

บทที่ 2

ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

2.1 คลังพัสดุ (WAREHOUSE)

ถูกจำกัดความเป็นหน่วยในการเก็บรักษาพัสดุลากหลายชนิด ซึ่งแต่ละชนิดก็มีปริมาณมากน้อยต่างกันไป ในช่วงเวลาที่พัสดุกำลังอยู่ในระหว่างการผลิต และในช่วงเวลาที่พัสดุเป็นที่ต้องการของลูกค้า หรือหน่วยงานในองค์กรเอง (Mulcahy, 1994)

จากความหมายข้างต้น จะเห็นได้ว่า คลังพัสดุ คือ สถานที่สำหรับเก็บรักษาพัสดุต่างๆ ซึ่งพัสดุนั้นเป็นได้ทั้งวัตถุดิบ, งานที่อยู่ระหว่างการผลิต หรือผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป โดยไม่จำกัดว่าคลังพัสดุต้องเป็นตัวอาคาร อาจจะเป็นสถานที่โล่งแจ้งก็ได้

2.2 หน้าที่ของคลังพัสดุ

คลังพัสดุเป็นสถานที่อำนวยความสะดวกขั้นมูลฐานในการดำเนินงานเกี่ยวกับพัสดุ มีหน้าที่ในการรับจัดเก็บรักษา การระมัดระวังดูแล และจัดส่งพัสดุต่างๆ ให้อยู่ในสภาพที่ดีและปลอดภัย เพื่อการใช้ประโยชน์ต่อไปในอนาคต

การเก็บรักษา (Storage) คือ กิจกรรมของการวางหรือการฝากพัสดุในคลังพัสดุ เพื่อดูแลความปลอดภัย จนกว่าพัสดุจะเป็นที่ต้องการจากสถานที่อื่น, หน่วยงานอื่น หรือลูกค้า (Webster's Dictionary อ้างถึงใน Mulcahy, 1994)

การเก็บรักษาเป็นห่วงโซ่ที่สำคัญยิ่งในสายโซ่การสนับสนุนทางด้านพัสดุจากผู้ผลิตไปสู่ผู้บริโภค การเก็บรักษาเป็นเครื่องมือสำหรับรักษาอัตราการบริโภคที่ขึ้นๆ ลงๆ อยู่เสมอให้สมดุลกับการผลิตซึ่งมีอัตราสม่ำเสมอกว่า นอกจากนี้การเก็บรักษายังผ่อนการกระทบกระเทือนจากผลของการหยุดชะงักในการผลิตให้สามารถมีพัสดุสำหรับนำมาใช้ได้ (พ.ท.ฟิลิษฐ์ แก้วไสย อ้างถึงใน ปรินชา จำปารัตน์ และ ไพศาล ชัยมงคล, 2520)

2.3 วัตถุประสงค์ของคลังพัสดุ (WAREHOUSE OBJECTIVES)

ชัยนนท์ ศรีสุภานานท์ (2537) กล่าวว่าโดยทั่วไปวัตถุประสงค์ของการมีคลังพัสดุนั้น คือ

- เพื่อเก็บรักษาสินของให้อยู่ในสภาพปลอดภัยก่อนที่จะถึงเวลาต้องการใช้
- เป็นสถานที่ที่ก่อให้เกิดความคล่องตัวหรือยืดหยุ่นของทั้งวัตถุดิบและสินค้าของระบบการผลิต และการบริการลูกค้า เพื่อว่าการป้อนระบบการผลิตและการบริการลูกค้าอย่างต่อเนื่องทำให้เกิดความพอใจขึ้นทั้งฝ่ายผลิตและลูกค้า
- โดยเพิ่มผลกำไรได้ ถ้าการจัดการคลังพัสดุเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

Mulcahy (1994) ได้กล่าวไว้ว่า วัตถุประสงค์หลักของคลังพัสดุ คือการบริการลูกค้า โดยลดค่าใช้จ่ายให้ต่ำที่สุด และเพื่อที่จะบรรลุถึงวัตถุประสงค์นี้ กิจกรรมต่างๆ ในคลังพัสดุจะต้อง

- ใช้พื้นที่การจัดเก็บให้ได้ประโยชน์สูงสุด
- ใช้อุปกรณ์คลังพัสดุต่างๆ ที่มีให้ได้ประโยชน์สูงสุด
- ใช้กำลังคนที่มีได้ประสิทธิภาพสูงสุด
- ลดปริมาณพัสดุที่จัดเก็บ
- ลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานลงให้เหลือน้อยที่สุด
- ให้ความมั่นใจได้ว่าทรัพย์สินของบริษัทได้รับการดูแลอย่างปลอดภัย

2.4 ความสำคัญของการคลังพัสดุ

ดำรงศักดิ์ ชัยสนธิ (2537) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการคลังพัสดุไว้ดังนี้

- 2.4.1 ก่อให้เกิดอรรถประโยชน์ทางด้านเวลา (Time Utility) เป็นการเก็บรักษาสินค้าเพื่อสร้างความสมดุลระหว่างอุปสงค์ และอุปทานวิธีหนึ่ง คือในช่วงเวลาที่สินค้านั้นมีอุปทานมากเกินไป ความต้องการของตลาด ก็สามารถเก็บรักษาสินค้านั้นไว้ในคลังสินค้าแล้วค่อยๆ ระบายออกจำหน่ายในช่วงเวลาที่สินค้าเริ่มมีน้อยลง
- 2.4.2 ประหยัดค่าขนส่ง เนื่องจากคลังจะใช้เก็บทั้งวัตถุดิบสำหรับการผลิต และสินค้าสำเร็จรูป ดังนั้นในการซื้อวัตถุดิบ สามารถรวบรวมให้ได้จำนวนมากพอที่จะให้รถบรรทุกขนาดใหญ่ขนมาเที่ยวเดียว ในขณะที่การผลิตสินค้าหลายๆ อย่างก็สามารถผลิตได้ที่ละหลายๆ แล้วเก็บไว้ สามารถขนสินค้าทุกชนิดไปได้พร้อมกันในครั้งเดียว

- 2.4.3 ช่วยให้ต้นทุนของกิจการต่ำลง ทั้งในด้านผู้ผลิต และพ่อค้าคนกลางที่มีคลังสินค้า และระบบการเก็บรักษาที่ดี จะทำให้เก็บสินค้าในปริมาณที่เพียงพอ และสม่ำเสมอต่อการผลิต หรือการขาย และสามารถซื้อในช่วงที่ต้องการใช้ หรือในช่วงที่มีราคาต่ำสุดเพื่อเก็บไว้ได้
- 2.4.4 ทำให้เกิดความพร้อมในการเผชิญกับภาวะการเปลี่ยนแปลงทางการตลาด เช่น กรณีวิกฤต ดิบขาดตลาด สินค้าขาดแคลน
- 2.4.5 ช่วยป้องกันรักษาสินค้าไว้ให้พ้นภัยต่างๆ ทั้งจากการลักขโมย ไฟไหม้ ลมฟ้าอากาศ น้ำท่วม สิ่งเปราะเปื้อนต่างๆ กลิ่น ฯลฯ
- 2.4.6 เป็นการช่วงสั้นสนับสนุนนโยบายการตลาด ในการจัดส่งสินค้าให้ถึงมือลูกค้าอย่างรวดเร็ว
- 2.4.7 เป็นเครื่องมือของรัฐบาลในการรักษาเสถียรภาพราคาสินค้าบางชนิดไว้ โดยใช้คลังสินค้า เป็นมูลภัณฑ์กันชน (Buffer Stock)

2.5 ประเภทของคลังพัสดุ (TYPE OF WAREHOUSE)

2.5.1 คลังพัสดุสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทด้วยกัน (Bowersox และ Closs, 1996)

2.5.1.1 *Private Warehouse* คลังพัสดุประเภทนี้องค์กรเป็นเจ้าของดูแล และใช้จัดเก็บพัสดุต่างๆ ของตนเอง ข้อดีของคลังพัสดุประเภทนี้คือ สามารถควบคุมการดำเนินงานคลังพัสดุได้เต็มที่, มีความยืดหยุ่นในการปฏิบัติงาน สามารถปรับเปลี่ยนนโยบาย หรือการดำเนินงานได้ง่าย, มีค่าใช้จ่ายต่ำกว่าคลังพัสดุประเภทอื่น และเป็นข้อได้เปรียบทางการตลาด เพราะการมีคลังพัสดุเป็นของตนเองจะสร้างการยอมรับและความน่าเชื่อถือให้แก่ลูกค้าได้มากกว่า

2.5.1.2 *Public Warehouse* คลังพัสดุประเภทนี้ดำเนินงานเป็นธุรกิจอิสระให้บริการในการเก็บ, ฝาก และเคลื่อนย้ายสินค้าตามอัตราค่าบริการที่กำหนดไว้ คลังพัสดุประเภทนี้ถูกใช้อย่างกว้างขวางในระบบการกระจายสินค้า ซึ่งสามารถแบ่งย่อยลงไปได้อีก 5 ประเภทด้วยกันคือ

1. พักทั่วๆ ไป (General merchandise) สำหรับเก็บสินค้าทั่วไป
2. ห้องเย็น (Refrigerated) สำหรับเก็บอาหาร, ยา และเคมีภัณฑ์ที่ต้องควบคุมอุณหภูมิ
3. สินค้าพิเศษ (Special commodity) สำหรับสินค้าจำนวนมากที่ต้องดูแลเป็นพิเศษ เช่น ยาง หรือเสื้อผ้า
4. สินค้าพันธบัตร (Bonded) เป็นคลังของทางรัฐ ไว้เก็บพัสดุที่ยังไม่เสียภาษีอากร ซึ่งจะมีการดูแลอย่างเข้มงวด

5. ผลิตภัณฑ์ในครัวเรือน และเฟอร์นิเจอร์ (Household goods and furniture) สำหรับเก็บผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดใหญ่และมีจำนวนมาก

คลังพัสดุประเภทนี้มีค่าใช้จ่ายแปรผันที่ต่ำกว่า Private Warehouse และให้ประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์มากกว่า ในการจัดการต่างๆ ในคลังพัสดุนั้น พนักงานของคลังพัสดุจะเป็นผู้จัดการให้ทั้งหมด

2.5.1.3 *Contract Warehouse* เป็นการรวมลักษณะเด่นของ Private Warehouse และ Public Warehouse ไว้ด้วยกัน คลังพัสดุประเภทนี้สามารถจัดการด้านความชำนาญ, ความยืดหยุ่นและอัตราทางเศรษฐศาสตร์ได้โดยการแบ่งปันการจัดการ, แรงงาน, เครื่องมือ และแหล่งข้อมูลระหว่างลูกค้าด้วยกันเอง พนักงานในคลังพัสดุประเภทนี้สามารถแบ่งทรัพยากรต่างๆ ที่มีไปใช้กับลูกค้าหลายคนรวมกันได้ และบริการของคลังพัสดุประเภทนี้ยังรวมถึงกิจกรรมในการกระจายสินค้า เช่น ขนส่ง, การควบคุมพัสดุดังคลัง, การบริการลูกค้า และกระบวนการคืนสินค้าด้วย

2.5.2 ส่วน Bolten (1997) แบ่งคลังพัสดุดอกเป็น 3 ประเภทเช่นกัน คือ Private, Public และ Contract หรือเรียกอีกชื่อว่า Leased โดยทั้ง 3 ประเภทนี้สามารถแบ่งย่อยลงไปได้อีก 7 ประเภทด้วยกันคือ

1. General merchandise warehouses ใช้เก็บพัสดุทุกชนิด
2. Food warehouses คลังเก็บอาหาร ซึ่งจะเน้นในเรื่องความสะอาด
3. Bonded warehouses เป็นคลังไว้เก็บพัสดุมีค่า และพัสดุที่จะต้องเสียภาษี
4. Customs warehouses ไว้เก็บสินค้าที่ต้องเสียภาษี, สินค้าต่างประเทศ (คลังของกรมศุลกากร)
5. Temperature-controlled warehouses ไว้เก็บของที่เน่าเสียได้ และของที่มีความไวต่ออุณหภูมิ
6. Hazardous-materials warehouses ไว้เก็บสินค้าที่มีลักษณะเฉพาะ (สินค้าอันตราย)
7. Liquid and dry-bulk storage terminals and transfer facilities รวมไปถึง tank, silo, ตู้เย็น, tank ที่ฟุ้งกัน, hopper (ถังที่เปิดกันได้), container

2.6 การวางผังคลังพัสดุ (WAREHOUSE LAYOUT)

Smith (1989) กล่าวว่า การวางผังของคลังพัสดุโดยทั่วไปมักจะมีลักษณะที่ให้พัสดุเคลื่อนที่เป็นเส้นตรง และระยะทางการเคลื่อนที่ของทั้งพนักงาน และพัสดุต้องสั้น กะทัดรัด เพื่อที่จะได้ตามวัตถุประสงค์นี้ ช่องทางเดินควรจะแคบที่สุดเท่าที่จะทำได้ และช่องทางเดินนี้จะต้องไม่เป็นทางตัน

ค่าใช้จ่ายของสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ในคลังพัสดุสามารถลดลงได้โดยการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ในแนวดิ่ง พักสตที่มีความเคลื่อนไหวช้า สามารถเก็บเหนือพัสดุที่มีความเคลื่อนไหวเร็วได้ และจัดการโดยใช้บันได หรือสร้างชั้นลอยสำหรับชั้นเก็บที่เอื้อไม่ถึงในระยษปกติ

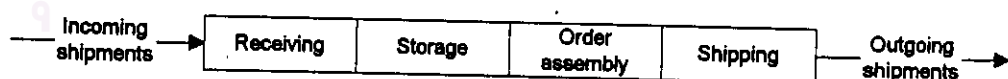
2.6.1 วัตถุประสงค์ในการวางผังคลังพัสดุ มีดังนี้คือ

1. เพื่อให้การทำงานดำเนินไปได้ดี ปลอดภัย รวดเร็ว
2. เพื่อให้ระยะทางและระยะเวลาการเคลื่อนย้ายของพนักงาน หน้าที่งานและสินค้าสั้นที่สุดและเสียค่าใช้จ่ายต่ำ

2.6.2 หลักการวางผังคลังพัสดุ มีดังนี้คือ

1. พยายามให้เส้นทางการทำงานเป็นเส้นตรงผ่านได้ตลอด ไม่มีทางตัน
2. ให้มีความยืดหยุ่นพอ ไม่ใช่มาจนเกินไปจนการดำเนินงานไม่มีประสิทธิภาพ หรืออีกนัยหนึ่งให้มีความยืดหยุ่นพอโดยเสียค่าใช้จ่ายต่ำ และให้ทุกหน้าที่งานดำเนินไปได้ดี ทั่วๆ ไป

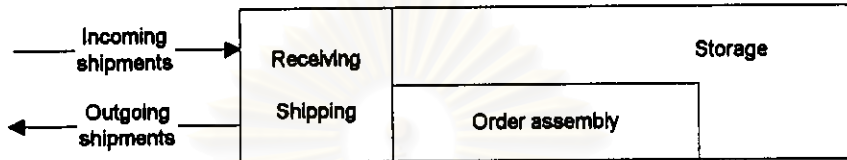
แผนผังคลังพัสดุโดยปกติสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 2.1 ซึ่งแผนผังรูปแบบนี้มีข้อดีที่พัสดุต่างเคลื่อนที่ไปในทิศทางเดียว เป็นรูปแบบที่ง่ายต่อการวางผัง และง่ายต่อระบบขนถ่ายพัสดุ



รูปที่ 2.1 A straight flow-through warehouse layout

ที่มา : Smith (1989: 380)

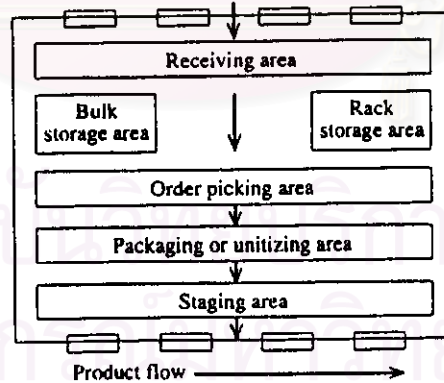
รูปที่ 2.2 เป็นอีกรูปแบบหนึ่งของผังคลังพัสดุ โดยจัดรับ และจัดส่งพัสดุ (Receiving and Shipping) ใช้พื้นที่บริเวณเดียวกัน ซึ่งมีข้อดีในการลดอัตราค่าบริการของพาหนะที่รอบบริเวณทำรับ-ส่งพัสดุ และการขาดพัสดุ หรือส่งพัสดุให้ลูกค้าช้ากว่ากำหนดมีปริมาณน้อยกว่า เพราะจุดคอขวดในการรับหรือส่งพัสดุ และที่สำคัญคือ สามารถจัดส่งสินค้าออกไปได้ทันทีที่ได้รับพัสดุมาน โดยไม่ต้องผ่านการจัดเก็บก่อน ซึ่งเรียกว่า "cross docking" หรือที่ Mulcahy (1994:) เรียกว่า "Across-the-Dock"



รูปที่ 2.2 A warehouse layout that combines receiving and shipping in the same area
ที่มา : Smith (1989: 381)

อีกรูปแบบหนึ่งที่พัสดุมักมีการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงเป็นเส้นทางเดียวกัน แสดงในรูปที่ 2.3

Typical warehouse design.



