

การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตน้ำดื่มด้วยแนวคิดแบบลีน : กรณีศึกษาโรงงานผลิตน้ำดื่มธารทิพย์

Increasing efficiency in the production process of drinking water using lean technical:
Case study of drinking water Thanthip production

ไวรุจน์ อัมโพ* คณิศร ภูนิคม

Wairut Impho*, Kanitsorn Poonikom

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี 34190 ประเทศไทย

Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Ubon Ratchathani University, Ubon Ratchathani, 34190 Thailand

*Corresponding Author: Wairut@snru.ac.th

Received: 9 December 2016; Revised: 17 October 2017; Accepted: 18 October 2017; Available online: 1 December 2017

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการผลิตน้ำดื่มและหาแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพ โดยการลดการสูญเสียในกระบวนการผลิตของน้ำดื่มธารทิพย์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การวิเคราะห์งานตามขั้นตอนของแนวคิด แบบลีน การประยุกต์ใช้หลักการ 5W1H และหลักการ ECRS เพื่อแสดงภาพรวมของกระบวนการผลิตน้ำดื่มประเภทถังน้ำดื่ม 20 ลิตร ซึ่งพบว่าขั้นตอนของการผลิตก่อนการปรับปรุงจาก 17 ขั้นตอนการทำงาน หลังการปรับปรุงมีขั้นตอนการทำงาน 15 ขั้นตอน ลดลง 2 ขั้นตอนการทำงาน หรือคิดเป็นร้อยละ 11.76 ระยะทางการเคลื่อนที่ลดลงจาก 51 เมตร เหลือ 20 เมตร ลดลง 31 เมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 60.79 เวลาที่ใช้ในการผลิตก่อนการปรับปรุงใช้เวลา 263.24 วินาที หลังการปรับปรุงใช้เวลา 169.16 วินาที ลดลง 94.08 วินาที หรือคิดเป็นร้อยละ 35.71

คำสำคัญ: การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต; ความสูญเสีย; โรงงานน้ำดื่ม

Abstract

This research aims to study the production of drinking water and identify methods to improve its efficiency by reducing waste in the tharnthip drinking water production in order to increase its efficiency. The job analysis according lean concept the application of the 5W1H principle and ECRC were used to provide an overview of the water production process of 20 liters tank of drinking water. It can be found that there were 17 working procedures before work improvement and there were 15 working procedures after work improvement. Thus 2 working procedures were reduced representing 11.76%. The distance of movement was reduced from 51 meters to 20 meters or 31 meters reduced were achieved representing 60.79%. Time spent in production before work improvement was 263.24 seconds and after work improvement it was 169.16 seconds. Thus production time was reduced 94.08 seconds representing 35.71%.

Keywords: Efficiency Improvement; Waste; Drinking Water Enterprise

1. บทนำ

ปัจจุบันผู้บริโภคเริ่มตื่นตัวและมีความสนใจในเรื่องของสุขภาพมากขึ้น เพราะผู้บริโภคต้องเผชิญกับปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมด้วยมลภาวะที่เพิ่มสูงขึ้น ส่งผลกระทบโดยตรงต่อสุขภาพและสุขภาพจิต ผู้บริโภคจึงให้ความสำคัญกับการบริโภค น้ำดื่ม ในอดีตน้ำดื่มได้จากแหล่งน้ำธรรมชาติ น้ำบาดาล ผ่านขั้นตอนการกรองก่อนแล้วนำมาบริโภค ปัจจุบันผู้บริโภคหันมาบริโภคน้ำดื่มบริสุทธิ์ในภาชนะที่ปิดสนิททดแทนมากยิ่งขึ้น เพราะมีความสะดวกและผู้บริโภคมั่นใจในคุณภาพของความสะดวก โดยเฉพาะในเขตชุมชนเมืองที่มีประชากรหนาแน่นมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น จากความต้องการน้ำดื่มเพื่อการบริโภคเพิ่มสูงขึ้นจึงทำให้ผู้ประกอบการให้ความสนใจและลงทุนดำเนินธุรกิจน้ำดื่ม [1]

โรงงานผลิตน้ำดื่มธารทิพย์ ตั้งอยู่อำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี ซึ่งเป็นจังหวัดที่เป็นศูนย์กลางทางเศรษฐกิจ การค้า การท่องเที่ยว นักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศส่วนใหญ่นิยมการบริโภคน้ำในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท โดยโรงงานน้ำดื่มธารทิพย์เป็นโรงงานหนึ่งที่มีกระบวนการผลิตและมีการจัดส่งให้กับร้านสะดวกซื้อ ศูนย์ราชการ สำนักงาน บริษัทเอกชน และบ้านพักที่อยู่อาศัยมากมายจึงเหมาะแก่การศึกษาวิจัย หลังจากทีคณะผู้วิจัยได้ลงพื้นที่สัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องในโรงงานน้ำดื่มธารทิพย์ พบปัญหาเบื้องต้นคือการผลิตน้ำดื่มยังไม่พอต่อความต้องการของลูกค้าและสายการผลิตยังทำให้เกิดกิจกรรมความสูญเปล่า ด้วยเหตุนี้จึงมีวิธีในการลดกิจกรรมที่สูญเปล่าคือใช้ทฤษฎีแนวคิดแบบลีน ซึ่งเป็นการประยุกต์ใช้เครื่องมือ วิธีการและกิจกรรมต่างๆ ตามความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมของกระบวนการทำงานเพื่อกำจัดความสูญเปล่าและก่อให้เกิดการสร้างคุณค่าแก่สินค้า

ดังนั้นคณะผู้วิจัยมีความสนใจในการทำวิจัยเพื่อเป็นแนวทางเพิ่มประสิทธิภาพของโรงงานน้ำดื่มธารทิพย์ อำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี เพื่อให้เกิดผลกำไรและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันมากขึ้น ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ประกอบการ ผู้ที่สนใจในการดำเนินธุรกิจน้ำดื่มและเป็นประโยชน์ต่อผู้วิจัยที่สามารถนำผลวิจัยในครั้งนี้ไปเป็นแนวทางในการดำเนินงานและเพิ่มประสิทธิภาพธุรกิจน้ำดื่มและธุรกิจอื่นๆ ให้มีศักยภาพจนประสบความสำเร็จต่อไป

2. วิธีดำเนินการวิจัย

ข้อมูลทั่วไปของโรงงานกรณีศึกษา

โรงงานกรณีศึกษาเป็นโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุถังขนาด 20 ลิตร ตั้งอยู่ที่ตำบลคูเมือง อำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี มีจำนวนพนักงานทั้งหมด 12 คน ข้อมูลความต้องการน้ำดื่มบรรจุถังขนาด 20 ลิตร มีความต้องการน้ำดื่มชนิดบรรจุถังขนาด 20 ลิตร ทุกวัน ข้อมูลความต้องการตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2559 ถึงถึงเดือน มิถุนายน พ.ศ. 2559 ที่ผ่านมา ดังแสดงในตารางที่ 1 พบว่าความต้องการน้ำดื่มบรรจุถังขนาด 20 ลิตร มีดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลการผลิตย้อนหลัง 6 เดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2559

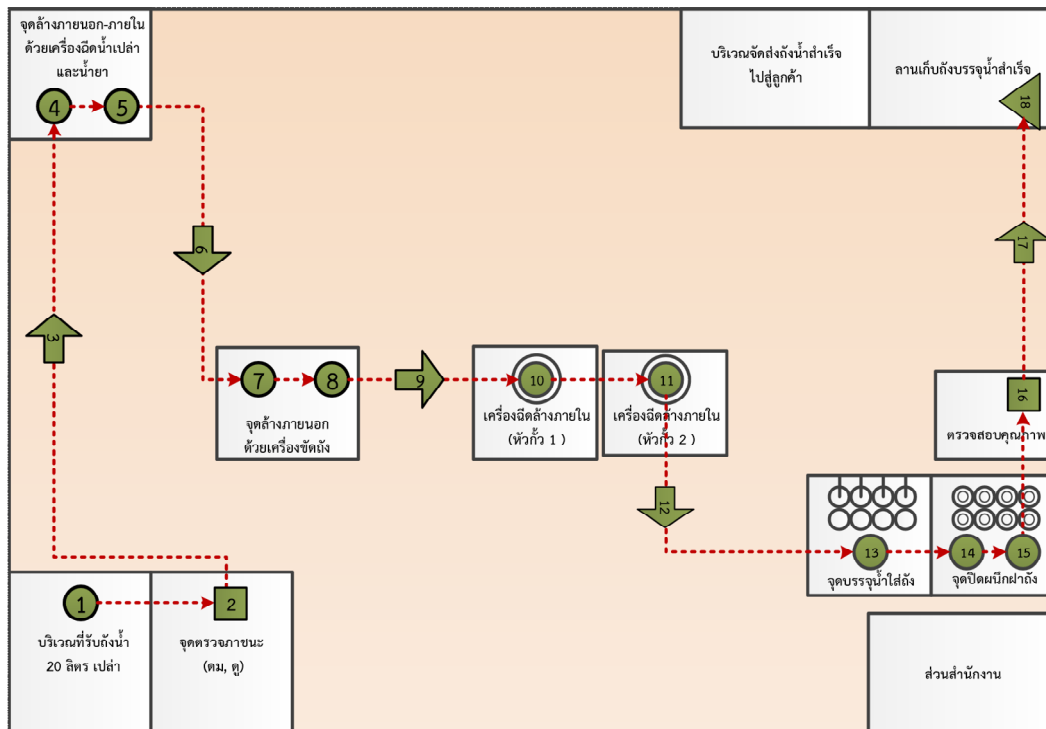
เดือน	ข้อมูลการผลิต/ถัง
มกราคม	5,145
กุมภาพันธ์	5,294
มีนาคม	5,648
เมษายน	5,788
พฤษภาคม	5,421
มิถุนายน	5,745
เฉลี่ย	5,507

ขั้นตอนการผลิตก่อนการปรับปรุง

โรงงานกรณีศึกษาประกอบไปด้วย 9 สถานีงาน มีพนักงานทั้งหมด 9 คน โดยแต่ละสถานีงานจะมีพนักงานดูแลประจำสถานี 1 คน จากการศึกษาคณะผู้วิจัยได้จับเวลาและบันทึกเวลาของกระบวนการผลิตน้ำบรรจุถังขนาด 20 ลิตรและประเภทของกิจกรรม ก่อนการปรับปรุงพบว่ากระบวนการผลิตของโรงงานน้ำดื่มกรณีศึกษานั้น สามารถแบ่งกระบวนการ ก่อนการปรับปรุงแสดงในตารางที่ 2 และการไหลแต่ละกระบวนการแสดงรายละเอียดในภาพที่ 1

ตารางที่ 2 แสดงผลการบันทึกเวลากิจกรรมกระบวนการผลิตน้ำบรรจุถังขนาด 20 ลิตร ก่อนการปรับปรุง (หน่วยเป็นวินาที)

ลำดับ	กระบวนการ	ประเภท	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Avg.	5%	Tack Time STD Time
1	รับถังเปล่าจากจุดรับส่งผลิตภัณฑ์	VA	3	4	3	3	4	3	4	3	2	4	3.30	0.17	3.47
2	ตรวจภาชนะโดยพนักงาน (ตม, ดู)	NNVA	4	4	3	4	5	3	4	5	3	4	3.90	0.20	4.10
3	นำถังไปยังเครื่องฉีดน้ำเปล่าและน้ำยา	NVA	28	29	29	30	31	28	32	29	30	31	29.70	1.49	31.19
4	ฉีดล้างภายนอกและภายในด้วยเครื่องฉีดน้ำเปล่า	VA	6	6	5	6	4	6	5	6	5	6	5.50	0.28	5.78
5	ฉีดล้างภายนอกและภายในด้วยเครื่องฉีดน้ำยา	VA	6	5	6	6	5	6	5	6	6	5	5.60	0.28	5.88
6	นำถังส่งไปยังเครื่องล้างล้างภายนอก	NVA	30	29	31	31	29	28	31	30	31	29	29.90	1.50	31.40
7	ขัดล้างภายนอกถังด้วยเครื่องโดยพนักงานด้วยน้ำยาล้าง	VA	8	8	7	8	9	7	8	9	9	8	8.10	0.41	8.51
8	ขัดล้างภายนอกถังโดยพนักงานด้วยน้ำเปล่า	VA	8	9	9	8	7	9	8	9	8	8	8.30	0.42	8.72
9	นำถังส่งไปยังเครื่องฉีดด้วยน้ำเปล่า (หัวกั่วที่ 1)	NVA	34	35	35	36	34	35	35	36	35	34	34.90	1.75	36.65
10	ฉีดล้างภายในถังด้วยเครื่องหัวฉีดน้ำเปล่า (หัวกั่วที่ 1)	VA	11	12	12	10	12	13	12	12	11	12	11.70	0.59	12.29
11	ฉีดล้างภายในขวดด้วยเครื่องหัวฉีดด้วยน้ำ RO (หัวกั่วที่ 2)	VA	11	12	12	13	12	11	12	13	12	11	11.90	0.60	12.50
12	นำถังส่งไปยังห้องบรรจุ	NVA	35	34	35	36	34	36	35	34	32	36	34.70	1.74	36.44
13	บรรจุน้ำใส่ถัง	VA	25	26	26	25	27	26	25	26	24	27	25.70	1.29	26.99
14	ปิดฝาถังและหุ้มพลาสติกที่ฝาถัง	VA	5	4	6	5	6	4	5	5	6	5	5.10	0.26	5.36
15	ปิดพลาสติกหุ้มฝาด้วยเครื่องเป่าลมร้อน	VA	5	4	6	5	4	5	5	6	4	6	5.00	0.25	5.25
16	ตรวจสอบคุณภาพ	NNVA	2	3	2	2	3	2	2	3	3	2	2.40	0.12	2.52
17	นำไปเก็บยังลานเก็บสินค้า	NVA	25	25	24	25	25	26	25	24	26	25	25.00	1.25	26.25



(ก) แผนผังการไหล (Flow Process Diagram) ก่อนปรับปรุง

[illegible]

(ข) แผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต (Flow Process Chart) ก่อนการปรับปรุง

ภาพที่ 1 แสดงแผนผังการไหล (Flow Process Diagram) (ก่อนปรับปรุง) และ แผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต (Flow Process Chart) (ก่อนการปรับปรุง)

จากตารางที่ 1 พบว่าจากขั้นตอนการผลิตทั้งหมด 17 ขั้นตอนใช้เวลาในการผลิตเฉลี่ยทุกขั้นตอนเท่ากับ 263.24 วินาที จะผลิตได้ 2 ถึง สามารจนจำแนกเป็นกิจกรรมที่เพิ่มมูลค่า (VA) คือกิจกรรมที่มีการปฏิบัติงาน มี 10 กิจกรรมใช้เวลาเฉลี่ยเท่ากับ 94.92 วินาที คิดเป็นร้อยละ 36.05 จำแนกเป็นกิจกรรมที่ไม่จำเป็นแต่เพิ่มมูลค่า (NNVA) คือกิจกรรมที่มีการตรวจสอบ มี 2 กิจกรรม ใช้เฉลี่ยเท่ากับเวลา 6.63 วินาที คิดเป็นร้อยละ 2.50 และจำแนกเป็นกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า (NVA) คือกิจกรรมที่มีการเคลื่อนที่ที่ไม่จำเป็น มี 5 กิจกรรม ใช้เฉลี่ยเท่ากับเวลา 161.92 วินาที คิดเป็นร้อยละ 61.50

จากภาพที่ 1 (ก) แผนภาพการไหลก่อนทำการปรับปรุงของกระบวนการผลิตน้ำดื่มบรรจุขนาด 20 ลิตร ทำการวิเคราะห์จะเห็นได้ว่าการไหลของเส้นทางในสายการผลิตมีลักษณะวนกลับไปกลับมา การวางเครื่องจักรไม่เป็นลำดับขั้นตอน เครื่องจักรมีการวางระยะห่างกันมากเกินไป จึงเกิดความสูญเสียจากการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบจากสถานีงานหนึ่งไปยังสถานีงานหนึ่ง และภาพที่ 1 (ข) แผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต Flow Process Chart ก่อนการปรับปรุง ทำการวิเคราะห์จะเห็นได้ว่ามีขั้นตอนการผลิต 17 ขั้นตอน มีระยะทางการเคลื่อนที่ 51 เมตร และมีเวลาในการผลิตทั้งหมด 263.24 วินาที

การวิเคราะห์การทำงาน

การพิจารณาตรวจสอบข้อมูลวิธีการทำงานที่บันทึกมาเพื่อวิเคราะห์วิธีการทำงาน จะใช้เทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H เพื่อช่วยให้สามารถกำหนดแนวทางในการปรับปรุงวิธีการทำงานกระบวนการตั้งคำถามตรวจสอบข้อมูลวิธีการทำงานที่บันทึกมา โดยมีการตรวจสอบความเหมาะสม ต่อจากนั้นใช้หลักการ ECRS คือ การกำจัด (Eliminate), การรวมกัน (Combine), การจัดเรียงใหม่ (Rearrange) และการทำให้ง่ายขึ้น (Simplify) ผลการดำเนินการดังแสดงในตารางที่ 3 และ 4 [2, 3]

ตารางที่ 3 แสดงตัวอย่างการวิเคราะห์ขั้นตอนกิจกรรมที่ 12 นำถังส่งไปยังห้องบรรจุน้ำ

กิจกรรมวิเคราะห์การทำงาน

กิจกรรมที่ 12 นำถังส่งไปยังห้องบรรจุน้ำ

ทำอะไร	ทำไมต้องทำ	มีอย่างอื่นที่ทำได้ไหม
นำถังน้ำส่งไปยังจุดบรรจุน้ำ	เพื่อนำถังน้ำเปล่าเข้าสู่กระบวนการบรรจุน้ำ	ปรับบริเวณที่ทำงานให้ใกล้กัน
บุคลากร	ทำไมต้องเป็นคนนั้น	มีคนอื่นที่ทำได้ไหม
พนักงาน 1 คน	เป็นหน้าที่ของบุคคลนั้น	-
ทำที่ไหน	ทำไมต้องทำที่นั่น	มีที่อื่นที่ทำได้ไหม
แผนกฉีดน้ำ RO และแผนกบรรจุน้ำ	เพราะต้องเตรียมนำถังน้ำที่นั่น ก่อนการบรรจุน้ำ	ใช้รางเลื่อนในการเคลื่อนย้ายถังน้ำจากจุดฉีดน้ำ RO ไปยัง จุดบรรจุน้ำดื่ม
ทำเมื่อไหร่	ทำไมต้องทำเวลานั้น	ทำเวลาอื่นได้ไหม
หลังจากกระบวนการฉีดล้างภายในถังด้วยเครื่องหัวฉีดน้ำ RO (หัวก๊วที่ 2)	เป็นขั้นตอนต่อเนื่อง	หลังจากฉีดน้ำ RO เสร็จแล้วสามารถบรรจุน้ำได้ทันทีหรือเปล่า
ทำอย่างไร	ทำไมต้องทำอย่างนั้น	มีวิธีการอื่นทำได้ไหม
พนักงานลำเลียงถังเปล่าโดยใช้รถเข็นในการลำเลียงจากจุดจุดฉีดน้ำ RO มายังจุด บรรจุน้ำ	เพราะต้องการเคลื่อนย้ายถังเปล่าเพื่อการบรรจุน้ำ	ใช้รางเลื่อนในการลำเลียงถังจากจุดฉีดล้างภายในถังด้วยเครื่องหัวฉีดน้ำ RO (หัวก๊วที่ 2) ไปยังจุดบรรจุน้ำ

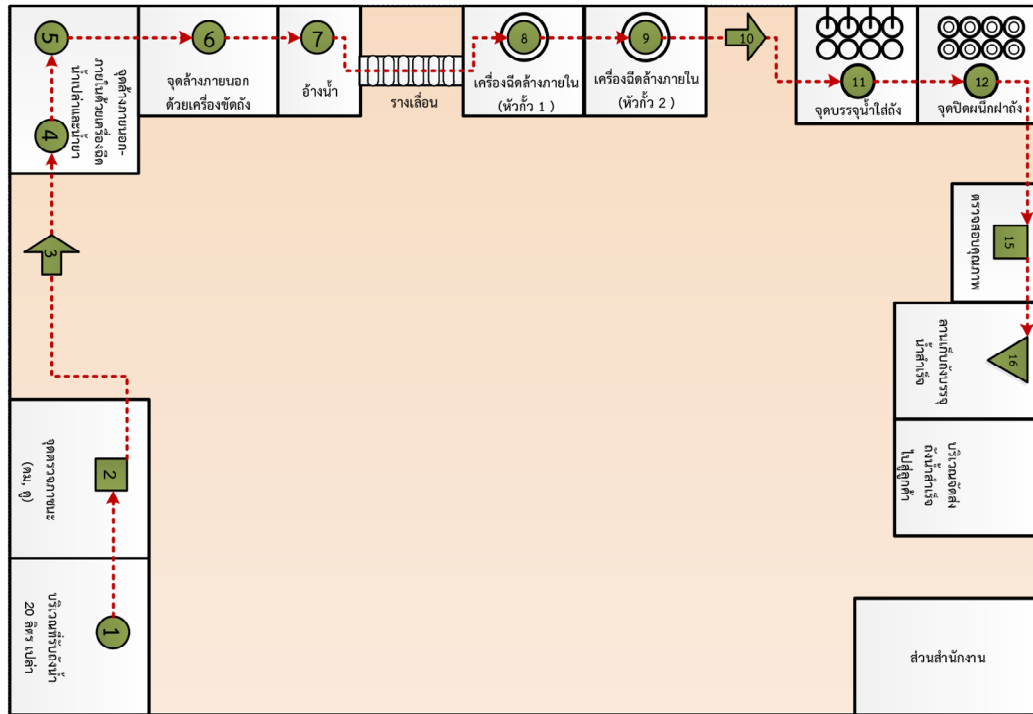
ตารางที่ 4 แสดงผลการปรับปรุงขั้นตอนการผลิตน้ำดื่มบรรจุถังขนาด 20 ลิตรด้วยหลักการ ECRS

การปรับปรุง	ขั้นตอนที่	รายละเอียด
การกำจัด (Eliminate)	6 และ 17	- ตัดขั้นตอนการนำถังน้ำเปล่าไปยังเครื่องล้างภายนอก เพื่อลดเวลาในการผลิต - ตัดขั้นตอนการนำส่งถังน้ำเปล่าไปยังเครื่องฉีดน้ำ RO (หัวก๊วที่ 2) เพื่อลดเวลาในการผลิต - ตัดขั้นตอนการนำส่งถังไปยังห้องบรรจุน้ำ เพื่อลดเวลาในการผลิต - ตัดขั้นตอนการนำส่งไปยังลานเก็บสินค้า เพื่อลดเวลาในการผลิต
การรวมกัน (Combine)	14 และ 15	- รวมขั้นตอนปิดฝาถังและหุ้มพลาสติกที่ฝาถังพร้อมเป่าลมร้อนเป็นขั้นตอนเดียวกัน
การทำให้ง่ายขึ้น (Simplify)	4 และ 5 9 และ 12	- เปลี่ยนกระบวนการที่ 4 และ 5 ฉีดล้างภายนอกและภายในด้วยเครื่องฉีดน้ำเปล่า ขั้นตอนต่อมาจึงฉีดด้วยน้ำยา ซึ่งเป็นวิธีปัจจุบัน เปลี่ยนเป็นพนักงาน 1 คนฉีดน้ำเปล่าภายในถังน้ำเสร็จแล้วพนักงานอีก 1 คนฉีดน้ำยาตามทันที เพื่อลดเวลาในกระบวนการผลิต - เปลี่ยนกระบวนการ 9 การนำส่งถังไปยังเครื่องฉีดด้วยน้ำ RO (หัวก๊วที่ 1) ไปยัง (หัวก๊วที่ 2) โดยใช้รางเลื่อนถังน้ำ - เปลี่ยนกระบวนการ 12 การนำส่งถังไปยังห้องบรรจุน้ำ โดยใช้รางเลื่อนถังน้ำ

นอกจากการปรับปรุงงานจากผลการวิเคราะห์งานด้วย 5W1H แล้ว ผู้วิจัยได้วิเคราะห์แผนผังโรงงาน (Layout) และแผนภูมิการไหลของงาน (Flow Process Chart) [4] เพื่อลดความสูญเสียจากการเคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น (Transporting) และทำการปรับปรุงให้มีความเหมาะสม มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น [5] โดยการวางแผนผังโรงงานใหม่ด้วยการวิเคราะห์การไหลของกระบวนการผลิต ดังแสดงในภาพที่ 5 (ก)

3. ผลการวิจัย

หลังจากการปรับปรุงการทำงานต่างๆ ผลการวิเคราะห์แผนผังการไหล Flow Process Diagram หลังปรับปรุง ดังแสดงจากภาพที่ 5 (ก) แสดงการวางแผนผังโรงงานใหม่แบบรูปตัวยู ทำให้เกิดมีประสิทธิภาพในการผลิตน้ำดื่มบรรจุถังขนาด 20 ลิตร ลดระยะทางในการเคลื่อนที่เพื่อให้มีการไหลของวัตถุดิบที่ดีขึ้น ภาพที่ 5 (ข) แผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต Flow Process Chart หลังการปรับปรุง โดยสัญลักษณ์การปฏิบัติงานลดลง 1 สัญลักษณ์, สัญลักษณ์การเคลื่อนที่ลดลง 1 สัญลักษณ์, ระยะทางในกระบวนการผลิตลดลง 31 เมตร และเวลาในการผลิตลดลง 94 วินาที ต่อการผลิตน้ำดื่มบรรจุถัง 2 ถัง หรือ กระบวนการผลิตน้ำดื่มบรรจุถัง 20 ลิตร 2 ถังใช้เวลาในการผลิต 169.16 วินาที



(ก) แผนผังการไหล (Flow Process Diagram) หลังปรับปรุง

แผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต			☒ คน	☐ วัสดุ	☐ เครื่องจักร
แผนภูมิหมายเลข: 02 แผ่นที่ 1			สรุป		
ชื่อบริษัท: โรงงานผลิตน้ำดื่มสะอาด	สัญลักษณ์	ปัจจุบัน	เสนอแนะ	ลดลง	
กรรมวิธี: การรวมการผลิตน้ำดื่มบรรจุ 20 ลิตร	การปฏิบัติงาน (VA)	10	9	1	
	การขนส่ง (NNVA)	5	4	1	
	การควบคุม (NVA)	-	-	-	
	การตรวจสอบ (NVA)	2	2	-	
☐ วัสดุปัจจุบัน ☒ วัสดุปรับปรุง	การนับ (NVA)	-	-	-	
ตำแหน่งที่ตั้ง: อวตารวิเศษ จ.สุราษฎร์ธานี					
ผู้บันทึก: สุพรรณิณี ศรีสุวรรณนท์	ระยะเวลา (เมตร)	51	20	31	
ผู้ตรวจ: โทสินธ์					
วันที่: 1 เม.ย. 2559					
ผู้แก้ไข:	เวลา (นาที)	263.2	169.16	94.08	
รายการ	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (วินาที)	สัญลักษณ์		หมายเหตุ
1.รับใบสั่งจากจุดรับส่งผลิตภัณฑ์	-	3.30	○	➡	□
2.ตรวจสอบรายละเอียดพนักงาน (คน, วัสดุ)	-	3.90	○	➡	□
3.นำใบสั่งไปแจ้งเครื่องฉีดน้ำไปและน้ำยา	6	15.20	○	➡	□
4.จัดตั้งสายการผลิตและภายในด้วยเครื่องฉีดน้ำไปและน้ำยา	-	5.50	○	➡	□
5.จัดตั้งสายการผลิตและภายในด้วยเครื่องฉีดน้ำไปและน้ำยา	-	5.60	○	➡	□
6.จัดตั้งสายการผลิตและภายในด้วยเครื่องฉีดน้ำไปและน้ำยา	-	8.10	○	➡	□
7.จัดตั้งสายการผลิตและภายในด้วยเครื่องฉีดน้ำไปและน้ำยา	-	8.30	○	➡	□
8.นำใบสั่งไปแจ้งเครื่องฉีดน้ำไปและน้ำยา	6	17.30	○	➡	□
9.จัดตั้งสายการผลิตและภายในด้วยเครื่องฉีดน้ำไปและน้ำยา	-	11.70	○	➡	□
10.ผลิตน้ำดื่มสะอาดด้วยเครื่องผลิตน้ำดื่ม RO (เทวาทิศ 2)	-	11.90	○	➡	□
11.นำใบสั่งไปแจ้งพนักงานบรรจุ	5	17.50	○	➡	□
12.บรรจุน้ำดื่ม	-	25.70	○	➡	□
13.ปิดฝาถัง, ฟิล์มพลาสติกและกล่อง	-	14.70	○	➡	□
14.ตรวจสอบคุณภาพ	-	2.40	○	➡	□
15.นำใบสั่งไปส่งสถานที่ผลิตน้ำ	3	10.00	○	➡	□
รวม	20	169.16	○	➡	□

(ข) แผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต Flow Process Chart หลังการปรับปรุง

ภาพที่ 2 แสดงแผนผังการไหล (Flow Process Diagram) (หลังปรับปรุง) และ แผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต (Flow Process Chart) (หลังการปรับปรุง)

4. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษากระบวนการผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดขนาด 20 ลิตร และบันทึกข้อมูลจับเวลาในกระบวนการผลิตด้วยแบบด้วยแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลเวลาในกระบวนการผลิต (Check Sheet) แผนภาพกระบวนการผลิต (Flow Operation Chart) แผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต (Flow Process Chart) ดำเนินการปรับปรุงกระบวนการผลิต ปรับเปลี่ยน ลดกระบวนการตามแนวคิดของลีน และทำการเก็บข้อมูลโดยการจับเวลาปกติ (Normal Time) และเวลามาตรฐาน (Standard Time) หลังการปรับปรุงนำข้อมูลที่ได้จากกระบวนการที่ปรับปรุงแล้วมาวิเคราะห์ผลและนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกับข้อมูลก่อนทำการปรับปรุงจากนั้นสรุปผลที่ได้จากการปรับปรุงตามแนวคิดลีน ซึ่งมีผลการวิจัยดังนี้ การเปรียบเทียบจำนวนขั้นตอนก่อนการปรับปรุง มี 17 ขั้นตอนหลังจากปรับปรุงมี 15 ขั้นตอน ลดลง 2 ขั้นตอน คิดเป็นร้อยละ 11.76 ระยะทางที่ใช้ในการขนส่งหรือเคลื่อนย้ายวัตถุดิบ มีระยะทางก่อนการปรับปรุง 51 เมตร หลังจากปรับปรุงมีระยะทาง 20 เมตร ซึ่งมีระยะทางที่ลดลงไป 31 เมตร คิดเป็นร้อยละ 60.78 และมีเวลาที่ใช้ในการผลิตก่อนการปรับปรุง 263.24 วินาที หลังจากปรับปรุงมีเวลาในการผลิต 169.16 วินาที ลดลง 94 วินาที คิดเป็นร้อยละ 35.71

5. ข้อเสนอแนะ

ควรมีพิจารณาเพิ่มเติมในรายละเอียดของสาเหตุของความสูญเปล่าชนิดอื่นเพิ่มเติม เช่น การพิจารณาถึงความสูญเปล่าในส่วนของการเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละกระบวนการผลิตที่จะต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมในส่วนของการปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลกระทบต่อความสามารถในการผลิต

6. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณโรงงานผลิตน้ำดื่มธารทิพย์ พนักงานทุกท่านที่ให้ความร่วมมืออย่างดีในการตอบคำถามและข้อสงสัย รวมถึงข้อเสนอแนะต่างๆ ในการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ที่กรุณาและให้คำแนะนำ แก่ไขปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆ ขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้ด้วย

7. References

- [1] J. Allen, C. Robinson, D. Stewart, Lean manufacturing: A plant floor guide, Society of Manufacturing Engineering, Toronto, 2001.
- [2] P. Hines, Value stream management strategy and excellence in the Supply chain, Prentice Hall, New Jersey, 2000.
- [3] J. Black, Lean Production: Implementing a Work-class System, Industrial Press Inc, New York, 2008.
- [4] O. Taiichi, Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production, Productive Press, New York, 1998.
- [5] J.D. Wisner, K. Tan, G.K. Leong, Supply Chain Management: A Balanced Approach, 3rd Edition, South-Western Cengage Learning, Canada, 2012.