

การปรับปรุงวิธีการทำงานในขั้นตอนการบันทึกข้อมูลด้วยระบบ Barcode กรณีศึกษาบริษัทผลิตเสาอากาศ

Improving Data Recording Processes Using a Barcode System:

A Case Study of an Antenna Manufacturing Company

ช่อเพชร จำปี พงศ์ธร รักซ้อน* ปานไพลิน คงกล่อม และ เกวาลิน มัตตะสุวรรณ

ภาควิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา 13000
E-mail: rpongthorn@aru.ac.th*

Chophet Jumpee Pongthorn Ruksorn* Panpailin Kongklom and Kewalin Mattayasuwan

Department of Applied Science, Faculty of Science and Technology,
Phranakhon Si Ayutthaya Rajabhat University, Phranakhon Si Ayutthaya, 13000
E-mail: rpongthorn@aru.ac.th*

Received 23 Apr 2025; Revised 11 Dec 2025

Accepted 20 Dec 2025; Available online 30 Dec 2025

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดปริมาณกระดาษในการจดบันทึกและลดเวลาในกระบวนการผลิตเสาอากาศโมเดล VH80 ในบริษัทกรณีศึกษา จากการศึกษาปัญหาเบื้องต้นพบว่ามีการใช้ปริมาณกระดาษมากในขั้นตอนการบันทึกข้อมูล ดังนั้นจึงทำการนำระบบ Barcode และโปรแกรม VBA ที่เป็นเทคโนโลยีที่มีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของบริษัทกรณีศึกษามาประยุกต์ใช้ในขั้นตอนการบันทึกข้อมูลการผลิตลงแทนการจดบันทึกด้วยกระดาษ ผลการวิจัยพบว่า สามารถลดปริมาณกระดาษในขั้นตอนการบันทึกข้อมูลจากเดิม 6,348 แผ่น เหลือ 3,864 แผ่น คิดเป็นร้อยละ 39.13 และระยะเวลาในกระบวนการผลิตเสาอากาศโมเดล VH80 จากเดิม 150 นาที 34 วินาที ลดลงเหลือ 144 นาที 42 วินาที

คำหลัก: โปรแกรม VBA ระบบ Barcode เสาอากาศ

Abstract

This study was conducted with the objective of reducing paper consumption in record-keeping and minimizing the production time of the VH80 antenna model within the case study company. An initial analysis of the current process indicated significant paper usage during data recording. To address this issue, a barcode system and a VBA-based program—both considered appropriate for the company's operational environment—were introduced to replace manual, paper-based documentation. The findings indicate that paper usage in the data recording process was reduced from 6,348 sheets to 3,864 sheets, reflecting a 39.13% reduction. Furthermore, the production time of the VH80 antenna model decreased from 150 minutes and 34 seconds to 144 minutes and 42 seconds.

