

การพัฒนาอุปกรณ์ขนถ่ายสินค้าไปคลังห้องเย็นสินค้าสำเร็จรูป

กรณีศึกษาอุตสาหกรรมแปรรูปและตัดแต่งเนื้อสัตว์

The development of cargo handling equipment to the finished goods cold storage warehouse, Case study of meat processing and trimming industry

นิธิศ ปุณธนกรภักดิ์^{1*} ฉมาธร กุยศรีกุล¹ ณภพ ซ้ายสุวรรณ¹ บุริม นิลแป้น¹

Nithit Punthanakoraphat^{1*}, Chamathorn Kuisrikul¹, Naphob Saisuwan¹, Burim Nilpan¹

¹ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีโลจิสติกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

¹Department of Industrial Technology, Technology Logistics Program, Faculty of Engineering and Industrial Technology, Bansomdejchaopraya Rajabhat

*Corresponding author email: Nithitpun@gmail.com

Received 10 Aug 2021 Revised 20 Oct 2021 Accepted 15 Nov 2021

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) ศึกษาขั้นตอนการขนส่งเพื่อจัดเก็บสินค้าไปคลังห้องเย็นสินค้าสำเร็จรูป 2) พัฒนาอุปกรณ์ช่วยในการขนส่งเพื่อจัดเก็บสินค้าไปคลังห้องเย็นสินค้าสำเร็จรูป การวิจัยในครั้งนี้พบประเด็นปัญหาคือพนักงานขนส่งเพื่อจัดเก็บสินค้าไปคลังห้องเย็นสินค้าสำเร็จรูป ไม่ได้ปฏิบัติตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ ประกอบกับพื้นที่ภายในโรงงานแปรรูปมีพื้นลาดเอียงหลายจุด ทำให้ประสบปัญหาการใช้ระยะเวลาในการขนส่งเพื่อจัดเก็บสินค้าไปคลังห้องเย็นสินค้าสำเร็จรูปนาน และพบมูลค่าเฉลี่ยของเสียที่เกิดขึ้นจากการจัดเก็บสินค้าไปคลังห้องเย็นสินค้าสำเร็จรูปสูง โดยการวิจัยนี้ได้พัฒนาอุปกรณ์ขนถ่ายสินค้าไปคลังห้องเย็นสินค้าสำเร็จรูป ตามหลักการ ECRS มาพัฒนาปรับปรุงรถเข็นขึ้น เพื่อใช้งานได้สะดวกมากขึ้น (Simplify) ตลอดจนใช้แนวคิดในการเพิ่มผลผลิต หลังปรับปรุงสามารถลดระยะเวลา

ที่ใช้ในการจัดเก็บสินค้าไปคลังห้องเย็นสินค้าสำเร็จรูปลงก่อนปรับปรุงใช้เวลา 4.37 ชั่วโมงต่อวัน หลังปรับปรุงลดเหลือ 3.38 ชั่วโมงต่อวัน สามารถลดเวลาลงได้ 0.99 ชั่วโมงต่อวันคิดเป็นร้อยละ 22.65 และสามารถลดมูลค่าเฉลี่ยของเสียที่เกิดขึ้นจากการจัดเก็บสินค้าไปคลังห้องเย็นสินค้าสำเร็จรูปลง ก่อนปรับปรุงพบมูลค่าความเสียหายเฉลี่ย 3,263 บาทต่อเดือน หลังปรับปรุงไม่พบมูลค่าความเสียหาย คิดเป็นร้อยละ 100

คำสำคัญ: อุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร / หลักการ ECRS / คลังห้องเย็น

Abstract

The objectives of this research were 1) to study the process of transportation for storage of goods to the finished goods cold storage warehouse; 2) to develop equipment to assist in transporting goods to the finished goods cold storage warehouse. In this research, the problem was found in the transport staff to store the goods to the finished goods cold storage warehouse. did not follow the established standards in addition, the area within the processing plant has many slopes. causing the problem of using the transportation time to store the goods to the cold storage warehouse for the finished goods for a long time and found that the average value of waste generated from the storage of goods to the finished goods cold storage warehouse was high. In this research, the equipment for loading goods to the finished goods cold storage warehouse according to the ECRS principle was developed to improve the trolley. To use more convenient (Simplify) as well as use the idea to increase productivity. After improvement, it can reduce the time it takes to store goods to the cold storage warehouse before improvement, taking 4.37 hours per day. after improvement, reduced to 3.38 hours per day The time can be reduced by 0.99 hours per day or 22.65% and can reduce the average value of waste generated from storing goods to the finished goods cold

storage warehouse. Before the renovation, the average damage value was 3,263 baht per month, after the renovation, no damage was found. 100 percent

