



การลดระยะเวลาและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด : กรณีศึกษา
โรงงานสหกรณ์การเกษตรยางชุมน้อย จำกัด อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ
Reducing time and Increasing the efficiency of bottled water production
: Case Study of Yang Chum Noi Agricultural Cooperative Plant Limited,
Yang Chum Noi District Sisaket Province

โชติรส นพพลกรัง¹ และ พรทิตา ทามะพันธ์^{2*}

Chotiros Nopphonkrang¹ and Porntita Tamapan^{2*}

สาขาวิชาวิศวกรรมโลจิสติกส์ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ¹

สาขาวิชาวิศวกรรมโลจิสติกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม²

Division of Logistics Engineering, Faculty of Liberal Arts and Sciences, Sisaket Rajabhat University¹

School of Logistics Engineering, Faculty of Engineering, Nakhon Phanom University²

*Corresponding Author: porntita@npu.ac.th

ข้อมูลบทความ	บทคัดย่อ
ประวัติบทความ: รับเพื่อพิจารณา: 22 พฤษภาคม 2565 แก้ไข: 25 สิงหาคม 2565 ตอบรับ: 19 กันยายน 2565	การศึกษาในครั้งนี้ ผู้ศึกษามีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิต น้ำดื่มบรรจุขวดโดยใช้หลักการ ECRS และหลักการ 5W1H เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมในการผลิต และมุ่งเน้นขจัดความสูญเปล่าด้านเวลา ทำการบันทึกข้อมูลขั้นตอนการผลิต ระยะเวลาในการผลิตของแต่ละขั้นตอนและหาเวลามาตรฐาน จากนั้นนำมาวิเคราะห์เพื่อหากิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า (NVA) และทำให้เกิดความสูญเปล่าด้วยเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H และออกแบบแนวทางการปรับปรุงกระบวนการผลิตตามหลัก ECRS จากผลการศึกษา เมื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุงขั้นตอนการผลิตพบว่า สามารถลดขั้นตอนการผลิตลงจากเดิม 14 ขั้นตอน เหลือ 11 ขั้นตอนซึ่ง ลดลงร้อยละ 21.43 และสามารถลดระยะเวลาการผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด จากเดิม 247.77 วินาทีต่อการผลิตน้ำดื่ม 12 ขวด ลดลงมาเหลือ 207.79 วินาทีต่อการผลิตน้ำดื่ม 12 ขวด ลดลงร้อยละ 16.14
คำสำคัญ: การลดความสูญเปล่า/กระบวนการผลิตน้ำดื่ม/ECRS	



Article Info	Abstract
Article History: Received: May 22, 2022 Revised: August 25, 2022 Accepted: September 19, 2022	This study aimed to improve and optimize the bottled water production process using ECRS and 5W1H principles to increase the overall efficiency of production. In addition, this study was focused on eliminating wasting time recording the production process of each step and finding the standard time. Then, it was analyzed to find non-value-added activities (NVA) and waste using the 5W1H questioning technique and design a guideline for improving the production process according to ECRS principles. Based on the result of the study, it was found that when comparing before and after the improvement of the production process, the production process can be reduced from the original 14 steps to 11 steps, which is a decrease of 21.43 percent. Moreover, it was able to reduce the time of producing bottled water from the original 247.77 seconds per 12 bottles to 207.79 seconds, a decrease of 16.14 percent.
Keywords: Reducing waste/ Drinking water production process/ ECRS	

1. บทนำ

ปัจจุบันระบบการผลิตแบบลีน (Lean) ได้นำมาประยุกต์ใช้ในการกระบวนการผลิตเป็นวงกว้าง และเป็นที่ยอมรับว่าเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพ เหมาะสมกับการประกอบอุตสาหกรรมการผลิต เนื่องจาก สามารถช่วยลดความสูญเสีย เปลี่ยนความสูญเสียให้เกิดคุณค่า นำมาซึ่งการบริหารจัดการที่ประสบความสำเร็จ ลีน (Lean) เป็นการใช้ทุกอย่างให้น้อยลงแต่ได้ผลลัพธ์ที่มากกว่า สิ่งที่ลดลงนั้นเรียกว่าความสูญเสียเปล่า (Waste) เช่น วงรอบเวลา ผู้ส่งมอบการใช้แรงงานคน เครื่องมือ เวลา และพื้นที่ปฏิบัติงาน เป็นต้น ซึ่งความสำเร็จในการดำเนินงานคือการเปลี่ยนแปลงความสูญเสียเปล่า (Waste) ให้เป็นคุณค่า (Value) [1]

