตัดสินใจรวดเร็วขึ้น และลดเวลาในกระบวนการสรุปและวิเคราะห์ข้อมูลซึ่งเป็นขั้นตอนที่มีความซับซ้อนและยุ่งยาก โดยมีกระบวนการทำงานแบบใหม่ดังที่แสดงไว้ในรูปที่ 6



รูปที่ 5 การประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป



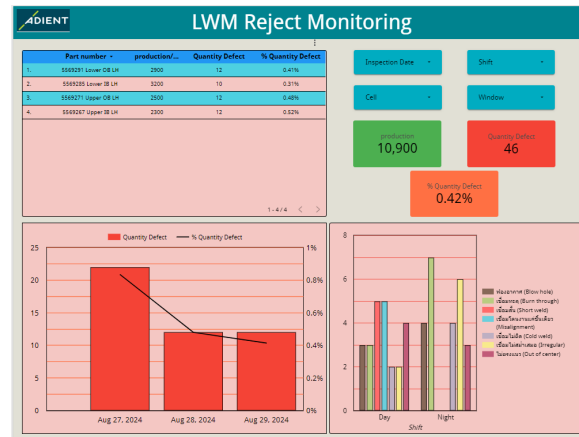
รูปที่ 6 กระบวนการทำงาน (แบบใหม่)

3. ผลการดำเนินงาน

รูปที่ 7 แสดงระบบตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลชิ้นงานของเสียในกระบวนการผลิตโดยการประยุกต์ใช้ลुकเกอร์ สตูดิโอ ซึ่งสามารถสร้างรายงานรูปแบบต่างๆ ตามต้องการ โดยเลือกใช้เครื่องมือต่างๆ ที่มีภายในโปรแกรมให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งานได้ ทั้งรูปแบบกราฟ ตาราง หรือรูปภาพ โดยสามารถวิเคราะห์และคัดกรองข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้ ทำให้ผู้ใช้งานมีความเข้าใจได้ง่ายมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะแสดงข้อมูลเกี่ยวกับหมายเลขชิ้นส่วน จำนวนชิ้นงานต่อวัน จำนวนชิ้นงานเสีย และรายละเอียดอื่นๆ เพื่อใช้รายงานปัญหาที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน

จากการศึกษากระบวนการทำงานแบบใหม่ ซึ่งเหลือขั้นตอนการทำงานหลักเพียงสองขั้นตอนคือ เมื่อพนักงานเจอชิ้นงานของเสีย จะทำการบันทึกข้อมูลลงในกูเกิ้ลฟอร์ม ข้อมูลจะถูกจัดเก็บในกูเกิ้ลชีตโดยอัตโนมัติ จากนั้นข้อมูลจะถูกนำมาวิเคราะห์และแสดงผลด้วยลुकเกอร์ สตูดิโอ ซึ่งจะช่วยให้ทราบว่าจำนวนชิ้นงานของเสียที่เกิดขึ้นนั้นมีอัตราส่วนของเสียที่อยู่ในระดับที่ยอมรับได้หรือไม่ โดยมีเวลาในแต่ละกระบวนการของรูปแบบการทำงานแบบใหม่ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 2 โดยใช้เวลาในการกรอกข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลและแสดงผล มีเวลาเฉลี่ยเท่ากับ 5.16 และ 5.14 นาที ตามลำดับ โดยมีเวลาเฉลี่ยรวมของกระบวนการ

ทั้งหมดจากการเก็บข้อมูลจำนวน 10 ครั้งเท่ากับ 10.30 นาที



รูปที่ 7 ระบบตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลชิ้นงานของเสีย

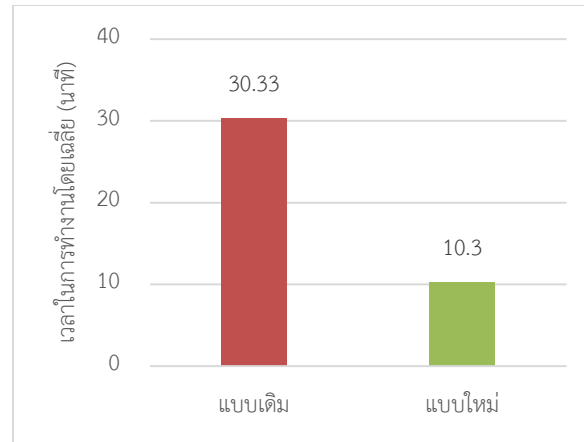
ตารางที่ 2 เวลาการทำงาน (แบบใหม่)

