

CHAPTER 4

Materials Handling and Storage Equipment



อุปกรณ์เคลื่อนย้ายและ
จัดเก็บสินค้า

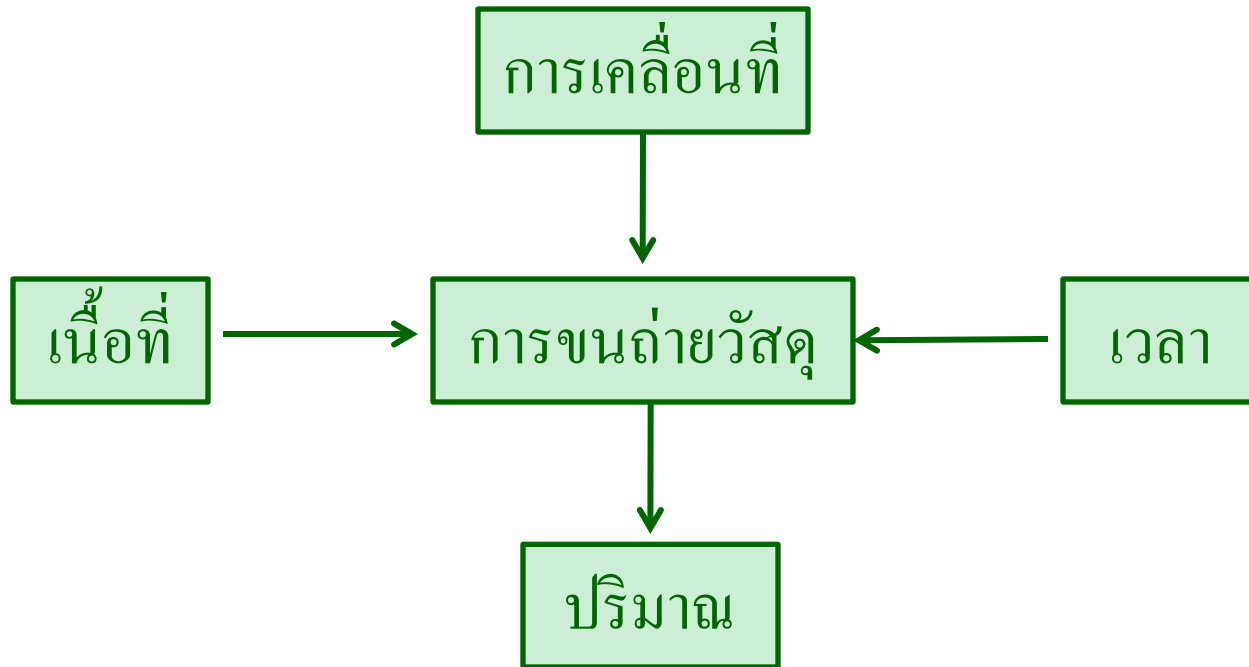


MATERIALS HANDLING

Material Handling หรือ การขนถ่ายวัสดุ

- เป็น Action หนึ่งซึ่งมีความสำคัญในกระบวนการผลิต
- ทำหน้าที่เคลื่อนสินค้า/ วัตถุดิบ จากจุดหนึ่ง ไปยังอีกจุดหนึ่ง
- หลักการสำคัญก็คือ ทำอย่างไรจึงจะทำให้การเคลื่อนที่หรือการขนถ่ายนั้นเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
- ต้องมีการสรรหาเครื่องมือที่เหมาะสมในการขนถ่ายวัสดุมาใช้
- เป้าหมายคือทำการขนถ่ายได้อย่าง สะดวก รวดเร็ว ปลอดภัย และประหยัด ซึ่งกว่าจะถึงจุดนั้นได้เราต้องทราบถึงตัวปัญหาและพยายามวิเคราะห์การขนถ่ายวัสดุอย่างเป็นระบบ

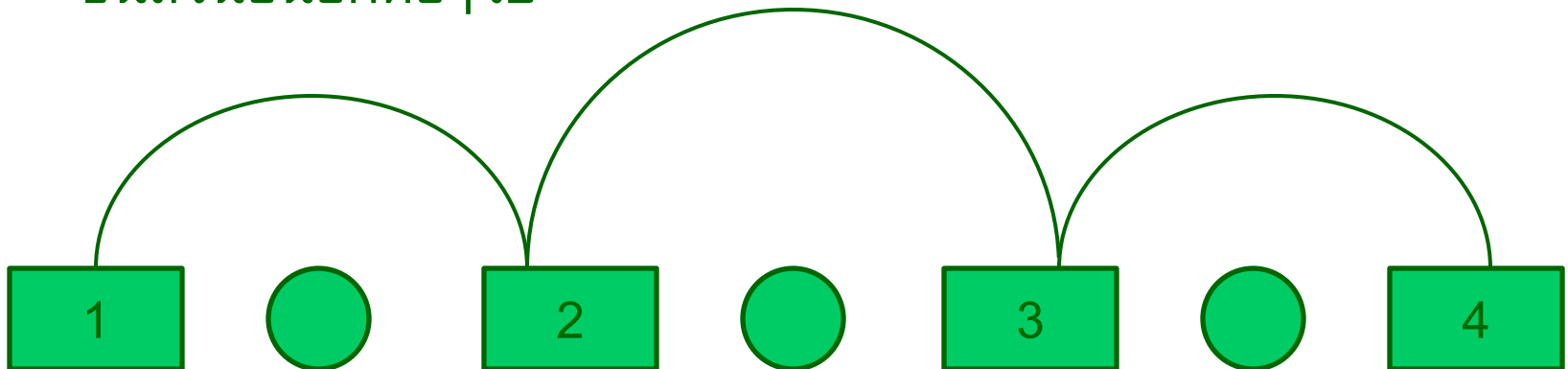
องค์ประกอบสำคัญของการขนถ่ายวัสดุ



ต้องนำองค์ประกอบทั้ง 4 ด้าน มาพิจารณาร่วมกัน เพื่อเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของการขนถ่ายวัสดุ

ขอบเขตของการขนถ่าย

1. **สถานที่ทำงาน (Work Place)** เป็นการเคลื่อนย้ายหรือขนถ่ายในตำแหน่งหรือบริเวณที่ทำงาน ดังเช่นงานประกอบ
2. **สายงานผลิต (Line)** เป็นลักษณะการเคลื่อนย้ายขนถ่ายในสายงานผลิตที่ติดต่อกันอย่างต่อเนื่อง จากตำแหน่งหนึ่งไปยังอีกตำแหน่งหนึ่ง ในแต่ละตำแหน่งก็ทำหน้าที่ประกอบเฉพาะอย่าง เมื่อประกอบชิ้นส่วนนั้นเสร็จแล้วก็ส่งไปให้คนอื่นประกอบชิ้นส่วนอื่นอีกต่อไป

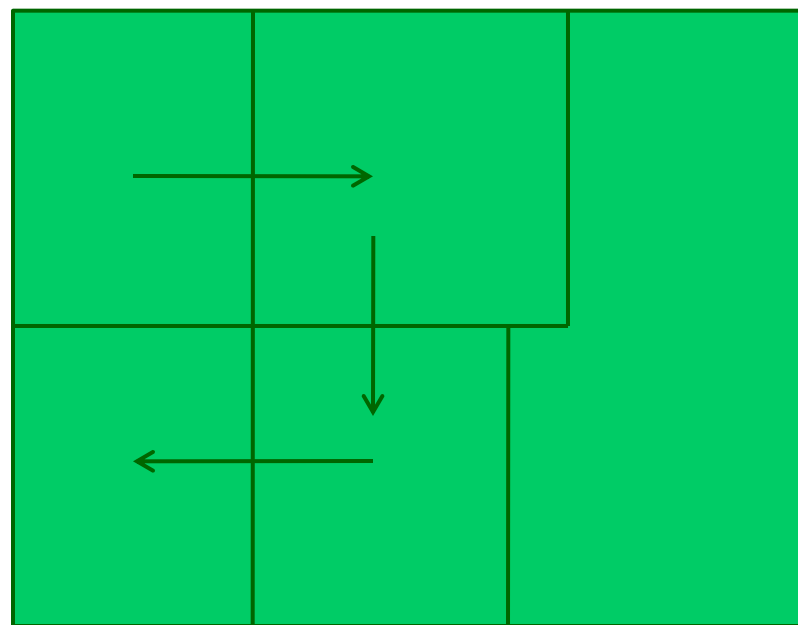
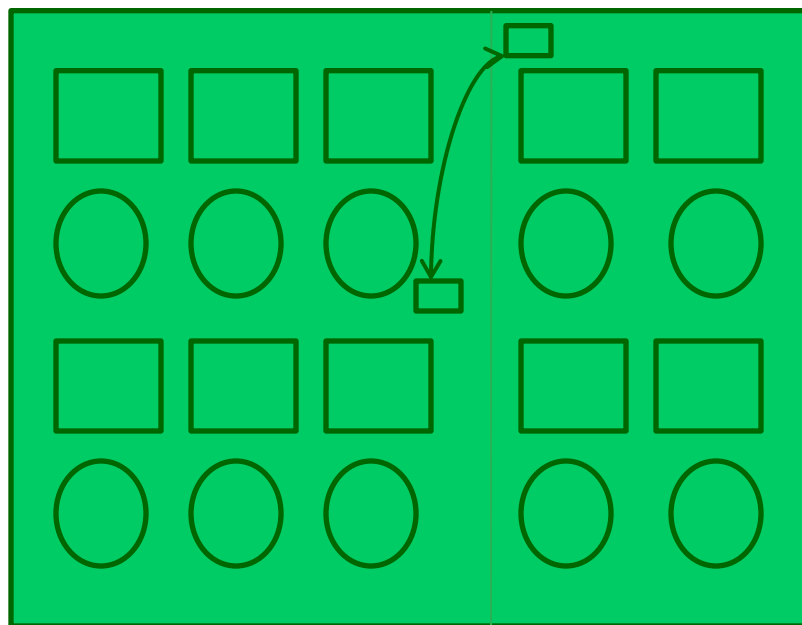


สายงานผลิต



ขอบเขตของการขนถ่าย

3. การขนถ่ายระหว่างแผนก (Inter Department) เป็นการขนถ่ายระหว่างแผนกโดยไม่คำนึงถึงว่าในแต่ละแผนกจะขนถ่ายอย่างไร ทำให้มองเห็นภาพกว้างๆ ของระบบการขนถ่ายวัสดุของ โรงงานว่ามีการขนถ่ายเกิดขึ้น ระหว่างแผนกอะไร

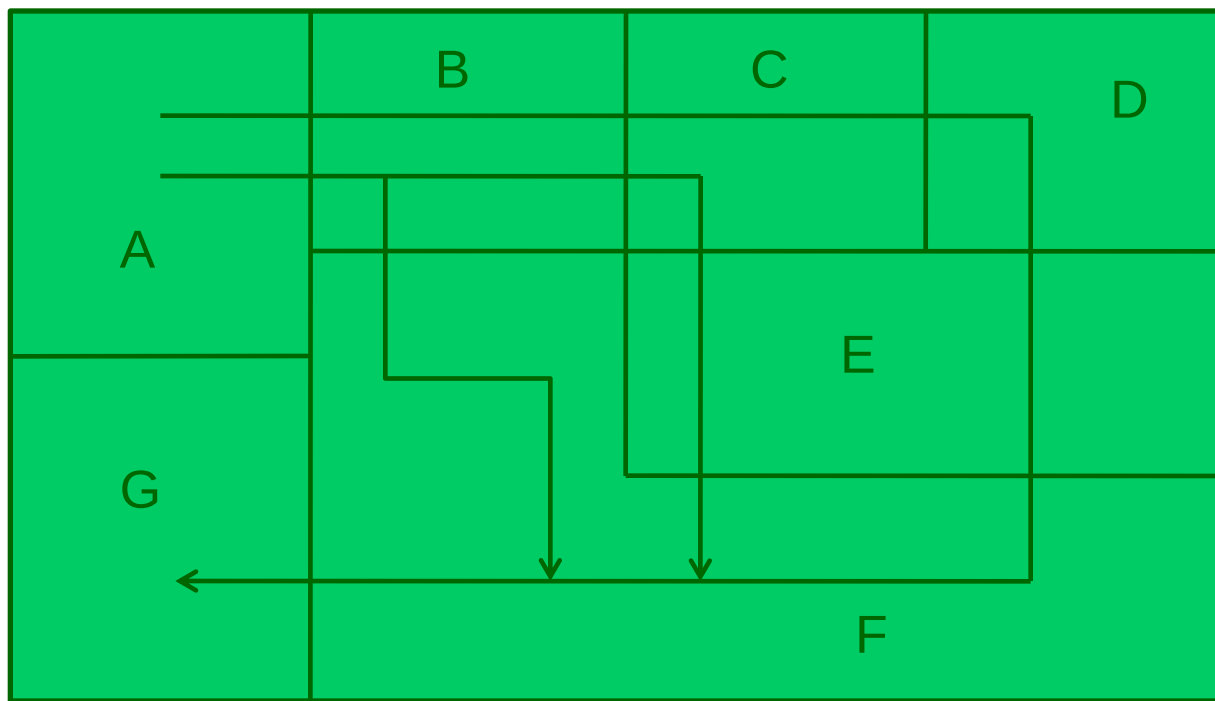


การขนถ่ายระหว่างแผนก



ขอบเขตของการขนถ่าย

4. การขนถ่ายภายในโรงงาน (Intra Plant) เป็นวิธีการขนถ่ายภายในโรงงาน แต่แผนที่สำคัญก็คือ แผนรับวัสดุที่สั่งซื้อเข้ามาแล้ว แจกจ่ายวัสดุเหล่านั้นไป ยังแผนกต่างๆ



การขนถ่ายภายในโรงงาน

ขอบเขตของการขนถ่าย

5. การขนถ่ายวัสดุระหว่างโรงงาน (Inter-Plant) เป็นการขนถ่ายวัสดุระหว่างโรงงาน ในอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดใหญ่ในบริษัทหนึ่งๆ อาจมีโรงงานหลายโรง แต่ละโรงอาจทำการผลิต ชิ้นส่วนที่แตกต่างกันแล้วนำมาประกอบรวมกันเป็นผลิตภัณฑ์โดยที่แต่ละโรงงานมีแผนกรับ (receive) และ แผนกส่ง (shipping)



การขนถ่ายระหว่างโรงงาน

ขอบเขตของการขนถ่าย

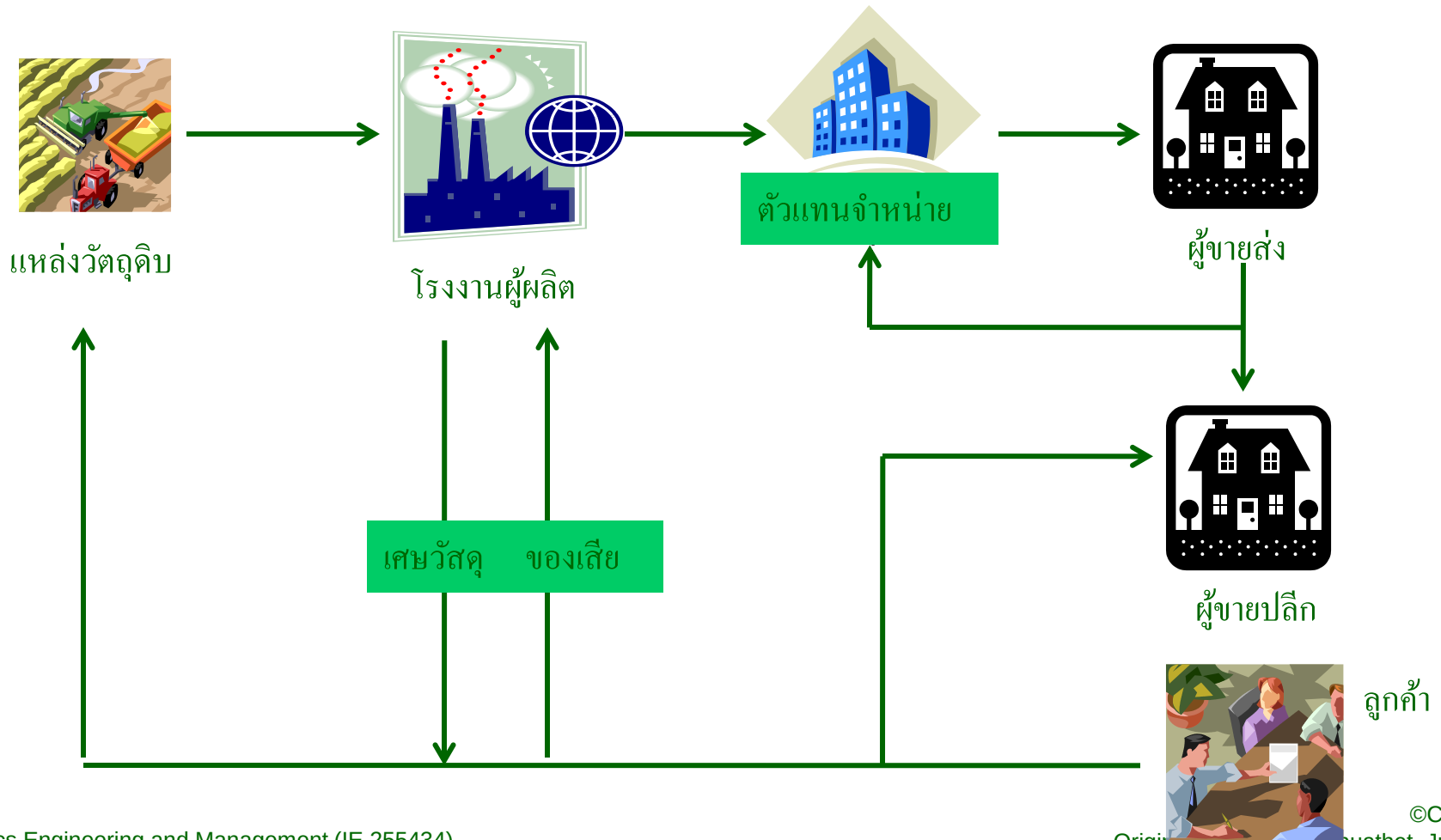
6. การขนถ่ายระหว่างบริษัท (Inter-Company) เป็นการขนถ่ายระหว่างบริษัทเช่น จากบริษัทผู้ผลิตไปยังบริษัทผู้ส่ง และไปยังบริษัทตัวแทนจำหน่าย หรือจากบริษัทที่ขายวัตถุดิบมายังโรงงานผลิตและ จากโรงงานผลิตไปยังบริษัทจัดจำหน่าย



การขนถ่ายระหว่างบริษัท

ขอบเขตของการขนถ่าย

7. ระบบการขนส่ง ระบบการขนส่งภายในระบบการผลิตจะเริ่มตั้งแต่ วัตถุดิบ ==> โรงงานผลิต ==> ลูกค้า





การเลือกใช้เครื่องมือขนถ่ายวัสดุ

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการขนถ่ายวัสดุแบ่งเป็น 5 ชนิด ดังนี้

1. เครื่องลำเลียง (Conveyor) เป็นเครื่องมือขนถ่ายที่ทำการเคลื่อนย้ายวัสดุแบบต่อเนื่อง
2. เครื่องยกย้ายต่างๆ (Crane Elevator Hoist Monorail) เป็นเครื่องมือยกวัสดุขึ้น-ลง ในทางตั้งและเคลื่อนย้ายวัสดุเหนือหัวทำงานไม่ต่อเนื่อง
3. ยวดยานที่ใช้ในงานอุตสาหกรรม (Industrial Vehicles) เป็นรถขนย้ายวัสดุ หรือรถยกที่ทำหน้างานบนพื้น
4. ตู้บรรจุ และอุปกรณ์รองรับวัสดุ (Container and Support) ใช้เป็นที่รวมวัสดุจำนวนมากเข้าด้วยกันให้เป็นหน่วยใหญ่ เพื่อการขนถ่ายที่ประหยัด และปลอดภัย
5. อุปกรณ์ช่วยเสริมต่างๆ (Auxiliary Equipment) เพื่อทำหน้าที่เสริมการขนถ่าย ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด

Material Handling Equipment

1. กลุ่มสายพานลำเลียง (Belt Conveyor)



สายพานตามพื้นราบ

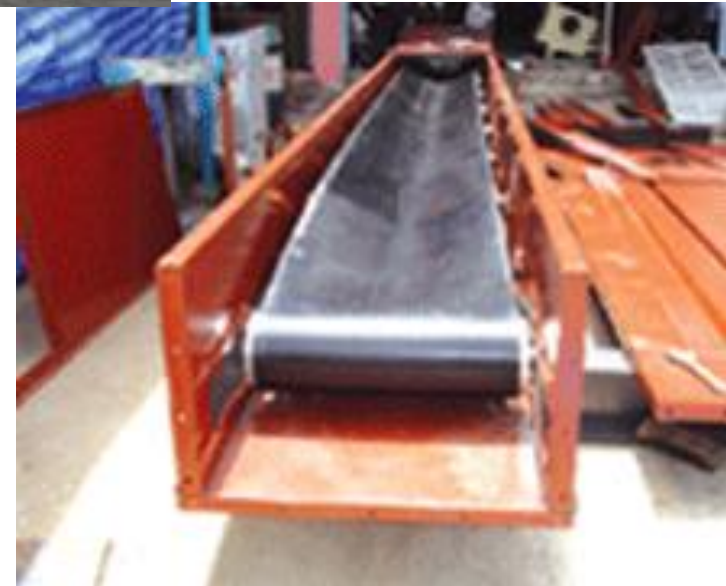


สายพานแบบเคลื่อนที่ได้



Material Handling Equipment

1. กลุ่มสายพานลำเลียง



สายพานแบบแ่ง (Trough)

Material Handling Equipment



Curve Belt Conveyor



Spiral Conveyor



Material Handling Equipment

2. กลุ่มของสายพานโซ่ (Chain Conveyor)

2.1 สายพานโซ่แบบ Apron ลักษณะการทำงานทั่วไปจะใกล้เคียงกับเครื่องลำเลียงชนิดสายพาน เนื่องจากความต่อเนื่อง ราบเรียบในการลำเลียง แต่สามารถใช้งานได้ในสภาพที่โหดร้ายกว่า และ / หรือ หนักกว่า เช่น การขนของที่ร้อนมากๆ มีคม มีการกัดกร่อนสูง เป็นต้น



Material Handling Equipment

2. กลุ่มของสายพานโซ่ (Chain Conveyor)

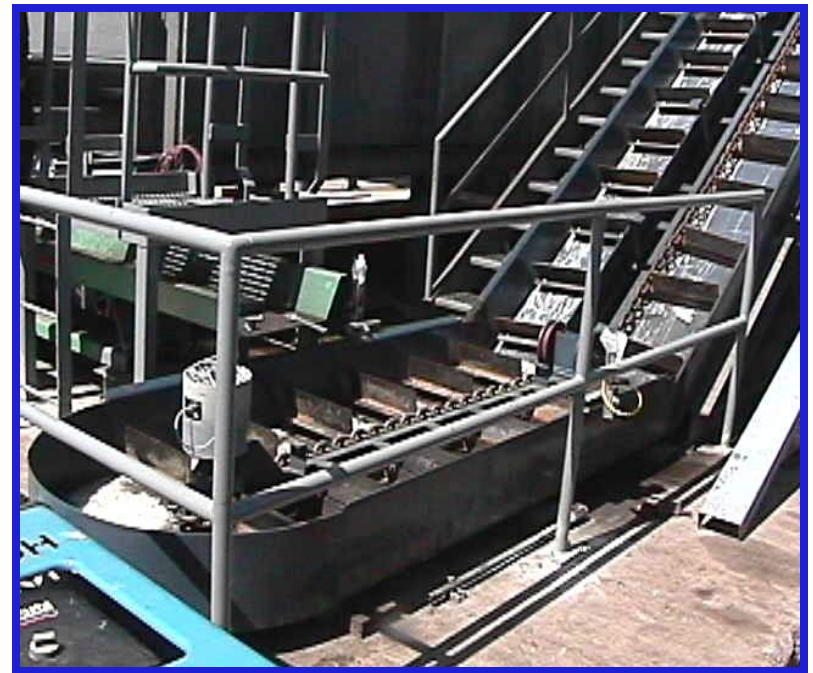
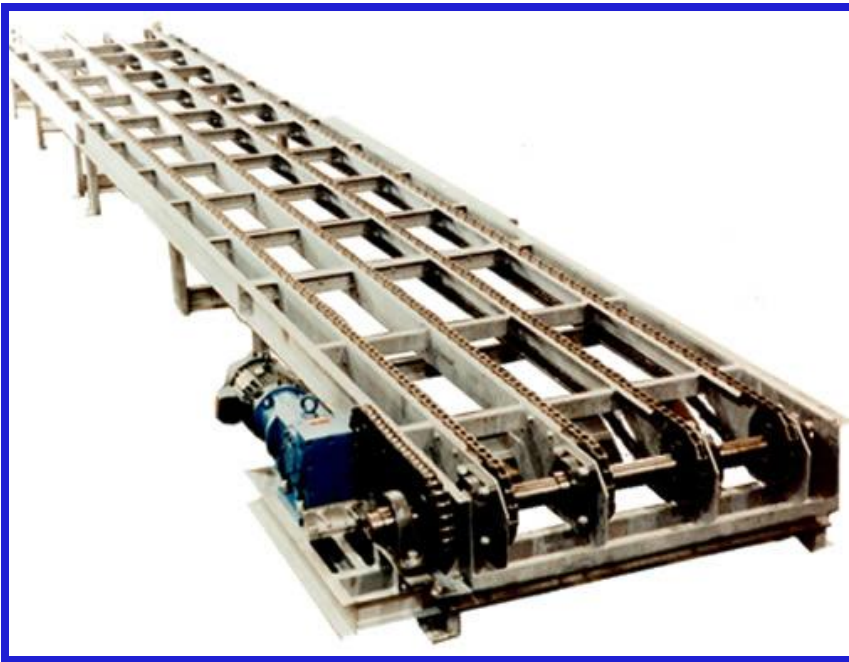
2.2 สายพานโซ่แบบรถพ่วงต่อเรียงกัน (Car Type)



Material Handling Equipment

2. กลุ่มของสายพานโซ่ (Chain Conveyor)

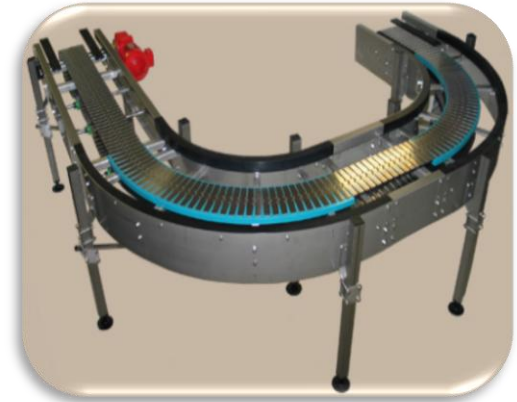
2.3 สายพานโซ่แบบลากพา (Drag)



Material Handling Equipment

2. กลุ่มของสายพานโซ่ (Chain Conveyor)

2.4 สายพานแบบอาศัยส่วนบนลำเลียง (Flat Top)



Material Handling Equipment

2. กลุ่มของสายพานโซ่ (Chain Conveyor)

2.5 สายพานโซ่แบบโซ่ใบกวาด (Flight)



Material Handling Equipment

2. กลุ่มของสายพานโซ่ (Chain Conveyor)

2.6 สายพานโซ่แบบเล่นฟรีกำลัง (Power and Free)



Material Handling Equipment

2. กลุ่มของสายพานโซ่ (Chain Conveyor)

2.7 สายพานโซ่แบบโซ่แขวน (Trolley)



Material Handling Equipment

2. กลุ่มของสายพานโซ่ (Chain Conveyor)

2.8 สายพานแบบลากโยง (Tow)



Material Handling Equipment

3. กลุ่มของลูกกลิ้งลำเลียง (Roller Conveyor)

วัสดุที่เหมาะสมกับเครื่องลำเลียงชนิด roller นี้ควรต้องเป็นของที่เป็นชิ้นเป็นอันและมีรูปทรงแน่นอน เช่น กล่องกระดาษ ลังไม้ ฯลฯ เนื่องจากการมีช่องว่างระหว่างลูกกลิ้งสำหรับกรณีที่เป็นวัสดุที่รูปทรงไม่แน่นอน ไม่คงรูป เช่น กระสอบ ถุง บรรจุภัณฑ์ชนิดอ่อน ฯลฯ บางกรณีก็สามารถใช้เครื่องลำเลียงชนิดนี้ได้แต่อาจต้องออกแบบเป็นพิเศษเป็นแต่ละกรณี

3.1 Roller conveyer – Gravity



Material Handling Equipment

3. กลุ่มของลูกกลิ้งลำเลียง (Roller Conveyor)

3.2 แบบลูกกลิ้งกำลัง



3.3 แบบเคลื่อนย้ายได้ (Portable)



Material Handling Equipment

4. กลุ่มของกระพ้อขนถ่าย (Bucket Conveyor)



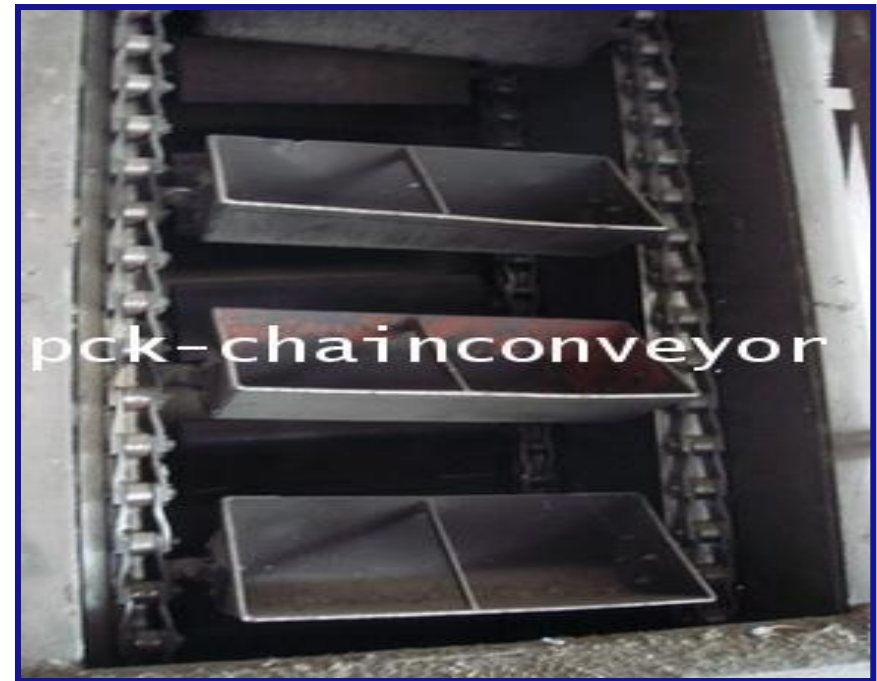
แบบ Gravity Discharge

แบบเคลื่อนย้ายได้ (Portable)



Material Handling Equipment

4. กลุ่มของกระพ้อขนถ่าย (Bucket Conveyor)

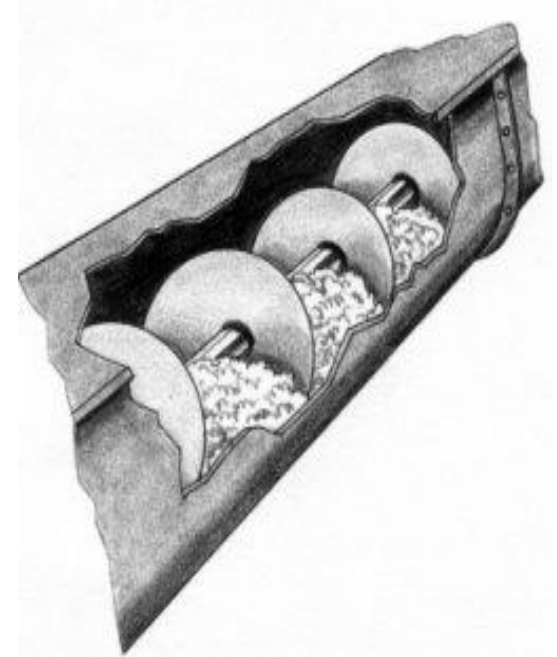


แบบ Gravity Discharge

Material Handling Equipment

5. กลุ่มของสกรูขนถ่าย (Screw Conveyor)

5.1 ชนิดใบสกรูแบบตัด (Cut flight conveyor screw)



Material Handling Equipment

5. กลุ่มของสกรุนถ่าย (Screw Conveyor)

5.2 ชนิดใบสกรูแบบตัดและพับ (Cut and folded flight conveyor screw)
ส่วนที่ถูกพับ จะเป็นส่วนที่ใช้เป็นใบพัดสำหรับยก เพื่อการคลุกเคล้า กวน และทำให้ฟูด้วยอากาศ



Material Handling Equipment

5. กลุ่มของการลำเลียงวัสดุด้วย (Screw Conveyor)

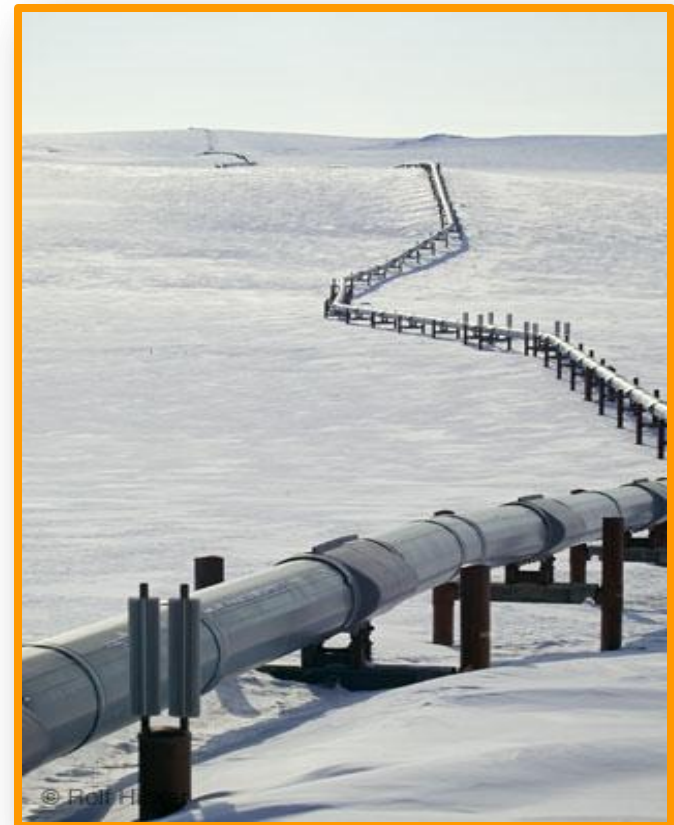
5.3 ชนิดใบสกรูแบบตัด มีใบพัดหรือใบพาย (Cut flight conveyor screws with paddles) เหมือนแบบ 5.2 แต่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการกวนได้อีก



Material Handling Equipment

6. กลุ่มของการลำเลียงวัสดุด้วยลม (Pneumatic Conveyor)

6.1 แบบท่อดูด – ส่งวัสดุ (Pipe line)



Material Handling Equipment

6. กลุ่มของการลำเลียงวัสดุด้วยลม (Pneumatic Conveyor)

6.2 แบบอาศัยลมดันวัสดุลอยตัว (Air Activated)



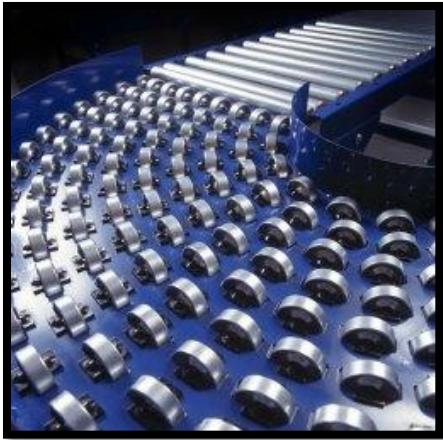
Material Handling Equipment

7. กลุ่มอุปกรณ์ขนถ่ายด้วยน้ำหนักรถตนเอง (Chute Conveyor)



Material Handling Equipment

8. กลุ่มของลำเลียงแบบลูกล้อ (Wheel conveyor)



Material Handling Equipment

9. กลุ่มของการลำเลียงแบบลิฟต์ (Elevator)



Storage Equipment

1. Block Stacking



Storage Equipment

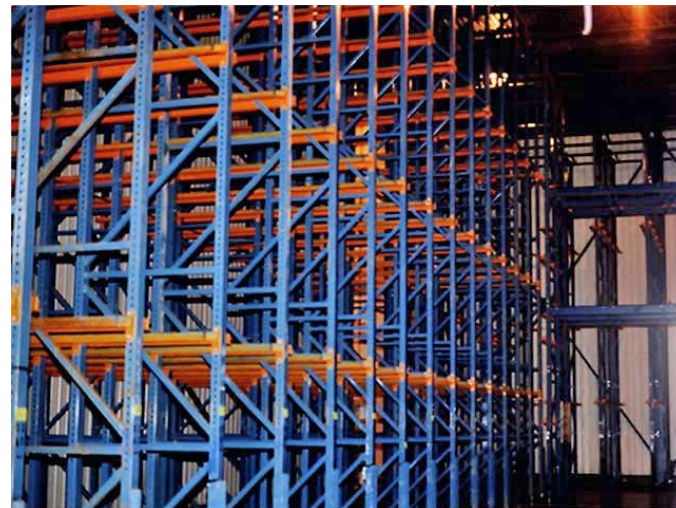
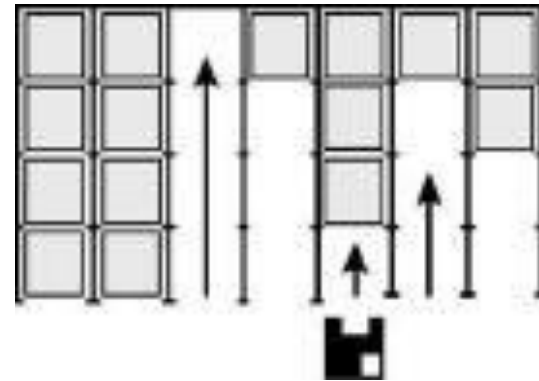
2. Selective Pallet Rack



Storage Equipment



3. Drive-in Rack



Storage Equipment

4. Driving through Rack



Storage Equipment

5. Flow-Through Rack



Storage Equipment

6. Push-Back Rack



Storage Equipment

7. Sliding Rack



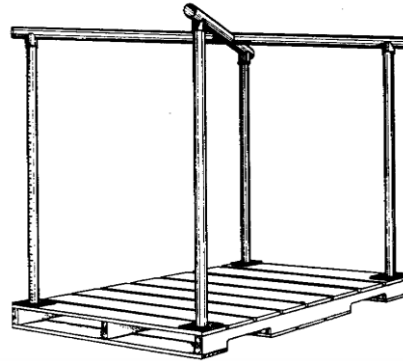
Storage Equipment

8. Cantilever Rack



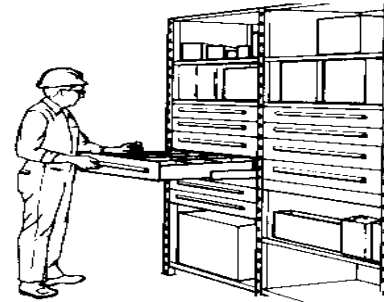
Storage Equipment

9. Stacking Frame



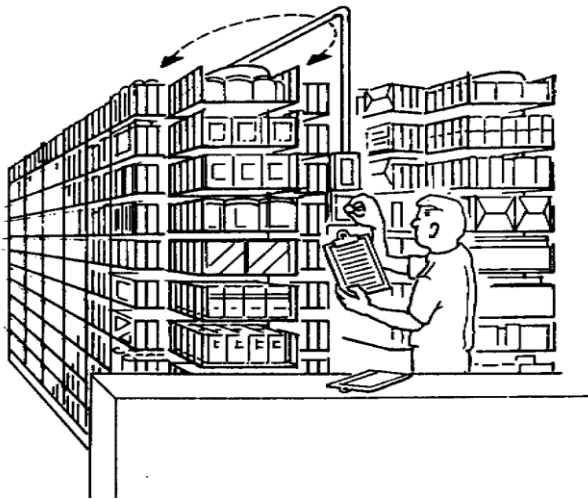
Storage Equipment

10. Shelves/ Bins/ Drawers



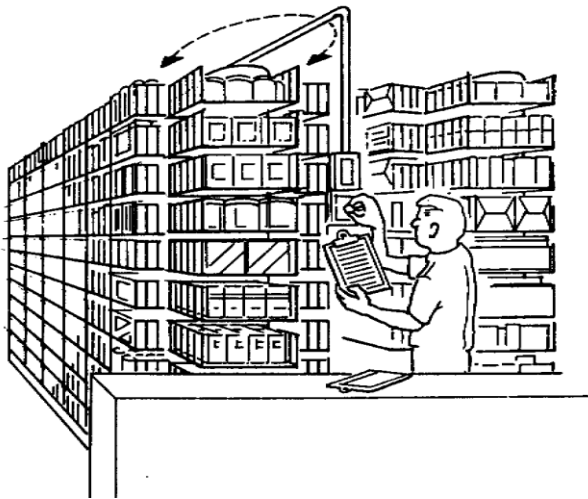
Storage Equipment

11. Storage Carousel



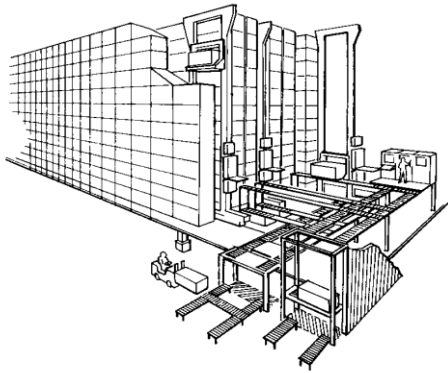
Storage Equipment

11. Storage Carousel

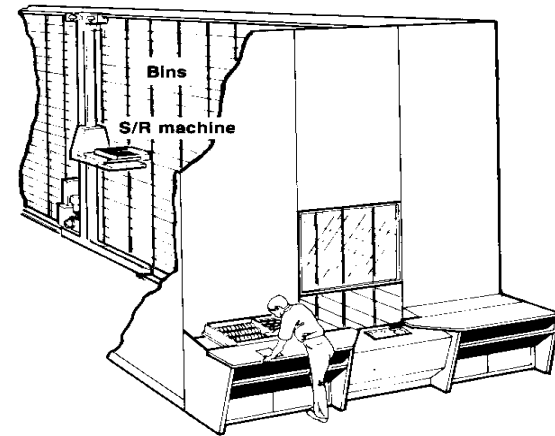


Storage Equipment

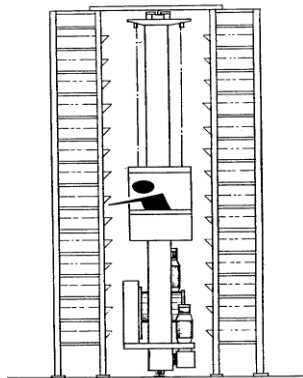
12. Automated AS/RS



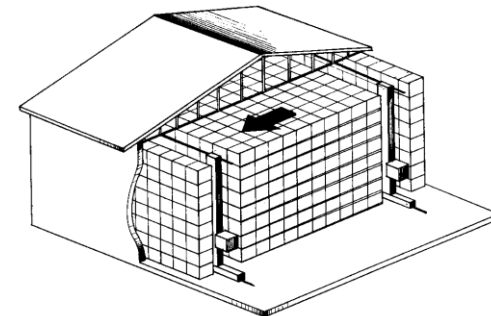
a) Unit Load AS/RS



b) Miniload AS/RS



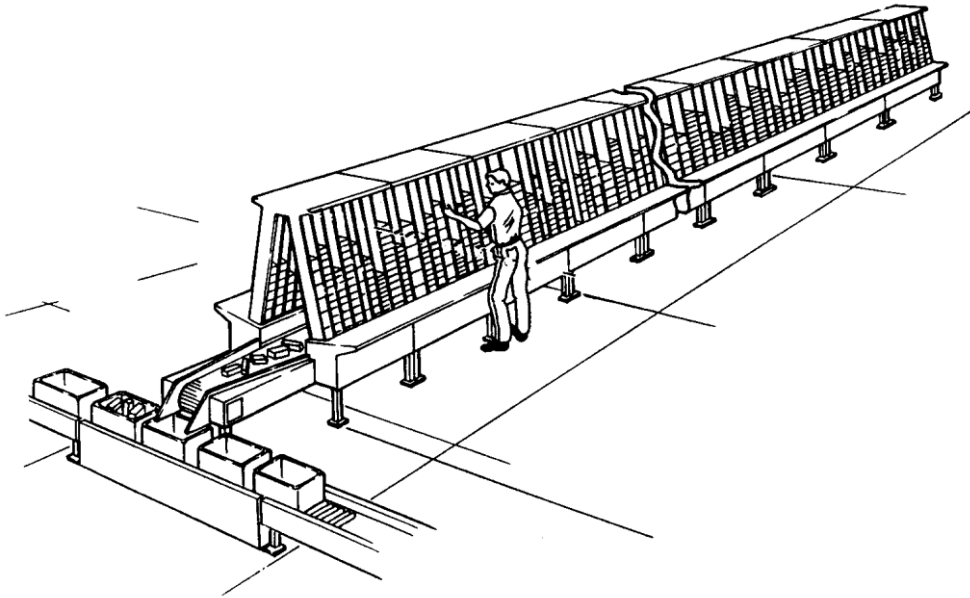
c) Man on Board AS/RS



d) Deep-Land AS/RS

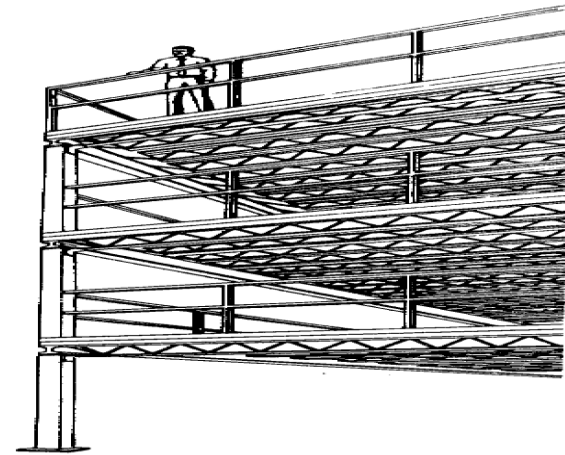
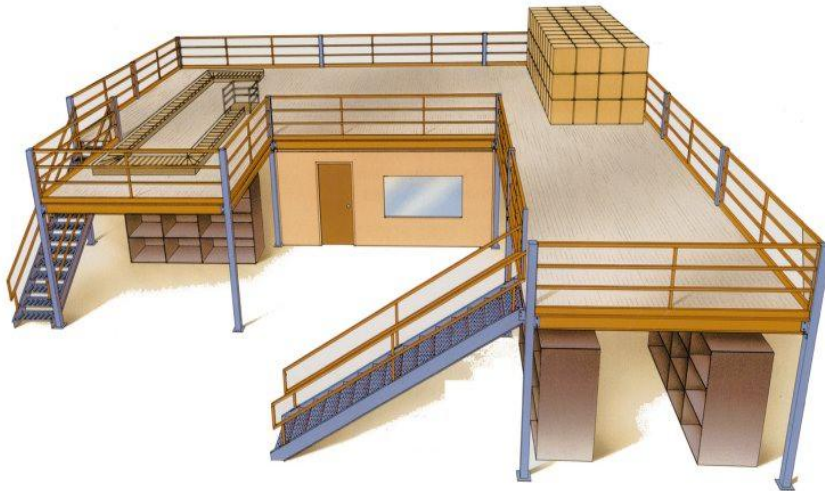
Storage Equipment

13. Split-case Order Picking System



Storage Equipment

14. Mezzanine



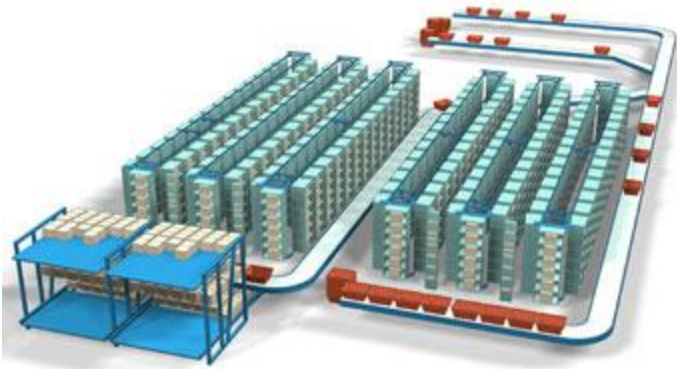
Storage Shelves System

1. Bin Shelf



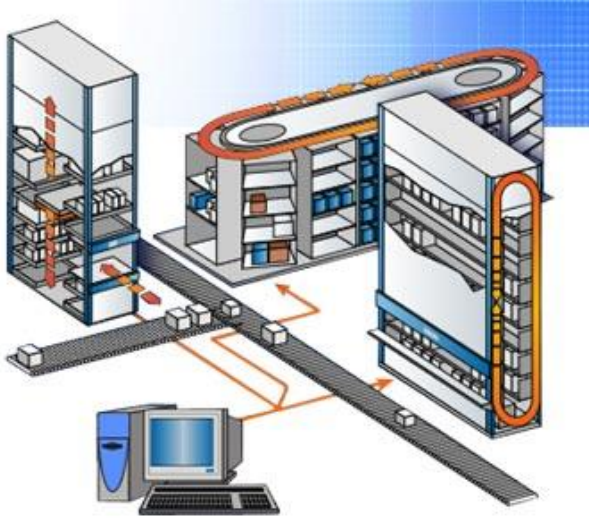
Storage Equipment

2. Horizontal Carousels



Storage Equipment

3. Vertical Carousels



Storage Equipment

4. Mobile warehouse



Storage Equipment



Storage Equipment



CASES: Our friends' LOGISTICS tricks









LOGISTICS & SUPPLY CHAIN

