

# การประยุกต์ใช้แนวคิดลีนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของพื้นที่จัดเก็บสินค้า

กรณีศึกษา บริษัทตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ประตูและหน้าต่าง

**Applying of Lean Concepts to Increase the Efficiency of Storage Space:**

**A Case Study of Door and Window Equipment Dealers**

อุไรวรรณ วรรณศิริ

160 ถนนสุขสวัสดิ์ แขวงราษฎร์บูรณะ เขตราษฎร์บูรณะ กรุงเทพมหานคร 10140

โทร. 081-422-2268

E-mail: mineoflogistics@gmail.com

Received: July 31, 2019

Revised: September 4, 2019

Accepted: September 18, 2019

## บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้นำเสนอการประยุกต์ใช้แนวคิดลีนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของพื้นที่จัดเก็บสินค้า กรณีศึกษา บริษัทตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ประตูและหน้าต่าง ซึ่งมาจากปัญหาการวางสินค้าในคลังสินค้าไม่เป็นระบบ ส่งผลให้สินค้าที่อยู่ในคลังสินค้ามีจำนวนไม่ตรงกับข้อมูลที่แท้จริงในระบบและทำให้เกิดความล่าช้าในการค้นหาสินค้า โดยงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) ศึกษากระบวนการจัดเก็บสินค้าในคลังสินค้าของบริษัทตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ประตูและหน้าต่าง 2) นำแนวคิดลีนมาประยุกต์ใช้ในคลังสินค้าของบริษัทตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ประตูและหน้าต่าง วิธีการดำเนินงานวิจัยประกอบด้วย การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล นำไปสู่การแก้ไขโดยการนำแนวคิดลีนมาประยุกต์ใช้ เพื่อเปรียบเทียบความสูญเสียเปล่าของข้อมูลจำนวนสินค้าและพื้นที่จัดเก็บสินค้าก่อนและหลังแก้ไขปัญหา

ผลการศึกษาเปรียบเทียบการตรวจนับสินค้าแบบดั้งเดิมกับการนำแนวคิดลีนมาประยุกต์ใช้ โดยทดสอบกับสินค้า 5 อันดับแรกที่พบความผิดพลาดในการตรวจนับมากที่สุดพบว่า การตรวจนับสินค้าแบบดั้งเดิมมีความถูกต้อง 83.12 % ในขณะที่การนำแนวคิดลีนมาประยุกต์ใช้มีความถูกต้อง 97.95 % คิดเป็นอัตราความสูญเสียเปล่าที่ลดลงรวม 14.83 % และพื้นที่การจัดเก็บสินค้าที่ได้รับการออกแบบใหม่ ทำให้ลดความสูญเสียเปล่าด้านระยะทางและเวลาในการค้นหาสินค้า ส่งผลให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของพื้นที่จัดเก็บสินค้าได้ดียิ่งขึ้น

**คำสำคัญ :** แนวคิดลีน, คลังสินค้า, ความสูญเสียเปล่า

## Abstract

This paper proposes the application of lean concepts to increase the efficiency of storage areas. It focuses on the case studies of door and window equipment dealer companies. Which comes from the problem of placing the product in the warehouse is not a system. Resulting in the number of products in the warehouse not matching the actual data in the system and causing delays in product searches. The objective of this research is to: 1) study the storage system in the warehouse of the company, dealer of door and window equipment. 2) Lean

concept applied in the company warehouse, door and window equipment distributor. Research methodology consists of Data collection and Data analysis. Leading to corrections by applying lean concepts to apply. To compare the wastage of data on the number of products and storage areas before and after resolving problems.

The results of the study compare the traditional product counting with the application of lean concepts. By testing the top 5 products with the most counting errors, the traditional product count is 83.12% accurate. While the application of lean concepts was 97.95% accurate, which reduced the total wastage rate by 14.83%. And storage space that has been redesigned. Which helps to reduce wastage of distance and time in searching for products. Resulting in better efficiency in storage space.

**Keywords :** Lean Concept, Warehouse, Waste

## 1. บทนำ

ปัจจุบันการประกอบธุรกิจตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ประตูละหน้าต่างมีอัตราการแข่งขันที่สูงมาก เนื่องจากมีเทคโนโลยีการผลิตที่ทันสมัยขึ้นและการเข้าถึงของข้อมูลเพื่อสั่งซื้อผลิตภัณฑ์ได้ง่ายยิ่งขึ้นกว่าเมื่อก่อนทำให้บริษัทต้องมีการปรับตัวเพื่อให้บริการที่ตอบสนองความต้องการของลูกค้า โดยปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่มีผลต่อการแข่งขันทางธุรกิจในตลาดการก่อสร้างของยุคปัจจุบันก็คือ วิธีการจัดการคลังสินค้าไม่ว่าจะเป็นการรับสินค้า การเก็บสินค้าและการเคลื่อนย้ายสินค้า ซึ่งการบริหารจัดการคลังสินค้าให้มีประสิทธิภาพที่สูงที่สุดนั้นจะส่งผลให้มีต้นทุนที่ลดลง คุณภาพเหนือกว่า และส่งมอบสินค้าให้ลูกค้าได้ตรงตามเวลาที่กำหนด เป็นการสร้างความพึงพอใจแก่ลูกค้าได้เป็นอย่างดี [12]

คลังสินค้าที่ดีจะต้องมีหน้าที่ในการปรับเปลี่ยนกระบวนการใหม่คือ เน้นประสิทธิภาพทางด้านเวลาลดช่วงเวลาของการเคลื่อนย้ายสินค้าและการใช้ประโยชน์สูงสุดของพื้นที่ (Space Utility) [2] เมื่อพิจารณาในมุมของการเปลี่ยนแปลงที่ไม่เน้นการลงทุน แต่ส่งเสริมให้มีการนำเสนอความคิดเห็นและให้ความร่วมมือในการลงแรงเป็นหลักโดยการกำจัดสิ่งที่ไม่ได้ใช้ออกไป ซึ่งการมีส่วนร่วมของพนักงานทุกคนที่ร่วมกันคิดหาแนวทางใหม่ ๆ เพื่อปรับปรุงกระบวนการทำงานให้ดียิ่งขึ้นไปเรื่อย ๆ นั้น มีวัตถุประสงค์คือ การลดความสูญเปล่า

การลดต้นทุน การเพิ่มผลผลิต และนำไปสู่ความสามารถในการแข่งขันที่เพิ่มมากขึ้น [10]