ขั้นตอน	เวลาในการทำงานแต่ละครั้ง (นาที)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	เฉลี่ย
การกรอกข้อมูล	5.14	5.18	5.27	5.05	5.13	5.19	5.16	5.12	5.20	5.14	5.16
การวิเคราะห์ข้อมูลและแสดงผล	5.16	5.14	5.19	5.16	5.12	5.20	5.18	5.27	5.05	5.13	5.14
รวม	10.30	10.32	10.46	10.21	10.25	10.39	10.34	10.39	10.25	10.27	10.30

4. สรุป

จากการประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปกุลเกิ้ลฟอร์ม กุลเกิ้ลชีท และลัคเกอร์ สตูดิโอ เพื่อสร้างระบบตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลชิ้นงานของเสียในกระบวนการผลิต สามารถลดขั้นตอนการกรอกข้อมูลที่ซ้ำซ้อน และลดความผิดพลาดในการกรอกข้อมูลลง อีกทั้งช่วยลดระยะเวลาในการสรุปและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับของเสียที่เกิดขึ้นได้ โดยกระบวนการทำงานแบบใหม่สามารถลดระยะเวลาการทำงานจากเดิมเฉลี่ย 30.33 นาที ลดเหลือ 10.30 นาที หรือมีประสิทธิภาพการทำงานดีขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 66.04 เมื่อเทียบกับเวลาเดิม ดังกราฟในรูปที่ 8 ซึ่งแสดงการเปรียบเทียบเวลาการทำงานระหว่างแบบเดิมและแบบใหม่

ในการใช้งานยังพบปัญหาในการใช้งานระบบอยู่ เนื่องจากพนักงานยังขาดความเข้าใจและความชำนาญในการใช้งานระบบ โดยพบว่าพนักงานกรอกข้อมูลลงในกุลเกิ้ลฟอร์มผิดพลาด จึงจำเป็นต้องมีการฝึกอบรมเกี่ยวกับการใช้งานระบบตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลชิ้นงานของเสียในกระบวนการผลิตที่พัฒนาขึ้น สำหรับการป้องกันความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการทำงานของมนุษย์ (Human Error) สามารถนำโปรแกรมสำเร็จรูปอื่นที่มีความสามารถสูงกว่า เช่น แอปชีท (App Sheet) มาใช้แทนกุลเกิ้ลฟอร์ม ซึ่งจะช่วยลดความผิดพลาดและระยะเวลาในการกรอกข้อมูลได้ [8], [9] นอกจากนี้ ระบบที่พัฒนาขึ้นต้องการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตในการใช้งาน ฉะนั้น จึงจำเป็นต้องมีอุปกรณ์ที่เหมาะสมและระบบเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพในระดับหนึ่ง



รูปที่ 8 เปรียบเทียบเวลาการทำงานแบบเดิม-แบบใหม่

5. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจาก สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น และขอขอบคุณบริษัททรนัศึกษาศาสตร์ที่ได้อนุเคราะห์ให้เข้าศึกษาปัญหาและดำเนินการวิจัย

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] Federation of Thai Industries, “Report on The Situation of The Thai Automotive Industry 2023,” 2023. Accessed: June 30, 2025. [Online]. Available: <https://www.fti.or.th>
- [2] Krungsri Research, “Auto Parts Industry Outlook 2023–2025,” 2023. Accessed: June 30, 2025. [Online]. Available: <https://www.krungsri.com>
- [3] Department of Land Transport, “UNECE Regulation No. 17: Strength of Seats,” 2022. Accessed: June 30, 2025. [Online]. Available: <https://www.dlt.go.th>
- [4] J. Lee, H. Davari, J. Singh, and V. Pandhare, “Industrial Artificial Intelligence for Industry 4.0–Based Manufacturing Systems,” *Manufacturing Letters*, vol. 18, pp. 20–23, 2018.
- [5] J. Ofoeda, R. Boateng, and J. Effah, “Digital Transformation Process and The Capability and Capacity Implications for Small and Medium Enterprises,” *International Journal of E-Business Research*, vol. 15, no. 2, pp. 97–113, 2019.
- [6] K. Ishikawa, *Introduction to Quality Control*. Productivity Press, 1990.
- [7] T. Barnes, “ECRS (Eliminate, Combine, Rearrange, Simplify): Applying Lean Principles to Improve Productivity,” *Industrial Engineering & Management*, vol. 2, no. 3, p. 2169–0316, 2013.
- [8] V. K. Khanna and R. Shankar, “Digital Transformation for Sustainable Enterprise Performance: Evidence from Manufacturing Companies,” *International Journal of Productivity and Performance Management*, vol. 69, no. 6, pp. 1254–1268, 2020.

- [9] J. Meesuptong, S. Pathomsiri, and T. Naenna, “Development of Data Collection Applications for Production Systems Using No-Code/Low-Code Platforms,” *Engineering and Applied Science Research*, vol. 49, no. 1, pp. 51–62, 2022.