

# การปรับปรุงตำแหน่งการจัดวางวัตถุดิบร้อนและสกรูในคลังสินค้า ด้วยวิธีการวิเคราะห์แบบ ABC

## Improvement of Nut and Screw Placement in Warehouse with ABC Analysis

ฐิติศักดิ์ พันธุ์พล<sup>1</sup> ธนภฤต โชติภาวริศ<sup>1\*</sup> จีรานุช บุคดีจีนิ<sup>1\*</sup>

Thitisak Pantupon,<sup>1</sup> Thanakrit Chotibhawaris<sup>1\*</sup> and Jeeranuch Buddeejeen<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

<sup>1</sup>School of Science and Technology, Sukhothai Thammathirat Open University

\*Corresponding author: Thanakrit.Cho@stou.ac.th, jeeranuch\_pk13@hotmail.com

Received: May 28, 2021

Revised: August 11, 2021

Accepted: August 19, 2021

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ เพื่อลดเวลาในการทำงานในขั้นตอนของการจัดเก็บวัตถุดิบและขั้นตอนการนำวัตถุดิบออกจากคลังสินค้า การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติ เป็นการวิจัยประยุกต์ในลักษณะหนึ่งที่มีมุ่งแก้ปัญหาเฉพาะหน้า เป็นเรื่อง ๆ ไป ผลของการวิจัยนี้ใช้ได้ ในขอบเขตของปัญหานั้น ๆ เท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ในสถานการณ์ อื่น ๆ ซึ่งมุ่งศึกษาเกี่ยวกับการปรับปรุงตำแหน่งการจัดวางวัตถุดิบร้อนและสกรู การวิจัยใช้วิธีการจับเวลา ได้กลุ่มตัวอย่างขั้นตอนจัดเก็บวัตถุดิบในตำแหน่งที่วางวัตถุดิบขาเข้า และขั้นตอนนำวัตถุดิบออกจากชั้นเก็บสินค้า เครื่องมือที่ใช้วิจัย มีนาฬิกาโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS ผู้วิจัยได้ทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการเจาะจงเลือก พบว่าในตำแหน่งที่วางวัตถุดิบขาเข้าที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีการจับเวลาเปรียบเทียบกับตำแหน่งที่วางวัตถุดิบขาเข้า ก่อนการปรับปรุงและหลังจากปรับปรุงตำแหน่งขั้นตอนการจัดเก็บวัตถุดิบในตำแหน่งที่วางวัตถุดิบขาเข้า ทั้งสิ้น 953 ตำแหน่งการจัดเก็บ ขั้นตอนการจัดเก็บวัตถุดิบ จากการจับเวลาได้ค่าเฉลี่ยก่อนปรับปรุงอยู่ที่ 21.67 วินาที และหลังการปรับปรุงจับเวลาได้ค่าเฉลี่ยที่ 20.56 วินาที พบว่า เมื่อตำแหน่งการจัดวางวัตถุดิบเปลี่ยนแปลงไปตามการวิจัยส่งผลให้เวลาในการทำงานดีขึ้นใช้เวลาในการทำงานน้อยลง 1.11 วินาที คิดเป็นเปอร์เซ็นต์สามารถลดเวลาได้ 5.12% ส่วนขั้นตอนนำวัตถุดิบออกจากคลัง ก่อนการปรับปรุงตำแหน่งนำวัตถุดิบออกจากคลัง นำมาเปรียบเทียบกับขั้นตอนนำวัตถุดิบออกจากคลัง หลัง ปรับปรุงตำแหน่งนำวัตถุดิบออกจากคลัง จากการจับเวลาได้ค่าเฉลี่ยก่อนปรับปรุงอยู่ที่ 22.18 วินาที และหลังการปรับปรุงจับเวลาได้ค่าเฉลี่ยที่ 21.38 วินาที พบว่า เมื่อตำแหน่งการจัดวางวัตถุดิบเปลี่ยนแปลงไปตามการวิจัยส่งผลให้เวลาในการทำงานดีขึ้นใช้เวลาในการทำงานน้อยลง 0.80 วินาที คิดเป็นเปอร์เซ็นต์สามารถลดเวลาได้ 3.61%

**คำสำคัญ:** การปรับปรุงตำแหน่งการจัดวางวัตถุดิบ วิธีการวิเคราะห์แบบ ABC ทดสอบ Paired T-test

## Abstract

The aims of this study is to present key assumptions of management with particular focus to reducing time of raw material storage process and raw material prepare process of warehouse. This research is the practical action research which basically demonstrates the applicability of solving a series of immediate problem. In addition, the result of this study are applicable only within the scoped problem This study by using timing method. This study is developed on basis on a sample of incoming raw material placement process and removing raw material from the storage shelf. The research tool contain the SPSS statcal program and timing clocks. The researcher designed the group sample by using the purposive sampling method. The results of this research emphasize the place where inbound raw materials which particularly designed by the researcher compared to the original proce before implement the placing adjustment by using the timing method, a total is 953 of inbound material, storage location and storage procedure. From collected timing results, the average time before implement is 21.67 seconds and after improvement process is 20.56 seconds. It was found that when material placement position changed according to the researcher's designed, In particular, the result shows the one step ahead of good working time which can reduce 1.11 second. In order of the outbound raw materials from warehouse originally took 22.18 seconds of overall process. After the implementation of improvement program can consolidate a further results of timing which show the average of 21.38 seconds. It was found that when the material placement position changed according to the researcher's designed. The resulted in greater working time of 0.80 second less