จากปัญหาการวางสินค้าในคลังสินค้าไม่เป็นระบบ ส่งผลให้สินค้าที่อยู่ในคลังสินค้ามีจำนวนไม่ตรงกับข้อมูลที่แท้จริงในระบบและทำให้เกิดความล่าช้าในการค้นหาสินค้า นำไปสู่การเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลโดยการนำแผนผังก้างปลา (Fish bone) [5] และความสูญเปล่า 8 ประการ [14] มาช่วยวิเคราะห์ปัญหาความสูญเปล่าร่วมกัน เพื่อศึกษาระบบการจัดเก็บสินค้าในคลังสินค้าของบริษัทตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ประตูละหน้าต่าง โดยมีจุดมุ่งหมายคือการเพิ่มประสิทธิภาพของพื้นที่จัดเก็บสินค้า ซึ่งได้นำแนวคิดสินค้า [9] มาประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาเพื่อลดความสูญเปล่าด้านต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในคลังสินค้า ทำให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพความแม่นยำด้านข้อมูลของคลังสินค้าและพื้นที่จัดเก็บสินค้า ส่งผลให้สามารถรู้จำนวนสินค้าที่แน่นอนในคลังสินค้าเป็นเหตุให้ไม่มีสินค้าตกค้างในสต็อกและสามารถลดระยะเวลาในการค้นหาสินค้าเพื่อจัดส่งสินค้าให้ลูกค้าได้ตามระยะเวลาที่ต้องการ

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 ศึกษากระบวนการจัดเก็บสินค้าในคลังสินค้าของบริษัทตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ประตูละหน้าต่าง

2.2 นำแนวคิดสินค้ามาประยุกต์ใช้ในคลังสินค้าของบริษัทตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ประตูละหน้าต่าง

### 3. วิธีการดำเนินการวิจัย

การดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยมีขั้นตอนในการศึกษาวิจัย 2 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) การเก็บรวบรวมข้อมูล 2) การวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับคลังสินค้าบริษัทตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ประตูดและหน้าต่างต่อไป

#### 3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ แบบสังเกตและแบบสนทนากลุ่ม โดย 1. แบบสัมภาษณ์ เป็นการสัมภาษณ์ที่มีวิธีการและระเบียบแบบแผนอย่างหนึ่ง ที่นำไปใช้ในการสำรวจข้อเท็จจริง การพบปะสนทนาโดยมีจุดมุ่งหมายระหว่างผู้ที่ต้องการทราบเรื่องราวซึ่งเรียกว่า ผู้สัมภาษณ์ กับผู้ให้เรื่องราวซึ่งเรียกว่า ผู้ให้สัมภาษณ์ การสัมภาษณ์เป็นกระบวนการสื่อสารระหว่างบุคคล 2 คน ด้วยวิธีการพบปะกับผู้ให้ข่าว ได้ยินเสียง ได้อยู่ใกล้ชิด และได้ซักถามผู้ให้สัมภาษณ์ทำให้ได้ความกระจ่างในประเด็นต่าง ๆ ของข้อมูลเพิ่มขึ้น ในครั้งนี้จะเป็นการสัมภาษณ์เชิงลึก โดยใช้คำถามแบบปลายเปิดควบคุมกับการพูดคุย เพื่อให้ผู้ให้สัมภาษณ์รู้สึกเป็นกันเองกับผู้สัมภาษณ์ ข้อมูลที่ใช้ในการสัมภาษณ์จะเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานในคลังสินค้า และมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคที่ผ่านมาอย่างไรบ้าง 2. แบบสังเกต เป็นการสังเกตแบบมีส่วนร่วม โดยศึกษาเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมปัจจัยต่าง ๆ ในการรับและจ่ายสินค้าของคลังสินค้า ซึ่งเป็นการปฏิบัติตนให้เป็นส่วนหนึ่งของพื้นที่ที่ต้องการศึกษาหาข้อมูล และ 3. แบบสนทนากลุ่ม ผู้วิจัยจะเข้าไปสนทนากับกลุ่มพนักงานในคลังสินค้า ลักษณะคำถามที่ถามจะคล้ายกับการสัมภาษณ์ โดยคำถามจะเน้นปัญหาและอุปสรรคในการปฏิบัติงานในคลังสินค้า แต่มุ่งประเด็นไปที่มุมมองของพนักงานในคลังสินค้า

2) วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิ โดยมีวิธีการดังนี้ 1. ข้อมูลปฐมภูมิ การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลโดยตรง โดยได้ทำการสัมภาษณ์เชิงลึกกับพนักงานคลังสินค้า โดยใช้คำถามแบบปลายเปิดเป็นการตั้งคำถามแบบกว้าง ๆ เพื่อเปิด

โอกาสให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบได้อย่างเสรี ผู้วิจัยเลือกสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างจากแผนกอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับแผนกคลังสินค้า 2. ข้อมูลทุติยภูมิ เป็นข้อมูลที่ได้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งได้แก่ ผลงานวิชาการ งานวิทยานิพนธ์ ตำรา วารสาร นิตยสาร สื่อสิ่งพิมพ์ทุกชนิด และข้อมูลจากบริษัทตัวแทนจำหน่ายประตูดและหน้าต่าง

#### 3.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

1) ศึกษากระบวนการจัดเก็บสินค้าในคลังสินค้าของบริษัทตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ประตูดและหน้าต่าง โดยการนำแผนผังก้างปลาและความสูญเปล่า 8 ประการ มาวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา ขั้นตอนการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การรวบรวมข้อมูลในการสัมภาษณ์ พนักงานคลังสินค้าถึงการรับสินค้าเข้าคลังสินค้า การบันทึกข้อมูลสินค้าในคลังสินค้าทั้งหมด การเลือกพื้นที่จัดเก็บสินค้า การจัดเก็บสินค้า การจ่ายสินค้าออกจากคลัง การหยิบสินค้า การค้นหาสินค้า และได้นำข้อมูลที่กล่าวมาทำการวิเคราะห์ปัญหา โดยการนำแผนผังก้างปลาและความสูญเปล่า 8 ประการ มาช่วยวิเคราะห์ปัญหาร่วมกัน โดยการวิเคราะห์ได้นำคำถามและคำตอบที่ได้จากพนักงานในคลังสินค้ามาวิเคราะห์ในเชิงพรรณนา

2) ศึกษาการนำแนวคิดลีนมาประยุกต์ใช้ในคลังสินค้าของบริษัทตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ประตูดและหน้าต่าง คือ การนำเครื่องมือของแนวคิดลีนมาออกแบบเพื่อลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในคลังสินค้า ได้แก่ Visual Management (การควบคุมดูแลด้วยการมองเห็น) 5S (5ส) KAMBAN (ป้ายสัญญาณ) KAIZEN (การเปลี่ยนแปลงให้ดีขึ้น) และ Just in time: JIT (ทันเวลาพอดี) โดยเปรียบเทียบข้อมูลก่อนและหลังนำแนวคิดลีนมาประยุกต์ใช้

### 4. ผลการวิจัย

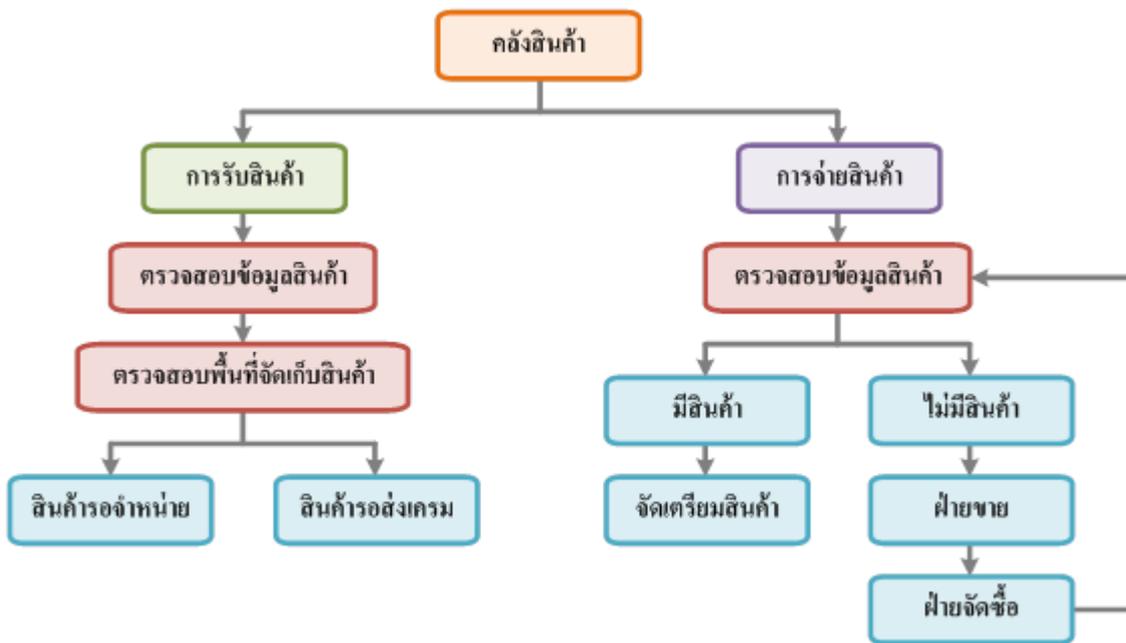
#### ส่วนที่ 1 เป็นการศึกษากระบวนการจัดเก็บสินค้าในคลังสินค้า

จากปัญหาการวางสินค้าในคลังสินค้าไม่เป็นระบบ ส่งผลให้สินค้าที่อยู่ในคลังสินค้านี้มีจำนวนไม่ตรงกับข้อมูลที่แท้จริงในระบบและทำให้เกิดความล่าช้าในการ

ค้นหาสินค้า เมื่อลูกค้าสั่งซื้อสินค้าทำให้ไม่สามารถจัดส่งได้ตามเวลาที่ลูกค้าต้องการ เป็นเหตุให้มีสินค้าตกค้างในสต็อก ในส่วนนี้จะเป็นการศึกษาระบบการจัดการภายในคลังสินค้าของบริษัทตัวแทนจำหน่าย อุปกรณ์ประตูดและหน้าต่าง เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์และจัดการแก้ปัญหาที่กล่าวมาแล้วในช่วงต้น โดยบริษัทมีสินค้าแบ่งเป็นประเภทต่าง ๆ ได้แก่ ไซ้กประตูด ตัวหนีบกระจก บานพับ มือจับประตูด มือจับหน้าต่าง และอุปกรณ์ประตูดหน้าต่างอื่น ๆ โดยสินค้าใน

คลังสินค้าจะมีสินค้าที่สั่งเก็บสต็อกไว้เพื่อรอขายหน้าร้าน สินค้าตามคำสั่งซื้อของลูกค้า และสินค้าที่คืนจากลูกค้าเพื่อรอส่งกรมบริษัทผู้ผลิต

เมื่อลูกค้าสั่งซื้อสินค้ามาที่ฝ่ายขาย ฝ่ายขายจะทำการตรวจสอบข้อมูลสินค้ากับพนักงานคลังสินค้า ถ้ามีสินค้าตามความต้องการจึงให้พนักงานคลังสินค้าจัดเตรียมสินค้าตามคำสั่งซื้อ แต่ถ้าสินค้าไม่มีในคลังสินค้าฝ่ายขายจะประสานไปยังฝ่ายจัดซื้อให้สั่งซื้อสินค้าไปยังบริษัทผู้ผลิต และส่งข้อมูลสินค้ามาให้พนักงานคลังสินค้าเพื่อเตรียมพื้นที่จัดเก็บสินค้าต่อไป



รูปที่ 1 แผนผังการทำงานของคลังสินค้า

สต็อกการ์ดด้วยเช่นกัน 2) การจ่ายสินค้า เมื่อมีคำสั่งจ่ายสินค้าเข้ามาพนักงานจะตรวจสอบข้อมูลสินค้าจากสต็อกการ์ดว่ามีสินค้าตามจำนวนใบสั่งจ่ายหรือไม่ ถ้ามีให้จัดเตรียมสินค้าตามจำนวนที่ต้องการ แต่ถ้าไม่มีสินค้าพนักงานคลังสินค้าจะทำการแจ้งข้อมูลกลับไปฝ่ายขาย เพื่อให้ฝ่ายจัดซื้อสั่งซื้อสินค้าเข้ามาตามความ

ต้องการของลูกค้า การจัดเก็บสินค้าของบริษัทตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ประตูดและหน้าต่าง สินค้ามีหลายประเภทส่วนใหญ่จะบรรจุรวมใน กระดาษลูกฟูก ของพลาสติกหรือสินค้าที่มีน้ำหนักมาก ๆ จะมีด้วยกันมาเพื่อสะดวกในการขนย้าย ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 พื้นที่จัดเก็บในคลังสินค้า (ก่อนทำการปรับปรุง)

รูปที่ 2 แสดงถึงพื้นที่จัดเก็บสินค้าในคลังสินค้า (ก่อนทำการปรับปรุง) ของบริษัทตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ประตูดและหน้าต่าง โดยการวางสินค้าจะไม่ได้ทำการแยกชนิดหรือประเภทของสินค้าให้เป็นหมวดหมู่ตามความเหมาะสม แต่จะเป็นการวางเรียงกัน

ตามความสะดวกในการจัดเก็บสินค้า ก่อให้เกิดความล่าช้าในการค้นหาสินค้าและเป็นการขาดประสิทธิภาพในการจัดสรรพื้นที่ในการเก็บสินค้าให้เกิดประโยชน์สูงสุด

เดือน	วัน	รายการ	เลขที่สำคัญ	จำนวนรับ (ชิ้น)	จำนวนจ่าย (ชิ้น)	จำนวนเหลือ (ชิ้น)	หมายเหตุ
ม.ค.	10	โซ้กบน	C-0509	100	10	90	
	12	มือจับ	H-0387	60	10	50	
	14	ตาแมว	E-1518	500	100	400	
	16	แขนค้ำ	A-2814	59	10	49	

รายชื่อสินค้า

รูปที่ 3 ภาพแสดงรายละเอียดของสต็อกการ์ด (บัตรสินค้า)

จากรูปที่ 3 เป็นการแสดงตัวอย่างรายละเอียดของสินค้าที่อยู่ในคลังสินค้า ซึ่งสต็อกการ์ดจะทำหน้าที่บันทึกข้อมูลต่าง ๆ ของสินค้าที่อยู่ในคลังสินค้าทั้งหมด เมื่อมีการนำสินค้าเข้าและออกจากคลังสินค้าจะต้องทำการบันทึกข้อมูล เพื่อใช้ตรวจสอบจำนวนของสินค้าที่ยังมีอยู่ในคลังสินค้าได้อย่างถูกต้อง

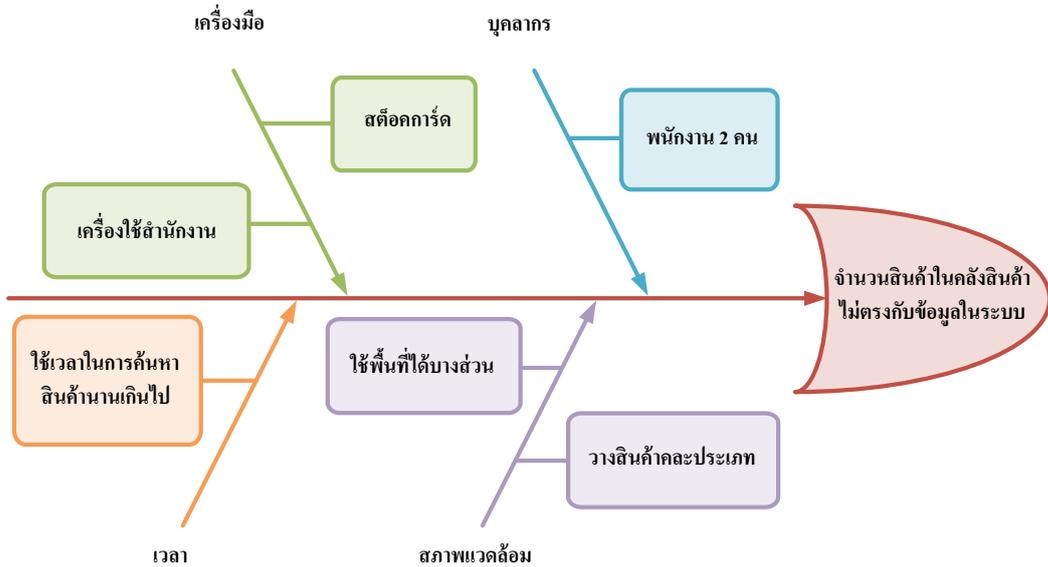
จากข้อมูลที่ได้กล่าวมาแล้วในข้างต้น จึงได้นำแผนผังก้างปลาและความสูญเปล่า 8 ประการ [8] มาวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในคลังสินค้าดังนี้

1) แผนผังก้างปลา โดยการวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุ เพื่อหาปัจจัยที่ทำให้เกิดปัญหาจำนวนสินค้า

ไม่ตรงกับข้อมูลในระบบ พบว่ามีปัจจัยหลัก ๆ ในคลังสินค้า 4 ปัจจัย [5] คือ 1) บุคลากร 2) สภาพแวดล้อม 3) เครื่องมือ และ 4) เวลา ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้  
1) บุคลากร พบว่าพนักงานคลังสินค้านี้มี 2 คน โดยทั้งสองคนจะเป็นผู้ดูแลและรับผิดชอบเกี่ยวกับคลังสินค้าทั้งหมด จะไม่มีการแบ่งหน้าที่อย่างชัดเจน บางครั้งคนหนึ่งรับสินค้าเข้า อีกคนไปหาสินค้าในคลังให้ฝ่ายขายตามคำสั่งซื้อของลูกค้า บางครั้งจะมีพนักงานของส่วนงานอื่นเข้ามาช่วยหยิบสินค้าเมื่อพนักงานของคลังสินค้าทำงานไม่ทัน 2) สภาพแวดล้อม พบว่าการจัดสรรพื้นที่ไม่สามารถใช้ได้เต็มประสิทธิภาพ เมื่อมีสินค้าจาก

บริษัทผู้ผลิตมาส่งที่คลังสินค้า พนักงานคลังสินค้าจะวางสินค้าไว้บนพื้นที่วางที่มองเห็น โดยเป็นการวางสินค้าแบบคละประเภทกัน 3) เครื่องมือ พบว่าพนักงานจะทำหน้าที่บันทึกข้อมูลต่าง ๆ ของสินค้าทั้งหมดลงบนสติกเกอร์ บางครั้งพนักงานคลังสินค้าหรือพนักงานจากส่วนงานอื่นเข้ามาหยิบสินค้า จะลืมลงบันทึกในสติกเกอร์ หรือคิดว่าพนักงานอีกคน ได้บันทึกข้อมูลไว้แล้ว และ

4) เวลา พบว่าการหยิบสินค้าเพื่อส่งให้ลูกค้าในแต่ละครั้งต้องใช้เวลาานานมาก เพราะสินค้าไม่ได้วางแยกประเภท แต่วางตามความสะดวกของพื้นที่และคนหยิบ ในบางครั้งจะมีการ โยกย้ายพื้นที่จัดเก็บสินค้าไปยังจุดใหม่ ทำให้ผู้ที่จัดเก็บสินค้าคนแรก เมื่อต้องการหาสินค้าเดิมอีกครั้งจะไม่พบสินค้าตรงจุดเดิม ต้องเดินวนหาสินค้าในพื้นที่อื่นต่อไป ดังแสดงในรูปที่ 4



รูปที่ 4 แผนผังก้างปลา (Fishbone)

2) ความสูญเปล่า 8 ประการ นำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อหาความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นภายในคลังสินค้า ทำให้ทราบว่าประเภทของความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในขั้นตอนต่าง ๆ ดังแสดงในตารางที่ 1 ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (1) ข้อบกพร่องหรือของเสีย (Defect) พบว่าพนักงานไม่ได้แบ่งงานกันอย่างชัดเจน (2) การผลิตเกินความต้องการ (Overproduction) พบว่าเมื่อเจ้าหน้าที่คลังสินค้าติดงานไม่สามารถจัดหาสินค้าให้ได้ จะมีพนักงานของฝ่ายอื่นมาช่วยหาสินค้า (3) การขนส่ง (Transportation) พบว่าสินค้าไม่ได้วางแยกประเภทกันอย่างชัดเจน เมื่อเวลาต้องการสินค้าทำให้ต้องค้นหาหลายพื้นที่ถึงจะพบสินค้า (4) การรอคอย (Waiting) พบว่าเมื่อค้นหาสินค้าไม่พบจึงทำให้ส่วนงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องต้องรอคอยเพื่อให้ได้สินค้าตามที่ต้องการ (5)

สินค้าคงคลัง (Inventory) พบว่าเมื่อเวลาผ่านไปสินค้าที่ค้นหาไม่พบกลับพบ จึงทำให้สินค้าค้างสต็อกเป็นจำนวนมาก (6) การเคลื่อนไหว (Motion) พบว่าการหยิบสินค้าตามบิลขายแต่ละครั้งต้องมีการค้นหาสินค้าในหลาย ๆ จุดของคลังสินค้า ก่อนที่จะพบสินค้าตามที่ต้องการ (7) การดำเนินการมากเกินไป (Overprocessing) พบว่าพนักงานได้ทำการโยกย้ายตำแหน่งวางสินค้าเพื่อความสะดวกในการค้นหา แต่ไม่ได้มีการบอกกล่าวกันภายในคลังสินค้า (8) ศักยภาพมนุษย์ (Human Potential) พบว่าพนักงานคลังสินค้าไม่ได้มีส่วนร่วมในการออกแบบพื้นที่จัดเก็บสินค้าให้เหมาะสมกับการปฏิบัติงานจริง ทำให้การวางสินค้าเป็นไปตามสถานการณ์ ขาดความเป็นระเบียบ การทำงานของพนักงานจึงทำได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ

ตารางที่ 1 ประเภทความสูญเปล่า 8 ประการ

ประเภทของความสูญเปล่า	คำอธิบายย่อ	ตัวอย่างในคลังสินค้า
ข้อบกพร่องหรือของเสีย (Defect)	เวลาที่ใช้ไปกับการทำบางอย่างไม่ถูกต้อง การตรวจสอบหาข้อผิดพลาดหรือการแก้ไขข้อผิดพลาด	เจ้าหน้าที่ไม่ได้แบ่งงานกันอย่างชัดเจน
การผลิตเกินความต้องการ (Overproduction)	การทำมากกว่าที่ลูกค้าต้องการหรือเร็วกว่าที่จำเป็น	เจ้าหน้าที่คลังสินค้าติดงานไม่สามารถจัดหาสินค้าให้ได้ จะมีเจ้าหน้าที่ของฝ่ายอื่นมาช่วยหาสินค้า
การขนส่ง (Transportation)	มีความสูญเปล่าการเคลื่อนที่ของผลิตภัณฑ์ในระบบ	สินค้าไม่ได้วางแยกประเภทกันอย่างชัดเจน เมื่อเวลาต้องการสินค้าทำให้ต้องค้นหาหลายพื้นที่จึงจะพบสินค้า
การรอคอย (Waiting)	การรอคอยเหตุการณ์ต่อไปเกิดขึ้นหรือรอคอยกิจกรรมงานต่อไป	หาสินค้าไม่พบจึงทำให้ส่วนงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องต้องรอคอยเพื่อให้ได้สินค้าตามที่ต้องการ
สินค้าคงคลัง (Inventory)	ต้นทุนสินค้าคงคลังส่วนเกินที่มีต้นทุนการเงิน ต้นทุนการจัดเก็บและการเคลื่อนย้าย การเสื่อมสภาพของเสีย	เวลาผ่านไปสินค้าที่ค้นหาไม่พบกลับพบ จึงทำให้สินค้าค้างสต็อกเป็นจำนวนมาก
การเคลื่อนไหว (Motion)	พนักงานในระบบมีการเคลื่อนไหวอย่างไม่จำเป็น	การหยิบสินค้าตามบิลขายแต่ละครั้งต้องมีการค้นหาสินค้าในหลาย ๆ จุดของคลังสินค้า ก่อนที่จะพบสินค้าตามที่ต้องการ
การดำเนินการมากเกินไป (Overprocessing)	การทำงานที่ลูกค้าไม่เห็นคุณค่า หรือที่เกิดจากนิยามของคุณภาพที่ไม่ตรงกับความต้องการของลูกค้า	พนักงานได้ทำการโยกย้ายตำแหน่งวางสินค้าเพื่อความสะดวกในการค้นหา แต่ไม่ได้มีการบอกกล่าวกันภายในคลังสินค้า
ศักยภาพมนุษย์ (Human Potential)	ความสูญเปล่าและความสูญเสียเนื่องจากไม่ได้ให้พนักงานเข้ามามีส่วนร่วมหรือรับฟังความคิดของพวกเขาหรือสนับสนุนอาชีพของเขา	พนักงานคลังสินค้าไม่ได้มีส่วนร่วมในการออกแบบพื้นที่จัดเก็บสินค้าให้เหมาะสมกับการปฏิบัติงานจริง ทำให้การวางสินค้าเป็นไปตามสถานการณ์ ขาดความเป็นระเบียบ การทำงานของพนักงานจึงทำได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ

ส่วนที่ 2 เป็นการศึกษาการนำแนวคิดสินค้าประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาให้กับคลังสินค้าบริษัทตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ประตูหน้าต่าง

จากปัญหาการจัดเก็บสินค้าไม่เป็นระเบียบและการใช้พื้นที่ในคลังสินค้าไม่เต็มประสิทธิภาพ ส่งผลให้

จำนวนสินค้าไม่ตรงกับข้อมูลในสต็อกการ์ดและทำให้เกิดความล่าช้าในการค้นหาสินค้า ดังที่ได้กล่าวมาในเบื้องต้น สามารถแก้ไขได้โดยการนำแนวคิดสินค้าประยุกต์ใช้ในคลังสินค้า ซึ่งมีการดำเนินการดังนี้

1) Visual Management โดยการทำป้ายบอกสถานที่ที่ชัดเจน ขั้นตอนการเข้ารับสินค้าในคลังสินค้า กราฟแสดงผลงานในการทำงานประจำวัน หรือจะเป็นตำแหน่งการวางสินค้าต่าง ๆ ให้เป็นระเบียบเรียบร้อย ง่ายต่อการปฏิบัติงาน อีกทั้งพนักงานคนอื่น ๆ หรือส่วนงานอื่นที่เข้ามาติดต่อ จะทราบได้ทันทีว่าจุดใดเป็นจุดรับสินค้าออกจากคลัง และจุดใดเป็นจุดรับสินค้าเข้าคลังจากบริษัทผู้ผลิต

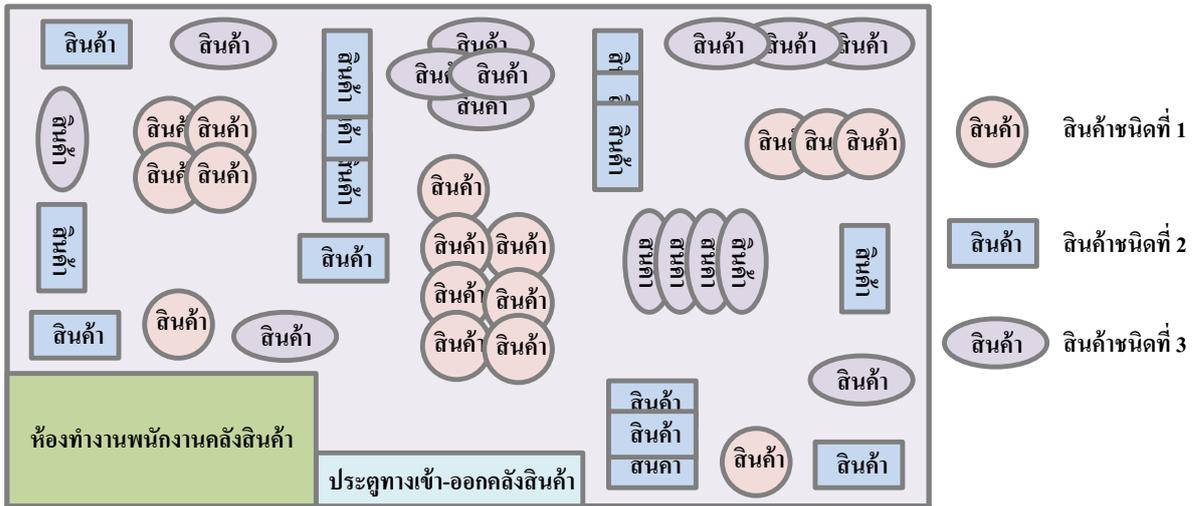
2) 5S เป็นเครื่องมือของแนวคิดที่สามารถนำมาลดขั้นตอนในการทำงานของคลังสินค้าได้ ซึ่งแบ่งได้ 5 ข้อ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (1) สะสาง คือ การแยกประเภทของสินค้าออกจากพื้นที่ใช้สอย เพื่อสะดวกในการสัญจรไปมาในคลังสินค้า เพราะจะมีการเข้ามาหยิบสินค้าภายในคลังตลอดเวลา (2) สะดวก คือ การจัดอุปกรณ์และสินค้าให้เป็นระเบียบ เพื่อสะดวกและความปลอดภัยในการทำงาน (3) สะอาด คือ การหมั่นทำความสะอาดสถานที่ จัดเก็บกล่องสินค้าและวัสดุที่ไม่ใช่แล้วไปไว้ตรงจุดที่กำหนดของเหลือใช้ เพื่อให้คลังสินค้านี้มีสุขลักษณะที่ดีตลอดเวลา (4) สร้างมาตรฐาน คือ การแบ่งพื้นที่จัดเก็บสินค้าให้เป็นสัดส่วน แยกสินค้าตามประเภท ทำให้สภาพแวดล้อมของคลังสินค้าสะอาด และพร้อมให้บริการแก่ผู้มาติดต่อกับแผนกคลังสินค้า (5) สร้างนิสัย การอบรมสร้างนิสัยการปฏิบัติงานตามระเบียบวินัยและข้อบังคับอย่างเคร่งครัด โดยการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบกันอย่างชัดเจนและปฏิบัติหน้าที่ของตนเองอย่างเคร่งครัด ไม่พยายามเลี่ยงหน้าที่ของตนเอง

3) KAMBAN เป็นการทำป้ายกำกับไว้กับกล่องของประเภทสินค้านั้น ๆ พร้อมรายละเอียดของสินค้า เมื่อพนักงานคลังสินค้ามาหาสินค้าประเภทนี้จะได้เข้าใจตรงกันว่าสินค้าประเภทใด มีจำนวนเท่าไร โดยไม่ต้องเสียเวลากลับไปดูข้อมูลตรงจุดอื่น

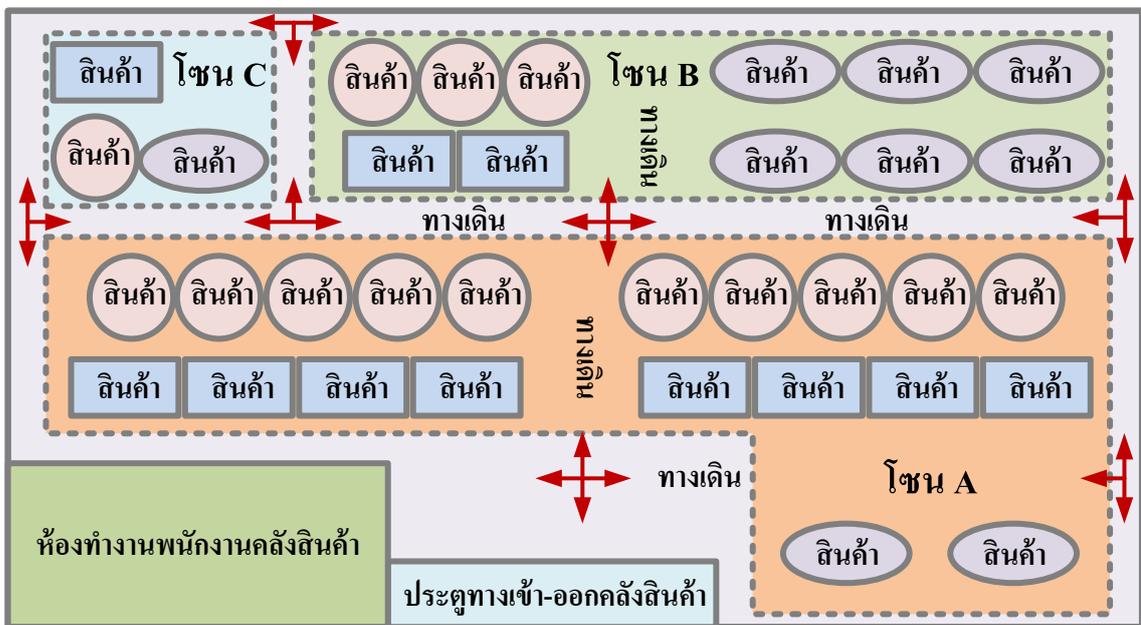
4) KAIZEN เป็นการจัดวางสินค้าตามพื้นที่ที่ได้กำหนดไว้ เมื่อมีการเคลื่อนย้ายหรือเปลี่ยนจุดวางสินค้า ต้องแจ้งให้พนักงานคนอื่นในคลังสินค้าได้ทราบ เพราะเป็นการทำงานร่วมกันเป็นทีม

5) Just in time: JIT เมื่อมีคำสั่งซื้อส่งมาที่คลังสินค้า พนักงานสามารถหยิบสินค้าให้ได้แบบทันทีตามที่ตามความต้องการของลูกค้า โดยไม่มีกิจกรรมใดที่ส่งผลให้การหยิบสินค้าต้องชะงักงันได้ จึงทำให้ไม่เกิดการรอคอยจากส่วนงานแผนกคลังสินค้า

เมื่อได้นำแนวคิดนี้มาประยุกต์ใช้ โดยการจัดพื้นที่จัดเก็บสินค้าเป็นหมวดหมู่ แยกประเภท ชนิดของสินค้า และสินค้าบางประเภทมีน้ำหนักมาก จึงทำการเรียงซ้อนกันไว้บนพื้น โดยมีการเขียนป้ายกำกับไว้ให้เห็นอย่างชัดเจน สินค้าบางชนิดมีขนาดเล็กจะใส่สินค้ารวมกันไว้ในกล่องเดียวกัน โดยจะเขียนป้ายบอกรายละเอียดคิดไว้ข้างกล่อง ในการจัดพื้นที่การจัดเก็บสินค้าในคลังสินค้านั้น จะแบ่งเป็น 3 โซน (Zone) ดังนี้ 1) โซน A คือ สินค้าขายดี 2) โซน B คือ สินค้าขายได้เรื่อย ๆ และ 3) โซน C คือ สินค้าขายได้ช้า ซึ่งการแบ่งพื้นที่ต้องคำนึงถึงขนาดและน้ำหนักของสินค้าด้วย ดังแสดงผังรูปที่ 5 และรูปที่ 6



รูปที่ 5 แผนผังก่อนปรับปรุงการจัดพื้นที่ในคลังสินค้า



รูปที่ 6 แผนผังหลังปรับปรุงการจัดพื้นที่ในคลังสินค้า

รูปที่ 5 และรูปที่ 6 แสดงการเปรียบเทียบแผนผังภายในคลังสินค้าก่อนและหลังการปรับปรุงพื้นที่ตามลำดับ โดยรูปที่ 5 เป็นภาพสินค้าที่ยังไม่ได้จัดระเบียบ เป็นการวางสินค้าแต่ละประเภทกัน โดยไม่มีหมวดหมู่หรือชนิดของสินค้า พื้นที่ว่างตรงไหนสินค้ามาใหม่สามารถวางลงได้เลย รูปที่ 6 จะเป็นการจัดพื้นที่ 3 โซน เป็นการแบ่งโซนตามระดับการเคลื่อนไหวของ

สินค้า โซน A จะมีพื้นที่และปริมาณสินค้ามากที่สุด ซึ่งจะอยู่ใกล้จุดขนถ่ายสินค้ามากที่สุด เพราะเป็นสินค้าขายดีหรือสินค้าเคลื่อนไหวนเร็ว โซน B ปริมาณสินค้าปานกลางมีความเคลื่อนไหวได้เรื่อยๆ และโซน C ปริมาณสินค้าน้อยเคลื่อนไหวนช้า นานๆ ถึงจะขายได้ ซึ่งมีพื้นที่เล็กที่สุด และอยู่ไกลจุดขนถ่ายสินค้ามากที่สุด

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบจำนวนตัวอย่างสินค้าจากการตรวจนับสินค้าแบบดั้งเดิมและแบบใหม่ (รายเดือน)

ลำดับ	รายการ	จำนวนสินค้า ในสต็อกการ์ด (ชิ้น)	จำนวนนับ แบบดั้งเดิม (ชิ้น)	ความถูกต้อง แบบดั้งเดิม (%)	จำนวน นับแบบ ใหม่ (ชิ้น)	ความถูกต้อง แบบใหม่ (%)	อัตราความสูญเสีย เปล่าที่ลดลง (%)
1	โซ้กบน	100	90	90.00	98	98.00	8.00
2	โซ้กล่าง	110	100	90.91	109	99.09	8.18
3	มือจับ	60	50	83.34	58	96.67	13.33
4	แขนค้ำ	59	49	83.05	57	96.61	13.56
5	ตาแมว	500	400	80.00	490	98.00	18.00
รวม		829	689	83.12	812	97.95	14.83

จากตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนตัวอย่างสินค้าจากการตรวจนับสินค้าแบบดั้งเดิมและแบบใหม่ (รายเดือน) โดยสินค้าที่นำมาเป็นตัวอย่างในการคำนวณหาความผิดพลาดนั้น จะเป็นสินค้าที่เกิดความผิดพลาดในการตรวจนับบ่อยที่สุด 5 อันดับจากสินค้าทั้งหมดที่บริษัทเป็นตัวแทนจำหน่าย ซึ่งหลังจากได้นำแนวคิดสินค้ามาประยุกต์ใช้ จะพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงของจำนวนสินค้าที่นับได้ ตัวอย่างเช่น รายการที่ 1 โซ้กบน จะพบว่ายอดสินค้าในสต็อกการ์ดมีจำนวน 100 ชิ้น เมื่อนับแบบระบบดั้งเดิมนับได้จำนวน 90 ชิ้น คิดเป็นค่าความถูกต้องแบบ ดั้งเดิม 90.00 % โดยหลังจากมีการปรับปรุงระบบโดยการจัดหมวดหมู่ แยกประเภทของสินค้าและวางในพื้นที่ที่เหมาะสมแล้ว ทำการนับแบบระบบใหม่จะพบสินค้าล่าสุดที่นับได้จำนวน 98 ชิ้น คิดเป็นค่าความถูกต้องแบบใหม่ 98.00 % ทำให้ทราบถึงค่าอัตราความสูญเสียเปล่าที่ลดลง 8.00 %

## 5. อภิปรายผลการศึกษา

จากการศึกษาระบบการจัดการเก็บสินค้าในคลังสินค้า ทำให้ทราบว่าคลังสินค้ามีความสำคัญต่อบริษัทเป็นอย่างยิ่ง เพราะคลังสินค้ามีหน้าที่สำคัญในการรับ การจัดเก็บ การค้นหาและจัดส่งสินค้า สอดคล้องกับ [1] เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ลูกค้า และสร้างมูลค่าเพิ่มในทางธุรกิจ การปฏิบัติงานแบบดั้งเดิมในคลังสินค้านี้ พนักงานคลังสินค้านับสินค้าเข้าคลังสินค้า ซึ่งในการรับ

สินค้าไปจัดเก็บในคลังสินค้านั้น ส่วนใหญ่จะมีความผิดพลาดของการเก็บข้อมูลสินค้า ผู้ประกอบการไม่ได้ให้ความสำคัญกับวิธีในการจัดเก็บข้อมูลของสินค้าที่ดี ทำให้เกิดจำนวนสินค้าไม่ตรงกันระหว่างข้อมูลในระบบและจำนวนสินค้าที่มีอยู่จริง จากนั้นจึงนำสินค้าไปจัดเก็บตรงพื้นที่ว่างในคลังสินค้า ไม่ได้ทำการแยกชนิดหรือประเภทของสินค้าให้เหมาะสม แต่จะเป็นการวางเรียงกันตามความสะดวกในการจัดเก็บสินค้า ซึ่งสอดคล้องกับ [4] ก่อให้เกิดความล่าช้าในการค้นหาสินค้า เมื่อมีการนำแนวคิดสินค้ามาประยุกต์ใช้กับคลังสินค้านี้ สามารถลดปัญหาจำนวนสินค้าไม่ตรงกับข้อมูลในระบบ และสามารถลดความสูญเสียเปล่าที่เกิดขึ้นในการใช้พื้นที่จัดเก็บสินค้าอย่างมีระบบ ซึ่งสอดคล้องกับ [6] โดยมีการปรับปรุงโรงงานเพื่อลดระยะเวลาและเวลาในการเคลื่อนย้ายหรือการเคลื่อนไหว ลดขั้นตอนการทำงานที่มากเกินไป ซึ่งการปรับปรุงทำให้เกิดแผนผังเป็นกระบวนการที่ดีขึ้น สามารถควบคุมด้วยสายตาได้สะดวก ซึ่งสอดคล้องกับ [7] ส่งผลให้ประหยัดเวลาในการค้นหาสินค้า ลดเรื่องความถูกต้องของสินค้า ทำให้ไม่มีสินค้าค้างสต็อก และเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการแก่ลูกค้า

## 6. สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้มุ่งประเด็นศึกษาเกี่ยวกับการลดความสูญเสียเปล่าที่เกิดขึ้นในคลังสินค้าของบริษัทตัวแทนจำหน่าย

อุปกรณ์ประตูและหน้าต่าง เนื่องจากปัญหาสินค้าที่อยู่ในคลังสินค้ามีจำนวนไม่ตรงกับข้อมูลจริงที่อยู่ในระบบ และการวางสินค้าในคลังสินค้าไม่เป็นระบบทำให้เกิดความล่าช้าในการค้นหาสินค้า ทำให้ลูกค้าได้รับสินค้าไม่ตรงตามเวลาและความต้องการ จนทำให้เกิดงานวิจัยนี้ขึ้นมาหลังจากที่ทำการศึกษาระบบการจัดเก็บสินค้าในคลังสินค้า ทำให้ทราบว่าคลังสินค้านี้จะมีหน้าที่หลัก ๆ 2 ส่วน คือ 1) การรับสินค้า 2) การจ่ายสินค้า โดยการเก็บข้อมูลสินค้าทั้งหมดไว้บนสต็อกการ์ด ซึ่งคลังสินค้าจะมีพนักงาน 2 คนเป็นผู้ดำเนินการเกี่ยวกับคลังสินค้าทั้งหมด ในแต่ละเดือนจะมีการตรวจนับสินค้าโดยพนักงานของคลังสินค้าจะเป็นผู้ตรวจนับสินค้าจริงและนำมาเปรียบเทียบกับข้อมูลบนสต็อกการ์ด หลังจากนี้ผู้วิจัยได้นำแนวคิดสินค้าประยุกต์ใช้ในคลังสินค้านี้ได้ทำการตรวจนับสินค้าโดยการนำสินค้าที่เกิดความผิดพลาดในการตรวจนับบ่อยที่สุด 5 อันดับจากสินค้าทั้งหมดที่บริษัทเป็นตัวแทนจำหน่าย จะได้ผลลัพธ์ของวิธีการตรวจนับแบบดั้งเดิมและวิธีการตรวจนับแบบใหม่ (รายเดือน) ซึ่งภาพรวมสามารถลดอัตราความสูญเสียลงถึง 14.83 % และได้มีการออกแบบแผนผังคลังสินค้าใหม่ ซึ่งมีการแบ่งพื้นที่จัดเก็บเป็น 3 โซน ดังนี้ 1) โซน A คือ สินค้าขายดี 2) โซน B คือ สินค้าขายได้เรื่อย ๆ และ 3) โซน C คือ สินค้าขายได้ช้า สอดคล้องกับ [3] ทำให้พื้นที่และระยะทางในการทำงานลดลง การจัดเก็บวัสดุอุปกรณ์เป็นระเบียบมากขึ้นง่ายต่อการหยิบมาใช้ งาน สอดคล้องกับ [11] เกิดความสะดวกง่ายต่อการควบคุมทางสายตา สอดคล้องกับ [15] ส่งผลให้ประสิทธิภาพของพื้นที่จัดเก็บสินค้าเพิ่มมากขึ้น ทำให้สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ทันทั่วทั้งข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ คือ

1. พนักงานคลังสินค้าควรได้รับการอบรมเกี่ยวกับแนวคิดสินค้า จะสามารถนำไปใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพ เพื่อการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

2. ควรนำเทคโนโลยีเข้ามาปรับใช้ในบริษัท อาทิเช่น ระบบบัญชีอัตโนมัติ หรือระบบ RFID [13] เพื่อลดปัญหาการลืมบันทึกข้อมูลสินค้าที่สต็อกการ์ด จะทำให้ข้อมูลมีความถูกต้องและแม่นยำมากยิ่งขึ้น

## 7. เอกสารอ้างอิง

- [1] ชูติระ ระบอบ. (2552). การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: จามจุรีโปรดักท์.
- [2] ธนิต โสรัตน์. (2552). คู่มือการจัดการคลังสินค้าและการกระจายสินค้า. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: ประชุมทอง พรินต์ติ้ง.
- [3] ธัญญาดา ใจไหมคร้าม. (2559). การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษาคลังสินค้า 2 รายธุรกิจ กรุงเทพมหานคร (ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยกรุงเทพ)
- [4] นิวัฒน์ เศษอำไพ และกาญจนา เศรษฐนันท์. (2557). การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตชุดชั้นในสตรี โดยประยุกต์ใช้แนวคิดการผลิตแบบลีน. *วารสารวิทยาลัยบัณฑิตศึกษาการจัดการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*. 7(2): 13-27.
- [5] สมาคมนิวเคลียร์แห่งประเทศไทย. แผนภูมิก้างปลา (Fishbone Diagram or Ishikawa Diagram). สืบค้น 8 ธันวาคม 2561, จาก: <http://www.nst.or.th/article/article492/article492082.html>
- [6] ประภาศรี พงศ์ธนาพาณิช. (2555). การสร้างควมมีเสถียรภาพของระบบการผลิตกับแนวคิดการผลิตแบบลีน. *วารสารการจัดการสมัยใหม่ Modern Management Journal*. 10(2): 1-7.
- [7] ไพศาล ลากสมบุญชัย และณัฐพันธ์ เขจรนันท์. (2558). การลดความสูญเสียในกระบวนการบรรจุหอมหัวใหญ่ โดยเทคนิคการผลิตแบบโตโยต้า: ศึกษาโรงงานถาวรการเกษตร. *วารสารสุทธิปริทัศน์*. 29(92): 218-235.
- [8] วิทยา สุหฤทธดำรง. (2556). LEAN HOSPITALS ปรับปรุงคุณภาพ ความปลอดภัยผู้ป่วยและความพึงพอใจของพนักงาน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: อี.ไอ.สแควร์ สำนักพิมพ์.
- [9] ศิ-ต รอดเครือวัลย์. (2552). LEAN ยุคใหม่...สไลด์ Simple. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: ปัญญาชน สำนักพิมพ์.

- [10] สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). (2552). **Kaizen Best Practices**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น) สำนักพิมพ์.
- [11] สุชาติ ชำรงสุข, วันชัย แหลมหลักสกุล และสมนึก วิสุทธิแพทย์. (2559). การลดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิตของโรงงานผลิตเครื่องปรับอากาศ *วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ*. 26(3):451-461.
- [12] อ่ำพรรณ เข้าจันทร์ และชินโสณ วิสิฐนิจิกิจา.(2561) การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า กลุ่มบริษัทซัมมิต. *Veridian E-Journal สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ*. 11(3): 1409-1418.
- [13] อุไรวรรณ วรรณศิริ. (2561). การลดความสูญเปล่าของคลังวัตถุดิบโดยระบบการระบุลักษณะด้วยคลื่นความถี่วิทยุ กรณีศึกษาโรงงานผลิตอาหารสัตว์น้ำ. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นายเรืออากาศ*. 14: 57-67.
- [14] G. Mark. **LEAN HOSPITALS**. (2009). New York: CRC Press Taylor & Francis Group.
- [15] Liker, J.K. & Meier, D. (2006). **The Toyota Way Fieldbook: A Practical Guide for Implementing Toyota's 4Ps**. New York: New York: McGraw Hill Inc.