Received: Dec 12, 2022 **Revised:** May 10, 2023 **Accepted:** May 30, 2023

การประยุกต์ใช้รายงาน A3 เพื่อลดการสูญเสียในกระบวนการ
APPLICATION OF A3 REPORT METHODOLOGY FOR REDUCE LOSS IN PROCESS

ศุภพัชร พวงแก้ว[1] สนธินันท์ อินทสนธิ[2]* ทัตพล กุลวงศ์[3]
[1-3]สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
Supapat Phuangkaew[1] Sontinan Intasonti[2] Tadpon Kullawong[3]
[1-3]Division of Industrial Engineering, Faculty of Industrial Education,
Rajamangala University of Technology Krungthep
E-mail: sontinan.i@mail.rmutk.ac.th

บทคัดย่อ

การแข่งขันทางด้านธุรกิจในทุกวันนี้มีแนวโน้มที่สูงยิ่งขึ้น ภาคธุรกิจอุตสาหกรรมต่างก็แข่งขันกันอยู่ตลอดเวลา เพื่อสู้กับการแข่งขันการวิจัยและพัฒนาเป็นสิ่งที่จำเป็น สำหรับในส่วนของระบบการผลิตก็ถูกพัฒนาให้มีประสิทธิภาพอย่างเต็มที่ ลดความสูญเสียในด้านต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น เวลา วัตถุดิบ โอกาส เงินทุน และอื่นๆ เพื่อให้สามารถแข่งขันได้ แต่การพัฒนาจำเป็นต้องใช้เงินทุน และทรัพยากรในการดำเนินการ ซึ่งองค์กรขนาดเล็กที่ยังไม่พร้อมในการลงทุนจึงประสบปัญหา ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงนำเสนอการทำรายงาน A3 เพื่อใช้ในการพัฒนาระบบการผลิต โดยเป็นระบบที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจและยังไม่ต้องลงทุนมากในการดำเนินการ ในการศึกษาครั้งนี้ได้นำรายงาน A3 ไปทดลองใช้พัฒนาในโรงงานผลิตยาแผนปัจจุบัน โดยจุดประสงค์เพื่อลดร้อยละการเกิดการขัดข้องจากเวลาการทำงานทั้งหมดลง โดยเข้าไปศึกษาเพื่อหาจุดที่มีการเกิดการขัดข้องมากที่สุด ที่หน่วยบรรจุยาเม็ด – ยาซอง เข้าไปแก้ไขปัญหาที่ระบบเครื่องจักร SP 01 Sachet Packing Machine (Mucil) โดยมีร้อยละการเกิดการขัดข้องที่ร้อยละ 5.38 ดังนั้นจึงนำรายงาน A3 ไปใช้เพื่อจัดการปัญหาบนเครื่อง SP 01 Sachet Packing Machine (Mucil) ผลที่ได้จากการศึกษาแสดงให้เห็นว่าสามารถแก้ไขปัญหาการเกิดการขัดข้องในจุดที่เข้าไปศึกษาได้

คำสำคัญ: รายงาน A3, การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต, การบำรุงรักษา

Abstract

The current business landscape is characterized by intensifying competition, necessitating continuous research and development efforts. Efficient production systems have become imperative, aiming to minimize losses in various areas such as time, raw materials, opportunities, and capital to maintain competitiveness. However, the development of such systems requires substantial capital and resources. This study proposes the utilization of the A3 report as a cost-effective approach for production system development, offering simplicity and ease of implementation. Specifically, the A3 report was employed in a trial development within modern pharmaceutical factories. The objective was to investigate and identify the primary source of disruptions within the tablet-sachet packing unit (breakdown rate 5.38), with the aim of reducing the percentage of total working time affected. The study focused on resolving issues pertaining to the SP 01 Sachet Packing Machine (Mucil) system using the A3 report methodology. Consequently, this research demonstrates the effective application of the A3 report in addressing the challenges faced by the SP 01 system and serves as a practical example for improving production systems in the pharmaceutical industry.

Keywords: A3 report method, production improvement, maintenance

บทนำ

ในสภาวะปัจจุบันที่มีการแข่งขันทางการตลาดทางอุตสาหกรรมจึงนำแนวคิดแบบลีน (learn Thingking) มาใช้ในอุตสาหกรรมเพื่อสู้กับการแข่งขัน [1] และแนวคิดแบบลีนก็ยังถูกยอมรับอย่างกว้างขวางว่าแนวคิดแบบนี้จะนำไปสู่ประสิทธิภาพการทำงานที่ดี [2] ยิ่งไปกว่านั้น Thangarajoo และ Smith [3] ยังได้นิยามแนวคิดแบบลีนว่า เป็นแนวทางไปสู่ระบบการผลิตที่มีประสิทธิภาพในการสร้างมูลค่าให้แก่ผู้บริโภค รวมถึงองค์กร การนำแนวคิดแบบลีนไปประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรมอย่างกว้างขวางเนื่องจากช่วยพัฒนาในด้านต่างๆ ตามที่นำไปประยุกต์ใช้ เช่น การลดสินค้าคงคลัง ลดของเสีย ลดเวลาการรอคอย ลดงานเสีย และอื่นๆ ซึ่งนำไปสู่ต้นทุนทางการเงินที่ลดลงได้ [4-5]

เนื่องจากวิธีการที่ใช้เพื่อพัฒนา หรือแก้ปัญหาตามแนวคิดแบบลีนเพื่อให้ได้ระบบที่ดี และมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง A3 (A3 Problem Solving Report) เป็นวิธีหนึ่งที่เข้าใจง่ายต่อการใช้งาน และเป็นหนึ่งในจุดเริ่มต้นของแนวคิดแบบลีน ซึ่งเป็นวิธีการที่ถูกนำมาใช้โดย บริษัท Toyota และต่อมาก็ถูกใช้อย่างแพร่หลาย [6] นอกจากนั้น A3 ยังเป็นวิธีที่ช่วยพัฒนาระบบจากการที่นำแนวคิดแบบลีนมาใช้ในการแก้ปัญหา ผ่านการกำหนดโครงสร้าง สรุปผล และจดบันทึกขั้นตอนในกระบวนการ [7-8] วิธีการทำรายงาน A3 เป็นวิธีการที่ใช้แก้ปัญหาร่วมกับการรายงานสถานะ และข้อเสนอโดยตลอด [9] ซึ่งเป็นส่วนที่สำคัญที่ผลที่ได้จากการประยุกต์ใช้รายงาน A3 ไปใช้ในการปรับปรุงระบบในภาคส่วนต่างๆ ของสายงาน และนำทุกส่วนสายงานที่ได้ปรับปรุงมาใช้เพื่อให้ได้ระบบการผลิตแบบลีน (Lean Production System : LPS) [10] นอกจากนี้รายงาน A3 ยังถูกนำไปต่อยอดในการใช้งานในระบบการผลิตโดย Toyota เพื่อสร้างเป็นกิจกรรมสำหรับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (Kaizen) [9]

ในการศึกษาครั้งนี้จะนำเอาแนวคิดแบบลีนมาพัฒนาเพื่อใช้ในอุตสาหกรรม โดยมุ่งเน้นวิธีการที่เข้าใจง่าย และสามารถปฏิบัติต่อเนื่องเพื่อสร้างระบบการพัฒนาอย่างต่อเนื่องได้เอง ดังนั้นจึงเลือกรายงาน A3 มาประยุกต์ใช้ในการศึกษามีเป้าหมายสร้างระบบเพื่อให้โรงงานขนาดเล็กที่ยังไม่มีการพัฒนาอย่างเป็นระบบนำไปใช้ และทำความเข้าใจได้ง่าย

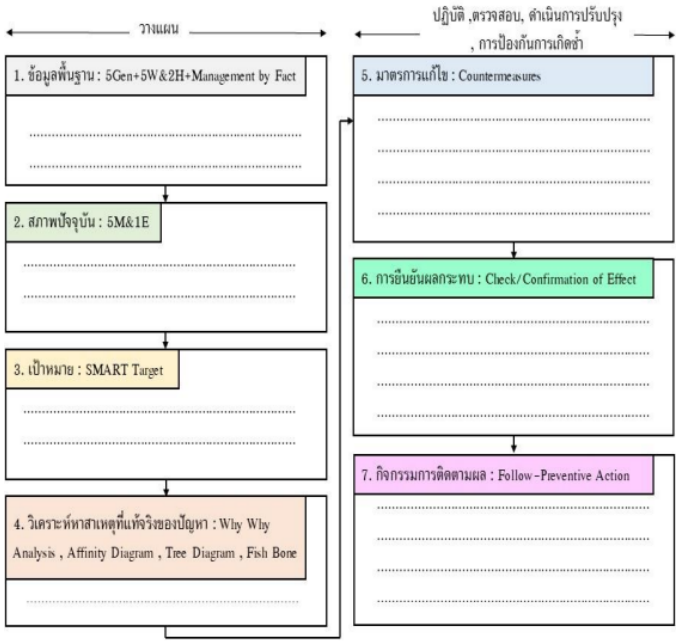
วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้มีแผนที่จะนำรายงาน A3 เพื่อมาใช้ในการพัฒนาโรงงานขนาดเล็ก โดยในการศึกษาได้ใช้โรงงานผลิตยารักษาโรคแผนปัจจุบันในการทดลองศึกษา ผลิตภัณฑ์ของทางโรงงานเป็น ยาเม็ด ยาผง ยาน้ำ และยาแคปซูล โดยมีกระบวนการผลิตแต่ละประเภทแตกต่างกัน และในการผลิตในส่วนของการนำวัตถุดิบผ่านกระบวนการใช้แรงงานคนในการควบคุมการทำงาน รวมถึงใช้แรงงานคนในการควบคุมส่วนอื่นๆ ให้เป็นไปตามมาตรฐาน GMP เพื่อให้ได้ยารักษาโรคที่ผ่านการขึ้นทะเบียน อย. และเมื่อศึกษาในกระบวนการพบว่าปัญหาการหยุดชะงักของการผลิตจากการที่เครื่องจักรชำรุด (Breakdown) เกิดขึ้น และส่งผลต่อการผลิตโดยรวมโดยมีรายละเอียดตามตารางที่ 1 ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงเลือกที่จะเข้าไปศึกษาในส่วนของการลดการเกิดการขัดข้องโดยใช้รายงาน A3 ในการศึกษา

ในขั้นตอนการออกแบบ จะนำรายงาน A3 โดยวิธีตามปกติทั่วไปจะมีส่วนประกอบ 7 ส่วนได้แก่ 1. ประวัติ 2. สถานการณ์ปัจจุบัน 3. เป้าหมาย 4. การวิเคราะห์ 5. นำเสนอมาตรการตอบโต้ 6. แผนการนำไปประยุกต์ใช้ และ 7. การติดตามผล ซึ่งในการนำไปใช้จริงควรปรับเปลี่ยนให้เหมาะกับปัญหาที่เจอ [4] ในการศึกษาครั้งได้ ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จึงได้ออกแบบรายงาน A3 เพื่อให้เหมาะสมกับการศึกษาเพื่อลดการเกิดการขัดข้อง สำหรับโรงงานผลิตยาแผนปัจจุบัน โดยกำหนดขั้นตอนใหม่ดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลพื้นฐาน (Background) เล่าถึงเหตุใดจึงเกิดปัญหา ปัญหาเกิดจากอะไร และระบุปัญหา
2. สภาพปัจจุบัน (Current Condition) สถานการณ์ปัจจุบันขณะนั้น
3. เป้าหมาย (Goal) จุดมุ่งหมายของการแก้ปัญหา หรือขอบเขตหลังจากแก้ปัญหาเสร็จ
4. วิเคราะห์รากเหง้าของปัญหา (Root Cause Analysis) สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา
5. มาตรการแก้ไข (Countermeasures) กำหนดและปฏิบัติตามมาตราเพื่อแก้ไขปัญหา
6. การตรวจสอบผล (Check Effect Confirmation) ผลหลังจากการแก้ไขปัญหา
7. ติดตามผล (Follow Up Action) ติดตาม และสร้างมาตรฐาน

จากขั้นตอน รายงาน A3 ที่กำหนดใหม่ สามารถนำมาสรุปได้ตามภาพที่ 1 และหลังจากที่ได้ออกแบบแนวคิดในการศึกษารายงาน A3 สำหรับโรงงานผลิตยาในการศึกษาครั้งนี้แล้ว ได้นำวิธีการที่ได้ออกแบบ ไปทดลองใช้เป็นระยะเวลา 1 เดือน



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดรายงาน A3 สำหรับการศึกษาครั้งนี้

ในส่วนของการคิดการขัดข้อง ในการศึกษาครั้งนี้จะคิดอยู่ในรูปแบบร้อยละ โดยมีวิธีคิดจากสมการที่ 1

$$Breakdown_rate = \frac{Breakdown_time}{Operation_time} x100 \quad (1)$$

Breakdown Rate คือ อัตราการเกิดการขัดข้อง

Breakdown Time คือ เวลาที่ต้องหยุดทำงานจากการเกิดการขัดข้อง

Operation Time คือ เวลาทำงานทั้งหมด

ผลการศึกษา

หลังจากที่ได้นำแผนที่ออกแบบไว้ไปใช้ในการศึกษาเพื่อลดการเกิดการขัดข้องในโรงงานผลิตยาแผนปัจจุบัน ผลที่ได้จากการทดลองในโรงงานเป็นดังต่อไปนี้

1. ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการเกิดการขัดข้อง พบข้อมูลการเกิดการขัดข้อง ย้อนหลัง 6 เดือนโดยรวมทุกหน่วยงานมีค่าโอกาสการเกิดเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 2.45 โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ร้อยละการเกิดการขัดข้องของเครื่องจักรจากทุกหน่วยงาน ย้อนหลัง 6 เดือน

หน่วยงาน	ร้อยละการเกิดการขัดข้องรวม
ฝ่ายวิศวกรรม	0.02
หน่วยโรงขนม	2.32
หน่วย Cephalosporins	2.53

หน่วยงาน	ร้อยละการเกิดการขัดข้องรวม
หน่วยบรรจุยาน้ำ	1.81
หน่วยบรรจุยาเม็ด – ยาซอง	8.25
หน่วยผสมยาเม็ด – ยาซอง	2.73
หน่วยไซรัป	1.80
หน่วยเคลือบยาเม็ด	1.53
หน่วยตอกยาเม็ด	2.25
หน่วยบรรจุยาฟอยล์	2.53
หน่วยผสมยาย้ำ	1.67
หน่วยพิมพ์ฉลาก	1.58
หน่วยล้างขวด	2.87
เฉลี่ย	2.45

ค่าจากตารางที่ 1 พบว่าร้อยละการเกิดการขัดข้องมีการเกิดขึ้นในหน่วยบรรจุยาเม็ด – ยาซอง จากข้อมูลในส่วนนี้จึงนำไปสู่การศึกษาต่อในรายละเอียดของเครื่องจักรในหน่วยบรรจุยาเม็ด – ยาซอง และเมื่อศึกษาในส่วนเครื่องจักร พบว่า ในหน่วยงานนี้ มีเครื่องจักรทั้งหมด 3 เครื่อง และมีร้อยละการเกิดการขัดข้อง ในรอบ 6 เดือนที่ผ่านมาดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 รายละเอียดการเครื่องจักรในหน่วยงานบรรจุยาเม็ด – ยาซอง

เครื่องจักร	ร้อยละการเกิดการขัดข้อง
SP 01 Sachet Packing Machine (Mucil)	5.38
SP 02 Sachet Packing Machine (T.O.S.)	2.8
SS 01 เครื่องปิดผนักซองยา Lobacin	0.07

ตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่า เครื่องจักร SP 01 Sachet Packing Machine (Mucil) มีร้อยละการเกิดการขัดข้องสูงที่สุด อาจเป็นสาเหตุหลักที่กำหนดร้อยละการเกิดการขัดข้องของหน่วยบรรจุยาเม็ด – ยาซอง ดังนั้นในขั้นตอนต่อไป จึงทำการศึกษาสภาพปัจจุบันของเครื่องจักร SP 01 Sachet Packing Machine (Mucil) และในรายละเอียดต่อไป

2. ผลการศึกษาสภาพปัจจุบัน

ในขั้นตอนนี้จะเข้าไปศึกษาปัญหาในส่วนประกอบของเครื่องจักร SP 01 Sachet Packing Machine (Mucil) โดยศึกษาข้อมูลปัญหาที่ทำให้เกิดการขัดข้อง และความถี่ในการเกิดขึ้นโดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ปัญหาที่ทำให้เกิดการขัดข้องของเครื่อง SP 01 Sachet Packing Machine (Mucil) และความถี่

ปัญหาที่ทำให้เกิดการขัดข้อง	เฉลี่ย ครั้ง/เดือน
รอยซีลรั่ว ขาด ทะลุ	10
กรรไทรจับมาร์คไม่อยู่	1
ตัวประดันกอบไม่ร้อน	1
สายพานเส้นบนขาด	1
ลมเข้าซองยาเยอะ	1
สปริงกรรไกรชำรุด	1

3. ผลการตั้งเป้าหมาย

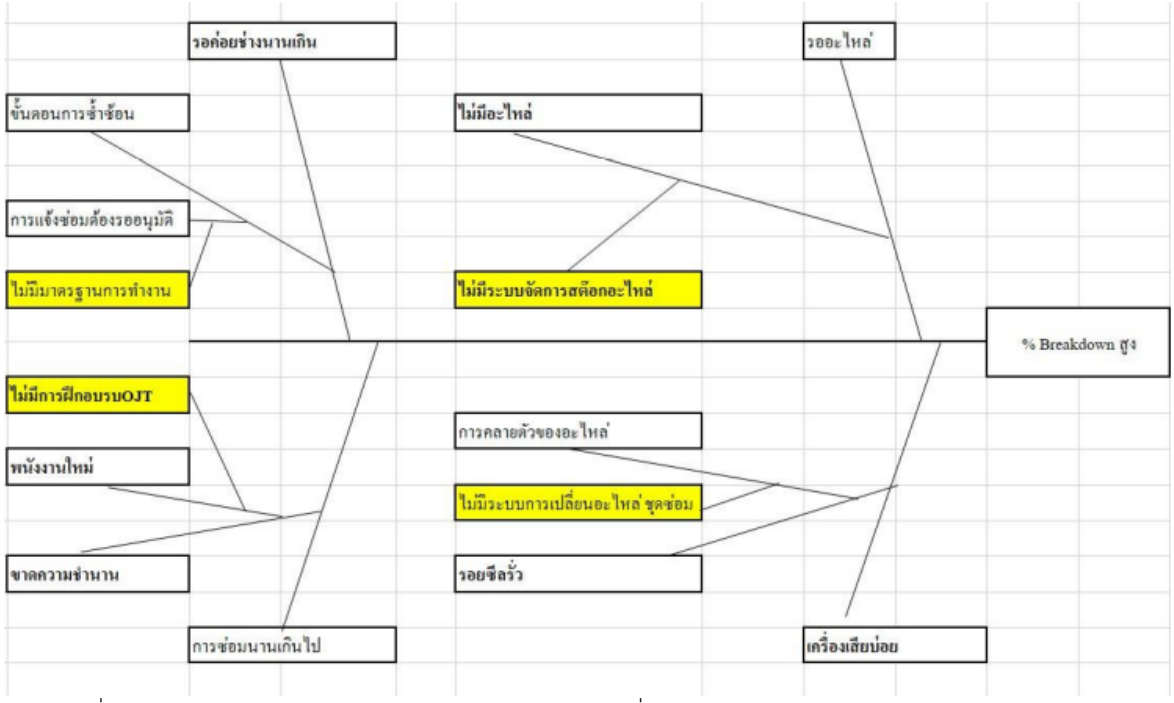
การศึกษาครั้งนี้พบว่า สภาพปัจจุบันพบปัญหาการเกิดมากที่สุดที่แผนก หน่วยบรรจุยาเม็ด – ยาซอง และเมื่อพิจารณาในรายละเอียดเครื่องจักรพบ SP 01 Sachet Packing Machine (Mucil) เป็นเครื่องจักรที่มีร้อยละการเกิดมากที่สุด ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้ จึงมีการตั้งเป้าเพื่อลดการขัดข้องในเครื่องจักร SP 01 Sachet Packing Machine (Mucil) โดยมีเป้าหมายเป็นไปดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ปัญหาที่ทำให้เกิดการขัดข้องของเครื่อง SP 01 Sachet Packing Machine (Mucil) และความถี่

เป้าหมาย	ร้อยละการเกิดการขัดข้อง	
	ปัจจุบัน	เป้าหมาย
SP 01 Sachet Packing Machine (Mucil)	5.38	2

4. ผลการวิเคราะห์รากเหง้าของปัญหา

ในขั้นตอนนี้จะศึกษาถึงปัญหาที่ทำให้เกิดการขัดข้องในเครื่องจักร SP 01 Sachet Packing Machine (Mucil) โดยในการศึกษาขั้นตอนนี้ แผนผังสาเหตุและผล ได้ถูกนำมาใช้เพื่อพิจารณาถึงสาเหตุที่ทำให้ร้อยละการเกิดการขัดข้องขึ้น โดยมีรายละเอียดดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แผนผังสาเหตุและผลสำหรับปัญหาการขัดข้องในเครื่องจักร SP 01 Sachet Packing Machine (Mucil)

5. ผลการออกแบบมาตรการตอบโต้

ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยแผนผังสาเหตุและผลในภาพที่ 2 ผลที่ได้จะเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา การศึกษาครั้งนี้ได้นำสาเหตุมาวิเคราะห์ และกำหนดมาตรการตอบโต้ เพื่อแก้ไขปัญหาที่พบ ซึ่งมาตรการที่ได้ เป็นไปดังตารางที่ 5

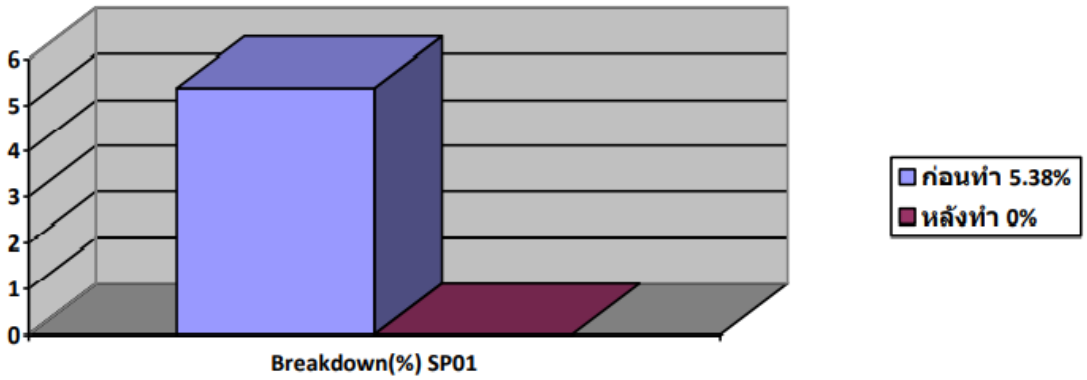
ตารางที่ 5 มาตรการตอบโต้ปัญหาการเกิดการขัดข้อง สำหรับปัญหาการขัดข้องในเครื่องจักร SP 01 Sachet Packing Machine (Mucil)

ปัญหา และสาเหตุ	มาตรการ	วิธีปฏิบัติ
รอคอยอะไหล่ - ไม่มีการควบคุมสต๊อกอะไหล่	1. จัดทำอะไหล่สำรอง 2. ทำมาตรฐานการควบคุมคลังอะไหล่	1. จัดทำเอกสารมาตรฐานควบคุมอะไหล่คงคลัง
เครื่องเสียบ่อย - สายเทอร์โมคอปเปิดเสีย - Bolt ยึดแม่พิมพ์คลาดตัว	1. เปลี่ยนอะไหล่สำรองทั้งหมด	1. เอกสารมาตรฐานการควบคุมอะไหล่ 2. จัดทำมาตรฐานการทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
รอช่างมาซ่อมนาน - ขั้นตอนการแจ้งซ่อมซ้ำซ้อน	1. เปลี่ยนวิธีการแจ้งซ่อม 2. ลดขั้นตอนการซ่อมบำรุง	1. จัดทำเอกสารมาตรฐานงานซ่อมบำรุง

ปัญหา และสาเหตุ	มาตรการ	วิธีปฏิบัติ
การซ่อมนานเกินไป - พนักงานใหม่ - ช่างขาดความชำนาญ	1. ฝึกอบรม On Job Training : OJT	1. ทำโครงการพี่สอนน้องแบบ OJT จับคู่ช่างชำนาญงานกับพนักงานใหม่

6. ตรวจสอบผลหลังจากแก้ปัญหาแล้ว

จากมาตรการที่ได้ออกแบบมาเพื่อแก้ไขปัญหาตามตารางที่ 5 ได้ถูกนำไปปฏิบัติเป็นระยะเวลา 1 เดือน ผลที่ได้แสดงให้เห็นว่าการไม่พบการเกิดการขัดข้องในเครื่อง SP 01 Sachet Packing Machine (Mucil) ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 การเกิดการขัดข้องก่อนและหลังใช้มาตรการของเครื่อง SP 01 Sachet Packing Machine (Mucil)

7. ติดตามผล

หลังจากที่ได้ทำการศึกษา และออกแบบมาตรการแก้ไขปัญหาในเครื่อง SP 01 Sachet Packing Machine (Mucil) แล้วนั้น การศึกษาครั้งนี้ได้ติดตามผล แบบนำรูปแบบการศึกษาที่ได้ใช้ศึกษาไปออกแบบมาตรฐานเพื่อการพัฒนา โดยมีเป้าหมายเพื่อให้สามารถนำไปพัฒนาในส่วนอื่นๆ ของโรงงานได้เพื่อสร้างกิจกรรมการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (Kaizen) ในรูปแบบของรายงาน A3 ที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ และนำไปใช้

สรุปผลการศึกษา และอภิปรายผล

การศึกษาครั้งนี้เป็นการนำแนวคิดแบบลีนมาใช้ในอุตสาหกรรม โดยนำวิธีการทำรายงาน A3 มาใช้เพราะเป็นวิธีที่ไม่ยากในการทำความเข้าใจ เพื่อสร้างรูปแบบมาตรฐานการพัฒนาให้โรงงานที่ยังไม่มีระบบ หรือหน่วยงานในการพัฒนาอย่างเป็นระบบ เพื่อนำไปใช้พัฒนาระบบ และสามารถสร้างระบบ หรือมาตรฐานเพื่อนำไปพัฒนาในส่วนอื่นๆ ต่อไปอย่างต่อเนื่อง เป็นขั้นตอนแรกที่จะนำไปสู่ ระบบการผลิตแบบลีน (Lean Production System : LPS) ต่อไป

โดยในการศึกษาทำการนำรายงาน A3 ไปทดลองใช้ในโรงงานผลิตยาแผนปัจจุบัน ซึ่งทางโรงงานยังไม่มีฝ่ายที่รับผิดชอบ ทางด้านการพัฒนา ดังนั้นในการศึกษา จึงประสานกับหน่วยงานต่างๆ เพื่อให้สร้างระบบเพื่อพัฒนาลดความสูญเสีย ประกอบกับรายงาน A3 เป็นวิธีที่เข้าใจง่าย จึงได้รับความร่วมมือจากหน่วยงานต่างๆ โดยนำข้อมูลปัญหามาวิเคราะห์พบสิ่งที่นำมาซึ่งความสูญเสียของโรงงาน พบในระบบการผลิตมีการเกิดการขัดข้องขึ้นบ่อย จึงทำให้ระบบการผลิตไม่เป็นไปตามที่ต้องการ ดังนั้นในการศึกษาจึงกำหนดเป้าหมายเพื่อลดความสูญเสียจากการเกิดการขัดข้อง และเมื่อพิจารณาในรายละเอียดพบการเกิด การขัดข้องส่วนใหญ่เกิดจากหน่วยงานบรรจุยาเม็ด – ยาซอง โดยมีการเกิดการขัดข้องขึ้นมากในระบบของเครื่องจักร SP 01 Sachet Packing Machine (Mucil) ดังนั้นในการศึกษานี้จึงได้นำรายงาน A3 มาใช้ในการแก้ปัญหาการเกิดการขัดข้องในเครื่องจักร SP 01 Sachet Packing Machine (Mucil) โดยในขั้นตอนการทำรายงาน A3 ครั้งนี้ได้แบ่งกระบวนการทำเป็น 7 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1. ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน 2. ศึกษาสภาพปัจจุบัน 3. ตั้งเป้าหมาย 4. วิเคราะห์รากเหง้าของปัญหา 5. ออกแบบมาตรการตอบโต้ 6. ตรวจสอบผลหลังแก้ปัญหา 7. ติดตามผล ผลที่ได้จากการทดลองทำรายงาน A3 ในการแก้ปัญหาหลังทดลองไป 1 เดือน สามารถแก้ไขปัญหาการเกิดการขัดข้องของเครื่อง SP 01

Sachet Packing Machine (Mucil) จากร้อยละ 5.38 ของเวลาทำงานให้หมดไปได้ แสดงให้เห็นถึงการนำรายงาน A3 ที่นำประยุกต์ใช้สามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ว่าการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเป็นสิ่งที่จำเป็นต้องดำเนินการต่อตามแบบมาตรฐานการแก้ปัญหาที่ได้ออกแบบไว้ โดยไปใช้ในเครื่องจักร หรือระบบอื่นๆ ต่อไป

จากการศึกษาครั้งนี้ได้นำรายงาน A3 มาประยุกต์ใช้ในโรงงานเพื่อแก้ปัญหาการขัดข้องแสดงให้เห็นว่า วิธีการนี้เป็นวิธีการที่ง่ายในการทำความเข้าใจสำหรับหน่วยงาน องค์การ หรือโรงงาน ที่ยังไม่มีระบบการพัฒนา หรือฝ่ายพัฒนา แต่จะเริ่มต้นศึกษาเพื่อพัฒนาระบบการผลิต ลดความสูญเสีย และยังไม่ต้องลงทุนมาก สามารถนำไปประยุกต์ใช้ภายใต้ทรัพยากรที่มีเพื่อพัฒนาระบบ และเป็นจุดเริ่มต้นในการนำแนวคิดแบบลีนมาใช้ในการพัฒนา เพื่อนำไปสู่ระบบการผลิตแบบลีนต่อไป

เอกสารอ้างอิง

[1] Herzog, N. V., & Tonchia, S. (2014). An instrument for measuring the degree of lean implementation in manufacturing. *Strojniški vestnik-Journal of Mechanical Engineering,* 60(12), 797-803.

[2] Womack, J. P., & Jones, D. T. (1996). Beyond Toyota: How to root out waste and pursue perfection. *Harvard business review,* 74(5), 140-151.

[3] Thangarajoo, Y., & Smith, A. (2015). Lean thinking: An overview. *Industrial Engineering & Management*, 4(2), 2169-0316.

[4] Rini, S. (2021). Implementation of lean thinking through A3 report in plastic injection company. *International Journal of Industrial Optimization,* 2(1), 63.

[5] Tortorella, G., & Girardi, N. (2015). AVALIAÇÃO DAS OPORTUNIDADES DE MELHORIAS NA LOGÍSTICA INTERNA: O CASO DE UMA EMPRESA DE METAIS SANITÁRIOS. *Iberoamerican Journal of Project Management,* 6(2), 13-28.

[6] Rodrigues, M. V. (2014). *Entendendo e desenvolvendo sistemas de produção Lean Manufacturing.* Rio de Janeiro.

[7] Flinchbaugh, J. (2012). A3 problem solving: Applying lean thinking. *Lean Learning Center,* 533-538.

[8] Sobek, D. K., & JIMMERSON, C. (2006). Relatório A3: ferramenta para melhorias de processos. *Lean Institute.*

[9] Dennis, P. (2017). *Lean production simplified: a plain-language guide to the world's most powerful production system.* Crc press.

[10] Bassuk, J. A., & Washington, I. M. (2013). The A3 problem solving report: a 10-step scientific method to execute performance improvements in an academic research vivarium. *PloS one*, 8(10), e76833.