



การเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการหยิบสินค้า
ด้วยการใช้หลักการของพื้นที่การหยิบสินค้าอย่างรวดเร็ว

กรณีศึกษา: คลังสินค้าบริษัท A

Enhancing warehouse order-picking efficiency

By applying fast-pick area concept

A case study: Warehouse of Company A

จักรินทร์ สุขหมอก¹ และ เพ็ญจันทร์ โกลัญจนาท²

¹หลักสูตร โลจิสติกส์ คณะสถิติประยุกต์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, jugkarin@as.nida.ac.th

²ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม วิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต, peangchan.c@rsu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้จัดทำขึ้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการหยิบสินค้าในคลังสินค้า โดยใช้หลักการของการจัดการให้มีพื้นที่หยิบสินค้าอย่างรวดเร็ว โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดระยะเวลาในกระบวนการหยิบสินค้าตามใบคำสั่ง ที่มีแนวโน้มสูงขึ้น เนื่องจากพื้นที่หยิบสินค้าอย่างรวดเร็วเป็นพื้นที่ที่มีขนาดเล็ก การบริหารจัดการในการเลือกการสินค้าที่จะนำมาเก็บในพื้นที่นี้ รวมถึงการวางแผนในการเติมเต็มสินค้าจึงเป็นสิ่งสำคัญ ได้มีการใช้ข้อมูลการหยิบสินค้าในช่วงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2561 จนถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2561 มาวิเคราะห์หาผลประโยชน์สุทธิ (Net Benefits) และประสิทธิภาพแรงงาน (Labor Efficiencies) ในการเลือกการสินค้าดังกล่าว ปรากฏว่ามีสินค้าที่ได้เลือกมาจัดเก็บทั้งสิ้นจำนวน 51 รายการ โดยมีการกำหนดรอบการเติมเต็มสินค้า (Restocking Period) เท่ากับ 5 วัน และได้นำผลที่มาทดสอบกับข้อมูลในช่วงเดือนกันยายน และตุลาคม พ.ศ. 2561 ซึ่งผลปรากฏว่าผลประโยชน์สุทธิ ที่ได้คือจำนวนเวลาที่ใช้ในการหยิบสินค้าลดลงเป็นจำนวน 161.54 นาที และ 147.83 นาทีในเดือนกันยายน และเดือนตุลาคม ตามลำดับ หรือหากคำนวณเป็นต้นทุนค่าแรงงาน บริษัทกรณีศึกษาสามารถลดค่าใช้จ่ายได้เป็นจำนวนเงิน 16,961.70 บาท และ 15,522.15 บาทสำหรับช่วงเวลาดังกล่าว ซึ่งจะเห็นได้ว่าถ้าการจัดการพื้นที่หยิบสินค้าอย่างรวดเร็วนี้เป็นแบบต่อเนื่องอย่างมีประสิทธิภาพ จะทำให้บริษัทมีต้นทุนในการบริหารจัดการในคลังสินค้า ที่อาจกล่าวได้ว่าเป็นข้อได้เปรียบทางด้านการแข่งขันในทางธุรกิจอย่างยั่งยืน

คำสำคัญ : การหยิบสินค้า พื้นที่หยิบสินค้าอย่างรวดเร็ว ประสิทธิภาพแรงงาน และการเติมเต็มสินค้า



ABSTRACT

The research aims to enhance the order-picking process by applying fast-pick area concept. The main purpose is to reduce the time of order-picking process which tends to increase to serve the growing demand. Because of small fast-pick area, selecting the product items to store in this area and planning for the restocking period is very important. Picking-items data from June – August 2018 has been analyzed for net benefits and labor efficiencies which are used to identify the product items. It appears that there are 51 items that should be stored in the fast-pick area and need to be restocked every 5 days. The policy has been tested for two months, July and August. The order-picking process time has been reduced in an average of 161.54 minutes and 147.83 minutes for September and October, respectively. In terms of labor cost, it was reduced by 16,961.70 and 15,522.15 Baht, respectively. Thus, if the company efficiently manages the fast-pick area, it will increase business competitiveness with sustainability.

Keywords: Order picking, Fast-pick area, Labor efficiency, and Restocking.

1. บทนำ

ในสภาพปัจจุบัน องค์กรภาคธุรกิจไม่ว่าจะเป็นทางด้านการบริการ หรือทางด้านอุตสาหกรรม จำเป็นที่จะต้องมียุทธศาสตร์ไว้เก็บสินค้าเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้อย่างรวดเร็ว และนับวันสินค้าที่ต้องจัดเก็บมีจำนวนที่ค่อนข้างมาก ทั้งจำนวนรายการสินค้า และจำนวนของสินค้าในแต่ละรายการ ซึ่งส่งผลทำให้คลังสินค้ามีขนาดค่อนข้างใหญ่ และนั่นหมายถึงความจำเป็นของการบริหารจัดการทางด้านคลังสินค้าที่ดี และมีประสิทธิภาพจะเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งที่ทำให้องค์กรนั้นมีความได้เปรียบทางการแข่งขัน (Competitive Advantage)

สำหรับคลังสินค้าของบริษัทที่ทำการศึกษานี้ เป็นคลังสินค้าที่ขายสินค้าประเภทอุปโภคและบริโภค โดยมีรูปแบบการจัดเก็บสินค้าเป็นแบบแยกเก็บตามประเภทของสินค้า กล่าวคือสินค้าที่อยู่ในประเภทเดียวกันจะจัดเก็บไว้ในพื้นที่เดียวกัน แต่ในช่วงระยะเวลาไม่นานนี้ คลังสินค้านี้มีซอฟต์แวร์หรือที่เรียกว่าระบบการจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management Systems: WMS) มาช่วยในเก็บข้อมูล รวมทั้งการบริหารจัดการคลังสินค้าให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น การจัดเก็บสินค้าเป็นแบบที่สินค้าประเภทเดียวกันไม่จำเป็นต้องเก็บไว้ที่พื้นที่เดียวกัน ตำแหน่งที่เก็บสินค้าถูกกำหนดโดยใช้ WMS มาช่วย และการหยิบสินค้าเน้นไปในเรื่องของสินค้าที่นำมาเก็บก่อนต้องหยิบไปก่อน (First In, First Out)