**Keywords:** improvement placement in warehouse, ABC analysis method, Paired T-test



## บทนำ

เนื่องด้วยในสภาพปัจจุบันของบริษัทที่ทำการศึกษามีปัญหาในเรื่องของการจัดวางวัสดุในคลังสินค้า สภาพปัจจุบันคลังสินค้าของบริษัทดังกล่าวมีตำแหน่งการจัดวางวัสดุภายในคลังสินค้าไม่เหมาะสม ทำให้การทำงานภายในคลังสินค้าเกิดความล่าช้า โดยคลังสินค้าที่ผู้วิจัยเข้าศึกษานั้นเป็นคลังสินค้ามีผลิตภัณฑ์หลัก ประเภทชิ้นส่วนนี้้อตและสกรู สำหรับการประกอบรถยนต์ แต่ละบริษัทเลือกที่จะทำตามนโยบายที่ได้วางแผนไว้แต่ปัญหาส่วนใหญ่ของคลังสินค้าอาจมาจากการจัดวางตำแหน่งสินค้าคงคลังไม่ถูกต้อง การรับสินค้ารวมไปถึงการจัดเก็บสินค้ามีความล่าช้าหรือการไม่สามารถส่งสินค้า ให้กับลูกค้าได้ทันตามเวลาที่กำหนดไว้ เช่นเดียวกับงานวิจัยฉบับนี้ ซึ่งเป็นคลังสินค้าของ บริษัทผู้ให้บริการจัดการคลังสินค้า

นอกจากนี้ในการดำเนินการในคลังสินค้าจะเห็นได้ว่า ในส่วนของกระบวนการการรับสินค้าแล้ว นำไปจัดเก็บในตำแหน่งการจัดวางภายในคลังสินค้าเพื่อรอคำสั่งขายจากลูกค้าต่อไป โดยการรับสินค้าจากสินค้าที่มาจากกาเข้ามาจากต่างประเทศและภายในประเทศ โดยที่ทางพนักงานต้องใช้เวลาในการรับวัสดุและนำไปจัดเก็บ การจัดตำแหน่งการจัดวางวัสดุภายในคลังสินค้าถือเป็นกิจกรรมในคลังสินค้าที่มีเวลาในการทำงานนาน โดยคิดเฉลี่ยจากข้อมูลการนำวัสดุออกจากคลังสินค้าปัจจุบันจำนวน 50 รายการ และการนำวัสดุออกจากคลังสินค้า ทั้งหมดในคลังสินค้า คิดเป็น 41.57% เป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญอย่างมากหากมีการจัดตำแหน่งการจัดวางวัสดุภายในคลังสินค้าอย่างถูกต้องจะเป็นการลดเวลาในการทำงานได้ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการศึกษาถึงปัญหา

ในการจัดตำแหน่งการจัดวางวัตถุประสงค์ภายในคลังสินค้าเพื่อนำข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการศึกษามาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาปรับปรุงการบริหารจัดการคลังสินค้า

## วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อลดเวลาในการทำงานในขั้นตอนของการนำวัตถุประสงค์ออกจากคลังสินค้าและขั้นตอนจัดเก็บวัตถุประสงค์

## แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การปรับปรุงตำแหน่งการจัดวางวัตถุประสงค์ในคลังสินค้าด้วยวิธีการวิเคราะห์แบบ ABC ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อช่วยลดปัญหาในเรื่องของตำแหน่งการจัดวางวัตถุประสงค์ในคลังสินค้า ที่มีปัญหาในเรื่องของพื้นที่ทำงานจะกล่าวถึงแนวคิดการวิเคราะห์แบบเอบีซี (ABC Analysis) ได้ประยุกต์มาจากหลักการของพาเรโต โดย วิลเฟรด พา เรโต (Vilfredo Pareto) นักเศรษฐศาสตร์ชาวอิตาลี ตั้งข้อสังเกตว่า “สิ่งที่สำคัญจะมีอยู่เป็นจำนวนที่น้อยกว่า สิ่งที่ไม่สำคัญซึ่งมักจะมีจำนวนที่มากกว่า ในอัตราส่วน 20 ต่อ 80 นั่น คือ การให้ความสำคัญกับกลุ่มสินค้าจำนวนน้อยที่มีมูลค่ามากกว่ากลุ่มสินค้าจำนวนมากโดยรวมมีมูลค่าน้อย” ในการจัดการสินค้าคงคลังตามการวิเคราะห์แบบเอบีซี (ABC Analysis) ถ้าสินค้าใดมีมูลค่าสูง จะต้อง มีการจัดการดูแลและควบคุมอย่างใกล้ชิด ส่วนใหญ่จะถูกแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ A B และ C ตามลำดับ เพื่อได้รับการควบคุมที่แตกต่างกันไป สามารถช่วยในการบริหารงานให้มีประสิทธิภาพ ด้านเวลาที่ใช้และค่าใช้จ่าย สินค้าที่มีมูลค่ามากก็ควรมีการดูแลจัดการอย่างเข้มงวด ช่วยสามารถทำให้การควบคุมและตัดสินใจได้ถูกต้องว่าสินค้าคงคลังแบบใดควรได้รับการควบคุมในระดับที่เหมาะสม แต่ Magee และ Boodman ได้ให้ หลักเกณฑ์ในการจำแนกกลุ่มของสินค้าคงคลังตามการวิเคราะห์แบบเอบีซี (ABC Analysis) ดังนี้ การจำแนกกลุ่มสินค้าคงคลังตามการวิเคราะห์แบบเอบีซี กลุ่ม ร้อยละของมูลค่า สินค้าคงคลังทั้งหมด ร้อยละของปริมาณการใช้ สินค้าคงคลังทั้งหมด การจำแนกประเภทสินค้าคงคลังออกเป็นกลุ่มตามการวิเคราะห์แบบเอบีซี มี 3 กลุ่ม ดังนี้ กลุ่ม A เป็นสินค้าที่มีมูลค่าสูงมาก ประมาณร้อยละ 80 ของมูลค่าสินค้าทั้งหมด (Total value) มีจำนวนสินค้าน้อยร้อยละ 20 ของปริมาณ