ความสูญเสียเปล่า (Waste) ในกระบวนการผลิตสามารถจำแนกออกได้เป็น 7 ประเภท ได้แก่ (1) ความสูญเสียเปล่าที่เกิดจากการผลิตมากเกินไป (Over Production) (2) ความสูญเสียเปล่าที่เกิดจากการรอคอย (Waste of Waiting) (3) ความสูญเสียเปล่าที่เกิดจากของเสียมากเกินไป (Waste of Defect) (4) ความสูญเสียเปล่าที่เกิดจากการขนส่ง (Waste of Transportation) (5) ความสูญเสียเปล่าที่เกิดจากการคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง (Waste of Warehouse and Inventory) (6) ความสูญเสียเปล่าที่เกิดจากการเคลื่อนไหวมากเกินไป (Waste of Motion) (7) ความสูญเสียเปล่าที่เกิดจากกระบวนการผลิตและกระบวนการทำงานมากเกินไป (Waste of Processing) [2]

จากการศึกษาการลดความสูญเสียเปล่ามีการนำเครื่องมือมาใช้ในการค้นหาและกำจัดความสูญเสียเปล่า ตัวอย่างเช่น การใช้แผนภูมิ Why Why เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหาและสาเหตุที่เป็นไปได้ จากนั้นวิเคราะห์ความสูญเสียเปล่าทั้ง 7 ประการ ทำให้สามารถลดขั้นตอนในการทำงานส่งผลให้รอบเวลาในการทำงานลดลง ใช้แรงงานน้อยลงแต่ได้ผลลัพธ์ที่มีประสิทธิภาพมากกว่า [3] การค้นหาปัญหาและสาเหตุของปัญหาด้วยแผนภูมิ



ก้างปลา (Fish Bone Diagram) และนำทฤษฎี ECRS มาปรับปรุงแก้ไขปัญหาเพื่อลดความสูญเปล่า ทำให้สามารถลดขั้นตอนในการทำงาน ลดระยะเวลา และระยะทางในการเคลื่อนย้ายสินค้าได้ [4] การศึกษากระบวนการทำงานโดยใช้แผนภูมิการไหล (Work Process Chart) ระบุระยะเวลาการทำงานและระยะทางการเคลื่อนย้ายของแต่ละขั้นตอน จากนั้นนำเวลารวมของพนักงานและเวลาการทำงานมาหาประสิทธิภาพการทำงาน นำเสนอแนวทางการลดความสูญเปล่าด้วยแนวคิด ECRS พร้อมทั้งจัดสมดุลสายการผลิตใหม่ทำให้สามารถลดการใช้แรงงานลง ระยะการไหลและรอบเวลาการทำงานของเครื่องจักรลดลง ส่งผลให้สมดุลของสายการผลิตเพิ่มขึ้น [5]

สหกรณ์การเกษตรยางชุมน้อยจำกัด เป็นผู้ประกอบกิจการน้ำดื่ม ในพื้นที่จังหวัดศรีสะเกษ ผลิตและจำหน่ายน้ำดื่มบรรจุขวดขนาด 1.5 ลิตร มีกำลังการผลิต 180 ขวด/ชั่วโมง มีกรรมวิธีการผลิตโดยผ่านกรรมวิธีรีเวอร์สออสโมซิส มาเชื่อมด้วยระบบโอโซน เช่น ขั้นตอนการทำความสะอาดขวดทั้งภายนอก และภายใน การบรรจุน้ำ การตรวจเช็คการบรรจุน้ำ เป็นต้น จากการสังเกตขั้นตอนการผลิตในเบื้องต้นทางโรงงานจำเป็นต้องรอตัวแทนจำหน่ายนำขวดเปล่ามาส่งคืนเพื่อทำความสะอาดและนำไปบรรจุน้ำดื่มต่อไปเป็นเหตุให้เกิดการสูญเสียเวลาในการรอคอย (Waiting Time) ส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิตทำให้กระบวนการผลิตไม่ต่อเนื่อง อีกทั้งพนักงานที่ปฏิบัติงานไม่มีความเข้าใจและตระหนักถึงการสูญเสียเวลาในการรอ (Waiting Time) ซึ่งหากผู้ประกอบการสามารถหามาตรการรองรับเพื่อลดความสูญเปล่าลดกระบวนการบริหารจัดการในส่วนนี้ได้ ก็ย่อมเพิ่มความสามารถในการผลิตให้ดียิ่งขึ้น

จากข้อสังเกตดังกล่าว ผู้ศึกษาจึงมีแนวคิดที่จะนำหลักการวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานตามหลัก 5W1H ร่วมกับการวิเคราะห์กิจกรรมการปฏิบัติงานที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่า จากนั้นนำแนวคิดการลดความสูญเปล่าตามหลัก ECRS มาใช้ เพื่อลดหรือกำจัดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในการผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด

2. วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้เป็นการศึกษาวิเคราะห์หาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดและเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการทำงานของพนักงาน โดยวิธีการดำเนินงานประกอบด้วย (1) การเก็บรวบรวมข้อมูลระยะเวลาการทำงานของแต่ละขั้นตอนการผลิต (2) วิเคราะห์กระบวนการผลิตและกระบวนการทำงาน ของพนักงานที่ไม่ทำให้เกิดประสิทธิภาพ เพื่อขจัดความสูญเปล่าที่ทำให้เสียเวลาในการดำเนินงาน (3) เสนอแนวทางแก้ไขปัญหามุ่งเน้นขจัดความสูญเปล่าและเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต

2.1 วิธีการเก็บข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการบันทึกขั้นตอนในการผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดจำนวน 12 ขวด พร้อมทั้งบันทึกระยะเวลาในการทำงาน และนำมาหาค่าเวลามาตรฐาน (Standard Time) โดยเริ่มจาก

- 1) แบ่งงานที่ศึกษาออกเป็นงานย่อย ๆ (Elements) จัดบันทึกรายละเอียดการทำงานของแต่ละงานจับเวลาทำงานในแต่ละย่อย
- 2) ประเมินจำนวนรอบจับเวลา (Number: n_1) ซึ่งในแต่ละงานย่อยมีค่าเวลาน้อยกว่า 2 นาที ผู้วิจัยจึงประมาณรอบในการจับเวลาเท่ากับ 10 ครั้ง
- 3) นำข้อมูลเวลาจากการประมาณจำนวนรอบการจับเวลา (n_1) มาคำนวณหาค่าพิสัย (Range: R) จากสมการดังต่อไปนี้

$$R = X_{Max} - X_{Min} \dots\dots\dots \text{สมการที่ (1)}$$



โดยที่

R คือ ค่าพิสัย (วินาที)
X_{max} คือ ข้อมูลสูงสุด
X_{min} คือ ข้อมูลต่ำสุด

4) หาค่าเวลาตัวแทน (Selected Time: ST)

ซึ่งสามารถคำนวณหาได้จาก

$$ST = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \dots\dots\dots \text{สมการที่ (2)}$$

โดยที่

ST คือ ค่าเวลาตัวแทนหรือค่าเฉลี่ย (วินาที)

5) จำนวนรอบจับเวลาที่เหมาะสม (n)

$$(n) = R / \bar{X} \dots\dots\dots \text{สมการที่ (3)}$$

โดยที่

R คือ ค่าพิสัย (วินาที)
 $\bar{X}$ คือ ค่าเฉลี่ย

6) การอ่านค่าบนตาราง Maytag นำผลการคำนวณจำนวนรอบการจับเวลาที่เหมาะสม (n) ของแต่ละกิจกรรมย่อยมาเปรียบเทียบกับค่าประมาณจำนวนรอบจับเวลา (n₁) เมื่อเปรียบเทียบจากตารางแล้วพบว่า จำนวนรอบการจัดเวลา (n) มีค่าน้อยกว่าค่าประมาณจำนวนรอบจับเวลา (n₁) จึงถือว่าค่าประมาณจำนวนรอบจับเวลานั้นเพียงพอและเหมาะสม ซึ่งในแต่ละงานย่อยมีเวลาน้อยกว่า 2 วินาที ผู้วิจัยจึงประมาณรอบในการจับเวลาเท่ากับ 10 ครั้ง ตามที่ได้นำเสนอไว้ข้างต้น

7) การหาค่าเวลาปกติ (Normal Time: NT) สามารถหาได้จาก

$$NT = (ST) \times (RF) \dots\dots\dots \text{สมการที่ (4)}$$

โดยที่

ST คือ ค่าเวลาตัวแทนหรือค่าเฉลี่ย (วินาที)
RF คือ การประเมินอัตราเร็ว (Rating Factor)

8) การหาค่าเวลามาตรฐาน (Standard Time: Std.T) สามารถหาได้จาก



$$Std.T = NT \times (1 + A) \dots\dots\dots \text{สมการที่ (5)}$$

โดยที่

NT คือ เวลาปกติ (วินาที)
A คือ เวลาเผื่อสำหรับบุคคล เท่ากับ 5% สำหรับอุตสาหกรรมทั่วไป

จากการเก็บข้อมูลพบว่า กระบวนการในการผลิตน้ำดื่มของสหกรณ์การเกษตรยางชุมน้อยประกอบไปด้วย 14 ขั้นตอน ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 กิจกรรมกระบวนการผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดก่อนการปรับปรุง และเวลามาตรฐาน (หน่วยเป็น วินาที)

ลำดับงาน	กิจกรรม	เวลามาตรฐาน (วินาที)/12 ขวด
1	รับขวดเปล่าจากจุดรับและส่งผลิตภัณฑ์	11.24
2	นำขวดเปล่าไปให้พนักงานแกะพลาสติก	25.94
3	พนักงานทำการแกะพลาสติก	20.06
4	ล้างขวดเปล่าด้วยเครื่องแรงดันน้ำ	15.44
5	นำขวดเปล่าไปตรวจสอบโดยพนักงาน (ดม และดู)	16.40
6	ขัดล้างภายนอกขวดและภายในขวด โดยเครื่องและพนักงานด้วยน้ำยาล้าง	64.75
7	ขัดล้างภายนอกโดยพนักงานด้วยน้ำเปล่า	17.02
8	ขัดล้างภายในโดยพนักงานด้วยน้ำเปล่า	5.60
9	ฉีดล้างภายในขวดด้วยเครื่องหัวฉีดด้วยน้ำแรง 2 ครั้ง	6.33
10	นำขวดเปล่าไปบรรจุน้ำใส่ขวด	10.70
11	ปิดฝาขวด	12.31
12	ตรวจสอบคุณภาพ	18.40
13	ใส่พลาสติกหุ้มฝา	17.94
14	นำขวดน้ำไปปิดพลาสติกหุ้มฝาด้วย เครื่องเป่าลมร้อน	5.64
รวม		247.77

2.2 วิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยจากการสังเกต การจับเวลา กระบวนการผลิต เวลาที่ใช้ในการผลิต จึงนำเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ซึ่งได้แก่ What, Who, When, Where, Why, How และวิเคราะห์กิจกรรมที่มีมูลค่าเพิ่ม (Value Added Activities: VA) กิจกรรมที่ไม่มีมูลค่าเพิ่ม (Non Value Added Activities: NVA) และ กิจกรรมที่จำเป็นต้องมีแต่ไม่มีมูลค่าเพิ่ม (Necessary but Non Value Added Activities: NNVA) [6] ดังตารางที่ 2



ตารางที่ 2 การวิเคราะห์กิจกรรมการผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด

ลำดับงาน	5W1H	กิจกรรม	การวิเคราะห์
1	What	รับขวดเปล่าจากจุดรับและส่งผลิตภัณฑ์	NNVA
	Where	แผนกรับขวดเปล่าจากจุดรับและส่ง	
	When	เมื่อลูกค้านำขวดเปล่ามาส่งที่โรงงาน	
	Who	พนักงานรับขวดเปล่า	
	Why	เพื่อรับขวดเปล่าจากการส่งคืนขวดเปล่าของลูกค้า	
	How	รับขวดเปล่าจากลูกค้าที่นำขวดเปล่ามาส่งคืน	
2	What	นำขวดเปล่าไปให้พนักงานแกะพลาสติก	NNVA
	Where	ระหว่างจุดรับส่งขวดเปล่าและจุดแกะพลาสติก	
	When	หลังจากรับขวดเปล่าจากลูกค้า	
	Who	พนักงานรับขวดเปล่า	
	Why	เพื่อนำขวดเปล่าไปส่งยังจุดแกะพลาสติก	
	How	รับขวดเปล่าจากจุดรับส่งเพื่อนำไปส่งยังจุดแกะพลาสติก	
3	What	พนักงานทำการแกะพลาสติก	VA
	Where	จุดแกะพลาสติก	
	When	หลังจากพนักงานนำขวดเปล่ามาจากจุดรับส่งผลิตภัณฑ์	
	Who	พนักงานแกะพลาสติก	
	Why	เป็นการทำความสะอาดขวดเปล่าในขั้นตอนแรก	
	How	ตรวจสอบและแกะพลาสติกบนฝาของขวดเปล่าออก ในกรณีที่ลูกค้าแกะพลาสติกฝาขวดออกไม่หมด	
4	What	ล้างขวดเปล่าด้วยเครื่องแรงดันน้ำ	VA
	Where	แผนกล้างขวดเปล่าด้วยเครื่องฉีดน้ำแรงดันสูง	
	When	หลังจากการตรวจสอบภายนอกของขวดเปล่าเรียบร้อยแล้ว	
	Who	พนักงานล้างขวดเปล่า	
	Why	เพื่อเป็นการล้างสิ่งสกปรกภายนอกขวดเปล่า	
	How	ล้างภายนอกขวดเปล่าด้วยเครื่องฉีดน้ำแรงดันสูง	
5	What	นำขวดเปล่าไปตรวจสอบโดยพนักงาน (ดม, ดู)	NVA
	Where	แผนกตรวจสอบ	
	When	ภายหลังจากการล้างภายนอกขวดเปล่า	
	Who	พนักงานตรวจสอบ	
	Why	เพื่อสังเกตสิ่งแปลกปลอมและกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์	
	How	ตรวจสอบโดยพนักงานด้วยการดู และดมกลิ่น	



ตารางที่ 2 การวิเคราะห์กิจกรรมการผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด (ต่อ)

ลำดับงาน	5W1H	กิจกรรม	การวิเคราะห์
6	What	ขัดล้างภายนอกขวดและภายในขวด โดยเครื่องและพนักงานด้วยน้ำยาล้าง	VA
	Where	แผนกขัดล้าง	
	When	ภายหลังจากการตรวจสอบด้วยการดมและดู	
	Who	พนักงานขัดล้าง	
	Why	เพื่อล้างสิ่งสกปรกและกลิ่นไม่พึงประสงค์ทั้งภายนอกและภายในขวด	
	How	ขัดล้างทั้งภายนอกและภายในขวดด้วยน้ำยาล้างขวด	
7	What	ขัดล้างภายนอกโดยพนักงานด้วยน้ำเปล่า	VA
	Where	แผนกขัดล้าง	
	When	ภายหลังจากการขัดล้างขวดเปล่าด้วยน้ำยา	
	Who	พนักงานขัดล้าง	
	Why	เพื่อเป็นการทำความสะอาดน้ำยาล้างขวดก่อนการเตรียมบรรจุ	
	How	ขัดล้างภายนอกขวดด้วยน้ำเปล่า	
8	What	ขัดล้างภายในโดยพนักงานด้วยน้ำเปล่า	VA
	Where	แผนกขัดล้าง	
	When	ภายหลังจากการทำความสะอาดด้วยน้ำยาล้างขวด	
	Who	พนักงานขัดล้าง	
	Why	เพื่อเป็นการทำความสะอาดน้ำยาล้างขวดก่อนการเตรียมบรรจุ	
	How	ขัดล้างภายในโดยพนักงานด้วยน้ำเปล่า	
9	What	ฉีดล้างภายในขวดด้วยเครื่องหัวฉีดด้วยน้ำแร่ 2 ครั้ง	VA
	Where	แผนกฉีดล้างภายใน	
	When	ภายหลังจากการทำความสะอาดด้วยน้ำเปล่า	
	Who	พนักงานฉีดล้าง	
	Why	เพื่อทำความสะอาดภายในขวดก่อนการบรรจุน้ำดื่ม	
	How	ฉีดล้างภายในขวดเปล่าด้วยน้ำแร่จำนวน 2 ครั้ง	
10	What	นำขวดเปล่าไปบรรจุน้ำใส่ขวด	VA
	Where	แผนกบรรจุ	
	When	ภายหลังจากการทำความสะอาดเรียบร้อยแล้ว	
	Who	พนักงานบรรจุ	
	Why	เพื่อบรรจุน้ำใส่ขวด	
	How	นำขวดเปล่าไปบรรจุน้ำ	



ตารางที่ 2 การวิเคราะห์กิจกรรมการผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด (ต่อ)