Keywords: VBA program, Barcode system, Antenna

1. บทนำ

กระบวนการผลิตเสาอากาศประกอบด้วยขั้นตอนที่เป็นระบบซึ่งมุ่งเข้าไปที่การผลิตเสาอากาศคุณภาพสูงที่เป็นไปตามมาตรฐานการปฏิบัติงานเฉพาะ เนื่องจากเป็นส่วนประกอบที่สำคัญในเทคโนโลยีการสื่อสาร ดังนั้นคุณภาพและประสิทธิภาพของการผลิตเสาอากาศจึงมีความสำคัญ โดยที่ในปัจจุบันความต้องการเทคโนโลยีการสื่อสารไร้สายมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้น ซึ่งขับเคลื่อนโดยนวัตกรรมต่างๆ เช่น 5G และการแพร่กระจายของอุปกรณ์อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things) จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องปรับปรุงการออกแบบเสาอากาศและวิธีการผลิตอย่างต่อเนื่อง มีการนำหลักการผลิตแบบลีนมาใช้มีเป้าหมายเพื่อลดของเสียและความไม่มีประสิทธิภาพตลอดกระบวนการผลิต เทคนิคต่างๆ เช่น การสร้างคู่มือการทำงานมาตรฐาน การปรับปรุงอย่างต่อเนื่องและการผสมรวมเทคโนโลยีขั้นสูงในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ปรับปรุงคุณภาพและลดต้นทุนโดยตอบสนองต่อความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไปของอุตสาหกรรม [1-2] ทั้งนี้แผนภูมิกระบวนการไหลที่มีประสิทธิภาพถือเป็นสิ่งสำคัญในการวิเคราะห์และปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงาน แผนภูมินี้ทำหน้าที่เป็นเครื่องมือสำคัญในการเพิ่มความเข้าใจในกระบวนการ จัดคอบขวด ลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็น [3] ดังตัวอย่างในงานวิจัยของ Zening et al. [4] ได้ทำการวิเคราะห์และปรับปรุงกระบวนการประกอบเสาอากาศทั่วไป โดยแก้ปัญหาข้อขัดข้องในกระบวนการและเพิ่มประสิทธิภาพด้วยการจัดสมดุลการผลิตในส่วนของขั้นตอนการประกอบชิ้นงาน จากการปรับปรุงการผลิตพบว่าประสิทธิภาพการประกอบเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนงานวิจัยของ An et al. [5] นำเสนอโมเดล B-SER-M ที่ผสมผสานเทคโนโลยีบล็อกเชนและสัญญาอัจฉริยะ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความน่าเชื่อถือในกระบวนการผลิตเสาอากาศ 5G โดยใช้การวิเคราะห์ลำดับขั้นตอนการผลิต เพื่อกำหนดปัจจัยที่เหมาะสมในกระบวนการผลิต

บริษัทกรณีศึกษาเป็นบริษัทผลิตเสาอากาศที่มีผลิตภัณฑ์แตกต่างกันไปตามแต่ละความต้องการของ

ลูกค้า การผลิตของบริษัทจึงเป็นการผลิตที่มีความแม่นยำและความละเอียดสูง โดยทางบริษัทจะผลิตเสาอากาศที่ละชิ้นงาน โดยใช้ความรู้พื้นฐานทางเทคนิคและความรู้เชิงขั้นตอนที่ทางบริษัทได้สั่งสมมาร่วมกันกับกิจกรรมการควบคุมคุณภาพ เพื่อให้ได้มาซึ่งเสาอากาศข้อมูลจำเพาะสูงที่มีความทนทานและเหมาะกับการใช้งานในแต่ละอุตสาหกรรม โดยกระบวนการผลิตจะดำเนินการตามขั้นตอนแตกต่างกันไปซึ่งในทุกกระบวนการจะมีการตรวจสอบทุกขั้นตอน ซึ่งจะใช้พนักงานในการผลิตงานและการตรวจสอบคุณภาพงานทุกชิ้นงาน

ปัญหาที่เกิดขึ้นในบริษัทกรณีศึกษาคือการใช้กระดาษในปริมาณมากโดยใช้กระดาษในแผนกการผลิตเสาอากาศในทุกโมเดลเดือนละประมาณ 4 หมื่นแผ่นและมีการใช้เวลาในการจัดบันทึกข้อมูลในกระบวนการผลิตเสาอากาศ ทำให้เกิดต้นทุนของการใช้กระดาษในแผนกผลิตเสาอากาศค่อนข้างมากและใช้เวลาที่สิ้นเปลืองในการจัดบันทึก

ปัญหาอย่างหนึ่งของการจัดการข้อมูลด้วยกระดาษอาจเป็นอุปสรรคที่ทำให้การถ่ายโอนข้อมูลทั่วทั้งกระบวนการผลิตช้าลง [6] ซึ่งแนวทางการจัดเก็บบันทึกดิจิทัลและการเก็บถาวรในระบบคลาวด์ถูกนำมาใช้ในการทำงาน [7] การเปลี่ยนแปลงจากระบบบันทึกการผลิตด้วยกระดาษไปสู่ระบบดิจิทัลในอุตสาหกรรมการผลิต พบว่าการใช้ระบบดิจิทัลช่วยลดเวลา ลดค่าใช้จ่ายในการจัดการเอกสารและเพิ่มความถูกต้องของข้อมูล [8] นอกจากนี้ ในอุตสาหกรรมอย่างบริษัทผลิตเครื่องบินในอินเดียได้มุ่งเน้นศึกษาปัจจัยที่ทำให้การเปลี่ยนผ่านไปสู่ระบบไร้กระดาษในภาคการผลิต โดยมีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ [9]

ในปัจจุบัน VBA (Visual Basic for Applications) เป็นโปรแกรมที่ช่วยให้การออกแบบฟอร์มกรอกข้อมูลเพื่อจัดการข้อมูลได้สะดวกภายในโปรแกรม Excel ที่ถูกนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายในการพัฒนาระบบงาน ดังงานวิจัยของณัฐภัทรและพชร [10] ได้ทำการพัฒนาระบบการจัดการสินค้าคงคลังโดยใช้ระบบ Barcode ร่วมกับโปรแกรม Excel VBA เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ

ในการเบิกจ่ายสินค้า ลดระยะเวลาในการทำงาน และลดการใช้กระดาษในการบันทึกข้อมูล ประกอบกับงานวิจัยของอัญชลและวัชรพล [11] เป็นอีกงานวิจัยที่ยืนยันว่า การพัฒนาโปรแกรมด้วย VBA สามารถลดขั้นตอนการทำงานและลดเวลาจัดทำรายงานแสดงข้อมูลสินค้าคงคลังในบริษัทกรณีศึกษาได้ รวมทั้ง VBA ยังสามารถช่วยในการจัดการฐานข้อมูลและช่วยในการค้นหาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับชิ้นส่วนในการผลิตได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำมากขึ้น [12] นอกจากนี้ยังมีการนำระบบ Barcode มาใช้ในโรงพยาบาลเพื่อความสะดวกในการเบิกจ่ายยาให้กับผู้ป่วย [13]

ดังนั้นวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือเพื่อลดปริมาณการใช้กระดาษและลดเวลาในการทำงานในกระบวนการผลิตเสาอากาศโมเดล VH80 เนื่องจากเป็นโมเดลที่ผลิตเป็นจำนวนมาก โดยประยุกต์ใช้โปรแกรม Excel ในส่วน VBA สำหรับการลดปริมาณการใช้กระดาษและใช้แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart) ของขั้นตอนการผลิตเสาอากาศโมเดล VH80 โดยเปรียบเทียบเวลาในการทำงานระหว่างก่อนและหลังการปรับปรุงวิธีการทำงานโดยนำโปรแกรม Excel ในส่วนของ VBA มาใช้แทนการจดบันทึกด้วยกระดาษ

2. วิธีการวิจัย

คณะผู้วิจัยได้กำหนดแนวทางในการดำเนินการวิจัยเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์คือ ลดปริมาณกระดาษ ลดต้นทุนการซื้อกระดาษและลดเวลาในการทำงานภายในแผนกการผลิตเสาอากาศ VH80 โดยมีขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัยดังต่อไปนี้

2.1 ศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์สภาพปัจจุบันของบริษัทกรณีศึกษา

จากเก็บข้อมูลกระบวนการผลิตเสาอากาศ VH80 พบปัญหาการใช้ปริมาณกระดาษที่มากเกินไป ความจำเป็นในการผลิตเสาอากาศ VH80 ซึ่งสาเหตุที่เกิดขึ้นคือ เกิดจากคู่มือปฏิบัติงานที่ต้องเขียนลงในใบตรวจสอบ (Check Sheet) ทุกครั้งหลังกระบวนการเสร็จสิ้น และอีกประการคือพนักงานไม่สามารถจำทุกสิ่งได้จึงต้องอาศัยการจดบันทึกลงในกระดาษ ทำให้เสียเวลาในการจดบันทึกและมีโอกาสเกิดความ

ผิดพลาดจากการจดด้วยมือ

2.2 การวิเคราะห์กระบวนการทำงาน

จากการสังเกตวิธีการทำงานแบบเดิมของการผลิตเสาอากาศ VH80 และบันทึกข้อมูลด้วยแผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการวิเคราะห์และปรับปรุงกระบวนการทำงานด้วยการบันทึกลำดับขั้นตอนของวัตถุดิบชิ้นงาน วัสดุอุปกรณ์และพนักงาน โดยมีสัญลักษณ์มาตรฐาน 5 ตัวตามที่ The American Society of Mechanical Engineers (ASME) กำหนด [14] ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สัญลักษณ์ของแผนภูมิกระบวนการไหล

สัญลักษณ์	ชื่อสัญลักษณ์	ความหมาย
○	Operation การปฏิบัติงาน	การผลิต / การเตรียมงาน
⇒	Transportation การเคลื่อน	การเคลื่อนย้ายจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง
D	Delay การคอย	การรอระหว่างการปฏิบัติงาน
□	Inspection การตรวจสอบ	การตรวจสอบคุณภาพ/ปริมาณ
▽	Storage การเก็บ	ชิ้นงานถูกเก็บไว้ในคลัง

จากแผนภูมิกระบวนการไหลก่อนปรับปรุงในรูปที่ 1 แสดงให้เห็นว่า มีการใช้ระยะเวลาในการจดบันทึกลงในกระดาษในการตรวจสอบของแต่ละขั้นตอนของการบันทึกข้อมูลลงในใบตรวจสอบ

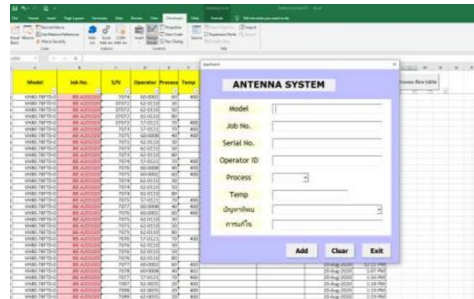
แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart)									
แผนภูมิเดิม -		สรุปผล							
ผลิตภัณฑ์: VH80		สัญลักษณ์	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	รวม				
		ปฏิบัติงาน	20						
		เคลื่อนย้าย	7						
กิจกรรม: ตรวจสอบการทำงานในการผลิตเสาอากาศโมเดล VH80		รอคอย	0						
		ตรวจสอบ	9						
		รับเข้า	0						
สถานะ: ก่อนปรับปรุง		รวมงาน (นาที)	41						
สถานะ: ปรับปรุงแล้ว		เวลา (วินาที)	9034.31						
รายการ	รหัสงาน (เมตร)	เวลา (วินาที)	สัญลักษณ์	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	รวม	หมายเหตุ		
1. การตรวจรับวัสดุเข้า	-	1200	○	○	○				
2. จัดเรียงวัสดุ	-	948.6	●	●	●				
3. ประกอบชิ้นส่วนและตรวจสอบคุณภาพ	-	652.7	●	●	●				
4. ทำการตรวจสอบความเรียบร้อยของการประกอบ	-	283.3	●	●	●				
5. บันทึกข้อมูลลงในตาราง	-	43.2	●	●	●				
6. นำไปกระบวนการถัดไป	4	8	○	○	○				
7. ทำการตรวจสอบคุณภาพ	-	126	○	○	○				
8. บันทึกข้อมูลลงในตาราง	-	24	●	●	●				
9. นำไปกระบวนการถัดไป	5	10	○	○	○				
10. ประกอบชิ้นส่วนชุดรับสัญญาณและทำการติดตั้ง	-	123	●	●	●				
11. ทำการตรวจสอบความเรียบร้อยของการประกอบ	-	300	●	●	●				
12. บันทึกข้อมูลลงในตาราง	-	64.6	●	●	●				
13. ทำการตรวจสอบคุณภาพ	-	289	○	○	○				
14. บันทึกข้อมูลลงในตาราง	-	36.2	●	●	●				
15. นำไปกระบวนการถัดไป	2	5	○	○	○				
16. ใส่สายเคเบิลและการติดตั้ง	-	540	●	●	●				
17. บันทึกข้อมูลลงในตาราง	-	67.2	●	●	●				
18. เติมน้ำมัน	-	1280.6	●	●	●				
19. ทำการตรวจสอบความเรียบร้อยของการติดตั้งเคเบิล	-	5.21	○	○	○				
20. บันทึกข้อมูลลงในตาราง	-	66.8	●	●	●				
21. ทำการตรวจสอบคุณภาพ	-	5.1	○	○	○				
22. บันทึกข้อมูลลงในตาราง	-	24.8	●	●	●				
23. นำไปกระบวนการถัดไป	5	10	○	○	○				
24. การประกอบส่วนฐานรองกับ Cover	-	466.4	●	●	●				
25. บันทึกข้อมูลลงในตาราง	-	26.4	●	●	●				
26. นำไปกระบวนการถัดไป	10	20	○	○	○				
27. ตรวจสอบสายพลา	-	180	●	●	●				
28. บันทึกข้อมูลลงในตาราง	-	78	●	●	●				
29. นำไปกระบวนการถัดไป	10	20	○	○	○				
30. ทำการประกอบชิ้นส่วนสุดท้าย	-	1014	●	●	●				
31. บันทึกข้อมูลลงในตาราง	-	35.6	●	●	●				
32. ทำการตรวจสอบการประกอบชิ้นส่วนสุดท้าย	-	562	○	○	○				
33. บันทึกข้อมูลลงในตาราง	-	36	●	●	●				
34. ทำการตรวจสอบชิ้นส่วนสุดท้ายโดยตรวจสอบคุณภาพ	-	360	○	○	○				
35. บันทึกข้อมูลลงในตาราง	-	35.6	●	●	●				
36. นำเข้าสู่แผนกถัดไป	5	10	○	○	○				
รวม		41	9034.31	20	7	0	9	0	

รูปที่ 1 แผนภูมิกระบวนการไหลก่อนปรับปรุง

2.3 การพัฒนาโปรแกรมบันทึกข้อมูลด้วย Excel VBA

จากปัญหาที่พบ คณะผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะจัดทำระบบบันทึกข้อมูลผ่าน Barcode โดยแต่ละขั้นตอนของบันทึกข้อมูล มีการสร้างแถบฉลาก Barcode และจัดทำเป็นสมุดรายการวางที่คอมพิวเตอร์สำหรับการบันทึกข้อมูล เพื่อใช้งานร่วมกับโปรแกรม Excel VBA เข้ามาช่วยในการปรับปรุงวิธีการทำงานแทนการจดบันทึกด้วยกระดาษโดยมีการเขียนโปรแกรมจัดเก็บฐานข้อมูลภายในโปรแกรม Excel ซึ่งคณะผู้วิจัยได้ออกแบบและการสร้าง User From เพื่อเป็นการติดต่อสื่อสารระหว่างโปรแกรมกับผู้ใช้ จากนั้นทำการเขียนโปรแกรมให้เชื่อมโยงเข้ากับตารางฐานข้อมูลของโปรแกรม Excel เพื่อใช้ในการบันทึกข้อมูลและสามารถตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลก่อนการบันทึกใน

ส่วนของรหัสรุ่นโมเดลผลิต (Model) หมายเลขงานผลิต (Job No.) หมายเลขประจำชิ้นงาน (Serial No.) รหัสปฏิบัติการ (Operation ID) ข้อมูลกระบวนการ (Process) อุณหภูมิ ปัญหาที่พบและการแก้ไข ดังรูปที่ 2 หลังจากเขียนโปรแกรมฐานข้อมูลเรียบร้อยแล้วจึงให้พนักงานทำการสแกน Barcode แทนการเขียนลงในใบตรวจสอบ



รูปที่ 2 ขั้นตอนการสร้างฐานข้อมูล VBA พร้อมหน้าต่างในการบันทึกข้อมูล

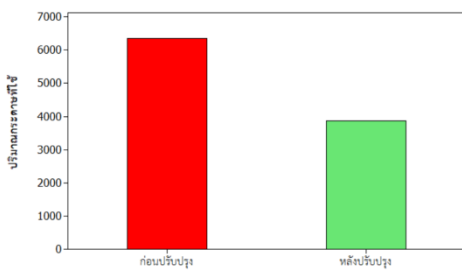
3. ผลการวิจัย

การปรับเปลี่ยนวิธีการทำงานจากการจดบันทึกข้อมูลลงในใบตรวจสอบมาเป็นการสแกนข้อมูล Barcode จากใบตรวจสอบลงในคอมพิวเตอร์แสดงดังแผนภูมิกระบวนการไหลของกระบวนการผลิตเสาอากาศ VH80 ก่อนและหลังปรับปรุง ดังรูปที่ 1 และ 3 พบว่า ก่อนปรับปรุงระยะเวลาของกระบวนการจะอยู่ที่ 150 นาที 34 วินาที แต่หลังทำการปรับปรุงวิธีการทำงานแล้วระยะเวลาของกระบวนการจะอยู่ที่ 144 นาที 42 วินาที ดังนั้น การนำระบบ Barcode มาประยุกต์ใช้ในขั้นตอนการจดบันทึกข้อมูลร่วมกับโปรแกรม VBA สามารถลดระยะเวลาได้ 5 นาที 52 วินาที คิดเป็นร้อยละ 3.90