การใช้สินค้าคงคลังทั้งหมด (Total items) กลุ่ม B เป็นสินค้าที่มีมูลค่าปานกลาง ประมาณร้อยละ 15 ของมูลค่าสินค้าทั้งหมด มีจำนวน ประมาณร้อยละ 30-40 ของปริมาณการใช้สินค้าคงคลังทั้งหมด กลุ่ม C เป็นสินค้าที่มีมูลค่าต่ำประมาณร้อยละ 5 ของมูลค่าสินค้าทั้งหมด มีจำนวนประมาณร้อยละ 40-50 ของปริมาณการใช้สินค้าคงคลังทั้งหมด ของปริมาณการใช้สินค้าคงคลังน้อยแต่มีมูลค่าสูงจะเป็นกลุ่ม A ในทางกลับกันสินค้าคงคลังที่มีร้อยละของปริมาณการใช้สินค้าคงคลังมากแต่มีมูลค่าต่ำจะเป็นกลุ่ม C ส่วนกลุ่ม B จะมีร้อยละของปริมาณการใช้สินค้าคงคลังใกล้เคียงกับร้อยละของมูลค่าของสินค้าคงคลัง การจัดประเภทกลุ่มสินค้า (class product) แนวคิดของการแบ่งกลุ่มสินค้าตาม Class Product สำหรับคลังสินค้าใช้หลักการของพาเรโต โดยจัดกลุ่มสินค้าที่มีการเคลื่อนไหวเร็วประมาณ 20% ของสินค้าทั้งหมดที่จัดเก็บและอีก 80% ที่เหลือ คือสินค้าที่เคลื่อนไหวช้า แต่ละกลุ่มจะถูกแยกจัดเก็บ เพื่อให้ง่ายต่อการนำไปใช้ในการจัดกลุ่มสินค้าสามารถ สรุปวิธีการจัดกลุ่มสินค้าดังนี้ การแบ่งกลุ่มโดยการพิจารณาจำนวนการเข้าหยิบสินค้าแต่ละ SKUs (Stock keeping unit) ในคลังสินค้า โดย พิจารณาจากจำนวน SKUs ที่ถูกหยิบมากที่สุดจาก ยอดคำสั่งซื้อทั้งหมด การปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดเก็บนั้น มีหลากหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นการจัดเก็บแบบสุ่ม แบบกำหนดพื้นที่ หรือการแบ่งกลุ่ม ทั้งในเรื่องการจัดเก็บ วิธีการหยิบสินค้า แนวคิดของ ทฤษฎีต่าง ๆ ดังงานวิจัยต่อไปนี้ โดย Petersen and Aase ในปี ค.ศ. 2004 ได้นำเสนอ ลักษณะการจัดเก็บสินค้าเป็น 3 ลักษณะ คือ (1) การจัดเก็บสินค้าแบบไม่แน่นอน (random-based storage) เป็นการ เก็บสินค้าตามความสะดวกของผู้จัดเก็บ (Choe & Sharp, 1991) (2) การจัดเก็บตามปริมาณความต้องการพื้นฐาน (volume-based storage) เป็นการเก็บโดยอาศัยปริมาณสินค้าที่ลูกค้าต้องการเป็นพื้นฐาน และ (3) การจัดเก็บตาม ระดับของสินค้า (class-based storage) เป็นการแบ่งสินค้าตามระดับความต้องการสินค้าของลูกค้าเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ

วรรณวิภา ชื่นเพ็ชร Cuhapet (2017) โดยงานวิจัยฉบับนี้ได้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เพื่อศึกษาการประยุกต์ใช้เทคนิค ABC Analysis ในการปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า บริษัทกรณีศึกษา บริษัท AAA จำกัด

(2) เพื่อศึกษาการลดระยะเวลาในการหยิบสินค้าโดยผู้วิจัยประยุกต์ใช้การจัดเรียงสินค้า ABC Analysis โดยการออกแบบและวางแผนคลังสินค้า ซึ่งในการดำเนินงานวิจัย ผลการศึกษาพบว่า ปัญหาที่เกิดจากการใช้ เวลาในการเดินทางหยิบสินค้าซึ่งเกิดจากการขาดประสิทธิภาพในระบบการจัดเก็บสินค้าจึงทำให้ใช้เวลามากในการเดินทางหยิบสินค้า การจัดเรียงสินค้าด้วยเทคนิค ABC ทำให้พนักงานใช้เวลาในการเดินทางหยิบสินค้าน้อยลงโดยใช้ค่าเฉลี่ยของพนักงานจำนวน 5 คน ก่อนที่จะนำเทคนิค ABC เข้ามาช่วยในการจัดเรียงสินค้า พนักงานจำนวน 5 คน ใช้เวลาในการเดินทางหยิบสินค้าเฉลี่ย 9.45 นาทีและหลังจากที่มีการจัดเรียงสินค้าแบบ ABC พนักงานชุดเดิมจำนวน 5 คน ใช้เวลาในการเดินทางหยิบสินค้าเฉลี่ย 6.41 ลดลง 3.04 นาที จะเห็นได้ว่าพนักงานใช้เวลาในการหยิบสินค้าลดลง โดยการจัดเรียงสินค้าที่มียอดขายสินค้าสูงสุด (หน่วย: ลัง) ไว้ใกล้ประตูทางออกและสินค้าที่มียอดขายปานกลางหรือเคลื่อนไหวปานกลางและยอดขายสินค้าหรือเคลื่อนไหวช้าไว้ตามลำดับเพื่อเป็นการลดระยะเวลาและระยะทางในการเดินทางหยิบสินค้าได้อย่างเหมาะสม

### ทฤษฎีเกี่ยวกับสถิติ

การทดสอบโคโมโกรอฟ สเมอร์เนอฟ ในการวิจัยนี้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการทดสอบโคโมโกรอฟ สเมอร์เนอฟ เป็นการทดสอบระหว่างการแจกแจงของค่าความถี่สะสมของตัวอย่างกับการแจกแจงความถี่สะสมที่คาดหวังในทางทฤษฎี ในกรณีที่ ตัวอย่างถูกสุ่มมาจากประชากร เพื่อต้องการทดสอบว่า ค่าสังเกต จากกลุ่มตัวอย่างมาจากประชากรที่มีการแจกแจงแบบต่อเนื่องทางทฤษฎี ชนิดหนึ่งหรือไม่ การแจกแจงของประชากรอาจเป็นการแจกแจงแบบปกติ (normal distribution) การแจกแจงแบบปกติเป็นการแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มแบบต่อเนื่องที่มีความสำคัญมากในทางสถิติ ทั้งนี้ก็เพราะว่าข้อมูลที่รวบรวมได้ส่วนมากแล้วมักมีการแจกแจงแบบนี้ หรืออาจประมาณได้ด้วยการแจกแจงแบบนี้ การทดสอบ Paired T-test (เปรียบเทียบแบบจับคู่สิ่งทดลอง) (compare means) เปรียบเทียบค่ากลาง ด้วย paired samples T test ข้อมูล 2 กลุ่ม ที่เป็นอิสระต่อกัน (เช่น คนทำงานขั้นตอนการทำงานเดียวกัน เป็นต้น) รูปแบบนี้จะมีความแปรปรวนของทั้ง 2 กลุ่มเหมือน ๆ กันอยู่แล้ว (เพราะเป็น individual

เดียวกัน) เช่น คนทำงานขั้นตอนการทำงานเดียวกันเปลี่ยนตำแหน่งการจัดวาง เวลาในการทำงานเปลี่ยนไปจากเดิมหรือไม่? เป็นการเปรียบเทียบเวลาในการทำงานในขั้นตอนการทำงาน ก่อนและหลังการเปลี่ยนตำแหน่งการจัดวาง ทั้ง 2 กลุ่ม

### สมมติฐานการวิจัย

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

$\mu_1$  หมายถึง เวลาการจัดเก็บวัตถุดิบก่อนการปรับปรุงการจัดวางตำแหน่งการจัดเก็บวัตถุดิบ

$\mu_2$  หมายถึง เวลาการจัดเก็บวัตถุดิบหลังการปรับปรุงการจัดวางตำแหน่งการจัดเก็บวัตถุดิบ

$H_0$ : เวลาการจัดเก็บวัตถุดิบก่อนปรับปรุงน้อยกว่าหรือเท่ากับหลังการปรับปรุงการจัดวางตำแหน่งวัตถุดิบ

$H_1$ : เวลาการจัดเก็บวัตถุดิบก่อนการปรับปรุงมากกว่าหลังการปรับปรุงการจัดวางตำแหน่งวัตถุดิบ

### วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลพื้นฐานศึกษาขั้นตอนการนำวัตถุดิบออกจากคลังสินค้า และขั้นตอนจัดเก็บวัตถุดิบ ก่อนการปรับปรุงทำการจับเวลาขั้นตอนการนำวัตถุดิบออกจากคลังสินค้า และขั้นตอนจัดเก็บวัตถุดิบ ก่อนการปรับปรุงนำเวลาที่จับมาทำการตรวจสอบการแจกแจงแบบปกติของข้อมูลโดยวิธี Kolmogorov-Smirnov Test สํารวจสภาพปัจจุบัน ทุกตำแหน่งช่องจัดเก็บ มีจำนวนที่จัดเก็บเท่ากันคือ 100 ช่องจัดเก็บ รวมตำแหน่งที่ทำการศึกษาในครั้งนี้ 1,100 ตำแหน่ง ทำการสํารวจสภาพตำแหน่งการจัดวางปัจจุบันมีรายการวัตถุดิบจำนวน 768 รายการ ใช้ตำแหน่งจัดเก็บ 953 ตำแหน่ง คงเหลือตำแหน่งที่ไม่ได้ใช้งาน 147 ตำแหน่งทำการจับเวลาการทำงานในขั้นตอนการนำวัตถุดิบออกจากคลังสินค้า จำนวนอย่างละ 50 ใบงาน และนำข้อมูลที่เข้ามาเข้าระบบโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS เพื่อหาว่าข้อมูลที่จับเวลามานั้นเป็นข้อมูลที่แจกแจงแบบปกติหรือไม่ ใช้โปรแกรม SPSS ช่วยในการคำนวณได้โดยใช้คำสั่ง 1-Sample K-S เพื่อทดสอบเกี่ยวกับการแจกแจงของประชากร 1 กลุ่มจากตัวอย่างข้อมูลการจับเวลาขั้นตอนการนำวัตถุดิบออกจากคลังก่อนการปรับปรุงมีการแจกแจง

แบบปกติหรือไม่ได้ค่าสถิติ Test Statistic เท่ากับ .112 และค่า Asymp. Sig. (2-tailed) เท่ากับ .155 ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด ( $\alpha=.05$ ) จึงสรุปว่าการจับเวลาทดลองขั้นตอนการนำวัตถุบอกจากคลังก่อนการปรับปรุง มีการแจกแจงแบบปกติ และทำการจับเวลาการทำงานในขั้นตอนการเก็บวัตถุบับ จำนวนอย่างละ 50 ใบงานและนำข้อมูลที่เข้ามาในระบบโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS เพื่อหาว่าข้อมูลที่จับเวลามานั้นเป็นข้อมูลที่แจกแจงแบบปกติหรือไม่ ได้ค่าสถิติ Test Statistic เท่ากับ .103 และค่า Asymp. Sig. (2-tailed) เท่ากับ .200 ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด ( $\alpha=.05$ ) จึงสรุปว่าการจับเวลาทดลองขั้นตอนการเก็บวัตถุบับก่อนการปรับปรุง มีการแจกแจงแบบปกติ

2. วิเคราะห์ข้อมูล แยกวัตถุบับตามหลัก ทฤษฎี ABC โดยเริ่มจากขั้นตอนการนำวัตถุบับออกจากคลังจากตำแหน่งเก็บวัตถุบับก่อนการปรับปรุง เนื่องจากขั้นตอนนี้มีผลกระทบมากที่สุดหากเกิดปัญหาในการทำงานที่ล่าช้า จะส่งผลกระทบต่อลูกค้าทำให้สูญเสียโอกาส ดังนั้นจึงนำข้อมูลรายการวัตถุบับทั้งหมด 768 รายการมาทำการจัดกลุ่มวัตถุบับตามหลักทฤษฎี A B และ C งานวิจัยนี้จะแบ่งโดยใช้หลักการของขั้นตอนการนำวัตถุบับออกจากคลังที่ดีที่สุดในรอบ 3 เดือนโดยกลุ่ม A จะมีความถี่ในการหยิบร้อยละ 80 และกลุ่ม B จะมีความถี่ในการหยิบร้อยละ 15 และกลุ่ม C จะมีความถี่ในการหยิบร้อยละ 5 วิธีการคำนวณนำข้อมูลจำนวนความถี่ในการเตรียมงานทั้งหมด มาทำการเรียงข้อมูลจากมากไปน้อย และทำการนำจำนวนความถี่ในการนำวัตถุบับออกจากคลังแต่ละรายการมาทำการหารจากจำนวนรวมความถี่ในการนำวัตถุบับออกจากคลังและทำการแปลงเป็นจำนวนร้อยละต่อรายการ แล้วนำข้อมูลร้อยละแต่ละรายการมาบวกกันทำเป็นร้อยละสะสม แสดงรายการแยกกลุ่มรายการวัตถุบับขั้นตอนการนำวัตถุบับออกจากคลังจากขั้นเก็บวัตถุบับ

โดยทำการแยกข้อมูลจัดกลุ่มวัตถุบับตามหลักทฤษฎี A B และ C เป็นการแบ่งประเภทสินค้าคงคลังเป็นกลุ่ม ตามสินค้าที่หมุนเวียน ออกเป็น 3 กลุ่ม คือ A B และ C ตามลำดับความสำคัญ การจำแนก ประเภทสินค้าคงคลังออกเป็นกลุ่มนั้นสามารถจัดลำดับความสำคัญของสินค้าและนำมาทำการจัดเก็บตาม ระดับของสินค้า (class-based

storage) เป็นการแบ่งสินค้าตามระดับความต้องการสินค้าของลูกค้านั้นเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ กำหนดความถี่ในการนำวัตถุบับออกจากคลัง ร้อยละ 80 คือ กลุ่ม A และความถี่ในการนำวัตถุบับออกจากคลัง ร้อยละ 15 คือ กลุ่ม B และความถี่ในการนำวัตถุบับออกจากคลัง ร้อยละ 5 คือ กลุ่ม C ดังแสดงในตาราง 1

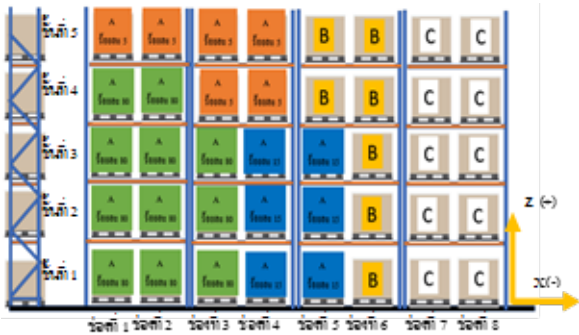
จากนั้นทำการแยกกลุ่ม A กลุ่มรายการวัตถุบับ 63 รายการจาก 768 รายการ ทำการวิจัยเพิ่มเติมด้วยทฤษฎี A B และ C เพื่อการจัดตำแหน่งที่ดีที่สุด นำกลุ่ม A จากทั้งหมด 63 รายการแยกเพิ่มเติมได้ดังนี้ ทำการวิจัยเพิ่มเติมด้วยทฤษฎี ABC เพื่อการจัดตำแหน่งที่ดีที่สุด นำกลุ่ม A จากทั้งหมด 63 รายการแยกเพิ่มเติมได้ดังนี้ร้อยละ 80 จากกลุ่ม A ได้ 22 รายการ ร้อยละ 15 จากกลุ่ม A ได้ 26 รายการ ร้อยละ 5 จากกลุ่ม A ได้ 15 รายการ ดังนั้นร้อยละ 80 จากกลุ่ม A ได้จำนวน 22 รายการใน 63 รายการ จำนวน 22 ช่องจัดเก็บ ระยะพิคัดของจุดนำวัตถุบับออกจากคลังสินค้าถึงชั้นช่องเก็บวัตถุบับ เพื่อกำหนดตำแหน่งการวางงานจุดที่ดีที่สุดหลังจากทราบตำแหน่งการวางที่ดีที่สุดก็ทำการปรับปรุง การจัดวางตำแหน่งของรายการวัตถุบับในตำแหน่งที่วางวัตถุบับจัดทำกรย้ายตามหลัก ทฤษฎี A B และ C การจัดวางตำแหน่งใหม่เริ่มจาก กลุ่ม A โดยนำกลุ่ม A ที่มีความถี่ร้อยละ 80 วางตำแหน่งที่กำหนดไว้ และกลุ่ม A ที่มีความถี่ร้อยละ 15 และความถี่ร้อยละ 5 ตามลำดับ และวัตถุบับที่มีการเคลื่อนไหวปานกลาง กลุ่ม B และวัตถุบับที่เคลื่อนไหวน้อยกลุ่ม C ดังแสดงในภาพ 1

ตาราง 1

แสดงการจัดกลุ่มวัตถุบับตามหลักทฤษฎี ABC

ร้อยละ	กลุ่ม	จำนวนรายการ	ตำแหน่งการจัดวาง
80	A	63	63
15	B	142	142
5	C	563	748
<b>Total</b>		768	953





ภาพ 1 การปรับปรุงการจัดวางตำแหน่งของรายการวัตถุดิบ

เมื่อทำการย้ายตำแหน่งวางวัตถุดิบเรียบร้อยแล้ว ก็ทำการจับเวลาทำการจับเวลานำวัตถุดิบออกจากคลัง จากชั้นเก็บวัตถุดิบในตำแหน่งที่วางวัตถุดิบหลังการปรับปรุง นำข้อมูลที่ได้มาเข้าระบบโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS เพื่อหาว่าข้อมูลที่จับเวลามานั้นเป็นข้อมูลที่แจกแจงแบบปกติหรือไม่ ได้ค่าสถิติ Test Statistic เท่ากับ .116 และค่า Asymp.Sig.(2-tailed) เท่ากับ .089 ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด ( $\alpha=.05$ ) จึงสรุปว่าการจับเวลาทดลอง ขั้นตอนการนำวัตถุดิบออกจากคลังหลังการปรับปรุงมีการแจกแจงแบบปกติ ดังแสดงในตาราง 2

และทำการจับเวลาทำการจับเวลานำวัตถุดิบจัดเก็บเข้าชั้นวางวัตถุดิบหลังการปรับปรุงนำข้อมูลที่ได้มาเข้าระบบโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS เพื่อหาว่าข้อมูลที่จับเวลามานั้นเป็นข้อมูลที่แจกแจงแบบปกติหรือไม่ เราสามารถใช้โปรแกรม SPSS ช่วยในการคำนวณได้ ค่าสถิติ Test Statistic เท่ากับ .108 และค่า Asymp.Sig.(2-tailed) เท่ากับ .200 ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด ( $\alpha=.05$ ) จึงสรุปว่าการจับเวลาทดลองขั้นตอนการจัดเก็บเข้าชั้นวางวัตถุดิบหลังการปรับปรุงมีการแจกแจงแบบปกติ ดังแสดงในตาราง 3

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ชั้นตอรับวัตถุดิบขาเข้า และขั้นตอนการนำวัตถุดิบออกจากคลังสินค้า ทั้ง 2 ชั้นตอ

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้วิจัย มีนาฬิกาจับเวลา โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS STATISTICS 22 ค.ศ. 2013

ตาราง 2

แสดงค่าสถิติ Test Statistic One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		ขั้นตอนนำวัตถุดิบออกจากคลังหลังปรับปรุง
N		50
Normal Parameters a, b	Mean	21.3860
	Std. Deviation	3.73867
Most Extreme Differences	Absolute	.116
	Positive	.116
	Negative	-.110
Test Statistic		.116
Asymp. Sig. (2-tailed)		.089c

- Test distribution is Normal
- Calculated from data.
- Lilliefors Significance Correction.

ตาราง 3

แสดงค่าสถิติ Test Statistic One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		ชั้นตอวัตถุดิบจัดเก็บเข้าชั้นวางวัตถุดิบหลังการปรับปรุง
N		50
Normal Parameters a, b	Mean	20.5636
	Std. Deviation	3.42229
Most Extreme Differences	Absolute	.108
	Positive	.104
	Negative	-.108
Test Statistic		.108
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200c,d

- Test distribution is Normal.
- Calculated from data.
- Lilliefors Significance Correction.
- This is a lower bound of the true significance.

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนการนำวัตถุบิออกจากคลังจำนวนอย่างละ 50 ใบงาน และนำข้อมูลที่ได้มาเข้าระบบ โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS เพื่อหาว่าข้อมูลที่จับเวลามานั้นเป็นข้อมูลที่แจกแจงแบบปกติหรือไม่

ขั้นตอนการเก็บวัตถุบิ จำนวนอย่างละ 50 ใบงาน และนำข้อมูลที่ได้มาเข้าระบบโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS เพื่อหาว่าข้อมูลที่จับเวลามานั้นเป็นข้อมูลที่แจกแจงแบบปกติหรือไม่

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

นำชุดข้อมูลการจับเวลาขั้นตอนการนำวัตถุบิออกจากคลังสินค้า ก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุง มาเปรียบเทียบโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS ช่วยในการคำนวณได้โดยใช้คำสั่ง Paired samples T test เพื่อทดสอบเกี่ยวกับการเปรียบเทียบ ข้อมูล 2 กลุ่ม ที่ไม่อิสระต่อกัน

### ผลการวิจัย

จากการวิจัยพบว่า ตำแหน่งการวางวัตถุบิก่อนการปรับปรุงและหลังจากปรับปรุงขั้นตอนการจัดเก็บวัตถุบิในตำแหน่งที่วางวัตถุบิขาเข้าที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีการจับเวลาเปรียบเทียบขั้นตอน ขั้นตอนการจัดเก็บวัตถุบิในตำแหน่งที่วางวัตถุบิขาเข้า ก่อนการปรับปรุง และหลังจากปรับปรุงตำแหน่งขั้นตอนการจัดเก็บวัตถุบิในตำแหน่งที่วางวัตถุบิขาเข้า ทั้งสิ้น 953 ตำแหน่งช่องจัดเก็บ ดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4

แสดงเวลา ก่อนและหลังการปรับปรุงขั้นตอนการจัดเก็บวัตถุบิ

เวลาก่อนปรับปรุง	เวลาหลังปรับปรุง	ส่วนต่างเวลาก่อน-หลัง	คิดเป็น %
21.67	20.56	1.11	5.12%

และนำข้อมูลไปประมวลผลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีตำแหน่งการจัดเก็บวัตถุบิก่อนการปรับปรุงใช้เวลามากกว่าหลังการปรับปรุงตำแหน่งการวางก่อนการปรับปรุงมีการใช้เวลามากกว่าหลังการปรับปรุงอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ส่วนขั้นตอนการนำวัตถุบิออกจากคลังสินค้า ออกจากชั้นเก็บวัตถุบิ ก่อนการปรับปรุงตำแหน่งนำวัตถุบิออกจากคลังสินค้า ออกจากชั้นเก็บวัตถุบิ นำมาเปรียบเทียบขั้นตอนการนำวัตถุบิออกจากคลังสินค้า ออกจากชั้นเก็บวัตถุบิ หลังปรับปรุงตำแหน่งนำวัตถุบิออกจากคลังสินค้า ออกจากชั้นเก็บวัตถุบิ ดังแสดงในตาราง 5

และนำข้อมูลไปประมวลผลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีตำแหน่งการนำวัตถุบิออกจากคลังก่อนการปรับปรุงใช้เวลามากกว่าหลังการปรับปรุง การนำวัตถุบิออกจากคลัง ก่อนการปรับปรุงใช้เวลามากกว่าการนำวัตถุบิออกจากคลังสินค้าหลังการปรับปรุง อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากผลการวิจัย ตำแหน่งการจัดวางก่อนการปรับปรุง และหลังจากปรับปรุงตำแหน่งการวางวัตถุบิในคลังสินค้า ค่าเฉลี่ยจากผลการวิจัย ทั้งสอง ตำแหน่งก่อนการปรับปรุง มีการใช้เวลามากกว่าหลังการปรับปรุง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 กล่าวคือ ตำแหน่งการจัดวางวัตถุบิในคลังสินค้า การจัดเก็บวัตถุบิก่อนการปรับปรุงใช้เวลามากกว่าการจัดเก็บวัตถุบิหลังการปรับปรุง และการนำวัตถุบิออกจากคลังสินค้า ก่อนการปรับปรุงใช้เวลามากกว่าการนำวัตถุบิออกจากคลังสินค้าหลังการปรับปรุง

ตาราง 5

แสดงเวลา ก่อนและหลังการปรับปรุงขั้นตอนการนำวัตถุบิออกจากคลังสินค้า

เวลาก่อนปรับปรุง	เวลาหลังปรับปรุง	ส่วนต่างเวลาก่อน-หลัง	คิดเป็น %
22.18	21.38	0.80	3.61%

## การอภิปรายผล

การวิจัยเรื่องการปรับปรุงตำแหน่งการจัดวาง วัตถุติดบนี้อตและสกรูในคลังสินค้าด้วยวิธีการวิเคราะห์แบบ ABC ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีการวิจัยทั้งสิ้น 2 ขั้นตอนการทำงาน คือ ขั้นตอนการจัดเก็บวัตถุติด และขั้นตอนการนำวัตถุติดออกจากคลังสินค้า ซึ่งเวลาที่ได้จากการจับเวลามีค่าความเที่ยงตรงจากการตรวจสอบข้อมูลในการเก็บมาด้วยสถิติ โดยใช้สถิติ โคโมโกรอฟ-สเมอรอฟ (Kolmogorov-Smirnov test) นำข้อมูลที่ได้มาทำการทดสอบว่าข้อมูลเป็นแบบแจกแจงปกติหรือไม่ มีการตรวจสอบความเชื่อมั่นโดยวิธีการนำข้อมูลข้างต้นนำมาทำการเปรียบเทียบข้อมูลโดยใช้สถิติ Paired t-test ในการประมวลผล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS ในการทำการวิจัย และใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มสินค้าแบบ ABC ทั้งนี้ประโยชน์สูงสุดที่จะได้รับก็คือ ทำให้การปฏิบัติงานของฝ่ายคลังสินค้ามีการทำงานที่เร็วขึ้น ส่งผลให้สามารถดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ภายในคลังสินค้า ได้อย่างเป็นระเบียบ เพื่อเป็นการสร้างระบบที่ดีและทันต่อความต้องการของลูกค้าทั้งภายในและ ภายนอกองค์กร อีกทั้งยังทำให้บริษัทสามารถลดเวลาการทำงานลงได้

## สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยพบว่า ตำแหน่งการวางวัตถุติดก่อนการปรับปรุงและหลังจากปรับปรุงขั้นตอนการจัดเก็บวัตถุติดในตำแหน่งที่วางวัตถุติดขาเข้าที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีการจับเวลาเปรียบเทียบขั้นตอน ขั้นตอนการจัดเก็บวัตถุติดในตำแหน่งที่วางวัตถุติดขาเข้า ก่อนการปรับปรุงและหลังจากปรับปรุงตำแหน่งขั้นตอนการจัดเก็บวัตถุติดในตำแหน่งที่วางวัตถุติดขาเข้า ทั้งสิ้น 953 ตำแหน่งช่องจัดเก็บ ขั้นตอนการจัดเก็บวัตถุติด จากการจับเวลาได้ค่าเฉลี่ยก่อนปรับปรุงอยู่ที่ 21.67 วินาที และหลังการปรับปรุงจับเวลาได้ค่าเฉลี่ยที่ 20.56 วินาที พบว่า เมื่อตำแหน่งการจัดวางวัตถุติดเปลี่ยนแปลงไปตามการวิจัยส่งผลให้เวลาในการทำงานดีขึ้นใช้เวลาในการทำงานน้อยลง 1.11 วินาทีต่อกล่อง และนำข้อมูลไปประมวลผลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีตำแหน่งการจัดเก็บวัตถุติดก่อนการปรับปรุงใช้เวลามากกว่าหลังการปรับปรุง ตำแหน่งการวางก่อนการปรับปรุงมีการใช้เวลามากกว่าหลังการปรับปรุงอย่างมีระดับนัยสำคัญทาง

สถิติที่ระดับ .05 ส่วนขั้นตอนการนำวัตถุติดออกจากคลังสินค้า ออกจากชั้นเก็บวัตถุติด ก่อนการปรับปรุงตำแหน่งนำวัตถุติดออกจากคลังสินค้า ออกจากชั้นเก็บวัตถุติด นำมาเปรียบเทียบขั้นตอนการนำวัตถุติดออกจากคลังสินค้า ออกจากชั้นเก็บวัตถุติด หลังปรับปรุงตำแหน่งนำวัตถุติดออกจากคลังสินค้าออกจากชั้นเก็บวัตถุติด จากการจับเวลาได้ค่าเฉลี่ยก่อนปรับปรุงอยู่ที่ 22.018 วินาที และหลังการปรับปรุงจับเวลาได้ค่าเฉลี่ยที่ 21.38 วินาที พบว่า เมื่อตำแหน่งการจัดวางวัตถุติดเปลี่ยนแปลงไปตามการวิจัยส่งผลให้เวลาในการทำงานดีขึ้นใช้เวลาในการทำงานน้อยลง 0.80 วินาทีต่อกล่อง และนำข้อมูลไปประมวลผลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีตำแหน่งการนำวัตถุติดออกจากคลัง ก่อนการปรับปรุงใช้เวลามากกว่าหลังการปรับปรุง การนำวัตถุติดออกจากคลัง ก่อนการปรับปรุงใช้เวลามากกว่าการนำวัตถุติดออกจากคลังสินค้าหลังการปรับปรุง อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากผลการวิจัย ตำแหน่งการจัดวางก่อนการปรับปรุงและหลังจากปรับปรุงตำแหน่งการวางวัตถุติดในคลังสินค้า ค่าเฉลี่ยจากผลการวิจัยทั้งสองตำแหน่งก่อนการปรับปรุงมีการใช้เวลามากกว่าหลังการปรับปรุง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 กล่าวคือ ตำแหน่งการจัดวางวัตถุติดในคลังสินค้า การจัดเก็บวัตถุติดก่อนการปรับปรุงใช้เวลามากกว่าการจัดเก็บวัตถุติดหลังการปรับปรุง และการนำวัตถุติดออกจากคลังสินค้า ก่อนการปรับปรุงใช้เวลามากกว่าการนำวัตถุติดออกจากคลังสินค้าหลังการปรับปรุง

ผู้วิจัยทดสอบสมมติฐานการวิจัย โดยการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS จากการทดสอบ Paired T-test ผลการทดสอบสรุปค่า Sig มีค่าเท่ากับ 0.02 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า  $\alpha = .05$  พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีตำแหน่งการเก็บวัตถุติดก่อนปรับปรุงใช้เวลามากกว่าหลังการปรับปรุง มีการใช้เวลาที่มากกว่ากันอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทำให้ ปฏิเสธสมมติฐานหลัก  $H_0$  ยอมรับสมมติฐานรอง คือ ยอมรับ  $H_1$  หมายความว่า เวลาการจัดเก็บวัตถุติดก่อนปรับปรุงใช้เวลามากกว่าหลังการปรับปรุงการจัดวางตำแหน่งวัตถุติดดังตาราง 6



## ตาราง 6

แสดงการทดสอบ Paired T-test PAIRED SAMPLES CORRELATIONS

	N	CORRELATION	SIG.
ก่อนปรับปรุง & หลังปรับปรุง	50	.313	.027

คลังสินค้าของบริษัทที่ผู้วิจัยทำการศึกษา ควรเพิ่มการจัดทำมาตรฐานการวางตำแหน่งงานตาม หลักการทฤษฎี ABC ที่ชัดเจนในตำแหน่งการวางวัสดุดิบ ระเบียบในการทำงานให้ผู้ปฏิบัติงานและเพื่อความเข้าใจตรงกันในการปฏิบัติงาน

## ข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้มีการปรับเปลี่ยนตำแหน่งการวางวัสดุดิบที่เป็นน็อตและสกรูเฉพาะงานเท่านั้น สามารถนำไปใช้ปรับปรุงในแผนกที่ใช้ชั้นช่องจัดเก็บแบบลักษณะเดียวกันภายในบริษัทได้



## References

- Cuhanpet, W. (2017). *The layout design of finished goods in warehouse by ABC analysis case study of AAA Company Ltd* (Master's thesis). Sripatum University. Bangkok. (in Thai)
- Khunraksa, C. (1998). *Inventory system for maintenance parts* (Master's thesis). Faculty of Engineering. Chulalongkorn University. Bangkok. (in Thai)
- Ladsuwan, P. (2006). *Reducing the moving distance teaching trade in the warehouse by using the system of grouped storage* (Master's thesis). Burapha University. Chon Buri (in Thai)
- Metharutchakul, A. (2014). *Increasing efficiency of warehouse management case study of automotive part company* (Master's thesis). Burapha University. Chon Buri. (in Thai)
- Ongearm, J., Vanichkobchinda, P., & Rattanawong, R. (2007) Improving inventory management system by ABC theory: The case of a Lubricant Oil Company A. *Industrial Engineering Network (IE Network 2007)* (pp. 1097-1102). Phuket: Prince of Songkla University. (in Thai)
- Phatthanan, C. (2016). *Increasing warehouse efficiency for work-in-process* (Master's thesis). Burapha University. Chon Buri (in Thai)
- Putthipong, N., & Wasuasi, T. (2006). *Studied material inventory control in rubber weaving factory to improve the control of effective materials inventory by analyzing inventory classification using ABC analysis method* (Master's thesis). King Mongkut's University of Technology Thonburi. Bangkok. (in Thai)
- Ruchirojkul, S. (2008). *Planning and controlling the appropriate inventory to meet the needs of customers* (Master's thesis). Burapha University. Chon Buri. (in Thai)

- Sengthaworn, N. (2006). *Inventory management to keep pace with user needs by using the method to classify the parts group according to the ABC method* (Master's thesis). Burapha University. Chon Buri. (in Thai)
- Siriwat, R. (2012). *An Efficiency improvement for warehouse management : A case study of a power coating manufacturing*. (Master's thesis). Srinakhariwirot University. Bangkok (in Thai)
- Trakunlertyot, C. (2009). *Inventory management capacity enhancement: Case study of Sinbeverage Co., Ltd* (Master 's thesis). Khon Kaen University. Khon Kaen. (In Thai).
- Wanwipa, C. (2017). *The layout design of finished goods in warehouse by ABC analysis case study of AAA Company Ltd*. (Master's thesis). Sripatum University. Bangkok (in Thai)