Keywords: Meat Processing Industry / ECRS / Freezer Warehouses

บทนำ

ด้วยสถานประกอบการเป็นกรณีศึกษานี้ ดำเนินธุรกิจแปรรูปและตัดแต่งเนื้อสัตว์ที่มีนโยบายมุ่งเน้นด้านคุณภาพของสินค้าเป็นสำคัญ ซึ่งเป็นผลมาจากการควบคุมความสดของสินค้า ดังนั้นปัจจัยสำคัญคือการรับสินค้าจากผู้ขาย ปัจจัยการผลิต และการเคลื่อนย้ายสินค้านระหว่างทางเพื่อจัดเก็บห้องเย็น การวางแผนการบริหารจัดการระบบ โลจิสติกส์ในการจัดเก็บสินค้าไปคลังห้องเย็นสำเร็จรูป จึงกำหนดเป็นวัตถุประสงค์งานวิจัยที่ทางสถานประกอบการต้องการปรับปรุงอย่างเร่งด่วน โดยสภาพปัจจุบันทางสถานประกอบการกำหนดมาตรฐานขนส่งเพื่อจัดเก็บสินค้าไปคลังห้องเย็นสำเร็จรูป โดยกำหนดให้รถเข็นหนึ่งคันสามารถบรรทุกตะกร้าได้ไม่เกิน 8 ชั้น และมีน้ำหนักรวมไม่เกิน 70 กิโลกรัมต่อคัน เพื่อป้องกันความเสียหายที่เพิ่มขึ้นระหว่างจัดเก็บสินค้าไปคลังห้องเย็นสำเร็จรูป ซึ่งเป็นผลมาจากมีการขยายพื้นที่ภายในสถานประกอบการ ทำให้มี

พื้นที่ต่างระดับระหว่างแผนกหลายจุด ส่งผลให้ต้องใช้ความระมัดระวังในการจัดเก็บสินค้าไปคลังห้องเย็นสำเร็จรูปเป็นอย่างมาก ส่งผลให้พบมูลค่าความเสียหายจากการขนส่งสินค้าไปยังคลังห้องเย็นสำเร็จรูปเฉลี่ยก่อนปรับปรุง เฉลี่ยเดือนละ 3,263 บาท

วัตถุประสงค์

2.1 ศึกษาขั้นตอนการขนส่งเพื่อจัดเก็บสินค้าไปคลังห้องเย็นสำเร็จรูป

2.2 พัฒนาอุปกรณ์ช่วยในการขนส่งเพื่อจัดเก็บสินค้าไปคลังห้องเย็นสำเร็จรูป

ระเบียบวิจัย

3.1 ศึกษาขั้นตอนการขนส่งเพื่อจัดเก็บสินค้าไปคลังห้องเย็นสำเร็จรูป

3.2 เก็บรวบรวมข้อมูลกำลังการผลิตต่อวัน ระยะทางระหว่างแผนกบรรจุถึงคลังห้องเย็นสำเร็จรูป ระยะเวลา

ที่ใช้ในการจัดเก็บสินค้าไปคลังห้องเย็นสินค้าสำเร็จรูป และข้อมูลของเสียที่เกิดขึ้นระหว่างการจัดเก็บสินค้าไปคลังห้องเย็นสินค้าสำเร็จรูป

3.3 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้หลักการ ECRS และแนวทางการเพิ่มผลผลิต ในการปรับปรุงการปฏิบัติงาน

3.4 พัฒนาอุปกรณ์ช่วยในการขนส่งเพื่อจัดเก็บสินค้าไปคลังห้องเย็นสินค้าสำเร็จรูป

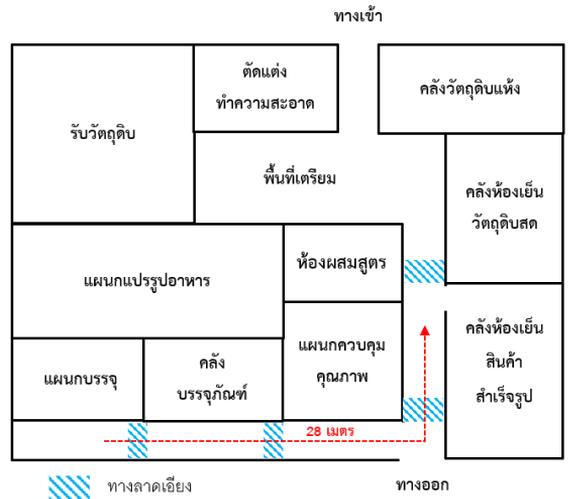
3.5 ประเมินผลระยะเวลาที่ใช้ในการขนส่งเพื่อจัดเก็บสินค้าไปคลังห้องเย็นสินค้าสำเร็จรูปและปริมาณของเสียที่พบหลังการพัฒนาอุปกรณ์ช่วยในการขนส่งเพื่อจัดเก็บสินค้าไปคลังห้องเย็นสินค้าสำเร็จรูป

3.6 สรุปผลการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัย

สถานประกอบการที่เป็นกรณีศึกษานี้เป็นอุตสาหกรรมแปรรูปและตัดแต่งเนื้อสัตว์ ซึ่งมีผลิตภัณฑ์หลักคือ ไส้กรอก แฮม เบคอน ซึ่งมีนโยบายมุ่งเน้นด้านคุณภาพของสินค้าเป็นสำคัญ ซึ่งเป็นผลมาจากการควบคุมความสดของสินค้า ดังนั้นปัจจัยสำคัญคือการจัดเก็บสินค้าหลังกระบวนการบรรจุเข้าคลังห้องเย็นสินค้าสำเร็จรูปอย่างรวดเร็ว โดยมีแผนผัง

และเส้นทางในการจัดเก็บสินค้าเข้าคลังห้องเย็นสินค้าสำเร็จรูปดังนี้



ภาพที่ 1 แผนผังและเส้นทางในการจัดเก็บสินค้าเข้า คลังห้องเย็นสินค้าสำเร็จรูป

จากภาพที่ 1 พบว่า เส้นทางระยะทางระหว่างแผนกบรรจุถึงคลังห้องเย็นสินค้าสำเร็จรูปมีระยะทาง 28 เมตร โดยระหว่างทางมีทางลาดเอียงจำนวน 3 จุด ซึ่งเป็นผลมาจากการขยายพื้นที่ของทางสถานประกอบการ โดยในการขนส่งสินค้าระหว่างแผนกบรรจุถึงคลังห้องเย็นสินค้าสำเร็จรูป ทางสถานประกอบการได้กำหนดมาตรฐานให้รถเข็นหนึ่งคันสามารถบรรทุกทุกตะกร้าได้ไม่เกิน 8 ชั้น และมีน้ำหนักรวมไม่เกิน 70 กิโลกรัมต่อ

คัน เนื่องจากได้พิจารณาถึงจำนวนชั้นถ้าสูงเกิน 8 ชั้นจะบดบังวิสัยทัศน์ของผู้ปฏิบัติงาน และมีความเสี่ยงที่สินค้าจะตกหล่นระหว่างการขนส่ง โดยปัจจุบันทางสถานประกอบการมีกำลังการผลิตเฉลี่ย 4,342.05 กิโลกรัมต่อวัน ข้อมูลระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงกรกฎาคม 2564

ปัญหาที่พบในปัจจุบันเนื่องจากพนักงานขนส่งสินค้าไปยังคลังห้องเย็นสินค้าสำเร็จรูป มีการบรรทุกตะกร้าจำนวน 10 ชั้น และมีน้ำหนักรวมเฉลี่ย 78 กิโลกรัมต่อคัน โดยมีการเก็บข้อมูลจำนวน 30 ชุด ดังนี้

ตารางที่ 1 ระยะเวลาที่ใช้ในการขนส่งสินค้าไปยังคลังห้องเย็นสินค้าสำเร็จรูปเฉลี่ยก่อนปรับปรุง

ครั้งที่	เวลา (วินาที/ครั้ง)	ครั้งที่	เวลา (วินาที/ครั้ง)	ครั้งที่	เวลา (วินาที/ครั้ง)
1	298	11	257	21	277
2	304	12	257	22	247
3	324	13	275	23	276
4	322	14	263	24	308
5	271	15	304	25	261
6	318	16	252	26	266
7	299	17	280	27	306
8	271	18	270	28	282
9	273	19	261	29	272
10	257	20	322	30	303
ค่าเฉลี่ย					282.53

จากตารางที่ 1 พบว่า ก่อนการปรับปรุงพนักงานมีการบรรทุกตะกร้าจำนวน 10 ชั้น และมีน้ำหนักรวมเฉลี่ย 78 กิโลกรัมต่อคัน มีระยะทางรวม 28 เมตร ใช้เวลาในการขนส่งสินค้าไปยังคลังห้องเย็นสินค้าสำเร็จรูปเฉลี่ย 282.53 วินาทีต่อครั้ง คิดเป็น 4.71 นาทีต่อครั้ง

ดังนั้น ก่อนปรับปรุงใน 1 วัน พนักงานขนส่งสินค้าไปยังคลังห้องเย็นสินค้าสำเร็จรูปใช้จำนวน (รอบ)

กำลังการผลิตเฉลี่ยต่อวัน/น้ำหนักบรรทุกของรถเข็นก่อนปรับปรุง = จำนวนรอบ/วัน

$4,342.05 / 78 = 55.67$ จำนวนรอบ/วัน ใน 1 วัน พนักงานขนส่งสินค้าไปยังคลังห้องเย็นสินค้าสำเร็จรูปใช้เวลา (ชั่วโมง)

เวลาในการขนส่งสินค้าไปยังคลังห้องเย็นสินค้าสำเร็จรูปเฉลี่ย/จำนวนรอบต่อวัน

$282.53 \times 55.67 = 15,728.44$ วินาทีต่อวันคิดเป็นชั่วโมง = $(15,728.44 / 60) / 60 = 4.37$ ชั่วโมงต่อวัน



ภาพที่ 2 พนักงานขนส่งสินค้าไปยังคลังห้องเย็นสินค้าสำเร็จรูป ก่อนปรับปรุง

จากภาพที่ 2 พบว่าพนักงานไม่ได้ปฏิบัติตามมาตรฐานของทางสถานประกอบการที่กำหนดไว้ให้บรรทุกตะกร้าได้ไม่เกิน 8 ชั้น แต่ปัจจุบันพนักงานมีการบรรทุกถึง 10 ชั้น ซึ่งมีความสูงที่บดบังทัศนวิสัยในการมอง และมีน้ำหนักบรรทุกเกินที่กำหนด ทำให้การขนส่งใช้ความเร็วมากไม่ได้ ซึ่งในชั้นที่ 9-10 เป็นการวางเยื้องซึ่งมีความเสี่ยงที่ตะกร้าจะร่วงหล่นระหว่างการขนส่ง โดยเฉพาะช่วงที่พื้นมีความลาดเอียงมีความเสี่ยงเกิดความเสียหายได้ จากการสำรวจข้อมูลความเสียหายจากการขนส่งย้อนหลัง 30 ครั้ง มีผล ดังนี้

ตารางที่ 2 มูลค่าความเสียหายจากการขนส่งสินค้าไปยังคลังห้องเย็นสินค้าสำเร็จรูปเฉลี่ยก่อนปรับปรุง

ครั้งที่	บาท	ครั้งที่	บาท	ครั้งที่	บาท
1	0	11	0	21	0
2	451	12	65	22	0
3	0	13	0	23	15
4	47	14	47	24	45
5	0	15	0	25	0
6	0	16	154	26	55
7	1,254	17	412	27	0
8	424	18	0	28	0
9	84	19	0	29	78
10	0	20	132	30	0
รวม					3,263

จากตารางที่ 2 พบว่ามูลค่าความเสียหายจากการขนส่งสินค้าไปยังคลังห้องเย็นสินค้าสำเร็จรูปเฉลี่ยก่อนปรับปรุงเฉลี่ยเดือนละ 3,263 บาท ซึ่งการทำวิจัยในครั้งนี้ได้นำหลักการแนวทางการเพิ่มผลผลิตทั้ง 5 แนวทาง ได้แก่

1) แนวทางในการเพิ่มผลผลิตแบบผลผลิตเพิ่มขึ้นแต่ปัจจัยการผลิตลดลง ถือเป็นแนวทางในการเพิ่มผลผลิตที่ดีที่สุดที่ทางสถานประกอบการควรทำได้ ทำให้ผลกำไรมากขึ้นในต้นทุนการผลิตที่ต่ำลง ทำให้สามารถแข่งขันทางธุรกิจได้ และถ้ายังนำเทคนิคการเพิ่มผลผลิตมาใช้

พัฒนาอย่างต่อเนื่องแล้ว จะทำให้ธุรกิจสามารถดำเนินการได้ยั่งยืน

2) แนวทางในการเพิ่มผลผลิตแบบผลผลิตเพิ่มขึ้นแต่ปัจจัยการผลิตเท่าเดิม เป็นแนวทางในการดำเนินการอยู่ในช่วงที่กำลังขาดแคลนแหล่งวัตถุดิบหรือปัจจัยการผลิต มีต้นทุนสูง เป็นการเน้นการใช้ทรัพยากรหรือปัจจัยการผลิตให้เกิดความคุ้มค่าที่สุด

3) แนวทางในการเพิ่มผลผลิตแบบผลผลิตเพิ่มขึ้นมากกว่าแต่ปัจจัยการผลิตเพิ่มขึ้นน้อยกว่า เป็นแนวทางในการดำเนินการที่มีข้อจำกัดในการดำเนินการ เช่น ประสิทธิภาพของเครื่องจักร มีงานด่วนที่มีข้อจำกัดด้านเวลาต้องเร่งการทำงานเพื่อให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นแต่ปัจจัยการผลิตต้องเพิ่มขึ้นน้อยกว่า

4) แนวทางในการเพิ่มผลผลิตแบบผลผลิตเท่าเดิมแต่ปัจจัยการผลิตลดลงเป็นแนวทางที่อยู่ในช่วงความต้องการของลูกค้าอยู่ในระดับคงที่ไม่มีแนวโน้มสูงขึ้น ทำให้ยอดการผลิตคงที่ แต่มุ่งเน้นในการลดปัจจัยการผลิต เช่น ลดความสูญเสียในวงจรการผลิต ศึกษาการทำงานการวางแผนและควบคุมการผลิต

5) แนวทางในการเพิ่มผลผลิตแบบผลผลิตลดลงแต่ปัจจัยการผลิตลดลง

มากกว่า เป็นแนวทางในการดำเนินการในช่วงเศรษฐกิจชะลอตัว ซึ่งความต้องการของผู้บริโภคลดน้อยลงทำให้ยอดการผลิตลดลง แต่ปัจจัยการผลิตต้องลดลงมากกว่า

การวิเคราะห์การปฏิบัติงานของพนักงาน

ขั้นตอนนี้ถือเป็นการปรับปรุงวิธีการทำงานที่ เริ่มจากการศึกษากระบวนการ ลำดับขั้นตอนของงานที่เป็นอยู่ปัจจุบัน และใช้แนวคิดทางวิศวกรรม เพื่อทำการวิเคราะห์หาทางขจัดความสูญเปล่าของงาน ด้วยหลักการ “ECRS” คือ

1). Elimination: การขจัดออก เป็นการขจัดงานหรือขั้นตอนที่ทำให้เกิดความสูญเปล่า

2). Combine: การรวมเข้าด้วยกัน คือ การรวมขั้นตอนที่เกี่ยวข้องหรือการปฏิบัติที่คล้ายกัน รวมเป็นขั้นตอนเดียวกัน เช่น อาจรวมการปฏิบัติการเข้ากับการตรวจสอบ

3). Rearrange: การจัดลำดับใหม่ โดยนำข้อมูลการวิเคราะห์จัดลำดับขั้นตอนระบบงานใหม่

4). Simplify: การทำให้ง่ายขึ้น ทำให้อุปกรณ์และการทำงานที่สะดวกขึ้น

วัตถุประสงค์

เพื่อหาวิธีการทำงานใหม่ และการจัดการทำงานที่ไม่ก่อมูลค่าเพิ่มออกจากกระบวนการ ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการปรับปรุงงาน อันนำไปสู่การลดต้นทุนและก่อให้เกิดประโยชน์ เช่น

- ลดความเหนื่อยล้า อันเกิดจากขั้นตอนการทำงานที่ง่ายขึ้น

- ลดความผิดพลาดและความสูญเสียอันเนื่องมาจากความซับซ้อนของงาน

- ทำให้เกิดความพึงพอใจในงานต่อผู้ปฏิบัติการสำหรับกิจการที่ควรขจัดออก (Waste Elimination) สิ่ง ที่ ควรพิจารณาและดำเนินการแก้ไขจะพิจารณาจาก

- ความสูญเปล่าทางเวลา (Waste of Time) อันได้แก่ เวลา การรอคอย การหยุดพักงาน เวลาในการขนย้าย เป็นต้น

- ความสูญเปล่าด้านพื้นที่ (Waste of Space) ที่อาจเกิดจากงานที่ผลิตมากเกินไปเกินความจำเป็น (Overproduction) ทำให้เกิดงานระหว่างกระบวนการ (Work in process) และสินค้าคงคลัง (Inventory) ซึ่งต้องเสียพื้นที่ในการจัดเก็บ

- ความสูญเปล่าทางแรงงาน (Waste of manpower) ที่เกิดจากการใช้

แรงงานกับกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม เช่น การแก้ไขงาน การตรวจสอบที่เกินความจำเป็น เป็นต้น

- ความสูญเปล่าทางวัสดุ (Waste of materials) ที่เกิดจากเศษวัสดุจากการแปรรูป

- ความสูญเปล่าที่เกิดจากเครื่องจักรและอุปกรณ์ (Waste of and equipment) ได้แก่ การชำรุดบกพร่องของเครื่องจักร ทำให้ไม่สามารถดำเนินการผลิตได้ machinery

หลังปรับปรุง ผู้วิจัยพัฒนาอุปกรณ์ช่วยในการขนส่งเพื่อจัดเก็บสินค้าไปคลังห้องเย็นสินค้าสำเร็จรูป โดยใช้หลักการ ECRS มาพัฒนาปรับปรุงรถเข็นขึ้นให้ เพื่อใช้งานได้สะดวกมากขึ้น (Simplify) และป้องกันความเสียหาย ตลอดจนใช้แนวคิดในการเพิ่มผลผลิตตามหลักวิทยาศาสตร์ในแนวทางที่ 4 คือผลผลิตเท่าเดิม แต่ทรัพยากรที่ใช้ลดลง โดยกำหนดให้ผลผลิตเท่ากับ 4,342.05 กิโลกรัมต่อวัน แต่ต้องการลดเวลาในการขนส่งสินค้าไปยังคลังห้องเย็นสินค้าสำเร็จรูปเฉลี่ยลงจากเดิม 4.37 ชั่วโมงต่อวัน

โดยขั้นตอนการออกแบบนั้น ได้ใช้มาตรฐานเดิมที่สถานประกอบการกำหนดไว้ไม่ให้บรรทุกห้ทะกร้าเกิน 8 ชั้นต่อคัน

และจากข้อมูลการสังเกต และสัมภาษณ์ ผู้ปฏิบัติงานพบว่า การตกหล่นของตะกร้า มักจะเกิดขึ้นในบริเวณทางลาดเอียงของ พื้นเป็นส่วนใหญ่ และมักจะหล่นทางด้านหน้า เวลาขนส่งสินค้าผ่านทางลาดเอียงลงจากระดับที่สูงกว่า จากข้อมูลดังกล่าวจึงได้นำข้อมูลมาออกแบบรถเข็น ขึ้นใหม่ ที่มีอุปกรณ์ป้องกันตะกร้าตกหล่น จากการขนส่งตามภาพที่ 3 ดังนี้



ภาพที่ 3 การพัฒนาอุปกรณ์ช่วยในการขนส่งเพื่อจัดเก็บสินค้าไปคลังห้องเย็นสินค้าสำเร็จรูป หลังปรับปรุง

จากภาพที่ 3 ตะกร้ามีขนาด 40 x 60 x 15 เซนติเมตร และเมื่อซ้อนกันตามมาตรฐานที่กำหนดจะมีความสูงเท่ากับ 120 เซนติเมตร หลังการพัฒนาอุปกรณ์ช่วยในการขนส่งโดยการนำรถเข็นที่ขนาด 45 x 65 x 130 เซนติเมตร โดยมีการติดตั้งราวกันด้านหน้าและด้านข้างเพื่อป้องกันตะกร้าล้มระหว่างการขนส่งในทาง

ลาดเอียง เพื่อจัดเก็บสินค้าไปคลังห้องเย็นสินค้าสำเร็จรูป มีค่าใช้จ่ายในการพัฒนาราคา 1,260 บาทต่อคัน โดยได้ทำการทดลองใช้งานและเก็บข้อมูลในการขนส่งเพื่อจัดเก็บสินค้าไปคลังห้องเย็นสินค้าสำเร็จรูปจำนวน 30 ครั้ง มีผลดังนี้

ตารางที่ 3 ระยะเวลาที่ใช้ในการขนส่งสินค้าไปยังคลังห้องเย็นสินค้าสำเร็จรูปเฉลี่ยหลังปรับปรุง

ครั้งที่	เวลา (วินาที / ครั้ง)	ครั้งที่	เวลา (วินาที / ครั้ง)	ครั้งที่	เวลา (วินาที / ครั้ง)
1	214	11	175	21	172
2	181	12	187	22	206
3	190	13	201	23	165
4	215	14	198	24	165
5	217	15	186	25	215
6	163	16	174	26	170
7	206	17	194	27	187
8	180	18	184	28	218
9	197	19	186	29	207
10	184	20	210	30	174
ค่าเฉลี่ย					190.70

จากตารางที่ 3 พบว่าหลังการพัฒนาอุปกรณ์ช่วย พนักงานมีการบรรทุกตะกร้าจำนวน 8 ชั้นตามมาตรฐาน และมีน้ำหนักรวมเฉลี่ย 68 กิโลกรัมต่อคัน ซึ่งไม่เกินตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ไม่ให้เกิดอุบัติเหตุ

เกิน 70 กิโลกรัมต่อคัน ใช้ระยะทางรวม 28 เมตร มีเวลาในการขนส่งสินค้าไปยังคลังห้องเย็นสินค้าสำเร็จรูปเฉลี่ย 190.70 วินาทีต่อครั้ง คิดเป็น 3.18 นาทีต่อครั้ง ซึ่งพนักงานสามารถปฏิบัติงานได้สะดวกและรวดเร็วขึ้นตามหลักการ ECRS ในส่วนการของการพัฒนาอุปกรณ์ช่วยให้ปฏิบัติงานได้ง่ายขึ้น (Simplify)

ผลหลังปรับปรุง

โดยใน 1 วัน พนักงานขนส่งสินค้าไปยังคลังห้องเย็นสินค้าสำเร็จรูปใช้จำนวน (รอบ)

กำลังการผลิตเฉลี่ยต่อวัน/น้ำหนักบรรทุกของรถเข็นก่อนปรับปรุง = จำนวนรอบ/วัน

$4,342.05 / 68 = 63.85$ จำนวนรอบ/วัน ใน 1 วัน พนักงานขนส่งสินค้าไปยังคลังห้องเย็นสินค้าสำเร็จรูปใช้เวลา (ชั่วโมง)

เวลาในการขนส่งสินค้าไปยังคลังห้องเย็นสินค้าสำเร็จรูปเฉลี่ย/จำนวนรอบต่อวัน

$190.70 \times 63.85 = 12,176.19$ วินาทีต่อวันคิดเป็นชั่วโมง = $(12,176.19 / 60) / 60 = 3.38$ ชั่วโมงต่อวัน

สรุปผลการศึกษา

จากการนำหลักการ ECRS มาพัฒนาปรับปรุงรถเข็นขึ้น เพื่อให้ใช้งานได้สะดวกมากขึ้น (Simplify) และป้องกันของเสียที่เกิดขึ้น ตลอดจนใช้แนวคิดในการเพิ่มผลผลิตตามหลักวิทยาศาสตร์ในแนวทางที่ 4 คือผลผลิตเท่าเดิม แต่ทรัพยากรที่ใช้ลดลง พบว่ากำลังการผลิตเท่าเดิมคือ 4,342.05 กิโลกรัมต่อวัน แต่สามารถลดระยะเวลาที่ใช้ในการจัดเก็บสินค้าไปคลังห้องเย็นสินค้าสำเร็จรูปลงก่อนปรับปรุงใช้เวลา 4.37 ชั่วโมงต่อวัน หลังปรับปรุงลดเหลือ 3.38 ชั่วโมงต่อวัน สามารถลดเวลาลงได้ 0.99 ชั่วโมงต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 22.65 และสามารถลดมูลค่าเฉลี่ยของเสียที่เกิดขึ้นจากการจัดเก็บสินค้าไปคลังห้องเย็นสินค้าสำเร็จรูปลง ก่อนปรับปรุงพบมูลค่าความเสียหายเฉลี่ย 3,263 บาทต่อเดือน หลังปรับปรุงไม่พบมูลค่าความเสียหาย คิดเป็นร้อยละ 100 โดยในการวิจัยครั้งนี้ได้นำข้อมูลกำลังการผลิตและจำนวนแผนกที่เกี่ยวข้องพบว่าต้องสร้างอุปกรณ์ช่วยในการขนส่งเพิ่มจำนวน 8 คัน โดยสามารถคำนวณจุดคุ้มทุนได้ ดังนี้

จุดคุ้มทุน = มูลค่าการสร้างอุปกรณ์ช่วยในการขนส่งเพิ่มจำนวน 8 คัน/มูลค่า

เฉลี่ยของเสียที่เกิดขึ้นจากการจัดเก็บ
สินค้าไปคลังห้องเย็นสินค้าสำเร็จรูปต่อ
เดือน

$$\text{เพราะฉะนั้นจุดคุ้มทุน} = (8 \times 1,260) / 3,263 = 3.09 \text{ เดือน}$$

ตารางที่ 4 สรุปผลหลังการดำเนินงานวิจัย

ลำดับ	รายละเอียด	หน่วย นับ	ก่อน ปรับปรุง	หลัง ปรับปรุง	ผล ต่าง	ร้อยละ
1	ลดระยะเวลาที่ใช้ในการจัดเก็บสินค้าไปคลังห้องเย็นสินค้าสำเร็จรูปลง	ชั่วโมงต่อวัน	4.37	3.38	-0.99	-22.65
2	ลดมูลค่าเฉลี่ยของเสียที่เกิดขึ้นจากการจัดเก็บสินค้าไปคลังห้องเย็นสินค้าสำเร็จรูปลง	บาทต่อเดือน	3,263	0	-3,263	-100

อภิปรายผล

ในงานวิจัยนี้มีการพัฒนาและปรับปรุงงานโดยใช้หลักการ ECRS และแนวทางการเพิ่มผลผลิต มาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยนี้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเก็บสินค้าไปคลังห้องเย็นสินค้าสำเร็จรูปลงเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย และสอดคล้องกับงานวิจัยของ กนกวรรณ สุภักดี, อินทุอร หินผา, อาริฎา กล่อกระโทก และณัฐวัฒน์ เหล่าไก่อ. (2561) ได้ทำการวิจัยที่มุ่งเน้นการลดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิตเทียนโดยใช้หลักการ ECRS ในการพัฒนาอุปกรณ์จุ่มไส้เทียนและอุปกรณ์ตัดกันเทียน หลังปรับปรุงสามารถลดระยะเวลาที่ใช้ในกิจกรรมการจุ่มไส้เทียนลดลงร้อยละ 82.41 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชิตษณุ ภักดีวานิช และ สุชาชนิษฐ์ ทองพรหม. (2563) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการตรวจสอบชิ้นส่วนรถยนต์ กรณีศึกษา โครงรถยนต์ โดยพบปัญหาการทำงานที่ใช้ระยะทางมากเกินไปจนความจำเป็น ซึ่งใช้หลักการ ECRS ในการออกแบบกล่องจัดเก็บอุปกรณ์การทำงาน และอุปกรณ์ล้อโครงรถยนต์ใหม่ หลังปรับปรุงสามารถลดระยะทางในการทำงานลงร้อยละ 55.75 ซึ่งสอดคล้องกับ

งานวิจัยของ คลอเคลีย วจนะวิชากร. (2562) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการลดความสูญเปล่าเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตไม้กวาดทางมะพร้าว พบปัญหาที่มีขั้นตอนในการทำงานมากเกินไป ความจำเป็น ซึ่งมีการวิเคราะห์การทำงานด้วยแผนภูมิการไหล (Flow Process Chart) ปรับปรุงวิธีการทำงาน (ECRS) โดยการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการผลิตหลังปรับปรุงสามารถลดระยะเวลาในการผลิตลดลงร้อยละ 13.04 อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ วรินทร์ เกียรติคุณกุล. (2561) ทำการวิจัยเรื่องการจัดสมดุลสายการผลิตกระบวนการประกอบโครงอลูมิเนียม พบปัญหาใช้เวลาในการผลิตชิ้นงานนาน โดยใช้แนวทางการเพิ่มผลผลิตในการการออกแบบตัวจับยึดใหม่หลังปรับปรุงสามารถประสิทธิภาพสายการผลิตเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 46.45 เป็น ร้อยละ 84.38 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ จิรวัดณ์ วรวิชัย และคณะ (2563) ได้ทำการวิจัยเรื่องการปรับปรุงวิธีการทำงานในการบรรจุชิ้นงานขึ้นรูปพลาสติก โดยพบปัญหาที่มีการบรรจุชิ้นงานที่ใช้เวลานาน โดยงานวิจัยนี้ปรับปรุงวิธีการทำงาน (ECRS) และแนวทางการเพิ่มผลผลิต ในการออกแบบและสร้างโต๊ะ

บรรจุชิ้นงานช่วยในการทำงานของพนักงานหลังปรับปรุงสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการบรรจุชิ้นงานขึ้นร้อยละ 32 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ เรืองฤทัย ศิริรักษ์, กฤษณา คำษา และวรพจน์ ศิริรักษ์ (2563) ได้ทำการวิจัยเรื่องการวิเคราะห์กระบวนการเพื่อปรับปรุงวิธีการตรวจวัดชิ้นส่วนตู้เซิร์ฟเวอร์ โดยพบปัญหาความล่าช้าในการผลิตตู้เซิร์ฟเวอร์จากกระบวนการวัด โดยงานวิจัยนี้ได้ใช้เทคนิคอีซีอาร์เอส (ECRS) ในการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการจับยึดสำหรับการตรวจวัดขนาดชิ้นงาน หลังปรับปรุงสามารถลดระยะเวลาเฉลี่ยในการตรวจวัดขนาดชิ้นงานลงร้อยละ 32.12 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ไพฑูรย์ ศิริโอฬาร และคณะ (2564) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเพิ่มผลิตภาพแรงงานในขั้นตอนการขึ้นรูปขนมปังแพ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มผลิตภาพแรงงานในกระบวนการผลิตขนมปังแพของโรงงาน ด้วยการนำหลักการ ECRS มาช่วยในการวิเคราะห์หาแนวทางการปรับปรุง โดยการออกแบบสร้างถาดหลุมมาใช้แทนทดแทนการใช้แม่พิมพ์แบบเดิม หลังปรับปรุงสามารถเพิ่มผลิตภาพแรงงานขึ้นร้อยละ 53.22 ซึ่งเป็นไปตามแนวทางการเพิ่ม

ผลผลิต วิจิตร ตัณฑสุทธิ และคณะ (2539) ในแนวทางที่ 4 คือผลผลิตเท่าเดิม แต่ทรัพยากรที่ใช้ลดลง พบว่ากำลังการผลิตเท่าเดิมคือ 4,342.05 กิโลกรัมต่อวัน แต่สามารถลดระยะเวลาที่ใช้ในการจัดเก็บสินค้าไปคลังห้องเย็นสินค้าสำเร็จรูปลงก่อนปรับปรุงใช้เวลา 4.37 ชั่วโมงต่อวัน หลังปรับปรุงลดเหลือ 3.38 ชั่วโมงต่อวัน สามารถลดเวลาลงได้ 0.99 ชั่วโมงต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 22.65

ข้อเสนอแนะ

ในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาและปรับปรุงการจัดเก็บสินค้าหลังกระบวนการบรรจุเข้าคลังห้องเย็นสินค้าสำเร็จรูปเพียงอย่างเดียว ในงานวิจัยครั้งต่อไปเพื่อให้ทางสถานประกอบการสามารถเพิ่มผลผลิตได้อย่างทั่วถึงทั้งทางสถานประกอบการ ควรทำการวิจัยในเรื่องการควบคุมคุณภาพของสินค้าที่ยังมีอัตราของเสียเกินกว่าค่ามาตรฐานที่ทางสถานประกอบการกำหนดไว้ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กนกวรรณ สุภักดี, อินทอร หินผา, อาริยา กล่อกระโทก และณัฐวัฒน์ เหล่าไก่อ. (2561). การลดความสูญ

เปล่าในกระบวนการผลิตเทียนเวียนหัว กรณีศึกษา: ธุรกิจโรงหล่อเทียนมงคล. วารสารวิชาการ วิศวกรรมศาสตร์ ม.อบ., ปีที่ 12 (ฉบับที่ 2), 112-122.

คลอเคลีย วจนะวิชากร. (2562). การลดความสูญเปล่าเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตไม้กวาดทางมะพร้าวกรณีศึกษาวิสาหกิจชุมชนบ้านบุงหวายจังหวัดอุบลราชธานี. วารสารวิชาการ วิศวกรรมศาสตร์ ม.อบ., ปีที่ 13 (ฉบับที่ 1), 141-152.

จิรวัดน์ วรวิชัย และคณะ. (2563). การปรับปรุงวิธีการทำงานในการบรรจุชิ้นงานขึ้นรูปพลาสติก: กรณีศึกษา บริษัทผลิตชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์. วิศวกรรมสารเกษมบัณฑิต, ปีที่ 10 (ฉบับที่ 2), 148-164.

ชิตษณุ ภักดีวานิช และ สุชาชนิษฐ์ ทองพรหม. (2563). การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการตรวจสอบชิ้นส่วนรถยนต์กรณีศึกษา โครงรถยนต์.

- วารสารวิชาการเทคโนโลยี
อุตสาหกรรมและวิศวกรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
, ปีที่ 2 (ฉบับที่ 2), 37-51.
- ไพฑูรย์ ศิริโอฬาร และคณะ. (2564). การ
เพิ่มผลิตภาพแรงงานในขั้นตอน
การขึ้นรูปขนมปังแพ. วารสาร
ช่างงานวิศวกรรมอุตสาหกรรมไทย
, ปีที่ 7 (ฉบับที่ 1), 23-31.
- เริงฤทธิ์ ศิริรักษ์, กฤษณา คำษา และว
รพจน์ ศิริรักษ์. (2563). การ
วิเคราะห์กระบวนการเพื่อ
ปรับปรุงวิธีการการตรวจวัด
ชิ้นส่วนตู้เซิร์ฟเวอร์. วารสาร
วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรี
นครินทร์วิโรฒ, ปีที่ 15 (1),
50-61.
- วรินทร์ เกียรตินุกูล. (2561). การจัด
สมดุลสายการผลิตกระบวนการ
ประกอบโครงอลูมิเนียม
กรณีศึกษา: บริษัทตัวอย่าง.
วารสารช่างงานวิศวกรรมอุตสาห
การไทย, ปีที่ 4 (ฉบับที่ 1),
49-58.
- วิจิตร ตันทสุทธิ์ และคณะ. (2539).
การศึกษาการทำงาน. กรุงเทพฯ:
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย