

การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้าแบบลีน กรณีศึกษาโรงงานผลิตเม็ดพลาสติก Increasing Efficiency Lean Warehouse Management A Case Study Plastic Pellet Factory

สุรธันย์ ปาละพรพิสุทธิ์^{1*} สุภากร ภิญโญฉัตรจินดา² พัฒนพงศ์ เพ็งจันทร์³

ทิพย์วัลย์ สงวนปรารงค์⁴ และ ณัฏฐรา เจริญดิษฐ์⁵

^{1*,2,3} สาขาวิชาการจัดการ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

^{4,5} สาขาวิชาวิศวกรรมโลจิสติกส์ วิทยาลัยนวัตกรรมการผลิตและเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

^{1*}E-mail: Surathan.par@rmutr.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการเบิก-จ่ายสินค้าคงคลังฝั่งโลจิสติกส์ขาออกในส่วนคลังสินค้าของโรงงานผลิตเม็ดพลาสติกที่เป็นกรณีศึกษา โดยเริ่มทำการศึกษาและวิเคราะห์กระบวนการเบิก-จ่ายใบเบิก A มีการประยุกต์ใช้การศึกษาเวลา แผนภูมิกระบวนการไหล และแผนภาพการไหล รวมถึงการวิเคราะห์ปัญหาจากการระดมสมอง ได้สรุปประเด็นปัญหาออกเป็น 2 ประเด็นคือ 1) ไม่มีตำแหน่งการจัดเก็บสินค้าคงคลังที่ชัดเจนทำให้เกิดความสูญเปล่าในการเบิก-จ่ายสินค้าคงคลัง แนวทางในการแก้ไขคือ จัดลำดับความสำคัญของสินค้าคงคลังด้วย ABC Analysis เพื่อลดเวลาในการเบิก-จ่าย โดยการจัดพื้นที่จัดเก็บสินค้าคงคลังในคลังสินค้าใหม่ 2) ไม่มีป้ายระบุรายชื่อสินค้า ทำให้เกิดความสูญเปล่าในการค้นหาสินค้าคงคลังในคลังสินค้า แนวทางในการแก้ไขคือใช้เครื่องมือควบคุมด้วยสายตา โดยทำป้ายระบุรายชื่อสินค้าคงคลัง ผลการวิจัยการลดความสูญเปล่าของกระบวนการเบิก-จ่ายใบเบิก A ก่อนและหลังการปรับปรุงพบว่าก่อนการปรับปรุงใช้เวลาในการเบิก-จ่ายใบเบิก A เท่ากับ 2,270.43 วินาที ใช้ระยะทาง 425 เมตร หลังการปรับปรุงใช้เวลาในการเบิก-จ่ายเท่ากับ 1,484.77 วินาที ใช้ระยะทาง 165 เมตร จึงสรุปได้ว่าเวลาที่ใช้ในการเบิก-จ่ายใบเบิก A ใช้เวลาลดลง 785.66 วินาที ซึ่งคิดเป็น 34.60% ในส่วนของระยะเวลาลดลง 260 เมตร คิดเป็น 61.18%

คำสำคัญ : การศึกษาเวลา ABC Analysis การควบคุมด้วยสายตา

* Corresponding author, e-mail: Surathan.par@rmutr.ac.th

Abstract

The objective of this research is to improve the efficiency of the outbound logistics process for inventory management at the warehouse of a plastic pellet manufacturing factory, which serves as a case study. The study began by analyzing the process of issuing document A using time study, flow process chart, flow chart, and brainstorming to identify two problems. 1) The lack of clear storage locations for inventory, resulting in waste in the outbound logistics process. The proposed solution was to prioritize inventory using ABC Analysis to reduce the time required for outbound logistics and to redesign the warehouse storage space. 2) The lack of product labeling, resulting in waste in the search process for inventory in the warehouse. The proposed solution was to use visual control tools to label products. The solution was to use visual control tools to label products. The research found that before the improvement, the time required for issuing document A was 2,270.43 seconds and the distance traveled was 425 meters. After the improvement, the time required was reduced to 1,484.77 seconds and the distance traveled was reduced to 165 meters, a decrease of 785.66 seconds or 34.60%, and the distance traveled was reduced to 260 meters, a decrease of 61.18%.

Keywords: Time Study, ABC Analysis, Visual Control

1. ที่มาและความสำคัญ

ปัจจุบันเป็นยุคอุตสาหกรรม 4.0 หรือยุคซีพีเอส (Cyber Physical System: CPS) โดยมีการเชื่อมต่อทางเครือข่ายของสรรพสิ่ง (Internet of Things: IoT) มีหุ่นยนต์อัตโนมัติ (Autonomous Robots) มีการใช้ข้อมูลในการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analytics) การใช้โปรแกรมการจำลองสถานการณ์ (Simulation Program) เทคโนโลยีที่ผสมผสานความเป็นจริงและโลกเสมือนที่สร้างขึ้น (Augmented Reality: AR) รวมไปถึงเทคโนโลยีการพิมพ์แบบ 3 มิติ (3D Printing) และระบบประมวลผลแบบคลาวด์ (Cloud Computing) ได้เกิดแนวคิดการผลิตแบบลีน (Lean Manufacturing 4.0) และโลจิสติกส์ 4.0 ที่จะสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าเฉพาะบุคคล ในปริมาณและเวลาที่ลูกค้าต้องการ (Mass Customization) [1] สถานประกอบการจึงจำเป็นต้องพัฒนา ยกระดับองค์กรให้มีรูปแบบองค์กรแบบ ลีน ก่อนที่จะพัฒนาสู่องค์กรแบบลีน 4.0 หัวใจของลีนคือการลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการทำงาน ให้เหลือน้อยที่สุด เกิดการไหลของวัตถุดิบ ชิ้นงานระหว่างกระบวนการ และผลิตภัณฑ์ รวมถึงข้อมูลอย่างต่อเนื่องภายในและภายนอกองค์กร [1-3]

โรงงานที่เป็นกรณีศึกษาในการทำวิจัยครั้งนี้เป็นโรงงานผลิตเม็ดพลาสติกแห่งหนึ่ง โดยทางคณะผู้วิจัยได้ทำการลงสำรวจพื้นที่ในส่วนของการผลิตเม็ดพลาสติก รวมถึงในส่วนของการคลังสินค้าของโรงงาน พบปัญหา

การเบิก-จ่ายสินค้าคงคลังที่ล่าช้า ในฝั่งของโลจิสติกส์ขาออกของโรงงาน (Outbound Logistics) เนื่องจากไม่ทราบตำแหน่งของสินค้าคงคลัง ไม่มีการกำหนดพื้นที่ในการจัดวางในคลังสินค้าในฝั่งโลจิสติกส์ขาออก จึงเกิดความสูญเสียเปล่าขึ้นในกิจกรรมส่งผลต่อการส่งมอบผลิตภัณฑ์ (Deliver Products) คุณภาพ (Quality) และต้นทุน (Cost)

จากปัญหาข้างต้นคณะผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาเรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้าแบบสิ้นกรณีศึกษาโรงงานผลิตเม็ดพลาสติก โดยนำหลักการแบบลีนมาผสมผสานกับหลักการบริหารจัดการคลังสินค้า และสินค้าคงคลังเพื่อลดความสูญเสียเปล่าในกระบวนการเบิก-จ่ายสินค้าคงคลังฝั่งโลจิสติกส์ขาออก โดยทำการเลือกใบเบิกสินค้าคงคลังที่มีการเบิก-จ่ายมากที่สุดมาทำการศึกษา [4]

2. วัตถุประสงค์

เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการเบิก-จ่ายสินค้าคงคลังฝั่งโลจิสติกส์ขาออกในส่วนคลังสินค้าของโรงงานผลิตเม็ดพลาสติกที่เป็นกรณีศึกษา

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

คณะผู้วิจัยได้ออกแบบขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยตามลำดับ ดังนี้

3.1 ศึกษากระบวนการเบิก-จ่ายสินค้าคงคลังของใบเบิก A ภายในคลังสินค้าฝั่งโลจิสติกส์ขาออกของโรงงานเม็ดพลาสติกที่เป็นกรณีศึกษา

คณะผู้วิจัยได้ศึกษากระบวนการเบิก-จ่ายสินค้าคงคลัง ในกระบวนการเบิก-จ่ายสินค้าคงคลังของใบเบิก A (ใบเบิก A เป็นใบเบิกที่มียอดในการสั่งซื้อสินค้าจากลูกค้าสูงที่สุดจากการเก็บข้อมูลในปี พ.ศ.2565 จึงหยิบยกขึ้นมาเป็นกรณีศึกษา) โดยนำแผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart) และแผนภาพการไหล (Flow Diagram) มาทำการวิเคราะห์ขั้นตอนในการทำงานของกระบวนการเบิก-จ่ายสินค้าคงคลังของใบเบิก A ฝั่งโลจิสติกส์ขาออก [5-8]

3.2 การศึกษาเวลา (Time Study) เพื่อหาเวลามาตรฐาน (Standard Time) ของกระบวนการเบิก-จ่ายสินค้าคงคลังของใบเบิก A ฝั่งโลจิสติกส์ขาออก ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

3.2.1 เทคนิคของการวัดผลงานเพื่อหาเวลาและอัตราการทำงาน ซึ่งการคำนวณหาจำนวนรอบในการจับเวลาในแต่ละครั้งมีงานย่อยอื่นซ้อนอยู่ ดังนั้นการจับเวลาเพียงครั้งเดียวย่อมไม่เพียงพอจะใช้เป็นข้อมูลในการคำนวณหาเวลามาตรฐานที่มีความน่าเชื่อถือ โดยวิธีการหาจำนวนรอบที่เหมาะสมสามารถทำได้ด้วยวิธีการเปิดตารางเมย์แท็ก (Maytag) [5-7]

3.2.2 ประเมินอัตราความเร็ว (Rating Factor: RF)

การประเมินประสิทธิภาพของพนักงาน ด้วยการประเมินอัตราความเร็ว (Rating Factor; RF) ของ Westinghouse โดยประเมินการปฏิบัติงานของพนักงานจำนวน 1 คน จากการประเมินปัจจัยทั้ง 4 ด้าน ดังนี้ [5-7]

- 1) ทักษะ (Skill) พนักงานที่ทำงานในกระบวนการที่จะศึกษาควรเป็นพนักงานที่มีประสบการณ์ในการทำงานมาไม่ต่ำกว่าสองปี
- 2) ความพยายาม (Effort) ในกระบวนการทำงานพนักงานใช้ความพยายามและตั้งใจในการทำงานได้ดี
- 3) สภาพการทำงาน (Condition) การทำงานอยู่ในสภาพที่มีลักษณะเดียวกันตลอดเวลา
- 4) ความสม่ำเสมอ (Consistency) ในระหว่างกระบวนการทำงานพนักงานมีการทำงานอยู่เสมอ ไม่มีการหยุดพัก

3.2.3 การคำนวณหาเวลาปกติ (Normal Time; NT) [5-7]

$$(NT) = (ST) \times (RF) \quad (1)$$

โดยที่ NT คือ เวลาปกติ (วินาที)

ST คือ เวลาตัวแทน (วินาที)

RF คือ ประเมินอัตราความเร็ว

3.2.4 กำหนดเวลาเผื่อ (Allowance Time: A)

เป็นปริมาณของเวลาที่ขดเศษส่วนของเวลาที่สูญเสียไปอันเนื่องมาจากปัจจัยที่ไม่ก่อให้เกิดงาน เช่น เวลาหยุดพักเมื่อเกิดความเมื่อยล้า เวลาที่ไปทำธุระส่วนตัว หรือเวลาที่เนื่องมาจากสภาพแวดล้อม เวลาเผื่อสำหรับส่วนบุคคลกำหนดไว้ประมาณ 5 -7% แต่ในอุตสาหกรรมทั่วไปจะกำหนดไว้ที่ 5% ของเวลาทำงานทั้งหมด ส่วนเวลาเผื่อสำหรับความเมื่อยล้าขึ้นอยู่กับชนิดของงานเป็นค่าคงที่ สำหรับงานทั่วไปองค์กรแรงงานระหว่างประเทศได้กำหนดไว้ที่ 4% [5-7]

3.2.5 การคำนวณหาเวลามาตรฐาน (Standard Time) [5-7]

$$\text{เวลามาตรฐาน} = \text{เวลาทำงานปกติ} + \text{เวลาเผื่อ} \quad (2)$$

3.3 วิเคราะห์ปัญหาของกระบวนการทำงานในกระบวนการเบิก-จ่ายสินค้าคงคลังของใบเบิก A จากการระดมสมอง (Brainstorming) [9]

3.4 หาแนวทางในการแก้ไขปัญหาเพื่อลดความสูญเสียในกระบวนการเบิก-จ่ายสินค้าคงคลังของใบเบิก A

3.5 เปรียบเทียบผลก่อนและหลังการปรับปรุง

3.6 สรุปผลการดำเนินงานวิจัย

4. ผลและวิจารณ์

4.1 ศึกษากระบวนการเบิก-จ่ายสินค้าคงคลังของใบเบิก A ภายในคลังสินค้าฝั่งโลจิสติกส์ขาออกของโรงงานเม็ดพลาสติกที่เป็นกรณีศึกษา

คณะผู้วิจัยทำการศึกษาขั้นตอนในการดำเนินการเบิก-จ่ายสินค้าคงคลังภายในคลังสินค้าของโรงงานผลิตเม็ดพลาสติก โดยเลือกใบเบิกสินค้า A เป็นกรณีศึกษาเนื่องจากมีจำนวนคำสั่งซื้อจากลูกค้ามากที่สุด ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรมเบิก-จ่ายสินค้า 25 ขั้นตอน จากนั้นเริ่มต้นจับเวลาโดยใช้หลักการจับเวลา

โดยตรงแบบวิธีการจับซ้ำ ถ้าวัฏจักรงานสั้นกว่า 2 นาทีให้จับเวลามา 10 รอบ และถ้าวัฏจักรงานยาวกว่า 2 นาที ให้จับเวลามา 5 รอบ ในการจับเวลาของกระบวนการเบิก-จ่ายภายในคลังสินค้ามีงานย่อยที่ใช้เวลาไม่เกิน 2 นาที จึงต้องจับเวลาจำนวน 10 รอบ

หลังจากการคำนวณหาค่าเฉลี่ยของแต่ละงานย่อยแล้ว นำค่าที่ได้ไปเปิดตารางเมย์แท็ก (Maytag) ดังตารางที่ 1 เพื่อหาจำนวนรอบการจับเวลาที่เหมาะสม (n) ที่ระดับความเชื่อมั่นของข้อมูล 95% และความผิดพลาดไม่เกิน $\pm 5\%$ สามารถคำนวณค่าต่าง ๆ [5-7]

ตารางที่ 1 ตารางเมย์แท็ก (Maytag) [5-7]

$\frac{R}{\bar{x}}$	ข้อมูลจากกลุ่ม		$\frac{R}{\bar{x}}$	ข้อมูลจากกลุ่ม		$\frac{R}{\bar{x}}$	ข้อมูลจากกลุ่ม	
	5	10		5	10		5	10
0.1	3	2	0.42	52	30	0.74	162	93
0.12	4	2	0.44	57	33	0.76	171	98
0.14	6	3	0.46	63	36	0.78	180	103
0.16	8	4	0.48	68	39	0.80	190	108
0.18	10	6	0.50	74	42	0.82	199	113
0.20	12	7	0.52	80	46	0.84	209	119
0.22	14	8	0.54	86	49	0.86	218	125
0.24	17	10	0.56	93	53	0.88	229	131
0.26	20	11	0.58	100	57	0.90	239	138
0.28	23	13	0.60	107	61	0.92	250	143
0.30	27	15	0.62	114	65	0.94	261	149
0.32	30	17	0.64	121	69	0.96	273	156
0.34	34	20	0.66	129	74	0.98	284	162
0.36	38	22	0.68	137	78	1.00	296	169
0.38	43	24	0.70	145	83			
0.40	47	27	0.72	153	88			

จากการคำนวณหาจำนวนรอบที่เหมาะสมในการจับเวลาจากตารางเมย์แท็ก (Maytag) จะได้จำนวนรอบการจับเวลาที่เหมาะสม (n) ดังตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่างานย่อยบางงานมีจำนวนรอบการจับเวลามากที่สุดคือ 10 รอบ ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงไม่ต้องไปเก็บข้อมูลเพิ่มเติมอีก ข้อมูลนี้มีความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ระดับ 95% และความผิดพลาดไม่เกิน $\pm 5\%$

ตารางที่ 2 จำนวนรอบการจับเวลาที่เหมาะสมของกระบวนการเบิก-จ่ายสินค้าคงคลังของใบเบิก A ภายในคลังสินค้า ก่อนการปรับปรุง (หน่วยในการจับเวลาเป็นวินาที)

ลำดับ	งานย่อยของกระบวนการเบิกจ่ายภายในคลังสินค้าของใบเบิก A	ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่า R	$R/\bar{X}$	n
1	พนักงานคลังสินค้าได้รับบิลรายการสั่งซื้อจากพนักงานฝ่ายขาย	4.15	4.61	3.79	0.82	0.20	7
2	หัวหน้าคลังสินค้าทำสรุปใบจำนวนการเบิกสินค้าในรอบบิลจากใบคำสั่งซื้อ	254.08	256.87	249.63	7.24	0.03	2
3	หัวหน้าคลังสินค้าทำการเขียนใบเบิกสินค้า	222.61	224.64	219.84	4.80	0.02	2
4	พนักงานทำการเดินไปที่จุดมอบสินค้าเข้าคลังสินค้า	4.89	5.31	4.54	0.77	0.16	4
5	พนักงานทำการหยิบรถลากพาเลท	5.05	5.34	4.77	0.57	0.11	2
6	พนักงานทำการลากรถลากพาเลทไปยังชั้นจัดเก็บสินค้าคงคลังของใบเบิก A	95.54	96.84	94.23	2.61	0.03	2
7	พนักงานทำการใช้รถลากพาเลท เพื่อขนย้ายสินค้า	19.95	20.79	18.98	1.81	0.09	2
8	พนักงานทำการลากรถลากพาเลทออกมาที่จุดรอขึ้นสินค้า	114.78	117.23	113.50	3.73	0.03	2
9	พนักงานทำการวางสินค้าลงจากรถลากพาเลท	5.32	5.90	4.84	1.06	0.20	7
10	พนักงานทำการลากรถลากพาเลท ไปยังจัดเก็บสินค้าคงคลังของใบเบิก A	95.34	96.37	93.98	2.39	0.03	2
11	พนักงานทำการใช้รถลากพาเลท เพื่อขนย้ายสินค้า	20.25	21.01	18.98	2.03	0.10	2
12	พนักงานทำการลากรถลากพาเลท ออกมาที่จุดรอขึ้นสินค้า	115.85	117.46	114.23	3.23	0.03	2
13	พนักงานทำการวางสินค้าลงจากรถลากพาเลท	5.26	6.08	4.89	1.19	0.23	10
14	พนักงานทำการลากรถลากพาเลท ไปยังจัดเก็บสินค้าคงคลังของใบเบิก A	95.32	96.84	94.23	2.61	0.03	2
15	พนักงานทำการใช้รถลากพาเลท เพื่อขนย้ายสินค้า	20.48	21.46	19.46	2.00	0.10	2
16	พนักงานทำการลากรถลากพาเลท ออกมาที่จุดรอขึ้นสินค้า	116.85	118.26	114.29	3.97	0.03	2
17	พนักงานทำการวางสินค้าลงจากรถลากพาเลท	5.19	5.84	4.76	1.08	0.21	8
18	พนักงานทำการลากรถลากพาเลท ไปยังจัดเก็บสินค้าคงคลังของใบเบิก A	95.49	96.55	93.97	2.58	0.03	2
19	พนักงานทำการใช้รถลากพาเลท เพื่อขนย้ายสินค้า	19.92	21.22	18.45	2.77	0.14	3
20	พนักงานทำการลากรถลากพาเลท ออกมาที่จุดรอขึ้นสินค้า	116.69	118.02	115.62	2.40	0.02	2
21	พนักงานทำการวางสินค้าลงจากรถลากพาเลท	5.12	5.62	4.56	1.06	0.21	8
22	พนักงานทำการลากรถลากพาเลท ไปยังจัดเก็บสินค้าคงคลังของใบเบิก A	95.44	96.34	94.75	1.59	0.02	2
23	พนักงานทำการใช้รถลากพาเลท เพื่อขนย้ายสินค้า	20.35	21.49	19.14	2.35	0.12	2
24	พนักงานทำการลากรถลากพาเลท ออกมาที่จุดรอขึ้นสินค้า	115.48	117.23	113.25	3.98	0.03	2
25	พนักงานทำการวางสินค้าลงจากรถลากพาเลท	5.44	5.89	4.77	1.12	0.21	8

จากนั้นคณะผู้วิจัยทำการประเมินอัตราความเร็ว (Rating Factor: RF) โดยประเมินการปฏิบัติงานในระหว่างกระบวนการทำงานของพนักงานคนนี้ถือเป็นผู้ปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพการทำงานและมีการทำงานอยู่เสมอไม่มีการหยุดพัก ผู้วิจัยประเมินคะแนนในกรณีศึกษาทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ 1) ทักษะ (Skill) 2) ความพยายาม (Effort) 3) สภาพการทำงาน (Condition) และ 4) ความสม่ำเสมอ (Consistency) โดยหลังจากที่ได้ค่าการประเมินมีค่าเป็นบวก แสดงว่าพนักงานทำงานเร็วกว่าปกติ โดยค่าที่ประเมินได้จะถูกนำไปบวกกับค่า 1 จึงจะได้ประสิทธิภาพในการทำงาน

และคณะผู้วิจัยให้ค่าความถี่ของสภาพการทำงาน จุดประสงค์ก็เพื่อรวมเข้ากับเวลาในการปฏิบัติงานปกติเพื่อเพียงพอและยุติธรรมในการปฏิบัติงานในแต่ละวัน โดยทางผู้จัดทำได้ปรึกษากับทางโรงงานกรณีศึกษาในส่วนของเรื่องนี้ โดยค่าถี่ในการพิจารณาจะเท่ากับค่าเวลาส่วนเพื่อทำธุระส่วนตัวบวกค่าเวลาส่วนเพื่อความเมื่อยล้า รวมคิดเป็นดังนี้

ค่าเวลาส่วนเผื่อทำธุระส่วนตัว	5%
ค่าเวลาส่วนเผื่อความเมื่อยล้า	4%
รวมเวลาส่วนเผื่อจะได้เท่ากับ	5+4 = 9%

จากนั้นผู้วิจัยคำนวณหาเวลาปกติ ตามสมการที่ 1 และหาคำนวณหาค่าเวลามาตรฐานในการทำงานตามสมการที่ 2 เพื่อหาเวลาที่ใช้ในกระบวนการเบิก-จ่ายสินค้าคงคลังของใบเบิก A ภายในคลังสินค้าของโรงงานเม็ดพลาสติก ก่อนการปรับปรุง [5-7] แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงเวลามาตรฐานในกระบวนการเบิก-จ่ายสินค้าคงคลังของใบเบิก A ภายในคลังสินค้า ก่อนการปรับปรุง (หน่วยในการจับเวลาเป็นวินาที)

ลำดับ	งานย่อยของกระบวนการเบิกจ่ายภายในคลังสินค้าของใบเบิก A	เวลาเฉลี่ย (วินาที)	Rating Factor	เวลาปกติ (วินาที)	ค่าเวลาเผื่อ รวม %	เวลามาตรฐาน (วินาที)
1	พนักงานคลังสินค้าได้รับบิลรายการสั่งซื้อจากพนักงานฝ่ายขาย	4.15	1.03	4.27	9%	4.66
2	หัวหน้าคลังสินค้าทำสำเนาใบจำนวนการเบิกสินค้าในรอบบิลจากใบคำสั่งซื้อ	254.08	1.23	312.52	9%	340.64
3	หัวหน้าคลังสินค้าทำการเขียนใบเบิกสินค้า	222.61	1.23	273.81	9%	298.46
4	พนักงานทำการเดินไปที่จุดมอบสินค้าเข้าคลังสินค้า	4.89	1.21	5.91	9%	6.45
5	พนักงานทำการหยิบรถลากพาเลท	5.05	1.08	5.45	9%	5.94
6	พนักงานทำการลากรถลากพาเลทไปยังชั้นจัดเก็บสินค้าคงคลังของใบเบิก A	95.54	1.24	118.47	9%	129.13
7	พนักงานทำการใช้รถลากพาเลท เพื่อขนย้ายสินค้า	19.95	1.27	25.34	9%	27.62
8	พนักงานทำการลากรถลากพาเลทออกมาที่จุดรอขึ้นสินค้า	114.78	1.26	144.62	9%	157.63
9	พนักงานทำการวางสินค้าลงจากรถลากพาเลท	5.32	1.17	6.22	9%	6.78
10	พนักงานทำการลากรถลากพาเลท ไปยังจัดเก็บสินค้าคงคลังของใบเบิก A	95.34	1.24	118.22	9%	128.86
11	พนักงานทำการใช้รถลากพาเลท เพื่อขนย้ายสินค้า	20.25	1.27	25.71	9%	28.03
12	พนักงานทำการลากรถลากพาเลท ออกมาที่จุดรอขึ้นสินค้า	115.85	1.26	145.97	9%	159.11
13	พนักงานทำการวางสินค้าลงจากรถลากพาเลท	5.26	1.17	6.15	9%	6.70
14	พนักงานทำการลากรถลากพาเลท ไปยังจัดเก็บสินค้าคงคลังของใบเบิก A	95.32	1.24	118.19	9%	128.83
15	พนักงานทำการใช้รถลากพาเลท เพื่อขนย้ายสินค้า	20.48	1.27	26.01	9%	28.35
16	พนักงานทำการลากรถลากพาเลท ออกมาที่จุดรอขึ้นสินค้า	116.85	1.26	147.23	9%	160.49
17	พนักงานทำการวางสินค้าลงจากรถลากพาเลท	5.19	1.17	6.08	9%	6.62
18	พนักงานทำการลากรถลากพาเลท ไปยังจัดเก็บสินค้าคงคลังของใบเบิก A	95.49	1.24	118.41	9%	129.06
19	พนักงานทำการใช้รถลากพาเลท เพื่อขนย้ายสินค้า	19.92	1.27	25.30	9%	27.57
20	พนักงานทำการลากรถลากพาเลท ออกมาที่จุดรอขึ้นสินค้า	116.69	1.26	147.03	9%	160.26
21	พนักงานทำการวางสินค้าลงจากรถลากพาเลท	5.12	1.17	5.99	9%	6.53
22	พนักงานทำการลากรถลากพาเลท ไปยังจัดเก็บสินค้าคงคลังของใบเบิก A	95.44	1.24	118.35	9%	129.00
23	พนักงานทำการใช้รถลากพาเลท เพื่อขนย้ายสินค้า	20.35	1.27	25.85	9%	28.18
24	พนักงานทำการลากรถลากพาเลท ออกมาที่จุดรอขึ้นสินค้า	115.48	1.26	145.50	9%	158.60
25	พนักงานทำการวางสินค้าลงจากรถลากพาเลท	5.44	1.17	6.36	9%	6.94
	รวมทั้งหมด	1674.82		2082.96		2270.43

จากตารางที่ 3 แสดงการวิเคราะห์หาค่าเวลามาตรฐานของกระบวนการเบิก-จ่ายสินค้าคงคลังของใบเบิก A ภายในคลังสินค้าของโรงงานเม็ดพลาสติก ก่อนการปรับปรุง จะเห็นได้ว่าการคำนวณหาเวลามาตรฐานทั้ง 25 งานย่อย โดยผลจากการคำนวณเวลามาตรฐานรวมที่ได้คือ 2,085.21 วินาที หรือคิดเป็นนาทีคือ 34.75 นาที

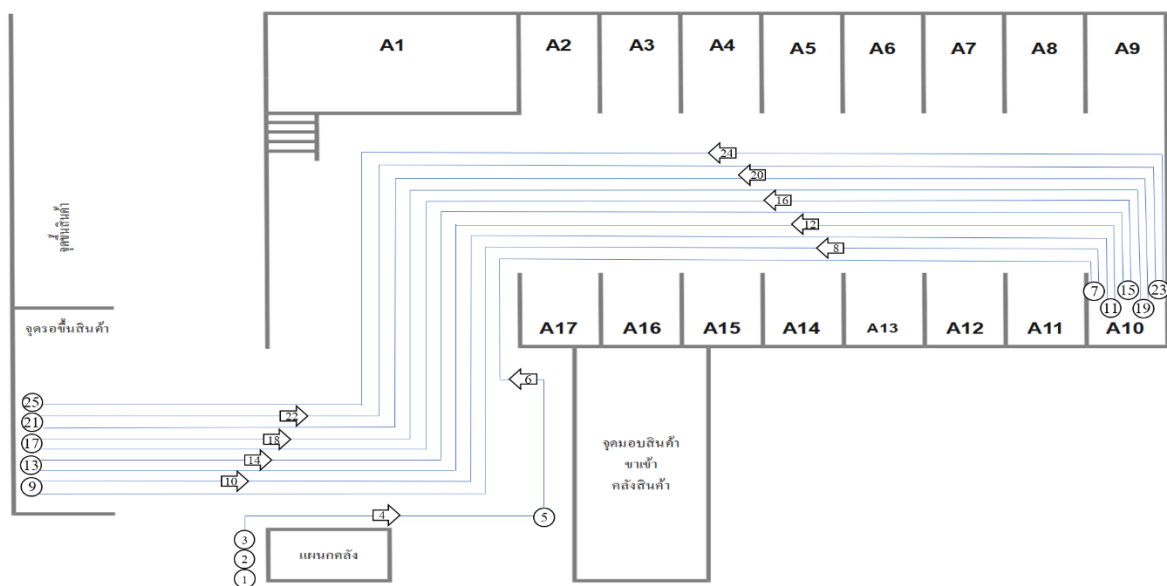
ซึ่งเป็นเวลามาตรฐานของกระบวนการเบิก-จ่ายสินค้าคงคลังของใบเบิก A ภายในคลังสินค้าของโรงงานเม็ดพลาสติก จากการวิเคราะห์ค่าเวลามาตรฐานสามารถนำไปวิเคราะห์แผนภูมิกระบวนการไหลได้ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แผนภูมิกระบวนการไหลของกระบวนการเบิก-จ่ายสินค้าคงคลังของใบเบิก A ก่อนการปรับปรุง

ลำดับ	คำอธิบายกระบวนการ	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (วินาที)	สัญลักษณ์
				
1	พนักงานคลังสินค้าได้รับใบรายการสั่งซื้อจากพนักงานฝ่ายขาย		4.66	    
2	หัวหน้าคลังสินค้าทำสรุปใบจำนวนการเบิกสินค้าในรอบปีจากใบคำสั่งซื้อ		340.64	    
3	หัวหน้าคลังสินค้าทำการเขียนใบเบิกสินค้า		298.46	    
4	พนักงานทำการเดินไปที่จุดมอบสินค้าเข้าคลังสินค้า	5	6.45	    
5	พนักงานทำการหยิบรถลากพาเลท		5.94	    
6	พนักงานทำการลากรถลากพาเลทไปยังชั้นจัดเก็บสินค้าคงคลังของใบเบิก A	42	129.13	    
7	พนักงานทำการใช้รถลากพาเลท เพื่อขนย้ายสินค้า		27.62	    
8	พนักงานทำการลากรถลากพาเลทออกมาที่จุดรอขึ้นสินค้า	42	157.63	    
9	พนักงานทำการวางสินค้าลงจากรถลากพาเลท		6.78	    
10	พนักงานทำการลากรถลากพาเลท ไปยังจัดเก็บสินค้าคงคลังของใบเบิก A	42	128.86	    
11	พนักงานทำการใช้รถลากพาเลท เพื่อขนย้ายสินค้า		28.03	    
12	พนักงานทำการลากรถลากพาเลท ออกมาที่จุดรอขึ้นสินค้า	42	159.11	    
13	พนักงานทำการวางสินค้าลงจากรถลากพาเลท		6.70	    
14	พนักงานทำการลากรถลากพาเลท ไปยังจัดเก็บสินค้าคงคลังของใบเบิก A	42	128.83	    
15	พนักงานทำการใช้รถลากพาเลท เพื่อขนย้ายสินค้า		28.35	    
16	พนักงานทำการลากรถลากพาเลท ออกมาที่จุดรอขึ้นสินค้า	42	160.49	    
17	พนักงานทำการวางสินค้าลงจากรถลากพาเลท		6.62	    
18	พนักงานทำการลากรถลากพาเลท ไปยังจัดเก็บสินค้าคงคลังของใบเบิก A	42	129.06	    
19	พนักงานทำการใช้รถลากพาเลท เพื่อขนย้ายสินค้า		27.57	    

ลำดับ	คำอธิบายกระบวนการ	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (วินาที)	สัญลักษณ์
				○ → □ ▽
20	พนักงานทำการลากรถลากพาเลท ออกมาที่จุดรอขึ้นสินค้า	42	160.26	○ → ● □ ▽
21	พนักงานทำการวางสินค้าลงจากรถลากพาเลท		6.53	● → □ ▽
22	พนักงานทำการลากรถลากพาเลท ไปยังจัดเก็บสินค้าคงคลังของใบเบิก A	42	129.00	○ → ● □ ▽
23	พนักงานทำการใช้รถลากพาเลท เพื่อขนย้ายสินค้า		28.18	● → □ ▽
24	พนักงานทำการลากรถลากพาเลท ออกมาที่จุดรอขึ้นสินค้า	42	158.60	○ → ● □ ▽
25	พนักงานทำการวางสินค้าลงจากรถลากพาเลท		6.94	● → □ ▽
	รวมทั้งหมด	425	2270.43	

สรุปได้ว่าในกระบวนการเบิก-จ่ายสินค้าคงคลังของใบเบิก A ก่อนการปรับปรุง มีกิจกรรมการปฏิบัติงาน 12 กิจกรรม กิจกรรมการเคลื่อนย้าย 11 กิจกรรม และกิจกรรมการรอคอย 2 กิจกรรม ใช้เวลาในการเบิกจ่ายสินค้าทั้งหมด 2,270.43 วินาที และมีระยะทางทั้งหมด 425 เมตร สามารถนำไปแสดงผังแผนภาพการเคลื่อนที่ของกิจกรรมได้ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 กระบวนการไหลของกระบวนการเบิก-จ่ายสินค้าคงคลังของใบเบิก A ก่อนทำการปรับปรุง

หลังจากการศึกษาและวิเคราะห์กระบวนการเบิก-จ่ายสินค้าคงคลังของใบเบิก A ภายในคลังสินค้าจากแผนภูมิการไหลและแผนภาพการไหล รวมถึงการระดมสมองโดยตั้งสาเหตุจาก 4 ปัจจัย คือ พนักงานเครื่องจักรอุปกรณ์ วัสดุ และวิธีการ พบความสูญเสียเปล่าในกระบวนการเบิก-จ่ายสินค้าคงคลังของใบเบิก A ใช้เวลาค่อนข้างนานโดยทางคณะผู้วิจัยได้สรุปปัญหาที่เกิดขึ้นและแนวทางการแก้ไขปัญหามาแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 วิเคราะห์หาแนวทางการแก้ไขปัญห

ลำดับ	ปัญหาที่เกิดขึ้น	แนวทางการแก้ไขปัญห
1	ไม่มีตำแหน่งการจัดเก็บสินค้าคงคลังที่ชัดเจน ทำให้ใช้เวลาในการเบิก-จ่ายสินค้าคงคลังใช้เวลานาน	จัดลำดับความสำคัญของสินค้าแบบ ABC Analysis เพื่อลดเวลาในการเบิก-จ่าย โดยการจัดพื้นที่จัดเก็บสินค้าคงคลังในคลังสินค้าใหม่
2	ไม่มีป้ายระบุรายละเอียดสินค้า ทำให้เกิดความสูญเสียเปล่าในการค้นหาสินค้าคงคลังในคลังสินค้า	ใช้เครื่องมือควบคุมด้วยสายตา (Visual Control) โดยทำป้ายระบุรายละเอียดสินค้าคงคลัง

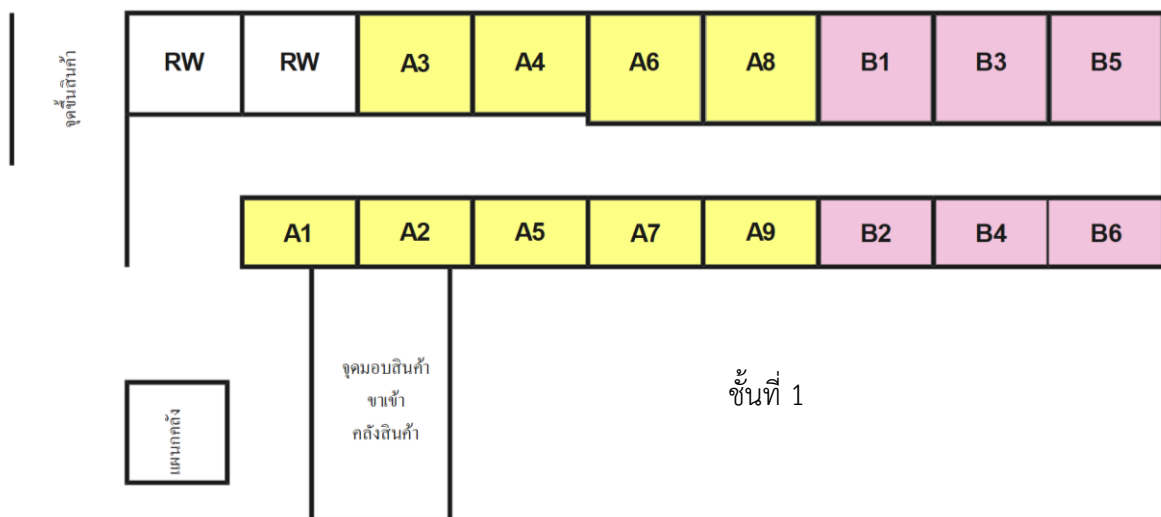
4.2 ผลศึกษากระบวนการเบิก-จ่ายสินค้าคงคลังของใบเบิก A ภายในคลังสินค้าของโรงงานเม็ดพลาสติก หลังการปรับปรุง