นอกจากนี้ จากข้อมูลย้อนหลังที่ผ่านมา ในแต่ละเดือนเสาอากาศ VH80 มีจำนวนการกระดาษในการจดบันทึกข้อมูลลงในใบตรวจสอบอยู่ที่ 6,348 แผ่น แต่หลังทำการปรับปรุงวิธีการทำงานเป็นการสแกนข้อมูล Barcode จากใบตรวจสอบลงในคอมพิวเตอร์ จำนวนการใช้กระดาษที่มีเท่ากับ 3,864 แผ่น สามารถลดปริมาณกระดาษได้ร้อยละ 39.13 ดังรูปที่ 4

แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart)				สรุปผล			
แผนภูมิหมายเลข -				สัญลักษณ์	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	รวม
ผลิตภัณฑ์: VH80				ปฏิบัติงาน	20	20	0
				เคลื่อนย้าย	7	7	0
				รอคอย	0	0	0
				ตรวจสอบ	9	9	0
				รับชม	0	0	0
รวม: ก่อนปรับปรุง (ก่อนปรับปรุง)				รวมงาน (คน)	41	41	0
สถานที่: บริษัทผลิตอากาศยาน				เวลา (วินาที)	9034.31	8882.11	352.2
รายการ		ระยะเวลา (วินาที)	สัญลักษณ์	ข้อมูล			
		(วินาที)		ปฏิบัติงาน	เคลื่อนย้าย	รอคอย	รวม
1. การตรวจวัดชิ้นส่วน	-	1200	○	○	○	○	○
2. จัดเรียงชิ้นส่วน	-	848.8	○	○	○	○	○
3. ประกอบชิ้นส่วนและตรวจสอบคุณภาพ	-	652.7	○	○	○	○	○
4. ทำการตรวจสอบความเรียบร้อยของการประกอบ	-	283.3	○	○	○	○	○
5. ตรวจสอบการประกอบ	-	17	○	○	○	○	○
6. นำไปประกอบภาชนะต่อไป	4	8	○	○	○	○	○
7. ทำการตรวจสอบคุณภาพ	-	126	○	○	○	○	○
8. ตรวจสอบการประกอบ	-	7.4	○	○	○	○	○
9. นำไปประกอบภาชนะต่อไป	5	10	○	○	○	○	○
10. ประกอบชิ้นส่วนสุดท้ายและตรวจสอบคุณภาพ	-	123	○	○	○	○	○
11. ทำการตรวจสอบความเรียบร้อยของการประกอบ	-	360	○	○	○	○	○
12. ตรวจสอบการประกอบ	-	17	○	○	○	○	○
13. ทำการตรวจสอบคุณภาพ	-	286	○	○	○	○	○
14. ตรวจสอบการประกอบ	-	7	○	○	○	○	○
15. นำไปประกอบภาชนะต่อไป	2	5	○	○	○	○	○
16. ใส่สายเคเบิลและการประกอบ	-	540	○	○	○	○	○
17. ตรวจสอบการประกอบ	-	13.6	○	○	○	○	○
18. ใส่สายเคเบิล	-	1280.6	○	○	○	○	○
19. ทำการตรวจสอบความเรียบร้อยของการประกอบ	-	5.21	○	○	○	○	○
20. ตรวจสอบการประกอบ	-	13.6	○	○	○	○	○
21. ทำการตรวจสอบคุณภาพ	-	5.1	○	○	○	○	○
22. ตรวจสอบการประกอบ	-	7.8	○	○	○	○	○
23. นำไปประกอบภาชนะต่อไป	5	10	○	○	○	○	○
24. การประกอบส่วนสุดท้ายกับ Cover	-	466.4	○	○	○	○	○
25. ตรวจสอบการประกอบ	-	6.6	○	○	○	○	○
26. นำไปประกอบภาชนะต่อไป	10	20	○	○	○	○	○
27. ตรวจสอบความเรียบร้อย	-	180	○	○	○	○	○
28. ตรวจสอบการประกอบ	-	76.4	○	○	○	○	○
29. นำไปประกอบภาชนะต่อไป	10	20	○	○	○	○	○
30. ประกอบชิ้นส่วนสุดท้าย	-	1014	○	○	○	○	○
31. ตรวจสอบการประกอบ	-	6.2	○	○	○	○	○
32. ทำการตรวจสอบการประกอบชิ้นส่วนสุดท้าย	-	582	○	○	○	○	○
33. ตรวจสอบการประกอบ	-	7	○	○	○	○	○
34. ทำการตรวจสอบชิ้นส่วนสุดท้ายโดยวิศวกรคุณภาพ	-	360	○	○	○	○	○
35. ตรวจสอบการประกอบ	-	6.8	○	○	○	○	○
36. นำเข้าสู่แผนกต่อไป	5	10	○	○	○	○	○
รวม		41	8882.11	20	7	0	9

