

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การดำเนินงานของคลังสินค้า

หน้าที่สำคัญของคลังสินค้าสำคัญมี 3 ประการ ได้แก่ การเคลื่อนย้าย (Movement) การเก็บรักษา (Storage) และการถ่ายโอนข้อมูล (Information Transfer) แสดงดังภาพที่ 2-1 มีรายละเอียดดังนี้

1. การเคลื่อนย้ายประกอบด้วยกิจกรรมย่อย ต่างๆ ดังนี้

1.1 การรับสินค้า (Receiving) ประกอบด้วยการถ่ายสินค้าออกจากยานพาหนะที่นำสินค้าเข้า การสำรวจความเสียหาย การตรวจนับสินค้า เพื่อเปรียบเทียบกับคำสั่งซื้อและรายงานการขนส่งสินค้า การปรับปรุงรายงานสินค้าคงคลัง

1.2 การโอนถ่ายสินค้า (Transfer or Put Away) ประกอบด้วยการเคลื่อนย้ายสินค้าเข้าไปเก็บในคลังสินค้า และการเคลื่อนย้ายสินค้าเพื่อส่งออกไปให้ลูกค้า

1.3 การเลือกหยิบสินค้า (Order Picking/ Selection) เพื่อเตรียมส่งให้แก่ลูกค้าตามคำสั่งซื้อ โดยเป็นการเลือกหยิบ สินค้า ประเภท ต่างๆ ตามที่กำหนด เพื่อเตรียมจัดส่งต่อไป

1.4 การส่งสินค้าผ่านคลัง (Cross Docking) เป็นการขนส่งผ่านระหว่างจุดที่รับสินค้าเข้าและจุดที่ส่งสินค้าออก โดยอาจจะไม่จำเป็นต้องนำสินค้าไปเก็บในคลังสินค้าแต่อย่างใด

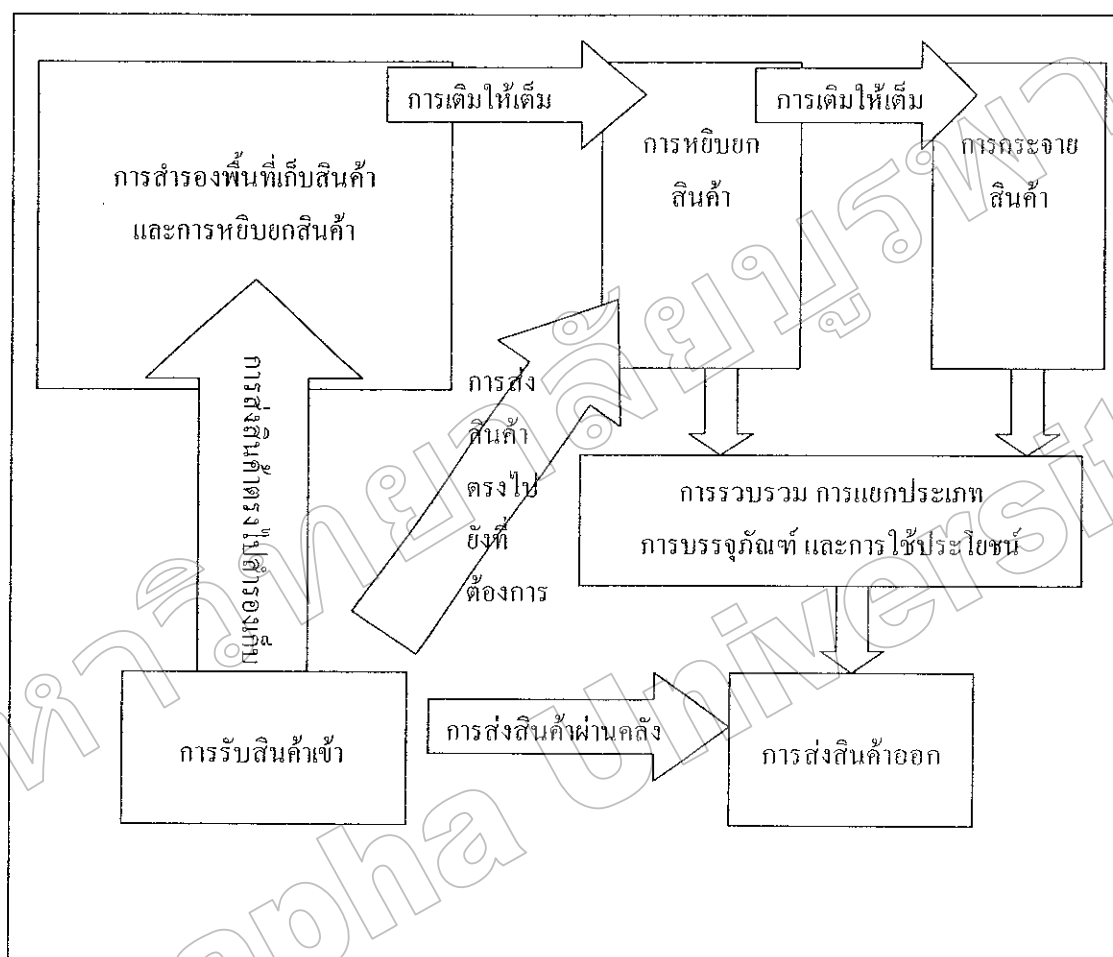
1.5 การส่ง (Shipping) ประกอบด้วยการตรวจสอบคำสั่งซื้อที่จะส่งไป การปรับปรุงรายงานสินค้าคงคลัง การแยกประเภทสินค้า และการจัดบรรจุภัณฑ์ตามคำสั่งซื้อ ซึ่งสินค้าจะถูกจัดเก็บในกล่อง หีบห่อ หรือตู้บรรจุสินค้าและมีการบันทึก ข้อมูลเพื่อการส่งออก เช่น ต้นทางปลายทาง ผู้ส่ง ผู้รับ และรายละเอียด สินค้าที่ส่ง ฯลฯ

2. การจัดเก็บแบ่งเป็น 2 ประเภทได้แก่

2.1 การจัดเก็บชั่วคราว (Temporary Storage) ซึ่งจัดเก็บสินค้าคงคลังตามปกติเท่าที่จำเป็น ซึ่งคลังสินค้าที่มีการจัดเก็บแบบชั่วคราวนี้จะเน้นไปที่หน้าที่การเคลื่อนย้ายสินค้า หรือการส่งสินค้าผ่านคลัง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ จัดเก็บสินค้าชั่วคราวเท่านั้น

2.2 การจัดเก็บกึ่งถาวร (Semi-Permanent Storage) เป็นการจัดเก็บสินค้าคงคลังที่เกินกว่าความต้องการปกติ ซึ่งสินค้าคงคลังที่เก็บไว้ประเภทนี้เรียกว่า สินค้ากันชน หรือสินค้าปลอดภัย (Buffer or Safety Stock) การจัดเก็บ ประเภทนี้เหมาะสมในการใช้สำหรับเก็บสินค้าหลายประเภท เช่น สินค้าที่ต้องการเป็นฤดูกาล สินค้าที่มีการซื้อเก็บล่วงหน้าหรือสินค้าที่ซื้อเพื่อเก็งกำไร สินค้าที่

ได้รับส่วนลดพิเศษ ฯลฯ



ภาพที่ 2-1 หน้าที่ต่าง ๆ และเส้นทางของหน้าที่ด้านคลังสินค้า

3. การถ่ายโอนข้อมูล การถ่ายโอนข้อมูลเป็นหน้าที่สำคัญอย่างหนึ่งของการจัดการคลังสินค้า ซึ่งเกิดขึ้นไปพร้อม ๆ กับการเคลื่อนย้ายและการจัดเก็บสินค้า โดยทั่วไปข้อมูลที่ต้องการใช้ในการจัดการคลังสินค้าประกอบด้วยระดับของสินค้าคงคลัง สถานที่เก็บสินค้าประเภทต่าง ๆ การรับและส่งสินค้า ลูกค้า บุคลากร สิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ฯลฯ ซึ่งมีแนวโน้มว่าธุรกิจต่าง ๆ มีการใช้ประโยชน์จากระบบแลกเปลี่ยนข้อมูล (Electronics Data Interchange) หรือ EDI ระหว่างผู้ผลิตกับลูกค้าและ Supplier เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการจัดการคลังสินค้าได้มากขึ้น (แกลมเบิร์ต, สต็อค และเอลล์แรม, 2546, หน้า 165-166)

ฟังก์ชันสินค้าและการออกแบบ

ฟังก์ชันสินค้าและการออกแบบ ในการจัดฟังก์ชันสินค้า ผู้บริหารจะพบคำถามสำคัญว่าจะจัดเก็บสินค้าใดในคลังสินค้า ซึ่งการจัดเก็บสินค้าเหล่านี้สามารถมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพและผลิตภาพของแต่ละธุรกิจ คลังสินค้าที่ดีควรมีการจัดฟังก์ชันโดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. สามารถเพิ่มความสามารถในการเก็บสินค้า
2. ปรับปรุงการไหลของสินค้า
3. ลดต้นทุน
4. ปรับปรุงการให้บริการลูกค้า
5. ปรับปรุงบรรยากาศการทำงาน

ฟังก์ชันสินค้าที่เหมาะสมแต่ละแห่งจะแตกต่างกันไปโดยขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ เช่น ประเภทของ สินค้าที่จัดเก็บ ทรัพยากรการเงินของกิจการ สภาพการแข่งขัน และความต้องการสินค้าของลูกค้า นอกจากนั้นควรคำนึงผลกระทบระหว่างแรงงาน อุปกรณ์ พื้นที่ และสารสนเทศที่ใช้ด้วย

การจัดเก็บ

การจัดเก็บในคลังสินค้าแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. การจัดเก็บแบบลุ่มหรือเรียกอีกแบบหนึ่งว่า การจัดเก็บแบบลอยตัว (Floating Slot Storage) ซึ่งเป็นการจัดเก็บสินค้าลงในที่ว่างที่ใกล้ที่สุด เมื่อเวลานำสินค้าออกไปใช้จะยึดหลักเข้าก่อน ออกก่อนการเก็บประเภทนี้มีการใช้ประโยชน์จากพื้นที่มากที่สุด
2. การจัดเก็บตามแบบที่กำหนดไว้ (Dedicate Storage Location Policy) การจัดเก็บประเภทนี้จะมีการระบุแหล่งที่เก็บที่แน่นอนสำหรับสินค้าแต่ละประเภทในคลังสินค้า การจัดเก็บประเภทนี้แบ่งเป็น 3 ประเภท ดังนี้

- 2.1 การจัดเก็บตามลำดับของชิ้นส่วน (Part Number Sequence)
- 2.2 การจัดเก็บตามอัตราการใช้ (Usage Rates)
- 2.3 การจัดเก็บตามระดับกิจกรรม (Activity Level) เช่นการจัดเก็บตามความเร็วที่ต้องการในการจัดเก็บและนำออกไป

นอกจากนั้น ในการจัดฟังก์ชันสินค้ามีหลักเกณฑ์ในการจัดกลุ่มสินค้าที่จัดเก็บ 3 ประเภท ดังนี้

1. สินค้าที่เข้ากันได้ (Compatibility) สินค้าที่เก็บไว้ใกล้กันควรมีความกลมกลืนกัน หรือไม่มีข้อห้ามในการเก็บไว้ด้วยกัน
2. สินค้าที่ใช้ประกอบกัน (Complementarily) สินค้าที่มีการสั่งควบคู่กันเช่นจอ

คอมพิวเตอร์ กับ แอปพลิเคชัน โดส และ แก้อี ฯลฯ

3. สินค้าที่ได้รับความนิยม (Popularity) โดยพิจารณาจากอัตราการหมุนเวียนของสินค้าคงคลัง หรืออัตราความต้องการสินค้าของลูกค้า ซึ่งสินค้าที่มีความต้องการมากที่สุดควรจัดเก็บไว้ใกล้ทางออกประตูมากที่สุด ส่วนสินค้าที่การเคลื่อนไหวน้อยควรเก็บไว้ไกลออกไป ในปัจจุบันนี้การจัดผังคลังสินค้าจะมีการนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาช่วยในการจัดกลุ่มสินค้าโดยมีประเด็นในการพิจารณาดังนี้

3.1 สินค้าที่มีความเคลื่อนไหวเร็วที่สุด ควรจัดเก็บไว้ใกล้ประตูทางออกมากที่สุด ซึ่งจะช่วยลดระยะทางและระยะทางในการลำเลียงสินค้าออก ในขณะที่สินค้าที่มีความเคลื่อนไหวช้าที่สุดควรจัดเก็บไว้ให้ไกลจากประตูทางออกมากที่สุด

3.2 พื้นที่ส่วนที่เหลือในคลังสินค้าควรเก็บสินค้าบางอย่างเช่น สินค้าที่ต้องมีการทำใหม่ หรือ สำรองไว้สำหรับ สินค้าที่มีความเคลื่อนไหวเร็วส่วนเกิน

3.3 ควรออกแบบทางเดินซึ่งช่วยสนับสนุนการเคลื่อนย้ายของสินค้าให้มากที่สุด

3.4 พื้นที่การจัดเก็บแต่ละส่วนควรออกแบบให้เหมาะสมกับประเภทสินค้าและการหมุนเวียนของสินค้าแต่ละประเภท ซึ่งจะดีกว่าการออกแบบให้รองรับการเก็บสินค้าทุกประเภท

ดังนั้น ในการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกในการจัดการคลังสินค้า จึงควรพิจารณาปัจจัยต่าง ๆ หลายประการ ได้แก่ ขนาดและจำนวนของคลังสินค้า ทำเลที่ตั้ง ผังสินค้าและการออกแบบ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ จะแตกต่างกันไปตามคลังสินค้าแต่ละแห่ง (แลมเบิร์ต, สต็อค และเอลด์เรม, 2546, หน้า 173-175)

ระบบการจัดเก็บสินค้า

ระบบการจัดเก็บแบบสุ่ม

ในระบบการจัดเก็บแบบสุ่ม จะไม่มีการกำหนดตำแหน่งจัดเก็บแต่จะพิจารณาเก็บตามพื้นที่ ที่ว่างในคลังสินค้ามากกว่า ในการจัดเก็บจะมีการบันทึกข้อมูล ระบุรายการและจำนวนที่ชัดเจน ของแต่ละตำแหน่งการเก็บ ระบบการบันทึกนี้จะทำแบบอาจจะทำได้ด้วยจดบันทึกโดยคน หรือ ระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะเรียบร้อยดี จะขึ้นอยู่กับวินัยในการทำงานในคลังสินค้า เช่น ความละเอียด ความถูกต้องของการบันทึกสินค้าเข้าและออกจากระบบ

การบันทึกที่เหมาะสมควรมีการลงรายละเอียดพื้นที่การเก็บกับรายละเอียดที่มากพอ เช่น สภาพของสินค้าที่รับ จำนวนสินค้าต่อกล่องหรือ Pallette วันที่ Pack ชนิดของการบรรจุ และความเหมือนของสินค้า การจัดการระบบสินค้าคงคลัง ควรมีการดูแลรักษาสินค้าแต่ละรายการอยู่เสมอ เช่น จำนวนที่เหลือ ชื่อสินค้า ที่อยู่และเบอร์ติดต่อ Supplier ราคาต่อหน่วย การลดราคา เวลา

ปริมาณการสั่ง และ ข้อมูล อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ระบบการจัดเก็บแบบสุ่ม การพิจารณาการเลือกเก็บสินค้า อาจจะขึ้นอยู่กับ ระดับ กฎ และ ของรูปแบบ ของคลังสินค้า อย่างไรก็ตามระบบการจัดเก็บแบบสุ่มทั่วไป ที่ใช้กัน จะมีลักษณะ ดังนี้

1. เมื่อรับสินค้าเข้าในคลังสินค้าจะมีการบันทึกตำแหน่งการเก็บ (ทั้งระบบบันทึกโดย คน หรือระบบคอมพิวเตอร์) สามารถค้นหารายการสินค้าได้ ณ ปัจจุบันนั้นได้ คลังสินค้าทั่วไป จะมีระบบการระบุตำแหน่งการจัดเก็บ เช่น หมายเลข Rack หมายเลขช่องว่างระหว่าง Rack และ หมายเลขช่องที่จัดเก็บ

2. สมมติว่าตำแหน่งที่มีอยู่พอเพียงกับสินค้าที่จะเข้ามาใหม่ ถ้าสินค้าที่เข้ามาใหม่ถูก กำหนดให้วางตำแหน่งซ้ำที่เดียวกันกับสินค้าที่เก็บอยู่แล้ว สินค้าใหม่นั้นจะถูกพิจารณาหาตำแหน่ง อื่นที่ว่าง

2.1 ถ้ามีหลาย ๆ ตำแหน่งที่ว่างอยู่นั้น จะถูกกำหนดให้วางสินค้าแบบสุ่ม โดยให้ ระยะทาง นั้นสั้นที่สุด

3. ถ้าไม่มีตำแหน่งว่างเหลืออยู่ สินค้าที่เข้ามาใหม่จะถูกวาง ณ ตำแหน่งใดที่สามารถ วางได้ โดยระดับเหตุผลที่เป็นไปได้ ขึ้นอยู่กับ

3.1 ระบบคอมพิวเตอร์ จะมีการบันทึก และ คูณ การจัดเก็บสินค้า ซึ่งจะสามารถเช็ค ได้ว่า ณ ขณะนั้นมีพื้นที่ว่างพอไหม จะนำไปสู่การเก็บและ บันทึกข้อมูล สำหรับสินค้าที่เข้ามาใหม่ ต่อไป

3.2 ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ค้นหาข้อมูลรายละเอียดสินค้าที่เก็บ จะได้ทราบข้อมูล การเก็บ และตำแหน่งที่ว่าง ช่วยให้อประหยัดเวลา

3.3 ก่อนที่จะทำการนำสินค้าไปเก็บนั้นจะต้องบันทึกข้อมูลการเก็บเข้าในระบบ คลังสินค้าเพื่อให้ ระบบข้อมูลทันกับการปฏิบัติงานจริง

3.4 เมื่อมีการนำสินค้าออก ตามจำนวนที่สั่ง จะต้องทำการปรับข้อมูลออกจากระบบ คลังสินค้า เพื่อให้ระบบข้อมูล ทันกับ สถานะจริงของสินค้า

3.5 เช่น สินค้าที่ เก็บ นั้น สามารถนำออกมาหมดได้ เหลือจำนวนน้อย สินค้า ณ ตำแหน่งนั้นจะถูกนำออกมาก่อน เป็นการบริหารพื้นที่การเก็บและสามารถช่วยพื้นที่ว่างใน การเก็บ พอเพียงกับสินค้าที่จะเข้ามาใหม่

3.6 เมื่อข้อมูลทุกอย่างมีการยืนยันและพร้อม การเลือกสินค้าออกจากตำแหน่งที่ระบุ จะมีการ ปรับข้อมูลระบบ ตามสินค้าจริงที่เปลี่ยนแปลง

ระบบการจัดเก็บแบบสุ่มถ้าได้รับการ จัดระบบอย่างดี จะช่วยให้สามารถใช้พื้นที่ได้

อย่างคุ้มค่าที่สุด เช่น ระบบการบันทึกและเปลี่ยนแปลงข้อมูลการจัดเก็บ ให้ใช้และเข้าใจง่าย มีการปรับปรุงระบบคอมพิวเตอร์

ระบบการจัดเก็บแบบกำหนดตำแหน่ง (Fixed Location Systems)

เป็นระบบที่สินค้าทุกรายการถูกระบุเขตพื้นที่ในการเก็บไว้แล้ว โดยทฤษฎีแล้วจะไม่มีสินค้าเก็บนอกเขตพื้นที่ที่กำหนดไว้ ถ้าพื้นที่เขตนั้นยังมีที่ว่างพอเพียงอยู่ การจัดเก็บแบบระบุตำแหน่งนี้ สามารถกำหนดประสิทธิภาพในคลังสินค้าได้ เช่น สามารถวัดเวลาในการจัดเก็บ และนำสินค้าออกได้ แนวคิดการจัดเก็บแบบระบุตำแหน่งนี้ คือ สินค้าที่มีอัตราหมุนเวียนสูงควรจะถูกเก็บไว้ใกล้จุดเข้าและออก ส่วนสินค้าที่มีอัตราการหมุนเวียนต่ำควรจะถูกเก็บไว้ในเขตพื้นที่ถัดเข้าไป

การจัดเก็บแบบระบุตำแหน่ง มีรูปแบบการจัดเก็บแบบธรรมดา คือ สินค้าแต่ละรายการจะถูกจัดเก็บ เข้าในระบบ คลังสินค้า โดยมี 2 เหตุผลที่ต้องพิจารณา ได้แก่

1. อัตราการไหลเวียนสินค้า และ ความถี่ของสินค้า ของทุกรายการอย่างสม่ำเสมอ
2. พิจารณาการบันทึกการจัดเก็บสินค้า แล้วแบ่งกลุ่มข้อมูลการเก็บดูและระบบการบันทึก

ข้อมูลแต่ละกลุ่ม (Tompkins & Smith, 1988, pp. 627-630)

แนวคิดการจัดเก็บ (Location Concept)

ระบบตำแหน่งการจัดเก็บสินค้า ช่วยทำให้สามารถค้นหาสินค้าได้ง่าย มีการติดป้ายแต่ละตำแหน่งการเก็บ ระบบการเก็บสินค้ามี 2 ระบบ คือ การเก็บแบบสุ่ม และการเก็บแบบระบุตำแหน่ง

ระบบการจัดเก็บแบบสุ่ม

สามารถจัดเก็บสินค้าได้ทุกทุกตำแหน่งที่ว่างในคลังสินค้า จากการศึกษา (Simulation Studies) พบว่าสามารถช่วยลดการใช้เวลาในการจัดเก็บลง 35 % และ สามารถช่วยเพิ่มการใช้พื้นที่ให้คุ้มค่าขึ้น 30% เมื่อเปรียบเทียบกับการจัดเก็บแบบกำหนดตำแหน่ง (Goetschalchx & Radcliffe, 1983)

ระบบการจัดเก็บแบบกำหนดพื้นที่

การจัดเก็บแบบกำหนดตำแหน่งนี้ จะจัดการพื้นที่การจัดเก็บ ให้เหมาะสมกับสินค้าแต่ละรายการ ถ้ารายการนั้นมีปริมาณมาก ก็ จัดสรร พื้นที่การเก็บไว้มาก ถ้าปริมาณน้อย ก็จัดสรรพื้นที่น้อย ตาม ไปด้วย ระบบการจัดเก็บแบบกำหนดตำแหน่งนี้ จะพิจารณา ดังนี้

1. พื้นที่การจัดเก็บต้องมีความเหมาะสม กับ สินค้า เช่น อุปกรณ์ Pack เก็บไว้ใกล้กับพื้นที่ที่ต้องใช้
2. พื้นที่ ที่จองไว้ต้อง เหมาะสมกับ ขนาดและ น้ำหนัก ของ สินค้า

3. พิจารณาถึง เงื่อนไข และ ข้อกำหนด ของสินค้า เช่น สินค้าที่ต้องควบคุมอุณหภูมิ ต้องเก็บในพื้นที่ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้

4. สินค้าที่จัดเก็บต้องมีการจำกัดความสูง เพื่อป้องกัน ความเสียหาย ที่จะเกิดขึ้น

5. จัดการ หรือใช้ นโยบายการเก็บ แบบ แบ่งแยกชนิดกลุ่มสินค้า

6. จัดเก็บให้สามารถนำสินค้าออกได้สะดวก

ระบบการจัดเก็บแบบแบ่งเขตพื้นที่

การจัดเก็บแบบแบ่งเขตเป็นการจัดเก็บกลุ่มสินค้า ในเขตพื้นที่ ที่เหมาะสม ใน คลังสินค้า การจัดเก็บแบบแบ่งเขตนี้ จะจัดเก็บในพื้นที่ต่างกัน หรือต่างชั้นกันใน Rack เช่น สินค้าที่มีน้ำหนัก มากเก็บชั้นล่าง ส่วนสินค้าที่มีน้ำหนักเบาเก็บที่ชั้นบน หรือ เก็บสินค้าที่มีขนาดเล็กแยกเก็บออกจาก สินค้าที่มีขนาดใหญ่ ตัวอย่างอื่น ๆ เช่น

จำนวนรายการสินค้าน้อย แต่อัตราการหมุนเวียนสินค้ามาก จัดเก็บที่พื้น

จำนวนรายการสินค้ามากแต่อัตราการหมุนเวียนสินค้าน้อย ใช้ Pallette และจัดเก็บที่ Rack

จำนวนรายการปานกลาง แต่ อัตราการหมุนเวียนสินค้ามาก จัดเก็บที่ Rack

การจัดเก็บแบบแบ่งเขต ควรจะมีการแบ่งเขตพื้นที่จัดเก็บ และแบ่งกลุ่มสินค้า แล้ว จัดการจัดเก็บจัดเก็บสินค้า แต่ละกลุ่มที่เหมาะสม กับแต่ละเขตพื้นที่แบ่งไว้ (Tompkins & Smith, 1988, pp. 542-544)

การวางแผนการจัดการแผนผังการจัดเก็บ (Storage Layout Planning)

ก่อนจะมีการออกแบบ Layout ต้องเริ่มต้นที่การกำหนดวัตถุประสงค์ก่อน โดยทั่ว ๆ ไป จะกำหนดวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1. เพื่อใช้สอยพื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด
2. เพื่อใช้อุปกรณ์ ยกขน เคลื่อนย้ายอย่างมีประสิทธิภาพที่สุด
3. เพื่อให้เกิดจัดเก็บอย่างประหยัดต้นทุนที่สุด เช่น ประหยัดอุปกรณ์ ใช้พื้นที่คุ้มค่าที่สุด ไม่มีสินค้าเสียหาย ประหยัดค่าแรง และทำงานด้วยความปลอดภัยปลอดภัย
4. เพื่อให้มีความยืดหยุ่นสูงสุด ในการ เปลี่ยนแปลงการจัดเก็บ และ อุปกรณ์ยกขน เพื่อให้เป็นคลังสินค้ามีระบบที่ดี

วัตถุประสงค์เหล่านี้เป็นวัตถุประสงค์การจัดเก็บและการวางแผนในคลังสินค้าทั่ว ๆ ไป ถ้าจะให้บรรลุวัตถุประสงค์เหล่านี้ ควรจะต้องมีการรวบรวมหลักการหรือแนวคิดจัดเก็บหลาย ๆ แบบทั้งหมดมาพิจารณา หลักที่เกี่ยวข้องมีดังต่อไปนี้

I. ความนิยมของสินค้า

2. ความเหมือนกันของสินค้า
3. ขนาดของสินค้า
4. ลักษณะของสินค้า
5. การใช้ประโยชน์จากพื้นที่อย่างคุ้มค่า (Space Utilization)

ความนิยมของสินค้า Vilfredo Pareto นักเศรษฐศาสตร์ชาวอิตาลี เป็น ผู้ค้นพบ ความสัมพันธ์ระหว่าง สินค้าทรัพย์ และ ประชากร (Wealth and Individuals) โดย กฎของ Pareto กล่าวว่า “85% ของสินค้าทรัพย์ทั้งหมดในโลกนี้เป็นของประชากรเพียง 15% ของประชากรในโลกนี้” กฎของ Pareto มีการนำมาใช้ประยุกต์กับ การจัดเก็บ แบบพิจารณาความนิยมของสินค้า คือ สินค้าที่มีอัตราหมุนเวียน 85% แต่มีรายการสินค้าเพียง 15% ของสินค้าทั้งหมด ดังนั้นสินค้ากลุ่ม 15% นี้ จะต้องจัดเก็บให้ระยะทางสั้นที่สุด แต่ในความเป็นจริงแล้วสินค้าจะถูกเก็บในทางตรงกันข้าม ระยะทางจะสั้นที่สุดถ้ามีการเก็บสินค้าที่มีอัตราหมุนเวียนสูงในแนวลึกเพื่อลดระยะทางรวมให้น้อยที่สุดดังแสดงในภาพที่ 2-2 ถึงภาพที่ 2-4 โดยสินค้าที่มีอัตราหมุนเวียนสูงจะถูกเก็บในแนวลึกทำให้ระยะทางสั้นกว่าการเก็บตามแนวดิ่งจากจุดอ้างอิง หรือจุดเข้า-ออกนั่นเอง เพิ่มเติมในภาพที่ 2-5 และภาพที่ 2-6 จะแสดงการจัดเก็บสินค้าที่มีอัตราหมุนเวียนสูงแบบยึดจุดเข้าและออกเป็น ศูนย์กลางและไม่เป็นศูนย์กลาง (Decentralized/ Centralized)

นอกขอบเขต Rack	B1	B2	B3	ช่องว่างระหว่าง Rack
	B4	B5	B6	
	A1	A2	A3	
	A4	A5	A6	
	แนวลึก		จุดอ้างอิง	

ภาพที่ 2-2 การจัดเก็บในแนวลึก 3 แถว

นอกขอบเขต Rack

B1	B2
B3	B4
B5	B6
A1	A2
A3	A4
A5	A6

ช่องว่างระหว่าง Rack

แนวลึก

จุดอ้างอิง

ภาพที่ 2-3 การจัดเก็บในแนวลึก 2 แถว

นอกขอบเขต Rack

B1
B2
B3
B4
B5
B6
A1
A2
A3
A4
A5
A6

ช่องว่างระหว่าง Rack

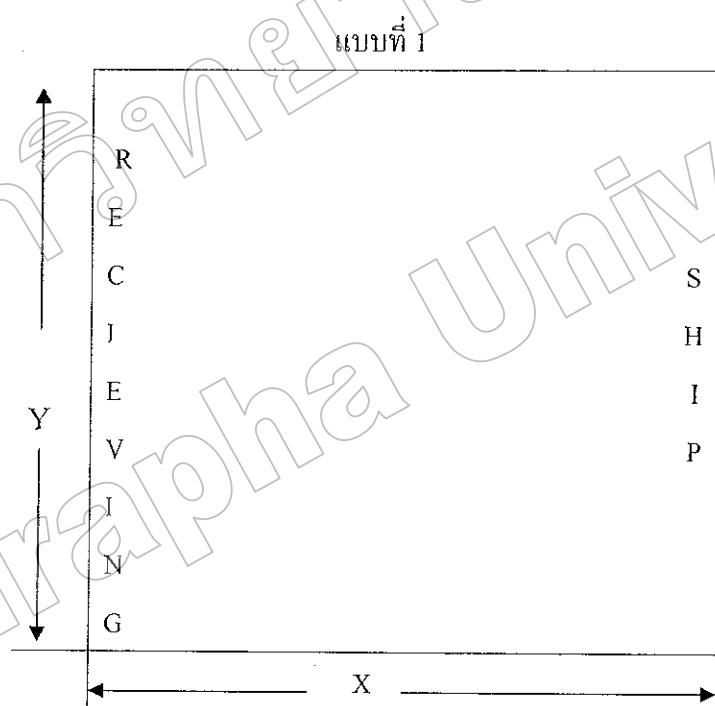
แนวลึก

จุดอ้างอิง

ภาพที่ 2-4 การจัดเก็บในแนวลึก 1 แถว

ตารางที่ 2-1 สรุปผลการจัดเก็บในแนวคิดกับระยะทางการจัดเก็บระยะทางการจัดเก็บ

ระยะทางจากจุดอ้างอิง	แนวคิดการจัดเก็บ		
	3 แถว	2 แถว	1 แถว
ระยะทางถึง A6	2	2	2
ระยะทางถึง A1	5	5	7
ระยะทางถึง B6	4	5	8
ระยะทางถึง B1	7	8	13
ระยะทางเฉลี่ย	4.5	5	7.5



ภาพที่ 2-5 การจัดเก็บสินค้าที่มีอัตราหมุนเวียนสูงแบบยึดจุดเข้าและออกเป็นศูนย์กลางและไม่เป็นศูนย์กลาง แบบที่ 1

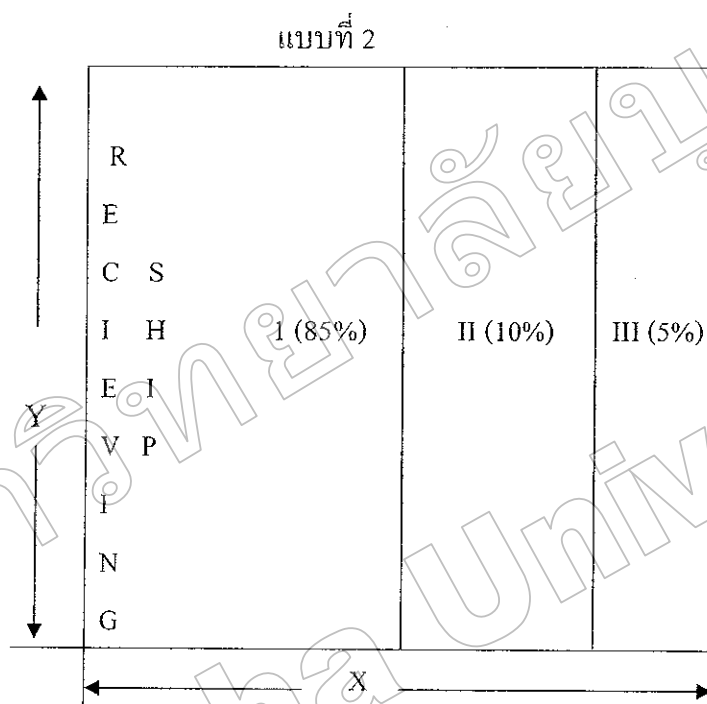
$$\text{ระยะทางเฉลี่ย} = x + y/2$$

หนึ่งรอบการเคลื่อนย้ายเกิดเพียงกิจกรรมเดียว

การใช้ประโยชน์สูงสุดจากเครื่องจักรที่เคลื่อนย้าย 50%

สถิติการใช้ประโยชน์สูงสุดจากเครื่องจักรที่เคลื่อนย้าย 25%

ต้องใช้การดูแลมากกว่า
 มีปัญหาความปลอดภัยมากกว่า
 เพิ่มการทำงานโดยรวม
 เพิ่มต้นทุนการใช้พลังงาน



ภาพที่ 2-6 การจัดเก็บสินค้าที่มีอัตราหมุนเวียนสูงแบบยึดจุดเข้าและออกเป็นศูนย์กลางและไม่เป็นศูนย์กลาง แบบที่ 2

$$\text{ระยะทางเฉลี่ย} = 0.33x + y/2$$

หนึ่งรอบการเคลื่อนย้ายเกิด 2 กิจกรรม

การใช้ประโยชน์สูงสุดจากเครื่องจักรที่เคลื่อนย้าย 100%

สถิติการใช้ประโยชน์สูงสุดจากเครื่องจักรที่เคลื่อนย้าย 35%

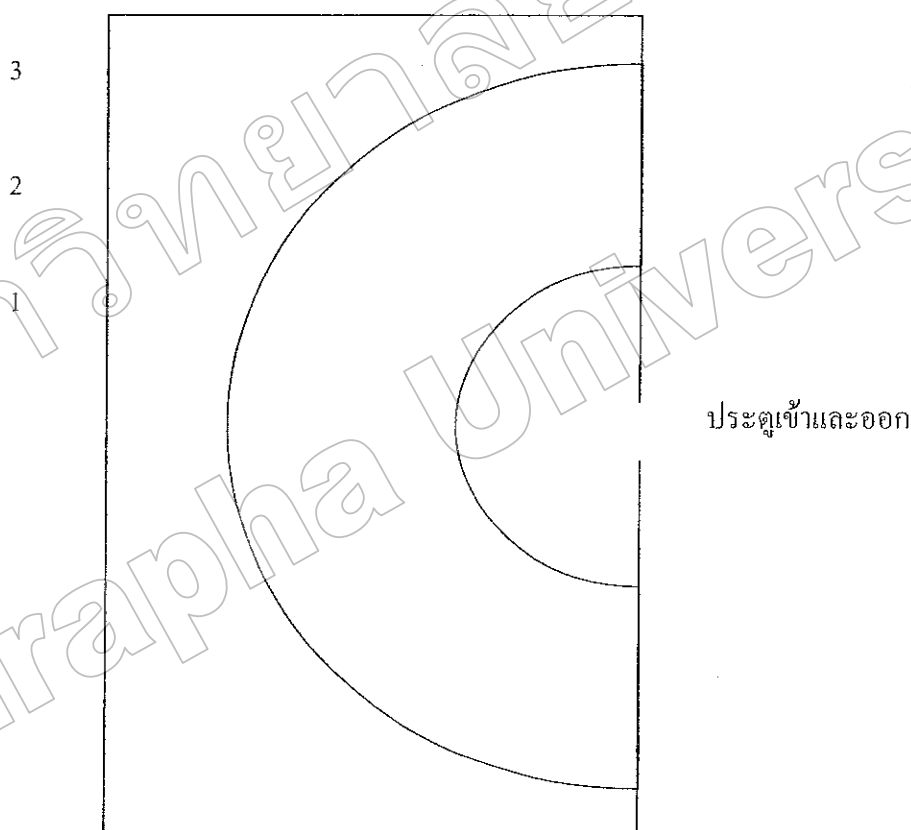
ต้องใช้การดูแลน้อยกว่า

มีปัญหาด้านความปลอดภัยน้อยกว่า

ลดการทำงานทั้งหมดโดยรวม

ลดต้นทุนการใช้พลังงาน

ถ้าสินค้าเข้าและออกที่จุดเดียวในคลังสินค้า สินค้าที่มีอัตราหมุนเวียนสูงควรจะถูกจัดเก็บไว้ใกล้จุดนั้นที่สุด ดังภาพที่ 2-7 ที่แสดงการจัดเก็บสินค้าที่มีจุดเข้า-ออกที่เดียว ถ้าสินค้าเข้าและออกหลายจุดถ้ารับเข้าและนำออกจำนวนเดียวกัน สินค้าที่มีอัตราหมุนเวียนสูงนี้ควรจะเก็บไว้ในเส้นทางที่อยู่ระหว่างประตูเข้าและออกแต่ถ้าสินค้าเข้าและออกหลายจุดถ้ารับเข้าและนำออกจำนวนแตกต่างกัน สำหรับสินค้าที่มีอัตราหมุนเวียนสูงถ้ามีอัตราสินค้าเข้า ต่อ สินค้าออกน้อย ควรจะเก็บไว้ใกล้ประตูออก ถ้าอัตราสินค้าเข้า ต่อ สินค้าออกมีค่ามาก สินค้าที่มีอัตราหมุนเวียนสูงนี้ควรจะเก็บใกล้ประตูเข้า (Tompkins et al., 2003, pp. 439-442)



1. สินค้าอัตราหมุนเวียนสูง (Fast Moving)
2. สินค้าอัตราหมุนเวียนปานกลาง (Medium Moving)
3. สินค้าอัตราหมุนเวียนต่ำ (Slow Moving)

ภาพที่ 2-7 การจัดเก็บแบบแบ่งกลุ่มตามอัตราการหมุนเวียนสินค้า

การดำเนินงานการจัดเก็บ (Storage Operations)

วัตถุประสงค์ของการจัดเก็บและกิจกรรมในคลังสินค้าคือ การใช้ทรัพยากรให้คุ้มค่าที่สุดที่สามารถทำให้ลูกค้าพึงพอใจจากการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด การจัดเก็บและทรัพยากรของคลังสินค้านั้นคือ พื้นที่จัดเก็บ เครื่องมือ อุปกรณ์ยกขน และ พนักงานในคลังสินค้าทำให้ตอบสนองความต้องการของลูกค้าจากกิจกรรมที่เกิดในคลังสินค้า ทำให้ลูกค้าได้รับสินค้าที่รวดเร็วและอยู่ในสภาพที่ดี ดังนั้น การออกแบบและวางแผนการจัดเก็บและระบบคลังสินค้า จะต้องเพิ่มให้กระบวนการที่เกี่ยวข้องต่อไปนี้ให้มีประสิทธิภาพที่สุด

1. การใช้และจัดสรรพื้นที่การจัดเก็บ
2. การใช้อุปกรณ์ยกขนในคลังสินค้า
3. การใช้คนและแรงงาน
4. การใช้ข้อมูลสินค้าที่มีอยู่ให้เป็นประโยชน์
5. การดูแลและป้องกันสินค้าเสียหาย

การวางแผนการจัดเก็บและวางแผนผังคลังสินค้าจะต้องพิจารณาและทำให้กระบวนการข้างต้นให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

การวางแผนพื้นที่การจัดเก็บ (Storage Space Planning)

จำนวนสินค้าสูงสุดและจำนวนเฉลี่ยที่มีการจัดเก็บมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการควบคุมดูแลสินค้าคงคลังและวัตถุประสงค์ของสินค้าคงคลัง โดยสามารถนำข้อมูลจำนวนสินค้าเหล่านี้มาวิเคราะห์และวางแผนผังการจัดเก็บได้

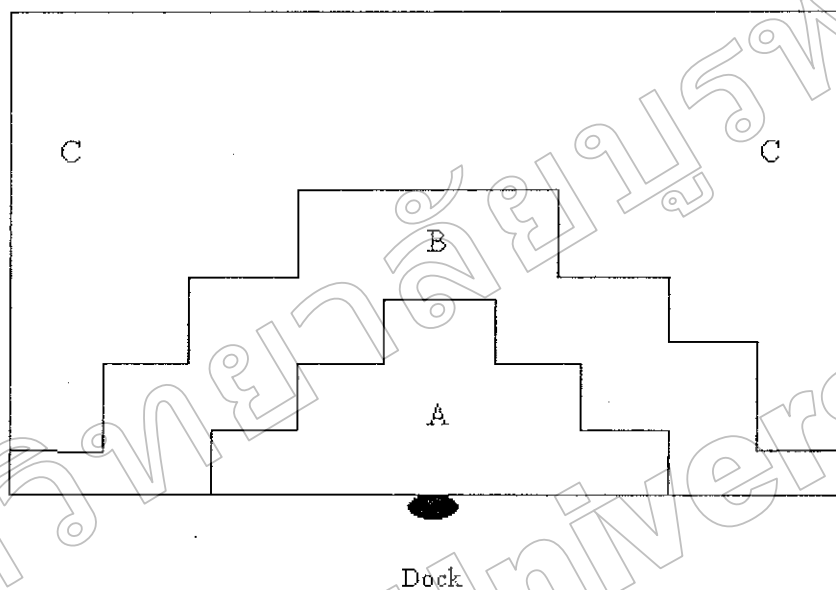
การวางแผนจากจำนวนสินค้าที่มีการจัดเก็บนี้สามารถนำข้อมูลมาพิจารณาและออกแบบการจัดเก็บสินค้าแต่ละกลุ่มได้ ถ้าสินค้าที่เข้ามาจัดเก็บเข้ามาพร้อมกันสินค้าจะถูกจัดเก็บจำนวนต่อหน่วยการจัดเก็บสูงสุด แต่ถ้าสินค้าที่เข้ามาจัดเก็บเข้ามาต่างเวลากันสินค้าจะถูกจัดเก็บตามจำนวนที่เข้ามานั้น

ระบบการจัดเก็บหลัก ๆ มีอยู่ 2 รูปแบบคือการจัดเก็บแบบระบุตำแหน่ง และ แบบสุ่ม การจัดเก็บแบบระบุตำแหน่งนั้น สินค้าแต่ละ Pallette จะถูกระบุตำแหน่งการเก็บไว้ให้แล้วจะไม่มีสินค้ากลุ่มอื่นที่ไม่ได้กำหนดไว้เข้ามาเก็บ การจัดเก็บแบบสุ่มนั้นจะไม่มีกำหนดตำแหน่งการจัดเก็บไว้ให้สามารถจัดเก็บได้ทุกตำแหน่งที่ว่าง

พื้นที่การจัดเก็บมีความสัมพันธ์โดยตรงกับกระบวนการจัดสรรพื้นที่ ระบบการจัดเก็บแบบกำหนดตำแหน่งนั้น จะต้องมีการเตรียมพื้นที่ไว้สูงสุดให้เพียงพอกับจำนวนสินค้าแต่ละกลุ่มที่จะเข้ามาเก็บ ส่วนการจัดเก็บแบบสุ่มนั้นจะพิจารณาจำนวนสินค้าที่เข้ามาเก็บที่ค่าเฉลี่ยจำนวนของสินค้า หรือเมื่อสินค้าชนิดหนึ่งมีจำนวนมาก สินค้ารายการอื่นจะมีจำนวนน้อยลง แล้วค่าเฉลี่ยของ

สินค้าก็จะมีค่าใกล้เคียง

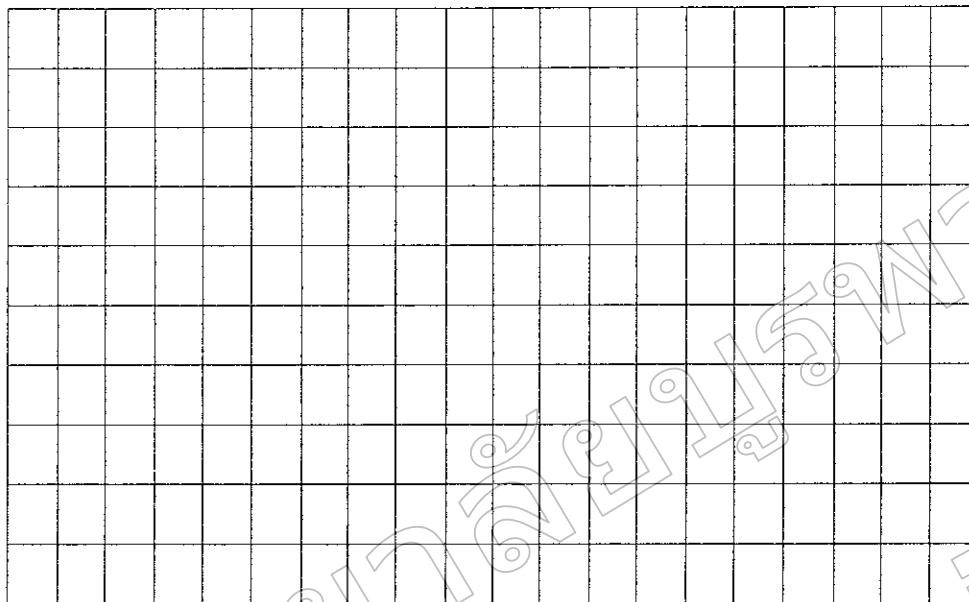
การจัดแผนผังคลังสินค้า สำหรับการจัดเก็บสินค้าแบบกำหนดพื้นที่ ที่ทำให้
การเคลื่อนย้ายสินค้ามีประสิทธิภาพที่สุด สามารถลดระยะทางการเคลื่อนที่ลง ได้แสดงดังภาพที่ 2-8



ภาพที่ 2-8 แผนผังการจัดเก็บแบบกำหนดพื้นที่แบบที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุด

ตัวอย่างที่ 1

ภาพที่ 2-8 แสดงการออกแบบพื้นที่การจัดเก็บสินค้า เป็นการจัดเก็บและนำสินค้าออก 1
กิจกรรม และสินค้าถูกกำหนดให้บรรจุเต็ม Pallette โดยพื้นที่การจัดเก็บมีขนาด 10 ฟุต x 20 ฟุต
สินค้าถูกแบ่งเป็น 3 กลุ่ม (กลุ่ม A, B และ C) โดย



Dock

ภาพที่ 2-9 ตัวอย่างแผนผังคลังสินค้า

กลุ่ม A มีอัตราหมุนเวียนสินค้าทั้งเข้าและออก เป็น 80% ของอัตราหมุนเวียนสินค้าทั้งหมด และถูกกำหนดมีพื้นที่จัดเก็บ 40 ช่อง หรือ 20% ของพื้นที่จัดเก็บ

กลุ่ม B มีอัตราหมุนเวียนสินค้าทั้งเข้าและออก เป็น 15% ของอัตราหมุนเวียนสินค้าทั้งหมด และถูกกำหนดมีพื้นที่จัดเก็บ 30% ของพื้นที่การจัดเก็บทั้งหมด หรือ 60 ช่อง

กลุ่ม C มีอัตราหมุนเวียนสินค้าทั้งเข้าและออก เป็น 5% ของอัตราหมุนเวียนสินค้าทั้งหมด และถูกกำหนดมีพื้นที่จัดเก็บ 50% ของพื้นที่การจัดเก็บทั้งหมด

การกำหนดพื้นที่การจัดเก็บมีความสัมพันธ์กับความถี่ของอัตราการหมุนเวียนสินค้าของแต่ละกลุ่มสินค้า สินค้ากลุ่ม A สรรองพื้นที่ไว้แค่ 20% เพราะสินค้านี้มีอัตราหมุนเวียนเร็ว ทำให้สินค้าพักที่คลังสินค้านั้น (Duration of Stayed) พื้นที่จึงสามารถรองรับกับปริมาณสินค้าที่หมุนเวียน 80% ได้ สำหรับสินค้ากลุ่ม B และ C ที่สรรองพื้นที่การจัดเก็บไว้มากกว่าสินค้ากลุ่ม A ทั้งที่อัตราการหมุนเวียนน้อยกว่าเพราะเป็นกลุ่มสินค้าที่มีอัตราหมุนเวียนสินค้าต่ำกว่ากลุ่ม A สินค้าต้องใช้เวลารักษาในคลังสินค้านานกว่าจึงต้องใช้พื้นที่มากกว่า

สมมติว่ากรณีที่เคลื่อนย้ายสินค้าเข้าและออก สามารถเคลื่อนย้ายสินค้าในแนวเส้นตรง และสามารถแทรกกระหว่างแต่ละช่องการจัดเก็บได้ ระยะทางจากการเคลื่อนย้ายจะถูกแสดง ดังภาพที่ 2-10 โดยสินค้าจะถูกจัดวางตามเงื่อนไข กลุ่ม A, B และ C ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว

190	180	170	160	150	140	130	120	110	100	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190
180	170	160	150	140	130	120	110	100	90	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180
170	160	150	140	130	120	110	100	90	80	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170
160	150	140	130	120	110	100	90	80	70	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160
150	140	130	120	110	100	90	80	70	60	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
140	130	120	110	100	90	80	70	60	50	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
130	120	110	100	90	80	70	60	50	40	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
120	110	100	90	80	70	60	50	40	30	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
110	100	90	80	70	60	50	40	30	20	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Dock

ภาพที่ 2-10 ตัวอย่างแผนผังคลังสินค้า และระยะห่างแต่ละตำแหน่งกับประตูเข้าและออก

จากภาพที่ 2-10 ตัวเลขที่แสดงในแต่ละตำแหน่งคือ ระยะทางจาก ประตูเข้าและออก (Dock) จากผลการคำนวณพบว่าระยะทางเฉลี่ยของการจัดเก็บแบบกำหนดพื้นที่จัดเก็บนี้คือ 53.15 ฟุต แต่ถ้าเป็นการจัดเก็บแบบสุ่มจะได้ระยะทางเฉลี่ยเป็น 100 ฟุต อย่างไรก็ตามการจัดเก็บแบบสุ่มนี้จะใช้พื้นที่การจัดเก็บน้อยกว่า 200 ช่อง ในความเป็นจริงแล้วการจัดเก็บจะขึ้นอยู่กับความต้องการสินค้า และรูปแบบการเติมเต็มสินค้าสำหรับสินค้า 3 กลุ่มนี้ (Tompkins, et al., 2003, pp. 431-436)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Rouwenhorst, Reuter, Houtum, Mantel, and Zijm (2000) ได้ทำการศึกษาการออกแบบและควบคุมคลังสินค้า ได้นำเสนอลักษณะของคลังสินค้าควบคู่ไปกับกระบวนการ แหล่งทรัพยากร และองค์ประกอบของคลังสินค้า นอกจากนี้ยังได้แบ่งการออกแบบคลังสินค้า และปัญหาการควบคุมคลังสินค้าเป็น 3 ระบบคือ กระบวนการทำงาน ทรัพยากร และการจัดองค์ประกอบของคลังสินค้า นอกจากนี้ ยังมีการกล่าวถึงการวิจัยเกี่ยวกับคลังสินค้า และนำเสนอแนวทางการวิจัยที่มุ่งเน้นไปที่การออกแบบคลังสินค้า งานคลังสินค้าในอนาคตจะมุ่งไปที่การพัฒนาระบบการอ้างอิงอย่างสมบูรณ์แบบ การผสมผสานระหว่างระบบของต้นทุนและการปฏิบัติงานจะเป็นสิ่งที่ควรศึกษาในอนาคต

Footlik (2004) ได้ทำการศึกษา การปรับปรุงระบบการจัดเก็บสินค้า โดยได้กล่าวถึงการพิจารณาสินค้า ได้แก่ การจัดเก็บสินค้าที่มีคุณลักษณะคล้าย ๆ กันหรือมีความสัมพันธ์กันที่ต้องใช้ประกอบคู่กันให้จัดเก็บไว้บริเวณพื้นที่จัดเก็บเดียวกัน และกล่าวถึงการจัดเก็บสินค้า กลุ่ม A B C (ABC Groups) โดยสินค้ากลุ่ม A คือสินค้าที่มีความถี่ของการเคลื่อนย้ายสูงสุด เนื่องจากมีปริมาณ

ความต้องการจากลูกค้ามาก สินค้ากลุ่ม B คือ สินค้าที่มีความถี่ของการเคลื่อนย้ายปานกลางและสินค้ากลุ่ม C คือ สินค้าที่มีความถี่ของการเคลื่อนย้ายต่ำสุด โดยวางแผนผังการจัดเก็บสินค้ากลุ่ม A ไว้ด้านหน้าซึ่งหมายถึงจัดเก็บใกล้ประตูเข้าออก ส่วนสินค้ากลุ่ม B และ C จะถูกจัดเก็บถัดเข้าไปจากสินค้ากลุ่ม A งานวิจัยชิ้นนี้สามารถนำมาเป็นแนวคิดในงานวิจัยได้ใกล้เคียง

กสิณรินทร์ จิวจรรานุกูล (2548) ได้ทำการศึกษา การวางแผน ระบบ โลจิสติกส์ ได้นำเสนอแนวทางและขั้นตอนในการจัดตั้งวางแผนงานต่าง ๆ ที่เป็นองค์ประกอบหลักของระบบโลจิสติกส์ ซึ่งได้กล่าวถึงการวางแผนจัดตั้งระบบโลจิสติกส์ เริ่มจากการตรวจประเมินภายใน และภายนอกองค์กร จากนั้นจึงมีการวางแผนกลยุทธ์และแผนงานระบบ โลจิสติกส์ โดยมีการวางแผนงานในหน้าที่การทำงาน หรือฟังก์ชัน ต่าง ๆ ที่เป็นองค์ประกอบหลักของระบบโลจิสติกส์ซึ่งประกอบไปด้วย การจัดตั้งสถานที่ประกอบการหรือคลังสินค้า การบริหารสินค้าคงคลัง การขนส่ง และระบบสนับสนุนหลักคือระบบข้อมูลสารสนเทศ โดยในการวางแผนด้านต่าง ๆ นั้นจะต้องคำนึงถึงเป้าหมายในการบริการลูกค้าและค่าใช้จ่ายโดยรวมขององค์กรเป็นหลัก ในส่วนของคลังสินค้าได้กล่าวถึงการจัดการภายในคลังสินค้า การบริหารคลังสินค้านั้น ประกอบไปด้วย การตัดสินใจและการบริหารงานในด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับคลังสินค้า เช่น การวางแผนคลังสินค้า และการจัดการเกี่ยวกับฟังก์ชันการทำงานต่าง ๆ ภายในคลังสินค้าซึ่งแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน คือ การจัดเก็บ (Storage Functions) และการขนย้าย (Materials Handling Functions) นอกจากนี้ ก็ได้กล่าวถึงประเภทของคลังสินค้าที่มี 2 ประเภทคือ คลังสินค้าส่วนบุคคล ซึ่งเป็นคลังสินค้าที่ผู้ใช้ (เจ้าของสินค้าที่เก็บในคลัง) ถือกรรมสิทธิ์และบริหารคลังสินค้าเอง และคลังสินค้าเพื่อบริการ (Public Warehouses) ซึ่งเป็นคลังสินค้าที่เปิดให้บริการแก่องค์กรในการจัดเก็บสินค้าโดยคิดค่าบริการในการจัดเก็บและในการบริหารคลังสินค้าตามข้อตกลง การเลือกขนาดของคลังสินค้า ที่ต้องพิจารณาหลายประการที่เกี่ยวข้อง และการจัดผังในคลังสินค้าที่เป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งในการบริหารคลังสินค้า เนื่องจากการตัดสินใจที่มีการลงทุนและส่งผลในระยะยาวเช่นเดียวกับการเลือกสถานที่จัดตั้งคลังสินค้า นอกจากนี้การจัดผังคลังสินค้ายังส่งผลต่อประสิทธิภาพของการจัดการภายในคลังสินค้าและค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานอีกด้วย ในการเลือกรูปแบบการจัดผังคลังสินค้าที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพนั้นควรพิจารณาถึงปัจจัยต่าง ๆ ประกอบกัน เช่น ขนาดพื้นที่ของคลังสินค้า และความจำเป็นของความสะดวกรวดเร็วในการเลือกหยิบสินค้า ประสิทธิภาพของการจัดผังคลังสินค้านั้น สามารถวัดได้จาก การใช้สอยพื้นที่ที่จำกัดในการจัดเก็บสินค้าให้ได้ปริมาณมาก, ความสามารถในการหาสินค้าที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว และระยะเวลาที่รถบรรทุกใช้ในการรอก และขนถ่ายสินค้าที่มารับ (Turn Around Time)

สิทธิชัย คำรงค์แดน (2548) ได้ทำการศึกษา หลักเกณฑ์ในการจัดทำดัชนีชี้วัดที่เหมาะสม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการให้แก่คลังสินค้าและศูนย์กระจายสินค้า โดยงานวิจัยได้ กำหนดดัชนีชี้วัดสำหรับสินค้าสำเร็จรูปที่เป็นสินค้าอุปโภคและบริโภค โดยทำดัชนีชี้วัด 5 ข้อ ผลที่ได้ 4 ข้อสูงกว่าบรรทัดฐาน คือ ความแม่นยำในการเก็บสินค้าในตำแหน่งที่กำหนดได้ ความแม่นยำในปริมาณการจัดเก็บสินค้า ความสามารถจ่ายสินค้าตามใบเบิกสินค้าภายใน 4 ชั่วโมง และ สินค้าต้องไม่บูบ บวม จากการขนย้ายก่อนถึงมือลูกค้า ส่วนอีกข้อหนึ่งคือ ความแม่นยำในการบริการ เบิกสินค้า ได้ต่ำกว่าบรรทัดฐาน การกำหนดดัชนีชี้วัดควรทำให้เหมาะสม ไม่มากเกินไปจนความจำเป็น การทำดัชนีชี้วัดคลังสินค้าและศูนย์กระจายสินค้าที่เหมาะสมและถูกต้อง ทำให้ได้รับข้อมูลต่างๆ ที่ มีความจำเป็น สามารถนำมาพัฒนาและปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของคลังสินค้าและศูนย์ กระจายสินค้า