4.2.1 การจัดลำดับความสำคัญของสินค้าแบบ ABC Analysis

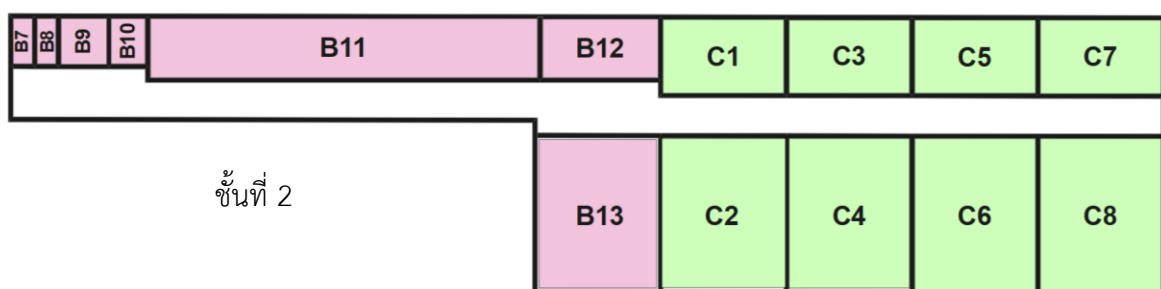
เป็นการปรับปรุงระบบการควบคุมสินค้าคงคลังตามระดับความสำคัญ โดยแบ่งกลุ่มสินค้าคงคลังออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่ม A กลุ่ม B และกลุ่ม C ตามมูลค่าสินค้าคงคลัง ความถี่ในการเบิก-จ่ายสินค้าคงคลัง เพื่อนำไปวางแผนและดำเนินการปรับพื้นที่ในการวางสินค้าคงคลังตามกลุ่มที่ได้จัดไว้

จากข้อมูลสินค้าของบริษัทธนีสึกษา โดยเรียงลำดับรายการสินค้ามูลค่ามากไปหาน้อยรวมถึงคิดเปอร์เซ็นต์มูลค่าสะสม สินค้าประเภท A ที่มีระดับความสำคัญมากในการควบคุมระดับสินค้า จำนวน 23 รายการ มีมูลค่ารวม 29,267,315 บาท คิดเป็นร้อยละ 79.99 ของมูลค่ารวมทั้งหมด สินค้าประเภท B ที่มีระดับความสำคัญปานกลาง จำนวน 33 รายการ มีมูลค่ารวม 5,847,435 บาท คิดเป็นร้อยละ 15.98 ของมูลค่ารวมทั้งหมด และสินค้าประเภท C เป็นประเภทสินค้าที่มีมูลค่าต่ำ จำนวน 92 รายการ มีมูลค่ารวม 1,475,540 บาท คิดเป็นร้อยละ 4.03 ของมูลค่ารวมทั้งหมด

ผลการจัดกลุ่มสินค้าคงคลังตามหลัก ABC Analysis พบว่าสินค้าที่ขายดีควรจัดอยู่ในพื้นที่ที่สะดวกต่อการเบิก-จ่าย เนื่องจากมีการเบิกจ่ายอยู่เสมอเพื่อความสูญเสียเปล่าเรื่องการขนย้าย (Transportation) โดยวางสินค้าขายดีไว้ใกล้จุดทางเข้า-ออก ของคลังสินค้าจะช่วยลดระยะเวลาในการขนย้าย ส่วนสินค้าที่ขายไม่ดีจะถูกจัดเก็บไว้ด้านใน หรือภายในคลังสินค้าชั้นที่ 2 เนื่องจากเป็นกลุ่มสินค้าที่นาน ๆ ครั้งจะถูกเบิก-จ่ายแสดงดังรูปที่ 2 และรูปที่ 3



รูปที่ 2 แผนผังภายในคลังสินค้า ชั้นที่ 1 หลังจัดวางกลุ่มสินค้าคงคลังตามหลัก ABC Analysis



รูปที่ 3 แผนผังภายในคลังสินค้า ชั้นที่ 2 หลังจัดวางกลุ่มสินค้าคงคลังตามหลัก ABC Analysis

4.2.2 การจัดทำป้ายชื่อสินค้าด้วยเครื่องมือการควบคุมด้วยสายตา (Visual Control)

จัดทำป้ายบอกชื่อสินค้าโดยใช้เครื่องมือการควบคุมด้วยสายตา เป็นเครื่องมือที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการสื่อสารในสถานที่ทำงานลดความสับสนในการค้นหาสินค้า [9] ดังรูปที่ 4



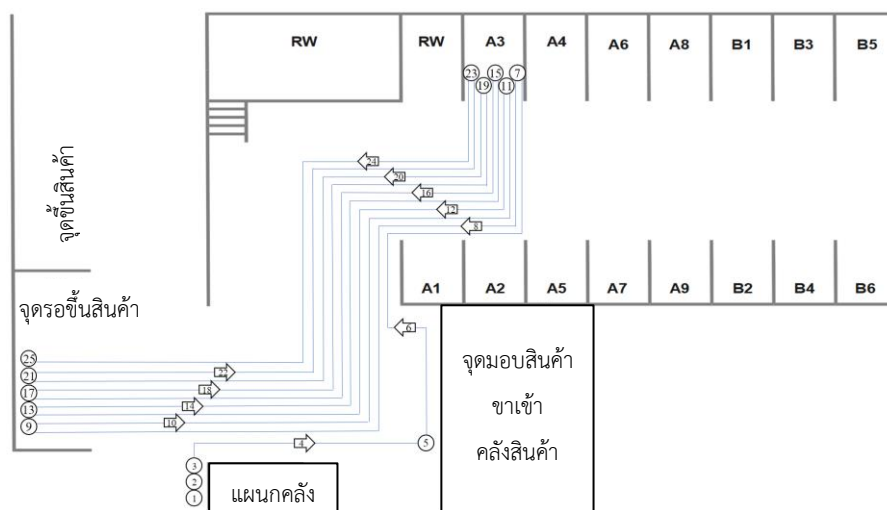
รูปที่ 4 แสดงป้ายบอกชื่อสินค้าด้วยเครื่องมือการควบคุมด้วยสายตา (Visual Control)

4.2.3 ผลการเบิก-จ่ายสินค้าคงคลังของใบเบิก A ภายในคลังสินค้า หลังปรับปรุง

หลังทำการปรับปรุง โดยการจัดกลุ่มสินค้าคงคลังตามหลัก ABC Analysis และใช้เครื่องมือควบคุมด้วยสายตา (Visual Control) สรุปผลได้ว่าในกระบวนการเบิก-จ่ายสินค้าคงคลังของใบเบิก A หลังการปรับปรุงใช้เวลาในการเบิก-จ่ายใบเบิก A ทั้งหมด 1,484.77 วินาที (การหาเวลามาตรฐานหลังการปรับปรุงมีการจับเวลาใหม่ทั้งหมดและใช้วิธีการหาเวลามาตรฐานเช่นเดียวกับการหาเวลามาตรฐานก่อนการปรับปรุง) และมีระยะทางทั้งหมด 165 เมตร (ระยะทางลดลงจากการจัดลำดับความสำคัญของสินค้าแบบ ABC Analysis และการปรับพื้นที่จัดวางใหม่) ดังแสดงในตารางที่ 6 และรูปที่ 5

ตารางที่ 6 เวลาและระยะทางในกระบวนการเบิก-จ่ายสินค้าคงคลังของใบเบิก A ก่อนและหลังการปรับปรุง

ลำดับ	งานย่อยของกระบวนการเบิกจ่ายภายในคลังสินค้าของใบเบิก A	ก่อนการปรับปรุง		หลังการปรับปรุง	
		เวลามาตรฐาน (วินาที)	ระยะทาง (เมตร)	เวลามาตรฐาน (วินาที)	ระยะทาง (เมตร)
1	พนักงานคลังสินค้าได้รับบิลรายการสั่งซื้อจากพนักงานฝ่ายขาย	4.66		5.32	
2	หัวหน้าคลังสินค้าทำสรุปใบจำนวนการเบิกสินค้าในรอบบิลจากใบคำสั่งซื้อ	340.64		350.68	
3	หัวหน้าคลังสินค้าทำการเขียนใบเบิกสินค้า	298.46		307.53	
4	พนักงานทำการเดินไปที่จุดมอบสินค้าเข้าคลังสินค้า	6.45	5.00	7.04	5.00
5	พนักงานทำการหยิบรถลากพาเลท	5.94		6.46	
6	พนักงานทำการลากรถลากพาเลทไปยังชั้นจัดเก็บสินค้าคงคลังของใบเบิก A	129.13	42.00	52.04	16.00
7	พนักงานทำการใช้รถลากพาเลท เพื่อขนย้ายสินค้า	27.62		28.83	
8	พนักงานทำการลากรถลากพาเลทออกมาที่จุดรอขึ้นสินค้า	157.63	42.00	72.60	16.00
9	พนักงานทำการวางสินค้าลงจากรถลากพาเลท	6.78		7.12	
10	พนักงานทำการลากรถลากพาเลท ไปยังจัดเก็บสินค้าคงคลังของใบเบิก A	128.86	42.00	51.97	16.00
11	พนักงานทำการใช้รถลากพาเลท เพื่อขนย้ายสินค้า	28.03		29.28	
12	พนักงานทำการลากรถลากพาเลท ออกมาที่จุดรอขึ้นสินค้า	159.11	42.00	72.90	16.00
13	พนักงานทำการวางสินค้าลงจากรถลากพาเลท	6.70		7.28	
14	พนักงานทำการลากรถลากพาเลท ไปยังจัดเก็บสินค้าคงคลังของใบเบิก A	128.83	42.00	52.43	16.00
15	พนักงานทำการใช้รถลากพาเลท เพื่อขนย้ายสินค้า	28.35		29.13	
16	พนักงานทำการลากรถลากพาเลท ออกมาที่จุดรอขึ้นสินค้า	160.49	42.00	73.42	16.00
17	พนักงานทำการวางสินค้าลงจากรถลากพาเลท	6.62		7.15	
18	พนักงานทำการลากรถลากพาเลท ไปยังจัดเก็บสินค้าคงคลังของใบเบิก A	129.06	42.00	52.55	16.00
19	พนักงานทำการใช้รถลากพาเลท เพื่อขนย้ายสินค้า	27.57		28.75	
20	พนักงานทำการลากรถลากพาเลท ออกมาที่จุดรอขึ้นสินค้า	160.26	42.00	73.19	16.00
21	พนักงานทำการวางสินค้าลงจากรถลากพาเลท	6.53		6.82	
22	พนักงานทำการลากรถลากพาเลท ไปยังจัดเก็บสินค้าคงคลังของใบเบิก A	129.00	42.00	52.28	16.00
23	พนักงานทำการใช้รถลากพาเลท เพื่อขนย้ายสินค้า	28.18		29.36	
24	พนักงานทำการลากรถลากพาเลท ออกมาที่จุดรอขึ้นสินค้า	158.60	42.00	73.25	16.00
25	พนักงานทำการวางสินค้าลงจากรถลากพาเลท	6.94		7.39	
	รวมทั้งหมด	2270.43	425.00	1484.77	165.00



รูปที่ 5 กระบวนการไหลของกระบวนการเบิก-จ่ายสินค้าคงคลังของใบเบิก A หลังทำการปรับปรุง

5. สรุปผล

สรุปผลการวิจัยการลดความสูญเปล่าของกระบวนการเบิก-จ่ายสินค้าคงคลังของใบเบิก A ก่อนและหลังการปรับปรุง ก่อนการปรับปรุงใช้เวลาในการเบิก-จ่าย 2,270.43 วินาที ระยะทาง 425 เมตร หลังการปรับปรุงใช้เวลาในการเบิก-จ่าย 1,484.77 วินาที ระยะทาง 165 เมตร สรุปได้ว่าเวลาที่ใช้ในการเบิก-จ่ายสินค้าคงคลังของใบเบิก A ใช้เวลาลดลง 785.66 วินาที คิดเป็น 34.60% ในส่วนของระยะเวลาลดลง 260 เมตร คิดเป็น 61.18% แสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบเวลาในกระบวนการเบิก-จ่ายสินค้าคงคลังของใบเบิก A ก่อนและหลังการปรับปรุง

	เวลามาตรฐาน (วินาที)	ระยะทาง (เมตร)
ก่อนการปรับปรุง	2270.43	425.00
หลังการปรับปรุง	1484.77	165.00
ผลต่าง (วินาที)	785.66	260.00
คิดเป็น %	34.60%	61.18%

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] สุรธัญย์ ปาละพรพิสุทธิ์. (2560). Lean Manufacturing 4.0. กรุงเทพฯ: ไอ พี อาร์ ไอ.
- [2] เกียรติขจร โฆมานะสิน. (2550). LEAN: วิธีแห่งการสร้างคุณค่าสู่องค์กรที่เป็นเลิศ. กรุงเทพฯ: สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ.
- [3] Lonnie Wilson. (2015). How To Implement Lean Manufacturing. McGraw-Hill Professional

- [4] Paul A. Myerson. (2015). Supply Chain and Logistics Management Made Easy: Methods and Applications for Planning, Operations, Integration, Control and Improvement, and Network Design. Pearson FT Press.
- [5] กิตติวัฒน์ สิริเกษมสุข. (2565). การศึกษาการทำงานอุตสาหกรรมเพื่อการผลิตแบบลีน. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [6] รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม. (2562). การศึกษางานอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ท็อป.
- [7] วันชัย วิจิรวณิช (2555). การศึกษาการทำงาน : หลักการและกรณีศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [8] สมศักดิ์ ตรีสัตย์. (2562). การออกแบบและวางผังโรงงาน. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- [9] Michael L. George, John Maxey, John Maxey and John Maxey. (2004). The Lean Six Sigma Pocket Toolbook: A Quick Reference Guide to 100 Tools for Improving Quality and Speed. McGraw-Hill Professional