รูปที่ 3 แผนภูมิกระบวนการไหลหลังปรับปรุง



รูปที่ 4 การเปรียบเทียบปริมาณกะตาที่ใช้ก่อนและหลังปรับปรุง

4. อภิปรายและสรุปผล

งานวิจัยนี้เป็นการปรับเปลี่ยนวิธีการทำงานในกระบวนการผลิตเสาอากาศโมเดล VH80 โดยการประยุกต์การสแกนระบบ Barcode ร่วมกับโปรแกรม VBA มาใช้แทนการจดบันทึกข้อมูลด้วยกระดาษ ถึงแม้ว่าจะสามารถลดระยะเวลาการทำงานได้ 5 นาที 52 วินาที คิดเป็นเพียงร้อยละ 3.90 แต่การนำระบบ

Barcode มาใช้นั้นสามารถลดความผิดพลาดของพนักงานในการบันทึกข้อมูลจากลายมือไม่ชัดเจน การเขียนผิดหรือจดไม่ครบลงได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kubanova et al. [15] ที่แสดงให้เห็นถึงการนำเทคโนโลยี Barcode มาใช้ในระบบการโลจิสติกส์ของบริษัทเพื่อแก้ไขปัญหาอัตราความผิดพลาดในแต่ละขั้นตอน นอกจากนี้การนำระบบ Barcode ยังสามารถลดต้นทุนในการจัดซื้อและจัดเก็บกระดาษในการผลิตเสาอากาศโมเดล VH80 จาก 6,348 แผ่นเป็น 3,864 แผ่น แม้ว่าการวิจัยไม่ได้เก็บข้อมูลต้นทุนกระดาษโดยตรง แต่การลดปริมาณการใช้กระดาษดังกล่าวย่อมส่งผลโดยตรงต่อการลดค่าใช้จ่ายด้านวัสดุสิ้นเปลืองในกระบวนการผลิต ดังนั้นการนำระบบ Barcode มาประยุกต์ใช้ในการกระบวนการผลิตเสาอากาศโมเดล VH80 จึงสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน ลดการใช้ทรัพยากรกระดาษ ลดข้อผิดพลาดและระยะเวลาในการบันทึกข้อมูลได้ ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัยทั้งด้านการลดเวลาและการลดต้นทุนกระดาษในการผลิตเสาอากาศโมเดล VH80

5. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

งานวิจัยนี้ได้ทำการวิเคราะห์และปรับปรุงวิธีการทำงานในการบันทึกข้อมูลจากการจดด้วยกระดาษมาเป็นการสแกน Barcode ร่วมกับโปรแกรม VBA ในการผลิตเฉพาะเสาอากาศโมเดล VH80 เท่านั้น อย่างไรก็ตาม ในแต่ละการผลิตแต่ละเสาอากาศของโมเดลอื่นจะมีขั้นตอนการผลิตที่แตกต่างกัน อาทิเช่น S095, VH65A และ VH360A ซึ่งโมเดลเหล่านี้มีการผลิตที่ต่อเนื่องด้วยเช่นกันและยังมีการจดบันทึกข้อมูลด้วยกระดาษ ดังนั้นทางบริษัทกรณีศึกษาสามารถนำหลักการการสแกน Barcode ร่วมกับโปรแกรม VBA ไปใช้กับโมเดลดังกล่าวเพื่อลดปริมาณการกระดาษและระยะเวลาที่ใช้ในการบันทึกข้อมูล

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณบริษัทกรณีศึกษาที่ให้ความอนุเคราะห์และให้ความร่วมมืออย่างดีมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] Ullah Z, Qi L, Pires E J, Reis A, Nunes R R. A Systematic Review of Computer Vision Techniques for Quality Control in End-of-Line Visual Inspection of Antenna Parts. *Computers, Materials & Continua*. 2024; 80(2): 2387-2421.
- [2] Aziz M, El Hassan A, Hussein M, Zanelidin E, Al-Marzouqi A H, Ahmed W. Characteristics of antenna fabricated using additive manufacturing technology and the potential applications. *Heliyon*. 2024; e27785: 1-24.
- [3] Zemgulyte J, Sadauskas M, Ragulis P, Trusovas R, Ratautas K, Simniskis R, et al. Effects of different manufacturing techniques on the performance of planar antennas. *Scientific Reports*. 2023; 13(1): 1-10.
- [4] Zening L, Yifei T, Xiaowei W, Tao J. Assembly Process Analysis and Optimization of General Antenna Production Line. *U.P.B. Sci. Bull*. 2020; 82(4): 307-322.
- [5] An S Y, Ngayo G, Hong S P. Enhancing 5G antenna manufacturing efficiency and reliability through blockchain and smart contract integration: a comprehensive AHP analysis. *Applied Sciences*. 2024; 14(2507): 1-36.
- [6] Djassemi M, Sena J A. The paperless Factory: A review of issues and technologies. *International Journal of Computer Science and Network Security*. 2006; 6(12): 185-191.
- [7] Julaihi A K, Jamaludin S N, Chik N K, Johare R. Digital Record-Keeping Practices: Electronic Records and Archives in the Cloud. *International Journal of Engineering Trends and Technology*. 2024; 72(10): 267-281.
- [8] Holbrook, T. Benefiting from Paperless Production Records: A Case Study. *Orthopedic Design & Technology*. 2019; 15(6): 18-20.
- [9] Pandey R D, Sarkar P, Singh S. Success Factors for the Adoption of Paperless Ecosystem in Manufacturing Firms. 2023 IEEE Technology & Engineering Management Conference-Asia Pacific (TEMSCON-ASPAC); 2023 December 14-16; Bengaluru, India. 2023.
- [10] ณัฐปภัสร จารุจิตร และพชร กิจจาเจริญชัย. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการสินค้าคงคลัง กรณีศึกษา บริษัทผลิตชิ้นวางสินค้า. *วารสารวิชาการศรีปทุม ชลบุรี*. ปีที่ 19; ฉบับที่ 2 เดือนตุลาคมถึงธันวาคม 2565: 130-141.
- [11] อัญชลี แสนยากร และวัชรพล วงศ์จันทร์. การพัฒนาโปรแกรมจัดทำรายงานแสดงข้อมูลสินค้าคงคลัง กรณีศึกษา แผนกวัตถุดิบ บริษัท เอ็กซ์วายแชนด์ จำกัด. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี*. ปีที่ 8; ฉบับที่ 2 เดือนกรกฎาคมถึงธันวาคม 2563: 179-196.
- [12] ภักดี ใจซื่อ และไพฑูรย์ ศิริโอพาร. การลดเวลาดันหาเอกสารคุณภาพด้วยเทคนิคทางวิศวกรรม ECRS พร้อมพัฒนาฐานข้อมูลการจัดเก็บเอกสารอย่างเป็นระบบ. *วารสารข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหกรรมไทย*. ปีที่ 10; ฉบับที่ 2 เดือนกรกฎาคมถึงธันวาคม 2567: 74-83.
- [13] วัฒนา โต๊ะสิงห์ และสายรุ้ง ฝุ่นตะคุ. การพัฒนาระบบ Barcode scanning เพื่อบันทึกสถานะดำเนินการจัดซื้อยา โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี. *วารสารวิชาการแพทย์เขต 11*. ปีที่ 39; ฉบับที่ 1 เดือนมกราคมถึงเมษายน 2568: 1-14.

[14] รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม. การศึกษางาน
อุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ: ท้อป; 2552.

[15] Kubanova J, Kubasakova I, Culik K, Stitik L.
Implementation of barcode technology to
logistics processes of a company.
Sustainability. 2022; 14(790): 1-20.