รูปที่ 2.3 Typical warehouse design

ที่มา : Bowersox and Closs (1996: 397)

2.7 ขั้นตอนงานคลังพัสดุ (WAREHOUSE OPERATION)

Bolten (1997) กล่าวว่าวงจรของกิจกรรมในคลังพัสดุเริ่มต้นด้วยการรับของเข้ามาในคลังพัสดุ และจบลงด้วยการส่งของออกจากคลังพัสดุไปยังจุดหมายปลายทางที่ลูกค้าต้องการ การจัดการงานต่างๆ ในคลังพัสดุ จะต้องมีความไว้วางใจประสิทธิภาพของพนักงานในการทำงานด้วย

ขั้นตอนของงานคลังพัสดุโดยทั่วไป สามารถแบ่งออกได้เป็น 10 ขั้นตอนดังนี้

- 2.7.1 การรับพัสดุ (Receiving)
- 2.7.2 การระบุประเภทของพัสดุ (Identifying)
- 2.7.3 การเคลื่อนย้ายพัสดุไปยังที่จัดเก็บ (Put away)
- 2.7.4 การจัดเก็บพัสดุ (Storage)
- 2.7.5 การหยิบพัสดุตามใบสั่ง (Order picking)
- 2.7.6 การบรรจุหีบห่อ (Packing)
- 2.7.7 การกองพัสดุ (Staging)
- 2.7.8 การนำพัสดุนำขึ้นพาหนะ และจัดส่งออกจากคลัง (Loading and shipping)
- 2.7.9 การตรวจนับพัสดุ (Physical inventory)
- 2.7.10 การรายงาน (Reporting)

ซึ่งขั้นตอนงานคลังพัสดุดังที่กล่าวข้างต้น สามารถนำไปใช้ได้กับคลังพัสดุโดยทั่วไป ซึ่งอาจจะมีรายละเอียดปลีกย่อยในแต่ละขั้นตอนแตกต่างกันไปตามลักษณะของคลังแต่ละแห่ง โดยรายละเอียดทั่วไปของแต่ละขั้นตอนมีดังนี้

2.7.1 การรับพัสดุ (Receiving)

Mulcahy (1994) กล่าวว่า วัตถุประสงค์ในการรับพัสดาคือ เพื่อให้แน่ใจว่าผู้ขายได้ส่งผลิตภัณฑ์ที่ถูกต้องตามที่ได้สั่งไปมายังคลังพัสดุ ในจำนวนที่ถูกต้อง อยู่ในสภาพที่ดี และตรงตามเวลาที่ต้องการ

ส่วนสมุณา อัญโพธิ์ (2539) กล่าวว่า iva การรับเป็นจุดควบคุมที่สำคัญสำหรับงานที่เกี่ยวข้องกับพัสดุ วัตถุประสงค์ ฝ่ายตรวจรับจะเช็คได้ว่าผู้ขายรายใดมีมาตรฐานสินค้าและบริการระดับใด บันทึกเกี่ยวกับการรับจะทำให้รู้ประวัติความรวดเร็วแน่นอนของผู้ขายแต่ละราย ผู้ขายรายใดถูกปฏิเสธหรือมีการส่งสินค้าคืนบ่อยที่สุด และผู้ขายรายใดที่เป็นต้นเหตุให้ผู้ซื้อสินค้าเปลี่ยนใจ

การรับพัสดุจัดเป็นขั้นตอนแรกในงานคลังพัสดุ พ.ท.พิชัย พรสงเคราะห์ (อ้างถึงใน บริษัท จำปาศรี และ ไพศาล ชัยมงคล, 2520) กล่าวไว้ว่า พัสดุจะได้รับมาจากแหล่งต่างๆ มากแห่ง เช่น จากโรงงานผลิต ร้านค้า คลังใหญ่ และจากการส่งคืนของหน่วย พัสดุเหล่านี้จะได้รับมาในหลายรูปร่าง และหลายแบบของภาชนะบรรจุ จากผู้ขนส่งต่างๆ ที่ใช้แบบของยานพาหนะขนส่งแตกต่างกันไป ดังนั้นจึงต้องมีการรับเอกสารและดำเนินการวิธีของการรับพัสดุอย่างรวดเร็วและถูกต้อง อันเป็นสิ่งจำเป็นอันดับแรกของการเก็บรักษาพัสดุในคลังที่มีประสิทธิภาพ

2.7.1.1 กิจกรรมในการรับพัสดุ

Bolten (1997) กล่าวไว้ว่า ถ้าเป็นไปได้ควรแยกท่ารับของ (Receiving dock) และพื้นที่นำของลงสำหรับกรณีที่มีปัญหาไว้ต่างหาก พนักงานที่รับพัสดุต้องระบุเลขที่ของพาหนะ และพิกัดเลขที่เทียบกับเอกสารของบริษัท และเอกสารที่มาพร้อมพาหนะส่งของ และจะรับสินค้าก็ต่อเมื่อเลขที่ตรงกันเท่านั้น

Mulcahy (1994) ได้สรุปกิจกรรมในการรับพัสดุไว้ดังนี้

- การส่ง และการควบคุมภาคสนาม (Delivery / Yard control) เป็นการจัดตารางเวลาของพาหนะที่จะมาส่งพัสดุ และการเตรียมท่ารับพัสดุไว้ให้พร้อม
- การนำพัสดูลงจากพาหนะ (Unloading)
- การตรวจสอบสภาพและจำนวนของพัสดุ (Verify quality and quantity) ผู้รับจะต้องตรวจสอบคุณภาพและปริมาณของพัสดุที่มาส่งว่าตรงกับที่ระบุไว้ในใบสั่งซื้อหรือไม่ โดยการตรวจสอบสภาพอาจใช้วิธียอมรับของทั้งหมดโดยไม่ต้องตรวจ ซึ่งวิธีนี้จะใช้กับผู้ขายที่มีความน่าเชื่อถือ และมีประวัติที่ดีเท่านั้น หรือใช้วิธีการสุ่มตรวจเป็นบางส่วน หรือทำการตรวจทั้งหมดก็ได้
- การจัดทำรายงาน ในกรณีที่พัสดุเสียหาย พนักงานจะต้องจัดทำรายงาน และควรให้พนักงานที่ขับพาหนะลงนามรับทราบไว้ด้วย และถ้าจะให้ดีควรถ่ายรูปไว้เป็นหลักฐาน

สมนา อยู่โพธิ์ (2539) แบ่งกิจกรรมในการรับพัสดุไว้ดังนี้

- ขนพัสดูลงและตรวจเช็คการขนส่ง ตรวจดูจำนวนกล่อง หีบห่อ และจำนวนชิ้นของพัสดุเพื่อรับมอบจากบริษัทขนส่ง กล่องทุกกล่องต้องมีการตรวจดูความเสียหายที่อาจมองเห็นได้จากภายนอก แล้วหมายเหตุไว้ที่ใบเสร็จรับเงินค่าขนส่งเผื่อว่าถ้ามีจะได้เรียกร้องค่าเสียหายจากผู้ขนส่งได้

- เปิดหีบห่อเพื่อตรวจสอบคุณภาพพัสดุ ผู้รับจะต้องเช็คพัสดุให้ตรงตามใบกำกับสินค้าของผู้ขาย และใบสั่งของผู้ซื้อ ทั้งในด้านคุณภาพ ปริมาณ และดูความเสียหายที่เกิดขึ้นระหว่างการขนส่งด้วย
- กรอกข้อความลงในใบตรวจรับ (Receiving report) ซึ่งถือเป็นส่วนประกอบของใบสั่งซื้อ ผู้ตรวจรับจะกรอกข้อความเกี่ยวกับรายการพัสดุที่ได้รับแล้วส่งหลักฐานการรับไปยังผู้ซื้อ ให้ชื่อ ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายบัญชี ฝ่ายควบคุมในกรณีที่ต้องไปเก็บ
- การเคลื่อนย้ายพัสดุ ในกรณีที่ไม่ส่งเข้าคลังเก็บ ฝ่ายตรวจรับจะต้องจัดส่งพัสดุให้ฝ่ายที่ขอ ให้จัดซื้อ หรือเคลื่อนย้ายไปยังแหล่งที่ต้องใช้ ฉะนั้นจะต้องรับผิดชอบเกี่ยวกับการขนส่ง ภายในบริษัทด้วย ซึ่งจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับว่า หน่วยตรวจรับและหน่วยใช้ หรือคลังเก็บอยู่ห่างไกลกันแค่ไหน

2.7.2 การระบุประเภทของพัสดุ (Identification)

การระบุประเภทของพัสดุ ก็เพื่อที่จะเป็นแนวทางในการแยกพัสดุดอกจากพัสดุประเภทอื่นๆ โดยการ ทำเครื่องหมายไว้บนหีบห่อของพัสดุ ซึ่งอาจจะเป็นตัวเลข, ตัวอักษร, บาร์โค้ด หรือแถบคลื่นก็ได้

Mulcahy (1994) กล่าวถึงการระบุประเภทของพัสดุไว้ว่า อาจจะทำเครื่องหมายบริเวณภายนอกพัสดุโดยใช้ตัวอักษร หรือตัวเลข เพื่อที่จะง่ายในการจัดการกับพัสดุนั้นๆ โดยได้แบ่งวิธีที่จะใช้ระบุประเภทของพัสดุดังต่อไปนี้

- ใช้เครื่องหมายตามที่ผู้ขายจัดทำไว้ที่ภายนอกพัสดุ
- พนักงานเขียนระบุบนฉลาก และปิดที่บริเวณภายนอกพัสดุ
- ใช้เครื่องจักรพิมพ์ฉลากที่สามารถอ่านได้โดยคน และปิดที่บริเวณภายนอกพัสดุ
- ใช้เครื่องจักรพิมพ์ฉลาก และอ่านได้โดยเครื่อง ซึ่งอาจจะเป็นตัวเลข, ตัวอักษร และบาร์โค้ด และปิดที่บริเวณภายนอกพัสดุ

ส่วนสุมนา อู๋โพธิ์ (2539) กล่าวถึงการระบุประเภทของพัสดุไว้ว่า ระบบที่ใช้กันอยู่ทั่วไปมีอยู่ 3 ระบบคือ

- การกำหนดโค้ดตามความพอใจ ซึ่งเป็นแบบง่ายๆ เพราะนับเรียงไปเรื่อยๆ ตามเวลาที่เข้ามา ก่อนหลัง เช่น พัสดุประเภท ก. ประเภท ข. ประเภท ค. และต่อไปเรื่อยๆ ถ้าพัสดุนั้นไม่ซ้ำกัน
- การใช้สัญลักษณ์ อาจจะกำหนด ตัวเลขตัวเดียวหรือหลายตัว ตัวอักษร หรืออะไรก็ได้ เมื่อเอ่ยถึงแล้วหมายถึงชิ้นส่วน หรือพัสดุประเภทนั้นๆ

- การใช้เลขหมายตามแบบของฝ่ายวิศวกร เช่น 1 หมายถึง วัตถุติบ 2 หมายถึง ชิ้นส่วนที่สั่งซื้อ 3 หมายถึงชิ้นส่วนที่ผลิตเอง เป็นต้น

2.7.3 การเคลื่อนย้ายพัสดุไปยังที่จัดเก็บ (Put away)

เป็นการเคลื่อนย้ายพัสดุไปยังสถานที่จัดเก็บ (Storage area) โดยวิธีการต่างๆ ทั้งจากแรงงานคน, เครื่องจักร หรืออุปกรณ์ยกขนอื่นๆ รวมไปถึงการนำพัสดุขึ้นวางบนชั้น หรือบนอุปกรณ์จัดเก็บอื่นๆ ซึ่ง Smith (1989) กล่าวถึงกิจกรรมการเคลื่อนย้ายพัสดุไปยังที่จัดเก็บไว้ว่า พักจะถูกแบ่งตามบริเวณที่จัดเก็บ จากนั้นจะถูกขนย้ายไปยังบริเวณนั้นๆ และนำไปไว้บนชั้นวาง หรืออุปกรณ์การจัดเก็บอื่นๆ

2.7.4 การจัดเก็บพัสดุ (Storage)

Mulcahy (1994) กล่าวไว้ว่า กิจกรรมการจัดเก็บพัสดุเป็นการจัดเตรียมสถานที่ในคลังพัสดุไว้สำหรับจัดเก็บพัสดุจนกระทั่งพัสดุนั้นจะเป็นที่ต้องการ ในตำแหน่งหยิบพัสดุ หรือตามความต้องการของลูกค้า

ส่วน Smith (1989) กล่าวว่า ในการจัดเก็บ พักจะถูกยึดถือและป้องกันไว้ในขณะจัดเก็บ จนกระทั่งเป็นที่ต้องการ

ขณะที่ปริชา จำปารัตน์ และไพศาล ชัยมงคล (2520) กล่าวว่า การเก็บรักษาพัสดุ หมายถึง การครอบครองและการเก็บรักษาพัสดุ เพื่อการใช้ประโยชน์ในอนาคต ซึ่งหมายถึงการเตรียมการและการวางแผนการในการปฏิบัติต่อพัสดุที่จะรับเข้าเก็บรักษา กรรมวิธีในการเก็บรักษา และการส่งพัสดุไปให้แก่ผู้ใช้

2.7.4.1 วัตถุประสงค์ในการดำเนินงานเก็บรักษาพัสดุ

ปริชา จำปารัตน์ และไพศาล ชัยมงคล (2520) กล่าวถึงวัตถุประสงค์ในการดำเนินงานเก็บรักษาพัสดุไว้ดังนี้

- เพื่อใช้เนื้อที่ของคลังพัสดุให้ได้ประโยชน์ที่สุด
- เพื่อประหยัดเวลาและแรงงาน
- เพื่อสามารถเข้าถึงพัสดุได้ทุกขณะ (สามารถเลือกพัสดุดออกมา และจัดส่งออกไปได้โดยเสียค่าใช้จ่ายและใช้ความพยายามน้อยที่สุด)
- เพื่อการป้องกันพัสดุ คือ ต้องเก็บพัสดุในที่ซึ่งสามารถป้องกันได้จากการลักขโมย สภาพดินฟ้าอากาศ เพลิงไหม้ อุณหภูมิต่ำหรือสูงมาก กลิ่น แสงสว่าง ฯลฯ

2.7.4.2 การวางแผนความต้องการพื้นที่จัดเก็บ และอุปกรณ์ยกขนต่างๆ

Smith (1989) กล่าวว่าในการวางแผนความต้องการพื้นที่จัดเก็บ และอุปกรณ์ยกขนต่างๆ มีข้อมูลที่จะต้องทราบเบื้องต้น เพื่อที่จะทำการวางแผนได้ถูกต้องรัดกุมดังนี้

- ต้องการการจัดเก็บเป็นพิเศษหรือไม่ เช่น ต้องอยู่ในสถานที่อุณหภูมิต่ำหรือไม่ เป็นพัสดุที่มีมูลค่าสูงต้องการความปลอดภัยเป็นพิเศษหรือไม่ เป็นพัสดุที่มีพิษหรือมีอันตรายหรือไม่ เป็นพัสดุที่เปราะบางหรือสามารถนำเสียได้หรือไม่
- ขนาด และน้ำหนัก ซึ่งจะบอกถึงลักษณะการจัดเก็บและอุปกรณ์ขนย้ายที่ต้องใช้ รวมถึงพื้นที่จัดเก็บ พักสตที่มีน้ำหนักมากควรเก็บไว้ใกล้พื้นที่รับ และส่งพัสดุ เพื่อลดระยะทางขนย้าย
- ความถี่ในการรับจ่าย พักสตที่มีความถี่ในการรับจ่ายมากควรจัดเก็บใกล้บริเวณรับและส่งพัสดุ

2.7.4.3 หลักเกณฑ์ในการจัดเก็บพัสดุ

สุมนา อยูโพธิ์ (2539) ได้ให้หลักเกณฑ์ที่ควรยึดถือในการจัดเก็บพัสดุไว้ดังนี้

- ความสามารถเข้าถึงได้ และบริการที่มีประสิทธิภาพ
- มีความยืดหยุ่นในการจัดเก็บพอสมควร
- ใช้น้ำหนักที่เก็บให้ได้รับประโยชน์มากที่สุด
- พยายามให้มีอุปกรณ์เครื่องมือเท่าที่จำเป็นเพื่อประหยัดเนื้อที่
- ลดความเสี่ยงภัยเกี่ยวกับการเสื่อมคุณภาพ
- ลดการสูญหายเนื่องจากขโมย
- สามารถตรวจนับได้ง่าย

2.7.4.4 การวางผังพัสดุ (Store layout)

สุมนา อยูโพธิ์ (2539) กล่าวถึงการกำหนดวัตถุประสงค์ในการวางผังพัสดุที่จะต้องคำนึงถึงเสมอ

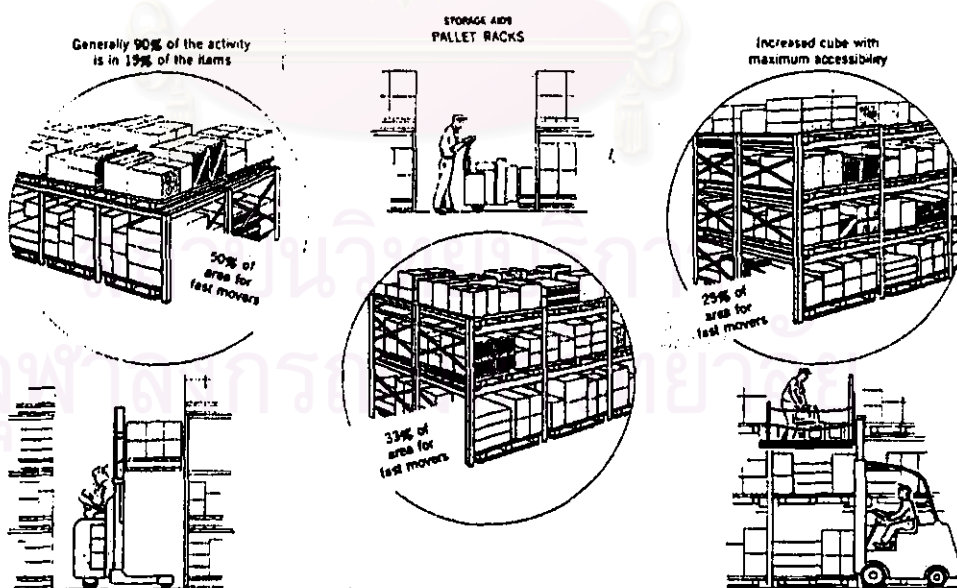
ไว้ดังนี้

- ทางเดินควรจะสามารถตรงได้ตลอด ไม่มีทางตัน
- ระยะทางการเคลื่อนย้ายต้องสั้นที่สุด
- เสียเวลาหรือพลังงานของคนงานน้อยที่สุด

- ใช้เนื้อที่ในคลังอย่างมีประสิทธิภาพ
- สามารถเปลี่ยนแปลง และขยายขยายได้

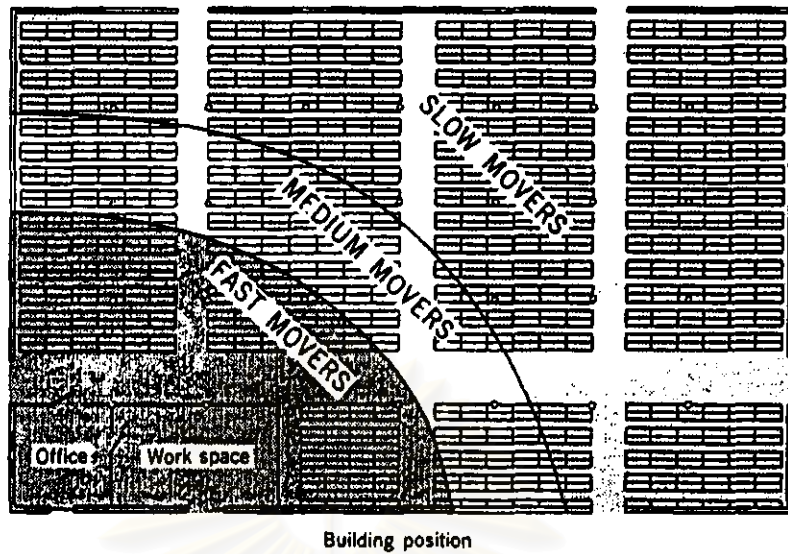
Briggs (1966) ได้ให้หลักในการพิจารณาการวางผัง และจัดเก็บพัสดุไว้ 4 ข้อด้วยกัน คือ

- ความคล้ายคลึงกันของพัสดุ (Similarity) วิธีนี้จะจัดแยกพัสดุเป็นหมวดหมู่ไม่ปะปนกัน ในแต่ละหมวดหมู่อาจแยกเป็นหลายกลุ่มอีกก็ได้ การแยกตามลักษณะคล้ายคลึง หมายถึง การจัดวางพัสดุตามลักษณะเดียวกัน หรือตามจุดประสงค์การใช้เหมือนกัน หรือพัสดุนั้นใช้แทนกันได้ หรือสินค้าที่ใช้ใกล้เคียงกัน การวางผังแบบนี้จะช่วยให้การค้นหา ตรวจสอบ และสำรวจทำได้สะดวกรวดเร็ว
- ความถี่ในการแจกจ่าย (Popularity) วิธีนี้พิจารณาถึงจำนวนครั้งของการแจกจ่ายว่าพัสดุใดมีความถี่ในการแจกจ่ายสูง (บ่อย) ให้จัดวางพัสดุนั้นไว้ใกล้มือผู้ปฏิบัติงาน ใกล้ทางออกของคลังพัสดุ ใกล้พื้นที่แจกจ่ายแล้วแต่กรณี เพื่อให้ระยะทางการเดินทางในการหยิบพัสดูลั้น ใช้นาน้อย ไม่เสียแรงงานมาก หลักการนี้มีข้อยกเว้นกรณีที่พัสดบบางชนิดมีความถี่ในการแจกจ่ายสูง แต่เป็นพัสดุที่ต้องการรักษาไม่สูญหาย เนื่องจากมีลักษณะดึงดูดใจ เพราะพัสดุนั้นมีราคาสูง ก็ไม่ควรเก็บพัสดุไว้ใกล้มือ ใกล้ประตูออก แต่ควรเก็บในที่เก็บเฉพาะ เพื่อป้องกันการสูญหาย



รูปที่ 2.4 แสดงการจัดวางพัสดุตามปริมาณความถี่ของการแจกจ่าย (Bin Rack)

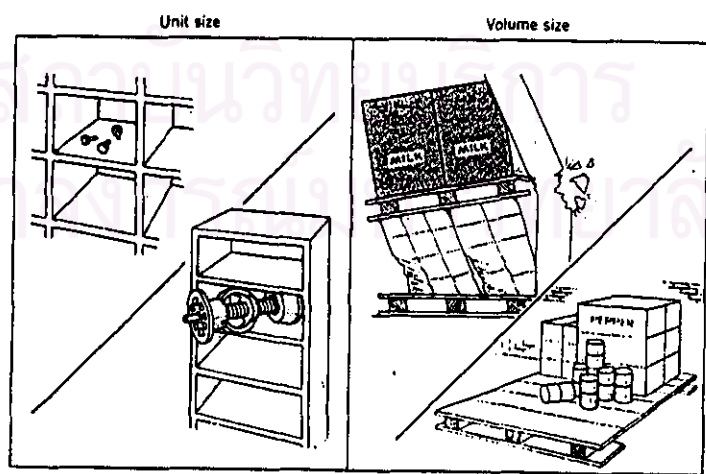
ที่มา : Briggs (1966 : 138)



รูปที่ 2.5 แสดงการจัดวางพัสดุตามปริมาณความถี่ของการแจกจ่าย (ตามตำแหน่งในอาคาร)

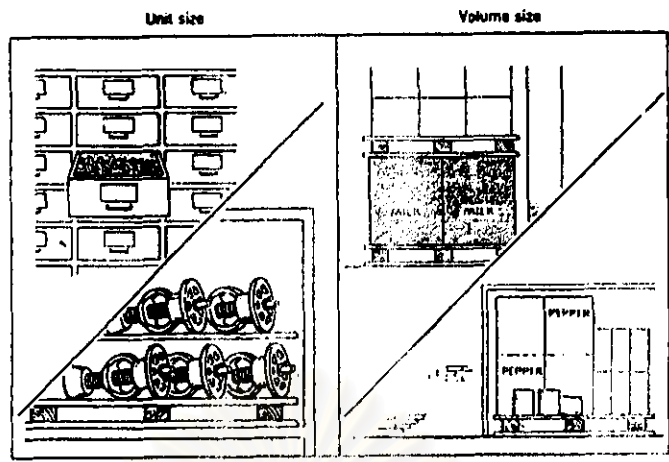
ที่มา : Briggs (1966 : 102)

- ขนาด (Size) หลักทั่วไปให้เก็บพัสดุนขนาดเล็กไว้ด้วยกัน พัสดุนขนาดใหญ่เก็บด้วยกันอีกพวกหนึ่งเพื่อประหยัดเนื้อที่ ถ้าจัดวางปะปนกันเนื้อที่เก็บรักษาพัสดุจะสิ้นเปลืองมากกว่าการจัดวางแยกขนาดเล็ก-ใหญ่ และยังทำให้การเข้าถึงพัสดุลำบาก เพราะพัสดุนขนาดใหญ่จะบังพัสดุนขนาดเล็ก และการวางซ้อนพัสดุนหลายขนาดจะทำได้ยากกว่าการวางซ้อนพัสดุนขนาดเดียวกัน พัสดุนขนาดใหญ่ควรเก็บไว้ใกล้ประตูคลังพัสดุ ยิ่งมีน้ำหนักมากยิ่งควรไว้ใกล้ประตู เพื่อให้การขนย้ายสะดวก ส่วนพัสดุนขนาดเล็กให้จัดวางไว้ข้างในคลังตามความเหมาะสม



รูปที่ 2.6 แสดงการจัดวางพัสดุที่ไม่ได้คำนึงถึงขนาดที่เหมาะสม

ที่มา : Briggs (1966 : 111)



รูปที่ 2.7 แสดงการจัดวางพัสดุตามขนาดที่เหมาะสม

ที่มา : Briggs (1966 : 112)

- คุณสมบัติหรือคุณลักษณะพัสดุ (Characteristics of Material) พักที่มีคุณสมบัติหรือคุณลักษณะเฉพาะตัว ต้องจัดวางในที่เก็บเฉพาะเพื่อป้องกันความเสียหาย อันตราย และสูญหาย ได้แก่ พักที่มีสารระเหย, พักที่เป็นอันตราย, พักที่ต้องควบคุมอุณหภูมิและอากาศ, พักที่มีน้ำหนักมาก และพัสดุที่ต้องรักษารูปร่าง

ส่วนบริษัท จำปาร์ตัน และไพศาล ชัยมงคล (2520) กล่าวว่า การวางแผนและพิจารณาปัจจัยในการจัดพื้นที่เก็บรักษาพัสดุ ต้องพิจารณาปัจจัยดังต่อไปนี้

- ปัจจัยพัสดุ ปัจจัยนี้เกี่ยวข้องกับตัวพัสดุเอง ซึ่งมีดังต่อไปนี้
 - ความคล้อยคลึง เพื่อให้การเก็บรักษา และการแจกจ่ายกระทำได้รวดเร็ว จำเป็นต้องแบ่งสรรเนื้อที่ในการเก็บรักษาพัสดุรายการใดรายการหนึ่งโดยเฉพาะตามการแบ่งประเภทของพัสดุ
 - ความนิยม (หน้าที่สัมพันธ์หรือความถี่ในการรับจ่าย) พักซึ่งมีการรับจ่ายเป็นประจำ ควรเก็บไว้ใกล้ๆ กับพื้นที่จัดส่งหรือพื้นที่รับ การทำเช่นนี้มีผลให้ประหยัดเวลาได้อย่างมากสำหรับรายการที่รับบ่อยจ่ายบ่อย
 - ขนาด และน้ำหนัก พักรายการที่มีน้ำหนักมากควรเก็บไว้ใกล้กับพื้นที่รับ และส่งให้มากที่สุด เพื่อให้ค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงานลดลง รายการที่หนักมากขนย้ายยากเก็บในพื้นที่ที่เพดานต่ำ ของที่มีน้ำหนักเบา ขนยกง่ายเก็บไว้ในพื้นที่เพดานสูง

- ลักษณะพิเศษของพัสดุ ได้แก่ ความเสี่ยงอันตราย, พัลลัสที่มีราคาสูงเมื่อเทียบกับขนาด, พัลลัสที่เสื่อง่าย และพัสดุที่มีรูปร่างแปลกอาจได้รับความเสียหายจากการกดอัด ต้องมีการป้องกัน และควบคุมเป็นพิเศษ
- ปัจจัยความจุของที่เก็บรักษา ตำแหน่ง จำนวน และขนาดของประตูคลังเก็บ จำนวนที่มีอยู่ และขนาดของบันจัน ความสามารถในการรับน้ำหนักของพื้นคลังเก็บ ขนาดและตำแหน่งของยกพื้นและลาดบรรทุก แบบของเพดาน และตำแหน่งและความจุของลิฟท์ที่มีอยู่ เหล่านี้เป็นเครื่องบอกให้ทราบถึงปัจจัยความจุของที่เก็บและมีผลกระทบต่อจำนวนปริมาตรของเนื้อที่เก็บรักษาที่จะนำไปใช้ได้ ปัจจัยความจุของที่เก็บนั้น ควรจะพิจารณาถึงความจุที่เป็นปริมาตรและน้ำหนักด้วย

บริษัท จำปาร์ตน์ และไพศาล ชัยมงคล (2520) ยังกล่าวถึงหลักการวางพัสดุในคลังเพื่อใช้ประโยชน์เนื้อที่ให้มากที่สุด และเกิดความปลอดภัยในการเก็บรักษาไว้ดังนี้

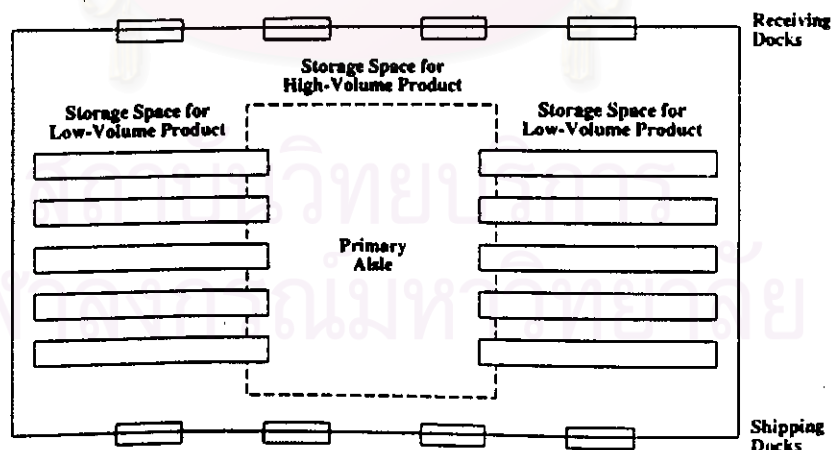
- ขนาดของกลุ่มการเก็บรักษา พื้นที่คลังของแต่ละกลุ่ม การเก็บรักษาจำกัดขนาดเพียง 2,000 ตารางฟุตสำหรับพัสดุที่เสื่อง่าย และ 8,000 ตารางฟุตสำหรับพัสดุที่มีอัตราติดไฟปานกลางและต่ำ ไม่จำกัดขนาดสำหรับพัสดุที่ทนไฟ
- ช่วงที่เว้นไว้ในแนวตั้ง ขึ้นอยู่กับความมั่นคงของการกอง ข้อจำกัดบางประการ และความสามารถในการรับน้ำหนักของพื้นคลัง
- ช่วงที่เว้นไว้ในทางแนวนอน เพื่อเป็นเขตกันชนระหว่างพัสดุกับผนังของคลังหรือกับพัสดุที่อยู่ข้างเคียง เพื่อเป็นการเข้าถึงพัสดุ และเพื่อประกันว่าจะไม่มีสิ่งกีดขวางประตูในกรณีที่เกิดไฟไหม้
- ข้อจำกัดในการรับน้ำหนักของพื้นคลัง

2.7.4.5 ระบบการจัดวางพัสดุ (Location system)

Smith (1989) ได้แบ่งระบบการจัดวางพัสดุไว้ดังต่อไปนี้

- Fixed Location (ระบบกำหนดตายตัว) ระบบนี้พัสดุจะถูกกำหนดสถานที่เก็บไว้แน่นอนตายตัว และพัสดุนิตนั้นๆ จะถูกเก็บ ณ ตำแหน่งที่กำหนดไว้นี้เสมอ ข้อดีของระบบนี้คือ ง่ายต่อการเก็บบันทึก และเหมาะสำหรับใช้จัดเก็บพัสดุนขนาดเล็ก และปริมาณน้อย สำหรับพัสดุนขนาดใหญ่จะมีข้อเสียคือ การใช้พื้นที่ไม่เต็มประสิทธิภาพ ข้อเสียอีกอย่างของระบบนี้คือ ไม่มีความยืดหยุ่น

- Flexible Location (ระบบยืดหยุ่น) ระบบนี้จะต้องมีการตัดสินใจตลอดเวลาที่รับพัสดุเข้ามาว่าจะจัดเก็บพัสดุนั้นไว้ตำแหน่งใด จะต้องรู้ถึงข้อมูลว่าบริเวณใดว่างอยู่ และสามารถนำพัสดุไปวางได้ ภายใต้ระบบนี้ เมื่อพัสดุถูกนำออกไป บริเวณนั้นจะสามารถใช้จัดเก็บพัสดุอื่นๆ ต่อได้ ไม่มีการกำหนดบริเวณใดๆ สำหรับพัสดุใดๆ ตายตัว
- Reserve and Picking Stocks (ระบบเตรียม และหยิบ) เป็นการแบ่งสถานที่เก็บพัสดุเป็น 2 ส่วน คือ reserve stock และ picking stock เมื่อรับพัสดุเข้าสู่คลังแล้ว ก็จะนำไปไว้ยังบริเวณ reserve stock พักในบริเวณ picking stock จะถูกเติมจาก reserve stock ตามปริมาณที่ต้องการ ปริมาณพัสดุที่จัดเก็บใน picking stock จะมีน้อยกว่าใน reserve stock มาก ซึ่งหมายความว่าบริเวณ picking stock สามารถทำให้ระยะทางการเดินทางของพนักงานลดลงได้
- Similarity (ระบบความเหมือน) ใช้หลักที่ว่า พักที่คล้ายกัน หรือมักจะต้องใช้คู่กัน หรือพัสดุที่เป็นส่วนย่อยต้องนำไปประกอบด้วยกัน จะถูกจัดวางไว้ด้วยกัน
- Frequency (ระบบความถี่) พักจะถูกจัดวางตามลำดับจำนวนครั้งที่เป็นที่ต้องการต่อปี คือ พักที่มีการเคลื่อนไหวมากที่สุดจะวางใกล้กับตำแหน่งที่ทำงานของพนักงานหยิบมากที่สุด ส่วนพัสดุที่มีการเคลื่อนไหวน้อยจะถูกวางไกลออกไป
- Selection Density Factor (ระบบความหนาแน่น) เป็นการคำนวณอัตราส่วนของจำนวนครั้งที่พัสดุเป็นที่ต้องการต่อปี กับพื้นที่ที่พัสดุต้องใช้ในการจัดวางเป็นหน่วยปริมาตร พักที่มีค่าอัตราส่วนนี้สูงจะถูกจัดวางไว้ใกล้กับจุดทำงานของพนักงานหยิบมากที่สุด



รูปที่ 2.8 แสดงการจัดวางพัสดุตามปริมาณการเคลื่อนไหวของพัสดุ

ที่มา : Bowersox and Closs (1996 : 397).

ส่วน Hyan (อ้างถึงใน ปรานี กัมมาระบุตร, 2522) กล่าวถึงระบบการจัดวางพัสดุไว้ว่ามี 2 ระบบ คือ

- Fixed Location System (ระบบที่มีพื้นที่วางสินค้าเฉพาะ) ระบบนี้สินค้าแต่ละชนิดมีพื้นที่วางเฉพาะ สินค้าอื่นจะนำไปวางไม่ได้ ประโยชน์ของวิธีนี้คือ ลดความยุ่งยากในการจัดวาง และค้นหาสินค้า การทำแผนที่ตั้งสินค้าสะดวก พนักงานที่มีหน้าที่ในการจัดวาง และค้นหาสินค้าไม่ต้องเรียนรู้และใช้ความจำมาก ข้อเสียคือ เปลืองพื้นที่ในการจัดวางสินค้า เพราะสินค้าทุกชนิดต้องมีที่เก็บเฉพาะตลอดเวลาไม่ว่าตัวสินค้านั้นจะอยู่ในคลังหรือไม่
- Random Location System (ระบบที่ไม่มีพื้นที่วางสินค้าเฉพาะ) ระบบนี้สินค้าทุกชนิดวางได้ทุกพื้นที่ในคลังคือ พื้นที่ใดว่างก็วางสินค้าได้เลย ช่วยให้การใช้พื้นที่มีความยืดหยุ่น และประหยัด ผลเสียของวิธีนี้คือ การจัดวางและค้นหาสินค้าเป็นไปด้วยความยุ่งยาก และพนักงานต้องมีประสบการณ์และการเรียนรู้มากกว่าระบบแรก

2.7.4.6 การระบุตำแหน่งที่เก็บพัสดุ (Storage location address)

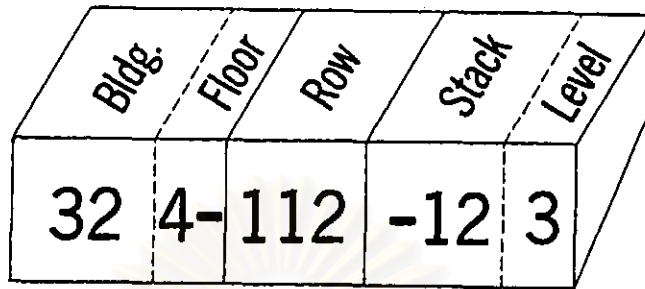
วิธีการกำหนดตำแหน่งของพัสดุในคลังเพื่อที่จะให้การเลือกพัสดุดูออกมาย่างกระทำได้สะดวก รวดเร็ว นั้น เป็นสิ่งจำเป็นต่อการสนองความต้องการและความเปลี่ยนแปลงของพัสดุที่เก็บรักษาอยู่ การค้นหาพัสดุไม่พบนับเป็นความล้มเหลวอย่างหนึ่งของการบริหารพัสดุ ความล้มเหลวของการบริหารพัสดุมักมีสาเหตุจากการมีพัสดุเกินความต้องการ ในขณะที่พัสดุใหม่ได้รับการจัดหาเข้ามาเมื่อพัสดุยังเต็มคลังอยู่ พักที่เกินความต้องการก็จำเป็นต้องใช้พื้นที่เก็บรักษา และต้องเพิ่มเจ้าหน้าที่เพื่อการดูแล ดังนั้นการที่มิสามารถกำหนดตำแหน่งที่เก็บได้ในตอนแรกจึงเป็นสาเหตุแห่งความคลาดเคลื่อนของระบบการแจ้งตำแหน่งที่เก็บพัสดุ (ปริชา จำปารัตน์ และไพศาล ชัยมงคล, 2520)

เพื่อให้การจัดเก็บพัสดุเป็นไปด้วยความเรียบร้อย และมีประสิทธิภาพ จะต้องมีการระบุตำแหน่งที่เก็บพัสดุ ระบบการแจ้งที่เก็บพัสดุมุ่งหมายเพื่อให้มีความสะดวก รวดเร็ว และแน่นอนในการค้นหาหรือบอกตำแหน่งที่ตั้งของพัสดุที่ต้องการทราบ หรือเพื่อการแจกจ่าย สามารถแจกจ่ายพัสดุที่มีอายุการเก็บรักษาจำกัดได้ทันเวลา ไม่ทำให้พัสดุนั้นเสียหาย หรือเสื่อมคุณภาพ และทำให้สามารถใช้เนื้อที่ให้ได้ประโยชน์มากที่สุด

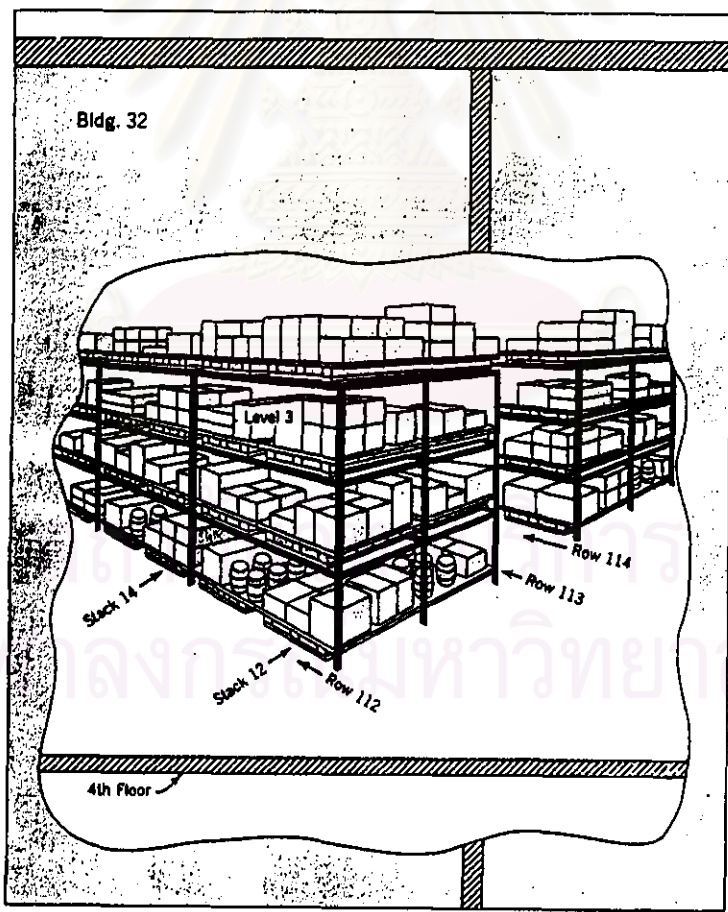
ระบบการระบุตำแหน่งที่เก็บพัสดุจะประกอบไปด้วย 2 ส่วนสำคัญ คือ

- 2.7.4.6.1 รหัสระบุตำแหน่งที่เก็บพัสดุ ในความเป็นจริงระบบการระบุตำแหน่งที่เก็บพัสดุมีอยู่หลายวิธี แต่ที่นิยมจะเป็นระบบตัวเลข 9 ตัว ซึ่งใช้ได้ค่อนข้าง

กว้าง และได้ผลสำหรับการจัดการคลังพัสดุโดยทั่วไป โดยจะแบ่งตัวเลข
ออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 3 ตัว ดังที่แสดงในรูปที่ 2.9 และ 2.10



รูปที่ 2.9 แสดงการใช้ระบบตัวเลข 9 ตัวในการระบุตำแหน่งที่เก็บพัสดุ
ที่มา : Briggs (1966 : 200)



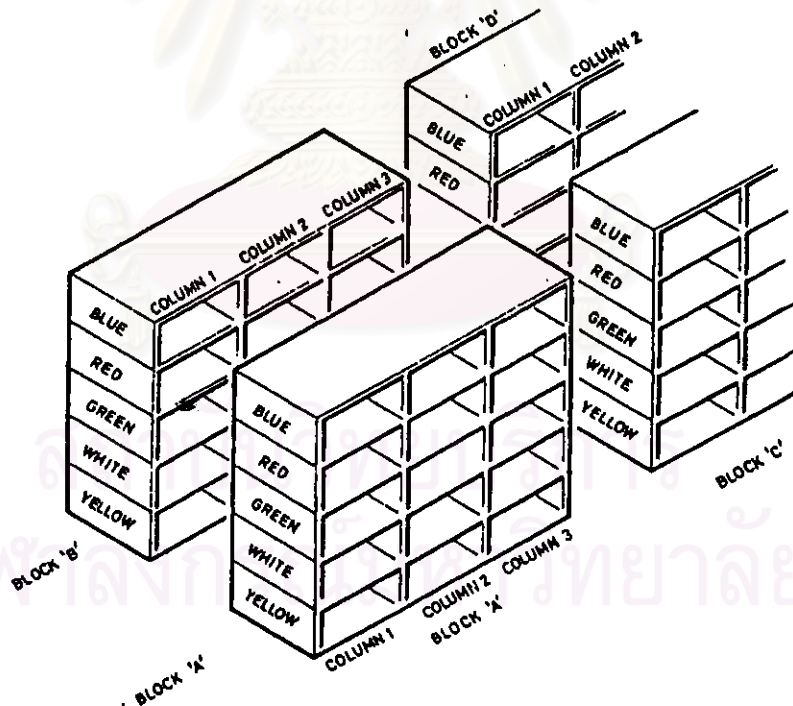
รูปที่ 2.10 แสดงการใช้ระบบตัวเลข 9 ตัวในการระบุตำแหน่งที่เก็บพัสดุ
ที่มา : Briggs (1966 : 205)

จากรูปจะพบว่า ตัวเลข 3 ตัวแรกจะแสดงที่ตั้งของอาคาร และชั้นของอาคาร (Floor) โดยหมายเลข 2 ตัวแรก หมายถึงที่ตั้งของอาคาร และหมายเลขตัวสุดท้ายของกลุ่มนี้ หมายถึงชั้นของอาคาร ดังนั้น 324 หมายถึง อาคารที่ 32 ชั้นที่ 4

หมายเลข 3 ตัวถัดไปในกลุ่มที่สอง จะแสดงถึงตำแหน่งแถวที่สินค้าวางอยู่ (Row stack) ในที่นี้ 112 หมายถึงแถวที่ 112

กลุ่มหมายเลข 3 ตัวสุดท้าย เลขสองตัวแรก หมายถึงตำแหน่งที่สินค้ากองอยู่ (stack) ในแถว และตัวเลขตัวสุดท้ายของกลุ่มนี้หมายถึงชั้นของแถว (level) ในที่นี้ 123 หมายถึงกองที่ 12 ชั้นที่ 3 ของแถว (แถวที่ 112)

อีกวิธีหนึ่งในการระบุตำแหน่งที่เก็บพัสดุ อาจใช้การกำหนดรหัส ดังรูปที่ 2.11 วิธีนี้จะกำหนดให้ชั้น (rack) และทางเดินหลักเป็นตัวอักษร กำหนดตัวเลขให้กับช่องพื้นที่ (Bay) และกำหนดสีให้กับแถว (row)



รูปที่ 2.11 แสดงการกำหนดรหัสในการระบุตำแหน่งที่เก็บพัสดุ

ที่มา : Warman (1971 : 66)

2.7.4.6.2 บัตรบันทึกตำแหน่งที่เก็บ สุมนา อู่โพธิ์ (2539) กล่าวถึงไว้ว่า เป็นบัตรที่ใช้บันทึกตำแหน่งที่เก็บพัสดุแต่ละรายการลงไว้ภายหลังจากที่ได้จัดวางพัสดุเข้าที่เก็บแล้ว โดยใช้บัตร 1 ใบ ต่อพัสดุ 1 รายการ บัตรบันทึกที่เก็บพัสดุจะแสดงให้เห็นถึงหมายเลขพัสดุ หน่วยนับ ชื่อของพัสดุ และตำแหน่งที่เก็บพัสดุ

อย่างไรก็ดี ในปัจจุบันได้มีการนำวิทยาการใหม่ๆ เช่น ระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการบันทึกข้อมูลต่างๆ ไว้ ซึ่งทำให้สามารถลดจำนวนเอกสารลงไปได้มาก และมีความสะดวกรวดเร็วในการดำเนินงานด้วย

2.7.5 การหยิบพัสดุตามใบสั่ง (Order Picking)

Mulcahy (1994) กล่าวว่า การหยิบพัสดุตามใบสั่งเป็นการเคลื่อนย้ายพัสดุจากสถานที่จัดเก็บเพื่อส่งออกไปตามที่ลูกค้าสั่งมา ขั้นตอนนี้จัดเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุด เป็นขั้นตอนที่มีความใกล้ชิดกับลูกค้า ระบบ Order picking ที่ดี ต้องประกอบด้วยความเร็ว ถูกต้อง และความมีประสิทธิภาพในการเคลื่อนย้ายพัสดุ ขั้นตอนนี้มีบทบาทสำคัญในกระบวนการกระจายพัสดุ (Distribution) และกระบวนการผลิต

Bolton (1997) กล่าวว่าไว้ว่า กระบวนการหยิบพัสดุตามใบสั่งที่มีประสิทธิภาพนั้นจะขึ้นอยู่กับ

- ชนิดของพัสดุ
- อัตราการหมุนเวียน (Turnover rate)
- วิธีการเก็บรักษา (เก็บในกล่อง หรือบนหิ้ง, บรรจุในกล่อง หรือถุง, เก็บทั้ง unit load หรือแบ่งออกมา, เก็บเป็นชั้น หรือเป็น pallet)
- วิธีการหยิบที่ใช้
- ชนิด และขนาดของ Order ที่จะหยิบ
- ฤดูกาล และลักษณะเฉพาะอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.7.5.1 วิธีการหยิบพัสดุ

Mulcahy (1994) กล่าวว่าไว้ว่า วิธีการหยิบพัสดุโดยพื้นฐานมีอยู่ด้วยกัน 3 วิธีคือ

1. ผู้หยิบเดินไปยังตำแหน่งที่เก็บพัสดุ (Order picker walks to the product location)

Manual method (picker to SKU)
Order picker → → → SKU → → → packer/shipping area



รูปที่ 2.12 แสดงภาพผู้หยิบไปหาพัสดุ

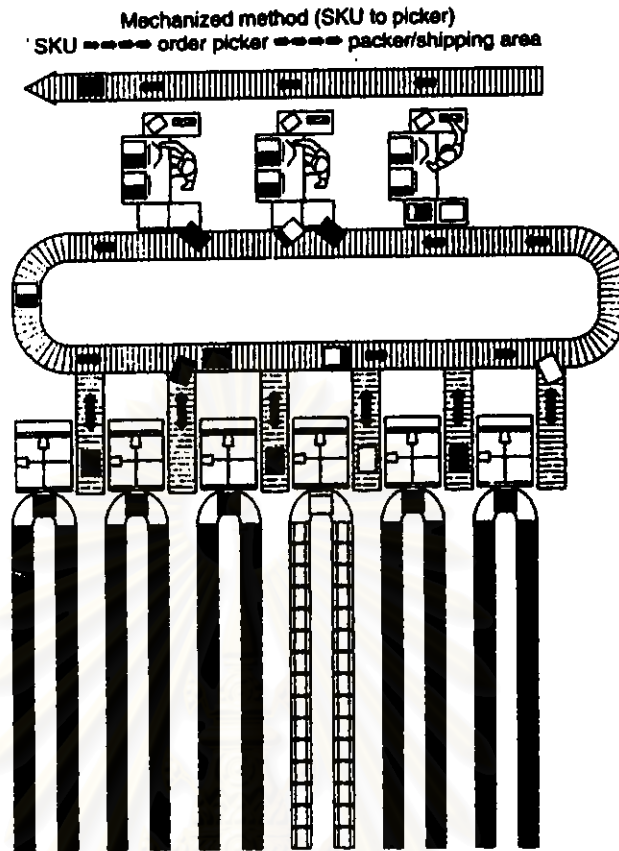
ที่มา : Mulcahy (1994 : 5.3)

2. ผู้หยิบหยิบซีพาทนจะไปยังตำแหน่งที่เก็บพัสดุ (Order picker rides to the product location)
3. พสดุเคลื่อนที่จากที่จัดเก็บมายังบริเวณทำงานของผู้หยิบพัสดุ (The product is transferred from the storage location to an order picker at a workstation)

2.7.5.2 ระบบการจัดการการหยิบพัสดุ

Smith (1989) ได้จัดแบ่งระบบการจัดการการหยิบพัสดุตามใบสั่งไว้ 4 ระบบดังนี้

- 2.7.5.2.1 ระบบพื้นที่ (The Area System) ผู้หยิบพัสดุจะได้รับใบสั่งและเดินทางไปยังพื้นที่หยิบของคลังพัสดุเพื่อหยิบพัสดุตามใบสั่ง เมื่องานตามใบสั่งหมดลง ผู้หยิบจะจัดส่งพัสดุไปยังพื้นที่บรรจุหีบห่อและส่งออกไปยังลูกค้า ข้อดีของระบบนี้ คือ ง่ายในดูแลข้อมูล และการจัดการ เนื่องจากพัสดุในใบสั่งเดียวกันจะถูกหยิบและจัดอยู่ด้วยกันตลอด แต่จะไม่มีประสิทธิภาพในเรื่องของระยะเวลาการเดินทาง



รูปที่ 2.13 แสดงภาพพัสดุมหาผู้หยิบ
ที่มา : Mulcahy (1994 : 5.4)

2.7.5.2.2 ระบบแบ่งบริเวณ (The Zone System) พื้นที่การจัดเก็บจะแบ่งออกเป็นกลุ่มบริเวณ โดยอาจจะใช้ทางเดินในการแบ่ง และผู้หยิบพัสดุ 1 คนหรือ 1 กลุ่มจะถูกมอบหมายให้รับผิดชอบในแต่ละบริเวณ ใบของพัสดุจะถูกแบ่งออกตามบริเวณที่เก็บ เมื่อพัสดุถูกหยิบออกมาแล้วจะนำมายังพื้นที่สำหรับจัดรวมพัสดุดังตามใบสั่ง ระบบนี้จะลดระยะเวลาการเดินทางลง แต่อย่างไรก็ตามจะมีส่วนเพิ่มในส่วนของการรวบรวมพัสดุดังตามใบสั่ง

2.7.5.2.3 ระบบลำดับบริเวณ (The Sequential Zone System) ระบบนี้จะคล้ายกับระบบแบ่งบริเวณ ยกเว้นแต่ว่าเมื่อพัสดุถูกหยิบจากบริเวณหนึ่งตามใบสั่งแล้ว ใบสั่งจะถูกส่งต่อไปให้บริเวณถัดไปเพื่อหยิบพัสดุ และส่งต่อไปเรื่อยๆ จนพัสดุดังตามใบสั่งถูกหยิบออกมาหมด ระบบนี้มีข้อดีเหมือนระบบแบ่งบริเวณ และระบบนี้ต้องการอุปกรณ์ขนย้ายพัสดุน้อยกว่า แต่ไม่ต้องการรวบรวมพัสดุดังตามใบสั่งในภายหลัง

2.7.5.2.4 ระบบรวมใบสั่ง (The Multiple Order System) เป็นการรวบรวมใบสั่งไว้เป็นกลุ่มพัสดุ และสรุปจำนวนพัสดุแต่ละรายการที่ต้องการไว้ จากนั้นจะทำการหยิบเป็นบริเวณ ผู้หยิบจะหยิบพัสดุในพื้นที่ของตนตามจำนวนรวมทั้งหมดที่ต้องการ และจะส่งต่อไปยังพื้นที่สำหรับจัดแยกพัสดุตามใบสั่งแต่ละใบ ระบบนี้จะต้องมีการควบคุมที่ดี เพื่อที่จะแน่ใจว่าหยิบพัสดุครบถ้วนตามใบสั่ง แต่ระบบนี้จะประหยัดเวลาในการเดินทางกรณีที่มีการสั่งพัสดุแบบเดียวกันในปริมาณมากๆ

2.7.5.3 รูปแบบเส้นทางการหยิบพัสดุ

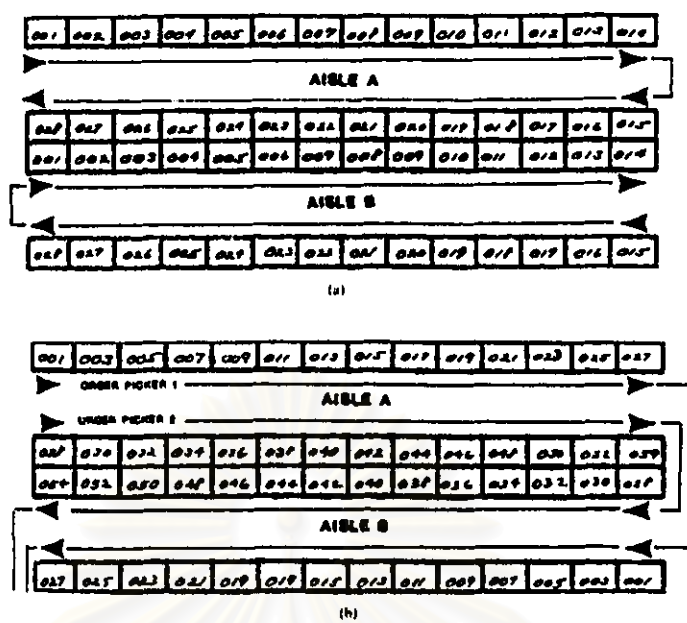
รูปแบบเส้นทางการหยิบพัสดุนั้นมีอยู่หลายรูปแบบด้วยกัน แต่ละรูปแบบก็เหมาะสมกับพัสดุที่มีขนาดต่างกันออกไป โดย Mulcahy (1994) ได้แบ่งรูปแบบเส้นทางการหยิบพัสดุออกเป็น 2 รูปแบบใหญ่ดังนี้

2.7.5.3.1 วิธีไม่มีรูปแบบแน่นอน (Nonrouting Pattern) วิธีนี้ผู้หยิบพัสดุจะเลือกเส้นทางการหยิบพัสดุเอง วิธีนี้ไม่เป็นที่ยอมรับเพราะไม่มีข้อดีอยู่ ซึ่งข้อเสียคือ ให้ประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานต่ำมากเนื่องจากว่า

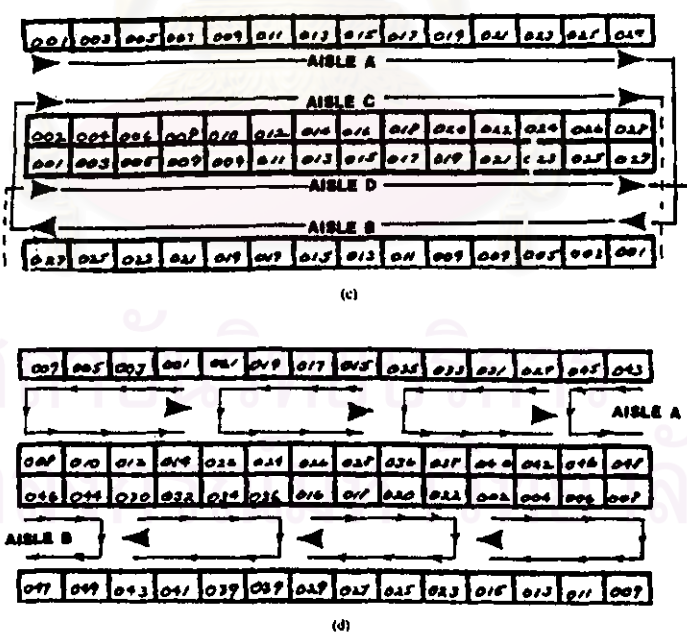
- พนักงานอาจต้องเดินในเส้นทางเดียวกันซ้ำ
- พนักงานมีความล่าช้าจากการเดินหรือการเคลื่อนไหวที่เพิ่มขึ้น
- พนักงานเสียเวลาในการหาทางเดินไปที่ตั้งของพัสดุ

2.7.5.3.2 วิธีลำดับ (Sequential Order-Pick Patterns) วิธีนี้จะมีการกำหนดตำแหน่งพัสดุเป็นตัวเลขตามลำดับไปในแต่ละทางเดิน ข้อดีคือลดเวลาที่ไม่ได้ประโยชน์ของพนักงาน, ลดความล่าช้าของและความสับสนของพนักงาน และเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน ซึ่งมีหลาย รูปแบบ เช่น

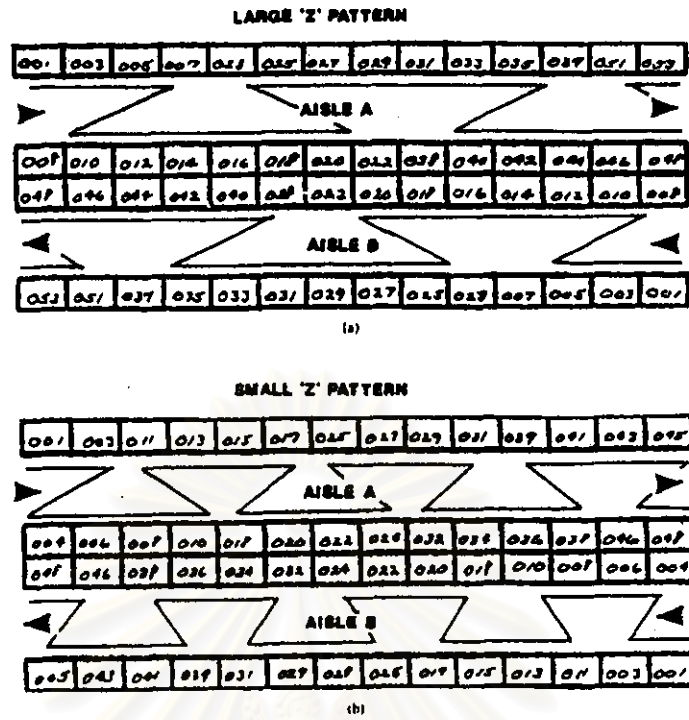
- หยิบด้านเดียว (Single-Side Order-Picker Routing Patterns) คือ ผู้หยิบเดินไปตามทางเดินที่มีพัสดุวางอยู่ทั้ง 2 ด้านแต่หยิบพัสดุเพียงด้านเดียวในการเดิน 1 รอบ เช่น แบบ loop, แบบเกือกม้าหรือรูปตัว U, การเดินซิกแซกหรือรูปตัว Z, การเดินเป็นบล็อก เป็นต้น



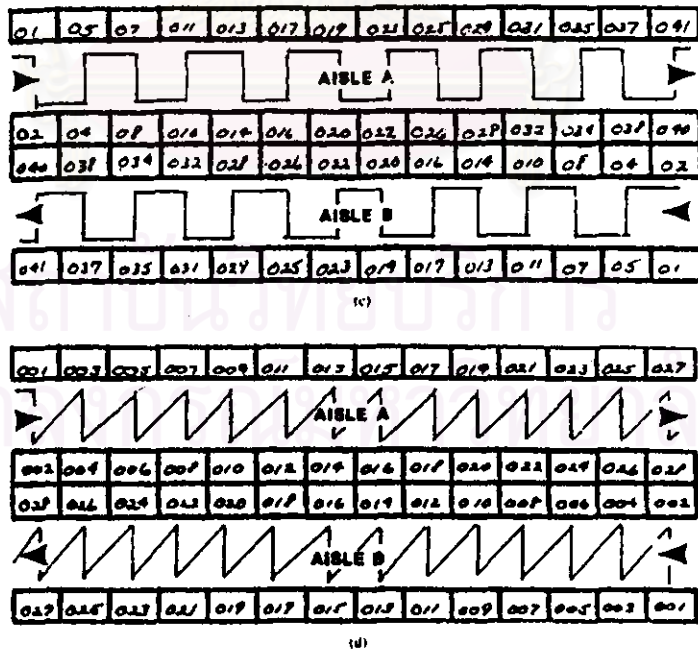
รูปที่ 2.14 แสดงรูปแบบเส้นทางการหยิบด้านเดียว (a) ใช้พนักงานหยิบ 1 คน (b) ใช้พนักงานหยิบ 2 คน
ที่มา : Mulcahy (1994 : 5.11)



รูปที่ 2.15 แสดงรูปแบบเส้นทางการหยิบด้านเดียว (c) Loop order-picker routing pattern
(d) U or horseshoe order-picker routing pattern
ที่มา : Mulcahy (1994 : 5.12)



รูปที่ 2.16 แสดงรูปแบบเส้นทางการหยิบด้านเดียว (a) และ (b) Z order-picker routing pattern
ที่มา : Mulcahy (1994 : 5.14)



รูปที่ 2.17 (c) block order-picker routing pattern (d) stitch order-picker routing pattern
ที่มา : Mulcahy (1994 : 5.15)

- หยิบหลายด้าน (Multilevel Order-Picker Routing Patterns) คือ
ในการเดิน 1 รอบผู้หยิบจะไม่เดินย้อนกลับแต่จะหยิบพัสดุพร้อมกัน
ทั้ง 2 ด้าน

2.7.5.4 ใบสั่งหยิบ (Order picker instruction)

Mulcahy (1994) กล่าวไว้ว่า ใบสั่งหยิบนั้นจะต้องดูง่าย และชัดเจน เพื่อให้พนักงานหยิบสามารถอ่าน และเข้าใจได้ง่าย ใบสั่งหยิบนี้อาจประกอบด้วยตัวอักษร หรือตัวเลข ซึ่งโดยทั่วไปจะต้องบ่งบอกถึงข้อมูลดังนี้

1. อาคาร, ตำแหน่งที่เก็บ (Warehouse location)
2. ทางเดินหลัก (Warehouse aisle)
3. ตำแหน่ง และระดับการหยิบ (Pick position and pick level)

Type of unit	Warehouse or location	Warehouse aisle	Bay	Level	Position (location)
Pallet	A	BB	120	—	—
Carton	A	CC	100	B	1
Single item	A	DDN	010	C	N

Key: A = alphabetic characters; B, C, and D = shelf level; N = numeric digits.

(a)

Warehouse location	Format digit
Building	2
Floor	4
Zone or section	5
Aisle	00-99
Bin	1236
Shelf	2

(b)

รูปที่ 2.18 แสดงรูปแบบใบสั่งหยิบ

ที่มา : Mulcahy (1994 : 5.26)

2.7.6 การบรรจุหีบห่อ (Packing)

การบรรจุหีบห่อ หมายถึง การบรรจุพัสดุลงในสิ่งห่อหุ้ม เพื่อจุดประสงค์ในการรักษาสภาพพัสดุในระหว่างการเก็บรักษา และการจัดส่ง (ปรีชา จำปารัตน์ และไพศาล ชัยมงคล, 2520)

2.7.6.1 หน้าที่และความสำคัญของการบรรจุหีบห่อ

ดั่งนี้ ดำรงศักดิ์ ชัยสนิท (2537) ได้กล่าวถึงหน้าที่ และความสำคัญของการบรรจุหีบห่อไว้

1. ทำหน้าที่รองรับ (contain) รองรับพัสดุให้อยู่รวมกันเป็นกลุ่ม
2. ป้องกัน (Protect) ป้องกันไม่ให้พัสดุที่อยู่ภายในได้รับความเสียหาย
3. รักษา (Preserve) รักษาคุณภาพพัสดุให้คงเดิมตั้งแต่ออกจากผู้ผลิตจนถึงมือผู้บริโภคคนสุดท้าย
4. บ่งชี้ (Identify) หรือแจ้งข้อมูล (Inform) รายละเอียดต่างๆ ของพัสดุ เช่น เป็นพัสดุอะไร ผลิตจากไหน มีปริมาณเท่าใด ฯลฯ
5. ดึงดูดความสนใจผู้บริโภค (Consumer appeal) ทำหน้าที่ขาย และโฆษณาสินค้าควบคู่ไปในตัว ทำให้ผู้บริโภคสนใจตัวพัสดุ
6. สร้างมูลค่าเพิ่ม (Value added) ช่วยสร้างภาพพจน์ให้กับสินค้า และทำให้ผู้บริโภคสามารถจดจำยี่ห้อได้
7. เพิ่มยอดขาย หากมีการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่ดี จะสามารถสร้างความสะดุดตาให้ผู้บริโภคได้ ก่อให้เกิดความสนใจและอยากซื้อ
8. ช่วยขยายตลาดและรักษาส่วนครองตลาด สามารถทำให้เกิดความจูงใจให้ผู้บริโภคซื้อสินค้านั้นๆ ได้

ในการทำหีบห่อนั้นจะต้องคำนึงถึงการออกแบบหีบห่อให้เหมาะสมกับพัสดุที่บรรจุ คือ จะต้องทราบถึงลักษณะของพัสดุ เช่น เป็นพัสดุที่แตกง่ายหรือไม่ เป็นของเหลวหรือเป็นก๊าซ เป็นประเภทอาหารซึ่งต้องเก็บในที่อุณหภูมิต่ำหรือไม่ เป็นพัสดุอันตรายซึ่งจะกีดกร่อนหีบห่อภาชนะบรรจุเพียงใด เป็นของเสื่อมคุณภาพเร็วหรือไม่นอกจากนั้นยังต้องคำนึงถึงวิธีการขนส่งว่าจะไปโดยทางใด ขนาดและน้ำหนักของพัสดุกับหีบห่อจะทำให้ขนส่งได้สะดวกเพียงใด Bolten (1997) กล่าวว่า พักตร์ที่เป็นอันตรายจะต้องถูกบรรจุในบรรจุภัณฑ์หีบห่อเฉพาะ ตลอดจนมีวิธีการขนส่งโดยเฉพาะด้วย ซึ่งมีข้อกำหนดตามที่ U.S. Department of Transportation ได้กำหนดเอาไว้

2.7.7 การกองพัสดุ (Staging)

การกองพัสดุเป็นกิจกรรมในส่วนของการรับและส่งพัสดุ พักจะถูกรวบรวมในบริเวณที่ได้รับการจัดลำดับเพื่อรอการขนย้าย เพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพ ลดความสูญเสียของพัสดุ เพื่อความถูกต้องและความรวดเร็วในการนำพัสดุนขึ้นหรือลงจากพาหนะ

Mulcahy (1994) ได้จัดรูปแบบของการวางกองพัสดุไว้ 7 รูปแบบด้วยกันดังนี้

1. Floor-Stack design เป็นการวางพัสดุไว้กับพื้น หรือบนอุปกรณ์ขนถ่ายในคลังพัสดุที่จะเคลื่อนย้ายตรงไปยังท่าส่งพัสดุ
2. Standard single-Pallet rack design เป็นการวางกองพัสดุนบนชั้นวาง (rack) ที่อยู่บนทางเดินหลักระหว่างท่าส่งพัสดุ กับบริเวณจัดเก็บพัสดุ
3. Drive-in or drive-through rack จะคล้ายกับข้อ 2.7.7.2 เพียงแต่จะมีความหนาแน่นของจำนวน pallet ต่อทางเดินหลักมากกว่า
4. Flow rack จะทำการวาง pallet บน rack สูง 3 ชั้น และมีความลึก 3 pallet โดยมีการเคลื่อนที่เป็นเส้นตรง
5. Push-back rack จัดวางกองเป็น pallet บน rack ที่มีความลาดเอียง
6. Staging frame or portable rack จัดวางกองบนโครงที่สามารถยกได้
7. Conveyor accumulation จัดวางกองรอบนสายพาน

2.7.8 การนำพัสดุนขึ้นพาหนะ และจัดส่งออกจากคลัง (Loading and Shipping)

การขนส่งพัสดุจัดเป็นตัวเชื่อมสุดท้ายในห่วงโซ่ระหว่างผู้ผลิตกับผู้บริโภค ขั้นตอนนี้ต้องใช้แรงงานคนโดยตรง Bolton (1997) กล่าวไว้ว่า ในการจัดส่งพัสดุนยังเกี่ยวข้องกับงานทางด้านเอกสารอีกด้วย พนักงานในหน่วยงานต้องทำการตรวจสอบเอกสารต่างๆ ด้วยว่าตรงกันหรือไม่ เป็นของพัสดุนที่จะจัดส่งออกไปหรือไม่ เอกสารขนส่งต่างๆ ครบ, พร้อม และถูกต้องหรือไม่ ในการจัดส่งจะต้องตรวจสอบดูว่าพัสดุนตามใบสั่งของลูกค้าถูกนำขึ้นไปยังบนพาหนะขนส่งที่ถูกต้อง การดำเนินการขนถ่ายพัสดุนขึ้นอยู่กับบุคลากรและอุปกรณ์ที่มี ลักษณะพัสดุนที่ถูกขนถ่าย และเวลา อย่างไรก็ตามปัจจัยดังกล่าวควรทราบล่วงหน้า เพื่อให้การดำเนินการขนถ่ายจะสามารถกำหนดขึ้นได้ นอกจากนี้การขนส่งพัสดุนยังถูกกำหนดโดยปัจจัยอื่นๆ ได้แก่ จุดมุ่งหมายของการขนส่ง, ระยะทาง, อัตรา, เครือข่าย

2.7.9 การตรวจนับพัสดุ (Physical Inventory)

บริษัท จำปาศรี และไพศาล ชัยมงคล (2520) กล่าวไว้ว่า การตรวจนับพัสดุเป็นการนับจำนวนของจริงที่อยู่ในคลัง เพื่อจะเปรียบเทียบกับยอดดุลในบันทึกว่าถูกต้องตรงกันหรือไม่ อย่างไรก็ตาม ยังมีเหตุผลอื่นอีก 2 ประการที่ทำให้ต้องมีการตรวจนับพัสดุ คือสภาพของพัสดุและตำแหน่งที่เก็บพัสดุ การตรวจนับนี้มีวัตถุประสงค์ทั้งในเรื่องจำนวนและค่าที่เป็นเงินของพัสดุนั้น รวมทั้งตำแหน่งที่เก็บพัสดุในคลังว่าถูกต้องหรือไม่อีกด้วย

นอกจากนี้การตรวจนับพัสดุ ยังจัดเป็นโอกาสดีที่จะได้แยกพัสดุว่ามีสถานะอย่างไร เช่น มีการเคลื่อนไหวเร็ว หรือช้า, มีปริมาณมาก หรือน้อยเกินไป, เกิดการขาดแคลน หรือสูญหายหรือไม่ Mulcahy (1994) ได้กล่าวถึงวิธีการตรวจนับพัสดุไว้ว่ามี 2 วิธีคือ

- การนับด้วยมือ (Manual count) วิธีนี้จะใช้แรงงานของพนักงานเดินเข้าไปในคลังพัสดุและทำการนับจำนวนพัสดุที่มีทั้งหมด
- การใช้บาร์โค้ด (Bar-code scanning count) วิธีนี้จะใช้พนักงานเดินเข้าไปในคลังและทำการนับเช่นกัน แต่พนักงานจะใช้เครื่องอ่านบาร์โค้ดอ่านป้าย หรือฉลากที่ติดบนพัสดุ และข้อมูลที่ได้รับจะไปปรากฏบนจอคอมพิวเตอร์ในทันที

2.7.9.1 รูปแบบของการตรวจนับพัสดุ

Smith (1989) ได้กล่าวถึงรูปแบบของการตรวจนับพัสดุไว้ 2 รูปแบบด้วยกัน คือ

- 2.7.9.1.1 การตรวจนับเป็นระยะ (Periodic physical inventory) โดยทั่วไปมักจะทำปีละครั้ง รูปแบบนี้มีจุดประสงค์หลักในการตรวจสอบปริมาณพัสดุดังคลัง ดังนั้นผู้ตรวจสอบสามารถรับรองในรายงานสถานะการเงินประจำปีได้ ในการแก้ปัญหาการตรวจนับพัสดุดังคลัง โรงงานจะต้องทำการหยุดผลิต เพราะการบันทึกจะทำเพียงปีละครั้ง ข้อผิดพลาดจะถูกมองข้ามไปเป็นเวลานานหลังจากที่ได้เกิดขึ้นแล้ว ซึ่งหมายความว่า เป็นการยากที่จะหาสาเหตุของความผิดพลาดและปัญหาที่แท้จริงได้ ดังนั้นปัญหาของการขาดแคลนสินค้าคงคลัง หรือการมีสินค้าคงคลังมากเกินไปจะเกิดขึ้นก่อนที่จะค้นพบข้อผิดพลาด การตรวจนับพัสดุประจำปีจะต้องใช้บุคลากรเป็นจำนวนมาก ซึ่งต้องใช้บุคลากรจากหน่วยงานอื่นๆ มาช่วย จึงต้องมีการอบรมก่อน และมอบหมายงานให้ตรวจนับพัสดุตามรายการที่ให้ การนับนี้มี

แนวโน้มว่าจะผิดพลาด เพราะที่ไม่ใช่งานโดยตรงของบุคลากรที่มาช่วยทำ, ระยะเวลาในการอบรมมีจำกัด และขาดแรงจูงใจ

- 2.7.9.1.2 การนับเป็นรอบ (Cycle counting) รูปแบบนี้แก้ปัญหาของการตรวจนับเป็นระยะได้ กลุ่มของผู้นับเป็นรอบจะตรวจนับพัสดุตลอดปี การหยุดโรงงานก็ไม่จำเป็น บุคลากรถูกจ้างเพื่อการตรวจนับโดยเฉพาะ มีระบบการอบรม และการจ่ายค่าตอบแทน เนื่องจากการตรวจนับกระทำตลอดเวลา จึงช่วยให้ตรวจพบปัญหาก่อนและแก้ไขได้ทัน

ส่วน Mulcahy (1994) ได้แบ่งรูปแบบการตรวจนับพัสดุดออกเป็น 3 แบบด้วยกัน คือ

- การนับแบบสุ่ม (Random count) จะนับเฉพาะพัสดุบางตัวเท่านั้น เป็นการนับเพื่อที่จะรู้ถึงจำนวนของพัสดุดังคลังที่เหลือนอยู่จริงๆ ของพัสดุที่เป็นหัวใจสำคัญสำหรับการผลิตหรือการขาย
- การนับเป็นรอบ (Cycle count) จะทำการแบ่งพัสดุดออกเป็นหมวดหมู่ตามลักษณะการเคลื่อนไหวของพัสดุนั้นๆ และทำการนับจำนวนพัสดุในแต่ละหมวดหมู่ตามระยะเวลาที่กำหนด ซึ่งอาจจะเป็นทุก 3 เดือน หรือทุก 6 เดือน
- การนับตามปีภาษี (Fiscal count) เป็นการนับจำนวนพัสดุทั้งหมดที่มีอยู่ในคลังปีละครั้งตามรอบปีภาษี

2.7.10 การรายงาน (Reporting)

เป็นงานทางด้านเอกสาร เป็นการเก็บบันทึกงานต่างๆ ของกิจกรรมทั้งหมดในคลังพัสดุ ตั้งแต่การรับพัสดุเข้ามาในคลัง, การจัดเก็บพัสดุ จนกระทั่งการนำพัสดุดออกจากคลัง เพื่อให้รู้ถึงสถานะภาพที่เป็นอยู่ของคลังพัสดุ ทำให้ง่ายต่อการตรวจสอบ และปรับปรุงคลังพัสดุต่อไป

นอกเหนือจากขั้นตอนหลักดังที่ได้กล่าวมาแล้ว คลังพัสดุดยังมีกิจกรรมอื่นที่ต้องปฏิบัติ เพื่อให้การเก็บรักษาพัสดุดสมบูรณ์ยิ่งขึ้นได้แก่

- การป้องกันการเสื่อมสภาพและการเสียหายของพัสดุด
- การรักษาความปลอดภัยทั้งของพัสดุด และการใช้อุปกรณ์ต่างๆ
- การป้องกันอัคคีภัย

- การดูแลรักษาความสะอาด รวมถึงการกำจัดนก หนู และการควบคุมแมลง

ซึ่งหน้าที่เหล่านี้เป็นการสนองตอบต่อ 2 วัตถุประสงค์คือ ระวังป้องกันทรัพย์สินขององค์กร และเพื่อให้แน่ใจว่าพัสดุคงคลัง, อาคาร และอุปกรณ์ต่างๆ สามารถปฏิบัติงานได้ดี และมีค่าดำเนินการที่ต่ำ

2.8 การวัดผลการปฏิบัติงานของคลังพัสดุ (Warehouse Performance Measurement)

Bolten (1997) ได้สรุปคำว่ามาตรฐานในงานคลังพัสดุไว้ว่าเป็นการ “ส่งสินค้าที่ถูกต้อง ในปริมาณที่ถูกต้อง ในหีบห่อที่ถูกต้อง ณ เวลาที่ถูกต้อง ในราคาที่ต้อง และในสภาพที่ดีแก่ลูกค้า” แต่จะต้องทำการนิยามคำว่าถูกต้องด้วยว่าคืออะไร

2.8.1 สิ่งที่จะต้องมีในมาตรฐานการวัดผลการปฏิบัติงาน (Bolten, 1997)

1. สามารถพิสูจน์ได้ชัดเจน (Clearly identified) สามารถบรรยายได้ อธิบายได้
2. สามารถทำได้ (Achievable) จะต้องมีความสมเหตุสมผล
3. สามารถวัดได้ (Measurable) ต้องเป็นหลักเกณฑ์ที่ง่าย วัดเฉพาะสิ่งที่มีความสำคัญต่อการทำงาน และใช้เฉพาะเกณฑ์วัดที่สามารถแสดงออกมาเป็นตัวเลขได้ (ต้องเข้าใจด้วยการปรับปรุงคุณภาพจะส่งผลในการลดผลิตผล (Productivity) ในขณะเดียวกันก็เป็นการเพิ่มค่าใช้จ่ายด้วย)
4. สามารถคงอยู่ได้ (Consistent) การเปลี่ยนแปลงเป็นสาเหตุของความสับสน และความผิดพลาด การเปลี่ยนมาตรฐานที่ใช้วัดผลการปฏิบัติงานจะกระทำก็ต่อเมื่อมีความจำเป็นจริงๆ และเฉพาะหลังจากได้บรรลุข้อตกลงกับผู้จัดหาบริการ (Service providers) แล้วว่า มาตรฐานใหม่จะสามารถประสบความสำเร็จในการใช้งาน

2.8.2 กิจกรรมส่วนใหญ่ที่ใช้วัดผลการปฏิบัติในคลังพัสดุ (Bolten, 1997)

1. Space Utilization การใช้ประโยชน์จากพื้นที่ : การเปรียบเทียบพื้นที่สำรอง, พื้นที่เช่า กับพื้นที่ที่ถูกใช้
2. Order fulfillment การปฏิบัติตามใบสั่ง : จำนวนรวมของใบสั่ง, งบประมาณของเดือนกับในความเป็นจริง, ความแปรปรวน, งานที่เสร็จตรงเวลากับงานที่ไม่เสร็จหรือเสร็จบางส่วน
3. Cross-docking, consolidation ใบสั่งที่เสร็จตรงเวลากับที่สาย และการขนย้ายพิเศษ (extra handling)

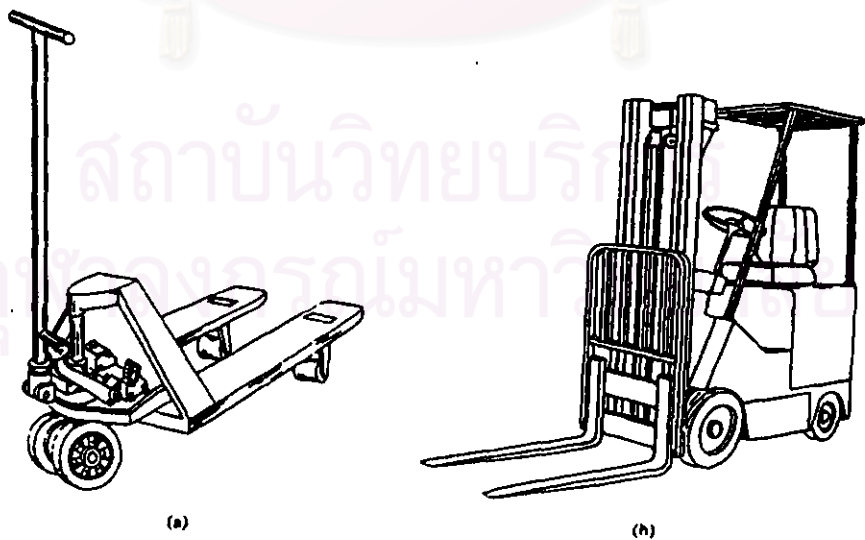
4. Inventory accuracy ความถูกต้องของสินค้าคงคลัง : ปริมาณที่บันทึกไว้กับจำนวนที่ขาด หรือเกิน
5. Total throughput จำนวนพัสดุที่จัดเก็บ, pallets, กล่อง, น้ำหนักที่จัดเก็บไว้
6. Transportation การขนส่ง : จำนวนที่ส่งออกไป, ค่าใช้จ่ายต่อการส่ง 1 ครั้ง, ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยที่ส่งออกไป, การหยิบที่ตรงเวลากับสาย
7. Loss and damage การสูญเสียนและเสียหาย : ความเสียหายจากการจัดเก็บ, การขนย้าย และการจัดส่ง

2.9 อุปกรณ์ยกขนและอุปกรณ์จัดเก็บ

อุปกรณ์ยกขน (Material Handling) และอุปกรณ์จัดเก็บ จัดเป็นสิ่งที่จะช่วยในการเคลื่อนย้าย และจัดเก็บพัสดุภายในคลังพัสดุมีความสะดวก รวดเร็ว และง่ายยิ่งขึ้น

2.9.1 อุปกรณ์ยกขน (Material Handling)

- 2.9.1.1 รถยก (Fork Lift Truck) ใช้ได้ทั้งยกของ ขนของและกองของ จะมีล้ออยู่ด้านหน้ารถซึ่งสามารถสอดเข้าไปใน pallet และยกขึ้นได้ (ดังตัวอย่างในรูปที่ 2.19) รถยกนี้มีข้อดีคือมีความยืดหยุ่นสามารถเคลื่อนที่ไปตามทางเดินที่กว้างพอได้ สามารถเคลื่อนย้ายระหว่างอาคารได้



รูปที่ 2.19 แสดงตัวอย่างภาพรถยก
ที่มา : Mulcahy (1994 : 7.10)

2.9.1.2 สายพาน (Conveyor) จะมีเส้นทางเคลื่อนย้ายที่แน่นอนระหว่างจุดสองจุดทั้งในแนวดิ่งและแนวนอน (แสดงตัวอย่างในรูปที่ 2.20) ข้อดีคือเหมาะกับกิจการที่มีการเคลื่อนย้ายพัสดุอย่างต่อเนื่อง ส่วนข้อเสีย คือไม่ประหยัดพื้นที่ เนื่องจากต้องการพื้นที่ติดตั้งอุปกรณ์ และเส้นทางเดินแน่นอนจึงตัดเส้นทางกันไม่ได้

- สายพานแรงโน้มถ่วง (Gravity conveyors) จะเป็นรางที่มีพื้นทำด้วยลูกกลิ้ง (roller) หรือล้อเลื่อน (wheel) เคลื่อนย้ายได้ทั้งแนวนอนและแนวลาด โดยให้มีมุมลาดพอที่พัสดุจะเลื่อนไหลลงได้ หรือใช้มือช่วยผลักไปบนรางเลื่อน
- สายพาน (conveyors) มีกำลังขับเคลื่อน เป็นวงรอบไม่มีปลายสุด ใช้สำหรับขนของชั้นพาหนะ หรือเคลื่อนย้ายพัสดุออกจากกอง ตามคลังพัสดุใหญ่จะใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการควบคุมการเดินของพัสดุนบนสายพาน

2.9.1.3 รถพ่วง ไว้ใช้ลากจูงสามารถต่อพ่วงกับรถพ่วงคันอื่นๆ ได้ บรรทุกของได้มาก

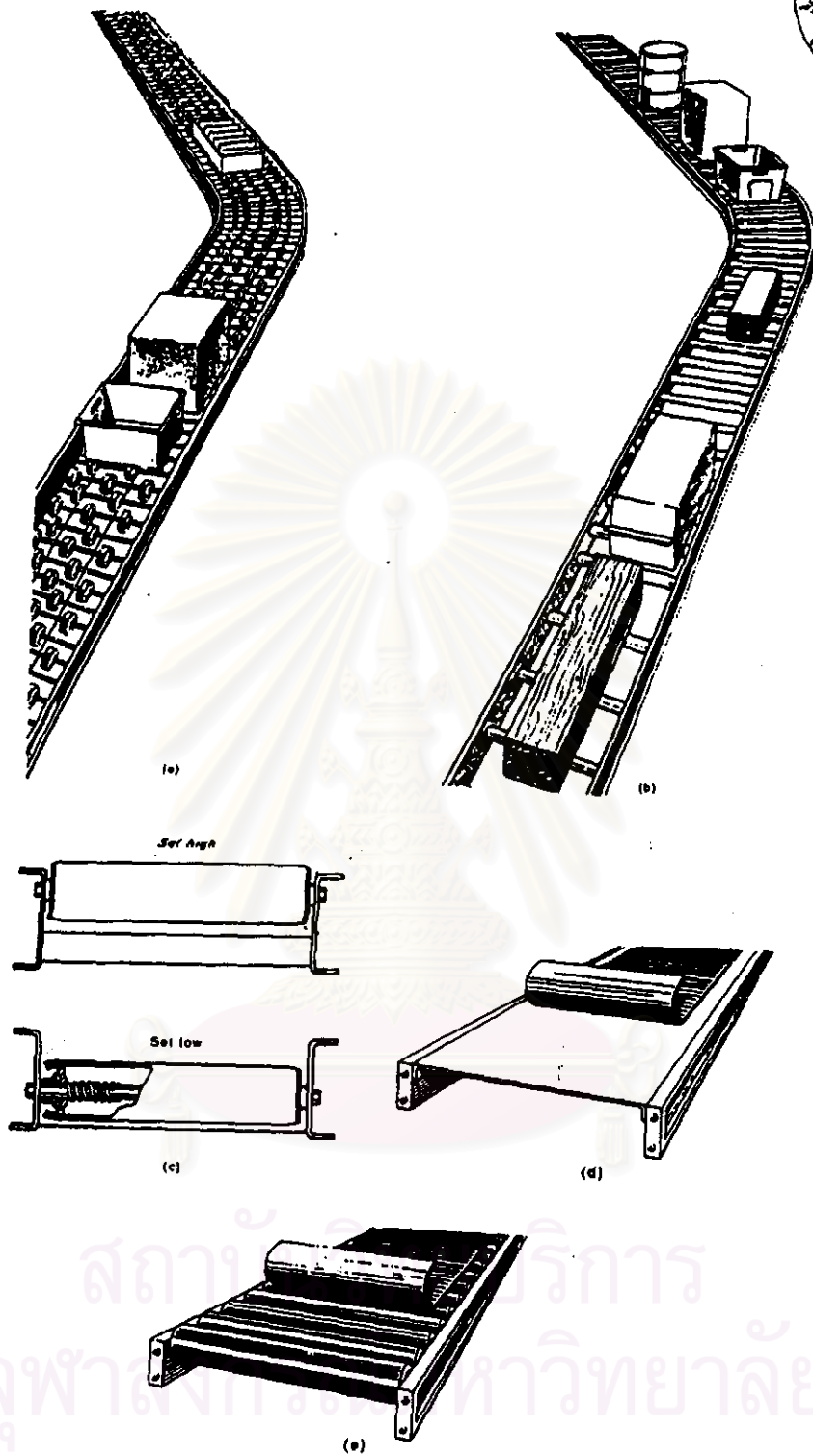
2.9.1.4 รถเข็น เหมาะในการยกขนพัสดุนขนาดเล็กและเบา

2.9.1.5 Automatic Guided Vehicle System (AGVS) เป็นรถที่สามารถโปรแกรมเส้นทางเดินและจุดที่จะหยุดได้ จะมีตัวเซนเซอร์อยู่ที่ AGVS และจะเดินทางตามสัญญาณไฟฟ้าจากสายที่ติดไว้ตามพื้น การควบคุมอาจทำจากบนรถหรือจากศูนย์ควบคุมที่ตั้งอยู่ที่อื่นก็ได้

2.9.1.6 Automated Storage and Retrieval Systems (AS/RS) ระบบนี้จะประกอบด้วยชั้นเก็บพัสดุ และเครื่องจักรสำหรับขนย้าย, เก็บ และเอาพัสดุนขึ้นมายังระบบ โดยจะเป็นระบบอัตโนมัติ การควบคุมอาจทำโดยผู้บังคับที่อยู่บนเครื่อง หรือใช้รีโมทก็ได้

2.9.2 อุปกรณ์จัดเก็บ

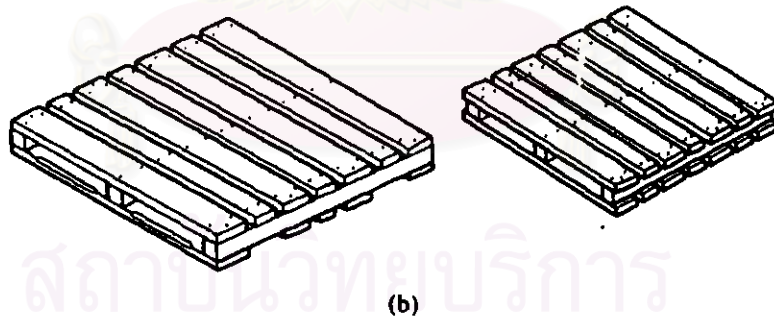
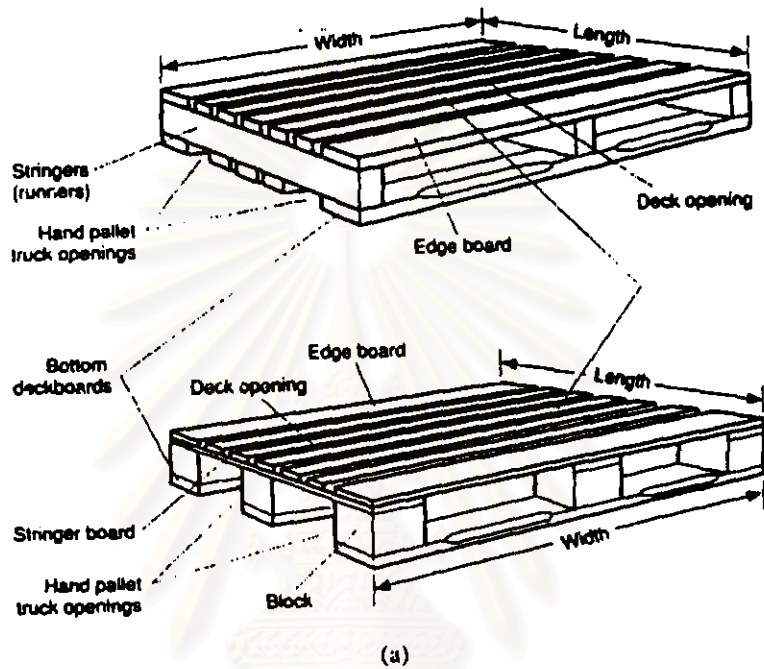
2.9.2.1 กระบะ (Pallet) เป็นแผงไม้สี่เหลี่ยม ลักษณะเป็นแท่นยกพื้นที่ยกเคลื่อนที่ไปมาได้ เป็นอุปกรณ์ช่วยในการเก็บรักษาพัสดุนที่ใช้กันแพร่หลาย กระบะช่วยในการจัดวางพัสดุนต่างๆ ซึ่งยากแก่การกองให้เป็นระเบียบ หรือกองซ้อนกันสูงๆ ให้สามารถกองได้ตามต้องการ นอกจากนั้นยังช่วยให้สามารถยกขนพัสดุนได้ครั้งละหลายๆ กระบะมีหลายขนาดแต่ที่เป็นมาตรฐานคือ 40" x 48" รูปแบบที่ใช้แพร่หลายมีดังนี้ (แสดงดังรูปที่ 2.21)



รูปที่ 2.20 แสดงตัวอย่างสายพาน (a) Skatewheel conveyor (b) roller conveyor
(c) roller set high and low (d) slider flatbed conveyor

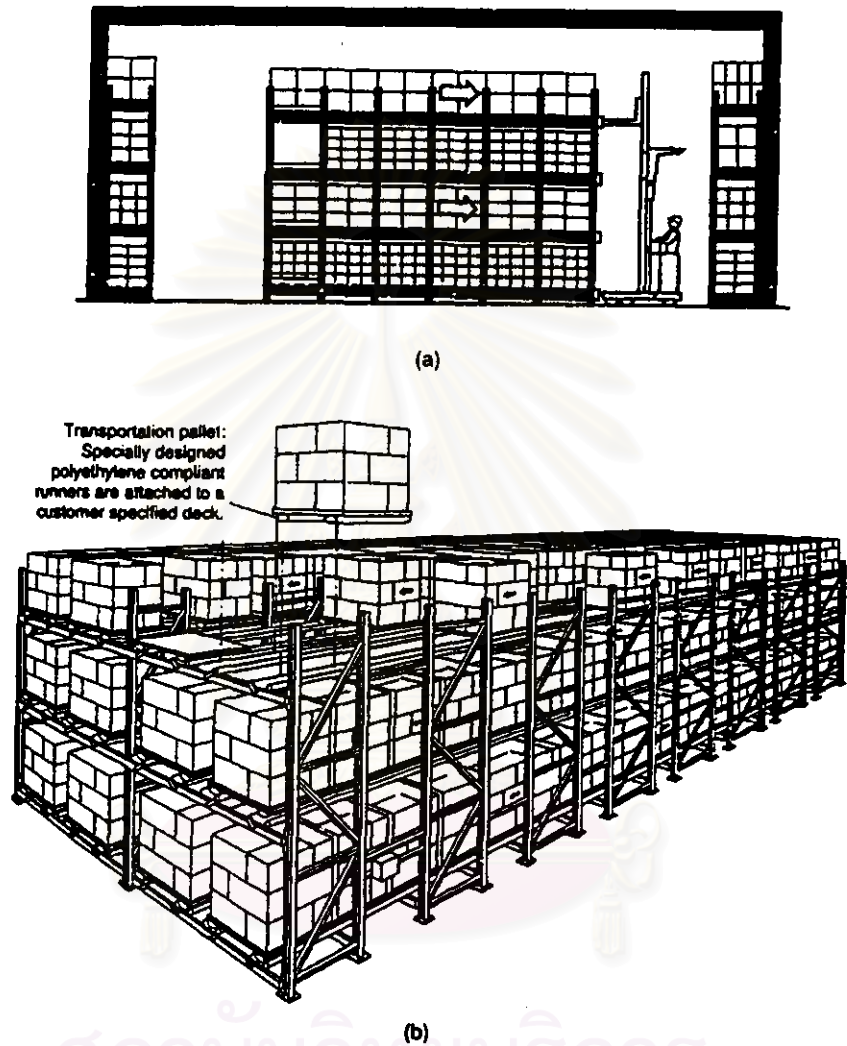
ที่มา : Mulcahy (1994 : 9.5)

- กระบะ 2 ทาง (two-way pallet)
- กระบะ 4 ทาง (four-way pallet)
- กระบะรูปทึบ (box pallet)



รูปที่ 2.21 แสดงตัวอย่าง Pallet
ที่มา : Mulcahy (1994 : 11.11)

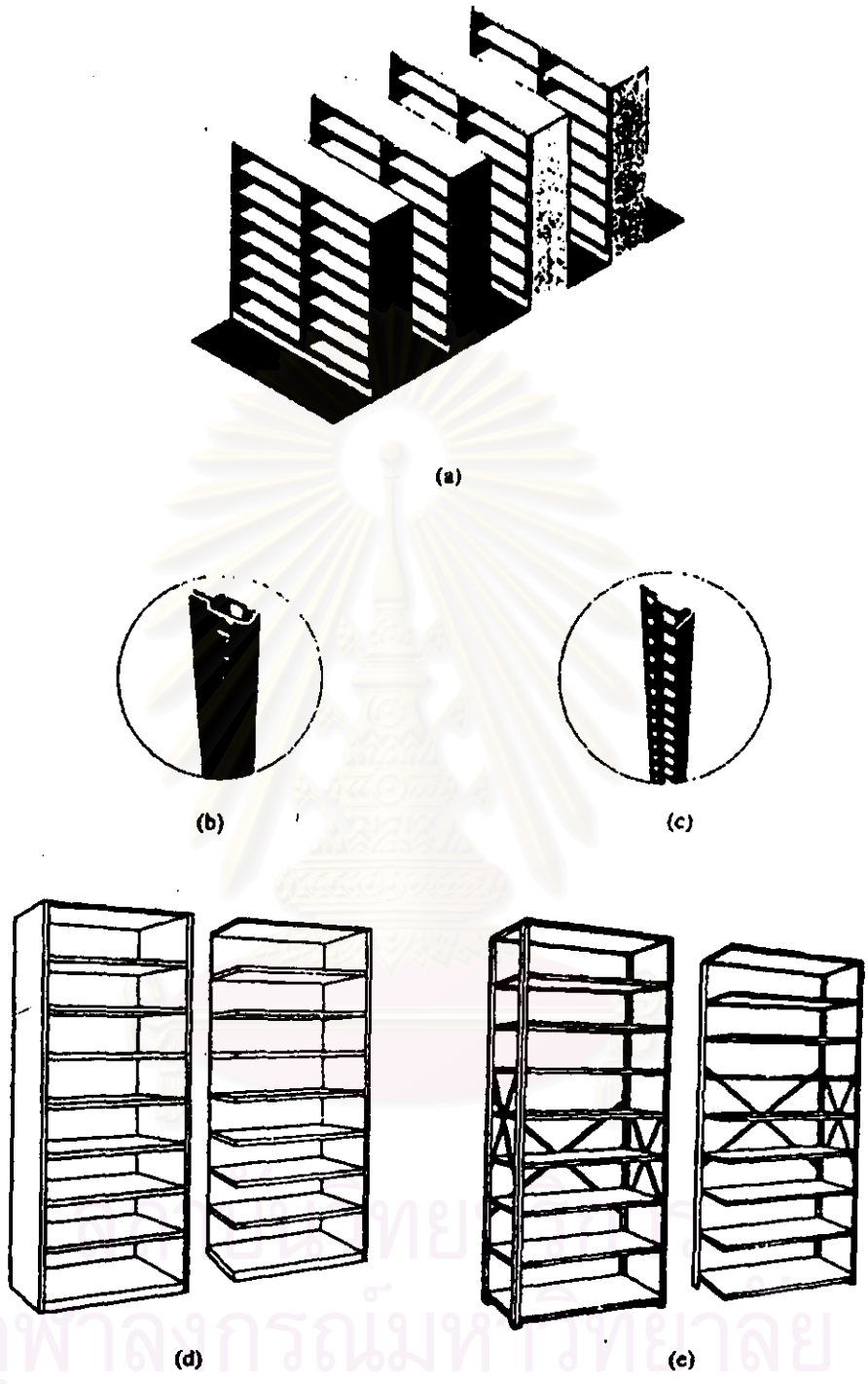
2.9.2.2 ชั้นวาง (Rack) อาจจะเป็นโครงเหล็กหรือไม้ก็ได้ แบ่งออกเป็นตอนๆ เพื่อที่จะสอด กระบะหรือนำพัสดุเข้าไปจัดวาง แสดงดังรูปที่ 2.22



รูปที่ 2.22 แสดงภาพของ Rack (a) Gravity flow rack (b) airflow rack
ที่มา : Mulcahy (1994 : 8.31)

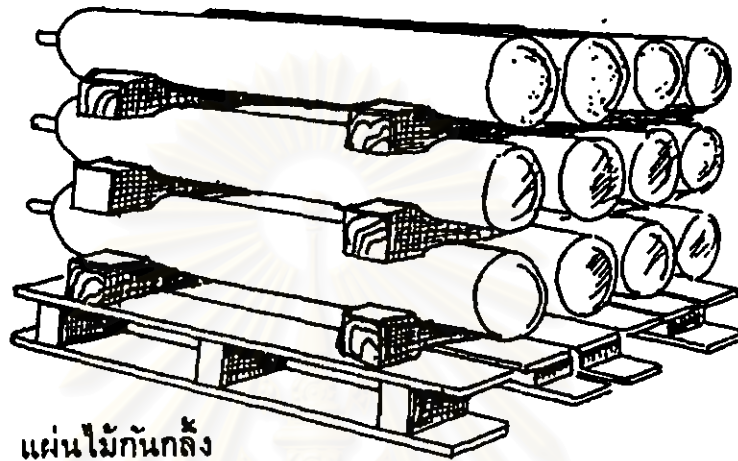
2.9.2.3 ชั้นเก็บหรือชั้นวาง (Shelf) มีลักษณะคล้ายกับ Rack แต่มีขนาดเล็กกว่า แสดงดังรูปที่ 2.23

2.9.2.4 ตู้เก็บหรือช่องเก็บ (Bin) ใช้เก็บพัสดุที่มีขนาดเล็ก อาจเป็นตู้มีลิ้นชักหรือเป็นตู้ที่มีแต่ ช่องโล่งๆ ก็ได้



รูปที่ 2.23 แสดงภาพของ Shelf (a) Standard shelving (b) beaded post
(c) offset post (d) closed shelving
ที่มา : Mulcahy (1994 : 6.47)

2.9.2.5 แผ่นไม้กั้นกลิ้ง (Notched spacers) เป็นไม้ท่อนเล็กๆ ใช้สำหรับรองพัสดุที่มีรูปทรงกรวยหรือวงรีซ้อนกันบนกระดานในทางระดับ โดยมากไม้รองนี้จะเป็นช่องๆ ตามต้องการให้วางพัสดุทรงกรวยได้พอดี ไม่สามารถกลิ้งไปกลิ้งมาได้



แผ่นไม้กั้นกลิ้ง

รูปที่ 2.24 แสดงภาพแผ่นไม้กั้นกลิ้ง

ที่มา : ปรีชา จำปารัตน์ และไพศาล ชัยมงคล (2520 : 236)

2.10 การทดสอบการแจกแจงของข้อมูล

ในการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative data) ใดๆ เพื่อที่จะแน่ใจได้ว่าผลสรุปจากข้อมูลชุดที่ทำการเก็บรวบรวมมานี้มีความเชื่อถือได้ สามารถนำวิธีการทางสถิติเข้ามาช่วยได้

กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ (2539) กล่าวไว้ว่า ข้อมูลที่ได้จากประชากรหนึ่งๆ จะมีความเบี่ยงเบน ที่มีลักษณะสมบัติคล้ายๆ กับความเบี่ยงเบนของประชากร กล่าวคือ จะประกอบด้วย

1. ลักษณะสมบัติที่ข้อมูลอยู่ภายใต้ความไม่แน่นอน ที่เป็นอิสระต่อกัน
2. ข้อมูลจะมีแนวโน้มเข้าสู่ค่าค่าหนึ่งซึ่งเป็นค่าที่ควรจะเป็นตามลักษณะสมบัติของประชากร
3. รูปแบบความเบี่ยงเบนของข้อมูลจะมีรูปแบบที่คงที่

สำหรับค่าความเบี่ยงเบนนี้ จะเป็นผลที่ได้รับจากสิ่งที่ไม่ได้รับการควบคุมในขณะรวบรวมข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย

1. กระบวนการ หรือประชากร (ซึ่งประกอบด้วยอิทธิพลจากวัตถุดิบ เครื่องจักร พนักงาน และวิธีการ)
2. ระบบการวัด ซึ่งประกอบด้วยพนักงานวัดและอุปกรณ์วัด
3. ระบบการชั่งสิ่งตัวอย่างซึ่งประกอบด้วยขนาดของสิ่งตัวอย่าง และความถี่ของการชั่งสิ่งตัวอย่าง

ในกรณีที่มีการรวบรวมข้อมูลจากประชากรภายใต้ระบบการควบคุมแล้ว ความเบี่ยงเบนที่เกิดขึ้นในข้อมูลนี้ จะเกิดขึ้นจากปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้โดยธรรมชาติในองค์ประกอบทั้ง 3 ข้างบนนี้เท่านั้น ข้อมูลภายใต้การควบคุมนี้ จะมีลักษณะความเบี่ยงเบนอยู่ในรูปแบบที่สามารถทำนายได้ (Predictable Pattern) กล่าวคือ เป็นรูปแบบที่มีค่าของข้อมูลลู่เข้าหาค่าที่ควรจะเป็นตามค่าสัญญาณของประชากร (μ) แล้วจะมีความเบี่ยงเบนกระจายแบบสมมาตรรอบค่า μ ด้วยขนาดของความเบี่ยงเบนที่มีค่าคงที่ที่ค่าค่าหนึ่ง รูปทรงของรูปแบบนี้ เรียกว่า รูปทรงปกติ (Normal shape)

อย่างไรก็ตาม ในกรณีที่มีได้รวบรวมข้อมูลภายใต้การควบคุม (เป็นต้นว่า เครื่องมือวัดมิได้ทำการสอบเทียบและปรับเทียบมาก่อน พนักงานทำงานผิดพลาด ผู้รวบรวมข้อมูลทำการบันทึกผิด ฯลฯ) จะมีผลทำให้ข้อมูลมีรูปแบบของความเบี่ยงเบนที่ไม่สามารถทำนายได้ (Unpredictable pattern)

ดังนั้นหากข้อมูลที่ทำการเก็บรวบรวมมามีลักษณะเป็นรูปทรงปกติ หรือมีลักษณะการแจกแจงแบบปกติ ก็จะสามารถได้ว่าปริมาณข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาเพียงพอที่จะใช้เป็นตัวแทนของระบบในการนำไปทำนาย, ดูแนวโน้มต่างๆ ตลอดจนทำการวางแผน และการปรับปรุงการดำเนินงานต่างๆ ได้

ระบบรวบรวมข้อมูลที่ได้จัดทำขึ้นในภาวนวิจัยชิ้นนี้ มีหลักในการเก็บรวบรวมว่า ทำการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลแบบครบถ้วน 100 % ในช่วงระยะเวลาที่กำหนด ดังนั้นจึงไม่มีความจำเป็นที่จะต้องทำการตรวจสอบปริมาณข้อมูลว่าเพียงพอหรือไม่ แต่ถ้าหากจะต้องการนำข้อมูลเหล่านี้ไปทำการทำนายใดๆ ต่อ ก็ควรจะทำการทดสอบการแจกแจงของข้อมูลเพื่อความแน่ใจเสียก่อน

2.10.1 การทดสอบการแจกแจงแบบปกติ

ในการทดสอบการแจกแจงแบบปกติ จะใช้การทดสอบเทียบความกลมกลืนกัน : Goodness of fit test (พจนานุกรมศัพท์คณิตศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พิมพ์ครั้งที่ 5 อ้างถึงใน กิตติศักดิ์ พลอยพานิช เจริญ , 2540) ที่มีวิธีการทดสอบอยู่ 2 วิธี คือ การทดสอบไคสแควร์ (χ^2 - Test) สำหรับการทดสอบเทียบ

ความกลมกลืนกัน และการทดสอบโดยวิธีคอลโมโกรอฟ-สเมอร์นอฟ (Kolmogorov-Smirnov หรือ K-S) แต่ในทางวิศวกรรมโดยปกตินิยมใช้การทดสอบแบบไคสแควร์มากกว่าแบบอื่นๆ (ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ , 2536) และวิธี K-S นี้จะเหมาะกับการที่ทราบค่าพารามิเตอร์ของการแจกแจงแล้ว นอกจากนี้การทดสอบวิธี K-S ยังเหมาะกับการที่ทราบการแจกแจงแบบต่อเนื่อง (กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ , 2540) ดังนั้นจึงจะใช้การทดสอบแบบไคสแควร์ในการทดสอบการแจกแจงของข้อมูลว่าเป็นแบบปกติหรือไม่

การทดสอบแบบไคสแควร์ (χ^2 - Test)

ในที่นี้จะใช้การทดสอบแบบไคสแควร์ ในการทดสอบการแจกแจงของข้อมูล ว่ามีการแจกแจงแบบปกติหรือไม่ จำนวนข้อมูลที่จะใช้ในการวิเคราะห์ควรมีไม่ต่ำกว่า 50 ตัว (กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ , 2540) มีสมมติฐานในการทดสอบดังนี้

H_0 : ข้อมูลมีลักษณะการแจกแจงเป็นแบบปกติ

H_1 : ข้อมูลมีลักษณะการแจกแจงเป็นแบบอื่น

โดยในการทดสอบ จะมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. สร้างตารางแจกแจงความถี่ของข้อมูล (กัลยา วาณิชย์บัญชา , 2538) มีขั้นตอนดังนี้

1.1 หาค่าพิสัยของข้อมูล โดยที่ค่าพิสัยคือ ผลต่างระหว่างข้อมูลที่มีค่ามากที่สุดกับข้อมูลที่มีค่าน้อยที่สุดดังนี้

$$\text{พิสัย (Range)} = \text{ค่าสูงสุด} - \text{ค่าต่ำสุด}$$

ถ้ามีข้อมูล n ค่า คือ X_1, X_2, \dots, X_n

และให้ $X_{\max} = \text{ค่าสูงสุดของข้อมูล} = \max(X_1, X_2, \dots, X_n)$

$X_{\min} = \text{ค่าต่ำสุดของข้อมูล} = \min(X_1, X_2, \dots, X_n)$

\therefore พิสัย $= R = X_{\max} - X_{\min}$

1.2 กำหนดจำนวนชั้น (k) โดยทั่วไปมักจะกำหนดให้จำนวนชั้นเป็น 5-20 ชั้น ถ้าข้อมูลมีการกระจายมาก และมีจำนวนข้อมูลไม่มากควรให้มีจำนวนชั้นน้อยๆ เพื่อป้องกันไม่ให้มีชั้นที่มีค่าความถี่เป็นศูนย์ เนื่องจากไม่มีข้อมูลค่าใดที่ตกอยู่ในชั้นนั้นๆ เลย

ในกรณีที่ผู้สร้างไม่ทราบว่าควรกำหนดให้ตารางแจกแจงความถี่มีกี่ชั้น อาจจะใช้สูตรในการคำนวณชั้นได้ดังนี้

$$k = 1 + 3.3 \log n$$

1.3 คำนวณหาความกว้างของชั้น (class Interval : I)

$$I = \text{ความกว้างของชั้น} = \frac{\text{พิสัย}}{\text{จำนวนชั้น}} = \frac{R}{k}$$

ถ้าค่า I เป็นตัวเลขไม่ลงตัว จะปัดขึ้นให้เป็นจำนวนเต็ม (ไม่ว่าเศษจะมีค่าต่ำกว่าหรือมากกว่า 0.5)

1.4 คำนวณหาขีดจำกัดชั้น (class limit)

โดยการกำหนดให้ขีดจำกัดล่างของชั้นแรก (ชั้นที่มีค่าต่ำสุด) ครอบคลุมข้อมูลที่มีค่าต่ำสุด และให้ขีดจำกัดบนของชั้นสุดท้าย (ชั้นที่มีค่าสูงสุด) ครอบคลุมข้อมูลที่มีค่าสูงสุด หรืออาจใช้สูตรต่อไปนี้

$$\text{ขีดจำกัดล่างของชั้นแรก} = \text{ค่าต่ำสุด} - (I \times k - R) / 2$$

และปัดเศษให้มีลักษณะเหมือนข้อมูลจริง เช่น ข้อมูลมีจำนวนหลักหลังจุดทศนิยมสองหลักจะปัดเศษให้ขีดจำกัดชั้นเป็นเลขที่มีจำนวนจุดทศนิยมสองหลักเช่นกัน

1.5 คำนวณหาขอบเขตจำกัดชั้น (Class boundaries) การหาขอบเขตชั้นนั้นจะกำหนดให้ขอบเขตชั้นมีจำนวนหลักหลังจุดทศนิยมมากกว่าค่าของข้อมูลจริงอยู่ 1 หลักเสมอ เช่น ถ้าข้อมูลจริงเป็นเลขจำนวนเต็ม ขอบเขตจำกัดชั้นจะมีจุดทศนิยม 1 หลัก

ในทางปฏิบัติ สามารถหาค่าขอบเขตของชั้นได้ดังนี้

$$\text{ขอบเขตจำกัดชั้น} = (\text{ขีดจำกัดบนของชั้น} + \text{ขีดจำกัดล่างของชั้น}) / 2$$

1.6 นับจำนวนค่าของข้อมูล (ความถี่ : O_i) ในแต่ละชั้น

หลังการสร้างขอบเขตจำกัดชั้นแล้ว จึงตรวจสอบว่าข้อมูลค่าใดอยู่ในชั้นใดบ้าง แล้วนับจำนวนข้อมูลในแต่ละชั้น เรียกว่า ความถี่ของชั้น

2. ประเมินค่าพารามิเตอร์ ซึ่งการแจกแจงแบบปกติมีพารามิเตอร์อยู่ 2 ค่า คือค่าเฉลี่ย (μ) และค่าความแปรปรวน (σ^2) ซึ่งมีตัวประมาณค่าดังนี้

พารามิเตอร์	ตัวประมาณค่า	r	องศาความอิสระ
ค่าเฉลี่ย (μ)	ค่าเฉลี่ยตัวอย่าง (\bar{X})	2	k - 3
ค่าความแปรปรวน (σ^2)	ค่าความแปรปรวนตัวอย่าง (S^2)		

3. คำนวณหาค่าสถิติที่ใช้ทดสอบ (χ^2) ซึ่งคำนวณได้จากสูตร

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

โดยที่ O_i = Observed frequency เป็นความถี่หรือจำนวนครั้งที่เกิดในระดับที่ i ที่เกิดขึ้นจริงของตัวอย่างขนาด n

E_i = Expected frequency เป็นความถี่คาดหวังหรือจำนวนครั้งที่คาดหวังของระดับที่ i โดย $E_i = nP_i$ ซึ่งค่าความถี่คาดหวังในแต่ละระดับ i จะต้องมากกว่า หรือเท่ากับ 5 ถ้าระดับใดมีค่าความถี่คาดหวังน้อยกว่า 5 ให้รวมค่าความถี่คาดหวังกับกลุ่มที่ติดกันให้ได้ค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 5 ($E_i \geq 5, i = 1, 2, \dots, k$)

k = จำนวนกลุ่ม หรือจำนวนระดับของข้อมูลที่มีค่าต่างกัน

n = ขนาดหรือจำนวนทั้งหมดของข้อมูล

และ
$$\sum_{i=1}^k O_i = \sum_{i=1}^k E_i = n$$

สถิติทดสอบ χ^2 มีการแจกแจงแบบไคสแควร์ด้วยองศาความอิสระ (v) เท่ากับ $k-3$

4. เปรียบเทียบค่า χ^2 จากการคำนวณกับค่า $\chi^2_{\alpha, k-3}$ (จากตารางค่าการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบไคสแควร์) และทำการสรุปผล

4.1 ถ้า $\chi^2 \leq \chi^2_{\alpha, k-3}$ แสดงว่า ความถี่ที่ได้จากข้อมูลที่รวบรวมมา และความถี่ที่คาดหวังมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ซึ่งแสดงว่าไม่มีเหตุผลอย่างเพียงพอที่จะปฏิเสธสมมติฐาน H_0 สรุปได้ว่า ข้อมูลที่นำมาทดสอบมีการแจกแจงเป็นแบบปกติ ด้วยระดับความมีนัยสำคัญ α

4.2 ถ้า $\chi^2 \geq \chi^2_{\alpha, k-3}$ แสดงว่ายอมรับ H_1 สรุปได้ว่า ข้อมูลที่นำมาทดสอบมีการแจกแจงเป็นแบบอื่น ที่ระดับความมีนัยสำคัญ α

2.11 การทบทวนวรรณกรรม

จิรภัทร ราชศรี (2539) วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัญหาของการวางแผนการผลิต และการจัดการพัสดุคงคลังของโรงงานผลิตท่อโพลีเอทิลีน และจัดวางระบบการวางแผนการผลิต และการจัดการพัสดุคงคลังที่เหมาะสมของโรงงานตัวอย่าง การวิจัยพบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นคือ การจัดการคงคลังไม่ชัดเจน ขาดการประสานงานที่ดีของหน่วยงาน ขาดระบบการวางแผนการผลิตที่มีประสิทธิภาพ มีความหลากหลายของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ ไม่มีระบบการจัดการพัสดุคงคลัง ทำให้มีสต็อกวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์จำนวนมาก ในการแก้ไขได้เสนอแนะวิธีการปรับปรุงการจัดการองค์กรและแบบลักษณะงาน การปรับปรุงระบบการจัดการพัสดุคงคลัง ในส่วนของการปรับปรุงระบบการจำแนกและการกำหนดรหัสผลิตภัณฑ์ ระบบการจัดเก็บ ระบบการควบคุมพัสดุคงคลัง และการปรับปรุงระบบการวางแผนการผลิตเพื่อที่จะสามารถที่จะกำหนดตารางการผลิต โดยผลการปรับปรุงสามารถลดเวลาของการเบิกจ่าย และประหยัดค่าใช้จ่ายลงได้

พงศ์พัฒน์ เพ็ชรรุ่งเรือง (2539) วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา และเสนอแนะการปรับปรุงประสิทธิภาพขั้นตอนงานคลังสินค้าเครื่องปรับอากาศ ปัญหาที่พบในขั้นตอนงานคลังสินค้าของคลังสินค้ากรณีศึกษา ก่อนปรับปรุง คือปัญหาการใช้พื้นที่คลังสินค้าในการดำเนินงาน และการจัดเก็บรักษาเครื่องปรับอากาศ ปัญหาความหลากหลายของเครื่องปรับอากาศ และปัญหาจากขั้นตอนการปฏิบัติงานคลังสินค้า ซึ่งปัญหาเหล่านี้ก่อให้เกิดความล่าช้า และความผิดพลาดในการดำเนินงานคลังสินค้า การปรับปรุงทำโดยการจัดสรรพื้นที่จัดเก็บเครื่องปรับอากาศ และกำหนดสถานที่ดำเนินงานให้สอดคล้องกับคุณลักษณะเฉพาะ และจำนวนของเครื่องปรับอากาศ โดยจัดเก็บเป็นหน่วยรวม กำหนดสถานที่เก็บที่แน่นอน ลดขั้นตอนงานที่ซ้ำซ้อน และไม่จำเป็นออกไป

วีระศักดิ์ ประสาทเขตต์การ (2539) วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอผลการดำเนินการนำระบบ MRP II ไปประยุกต์ใช้ในโรงงานผลิตมอเตอร์ไฟฟ้า โดยนำโปรแกรมสำเร็จรูปมาช่วยในการบันทึกข้อ

มูลของวัสดุคงคลังและการเคลื่อนไหวของวัสดุคงคลัง, การคำนวณหาปริมาณความต้องการใช้วัสดุ และปริมาณที่วางแผนจะสั่ง รวมถึงการวางแผนกำลังการผลิตที่ต้องการในการผลิต โดยศึกษาจากข้อมูลของใบรายการวัสดุ สถานภาพวัสดุคงคลัง ค่าช่วงเวลานำในการสั่งซื้อและสั่งผลิต เพื่อที่จะนำไปคำนวณหาความต้องการวัสดุต่างๆ และกำลังการผลิตที่ต้องการ ผลจากการนี้ศึกษาของโรงงานพบว่าสามารถคำนวณหาปริมาณความต้องการวัสดุและกำลังการผลิตที่ต้องการใช้ได้อย่างรวดเร็ว แม้ว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลที่น่าเชื่อถือ ปัจจัยสำคัญที่ทำให้ผลการคำนวณถูกต้องคือ ความแม่นยำของข้อมูลนำเข้า และการประมาณค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ให้เหมาะสม

เกียรติชัย ปรีชาชัยสุรัตน์ (2538) วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการพัฒนาโปรแกรมบทเรียนสำหรับระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการจัดการการผลิตโดยอาศัยคอมพิวเตอร์เพื่อการควบคุมวัสดุคงคลัง โดยดำเนินการพัฒนาจากโปรแกรม AUTHORWARE ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows บนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ เนื้อหาที่ครอบคลุมในโปรแกรมบทเรียนได้แก่ การบริหารงานวัสดุ ลักษณะทั่วไปของวัสดุคงคลัง ข้อพิจารณาในการเลือกเทคนิคการควบคุมวัสดุคงคลัง เทคนิคการควบคุมวัสดุคงคลัง แบบจำลองวัสดุคงคลัง และสารสนเทศของโปรแกรมควบคุมวัสดุคงคลัง

นำพล ตั้งทรัพย์ (2538) วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงการใช้ประโยชน์จากพื้นที่คลังพัสดุและการจัดเก็บพัสดุในคลังพัสดุของอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศ โดยเน้นศึกษาและปรับปรุงกับโรงงานตัวอย่างในส่วนของคลังวัตถุดิบ จากการศึกษาพบว่าส่วนสโตร์คอมพิวเตอร์ยังไม่มีระบบการจัดเก็บที่มีประสิทธิภาพ มีปัญหาสำคัญเกิดขึ้น 2 อย่างคือ การใช้พื้นที่และการออกแบบพื้นที่จัดเก็บ กับ การจัดวางและจัดเรียงวัตถุดิบ ได้เสนอแนวทางแก้ไขโดยคำนวณหาความต้องการใช้พื้นที่จริงในการจัดเก็บชิ้นส่วนคงเหลือที่เหมาะสม โดยแบ่งประเภทชิ้นส่วนตามความถี่ในการใช้ กำหนดปริมาณคงคลังที่เหมาะสมกับพื้นที่ที่มีอยู่ กำหนดตำแหน่งจัดเก็บให้ชิ้นส่วนแต่ละประเภท และการนำชิ้นวางมาใช้ในการจัดเก็บ

วัชรา หิรัญยะระลิต (2528) วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับระบบสินค้าคงคลังของร้านหนังสือ วิเคราะห์ปัญหาและความต้องการด้านการควบคุมสินค้าคงคลัง แล้วจึงทำการออกแบบและสร้างระบบงานคอมพิวเตอร์สำหรับระบบสารสนเทศสินค้าคงคลังของร้านหนังสือโดยนำเอาไมโครคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการปฏิบัติงานและการบริหารงาน ได้ทำการออกแบบและสร้างระบบสารสนเทศสินค้าคงคลังของร้านหนังสือ โดยออกแบบรายงาน สิ่งนำเข้า เพิ่มข้อมูล และกระบวนการต่างๆ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เขียนขึ้นเป็นภาษาเบสิก และทดสอบโดยใช้ข้อมูลตัวอย่างจากร้านหนังสือกรณีศึกษา

ปราณี กัมมระบุตร (2522) วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะเขียนหลักพื้นฐานทั่วไปในการจัดการคลังสินค้า เพื่อกระตุ้นให้ฝ่ายบริหารรวมทั้งบุคคลอื่นๆ เห็นความสำคัญในการจัดการคลังสินค้า โดยได้ศึกษาเกี่ยวกับคลังสินค้าเอกชนที่ใช้เก็บพัสดุของตนเอง และคลังสินค้าสาธารณะ โดยได้ทำการศึกษาค้นคว้าจาก

หนังสือเอกสาร การสัมภาษณ์และสนทนาแลกเปลี่ยน และการเข้าถึงเหตุการณ์ทำงาน สรุปได้ว่ากิจการต่างๆ ในประเทศไทยส่วนมากยังไม่เห็นความสำคัญในการจัดการคลังสินค้าในหลายกรณี เช่น การหาที่ตั้ง ความสำคัญเกี่ยวกับพนักงานในคลังสินค้า การดำเนินงานการจัดการคลังสินค้าของกิจการขนาดเล็กอาศัยประสบการณ์ ความชำนาญ สามัญสำนึก มากกว่าใช้วิชาการ ส่วนกิจการขนาดใหญ่ใช้ทั้งความรู้วิชาการและประสบการณ์ในการดำเนินงาน

Liming Liu , Din-Hua Shi (1999) บทความนี้ปรากฏใน Naval Research Logistics Volume 46, Issue 1,1999 หน้า 39-56 ได้กล่าวถึงการควบคุมสินค้าคงคลังของพัสดุที่มีช่วงอายุจำกัดซึ่งมีความสำคัญมากในธุรกิจ โดยได้ศึกษา (s,S) continuous review model สำหรับพัสดุที่มีช่วงอายุเป็น exponential แบบสุ่ม และหลักกว้างๆ ของกระบวนการความต้องการใหม่ผ่านกระบวนการ Markov โดยได้หาที่มาของทฤษฎีบท rate conservation พื้นฐาน และแสดงว่าการวัดประสิทธิภาพระบบทั้งหมดสามารถทำได้ง่ายๆ โดย expected reorder cycle length ซึ่งนำไปสู่การอธิบายสำหรับปัจจัยค่าใช้จ่ายระยะยาวทั้งหมดในรูปของ expected reorder cycle length และได้หาที่มาของสูตรสำหรับคำนวณ expected cycle length สำหรับความต้องการครั้งใหม่โดยทั่วไป ซึ่งใช้ได้กับลักษณะความต้องการปริมาณมากๆ จากช่วงเวลากระจายพัสดุ ในวิจัยชิ้นนี้ยังได้แสดงการวิเคราะห์เมื่อค่าใช้จ่ายเป็นปัจจัยของระดับการสั่งที่ monotone, concave หรือ convex และกรณีที่ขึ้นอยู่กับการตัดสินใจของรอบการสั่งที่คาดไว้ ค่าใช้จ่ายที่เป็นปัจจัยของระดับการสั่งสูงๆไม่เป็นแบบ monotone ก็จะเป็น unimodel คุณสมบัติของบทวิเคราะห์นี้ทำให้เข้าใจถึงปัญหาและทำ numerical optimization ในภายหลังได้ง่ายขึ้นมาก การศึกษา numerical สามารถยืนยันและแสดงคุณสมบัติบางประการของการวิเคราะห์ได้ ผลที่ได้ยังมีผลกระทบต่อพารามิเตอร์หลายๆ ตัวในเรื่อง optimal และค่าใช้จ่าย

Antonio Arreola-Risa , Gregory A. DeCroix (1998) บทความนี้ปรากฏใน Naval Research Logistics Volume 45, Issue 7,1998 หน้า 687-703 ได้กล่าวถึงการสำรวจการจัดการพัสดुकงคลังสำหรับระบบความต้องการแบบสโตคาสติก (Stochastic-demand system) ซึ่งผู้ขายมีความยุ่งยากแบบสุ่มในช่วงเวลาแบบสุ่ม และประมาณความต้องการพัสดุที่มาถึงเมื่อพัสดुकงคลังหมดสต็อกชั่วคราวกลายเป็นการผสมกันของใบสั่งพัสดุเก่า และการสูญเสียโอกาสในการขายพัสดุ สต็อกถูกจัดการตามแบบการเปลี่ยนแปลง (s,S) ถ้าระดับพัสดुकงคลังอยู่ ณ ระดับ s หรือต่ำกว่า และผู้ขายสามารถส่งให้ได้ ระดับพัสดुकงคลังจะขึ้นไปอยู่ที่ S จุดหลักของการวิเคราะห์อยู่ที่ค่าที่เหมาะสมของพารามิเตอร์ และการนำไปใช้ในกลยุทธ์สินค้าคงคลังเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมากของผู้ขาย หรือพฤติกรรมของความต้องการที่ไม่รู้จักพอ (behavior of unfilled demands)

Ernst F. Boiten (1997) หนังสือเล่มนี้ได้กล่าวถึงวิธีเลือกคลังพัสดุที่ดี หรือผู้พัฒนาที่ดี เทคโนโลยีสมัยใหม่จะช่วยให้การตัดสินใจต่อ Supply Chain, การพัฒนาลูกค้า, การลดเวลา, การลดระดับสินค้าคงคลัง ตลอดจนการลดค่าใช้จ่าย และยังกล่าวถึงการนำเครื่องมือเทคโนโลยีใหม่ๆ, ระบบ MIS เข้าไปรวมกับทฤษฎีแนวความคิดเดิมที่ใช้กันอยู่เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพให้สูงขึ้น

Kee Jan Roodbergen (1996) บทความนี้ปรากฏใน www.mediaport.org เป็นบทวิจัยวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอกเกี่ยวกับการหยิบพัสดุตามใบสั่งในคลังสินค้า วัตถุประสงค์ของงานวิจัยชิ้นนี้ คือการสร้างแบบจำลองในการหาค่าทั่วไปของกลยุทธ์การหยิบพัสดุตามใบสั่ง (order picking) และกลยุทธ์ในการแยกพัสดุตามใบสั่ง (sortation) เพื่อการทวิวิธีที่ง่าย ตลอดจนการตัดสินใจในการดำเนินงานของการออกแบบคลังพัสดุ และระบบการทำงานในคลังพัสดุ ใจความสำคัญคือการเจาะลึกในสิ่งที่มีผลต่อกลยุทธ์การควบคุมในการวัดประสิทธิภาพ เช่น เวลาที่ใช้ และเวลานัดหมาย (due time) โดยคำถามที่เกี่ยวข้องกับแบบจำลองมีดังนี้ (1). อะไรคือผลของการหยิบพัสดุโดยรวมใบสั่งเป็นกลุ่มในเส้นทางการหยิบ 1 ครั้งกับการหยิบตามใบสั่งทีละใบโดยใช้พนักงานหยิบหลายคน (2). อะไรคือผลที่ได้ของการหยิบเป็นเขต (zone) (3). อะไรคือข้อดี-ข้อเสียของการหยิบเป็นกลุ่ม (batch picking) เมื่อเทียบกับการหยิบตามใบสั่ง (picking by order) (4). กรณีใดที่ควรระงับก่อนปล่อยให้คำสั่งเข้าไปในพื้นที่ (5). อะไรคือสภาวะแวดล้อมที่มีผลกระทบ เช่น ความสามารถของพนักงานหยิบ, ข้อจำกัดของอุปกรณ์, นโยบายการเก็บรักษา และเวลานัดหมาย (6). นโยบายต่างๆ ที่สัมพันธ์กันมีอิทธิพลต่อกันอย่างไร (7). นโยบายมีผลต่อเกณฑ์ต่างๆ อย่างไร เช่นการเกิดความผิดพลาดในการหยิบ โดยแบบจำลองนี้ใช้ได้ 2 ระดับคือ ระดับบริหาร สามารถใช้เปรียบเทียบประสิทธิภาพของสิ่งที่มีอยู่ทั้งเครื่องมือ, แรงงาน, วิธีการทำงานได้ และยังใช้ในกรณีของการออกแบบกระบวนการทำงานได้อีก อีกระดับคือ ระดับปฏิบัติการ สามารถใช้ในการปรับปรุงประสิทธิภาพของคลังพัสดุโดยการแก้ไขกลยุทธ์การดำเนินงานในปัจจุบัน

2.12 สรุป

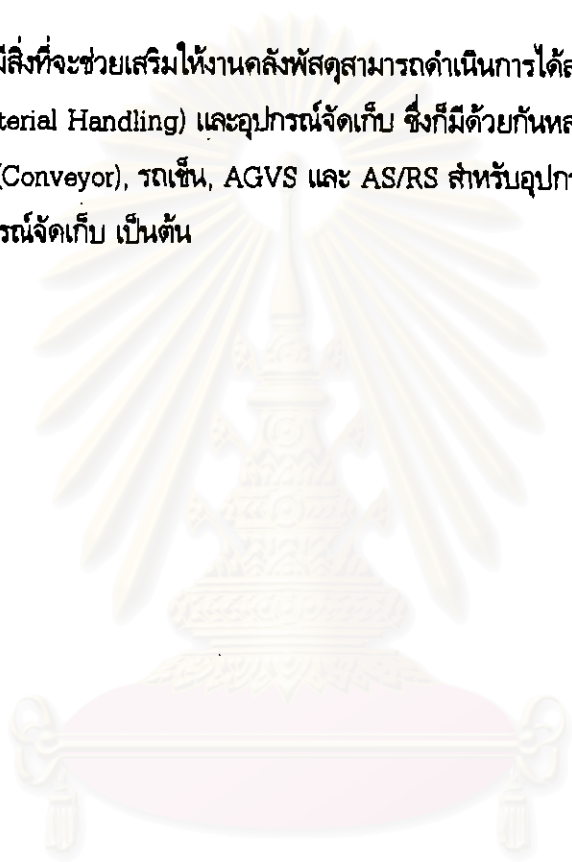
ในการทวิวิจัยมีความจำเป็นที่จะต้องทำการศึกษาถึงทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยชิ้นนี้ สามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

คลังพัสดุ คือ สถานที่สำหรับเก็บรักษาพัสดุต่างๆ ซึ่งพัสดุนั้นเป็นได้ทั้งวัตถุดิบ, งานที่อยู่ระหว่างการผลิต หรือผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป โดยไม่จำกัดว่าคลังพัสดุต้องเป็นตัวอาคาร อาจจะเป็นสถานที่โล่งแจ้งก็ได้ โดยในขั้นตอนปฏิบัติงานหลักๆ ในคลังพัสดุสามารถแบ่งได้เป็น 10 กิจกรรมด้วยกัน คือ การรับพัสดุ (Receiving), การระบุประเภทของพัสดุ (Identification), การเคลื่อนย้ายพัสดุไปยังที่จัดเก็บ (Put away), การจัดเก็บพัสดุ (Storage), การหยิบพัสดุตามใบสั่ง (Order picking), การบรรจุหีบห่อ (Packing), การกอง

พัสดุ (Staging), การนำพัสดุขึ้นพาหนะ และจัดส่งออกจากคลัง (Loading and shipping), การตรวจนับพัสดุ (Physical inventory) และการรายงาน (Reporting)

โดยมาตรฐานในงานคลังพัสดุได้ถูกสรุปไว้ว่าเป็นการ “ส่งสินค้าที่ถูกต้อง ในปริมาณที่ถูกต้อง ในหีบห่อที่ถูกต้อง ณ เวลาที่ถูกต้อง ในราคาที่ถูกต้อง และในสภาพที่ดีแก่ลูกค้า” แต่จะต้องทำการนิยามคำว่าถูกต้องด้วยว่าคืออะไร

นอกจากนี้ยังมีสิ่งที่จะช่วยเสริมให้งานคลังพัสดุสามารถดำเนินการได้สะดวก และรวดเร็วยิ่งขึ้นอีกคือ อุปกรณ์ยกขน (Material Handling) และอุปกรณ์จัดเก็บ ซึ่งก็มีด้วยกันหลายประเภท เช่น รถยก (Fork Lift Truck), สายพาน (Conveyor), รถเข็น, AGVS และ AS/RS สำหรับอุปกรณ์ยกขน และ Pallet, Rack, Shelf, Bin สำหรับอุปกรณ์จัดเก็บ เป็นต้น



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย