

การลดความสูญเสียในการผลิตขนมเค้กชิฟฟอนหม้อแกงเผือก

Reducing Waste in the Production of Taro Custard Chiffon Cake

ศุภชัย ชัยณรงค์¹ นิอาณัส นิเว¹ อลิษา ชูยัง¹ ณัฐพงษ์ สูงใหญ่¹ เอกรินทร์ วาโย² กุลยuth บุญเซ่ง^{1*}

¹ สาขาวิชาวิศวกรรมโลจิสติกส์ ² สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและไอโอที

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

Suppachai Chainarong¹ Niarnus Niwae¹ Alisha Chuyang¹ Nattapong Sungyai Chuyang¹ Ekkarin Wayo²

Kulyuth Boonseng^{*}

¹ Department of Logistics Engineering, ² Department of Information Technology and IoT

Faculty of industrial technology, Songkhla Rajabhat University

E-mail: Suppachi.ch@skru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการปรับปรุงกระบวนการผลิตขนมเค้กชิฟฟอนหม้อแกงเผือก โดยใช้แนวคิดทางวิศวกรรม เช่น การศึกษาเวลา แผนภูมิกระบวนการไหล และความสูญเสียเปล่า 7 ประการ จากการวิเคราะห์พบว่ากระบวนการทำวัตถุดิบใช้เวลานานเนื่องจากการเตรียมวัตถุดิบหลายครั้ง จึงมีการรวมขั้นตอนให้ทำครั้งเดียวในช่วงต้นของกระบวนการ ส่งผลให้เวลาทำวัตถุดิบลดลงจาก 18.393 นาที เหลือ 9.033 นาที คิดเป็น 50.889% เวลาการผลิตรวมลดลงจาก 120.099 นาที เหลือ 97.281 นาที คิดเป็น 18.999% ต้นทุนการผลิตลดลงจาก 208 บาท เหลือ 191 บาท คิดเป็น 8.173% และสามารถผลิตได้เพิ่มขึ้น 8 กล่อง/วัน ทำให้มีกำไรเพิ่มขึ้นปีละ 46,080 บาท คิดเป็น 23.750% ของกำไรที่เพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นว่าการใช้หลักการ ECRS ร่วมกับการวิเคราะห์ความสูญเสียเปล่าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้อย่างมีนัยสำคัญ

คำหลัก ความสูญเสียเปล่า 7 ประการ ประสิทธิภาพการผลิต ขนมเค้กชิฟฟอนหม้อแกงเผือก

Abstract

This research focuses on improving the production process of Taro Custard Chiffon Cake by applying engineering concepts such as time study, process flow charts, and the seven types of waste. Analysis revealed that the raw material preparation process consumed the most time due to repeated preparation steps. Therefore, these steps were combined into a single stage at the beginning of the process. As a result, the time for raw material preparation was reduced from 18.393 minutes to 9.033 minutes, a reduction of 50.889%. The total production time decreased from 120.099 minutes to 97.281 minutes (a reduction of 18.999%), and the production cost dropped from 208 baht to 191 baht (a reduction of 8.173%). Additionally, output increased by 8 boxes per day, resulting in an annual profit increase of 46,080 baht, equivalent to 23.750%. These findings demonstrate that applying the ECRS principle in conjunction with waste analysis can significantly enhance production efficiency.

Keywords: 7 wastes, production efficiency, Taro Custard Chiffon Cake

1. บทนำ

ในปัจจุบันอุตสาหกรรมเบเกอรี่ของประเทศไทยมีการเติบโตอย่างต่อเนื่องจากความต้องการบริโภคที่เพิ่มขึ้นทั้งในประเทศและต่างประเทศ อย่างไรก็ตาม กระบวนการผลิตเบเกอรี่กลับเผชิญกับปัญหาความสูญเสียทางอาหาร (Food Waste) ที่เกิดขึ้นในทุกขั้นตอน ตั้งแต่การจัดเตรียมวัตถุดิบ การผลิต การจัดเก็บ ไปจนถึงการจัดจำหน่าย ซึ่งส่งผลกระทบต่อทั้งด้านเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และสังคม โดยเฉพาะการสูญเสียทรัพยากรและการเพิ่มขึ้นของของเสียที่ต้องกำจัด การวิเคราะห์และลดความสูญเสียในกระบวนการผลิตจึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความยั่งยืนในอุตสาหกรรมเบเกอรี่ของไทย งานวิจัยและรายงานจากองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ [1] ระบุว่า หนึ่งในสามของอาหารที่ผลิตทั่วโลกกลายเป็นของเสีย ซึ่งรวมถึงผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ที่มีอายุการเก็บรักษาสั้นและความต้องการคุณภาพสูงจากผู้บริโภค อันเป็นปัจจัยที่เร่งให้เกิดความสูญเสียในอุตสาหกรรมนี้อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

ร้านเบเกอรี่ในจังหวัดสตูลกำลังเผชิญกับปัญหาความสูญเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตที่ล่าช้า ซึ่งส่งผลให้ต้นทุนการผลิตเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ความล่าช้าในกระบวนการผลิตอาจเกิดจากหลายปัจจัย เช่น การจัดการสต็อกวัตถุดิบที่ไม่เหมาะสม การใช้ขั้นตอนการผลิตที่ซับซ้อนหรือการขาดแคลนแรงงานที่มีทักษะ ปัญหาเหล่านี้นำไปสู่การสูญเสียเวลาและทรัพยากรที่ไม่จำเป็น ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นและประสิทธิภาพการดำเนินงานลดลง การปรับปรุงกระบวนการผลิตโดยการลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็น การใช้วัตถุดิบสำเร็จรูป และการจัดการสต็อกอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นแนวทางที่สามารถช่วยลดความสูญเสียและควบคุมต้นทุนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การดำเนินงานวิจัยเพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ได้มีการทวนสอบทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 ความสูญเสียเปล่า 7 ประการ (7 Wastes)

แนวคิดความสูญเสียเปล่า 7 ประการ เป็นเครื่องมือสำคัญในการวิเคราะห์และปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพ โดยแต่ละความสูญเสียเปล่ามีรายละเอียดดังนี้ (1) Overproduction (ผลิตมากเกินไป) ผลิตสินค้ามากเกินไป ความต้องการ ทำให้เสียพื้นที่จัดเก็บ เครื่องจักรเสื่อมเร็ว และต้นทุนสูงขึ้น (2) Inventory (วัสดุคงคลังมากเกินไป) สต็อกวัสดุมากเกินไป ทำให้เสี่ยงต่อของเสื่อม เสียพื้นที่และทรัพยากรในการจัดการ (3) Transportation (การขนส่งที่ไม่จำเป็น) ขนย้ายวัสดุหรือสินค้าโดยไม่ก่อให้เกิดคุณค่า ทำให้เสียเวลาและค่าใช้จ่าย (4) Motion (การเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น) พนักงานเคลื่อนไหวโดยไม่จำเป็น เช่น หยิบจับหรือเดินมากเกินไป (5) Processing (กระบวนการที่ไม่จำเป็น) มีกระบวนการหรือขั้นตอนที่ไม่จำเป็น ทำให้สิ้นเปลืองเวลาและทรัพยากร (6) Delay/Waiting (การรอคอย) รอวัตถุดิบ พนักงาน หรือเครื่องจักร ส่งผลให้การผลิตไม่ต่อเนื่อง (7) Defects (ของเสียจากการผลิต) สินค้าไม่ได้คุณภาพ ต้องแก้ไขหรือล้างทิ้ง ทำให้ต้นทุนเพิ่ม [2]

2.1.2 การศึกษาเวลา (Time study)

การศึกษาเวลา คือ การวัดระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานโดยพนักงานตามวิธีที่กำหนด เพื่อกำหนด “เวลามาตรฐาน” ซึ่งใช้เป็นเกณฑ์ในการวัดผลผลิตและปรับปรุงงาน การศึกษาเวลาโดยตรง (Direct Time Study) เป็นวิธีที่นิยมมากที่สุด โดยใช้เครื่องจับเวลาและแบบฟอร์มบันทึกข้อมูล แบ่งการจับเวลาออกเป็น 3 วิธี: (1) จับเวลาแบบต่อเนื่อง เป็นการจับเวลาไปเรื่อย ๆ โดยไม่หยุดนาฬิกา ต้องคำนวณเวลาร้อยภายหลัง (2) จับเวลาแบบย้อนกลับ เป็นการรีเซ็ตนาฬิกาเป็นศูนย์ทุกงานย่อย ได้เวลาร้อยทันที แต่เสี่ยงต่อความคลาดเคลื่อน (3) จับเวลาแบบสะสม เป็นการใช้นาฬิกาหลายเรือนที่เชื่อมโยงกันเพื่อจับเวลาร้อยได้ต่อเนื่องโดยไม่ต้องรีเซ็ตเอง จุดประสงค์หลักคือใช้กำหนดมาตรฐานและเปรียบเทียบประสิทธิภาพก่อนและหลังการปรับปรุงงาน [3]

2.1.3 แนวคิด Lean Thinking

ลีน (Lean) คือ แนวคิดในการบริหารจัดการกระบวนการทำงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพสูงสุดโดยกำจัด

ความสูญเปล่า (Waste) ในทุกขั้นตอน เช่น เวลา แรงงาน พื้นที่ และทรัพยากรอื่น ๆ โดยมุ่งเน้นให้กระบวนการทำงาน ไหลลื่น (Flow) และตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ รวดเร็วและทันเวลา Lean เป็นแนวคิดที่ตรงข้ามกับระบบ ดั้งเดิม โดยใช้ทรัพยากรให้น้อยลงแต่ได้ผลลัพธ์ที่มากขึ้น ผ่าน การปรับปรุงกระบวนการอย่างต่อเนื่อง และมุ่งเปลี่ยน ขั้นตอนที่ไม่สร้างคุณค่าให้กลายเป็นขั้นตอนที่มีคุณค่าใน มุมมองของลูกค้า[4]

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การดำเนินงานวิจัยได้ศึกษางานที่เกี่ยวกับการลด จำนวนของเสียในกระบวนการผลิตเพื่อนำมาเป็นแนวทางใน การดำเนินงานวิจัยกล่าวโดยสรุปได้ดังนี้

2.2.1 จุฑาทิพย์ อินทะโน (2565) ศึกษาการลดความ สูญเปล่าและเพิ่มอัตราคุณภาพในกระบวนการปรับปรุง สภาพแวดล้อมพื้นฐานชาวโพนโดยประยุกต์ใช้เทคนิค Lean ดำเนินการผ่านการวิเคราะห์กระบวนการผลิต 4 ขั้นตอน หลัก ได้แก่ การแยกสี แยกขนาด คัดน้ำหนัก และโหลดเมล็ด ออก โดยใช้เครื่องมือ Value Stream Mapping, OEE, หลักการพาเรโต, Why-Why Analysis และ ECRS ในการ ปรับปรุง ผลลัพธ์พบว่าสามารถลดเวลาการผลิตลงได้ 56 นาทีต่อหนึ่งล็อต คิดเป็น 19.06% และลดค่าใช้จ่ายรายปีได้ 100,102 บาท แสดงถึงควมมีประสิทธิภาพของการ ประยุกต์ใช้ Lean ในการเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการ ผลิต [5]

2.2.2 ภาณุวัฒน์ วงษ์แสงน้อย และนลิน เพียรทอง (2566) ศึกษาเรื่องการประยุกต์ใช้แนวคิดการผลิตแบบลีนใน การปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิตแผ่นยางใน โรงงานพื้นที่จังหวัดสกลนคร นครพนม มุกดาหาร และบึง กาฬ โดยมุ่งเน้นการลดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิตที่ ใช้แรงงานสูง ผ่านการออกแบบเครื่องรีดแผ่นยางใหม่ที่รวม 3 ขั้นตอนการทำงานเข้าด้วยกัน ผลจากการปรับปรุงสามารถ ลดจำนวนขั้นตอนจาก 19 เหลือ 14 ขั้นตอน เพิ่ม ประสิทธิภาพการทำงาน 26.35% ลดระยะทางในการทำงาน จาก 16.90 เมตร เหลือ 10.25 เมตร เพิ่มประสิทธิภาพ 39.35% และลดเวลาในการผลิตจาก 263 นาที เหลือ 187

นาที เพิ่มประสิทธิภาพ 15.53% แสดงให้เห็นว่าแนวคิดลีน เพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตได้อย่างมีนัยสำคัญ [6]

2.2.3 สุจิตรา บัวผัน (2563) ศึกษาการปรับปรุง กระบวนการผลิตและกำหนดมาตรฐานจำนวนพนักงานต่อ สายการผลิตในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ โดยมุ่งลดความ สูญเปล่าที่เกิดจากการทำงานของพนักงานผ่านการใช้ แผนภูมิการทำงานของคนและเครื่องจักรร่วมกับหลักการ ECRS ผลการปรับปรุงสามารถลดจำนวนพนักงานจาก 38 คน เหลือ 35 คนต่อสายการผลิต คิดเป็นการลดลงร้อยละ 7.89 ส่งผลให้ต้นทุนแรงงานลดลงจาก 2,394,000 บาท เหลือ 2,205,000 บาทต่อเดือน หรือคิดเป็นร้อยละ 7.89 เช่นกัน อีกทั้งแนวทางการปรับปรุงนี้สามารถนำไป ประยุกต์ใช้กับผลิตภัณฑ์รุ่นอื่นในระยะยาวได้อย่างมี ประสิทธิภาพ [7]

3.วิธีการดำเนินงานวิจัย

ทางผู้วิจัยได้ลงพื้นที่สำรวจร้านเบเกอรี่พบว่าขนมที่ ได้รับความนิยมในแต่ละร้านของพื้นที่ และมียอดขายสูงต่อ วัน 10 ลำดับ ได้แก่ โดนัท ขนมปังแผ่น คัพเค้ก บราวนี่ เค้ก วันเกิด แชนวิช ขนมชีฟพอนหม้อแกงเผือก ทาร์ตไข่ คัสตาร์ด คาราเมล และคัสตาร์ด ซึ่งขนมชีฟพอนหม้อแกงเผือกมีความ นิยมมากที่สุด และเป็นที่ต้องการของตลาด รวมถึงบางครั้ง ผลิตไม่เพียงพอต่อความต้องการ ทางผู้วิจัยจึงได้ศึกษา ขั้นตอนการผลิตของขนมชีฟพอนหม้อแกงเผือก โดยเก็บ ข้อมูลเวลากระบวนการผลิตขนมเค้กชีฟพอนหม้อแกงเผือก โดยการสังเกต จับเวลา และจดบันทึกอย่างละเอียดในทุก ขั้นตอน โดยใช้เทคนิควิเคราะห์ห้วงรอบเวลา (Cycle Time) และบันทึกลงแบบฟอร์ม Time Study Sheet โดยเก็บข้อมูล ข้างานย่อยละ 10 ครั้ง ดังแสดงในตารางที่ 1 นำมาตรวจสอบ ความน่าเชื่อถือทางสถิติที่ระดับ 95.5% และค่าความ คลาดเคลื่อน $\pm 5\%$ ได้ข้อมูลเพียงพอและยอมรับได้นำมา วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยของค่าเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมดัง สมการที่ 1

$$N = \frac{40n}{\sum x} \left[\sqrt{\frac{\sum x^2 \cdot (\sum x)^2}{n-1}} \right]^2 \quad (1)$$

ตารางที่ 1 จัปเวลากระบวนการผลิตขนมเค้กชิฟฟอน

ตารางจัปเวลากระบวนการผลิตขนมเค้กชิฟฟอนหม้อแกงเผือก													
ขั้นตอน	ครั้งงานที่												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	เฉลี่ย	N	
1.เตรียมวัตถุดิบ A	0.50	0.45	0.48	0.50	0.45	0.52	0.41	0.44	0.55	0.50	0.48	1	
2.เคียวคาราเมล	5.21	5.35	5.12	5.41	5.35	5.28	5.07	5.11	5.25	5.31	5.24	1	
3.เทใส่ถาด	1.21	0.92	1.02	1.08	1.11	0.95	0.93	1.15	1.18	1.02	1.06	1	
4.เตรียมวัตถุดิบ B	4.22	3.58	4.12	4.23	4.05	4.11	4.09	4.01	4.19	4.15	4.08	1	
5.ปั่นวัตถุดิบ	1.55	1.52	2.24	2.08	1.57	2.12	2.32	2.22	2.04	1.55	1.92	3	
6.นำลงถาดพิมพ์	0.44	0.32	0.35	0.42	0.44	0.38	0.33	0.32	0.37	0.45	0.38	1	
7.เตรียมวัตถุดิบ C	5.11	5.02	4.45	4.51	5.25	5.22	5.08	4.56	4.52	5.03	4.88	1	
8.ปั่นวัตถุดิบของแข็ง	3.22	3.14	3.25	3.22	3.16	3.08	3.11	3.02	3.20	3.17	3.16	1	
9.ร่อนแป้ง	2.21	1.58	2.03	2.15	2.11	2.18	1.55	2.09	2.16	2.21	2.03	2	
10.ใส่ส่วนผสมอาหาร	1.34	1.22	1.38	1.41	1.29	1.35	1.33	1.25	1.48	1.32	1.34	1	
11.เตรียมวัตถุดิบ D	0.53	0.54	0.53	0.55	0.48	0.45	0.48	0.55	0.52	0.61	0.52	1	
12.ผสมวัตถุดิบ	1.44	1.42	1.35	1.38	1.40	1.45	1.44	1.38	1.48	1.51	1.43	1	
13.ผสมกับหม้อแกง	3.02	3.11	2.51	2.55	3.12	3.03	3.05	3.17	2.54	3.06	2.92	1	
14.เตรียมอบขนม	0.45	0.42	0.44	0.51	0.58	0.48	0.42	0.46	0.52	0.45	0.47	1	
15.อบขนม	60.12	59.21	59.33	59.35	61.32	60.42	58.57	59.44	59.35	60.22	59.75	1	
16.ตรวจเช็คเค้ก	1.02	1.05	0.86	0.88	1.10	1.05	0.95	1.13	0.95	1.12	1.01	1	
17.ร่อนขนมชิ้นตัว	15.44	14.28	14.59	15.09	15.21	15.51	14.36	14.51	15.05	15.15	14.92	1	
18.การทำความสะอาด	6.34	6.54	6.22	6.21	6.49	6.52	6.35	6.39	6.45	6.31	6.38	1	
19.ตัดเค้ก	1.02	1.21	1.05	1.09	1.15	1.14	1.04	1.09	1.19	1.13	1.11	1	
20.ตกแต่งเค้ก	2.24	2.31	2.11	2.08	2.05	2.15	2.19	2.24	2.10	2.23	2.17	1	
21.บรรจุสินค้า	3.45	3.42	3.52	3.55	3.54	3.34	3.39	3.46	3.29	3.58	3.45	1	

กระบวนการผลิตขนมเค้กชิฟฟอนหม้อแกงเผือก แบ่งการทำงานเป็น 4 ส่วนหลัก คือ 1.เคียวคาราเมล 2.ส่วนหม้อแกง 3.ชิฟฟอนเค้กเผือก และ 4.เมอแรงค์ ซึ่งการผลิต 1 ถาดใช้ระยะเวลาประมาณ 118.7 นาที ดังนั้นกำลังการผลิตสูงสุดต่อวันอยู่ที่ 4 ถาด/วัน หรือผลิตได้ทั้งหมด 32 กล่อง ผู้วิจัยนำแนวคิดการลดความสูญเสียเปล่า 7 ประการ เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์หาความสูญเสียเปล่าที่เกิดขึ้นของกระบวนการผลิตขนมเค้กชิฟฟอนหม้อแกงเผือก แสดงดังตารางที่ 2 หลังจากวิเคราะห์ความสูญเสียเปล่าทางผู้วิจัยได้นำขั้นตอน/กิจกรรมที่เกิดความสูญเสียเปล่ามาวิเคราะห์หาสาเหตุและแนวทางการแก้ปัญหา แสดงดังตารางที่ 3 เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิต รวมถึงปรับลำดับขั้นตอนเพื่อให้เหมาะสม ซึ่งจะส่งผลให้ลดการสูญเสียเวลาในกระบวนการผลิตขนมเค้กชิฟฟอนหม้อแกงเผือก

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความสูญเสียเปล่า 7 ประการ

กิจกรรมหลัก	กิจกรรมในกระบวนการ	ความสูญเสียเปล่า						
		1	2	3	4	5	6	7
กระบวนการผลิตขนมเค้กชิฟฟอนหม้อแกงเผือก	1.เตรียมวัตถุดิบทำคาราเมล					*		
	2.เคียวคาราเมล							
	3.เตรียมวัตถุดิบ							
	4.เทใส่ถาดพิมพ์ B							
	5.เคียววัตถุดิบไปจุดทำขนม							
	6.เตรียมวัตถุดิบทำส่วนหม้อแกง					*		
	7.นำวัตถุดิบมาปั่นให้ละเอียด							
	8.เทใส่ถาดพิมพ์ B							
	9.เตรียมวัตถุดิบทำส่วนชิฟฟอน					*		
	10.นำวัตถุดิบมาปั่นให้ละเอียด							
	11.นำส่วนผสมมาผสม							
	12.ร่อนแป้งและส่วนผสมเข้ากัน							
	13.ใส่ส่วนผสมอาหารและคนให้เข้ากัน							
	14.เตรียมวัตถุดิบทำส่วนเมอแรงค์					*		
	15.เคียววัตถุดิบไปจุดเครื่องวัด							
	16.ผสมวัตถุดิบเมอแรงค์							
	17.เคียววัตถุดิบมาจุดทำขนม							
	18.ผสมเมอแรงค์กับส่วนผสมหม้อแกง							
	19.นำส่วนผสมลงถาดพิมพ์ B							
	20.เคียววัตถุดิบไปจุดอบขนม							
	21.เตรียมอบโดยเปิดไฟล่างถาดในตู้อบ				*	*	*	
กระบวนการผลิตขนมเค้กชิฟฟอนหม้อแกงเผือก	22.อบขนม						*	
	23.การตรวจสอบเค้ก					*		
	24.เคียววัตถุดิบไปจุดทำขนม							
	25.ร่อนขนมชิ้นตัว						*	
	26.เคียววัตถุดิบไปจุดทำขนม							
	27.เคียววัตถุดิบและพักไว้				*	*		
	28.เคียววัตถุดิบไปจุดทำขนม							
	29.นำเค้กที่เย็นแล้วมาแบ่งตัด				*			*
	30.ตกแต่งเค้กด้วยผลไม้					*		
	31.นำเค้กมาบรรจุสินค้า							
	32.เคียววัตถุดิบไปจุดทำขนม							
	33.จัดวางสินค้าบนโต๊ะ							

ตารางที่ 3 สาเหตุและแนวทางการแก้ปัญหา

กิจกรรม	สาเหตุปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
1.เตรียมวัตถุดิบทำคาราเมล	เตรียมวัตถุดิบหลายครั้งทำให้ความสะอาด	ควรเตรียมวัตถุดิบให้พร้อมตั้งแต่เริ่มต้นทำขนม
6.เตรียมวัตถุดิบทำส่วนหม้อแกง	ในการทำงานเกิดขึ้น	
9.เตรียมวัตถุดิบทำส่วนชิฟฟอน		
14.เตรียมวัตถุดิบทำส่วนเมอแรงค์		
21.เตรียมอบโดยเปิดไฟล่างถาดในตู้อบ	เมื่อใส่ส่วนผสมเข้าตู้แล้ว มีการเติมน้ำเข้าไปที่หลัง ซึ่งทำให้เสียเวลา และไม่จำเป็นต้องเติมน้ำในตู้อบ	ควรนำถาดขนมลงถาดล่าง และเติมน้ำก่อนนำเข้าตู้อบ
23.การตรวจสอบเค้ก	ต้องคอยเช็คว่าเค้กสุกหรือไหม ซึ่งไม่จำเป็นต้องเช็ค	เก็บข้อมูลเวลาที่เค้กจะสุกพอสมควร แล้วทำการเช็คระยะเวลาเป็นหลักในการอบเค้ก
25.ร่อนขนมชิ้นตัว	การร่อนขนมกินไป	ใช้ทัพพีช่วยให้น้ำไหลเร็วขึ้น
27.เคียววัตถุดิบและพักไว้	หลังจากร่อนเค้กแล้วจึงทำขนมเค้ก หากทำก่อนกินจะไหม้ไหม้ ซึ่งทำก่อนหรือทำหลังไม่ต่างกัน เพราะเมื่อบรรจุลงกล่องแล้ว จะเย็นไปเองตามธรรมชาติ	ควรทำการเคียวตั้งแต่การอบขนมแล้วให้พักไว้ในตู้เย็นก่อน
29.นำเค้กที่เย็นแล้วมาแบ่งตัด	วิธีการตัดใช้วิธีการประมาณ ทำให้การตัดเค้กไม่เท่ากัน หากมองทั่วไปอาจไม่แตกต่างกัน แต่หากเทียบกันจะรู้ได้ทันที	ให้ทำการมาร์คจุดตัดที่ถาดพิมพ์ เพราะถาดเป็นขนาด 8 x 8 นิ้ว สามารถแบ่งได้พอดี จากนั้นใช้วิธีตัดเค้กแบบใหม่
30.ตกแต่งเค้กด้วยผลไม้	หลังจากตัดเค้กจะมีการตกแต่งทันที ทำให้ตอนตกแต่งกล่องนั้นลำบาก และเสียเวลา ซึ่งไม่จำเป็นต้องทำหลังตัดเค้ก	ควรนำเค้กกล่องก่อน แล้วจึงตกแต่งด้วยผลไม้ จะง่ายต่อการทำมากกว่า

4. ผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า กระบวนการเตรียมวัตถุดิบสำหรับขนมหม้อแกงและซิฟฟอนเป็นขั้นตอนที่ใช้ระยะเวลานานที่สุดในกระบวนการผลิต ดังนั้นผู้วิจัยจึงดำเนินการปรับปรุงกระบวนการดังกล่าวโดยประยุกต์ใช้หลักการ ECRS เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดความซับซ้อนของกระบวนการ โดยได้ทำการรวมขั้นตอนที่สามารถดำเนินการพร้อมกันได้ และปรับรูปแบบการทำงานให้มีความเรียบง่ายมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้ระยะเวลาในการเตรียมวัตถุดิบลดลงจาก 18.393 นาที เหลือเพียง 9.033 นาที คิดเป็นการลดลงร้อยละ 50.89 นอกจากนี้ ยังได้มีการปรับปรุงกระบวนการผลิตเพิ่มเติมโดยอาศัยหลักการ ECRS ด้วยการกำจัดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นและเพิ่มความสะดวกในการทำงานผ่านการนำพัดลมมาใช้เพื่อช่วยระบายความร้อน ซึ่งช่วยลดระยะเวลาในการดำเนินงานจากเดิม 120.09 นาที เหลือ 97.281 นาที ลดลงร้อยละ 18.99 แสดงดังตารางที่ 4 จากการปรับปรุงกระบวนการดังกล่าว ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตลดลงจาก 208 บาท เหลือ 191 บาท หรือลดลงจำนวน 17 บาท คิดเป็นร้อยละ 8.173

ตารางที่ 4 แผนภูมิกระบวนการผลิตขนมหม้อแกงและซิฟฟอนหลังจากการปรับปรุง

FLOW PROCESS CHART		MAN/MATERIAL/EQUIPMENT TYPE			
Chart No.2	Sheet No.1/2	SUMMARY			
SUBJECT CHART:	ACTIVITY	PRESENT	PURPOSED	SAVING	
เพื่อลดความสูญเสียในกระบวนการผลิต	OPERATION	21	20	1	
ACTIVITY:	TRANSPORT	9	7	2	
การผลิตขนมเค้กซิฟฟอนหม้อแกงเลือก	DELAY	1	0	1	
METHOD: PRESENT / <u>PURPOSED</u>					
LOCATION:	INSPECTION	1	0	1	
OPERATIVE(S): 1	STORAGE	1	1	0	
CHARTED BY:	DISTANCE (m)	28	26	2	
APPROVED:	TIME (min)	120.099	97.281	22.818	
DESCRIPTION	DISTANCE (m)	TIME (min)	SYMBOL		REMARK
1 เตรียมวัตถุดิบทั้งหมด	0	8.09			
2 เคลื่อนย้ายวัตถุดิบไปจุดเตรียมวัตถุดิบ	2	0.024			
3 เตรียมส่วนผสม	0	5.24			
4 เทใส่ถาดพิมพ์ B	0	1.06			
5 เคลื่อนย้ายไปจุดทำขนม	2	0.024			
6 นำวัตถุดิบหม้อแกงลงเครื่องขึ้น	0	0.25			
7 ขึ้นวัตถุดิบให้ละเอียด	0	1.92			
8 เทใส่ถาดพิมพ์ B	0	0.38			
9 นำวัตถุดิบซิฟฟอนลงเครื่องขึ้น	0	0.30			
10 ขึ้นวัตถุดิบให้ละเอียด	0	3.16			
11 นำมาใส่ภาชนะ	0	0.083			
12 นำแป้งลงภาชนะและคนให้เข้ากัน	0	1.39			
13 ใส่สีผสมอาหารและคนให้เข้ากัน	0	1.34			
14 นำวัตถุดิบทำแป้งแฉ่งลงหม้อ	0	0.21			

ตารางที่ 4(ต่อ) แผนภูมิกระบวนการผลิตขนมหม้อแกงและซิฟฟอนหลังจากการปรับปรุง

FLOW PROCESS CHART		MAN/MATERIAL/EQUIPMENT TYPE			
Chart No.2	Sheet No.2/2	SUMMARY			
SUBJECT CHART:	ACTIVITY	PRESENT	PURPOSED	SAVING	
เพื่อลดความสูญเสียในกระบวนการผลิต	OPERATION	21	20	1	
ACTIVITY:	TRANSPORT	9	7	2	
การผลิตขนมเค้กซิฟฟอนหม้อแกงเลือก	DELAY	1	0	1	
METHOD: PRESENT / <u>PURPOSED</u>					
LOCATION:	INSPECTION	1	0	1	
OPERATIVE(S): 1	STORAGE	1	1	0	
CHARTED BY:	DISTANCE (m)	28	26	2	
APPROVED:	TIME (min)	120.099	97.281	22.818	
DESCRIPTION	DISTANCE (m)	TIME (min)	SYMBOL		REMARK
15 เคลื่อนย้ายไปจุดเตรียมวัตถุดิบ	3	0.036			
16 ผสมวัตถุดิบหม้อแกง	0	1.43			
17 เคลื่อนย้ายวัตถุดิบมาจุดทำขนม	3	0.036			
18 ผสมหม้อแกงกับส่วนผสมหม้อแกง	0	2.92			
19 นำส่วนผสมลงถาดพิมพ์ B	0	0.42			
20 ร่อนแป้งลงและเติมสีลงในถาด	0	0.35			
21 เคลื่อนย้ายไปจุดอบขนม	2	0.024			
22 นำขนมเข้าตู้อบและอบขนม	0	55.16			
23 เคลื่อนย้ายขนมไปจุดใส่สีผสม	2	0.024			
24 ทำหม้อแกงพร้อมเครื่องเคียงตัว	2	7.95			
25 นำเค้กขึ้นแล้วมาแบ่งตัด	0	0.92			
26 บรรจุใส่กล่องพร้อมตกแต่งหม้อแกง	0	3.86			
27 เคลื่อนย้ายขนมไปจุดจัดวางสินค้า	10	0.12			
28 จัดวางสินค้าบนโต๊ะ	0	0.56			
รวม	26	97.281	20	7	0 0 1

5. อภิปรายผล

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดความสูญเสียในกระบวนการผลิตโดยพิจารณาจากลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์และข้อจำกัดของพื้นที่ปฏิบัติงานภายในร้านเบเกอรี่ ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าการวิเคราะห์กระบวนการผลิตอย่างเป็นระบบสามารถช่วยลดกิจกรรมที่ไม่จำเป็น ลดความสูญเสียเปล่าในแต่ละขั้นตอน และเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมของกระบวนการผลิตได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยการนำทฤษฎี ECRS มาช่วยในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจุฑาทิพย์ อินทะโน ทั้งนี้แนวทางและวิธีการที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เช่น การวิเคราะห์ลักษณะงาน การประเมินพื้นที่ปฏิบัติงาน และการออกแบบขั้นตอนการทำงานใหม่ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในกิจกรรมอื่น ๆ ที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตและลดความสูญเสียเปล่าในบริบทที่แตกต่างกันต่อไป ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับ

ผู้ประกอบการรายย่อยให้มีความคุ้มค่าและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

6. สรุป

ผลจากการปรับปรุงพบว่าสามารถลดระยะเวลาในการทำงานลงได้อย่างมีนัยสำคัญ เพิ่มจำนวนผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ต่อรอบการทำงาน อีกทั้งยังช่วยลดภาระแรงงาน ทำให้กระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น นำไปสู่การลดต้นทุนและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ตลอดจนเพิ่มความสามารถในการตอบสนองต่อความต้องการของตลาดได้ดียิ่งขึ้น อันเป็นแนวทางที่สอดคล้องกับหลักการลดความสูญเปล่าในอุตสาหกรรมเบเกอรี่ตามแนวคิด Lean Production อย่างมีประสิทธิภาพ

7. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณโอกาสในการดำเนินงานวิจัยที่ได้รับจากร้าน ม่อน เบเกอรี่ ให้ความกรุณาในการเข้าศึกษาและดำเนินการวิจัยจนสำเร็จลุล่วง และสาขาวิชาวิศวกรรมโลจิสติกส์ที่เปิดโอกาสในการเรียนรู้และพัฒนาทางวิชาการเป็นอย่างสูง

8. เอกสารอ้างอิง

- [1] Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2019). The State of Food and Agriculture 2019. Moving forward on food loss and waste reduction.
- [2] ดวงรัตน์ ชิวปัญญาโรจน์ และ ศุภศักดิ์ พงษ์อนันต์. (2544). ความสูญเปล่า 7 ประการ (7 Waste), กรุงเทพมหานคร: สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ
- [3] วชิรินทร์ สิริเจริญ.(2547).การศึกษางาน (Work Study),” พิมพ์ครั้งที่ 1, กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์
- [4] นิพนธ์ บัวแก้ว.(2551).รู้จักกระบวนการผลิตแบบลีน. พิมพ์ครั้งที่ 7, กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- [5] จุฑาทิพย์ อินทะโน. (2565). การลดความสูญเปล่าใน

กระบวนการปรับปรุงสภาพแวดล้อมด้วยซ้ำวโหดด้วยเทคนิคลีน, สาขาวิศวกรรมโลจิสติกส์และการจัดการโซ่อุปทาน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

- [6] ภาณุวัฒน์ วงษ์แสงน้อย และนลิน เพียรทอง. (2566). การปรับปรุงประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตยางพาราแผ่นเรียบด้วยเทคนิคลีน. วารสารวิศวกรรมศาสตร์และนวัตกรรม, ปีที่ 16, ฉบับที่ 2: 168-175.
- [7] สุจิตรา บัวผัน. (2563). การปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิตในอุตสาหกรรมประเภทย่อยอิเล็กทรอนิกส์, หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการงานวิศวกรรม แผน ก แบบ ก 2 ปริญญา มหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการและการจัดการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.