การดำเนินงานในคลังสินค้าเริ่มตั้งแต่การรับสินค้าจากบริษัทคู่ค้า หรือจากโรงงาน จากนั้นนำสินค้าไปเก็บไว้ในคลังสินค้าตามตำแหน่งที่ WMS กำหนด เมื่อลูกค้าต้องการสินค้า บริษัทจะออกคำสั่ง (Picking Order) ในรูปแบบใบหยิบสินค้า (Picking List) ให้พนักงานไปหยิบสินค้า เมื่อพนักงานหยิบสินค้าเสร็จ สินค้าก็จะถูกส่งผ่านไปที่แผนกตรวจสอบและบรรจุภัณฑ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการหยิบสินค้า และบรรจุสินค้าที่หยิบได้ให้อยู่ในรูปแบบที่พร้อมที่จะขนส่ง จากนั้นก็จัดส่งไปให้กับลูกค้า

สินค้าที่รับมาจากบริษัทคู่ค้า และนำไปเก็บในคลังสินค้า โดยทั่วไปอยู่ในรูปแบบของพาเลต (Pallet) แต่ในกระบวนการหยิบสินค้า จะเป็นไปตามความต้องการของลูกค้า ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นรูปแบบของกล่อง (Case or



Carton) จากข้อมูลในช่วงเดือนมิถุนายน ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2561 คลังสินค้ามีการออกไปหยิบสินค้าโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 523 ใบต่อวัน และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ถึงแม้ว่าทางบริษัทมีระบบการจัดการคลังสินค้ามาช่วยในการให้ข้อมูลตำแหน่งที่เก็บสินค้าที่พนักงานจะต้องไปหยิบสินค้า บริษัทก็ยังคงเห็นว่ากระบวนการดังกล่าวยังใช้เวลานาน ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อความพึงพอใจของลูกค้าได้ บริษัทได้วิเคราะห์เบื้องต้นว่า เวลาที่ใช้ในกระบวนการนี้ส่วนใหญ่เป็นการเดินทางในคลังสินค้า และสินค้าบางรายการก็ไม่สามารถหยิบได้อย่างรวดเร็ว เพราะอยู่ในที่เก็บที่สูง ด้วยเหตุนี้บริษัทจึงมีแนวความคิดที่จะหาทางที่จะทำให้การหยิบสินค้ารวดเร็วขึ้น

ด้วยเหตุดังกล่าว งานวิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำหลักการพื้นที่หยิบสินค้าอย่างรวดเร็ว (Fast-pick area) (Chenyng Kong and Dale Masel, 2008) มาประยุกต์ใช้กับคลังสินค้านี้ ซึ่งในเบื้องต้นได้แบ่งพื้นที่บางส่วนภายในคลังสินค้าเดิม ซึ่งเป็นที่เก็บสินค้าที่อยู่ชั้นล่างสุด และใกล้กับจุดที่จะส่งสินค้าไปตรวจสอบความถูกต้อง หลังจากการหยิบสินค้าแล้ว พื้นที่ดังกล่าวสามารถใช้เก็บสินค้าได้ทั้งหมด 75 พาเลต

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อลดระยะเวลาในกระบวนการหยิบสินค้าตามใบคำสั่ง ในการที่จะหารายการสินค้า และจำนวนสินค้าแต่ละรายการ ที่จะต้องเก็บไว้ในพื้นที่หยิบสินค้าอย่างรวดเร็ว เพื่อให้ผลประโชยชน์สุทธิมากที่สุด โดยสอดคล้องกับความต้องการของทางบริษัท ที่ได้ไปทำการศึกษาวิจัยเรื่องนี้

3. การดำเนินการวิจัย

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ได้แบ่งการทำงานเป็นหลายขั้นตอนด้วยกัน เริ่มจากการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ศึกษาและรวบรวมข้อมูลของสินค้า และข้อมูลของคลังสินค้าทั้งในส่วนพื้นที่ปกติ และพื้นที่หยิบสินค้าอย่างรวดเร็ว ศึกษาและรวบรวมข้อมูลการหยิบสินค้า จากนั้นใช้โปรแกรม Microsoft Excel มาช่วยในการคัดกรองข้อมูลเบื้องต้น คำนวณหาจำนวนสินค้าที่มากที่สุดที่จะจัดเก็บไว้ในพื้นที่สินค้าอย่างรวดเร็ว คำนวณหาผลประโชยชน์สุทธิ และค่าประสิทธิภาพแรงงานของสินค้าแต่ละรายการ จากนั้นเลือกรายการสินค้าที่ควรจัดเก็บในพื้นที่หยิบสินค้าอย่างรวดเร็ว และสรุปผลการเลือกดังกล่าว สุดท้ายทำการทดสอบผลที่ได้จากการเลือกดังกล่าว

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การดำเนินงานในคลังสินค้า สามารถแบ่งออกกระบวนการใหญ่ๆ ได้ 5 กระบวนการดังนี้

1. กระบวนการรับสินค้า (Receiving) เป็นกระบวนการที่คลังสินค้าได้รับสินค้าจากบริษัทที่นำสินค้ามาส่งที่คลังสินค้าเพื่อจัดเก็บ ทั้งนี้บริษัทที่นำสินค้ามาส่งนั้นจำเป็นต้องมีการประสานงานกับทางคลังสินค้าว่า จะนำสินค้าใดมาเก็บบ้าง สินค้าที่นำมาจัดเก็บมีทั้งหมดกี่รายการ เป็นจำนวนเท่าใด และจะนำมาส่งวันใด เวลาใด เพื่อที่ทางคลังสินค้าจะได้เตรียมพร้อมทางด้านสถานที่จัดเก็บให้เรียบร้อย และวางแผนจัดตารางเวลาการรับสินค้า และการขนถ่ายสินค้าลงจากรถ โดยทั่วไปสินค้าที่นำมาส่งนั้นอยู่ในรูปแบบของพาเลต (Pallet)

2. กระบวนการจัดเก็บสินค้า (Put-away) เป็นกระบวนการขนย้ายสินค้าจากที่ได้ทำการรับก่อนหน้านี้ไปจัดเก็บที่ชั้นวางสินค้า ซึ่งได้มีการกำหนดตำแหน่ง (Location) ที่จะจัดเก็บไว้ก่อนล่วงหน้า

3. กระบวนการหยิบสินค้า (Order-picking) เป็นกระบวนการที่มีความสำคัญอย่างมาก เพราะเป็นกระบวนการที่ใช้เวลา และทรัพยากรค่อนข้างมาก หรืออีกนัยหนึ่งต้นทุนในการทำกระบวนการนี้ค่อนข้างสูงเมื่อ



เทียบกับขั้นตอนอื่น ที่สำคัญกระบวนการนี้ส่งผลต่อความพึงพอใจของลูกค้า กล่าวคือเมื่อลูกค้าต้องการสินค้า ก็ จะแจ้งมาทางคลังสินค้า ว่าต้องการสินค้านั้นรายการใดบ้าง และเป็นจำนวนเท่าใด คลังสินค้าจะตรวจสอบว่าสินค้าที่ ลูกค้าต้องการนั้น จัดเก็บอยู่ที่ตำแหน่งใดบ้างในคลังสินค้า จากนั้นสร้างใบหยิบสินค้า (Picking List) เพื่อให้พนักงาน ในคลังสินค้าไปหยิบสินค้า (สินค้าที่ลูกค้าต้องการนั้น โดยทั่วไปแล้วจะอยู่ในลักษณะที่เป็นแบบกล่อง) ซึ่งความล่าช้า หรือความผิดพลาด มีโอกาสเกิดขึ้นได้มาก ยังผลให้ทางคลังสินค้ามีต้นทุนในการดำเนินงานที่สูงขึ้น และส่งผลต่อ คุณภาพการให้บริการกับลูกค้า

4. กระบวนการตรวจสอบและบรรจุภัณฑ์ (Checking and Packing) หลังจากพนักงานหยิบสินค้า มาแล้ว สินค้าทั้งหมดจะถูกส่งมาดำเนินการต่อที่แผนกนี้ ซึ่งเป็นแผนกที่ทำการตรวจสอบความถูกต้องของสินค้าที่ พนักงานได้หยิบมานั้น ว่าตรงกับใบหยิบสินค้าหรือไม่ เมื่อทุกอย่างถูกต้องพนักงานในแผนกนี้ จะทำการบรรจุสินค้า ทั้งหมดที่ลูกค้าต้องการไว้ด้วยกัน เพื่อรอที่จะนำส่งให้กับลูกค้าต่อไป

5. กระบวนการจัดส่ง (Shipping) เป็นกระบวนการจัดส่งสินค้าไปให้กับลูกค้า ซึ่งโดยทั่วไปรถที่จะ ขนส่งไปให้กับลูกค้า ต้องขนส่งสินค้าไปให้กับลูกค้าหลายราย จึงมีความจำเป็นต้องมีการวางแผนการขนส่งให้มี ประสิทธิภาพ ทั้งนี้ต้องคำนึงเส้นทาง ระยะทาง และเงื่อนไขบางอย่างที่ลูกค้าอาจมีเพิ่มเติมเช่น เวลาที่จะจัดส่ง เป็นต้น

ความหมายพื้นที่หยิบสินค้าอย่างรวดเร็ว (Fast-pick area)

พื้นที่หยิบสินค้าอย่างรวดเร็ว คือพื้นที่ในคลังสินค้าที่สร้างขึ้นมาเป็นพิเศษ หรือพื้นที่บางส่วนในคลังสินค้าที่ จัดเตรียมไว้โดยเฉพาะ (เป็นชั้นวางสินค้าชั้นล่างสุดในคลังสินค้า และใกล้จุดที่จะส่งสินค้าไปตรวจสอบ) พื้นที่ใน ส่วนนี้จะไม่ใช่พื้นที่ที่ใหญ่มาก เพราะจะเน้นที่ความเร็วในการหยิบสินค้า และเนื่องจากพื้นที่ในส่วนนี้ค่อนข้างน้อย สินค้าที่สามารถจัดเก็บในพื้นที่นี้ได้จึงไม่มีที่รายการ และแต่ละรายการสินค้าเหล่านั้น จะมีจำนวนที่เก็บได้ไม่กี่ พาเลต ดังนั้นการที่จะเลือกว่าสินค้านั้นรายการใดบ้างที่จะอยู่ในพื้นที่นี้จึงเป็นประเด็นที่สำคัญ และนอกจากนี้ต้องถึง คำนึงว่า เมื่อจำนวนสินค้าของสินค้านั้นรายการใดรายการหนึ่งในพื้นที่นี้หมด จำเป็นต้องนำสินค้านั้นที่เก็บไว้ใน พื้นที่ปกติ (Reserve Area) มาเติมสินค้า (Restock) ในพื้นที่หยิบสินค้าอย่างรวดเร็ว

การจัดเก็บสินค้า

ในการจัดเก็บสินค้าในพื้นที่หยิบสินค้าอย่างรวดเร็วนี้ วิธีการจัดเก็บสินค้าเป็นอีกองค์ประกอบหนึ่ง ที่จะ ส่งผลต่อการเลือกรายการสินค้า ที่จะนำมาจัดเก็บในพื้นที่การหยิบสินค้าอย่างรวดเร็ว และยังมีผลโดยตรงต่อการเติม สินค้า ซึ่งเป็นประเด็นที่สำคัญ เพราะนับเป็นต้นทุนของการบริหารจัดการ โดยทั่วไปวิธีการที่นิยมใช้ในการจัดเก็บ สินค้า ในพื้นที่หยิบสินค้าอย่างรวดเร็วมี 2 วิธีด้วยกันคือ

1. วิธีการจัดเก็บสินค้าแบบใช้พื้นที่เท่ากัน (Equal Space: EQS) คือเป็นการใช้พื้นที่ในการจัดเก็บ สินค้าในแต่ละรายการเท่ากัน เป็นวิธีที่ง่ายต่อการจัดการเบื้องต้น แต่เนื่องจากสินค้าแต่ละรายการมีขนาดไม่เท่ากัน ดังนั้นจำนวนสินค้าในแต่ละรายการที่จัดเก็บ และปริมาณความต้องการของสินค้าแต่ละรายการก็จะไม่เท่ากัน ดังนั้น ถ้าใช้วิธีการนี้เป็นไปได้ว่าสินค้าแต่ละรายการจะหมด และต้องการการเติมสินค้าที่ไม่ใช่เวลาเดียวกัน ซึ่งทำให้การ บริหารจัดการยุ่งยาก และส่งผลกับต้นทุนที่อาจสูงขึ้น

2. วิธีการจัดเก็บสินค้าแบบใช้เวลาเท่ากัน (Equal Time: EQT) คือการจัดเก็บสินค้าโดยคำนึงถึงเวลาที่ สินค้าทุกรายการจะหมดในเวลาเดียวกันหรือใกล้เคียงกัน ซึ่งจำเป็นต้องคิดและวิเคราะห์ในส่วนนี้ว่า สินค้าในแต่ละ



รายการควรจะมีเก็บไว้ในพื้นที่เป็นจำนวนใด เพราะเมื่อสินค้าหมดลงในหลายๆ รายการ หรือทุกรายการ จะต้องมีการเติมเต็มสินค้าทั้งหมด ซึ่งการบริหารจัดการในส่วนนี้ก็จะไม่ยุ่งยากนัก และต้นทุนก็จะไม่สูงมาก (หมายเหตุ การเติมสินค้าในพื้นที่หยิบสินค้าอย่างรวดเร็ว มักใช้เวลาที่นอกเหนือจากช่วงเวลาการทำงานปกติ)

การคัดเลือกรายการสินค้าสำหรับพื้นที่หยิบสินค้าอย่างรวดเร็ว

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้น พื้นที่ในการหยิบสินค้าอย่างรวดเร็ว นั้น ไม่ใช่พื้นที่ที่มากนัก ดังนั้นการเลือกรายการสินค้า และจำนวนสินค้าที่จะเก็บอยู่ในพื้นที่นี้จึงเป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งหลักการวิเคราะห์เป็นดังนี้ กำหนดให้

M คือจำนวนรายการสินค้า

S คือเวลาเฉลี่ยที่ลดลงจากการหยิบสินค้าจากพื้นที่หยิบสินค้าอย่างรวดเร็ว เมื่อเทียบกับการหยิบสินค้าจากพื้นที่ปกติ

T คือเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการเติมเต็มสินค้าต่อพาเลต

และสำหรับ $k = 1, 2, 3, \dots, M$

P_k คือจำนวนครั้งที่หยิบสินค้ารายการที่ k ในจำนวนที่น้อยกว่าจำนวนในพาเลต

d_k คือจำนวนพาเลตที่วางสินค้ารายการที่ k และถูกหยิบจนหมดพาเลต

L_k คือพื้นที่ที่ใช้ในการจัดเก็บสินค้ารายการที่ k

NB_k คือผลประโยชน์สุทธิ (Net Benefits) ที่ได้จากการเก็บสินค้ารายการที่ k

LE_k คือประสิทธิภาพแรงงาน (Labor Efficiency) ของสินค้ารายการที่ k

ดังนั้น $NB_k = SP_k - Td_k$

และ $LE_k = \frac{NB_k}{L_k}$

การวิเคราะห์จำนวนสินค้าของแต่ละรายการที่จะทำการจัดเก็บในพื้นที่หยิบสินค้าอย่างรวดเร็ว ขึ้นอยู่กับนโยบายของบริษัทที่ต้องการให้การเติมเต็มของสินค้าเป็นแบบใด กล่าวคือในกรณีต้องการให้การเติมเต็มแบบรอบเวลาเท่าใดนั้น สินค้าที่ต้องจัดเก็บจะต้องมีให้เพียงพอสำหรับความต้องการสินค้าในช่วงเวลาดังกล่าว ซึ่งจะเห็นได้ว่าตัวแบบสินค้าคงคลังที่จะนำมาใช้ในหาจำนวนสินค้าดังกล่าว จะเป็นตัวแบบการทบทวนตามรอบ (Periodic Review Model) และนอกจากนั้นการคำนวณจำนวนสินค้าที่จัดเก็บ ยังต้องคำนึงถึงเรื่องของจำนวนสินค้าเพื่อความปลอดภัย (Safety Stock: SS) อีกด้วย ดังนี้

กำหนด Q คือจำนวนสินค้าที่จะจัดเก็บในพื้นที่หยิบสินค้าอย่างรวดเร็ว

SS คือจำนวนสินค้าเพื่อความปลอดภัย

d คือความต้องการสินค้าโดยเฉลี่ยต่อวัน

z คือค่าประกอบเพื่อความปลอดภัย (Safety Factor)

σ คือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการสินค้าต่อวัน

L คือช่วงเวลารอคอยสินค้า

R คือรอบของการเติมเต็มสินค้า

ดังนั้น ปริมาณสินค้าในแต่ละรายการ ที่จะจัดเก็บในพื้นที่หยิบสินค้าอย่างรวดเร็ว นั้นจะคำนวณได้จาก

$$Q = d(L + R) + SS \quad \text{โดยที่} \quad SS = z\sigma\sqrt{L + R}$$



ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลของสินค้าและคลังสินค้า ทั้งนี้พบว่ามีสินค้าทั้งหมด 743 รายการ ข้อมูลที่สำคัญของแต่ละรายการคือ จำนวนสินค้าที่เป็นรูปแบบกล่องในแต่ละพาเลตว่ามีจำนวนเท่าใด ส่วนข้อมูลคลังสินค้านั้น แบ่งออกได้เป็น 2 พื้นที่ พื้นที่ส่วนที่ 1 เป็นพื้นที่ปกติ ซึ่งเป็นพื้นที่ใช้เก็บสินค้าอยู่ทั่วไป พื้นที่ส่วนที่ 2 เป็นพื้นที่หยิบสินค้าอย่างรวดเร็ว ข้อมูลที่สำคัญ เช่น จำนวนสินค้า (พาเลต) ที่สามารถเก็บได้ หรือจำนวนตำแหน่ง (Location) ที่สามารถวางสินค้าแบบพาเลตได้ ซึ่งในเบื้องต้น มีการกำหนดพื้นที่ที่จะเป็นพื้นที่หยิบสินค้าอย่างรวดเร็ว โดยพื้นที่นี้ใช้เก็บสินค้าได้ 75 พาเลต

ส่วนข้อมูลการหยิบสินค้า ข้อมูลที่ได้ทำการรวบรวมเป็นข้อมูลการหยิบสินค้าในช่วงเวลาตั้งแต่เดือน มิถุนายน ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2561 ผู้วิจัยจึงใช้ข้อมูลสามเดือน คือเดือนมิถุนายนถึงสิงหาคม เป็นข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ ซึ่งมีข้อมูลการทำงานทั้งหมด 61 วัน ทำการรวบรวมจำนวนครั้งที่ได้มีการหยิบสินค้า และจำนวนสินค้า ที่ได้หยิบไปทั้งหมดของสินค้าแต่ละรายการ จากนั้นนำมาวิเคราะห์หาจำนวนความต้องการสินค้าต่อวัน พร้อมทั้งหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

นอกจากนั้น ศึกษาข้อมูลการทำงานที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ปกติ และพื้นที่หยิบสินค้าอย่างรวดเร็ว ข้อมูลที่สำคัญ ได้แก่ ข้อมูลของเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการหยิบสินค้าทั้งในพื้นที่ปกติ และในพื้นที่หยิบสินค้าอย่างรวดเร็ว เวลาเฉลี่ยที่ลดลงในการหยิบสินค้า และเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการเติมเต็มสินค้า ซึ่งแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เวลาที่ใช้ในการดำเนินงาน

เวลาที่ใช้ในการดำเนินงาน	จำนวน (วินาที)
เวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการหยิบสินค้าในพื้นที่ปกติ	170
เวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการหยิบสินค้าในพื้นที่หยิบสินค้าอย่างรวดเร็ว	45
เวลาเฉลี่ยที่ลดลงในการหยิบสินค้า	95
เวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการเติมเต็มสินค้า	225

ในการหาเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการหยิบสินค้าในพื้นที่ปกตินั้น เนื่องจากว่าพื้นที่เก็บสินค้าปกติ เป็นพื้นที่ที่ใหญ่มาก และยังมีที่เก็บสินค้าหลายๆ ชั้น เวลาในการหยิบสินค้าในพื้นที่ปกติจึงเป็นการหาเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการหยิบสินค้าจากจากจุดที่อยู่ไกลสุด และใกล้สุด อีกทั้งต้องพิจารณาถึงวิธีการที่ใช้ในการเดินทางไปหยิบสินค้า ว่าเดินไปหยิบเองหรือมีรถเข็น หรือมีการใช้รถยก (forklift) เวลาที่ใช้จะแตกต่างกันไป (ข้อมูลเวลาการหยิบสินค้าส่วนนี้ มีความแปรปรวนค่อนข้างสูง) ส่วนเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการหยิบสินค้าในพื้นที่หยิบสินค้าอย่างรวดเร็ว นั้น เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่ค่อนข้างเล็ก การหยิบสินค้าในพื้นที่ส่วนนี้ ไม่ว่าจะอยู่ในตำแหน่งใดนั้น จะไม่แตกต่างกันมากนัก (ข้อมูลเวลาการหยิบสินค้าส่วนนี้ค่อนข้างต่ำ) ส่วนเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการเติมเต็มสินค้าก็คล้ายๆ กับเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการหยิบสินค้าในพื้นที่ปกติ เพราะเป็นการหาเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการขนสินค้าจากพื้นที่ปกติมายังพื้นที่หยิบสินค้าอย่างรวดเร็ว ซึ่งมีทั้งจุดที่ไกลสุด และใกล้สุด แต่ที่ต่างกันมากคือ การเติมเต็มสินค้านั้นจะใช้รถยกเสมอ

ขั้นตอนที่ 3 คัดกรองข้อมูลเบื้องต้น และคำนวณหาจำนวนสินค้าที่มากที่สุดที่จะจัดเก็บในพื้นที่หยิบสินค้าอย่างรวดเร็ว เนื่องจากข้อมูลของสินค้ามีจำนวนหลายรายการ เพื่อเป็นการลดความซับซ้อน ลดเวลาในการวิเคราะห์ ผู้วิจัยจึงคัดกรองข้อมูลของรายการสินค้าที่เห็นว่าไม่ควรเก็บไว้ในพื้นที่สินค้าอย่างรวดเร็ว อย่างเช่นสินค้าที่มีจำนวนการหยิบ



น้อย หรือค่อนข้างน้อย เมื่อเทียบกับสินค้ารายการอื่น หรือสินค้าที่มีจำนวนต่อพาเลตน้อยมาก ๆ ซึ่งผลของการคัดกรองนี้เหลือรายการสินค้าที่นำมาพิจารณา 102 รายการ จากนั้นจึงนำสินค้าทั้งหมด 102 รายการดังกล่าว มาคำนวณหาจำนวนสินค้าที่มากที่สุดที่จะจัดเก็บไว้ในพื้นที่หีบสินค้าอย่างรวดเร็ว ซึ่งองค์ประกอบที่สำคัญคือ วิธีในการจัดวางสินค้าในพื้นที่หีบสินค้าอย่างรวดเร็วว่าเป็นแบบใด เพราะจะส่งผลโดยตรงต่อจำนวนสินค้าที่จะต้องจัดเก็บ ซึ่งต้องให้เพียงพอกับความต้องการสินค้าก่อนที่จะถึงช่วงเวลาที่มีการเติมเต็มสินค้านั้น สำหรับวิธีการจัดวางสินค้าในพื้นที่หีบสินค้าอย่างรวดเร็ว บริษัทที่ศึกษามีนโยบายที่ต้องการให้การเติมเต็มสินค้าดำเนินการในช่วงเวลาเดียวกัน ซึ่งจะเป็นช่วงนอกเวลาการทำงาน เพื่อที่จะไม่ได้มีผลกระทบต่อการทำงานในช่วงเวลาปกติ ดังนั้นการจัดวางสินค้าจะเป็นแบบเวลาเท่ากัน และเนื่องจากองค์กรทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน คือวันจันทร์ ถึงวันศุกร์ บริษัทไม่ต้องการให้การเติมเต็มของสินค้าเป็นแบบทุกวัน เพราะจะทำให้คลังสินค้ามีกิจกรรมมากเกินไป และมีค่าใช้จ่ายการทำงานล่วงเวลามาก ทั้งนี้บริษัทให้แนวทางให้การเติมเต็มเป็นแบบรอบเวลา โดยรอบเวลาอาจจะเป็น 2, 3, 5 หรือ 10 วัน

ในงานวิจัยนี้ เวลาที่ใช้ในการรอคอยสินค้า เป็นเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนย้ายสินค้าจากพื้นที่เก็บสินค้าปกติมายังพื้นที่เก็บสินค้าอย่างรวดเร็ว เนื่องจากอยู่ในคลังสินค้าเดียวกันจึงกำหนดให้ เวลารอคอยสินค้า (L) ดังกล่าว มีค่าเท่ากับศูนย์ ส่วนค่าประกอบเพื่อความปลอดภัย (Z) ซึ่งจะได้มาจากระดับการให้บริการ (Service Level) นั้น ในงานวิจัยนี้กำหนดระดับการบริการเท่ากับ 95% นั้นหมายถึงว่า ค่าประกอบเพื่อความปลอดภัยเท่ากับ 1.645 ทั้งนี้โดยตั้งสมมุติฐานว่า ปริมาณความต้องการของสินค้าในแต่ละวันในช่วงเวลาที่ศึกษามีการแจกแจงเป็นแบบปกติ (Normal Distribution)

ตัวอย่างการหาปริมาณสินค้าที่จะเก็บในพื้นที่หีบสินค้าอย่างรวดเร็วของสินค้ารายการหนึ่ง ซึ่งมีความต้องการสินค้าโดยเฉลี่ย (d) เท่ากับ 8.37 กล่องต่อวัน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) เท่ากับ 2.57 กล่อง โดยมีรอบการเติมเต็มสินค้าเท่ากับ 5 วัน จะได้ว่า

$$\begin{aligned}SS &= 1.645 * 2.57\sqrt{0 + 5} \\ &= 9.45 \text{ กล่อง} \\ Q &= 8.37(0 + 5) + 9.45 \\ &= 51.30 \text{ กล่อง}\end{aligned}$$

ขั้นตอนที่ 4 เป็นการคำนวณหาผลประโยชน์สุทธิ และประสิทธิภาพแรงงานของสินค้าทุกรายการ ซึ่งเริ่มจากการคำนวณหาจำนวนพื้นที่ที่ต้องใช้ในการจัดเก็บ และจำนวนพาเลตที่ถูกหีบสินค้าทั้งหมดและต้องมีการเติมเต็มเสียก่อน จากนั้นจึงทำการคำนวณหาผลประโยชน์สุทธิ และประสิทธิภาพแรงงาน ซึ่งจากตัวอย่างข้างต้น สินค้ารายการนี้ 1 พาเลตมีจำนวน 32 กล่อง ดังนั้นต้องใช้พื้นที่เก็บทั้งหมด (L_k) เท่ากับ 2 ตำแหน่ง ส่วนข้อมูลของการหีบสินค้ารายการนี้ในช่วงเวลาที่เก็บข้อมูล ตั้งแต่เดือนมิถุนายนถึงเดือนสิงหาคม ปรากฏว่ามีการหีบทั้งหมด (P_k) 480 ครั้ง โดยหีบไปทั้งหมดเป็นจำนวน 502 กล่อง นั้นหมายถึงว่าคือจำนวนพาเลตที่ถูกหีบสินค้าทั้งหมด และต้องมีการเติมเต็ม (d_k) เท่ากับ 15 พาเลต จากเวลาเฉลี่ยที่ลดลงในการหีบสินค้า (S) เท่ากับ 95 วินาที และเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการเติมเต็มสินค้า (T) เท่ากับ 225 วินาที ดังนั้น ผลประโยชน์สุทธิ (NB_k) ที่ได้จากการเก็บสินค้านี้ในพื้นที่หีบสินค้าอย่างรวดเร็ว แสดงได้ดังนี้

$$\begin{aligned}NB_k &= SP_k - Td_k \\ NB_k &= 95 * 480 - 225 * 15 \\ &= 42225 \text{ วินาที หรือเท่ากับ } 703.75 \text{ นาที}\end{aligned}$$



$$= 11.73 \text{ ชั่วโมง}$$

และค่าของประสิทธิผลแรงงาน (LE_k) หาได้จาก

$$LE_k = \frac{NB_k}{L_k} = \frac{11.73}{2} = 5.865$$

เมื่อกำหนดหาผลประ โยชน์สุทธิ และประสิทธิภาพแรงงานของแต่ละรายการสินค้าเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไป คือการจัดเรียงลำดับรายการสินค้าจากมากไปน้อยตามประสิทธิภาพแรงงาน และทำการเลือกสินค้าที่รายการเข้าไปเก็บในพื้นที่หีบสินค้าอย่างรวดเร็วจนกว่าจะเต็มพื้นที่ ซึ่งจำนวนสินค้าที่มากที่สุดนั้น ขึ้นอยู่กับรอบของการเติมเต็มสินค้า ดังนั้นผลของการเลือกรายการสินค้าจึงเป็นไปตามแต่ละรอบการเติมเต็มดังกล่าว

ขั้นตอนที่ 5 สรุปผลประ โยชน์สุทธิที่ได้จากการเลือกสินค้าในแต่ละวิธีการจัดวางสินค้า หรือรอบของวิธีการเติมเต็มสินค้า เพื่อเปรียบเทียบ และกำหนดว่าควรจัดวางสินค้าในพื้นที่การหีบสินค้าอย่างรวดเร็วว่าเป็นแบบใด จากนั้น ทดสอบผลจากข้อมูลการหีบสินค้าสองเดือนที่เหลือ คือข้อมูลเดือนกันยายน และตุลาคมตามลำดับ และสรุปผลประ โยชน์สุทธิที่ได้

4. ผลการวิจัย

จากข้อมูลจำนวนสินค้าทั้งหมดที่ได้มีการคัดกรองเบื้องต้นจาก 743 รายการ โดยพิจารณาจากข้อมูลจำนวนการหีบสินค้าที่มีค่อนข้างน้อยออกไป เพื่อลดจำนวนข้อมูลที่น่าสนใจในการวิเคราะห์ทั้งหมดเหลือ 102 รายการ

4.1 ผลการเลือกรายการสินค้า

จากการวิเคราะห์หาจำนวนสินค้ามากที่สุดของสินค้าแต่ละรายการ นำไปหาผลประ โยชน์สุทธิ และประสิทธิภาพแรงงาน จัดเรียงลำดับรายการสินค้าตามประสิทธิภาพแรงงานจากมากสุดไปน้อยสุด และเลือกรายการสินค้าเข้าไปเก็บในพื้นที่หีบสินค้าอย่างรวดเร็ว นั่น ผลที่ได้แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนรายการสินค้า และผลประ โยชน์สุทธิ

รอบการเติมเต็ม	จำนวนรายการสินค้า	ผลประ โยชน์สุทธิ (ชั่วโมง)
2 วัน	72	693.97
3 วัน	64	622.97
5 วัน	51	498.26
10 วัน	30	334.39

จะเห็นได้ว่า รอบการเติมเต็มสินค้าที่นานขึ้น ส่งผลให้จำนวนรายการสินค้าที่จัดเก็บอยู่ในพื้นที่การหีบสินค้าอย่างรวดเร็วนั้นลดลง และผลประ โยชน์สุทธิที่ได้ก็ลดลงเช่นกัน

และเมื่อนำผลประ โยชน์สุทธิ มาคำนวณเป็นต้นทุนที่ลดลง (โดยคิดอัตราต่อชั่วโมงเท่ากับ 105 บาท) และต้นทุนที่ลดลงโดยเฉลี่ยต่อเดือน ผลที่ได้ดังแสดงในตารางที่ 3



ตารางที่ 3 ผลประโยชน์สุทธิ ต้นทุนที่ลดลง และต้นทุนที่ลดลงเฉลี่ยต่อเดือน

รอบการเติมเต็ม	ผลประโยชน์สุทธิ (ชั่วโมง)	ต้นทุนที่ลดลง (บาท)	ต้นทุนที่ลดลงเฉลี่ยต่อเดือน (บาท)
2 วัน	693.97	72866.85	24288.95
3 วัน	622.97	65411.85	21803.95
5 วัน	498.26	52317.30	17439.10
10 วัน	334.39	35110.95	11703.65

4.2 ผลการทดสอบพื้นที่การหีบอย่างรวดเร็วกับข้อมูลอีกชุดหนึ่ง

จากทางเลือกของรอบการเติมเต็ม ถึงแม้ว่ารอบการเติมเต็ม 2 วัน จะได้ผลประโยชน์สุทธิมากที่สุด อย่างไรก็ตามการที่รอบการเติมเต็ม 2 วัน นั้นหมายถึงว่าทางคลังสินค้าต้องทำการเติมเต็มสินค้าในพื้นที่หีบสินค้าอย่างรวดเร็วทุก 2 วัน และจำเป็นต้องให้พนักงานทำงานล่วงเวลาหลังจากเลิกงานในเวลาปกติ ซึ่งดูเหมือนจะไม่สะดวกกับทางบริษัทเท่าใดนัก ผู้วิจัยจึงเสนอให้รอบการเติมเต็มเท่ากับ 5 วัน โดยการเติมเต็มสินค้าอาจเป็นวันเสาร์หรือวันอาทิตย์

จากการใช้รอบการเติมเต็มสินค้าเท่ากับ 5 วัน ได้มีการกำหนดรายการสินค้าในพื้นที่หีบสินค้าอย่างรวดเร็วทั้งหมด 51 รายการ และเมื่อนำข้อมูลของเดือนกันยายน และตุลาคม มาทดสอบผลปรากฏดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลทดสอบการกำหนดพื้นที่หีบสินค้าอย่างรวดเร็ว

ข้อมูลเดือน	ผลประโยชน์สุทธิ (ชั่วโมง)	ต้นทุนที่ลดลง (บาท)
กันยายน	161.54	16,961.70
ตุลาคม	147.83	15,522.15

4.3 ผลการจัดการ การหีบสินค้าที่ไม่คุ้มค่า

ได้มีการตรวจสอบข้อมูลของการสั่งซื้อสินค้าของลูกค้า ในช่วงเดือนกันยายนและตุลาคม พ.ศ. 2561 ดังกล่าว ว่ามีการสั่งซื้อสินค้าในบางรายการที่อยู่ในพื้นที่หีบสินค้าอย่างรวดเร็ว และมีจำนวนมากเกินกว่าจุดเปลี่ยนพื้นที่หีบ ทำให้ต้องไปหีบสินค้าในพื้นที่ปกติหรือไม่ ปรากฏว่าในเดือนกันยายน มีสินค้า 3 รายการ แต่มี 5 ใบหีบสินค้า และเดือนตุลาคมมี 1 รายการ และ 1 ใบหีบสินค้าที่เข้าเกณฑ์ดังกล่าว

5. บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

ในการบริหารจัดการคลังสินค้านั้น ขั้นตอนของการหีบสินค้าเป็นขั้นตอนที่ในภาพรวมแล้วมีต้นทุนการดำเนินงานมากที่สุด ดังนั้นการจัดการให้ขั้นตอนนี้มีประสิทธิภาพจะส่งผลโดยตรงต่อการดำเนินงานของคลังสินค้า ในงานวิจัยนี้ได้พิจารณาประเด็นทางการกำหนดให้มีพื้นที่หีบสินค้าอย่างรวดเร็ว โดยมีรอบการเติมเต็มสินค้าเท่ากับ 5 วัน ผลการวิจัยเบื้องต้นมีสินค้าทั้งสิ้น 51 รายการได้ผลประโยชน์สุทธิคือเวลาการหีบสินค้าที่ลดลงไปอย่างมาก และเมื่อนำไปทดสอบกับข้อมูลอีกชุดหนึ่ง ผลก็ออกมาในทิศทางเดียวกัน ซึ่งส่งผลให้ต้นทุนการดำเนินงานของบริษัทลดลง และเป็นข้อได้เปรียบการแข่งขันในทางธุรกิจ



5.2 ข้อเสนอแนะ

1. การเลือกสินค้าที่เก็บไว้ในพื้นที่หีบสินค้าอย่างรวดเร็ว นั้น มาจากหลายองค์ประกอบด้วยกัน แต่องค์ประกอบที่สำคัญ คือ จำนวนความต้องการสินค้าซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนได้ตลอดเวลา ซึ่งนั่นหมายถึงว่าการเลือกสินค้าที่จะเก็บไว้ในพื้นที่นี้ อาจต้องมีการวิเคราะห์อย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้เพื่อที่จะทำให้องค์กรสามารถลดต้นทุนการดำเนินงานได้อย่างต่อเนื่อง และยั่งยืน นอกจากนี้การปรับเปลี่ยนในสภาพแวดล้อมอย่างอื่น อย่างเช่นการเติมเต็มสินค้าใช้เวลาลดลง เนื่องจากมีการใช้อุปกรณ์หรือเครื่องจักรมาช่วยมากขึ้น หรือมีสินค้าตัวใหม่ๆ ที่จะต้องนำมาเก็บไว้ที่คลังสินค้า และมีความต้องการสูง สิ่งเหล่านี้ส่งผลต่อการเลือกสินค้าในพื้นที่หีบสินค้าอย่างรวดเร็วทั้งสิ้น

2. พื้นที่การหีบสินค้าอย่างรวดเร็ว นั้น เป็นพื้นที่ที่จำกัด ในงานวิจัยนี้พื้นที่ดังกล่าวสามารถเก็บสินค้าได้เพียง 75 พาเลต ซึ่งส่งผลต่อจำนวนรายการสินค้า และจำนวนสินค้าในแต่ละรายการ ประเด็นคือถ้าสามารถขยายพื้นที่นี้ออกไปให้เพิ่มมากขึ้นได้ ก็จะทำให้เก็บสินค้าได้มากขึ้น ทั้งจำนวนรายการ และจำนวนแต่ละรายการ และจะมีผลทำให้ผลประโยชน์สุทธิเพิ่มมากขึ้น หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งต้นทุนการดำเนินงานลดลงมากขึ้น แต่การที่เพิ่มพื้นที่ในส่วนนี้มากขึ้นมาก ก็อาจส่งผลให้การหีบสินค้าไม่ได้เร็วอย่างที่ควรจะเป็นอีกต่อไปเหมือนกัน ดังนั้นจึงควรต้องมีการวิเคราะห์วิจัยให้เหมาะสม

3. ในการเพิ่มพื้นที่การหีบสินค้าอย่างรวดเร็ว นั้น ต้องทำการวิเคราะห์วิจัยว่าควรจะเป็นเท่าใด จึงจะเหมาะสม แต่อีกประเด็นหนึ่งที่น่านำมาพิจารณาเป็นทางเลือก ก็คือการเพิ่มพื้นที่การหีบสินค้าอย่างรวดเร็วอีกจุดหนึ่ง ซึ่งถ้าสามารถบริหารจัดการได้ ก็จะทำให้การดำเนินงานในคลังสินค้ามีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

4. ในการวางแผนการทำงานในพื้นที่การหีบสินค้าอย่างรวดเร็ว การศึกษาวิเคราะห์ในหลายส่วน ได้ใช้ข้อมูลที่มีอยู่ ณ ช่วงเวลาที่ทำการศึกษานั้น ในงานวิจัยนี้ก็เช่นกัน เมื่อได้นำผลการวิเคราะห์มาปรับปรุงกระบวนการทำงาน เป็นแต่เพียงคาดการณ์ว่าจะได้ผลประโยชน์สุทธิเพิ่มมากขึ้น แต่ในความเป็นจริงสภาพแวดล้อมปรับเปลี่ยนได้ตลอดเวลา การนำศาสตร์ความรู้ทางด้านจำลอง (Simulation) มาช่วยในการวิเคราะห์ หรือ นำเทคนิคการพยากรณ์ (Forecasting Techniques) มาช่วยในการพยากรณ์ข้อมูล ก็อาจเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยให้การคาดการณ์มีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น

5. ในงานวิจัยนี้ได้ นำข้อมูลสามเดือน (มิถุนายน – สิงหาคม พ.ศ. 2561) มาวิเคราะห์ในการหารายการสินค้า และรอบการเติมเต็มสินค้า ซึ่งประเด็นอยู่ที่จำนวนข้อมูลที่น่ามาใช้ควรจะเป็นเท่าใด ผู้วิจัยเห็นว่าถ้า นำข้อมูลมาใช้มากเกินไป ความต้องการของสินค้าบางรายการอาจเปลี่ยนแปลงได้ ซึ่งจะส่งผลโดยตรงต่อผลประโยชน์สุทธิ แต่ถ้าใช้ข้อมูลน้อยเกินไปก็อาจทำให้ผลการวิเคราะห์ ไม่สะท้อนสภาพความเป็นจริง ทั้งนี้การกำหนดจำนวนข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์น่าจะขึ้นอยู่กับ ธรรมชาติของความต้องการสินค้าแต่ละรายการว่าจะมีการปรับเปลี่ยนอย่างไร



เอกสารอ้างอิง

Bartholdi, P.P., and Hackman S.T. (2016). Warehouse & Distribution Science Release 0.97, Available:

<http://www.warehouse-science.com> [2018, January 15].

Chenyong Kong and Dale Masel. (2008). Methods for Design and Management of a Fast-Pick Area in a Warehouse, Proceeding of the 2008 Industrial Research Conference.

Hillier F.S., Lieberman G, J. (2005). *Introduction to Operation Research*, Eighth Edition, McGraw-Hill International Edition.