ลำดับงาน	5W1H	กิจกรรม	การวิเคราะห์
11	What	ปิดฝาขวด	VA
	Where	แผนกปิดฝาขวด	
	When	ภายหลังจากการบรรจุน้ำเสร็จ	
	Who	พนักงานปิดฝา จำนวน 2 คน	
	Why	เพื่อป้องกันสิ่งแปลกปลอมเข้าไปในบรรจุภัณฑ์	
	How	ปิดฝาขวดภายหลังจากการบรรจุน้ำเสร็จ	
12	What	ตรวจสอบคุณภาพ	VA
	Where	แผนกตรวจสอบคุณภาพ	
	When	ภายหลังจากการบรรจุผลิตภัณฑ์	
	Who	พนักงานตรวจสอบจำนวน 2 คน	
	Why	เพื่อตรวจสอบความเรียบร้อยของบรรจุภัณฑ์และสังเกตสิ่งแปลกปลอม	
	How	ตรวจสอบความเรียบร้อยของบรรจุภัณฑ์และสังเกตสิ่งแปลกปลอมที่อาจปนเปื้อนมากับน้ำดื่ม	
13	What	ใส่พลาสติกหุ้มฝา	NVA
	Where	แผนกใส่พลาสติกหุ้มฝา	
	When	ภายหลังจากการตรวจสอบผลิตภัณฑ์แล้ว	
	Who	พนักงานใส่พลาสติกหุ้มฝาน้ำจำนวน 2 คน	
	Why	เพื่อบ่งบอกว่าผลิตภัณฑ์ได้ผ่านการตรวจสอบและไม่มีการเปิดฝาขวดก่อนที่จะถึงมือผู้บริโภค	
	How	นำพลาสติกมาหุ้มฝาขวดที่ปิดสนิท	
14	What	นำขวดน้ำไปปิดพลาสติกหุ้มฝาด้วย เครื่องเป่าลมร้อน	NVA
	Where	แผนกใส่พลาสติกหุ้มฝา	
	When	ภายหลังจากการครอบพลาสติกหุ้มฝา	
	Who	พนักงานใส่พลาสติกหุ้มฝาน้ำจำนวน 2 คนที่ใส่พลาสติกหุ้มฝา	
	Why	เพื่อให้พลาสติกหุ้มฝาดิดกับบรรจุภัณฑ์	
	How	นำเครื่องเป่าลมร้อนเป่าพลาสติกที่ครอบบนฝาขวดที่ปิดสนิท	

จากการวิเคราะห์ขั้นตอนการผลิตตามเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H และการวิเคราะห์ความสูญเปล่าของกิจกรรม พบว่า กิจกรรมที่มีมูลค่าเพิ่ม (VA) ประกอบไปด้วย 9 กิจกรรม ได้แก่ 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11 และ 12 กิจกรรม ที่กิจกรรมที่ไม่มีมูลค่าเพิ่ม (NVA) ประกอบไปด้วย 3 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมที่ 5, 13 และ 14 กิจกรรม และ กิจกรรมที่จำเป็นต้องมีแต่ไม่มีมูลค่าเพิ่ม (NNVA) ประกอบไปด้วย 2 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมที่ 1 และ 2

2.3 การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา

การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาเพื่อให้การผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดมีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้วิจัยได้นำหลัก ECRS มาใช้ในการปรับปรุงกระบวนการในการทำงาน ได้แก่ การขจัดส่วนที่ไม่จำเป็น (Eliminate) การรวม



กระบวนการทำงานเข้าด้วยกัน (Combine) การจัดลำดับกระบวนการทำงานใหม่ (Rearrange) การปรับเปลี่ยนขั้นตอนให้ง่ายขึ้น (Simplify) การนำหลัก ECRS มาใช้เพื่อลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นซึ่งจะนำไปสู่การลดเวลาในการทำงานและลดการใช้แรงงานที่ไม่จำเป็นในกระบวนการผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด ซึ่งจากการวิเคราะห์ทำให้ได้ขั้นตอนที่ไม่เพิ่มมูลค่าจึงนำมากำหนดแนวทางการแก้ไขปัญหา ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 สรุปผลการวิเคราะห์ปัญหาและแนวทางการลดความสูญเปล่า

ลำดับที่	กิจกรรม	ปัญหาที่พบ	แนวทางการแก้ปัญหา
1	นำขวดเปล่าไปตรวจสอบโดยพนักงาน (ดม และดู) (NVA)	เนื่องจากการทำความสะอาดขวดเปล่าที่ได้รับมาจากการส่งคืนของลูกค้านั้น ต้องผ่านกระบวนการล้างภายนอกขวดด้วยเครื่องฉีดน้ำแรงดันสูง จากนั้นผ่านการล้างด้วยน้ำยาล้างขวดทั้งภายในและภายนอก ล้างน้ำเปล่าทั้งภายในและภายนอก อีกทั้งยังมีการฉีดล้างด้วยน้ำแร่ 2 ครั้ง ซึ่งเป็นการทำงานที่ซ้ำซ้อน	สามารถลดขั้นตอนการดู และการดมขวดเปล่าได้และสามารถสังเกตความผิดปกติของบรรจุภัณฑ์ในขณะที่ทำการฉีดล้างภายนอกด้วยเครื่องฉีดน้ำความดันสูง และสามารถสังเกตได้อีกครั้งในขั้นตอนการล้างด้วยน้ำยาล้างขวด (Combine)
2	ใส่พลาสติกหุ้มฝา (NVA)	การใส่พลาสติกที่หุ้มขวดเป็นการป้องกันที่ซ้ำซ้อน เนื่องจากที่ฝาของขวดน้ำดื่มจะมีจุดล็อกฝาขวดอยู่แล้ว	ลดขั้นตอนการสวมพลาสติกหุ้มฝาขวด (Eliminate)
3	นำขวดน้ำไปปิดพลาสติกหุ้มฝาด้วยเครื่องเป่าลมร้อน (NVA)	เมื่อมีการหุ้มฝาขวดด้วยพลาสติกหุ้มฝา จึงต้องมีการใช้เครื่องเป่าลมร้อน ทำให้พลาสติกหุ้มฝาหดตัว และติดกับฝาขวดมากขึ้น เมื่อลดการใช้พลาสติกหุ้มฝาแล้วขั้นตอนการใช้เครื่องเป่าลมร้อนจึงไม่จำเป็น	ลดขั้นตอนการใช้เครื่องเป่าลมร้อน เนื่องจาก ในขั้นตอนก่อนหน้าได้มีแนวคิดในการลดการใช้พลาสติกหุ้มฝาแล้ว (Eliminate)

3. ผลการวิจัย

ภายหลังจากการวิเคราะห์ปัญหาด้วยเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H และออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาด้วยหลัก ECRS โดยการควบรวมขั้นตอน (Combine) การตรวจสอบขวดเปล่าด้วยการดมและการดูของพนักงานเข้ากับขั้นตอนการทำความสะอาดขวดเปล่าด้วยการฉีดล้างด้วยเครื่องฉีดน้ำแรงดันสูงและขั้นตอนการล้างขวดเปล่าด้วยน้ำยาล้างทำความสะอาดทั้งภายนอกและภายในและการลดขั้นตอน (Eliminate) การสวมพลาสติกหุ้มฝาและการนำขวดน้ำดื่มไปปิดพลาสติกหุ้มฝาด้วยเครื่องเป่าลมร้อน สามารถลดขั้นตอนการทำงานในกระบวนการผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดจากเดิม 14 ขั้นตอนเหลือ 11 ขั้นตอน และสามารถลดเวลาในการปฏิบัติงานจากเดิม 247.77 วินาทีต่อน้ำดื่ม 12 ขวด เหลือ 207.79 วินาทีต่อน้ำดื่ม 12 ขวด ดังแสดงในตารางที่ 4



ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบขั้นตอนการผลิตก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุงกระบวนการ

ตัวชี้วัด	ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง	ลดลงร้อยละ
1. ขั้นตอนการผลิต	14 ขั้นตอน	11 ขั้นตอน	21.43
2. ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน	247.77 วินาทีต่อ น้ำดื่ม 12 ขวด	207.79 วินาทีต่อ น้ำดื่ม 12 ขวด	16.14

4. อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการศึกษา เมื่อนำหลัก ECRS มาใช้ในการออกแบบแนวทางการปรับปรุงขั้นตอนการผลิต การควบคุมขั้นตอนการนำขวดเปล่าไปตรวจสอบโดยพนักงาน (ดม และดู) เข้ากับขั้นตอนการล้างขวดเปล่า นั้น เนื่องจากในขั้นตอนการผลิตมีการล้างขวดเปล่าถึง 4 ขั้นตอน ได้แก่ การล้างภายนอกด้วยเครื่องฉีดน้ำแรงดัน การล้างภายนอกและภายในด้วยน้ำยาล้างขวด การล้างภายนอกและภายในด้วยน้ำเปล่า และการล้างภายในขวดด้วยน้ำแร่ อีก 2 ครั้ง ดังนั้น การสังเกตความผิดปกติของบรรจุภัณฑ์ ทั้งความเสียหาย สี และกลิ่น สามารถตรวจสอบได้ภายในขั้นตอนการชำระล้าง

การปรับปรุงขั้นตอนการผลิตโดยการลดขั้นตอนการใส่พลาสติกหุ้มฝาและนำขวดน้ำไปปิดพลาสติกหุ้มฝาด้วย เครื่องเป่าลมร้อนเนื่องจากฝาของขวดบรรจุน้ำดื่มเป็นฝาล็อกและเกลียวล็อกจะหลุดเมื่อเปิดครั้งแรก อีกทั้งการลดการใช้พลาสติกหุ้มฝายังสามารถลดขั้นตอนการแกะพลาสติกหุ้มฝาได้ในอนาคต

การควบคุมและการลดขั้นตอนการผลิตส่งผลให้โรงงานมีความสามารถในการผลิตน้ำดื่มได้มากขึ้น หากมีการปรับปรุงขั้นตอนการผลิตอย่างต่อเนื่องจะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้ดียิ่งขึ้นได้

5. สรุปผลการวิจัย

การศึกษากระบวนการผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดที่ผลิตในโรงงานผลิตน้ำดื่มโดยสหกรณ์การเกษตรยางชุมน้อย ได้ทำการศึกษาโดยการเก็บรวบรวมขั้นตอนการผลิต และบันทึกเวลาในการปฏิบัติงานแต่ละขั้นตอน จากนั้นนำไปคำนวณหาเวลามาตรฐานในการปฏิบัติงานก่อนการปรับปรุง จากนั้น ทำการวิเคราะห์ขั้นตอนการผลิตด้วยเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H เพื่อวิเคราะห์ขั้นตอนที่ไม่มีคุณค่า ทำให้เกิดความสูญเปล่า และวางแผนแนวทางการแก้ปัญหาด้วยหลัก ECRS จากโรงงานกรณีศึกษา สามารถสรุปผลการปรับปรุงได้ ดังนี้

1) สามารถลดขั้นตอนในการปฏิบัติงานได้จากเดิมก่อนการปรับปรุงมีการปฏิบัติงานทั้งสิ้น 14 ขั้นตอน ภายหลังจากการควบคุมและการลดขั้นตอนการผลิตภายหลังจากการวิเคราะห์และวางแผนแนวทางการแก้ปัญหาจะเหลือขั้นตอนการผลิตทั้งสิ้น 11 ขั้นตอน ซึ่งลดลงร้อยละ 21.43

2) สามารถลดระยะเวลาในการผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดได้ จากการปรับปรุงขั้นตอนการผลิตตามหลัก ECRS ส่งผลให้ระยะเวลาในการผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดจากเดิมระยะเวลารวมเท่ากับ 247.77 วินาทีต่อน้ำดื่ม 12 ขวด ลดลงเหลือ 207.79 วินาทีต่อน้ำดื่ม 12 ขวด ลดลงร้อยละ 16.14

6. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้จัดการและพนักงานโรงงานน้ำดื่มสหกรณ์การเกษตรยางชุมน้อยที่ได้ให้ความอนุเคราะห์สถานที่และข้อมูลเพื่อใช้ในการศึกษา รวมไปถึงการอำนวยความสะดวกทำให้การศึกษาในครั้งนี้สามารถสำเร็จลุล่วงด้วยดี



เอกสารอ้างอิง

- [1] วรธิดา รัตนโค้น. (2559). การประยุกต์ใช้แนวความคิดแบบลีนมาปรับปรุงกระบวนการทำงานของแผนกบัญชี กรณีศึกษาของบริษัท เอ็มเอ็มทีเอช เอ็นจิ้น จำกัด จังหวัดชลบุรี. สืบค้น 23 พฤษภาคม 2565, จาก http://digital_collect.lib.buu.ac.th/dcms/files/57710027.pdf
- [2] กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม. (2563). การลดความสูญเสียในกระบวนการทำงาน. สืบค้น 23 พฤษภาคม 2565, จาก <https://www.dip.go.th/th/category/2020-05-23-11-52-18/2020-05-23-14-39-33>
- [3] คลอเคลีย วจนะวิชากร. (2562). การลดความสูญเสียเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตไม้กวาดทางมะพร้าว กรณีศึกษาวิสาหกิจชุมชนบ้านบึงหวาย จังหวัดอุบลราชธานี. วารสารวิชาการวิศวกรรมศาสตร์ ม.อ., 13(1), 141-152.
- [4] ยุทธกร เชิดสม วันพิชิต เบ้งจิ้น ธงธรรม นิชรรัตน์ และอนุพันธ์ ฐานะ. (2563). การลดเวลาและเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตเสื้อแขนสั้น : กรณีศึกษาบริษัทผู้ผลิตชุดกีฬา. การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 7 เรื่องนวัตกรรมการเรียนรู้สู่การพัฒนาชุมชน (น. 1163-1174). ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.
- [5] นพดล ศรีพุทธา จิตตานันท์ โฆษิตวัฒน์ และดอน แก้วดก. (2563). การลดความสูญเสียในกระบวนการบรรจุภัณฑ์ผงซักฟอกด้วยการใช้เทคนิค ECRS. การประชุมวิชาการราชชมงคลด้านเทคโนโลยีการผลิตและการจัดการ ประจำปี 2563 (น. 190-196). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก.
- [6] สมชาย เปรียงพรม และนภาพร ภาษาสุข. (2564). การลดความสูญเสียในการปฏิบัติงานของกระบวนการจ่ายสินค้า: กรณีศึกษาบริษัทอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องดื่ม จำกัด. วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม, 17(2), 69-86.