



A blurred background image of a modern warehouse interior, showing tall metal shelving units filled with cardboard boxes and a pallet truck in the foreground.

SMART WAREHOUSE 4.0

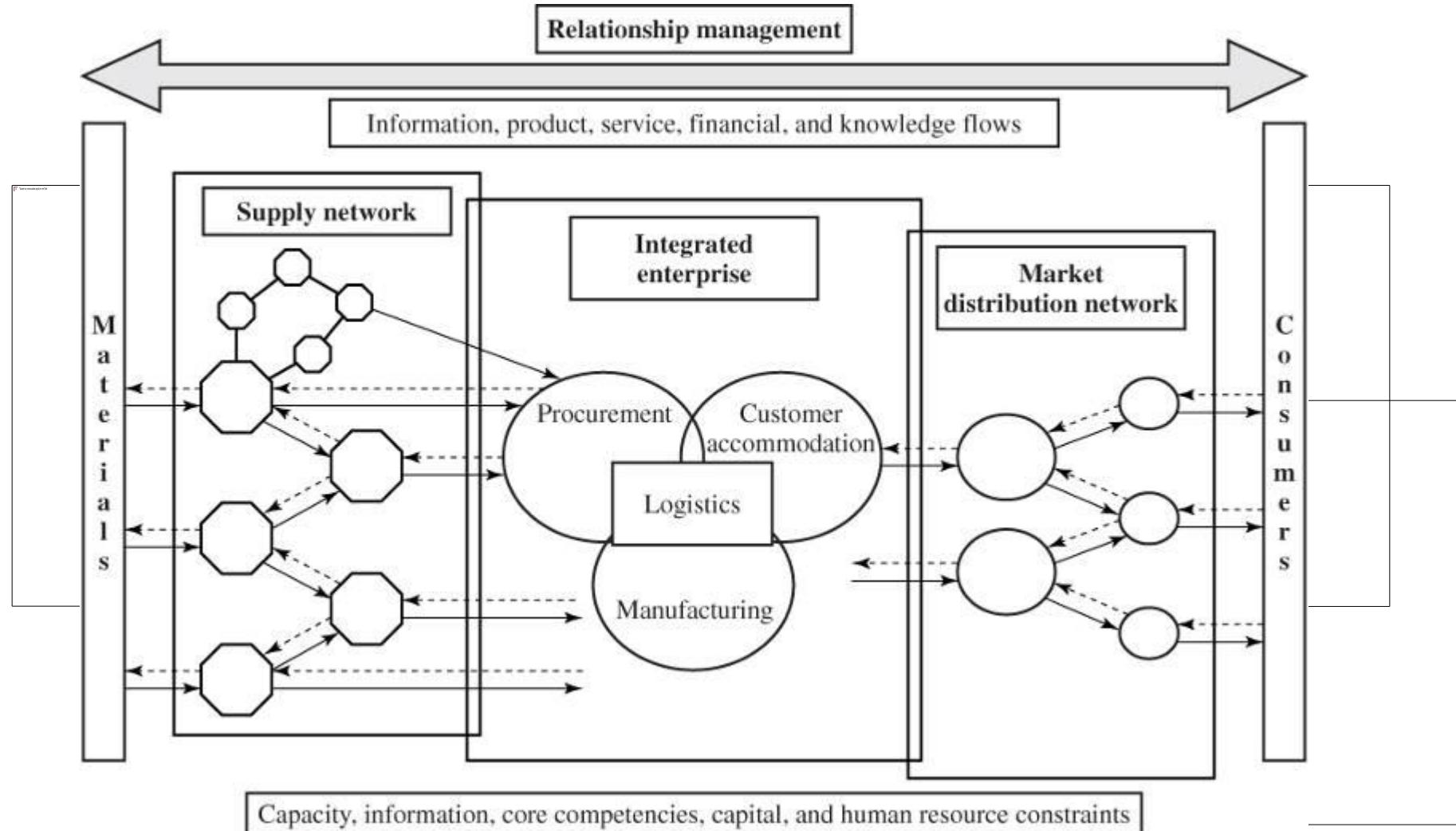
MANAGEMENT

การบริหารจัดการคลังสินค้ายุคโลกาภิวัตน์

วุฒิพงษ์ ประสาร

ประธานหลักสูตร สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

The Integrated Supply Chain Framework



กิจกรรมโลจิสติกส์

- » การบริการลูกค้า (customer service)
- » กระบวนการสั่งซื้อ (order processing)
- » การสื่อสารระหว่างการส่งสินค้า (distribution communication)
- » การบริหารสินค้าคงคลัง (inventory control)
- » การพยากรณ์ความต้องการของผู้บริโภค (Demand forecasting)
- » การส่งสินค้า (traffic and transportation)
- » การเลือกที่ตั้งของคลังสินค้า (plant and warehouse site selection)
- » การขนถ่ายวัสดุดิบและการบรรจุภัณฑ์ (material handling and packaging)
- » การจัดหาวัสดุดิบ (procurement)
- » การสนับสนุนทางด้านการบริการ (service Support)
- » การนำกลับมาใช้ใหม่ (Salvage and Scrap disposal)
- » การคืนสินค้า (Return Goods handling)



การบริหารจัดการโลจิสติกส์สมัยใหม่

การบริหารจัดการ
คลังสินค้าสมัยใหม่

เทคนิคการบริหาร
สินค้าคงคลัง

กลยุทธ์ลดต้นทุน
การขนส่ง

ดัชนีชี้วัดผลการปฏิบัติงาน
การจัดการโลจิสติกส์

CONTENT



- Warehouse ?
- Lean Warehouse การลดต้นทุนแบบลีน
- Warehouse 4.0
- การวัดผลการดำเนินงานในคลังสินค้า



Warehousing

คลังสินค้า ?

- เป็นสถานที่พักสินค้า (เก็บ) และให้บริการมูลค่าเพิ่ม เช่น แบ่งบรรจุ ติดฉลาก ประกอบฯลฯ
- เป็นรอยต่อระหว่างผู้ผลิต และลูกค้า



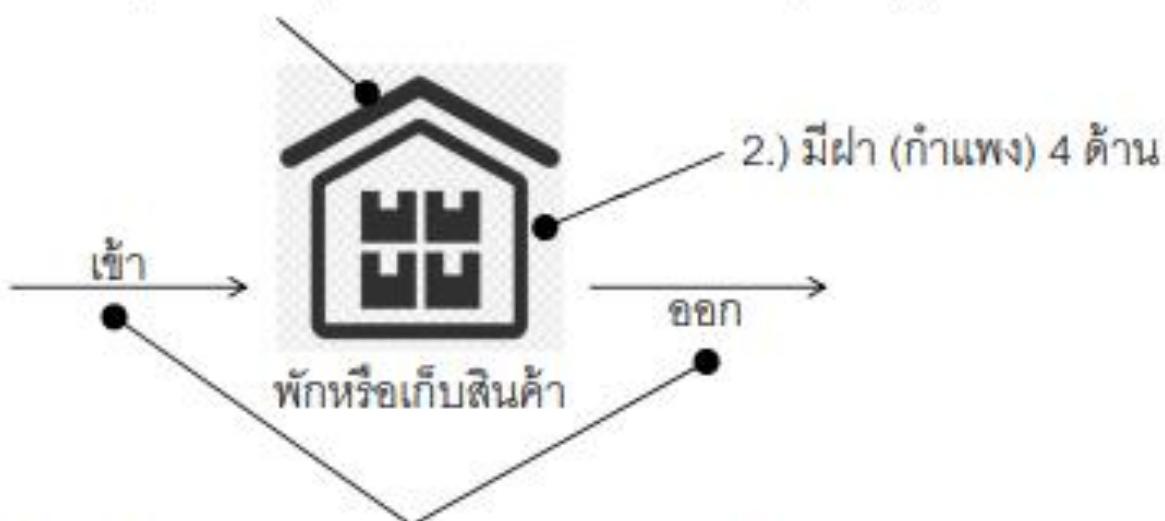
คลังสินค้า ?



อะไรคือคลังสินค้า?

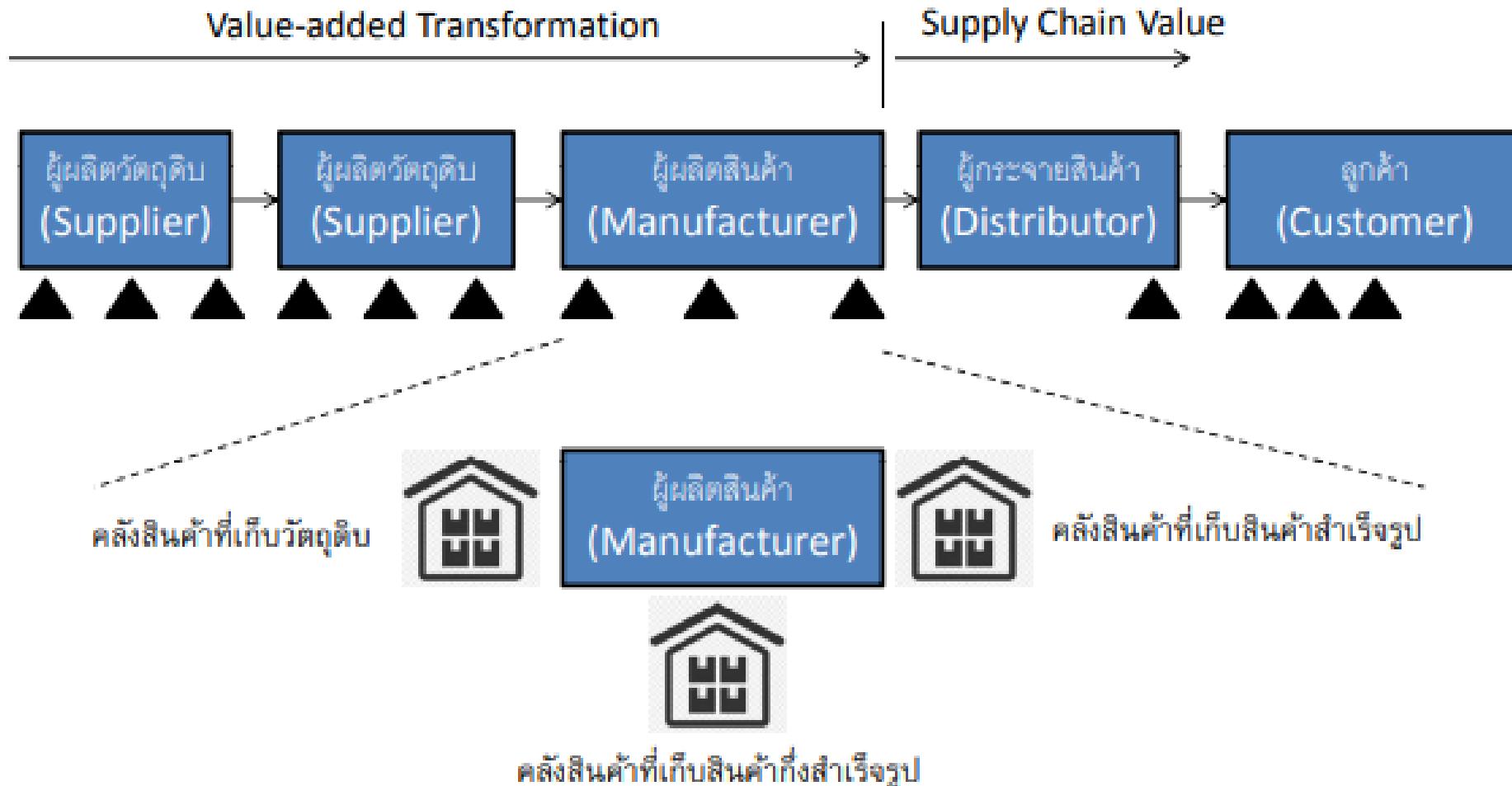


1.) มีหลังคา (ถ้าไม่มีหลังคาเรียกว่า "ยาร์ด (Yard)")



3.) ต้องมีการบันทึกรายการเข้า-ออก และยอดคงเหลือของสินค้า

บทบาทของคลังสินค้าในโซ่อุปทาน



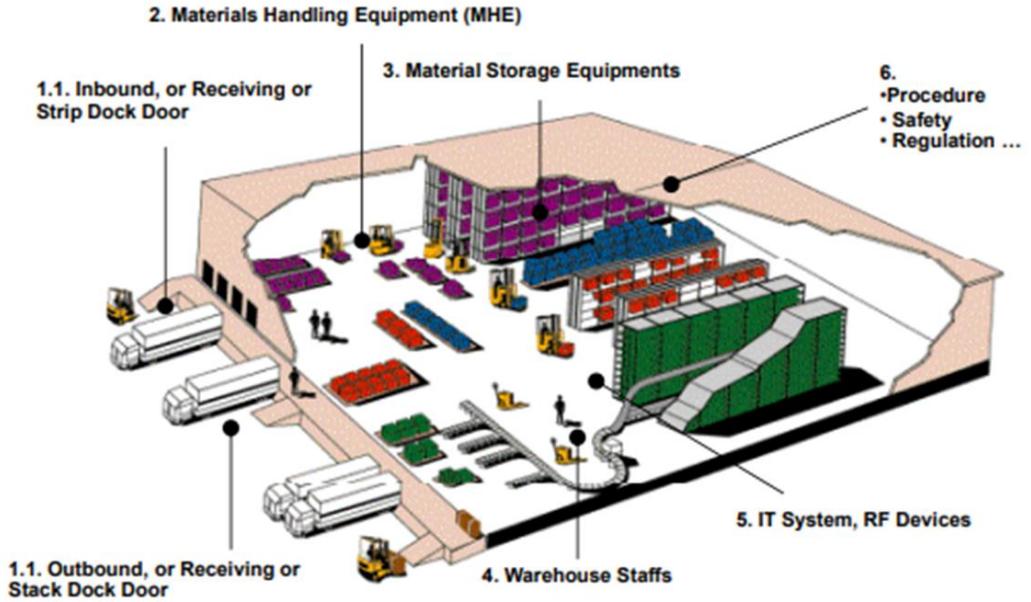
ความสำคัญของ **คลังสินค้า**

- คลังสินค้า หมายถึง สิ่งปลูกสร้างที่มีไว้เพื่อใช้ในการพักและเก็บรักษาสินค้าในปริมาณที่มาก
- กิจกรรมของคลังสินค้าส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนย้ายสินค้าหรือวัตถุ ดิบ การจัดเก็บโดยไม่ให้สินค้าเสื่อมสภาพหรือแตกหักเสียหาย



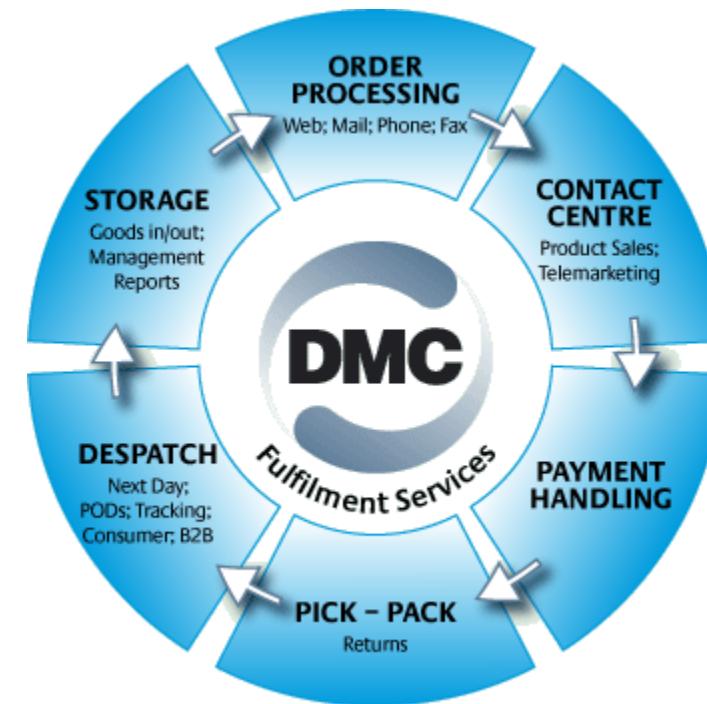
Warehousing contributes value in the logistics process

- Traditionally viewed as a place to hold or store inventory
- Contemporary view is the warehouse functions to mix inventory assortments to meet customer requirements
 - Storage of products is held to a minimum



หน้าที่หลักของการบริหารคลังสินค้า

- รับ (Receive)
- เก็บ (Put-away)
- จ่าย (Pick)
- ใส่หีบห่อ (Pack)
- รอส่งมอบ (Ship)
- สอนยอดสินค้าคงเหลือ (Stock-count)



5 Rs

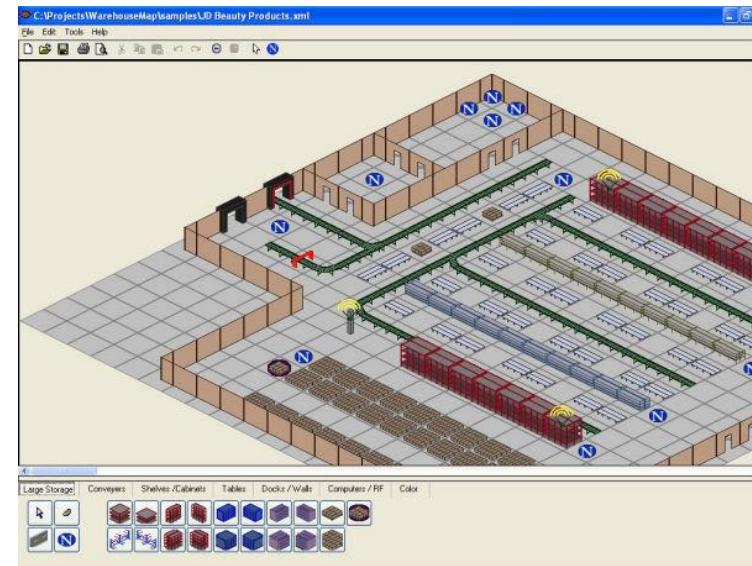


5Rs

- Right Product
- Right Time
- Right Place
- Right Condition
- Right Cost

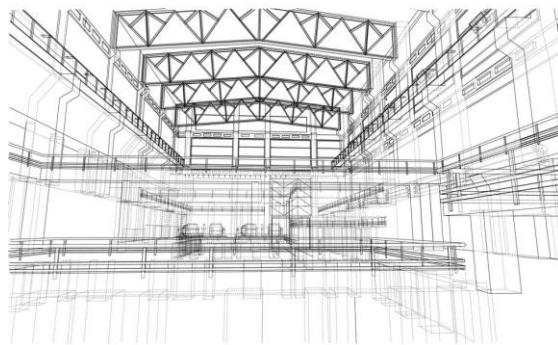
Warehouse decisions that determine handling and storage efficiency

- Site Selection
- Design
- Product-Mix Analysis
- Expansion
- Materials Handling
- Layout
- Sizing
- Warehouse management system
- Accuracy and audit
- Security
- Safety and maintenance



หลักการออกแบบคลังสินค้า

- ลดระยะเวลาการขนย้ายสินค้า โดยการจัดผัง เช่น จัดแบบ สี่เหลี่ยมจัตุรัส
- ลดระยะเวลาการขนถ่ายสินค้า สายพาน เครื่องมือหรืออุปกรณ์สำเร็จขนถ่าย
- ลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน
- ประสิทธิภาพการทำงานของพนักงาน จะช่วยให้ระบบการทำงานเป็นไปอย่างสะดวกเร็วและไม่ติดขัด
- ประหยัดกระแสไฟฟ้า
- ควบคุมอุณหภูมิภายในคลังสินค้า
- ลดค่าใช้จ่ายในการสร้างคลังสินค้า



หลักการบริหารการใช้พื้นที่คลังสินค้า ให้เกิดประโยชน์สูงสุด



- การหาทำเลที่ตั้ง
- การวางแผนคลังสินค้า
- การแบ่งกลุ่มสินค้า

Illustration of straight-line product flow to facilitate velocity

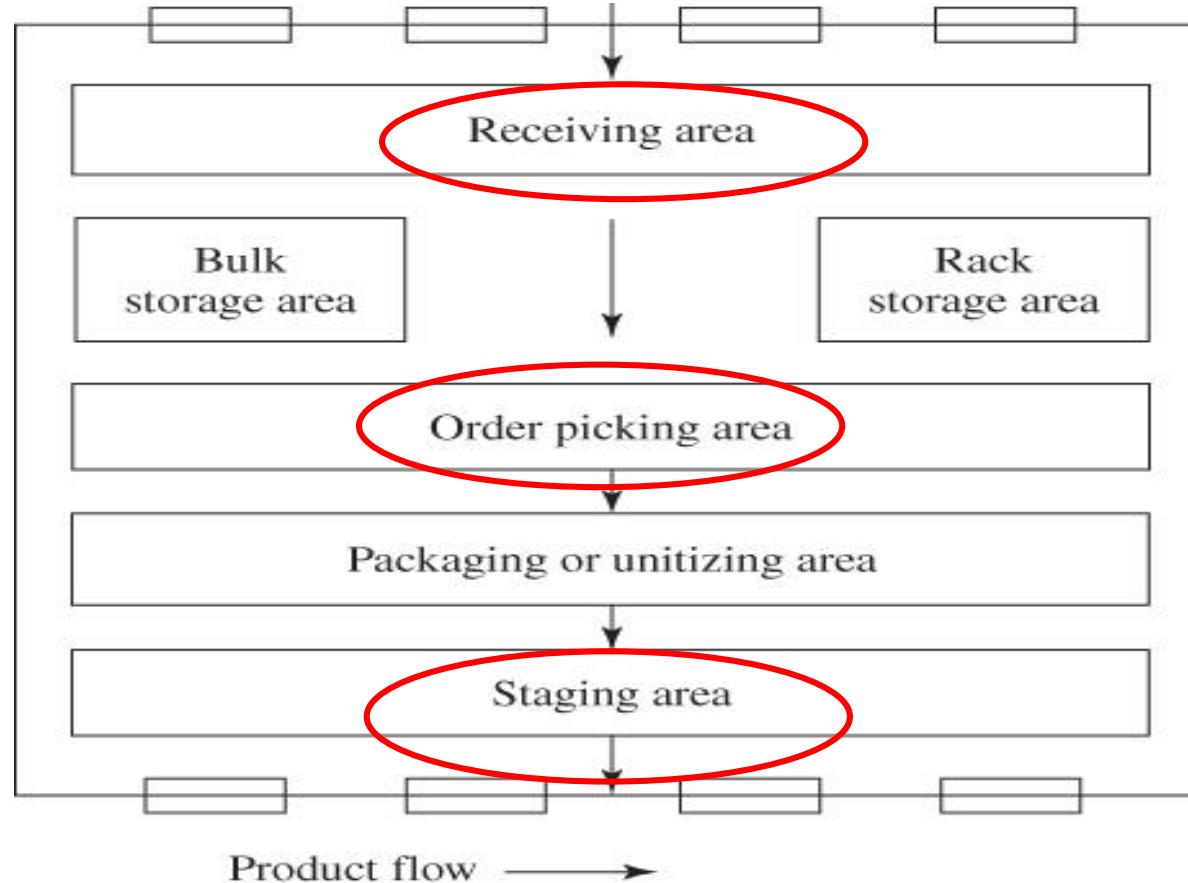
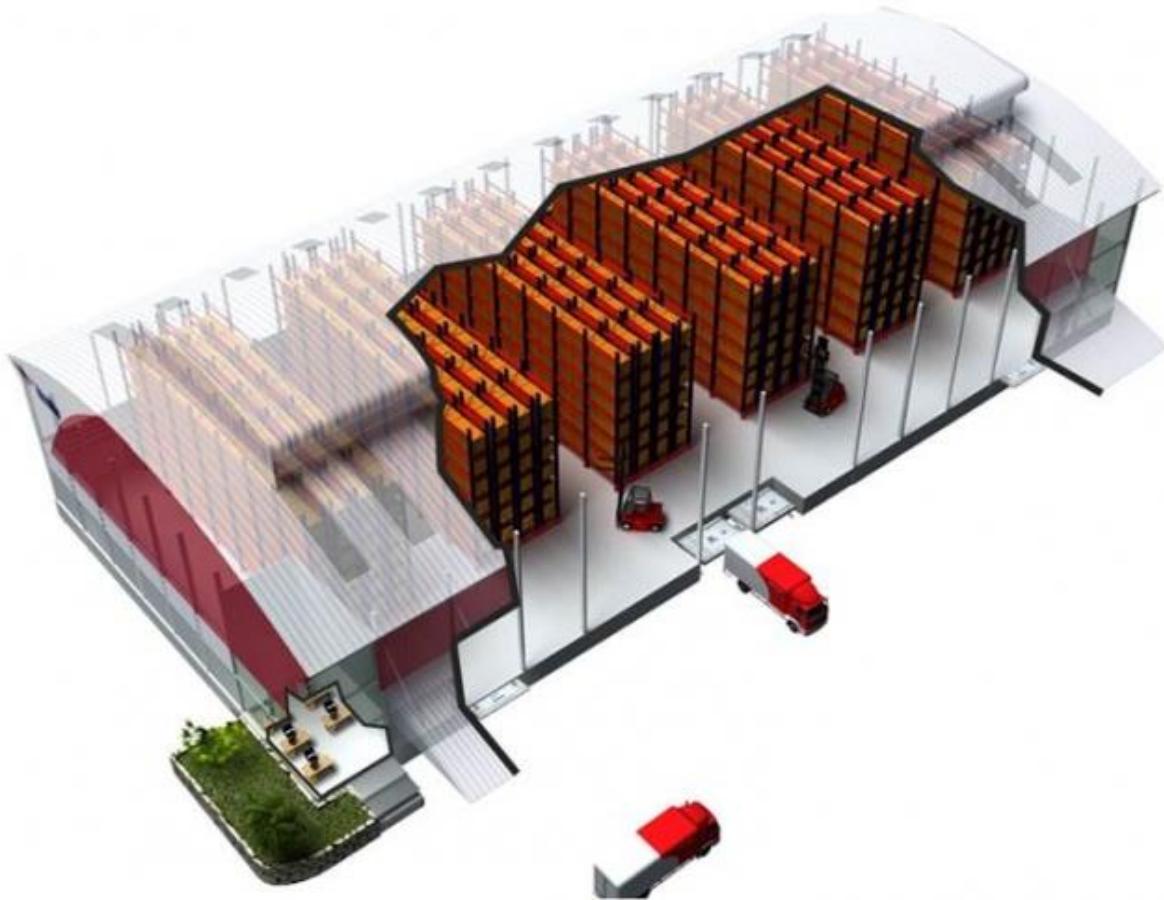


Figure 10.4 Basic Warehouse Design

Lean Warehouse



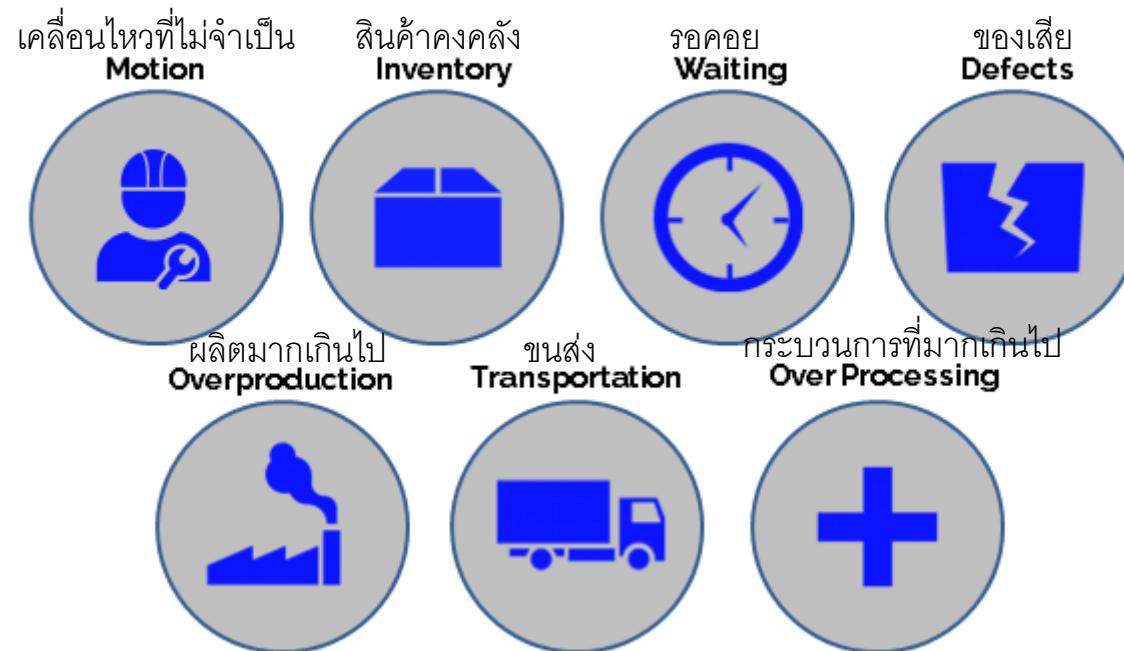


Lean =?

- แนวคิด Lean คือการเปลี่ยนจาก ความสูญเปล่า (waste) ไปสู่ คุณค่า (value)
- Lean ไม่ใช่ชุดเครื่องมือสำเร็จรูป แต่เป็นการผสมผสานอย่างลงตัวระหว่างแนวคิด กิจกรรม และวิธีการ
- Lean ไม่ใช่เรื่องของการทำงานให้หนักขึ้นหรือเร็วขึ้น แต่เป็นการค้นหาความสูญเปล่า และเปลี่ยนให้เป็นคุณค่าที่ผู้รับผลงานของเราต้องการ
- ไม่ทำให้การส่งมอบและคุณภาพแย่ลง
- ผลิตเฉพาะสินค้า หรือ ชิ้นส่วนที่จำเป็น ตามเวลาที่ต้องการ ภายในระยะเวลาที่กำหนด โดยมุ่งกำจัดความสูญเปล่า และคงคุณภาพให้ดียิ่ง ๆ ขึ้นไป [TIEP]

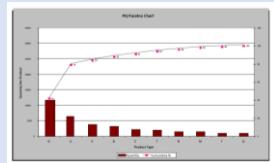
7 Wastes

The 7 Wastes of Lean

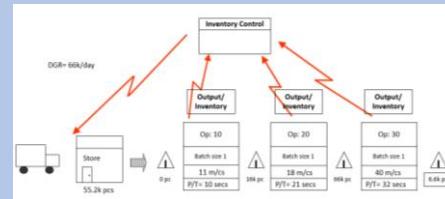


5 Steps of Lean

Value

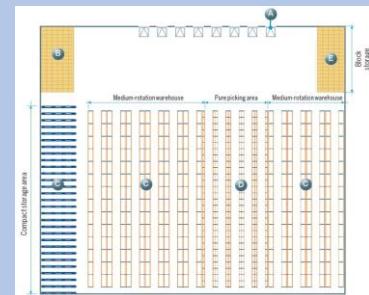


VSM



Flow

Flow

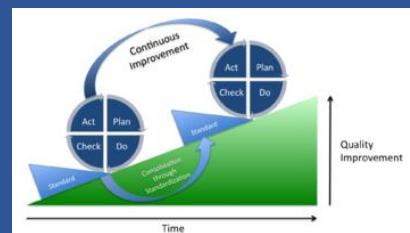


Pull

UASB		Production Instruction Kanban (PI)		Kanban No.
Customer	PROTON	Model	BLM, PERSONA,GX-IAFM	PosKanban
Customer Part No	PW 810716	UASB Part No	11001-PTN	5
Part Name	BLM CYLINDER HEAD COVER	Photo	1	
Kanban-Karte	LINE STORE <=> KANBAN CHUTE			
Production Line	BLM CHC	Line Store Address	BLM CHC ASSEMBLY	

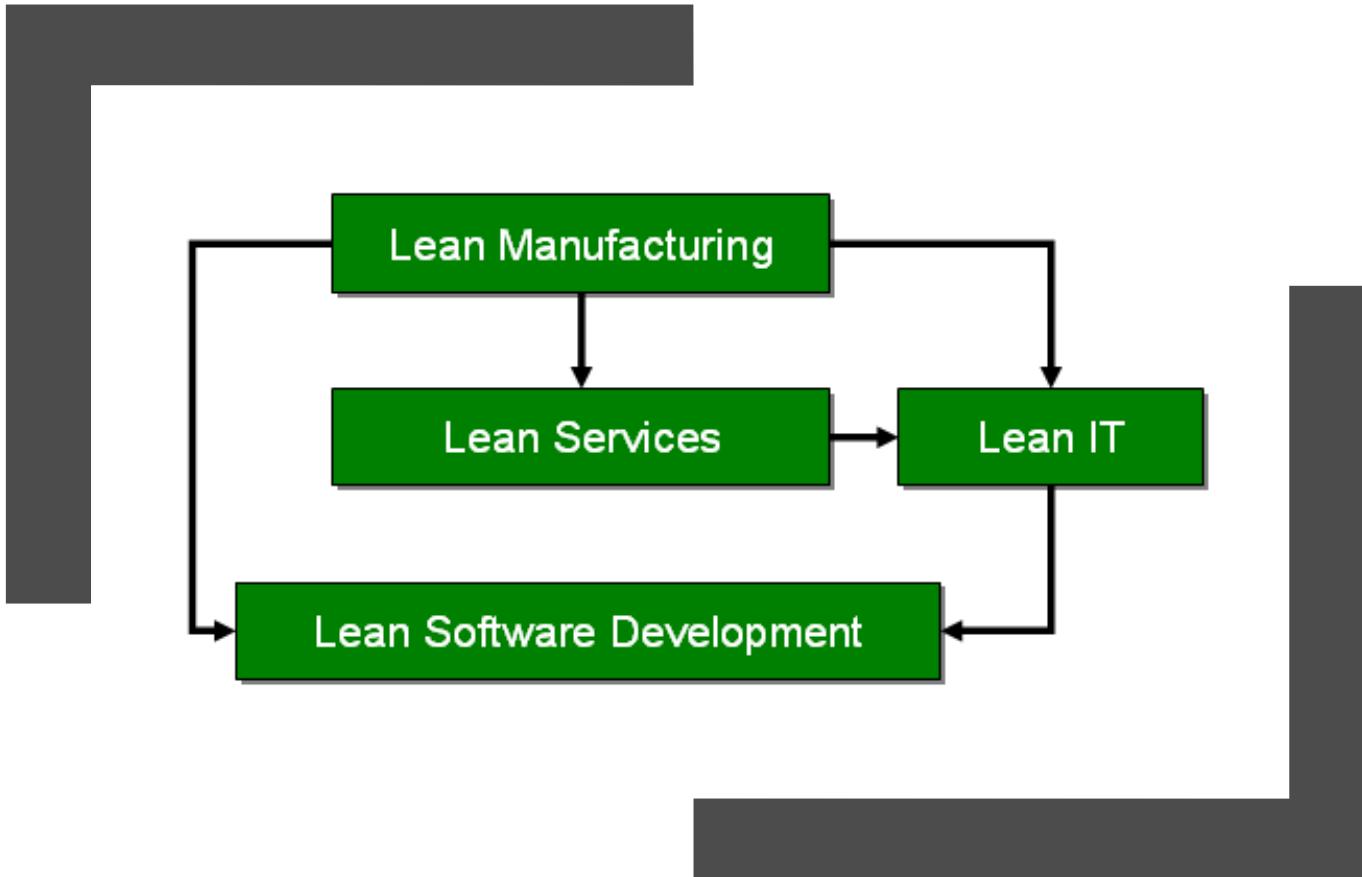


5S



Kaizen Report Form	
Analysis: Form to document and report continuous improvement activities	
Continuous Improvement Activities	
Team Members:	Area / Locations:
Problem Description:	Solution Description:
BEFORE	
Describe the before condition - show any pictures here	
AFTER	
Describe the after condition - show any pictures here	
Continuous Improvement Activities	Implementation Date:
Analysis:	Implementation Details:
Issues:	Implementation Status:
Description:	Approval Signatures:
Benefit Category:	Implementation Status:

Lean

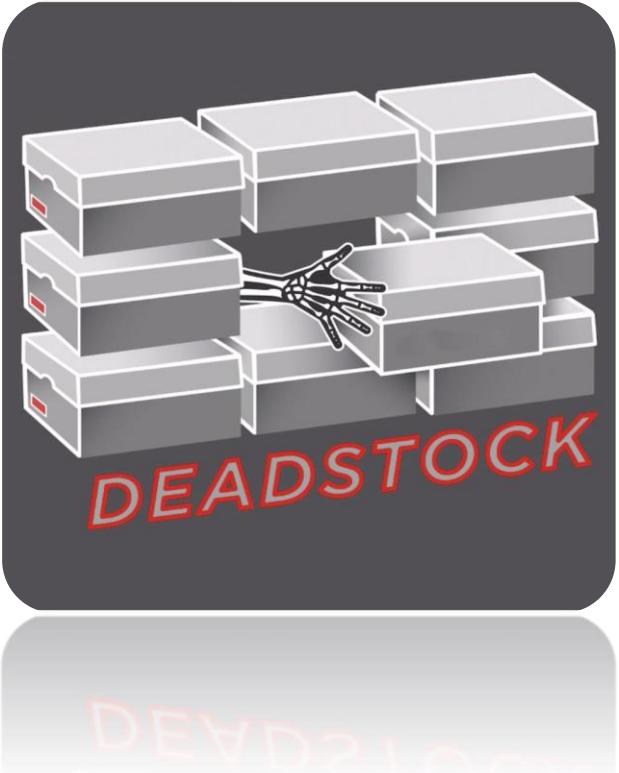


Lean ไม่ใช่การลดจำนวนพนักงาน
Lean คือการเพิ่มกำลังการผลิตโดย
การลดต้นทุนและรอบเวลา

เป้าหมาย

1. คุณภาพสินค้าที่ดีที่สุด
2. ต้นทุนการผลิตที่ต่ำที่สุด
3. ใช้เวลาการทำงานที่สั้นที่สุด

กำจัดสินค้า Dead Stock



1. สินค้าติดคืดและขายไม่ได้ **Reject Cargoes**
2. สินค้าเสียหาย **Damage Cargoes**
3. สินค้าล้าสมัยขายไม่ได้ **Out of Date Goods**
4. สินค้าใช้น้อย **Slow Move Cargoes**
5. สินค้าไม่เคลื่อนไหว **Sleepy Cargoes**
6. เศษชาก ของเสีย **Scrap & Waste Cargoes**
7. สินค้าในบัญชีแต่ไม่มีจริง **Cargoes on paper**
8. สินค้าไม่มีราคา **Non Value Cargoes**

Cycle Count



- Cycle Count คือ การนับ stock สินค้าที่มีอยู่จริงใน Location เป็นรอบ ๆ ซึ่งการนับ นั้นอาจจะทำการนับปีละครั้ง หรือเดือนละครั้ง
- ระบบการตรวจนับตามรอบส่วนใหญ่มักจะกำหนดความถี่ของการนับสินค้าตามมูลค่า ของสินค้าซึ่งวิธีที่นิยมใช้นั้นคือ ABC ซึ่งระบบนี้จะทำการจัดประเภทรายการสินค้า ออกเป็นกลุ่ม ๆ ตามมูลค่าของปริมาณหั้งปี (ซึ่งคำนวณได้จากการต่อหน่วย * ปริมาณหั้งปี) ซึ่งโดยปกติแล้วรายการสินค้านั้นจะถูกแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มด้วยกันคือ A B และ C (กระบวนการนี้เรียกว่าวิธีวิเคราะห์ของพาราโต 80:20)

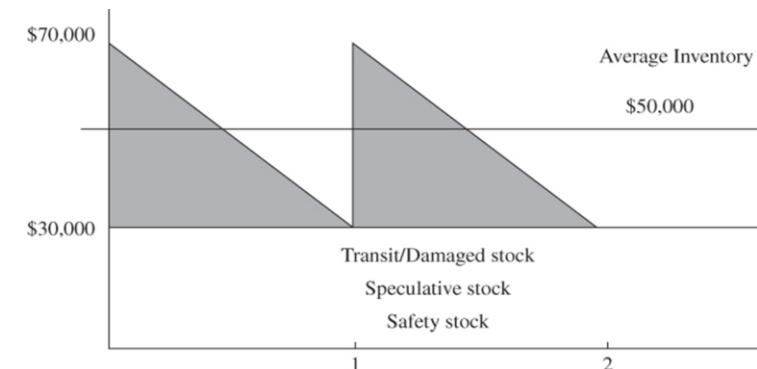
- **Perpetual review** continuously monitors inventory levels to determine inventory replenishment needs
- **Periodic review** monitors inventory status of an item at regular intervals such as weekly or monthly

Safety Stock ?

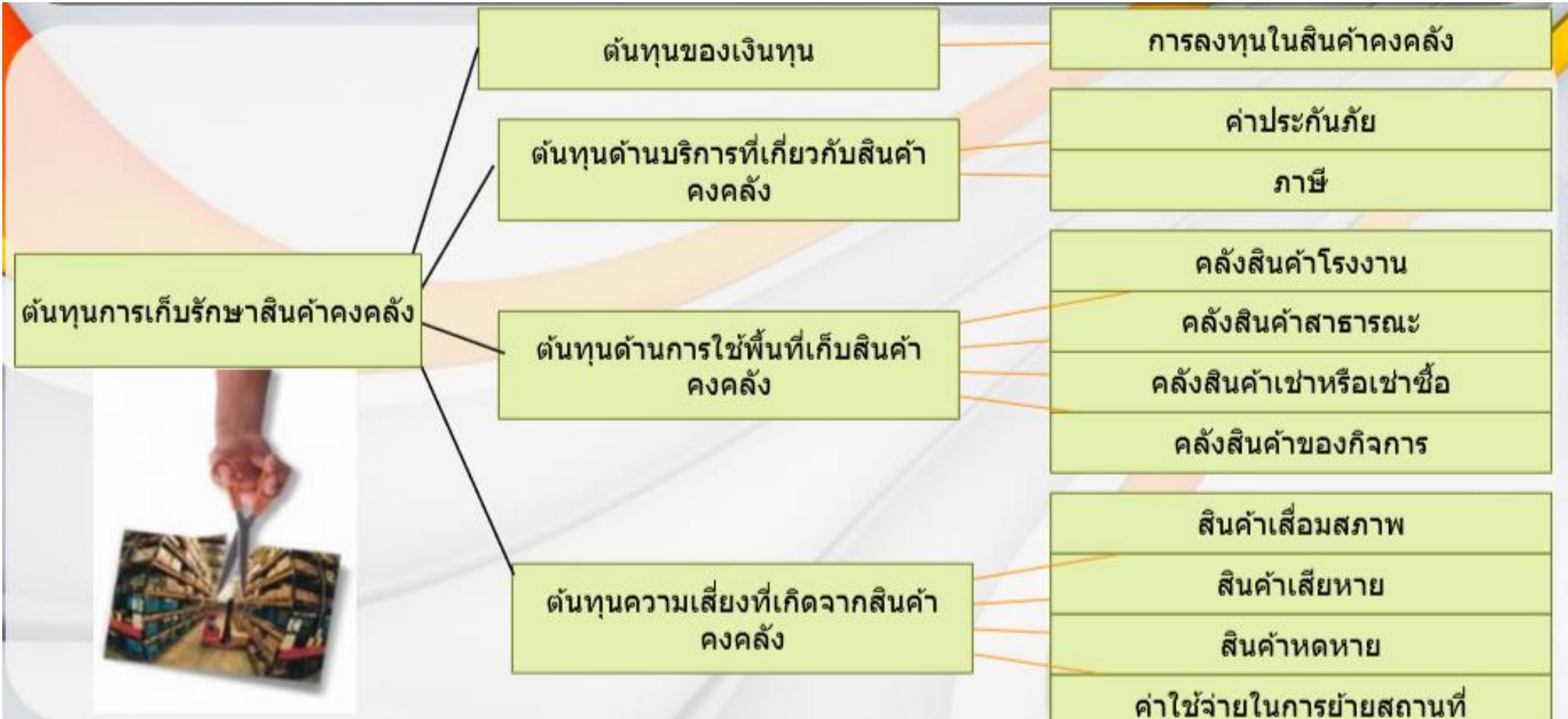
- วัสดุคงคลังเพื่อความปลอดภัย (Safety stock) เป็น วัสดุคงคลังที่ต้องสำรองไว้ กันวัสดุหรือสินค้าขาด เมื่อ วัสดุหรือสินค้าถูกใช้มากกว่าที่คาดการณ์ไว้
- วัสดุคงคลังที่เก็บสำรองไว้โดยปริมาณของ Safety stock จะมากหรือน้อยนั้น จะขึ้นกับความไม่แน่นอน ของปริมาณ ความต้องการ ถ้าปริมาณความต้องการ วัสดุหรือสินค้าใน แต่ละช่วงเวลา

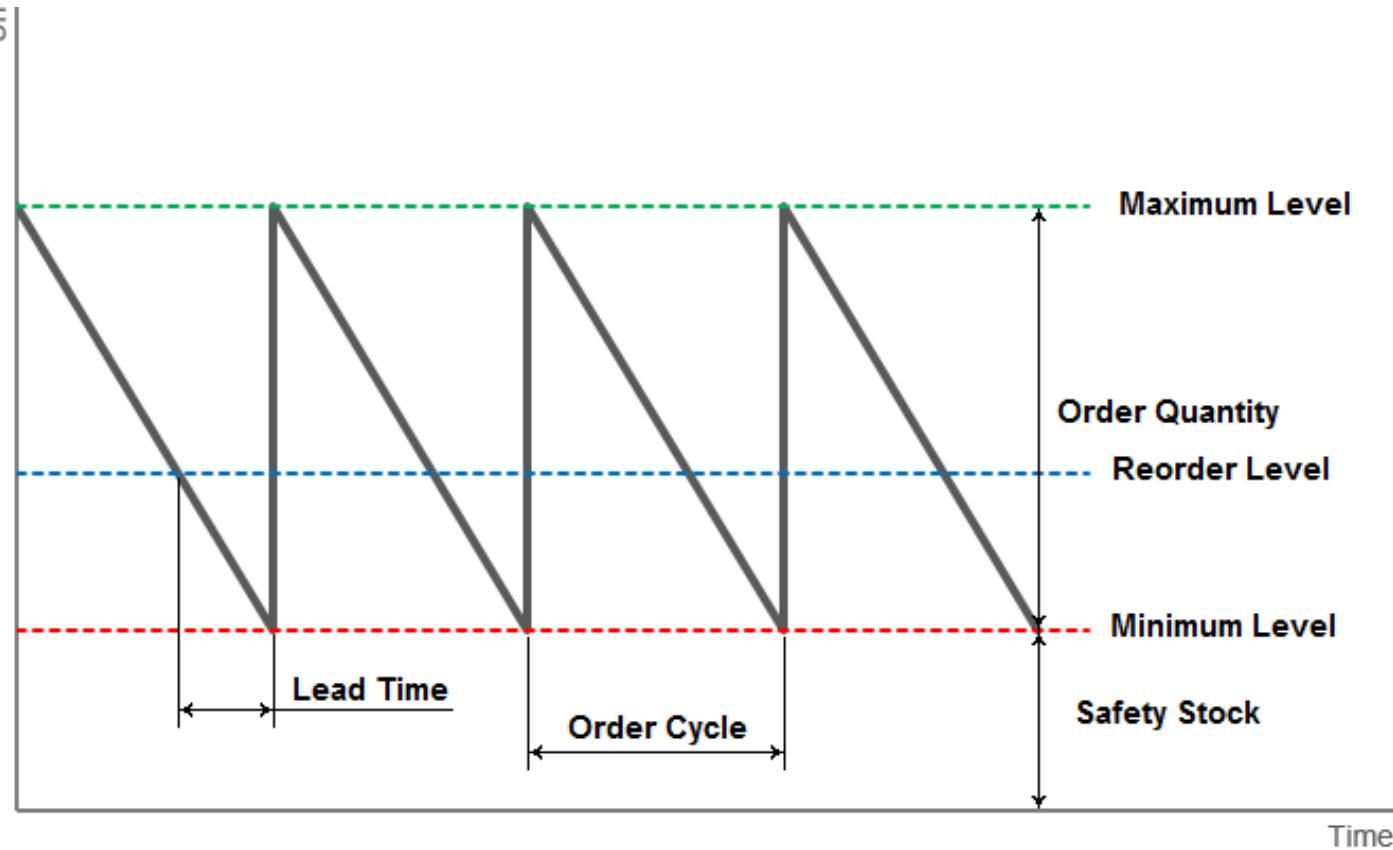
Safety Stock ?

- How much safety stock (SS) should be maintained? สินค้าคงคลังสำรองจำนวนน้อยที่สุด เท่าไหร่จะปลอดภัย
- When should an order be placed, and frequency? ควรสั่งซื้อวัสดุหรือสินค้าเมื่อไรบ่อยแค่ไหน (ความถี่) และแต่ละครั้งห่างกันเท่าไร
- What should be the order quantity (Quantity)? ควร สั่งซื้อวัสดุหรือสินค้าปริมาณครั้งละเท่าไรดีที่สุด



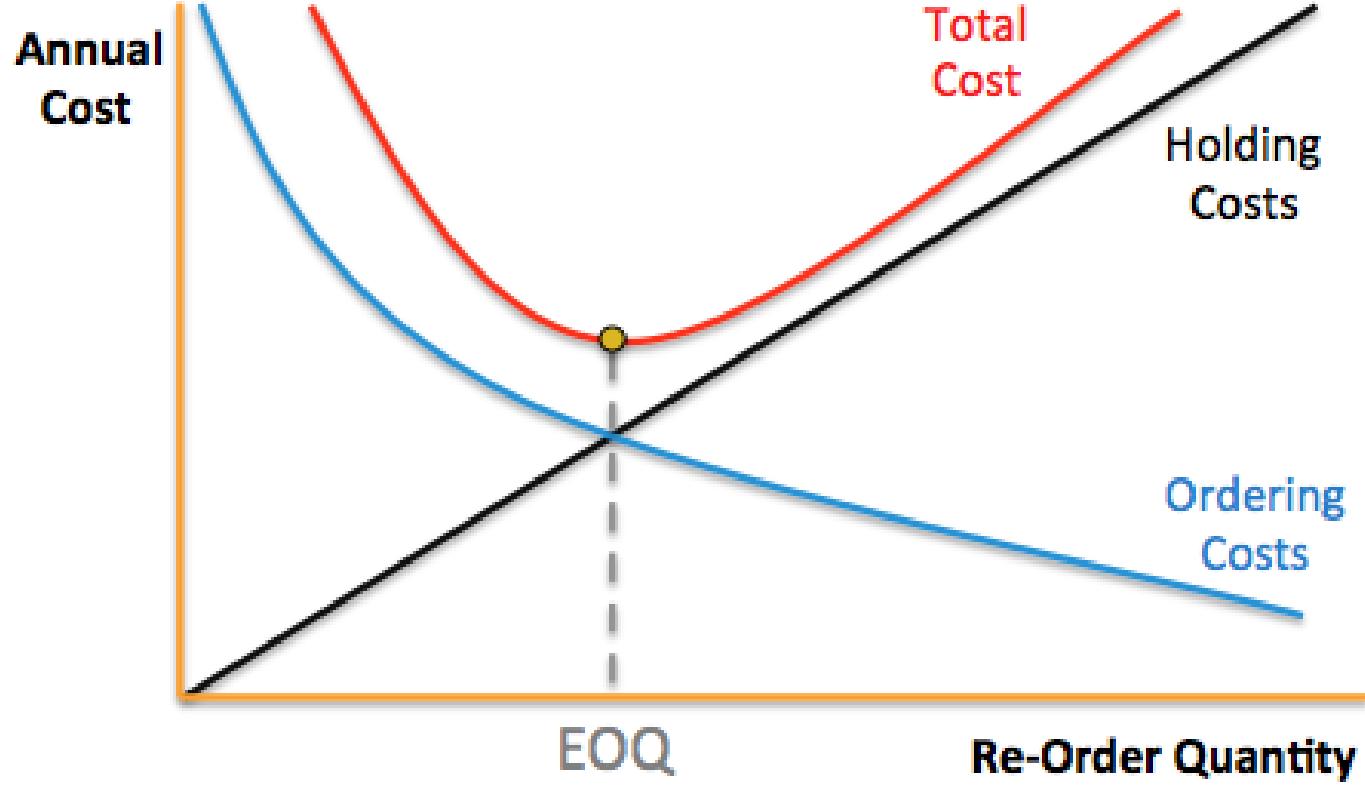
Cost Reduction ?





ROP

- Reorder Point (ROP) :
จุดสั่งเติม เต็มวัสดุหรือ
สินค้าคงคลังใหม่
(Reorder Point) เป็นการ
บริหาร จัดการวัสดุและ
สินค้าคงคลังโดย กำหนด
จุดที่จะสั่งเติมเต็มวัสดุหรือ
สินค้าคงคลังใหม่ไว้
ล่วงหน้า



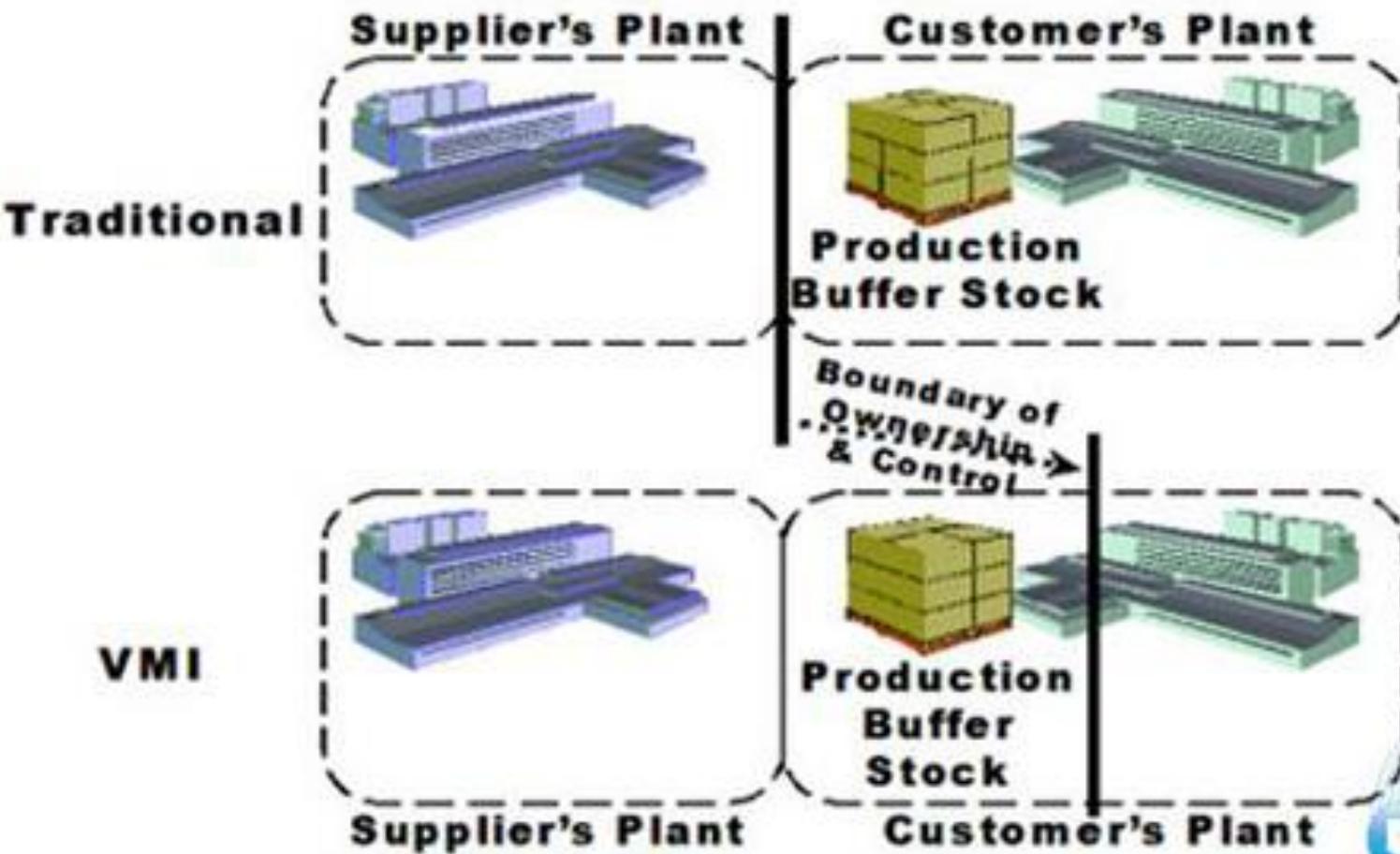
EOQ

- The Economic Order Quantity (EOQ) :
ระบบขนาดการสั่งซื้อที่ประยุกต์จะพิจารณาต้นทุนรวมของวัสดุคงคลังที่ต่ำสุด เป็นหลักเพื่อกำหนดระดับปริมาณการสั่งซื้อต่อครั้งที่เรียกว่า “ขนาดการสั่งซื้อที่ประยุกต์”

Vendor Managed Inventory (VMI)

- แนวคิดของ VMI เป็นแนวคิดหนึ่งในการบริหารสินค้าคงคลัง คือให้ผู้จัดจำหน่ายเป็นผู้บริหารสินค้าคงคลังแทนลูกค้า โดยที่ผู้ผลิตหรือผู้จำหน่ายผลิตภัณฑ์จะเป็นผู้เข้ามาบริหารสต็อกในคลังสินค้า มีหน้าที่รับผิดชอบในการเติมสินค้าให้กับลูกค้า การให้ผู้ผลิตเป็นผู้ดำเนินการในการจัดเก็บและวางแผนในการส่งสินค้าทำให้ทราบยอด ผลิตภัณฑ์คงเหลือของลูกค้า และเป็นผู้ตัดสินใจในการเติมผลิตภัณฑ์ให้กับลูกค้า

Vendor Managed Inventory (VMI)



5 S

Low Level of 5S

Lean Six Sigma: 5S

5S is a workplace organization technique composed for five primary phases:
Sort, Set In Order, Shine, Standardize, and Systematize.



SORT

Keep only
necessary items
in the workplace.



SET IN ORDER

Arrange items
to promote
efficient workflow.



SHINE

Clean the work
area so it is
neat and tidy.



STANDARDIZE

Set standards
for a consistently
organized workplace.



SYSTEMATIZE

Maintain
and review
standards.

goLEANSIXSIGMA

www.GoLeanSixSigma.com

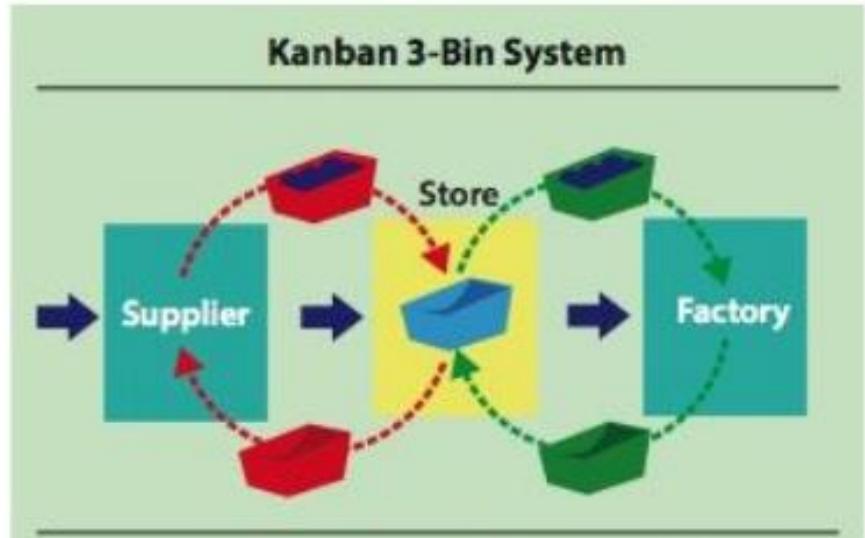


High Level of 5S



Kanban in Lean

Decreasing the size or number of *kanbans* within the system will increase the system's sensitivity to changes or problems. This is often the best way to highlight issues within the process and to drive improvements.



Kanban system configurations are based on the following variables:

- Demand
- Lead time
- Downtime
- Changeover time
- Length of shift(s)
- Safety stock

Kanban System

- ระบบคัมแบงของโตโยต้าใช้แผ่นกระดาษเพื่อเป็นสัญญาณแสดงความต้องการให้มีการ “ส่ง” ชิ้นส่วนเพิ่ม เติม (Conveyance Kanban : Ccard) และใช้แผ่นกระดาษเดียวกัน หรือที่มีลักษณะเหมือนกันเพื่อเป็นสัญญาณแสดงความต้องการให้ “ผลิต” ชิ้นส่วนเพิ่มขึ้น (Production Kanban : P-card) ซึ่งบัตรนี้จะติดไป กับภาชนะ (Container) ที่ใส่วัตถุดิบ

Kaizen : การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

- การทำไคเซ็น คือ การลดหรือเลิกขั้นตอน ส่วนเกิน ส่วนที่ไม่จำเป็น ด้วยการเปลี่ยนวิธีการทำงาน เริ่มจากการเปลี่ยนแปลงที่ละเล็ก ที่ละน้อย ที่สามารถทำได้อย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง และต้องอาศัยการพลิกแพลงเพื่อให้หลุดพ้นจากข้อจำกัดในความเป็นจริงต่าง ๆ เช่น งบประมาณ เวลา อุปกรณ์ เทคโนโลยี ฯลฯ



Barcode

- Barcode เป็นระบบ ที่ใช้มากที่สุด เกิดขึ้นครั้งแรกในปี 1930 ลักษณะเป็นแบบรหัสที่ประกอบด้วยแท่งทึบสีดำและช่องห่างระหว่างแท่ง หลักการ อ่านจะใช้แอบเลเซอร์ สแกนลงบนบาร์โค้ดแล้วทำการตรวจจับการสะท้อนแสงกลับสแกนลงบนบาร์โค้ดแล้ว ทำการตรวจจับการสะท้อนแสงกลับ ซึ่งการสะท้อนจะขึ้นอยู่กับการเรียงของแท่งสีดำ และนำไปอ่านรหัสอีกที



Manual data entry creates one error every 150 keystrokes

Radio Frequency Identification

- RFID (Radio Frequency Identification) คือ ระบบการจัดเก็บข้อมูลและแสดงผลถึงลักษณะรายละเอียดของวัตถุทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้คลื่นวิทยุเป็นสื่อกลางในการส่งผ่านข้อมูล ซึ่ง สามารถ อธิบายโดยง่ายได้ว่า เป็นเทคโนโลยีที่ทำให้สามารถติดตามข้อมูลของวัตถุ 1 ชิ้น ว่าคือ อะไร ผลิตที่ ไหน และใครเป็นผู้ผลิต ผลิตอย่างไร ผลิตวันไหน และเมื่อไร ประกอบไปด้วยชิ้นส่วนกี่ ชิ้น และแต่ละ ชิ้นมาจากที่ไหน รวมทั้งตำแหน่งที่ตั้งของวัตถุนั้นๆ ในปัจจุบันว่าอยู่ส่วนใดในโลก โดยไม่จำเป็นต้อง อาศัยการสัมผัส (Contact-Less) หรือต้องเห็นวัตถุนั้นๆ ก่อน (Line-of-Sight)







ตัวอ่าน RFID แบบ USB



ตัวอ่าน RFID แบบ ไร์สาย



ตัวอ่าน RFID แบบประคุ



ตัวอ่าน RFID แบบระบบไร้สาย



ตัวอ่าน RFID สำหรับ
น้ำมันเชื้อเพลิง

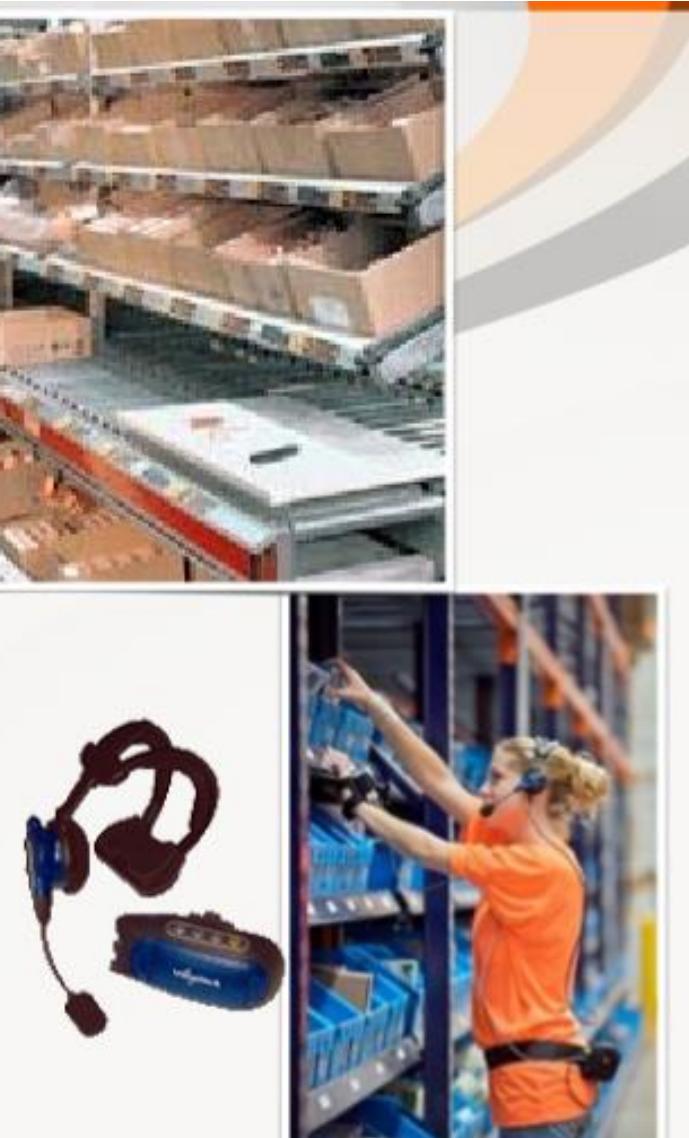


ตัวอ่าน RFID แบบมือถือ



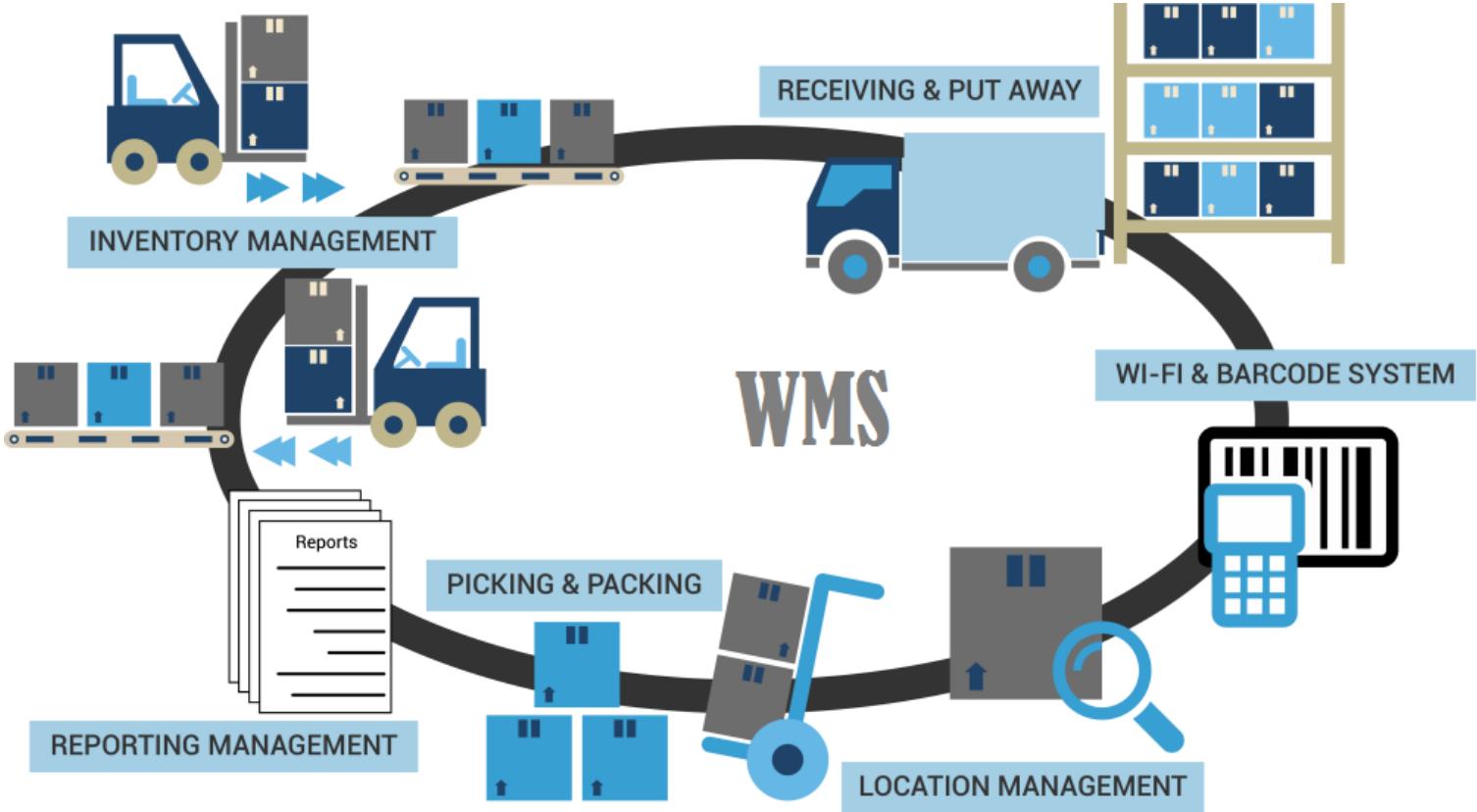
ตัวอ่าน RFID ใน
สายการผลิต

RFID Reader



WMS

Support
Warehouse's
Activities



- งานเสริม (All activities necessary for effective management of stock)
 - Inventory Management: ขั้นตอนที่ใช้ควบคุมจำนวนสินค้าคงคลัง Space Management: จัดการดูแลการใช้ประโยชน์ในพื้นที่จัดเก็บ Processing: ขั้นตอนและการอีนๆ เพื่อเพิ่มมูลค่า



4 Zeros

1. ของเสียเป็นศูนย์ (Zero Defect) หมายถึงทั้งในกระบวนการผลิตและวัตถุที่รับมา
2. รอคอยเป็นศูนย์ (Zero Delay) การรอเกิดจากความบกพร่องทางการจัดการเสนอ การตรงต่อเวลา เป็นหัวใจของการบริหารงานเพื่อลดความสูญเสียจากการรอ
3. วัสดุคงคลังเป็นศูนย์ (Zero Inventory) การเก็บวัสดุคงคลังทำให้ มีค่าเก็บรักษาค่า ค่าใช้จ่ายด้านดอกเบี้ย และความไม่สะดวกใน การปฏิบัติงาน
4. อุบัติเหตุเป็นศูนย์ (Zero Accident) อุบัติเหตุทำให้การผลิตต้องหยุดชะงัก เกิดการสูญเสียทรัพย์สินและทรัพยากรบุคคล



Warehouse Performance Measurement

การกำหนดตัวชี้วัดและการคืนทุน

- » มิติด้านต้นทุน ตัวชี้วัดแสดงประสิทธิภาพมากขึ้นเมื่อการลงทุนลดลง
- » มิติด้านเวลา ตัวชี้วัดแสดงประสิทธิภาพมากขึ้นเมื่อระยะเวลาลดลง
- » มิติด้านความน่าเชื่อถือ ตัวชี้วัดแสดงประสิทธิภาพมากขึ้น เมื่อร้อยละความน่าเชื่อถือ หรือมีความแม่นยำเพิ่มขึ้น



Performance Measurement

“On Time Every Time” delivery of the right product in the right “**clean**” condition.

Benefits offered to the customer

• On-Time Shipment	99.5%	 
• Correct Product Delivered	99.9%	 
• Damaged Product	<0.1%	 
• Inventory Accuracy	99.7%	 
• Product Quality	100%	 

KPI – Key Performance Indicator

หัวข้อในการวัด KPI ในงานคลังสินค้า				
กิจกรรม	การเป็น	ศักยภาพ	คุณภาพ	Cycle Time
การรับ	ต้นทุนการรับ ต่อรายการการรับ	จำนวนการรับสินค้า ต่อคอมพ์ต่อชั่วโมง	ระยะเวลาเฉลี่ยต้อง [*] ของการรับสินค้า	Receipts Processing Time Per Receipt
การเก็บ	ต้นทุนการเก็บ ต่อรายการการเก็บ	จำนวนการเก็บสินค้า ต่อคอมพ์ต่อชั่วโมง	ระยะเวลาเฉลี่ยต้อง [*] ของการเก็บสินค้า	Putaway Cycle Time (Per Putaway)
การจัดเก็บ	ต้นทุนการเก็บสินค้า ต่อจำนวนสินค้า	ความถูกต้อง [*] ของการจัดเก็บ	ระยะเวลาเฉลี่ยต้อง [*] หรือพื้นที่วาง	Inventory Days on Hand
การจัด	ต้นทุนการจัด ต่อจำนวนสินค้าที่จัด	จำนวนการจัดสินค้า ต่อคอมพ์ต่อชั่วโมง	ระยะเวลาเฉลี่ยต้อง [*] ของการจัดสินค้า	Order Picking Cycle Time (Per Order)
Shipping	Shipping Cost Per Customer Order	จำนวนการส่งมอบสินค้า ต่อคอมพ์ต่อชั่วโมง	ระยะเวลาเฉลี่ยต้อง [*] ของการส่งสินค้า	Warehouse Order Cycle Time



LPI : Logistics Performance Indicators

ประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์ตามตัวชี้วัดหลัก

ตัววัดประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์ต้องการให้เชื่อมโยง 9 กิจกรรมหลักเบื้องต้นได้เลือกมา 10 ตัวชี้วัด แยกตามมิติการวัดประสิทธิภาพ 3 มิติดังนี้

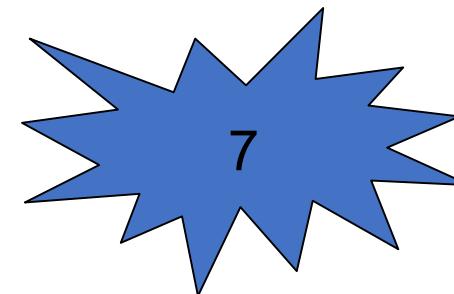
มิติด้านต้นทุน	มิติด้านเวลา	มิติด้านความน่าเชื่อถือ
<ul style="list-style-type: none">ต้นทุนการถือครองสินค้าคงคลัง (<i>Inventory Carrying Cost</i>)ต้นทุนการบริหารคลังสินค้า (<i>Warehouse Cost</i>)ต้นทุนการขนส่งสินค้า (<i>Transportation Cost</i>)	<ul style="list-style-type: none">ระยะเวลาเฉลี่ยของการตอบสนองคำสั่งซื้อจากลูกค้า (<i>Average Order Cycle Time</i>)ระยะเวลาเฉลี่ยของการจัดส่งสินค้าโดยแผนกขนส่ง (<i>Average Delivery Cycle Time</i>)ระยะเวลาเฉลี่ยการเก็บสินค้าสำเร็จรูปอย่างเพียงพอเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า (<i>Average Inventory Day</i>)	<ul style="list-style-type: none">อัตราความสามารถในการส่งมอบสินค้า (<i>DIFOT</i>)อัตราความแม่นยำการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้า (<i>Forecast Accuracy</i>)อัตราการถูกตีกลับของสินค้า (<i>Return Rate</i>)อัตราความถูกต้องของข้อมูลสินค้าคงคลัง (<i>Inventory Accuracy</i>)

ມີຕິດ້ານຕົ້ນທຸນ

ต้นทุนการถือครองสินค้าคงคลัง

ตัวชี้วัด: สัดส่วนต้นทุนการถือครองสินค้าคงคลังต่อยอดขาย

(Ratio of Inventory Carrying Cost Per Sales)



ตัวชี้วัด: สัดส่วนต้นทุนการบริหารคลังสินค้าต่อยอดขาย (Ratio of Warehousing Cost Per Sales)

ข้อมูลที่ใช้คำนวณ			
(1)	ยอดขายรวมของบริษัท		บาท
	กรณีคลังสินค้าของบริษัท		
(2)	มูลค่าก่อสร้างอาคารคลังสินค้า (เป็นการคำนวณค่าเสื่อมราคาของสิ่งก่อสร้างหรืออาคาร โดยกำหนดให้อายุการใช้งาน 20 ปี)		บาทต่อปี
(3)	ค่าประกันภัยอาคารคลังสินค้า		บาทต่อปี
(4)	รวมเงินเดือนพนักงานประจำของแผนกคลังสินค้า		บาทต่อปี
(5)	รวมค่าจ้างพนักงานชั่วคราวหรือ Outsource ของแผนกคลังสินค้า		บาทต่อปี
(6)	ค่าล่วงเวลารวมของแผนกคลังสินค้า		บาทต่อปี
(7)	มูลค่าอุปกรณ์ขนถ่าย (Material Handling) ทั้งหมดในคลังสินค้าที่เป็นทรัพย์สินของบริษัท (เป็นการคำนวณค่าเสื่อมราคาของเครื่องมือ อุปกรณ์ และเครื่องจักรกล โดยกำหนดให้อายุการใช้งาน 10 ปี)		บาทต่อปี



ต้นทุนการบริหารคลังสินค้า (ต่อ)

ข้อมูลที่ใช้คำนวณ			
(8)	ค่าเช่าอุปกรณ์ขนถ่าย (Material Handling) ทั้งหมดในคลังสินค้า		บาทต่อปี
(9)	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง / ค่าไฟฟ้า สำหรับอุปกรณ์ขนถ่ายในคลังสินค้า		บาทต่อปี
(10)	มูลค่าของระบบสารสนเทศการบริหารคลังสินค้า (Warehouse Management System) ที่มีการลงทุนในปีที่ผ่านมา (เป็นการคำนวณค่าเสื่อมราคาของครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ โดยกำหนดให้อายุการใช้งาน 5 ปี)		บาทต่อปี
(11)	ค่าเช่าหรือค่าลิขสิทธิ์สำหรับระบบบริหารคลังสินค้า (Warehouse Management System)		บาทต่อปี
(12)	ค่าใช้จ่ายคลังสินค้าอื่นๆ (ระบุ.....)		บาทต่อปี
<u>กรณีเช่าคลังภายนอก</u>			
(13)	พื้นที่ของคลังสินค้าที่เช่าทั้งหมด		หน่วยนับ (เซน ตาราง เมตร เป็นต้น)
(14)	ค่าเช่าพื้นที่คลังสินค้าภายนอก		บาทต่อหน่วยนับ

ต้นทุนการบริหารคลังสินค้า (ต่อ)

วิธีการคำนวณ

$$((2) / 20) + (3) + (4) + (5) + (6) + ((7) / 10) + (8) + (9) + ((10) / 5) + (11) + (12) + [(13) + (14)]$$

(1)

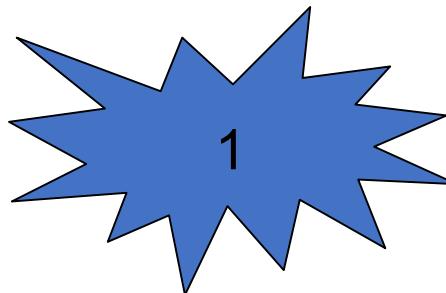
มิติด้านเวลา

ระยะเวลาเฉลี่ยของการตอบสนองคำสั่งซื้อจากลูกค้า

ตัวชี้วัด: ระยะเวลาเฉลี่ยการตอบสนองคำสั่งซื้อจากลูกค้า (Average Order Cycle Time)

ระยะเวลาตั้งแต่บริษัทได้รับคำสั่งซื้อจากลูกค้าจนสามารถส่งสินค้าให้ลูกค้าได้มีระยะเวลาเฉลี่ย (สำหรับกรณีส่งออกต่างประเทศ นับเฉพาะระยะเวลาในการขนส่งสินค้าจากโรงงานไปยังท่าเรือ หรือสนามบินภายในประเทศเท่านั้น)

หน่วยนับ (เช่น
ชั่วโมง วัน เป็นต้น)

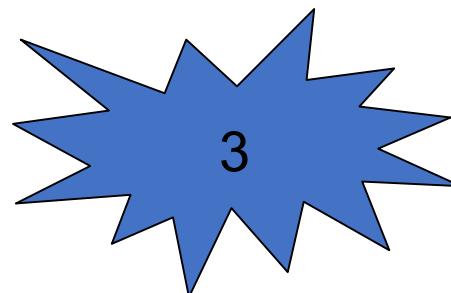


ระยะเวลาเฉลี่ยการเก็บสินค้าสำเร็จรูปอย่างเพียงพอ

ตัวชี้วัด: ระยะเวลาเฉลี่ยการเก็บสินค้าสำเร็จรูปอย่างเพียงพอเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า
(Average Inventory Day)

ระยะเวลาโดยเฉลี่ยที่บริษัทใช้สำหรับเก็บสินค้าสำเร็จรูปภายในคลังสินค้า ในปริมาณที่เพียงพอต่อการตอบสนองความต้องการของลูกค้า

หน่วยนับ (เช่น
ชั่วโมง วัน เป็นต้น)



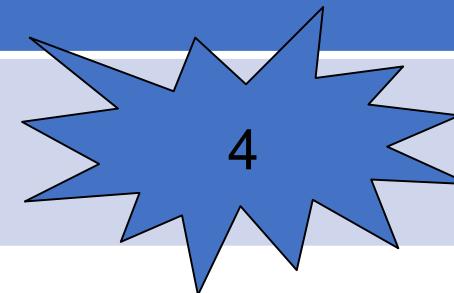
มิติด้านความน่าเชื่อถือ

อัตราความสามารถในการส่งมอบสินค้า

ตัวชี้วัด: อัตราความสามารถในการส่งมอบสินค้า (DIFOT Rate)

ข้อมูลที่ใช้คำนวณ			
(1) บริษัทของท่านมีการส่งมอบสินค้าให้แก่ลูกค้าหลักเป็นจำนวน			คำสั่งซื้อต่อปี (หรือ เดือน สัปดาห์ วัน)
(2) บริษัทของท่านมีการส่งมอบสินค้า <u>ครบตามจำนวน</u> ให้แก่ลูกค้าหลัก เป็นจำนวน			คำสั่งซื้อต่อปี (หรือ เดือน สัปดาห์ วัน)
(3) บริษัทของท่านมีการส่งมอบสินค้า <u>ตรงตามเวลา</u> ให้แก่ลูกค้าหลัก เป็นจำนวน			คำสั่งซื้อต่อปี (หรือ เดือน สัปดาห์ วัน)

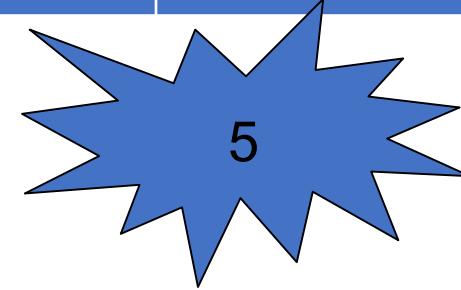
วิธีการคำนวณ
$\frac{(2) \quad (3)}{----- \times -----}$ $(1) \quad (1)$



อัตราความแม่นยำการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้า

ตัวชี้วัด: อัตราความแม่นยำการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้า (Forecast Accuracy Rate)

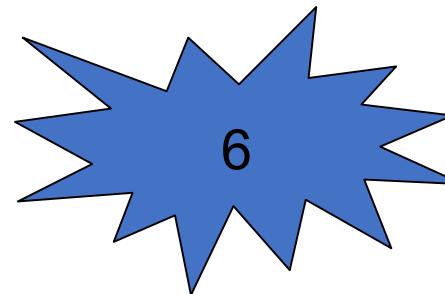
อัตราความแม่นยำของการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้า โดยเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ		ของการพยากรณ์ แต่ละครั้ง
--	--	-----------------------------



ตัวชี้วัด: อัตราการถูกตีกลับของสินค้า (Rate of Return Goods)

สัดส่วนสินค้าส่งคืน ได้แก่ กรณีที่ได้รับความเสียหายระหว่างการส่งมอบ
กรณีไม่ครบตามจำนวนที่สั่ง กรณีส่งซ่อม กรณีสินค้าหมดอายุใช้งาน
ต้องการทำลาย คิดเป็นร้อยละ

เทียบกับจำนวน
สินค้าที่ส่งมอบ

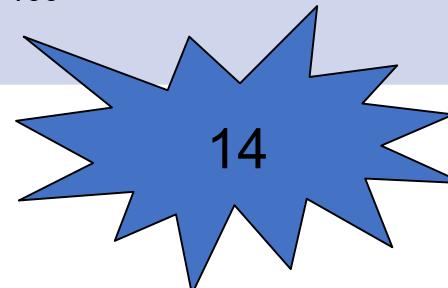


อัตราความถูกต้องของข้อมูลสินค้าคงคลัง

ตัวชี้วัด: อัตราความถูกต้องของข้อมูลสินค้าคงคลัง^(Accuracy)

ข้อมูลที่ใช้คำนวณ			
(1)	จำนวนสินค้าคงคลังที่ Inventory ได้มีการบันทึกไว้		หน่วยนับ
(2)	จำนวนสินค้าคงคลังที่ได้จากการนับจริง		หน่วยนับ

วิธีการคำนวณ
ค่าสัมบูรณ์ของ $[(2) - (1)]$ $(1 - \frac{\text{ค่าสัมบูรณ์ของ } [(2) - (1)]}{(2)}) \times 100$



Warehouse Indicators

Indicator	Details	Remark
มูลค่าสินค้าคงคลัง ต่อยอดขาย Inventory Value per Sales	มูลค่าสินค้าในคลังสินค้า / ยอดขาย	วัดประสิทธิภาพปริมาณ สินค้าคงคลังที่เหมาะสม
ปริมาณสินค้าที่เก็บรักษา ต่อ พื้นที่ใช้งาน	จำนวน น้ำหนัก หรือ มูลค่าสินค้าในคลัง / พื้นที่ที่ใช้เก็บสินค้าในคลังสินค้า	วัดความสามารถการจัดการ พื้นที่ในคลังให้เกิดประโยชน์ สูงสุด
อัตราการหมุนเวียนของคลังสินค้า	จำนวนน้ำหนักหรือ มูลค่าสินค้าคงคลัง * 100 / จำนวนน้ำหนักหรือ มูลค่าสินค้าที่ผลิตต่อวัน	
จำนวนครั้งที่หาสินค้าไม่พบ	จำนวนใบเบิกที่ค้นหาสินค้าไม่พบ * 100 / จำนวน ใบเบิกทั้งหมด	วัดประสิทธิผลการเก็บสินค้า ตามโโลเคชันที่กำหนด

Warehouse Indicators

Indicator	Details	Remark
จำนวนครั้งที่วัตถุดิบมีไม่พอต่อการเบิก Material Shortage	จำนวนใบเบิกที่ไม่มีสินค้าจ่ายให้คูณ 100 หาร จำนวนใบเบิกทั้งหมด	วัดประสิทธิผลการควบคุม ปริมาณสินค้าขั้นต่ำหรือ minimum Stock ตามเวลา ในการสั่งซื้อ
จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดในคลังสินค้า	จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในคลังสินค้าต้องหยุดงาน	
จำนวนสินค้าที่นับแล้วไม่ตรงกับบัญชี สินค้า	จำนวนรายการสินค้าที่ไม่ตรงกับบัญชีสินค้าคูณ ร้อยหารจำนวนรายการสินค้าทั้งหมด	วัดความแม่นยำของการ จัดเก็บสินค้ากับข้อมูลใน ระบบ
ปริมาณสินค้าที่เสียหายระหว่างการ จัดเก็บหรือขย้าย	จำนวนนำหนักหรือมูลค่าสินค้าที่เสียหายระหว่าง การจัดเก็บหรือเคลื่อนย้ายคูณ 100 หารนำหนัก หรือมูลค่าสินค้าทั้งหมด	

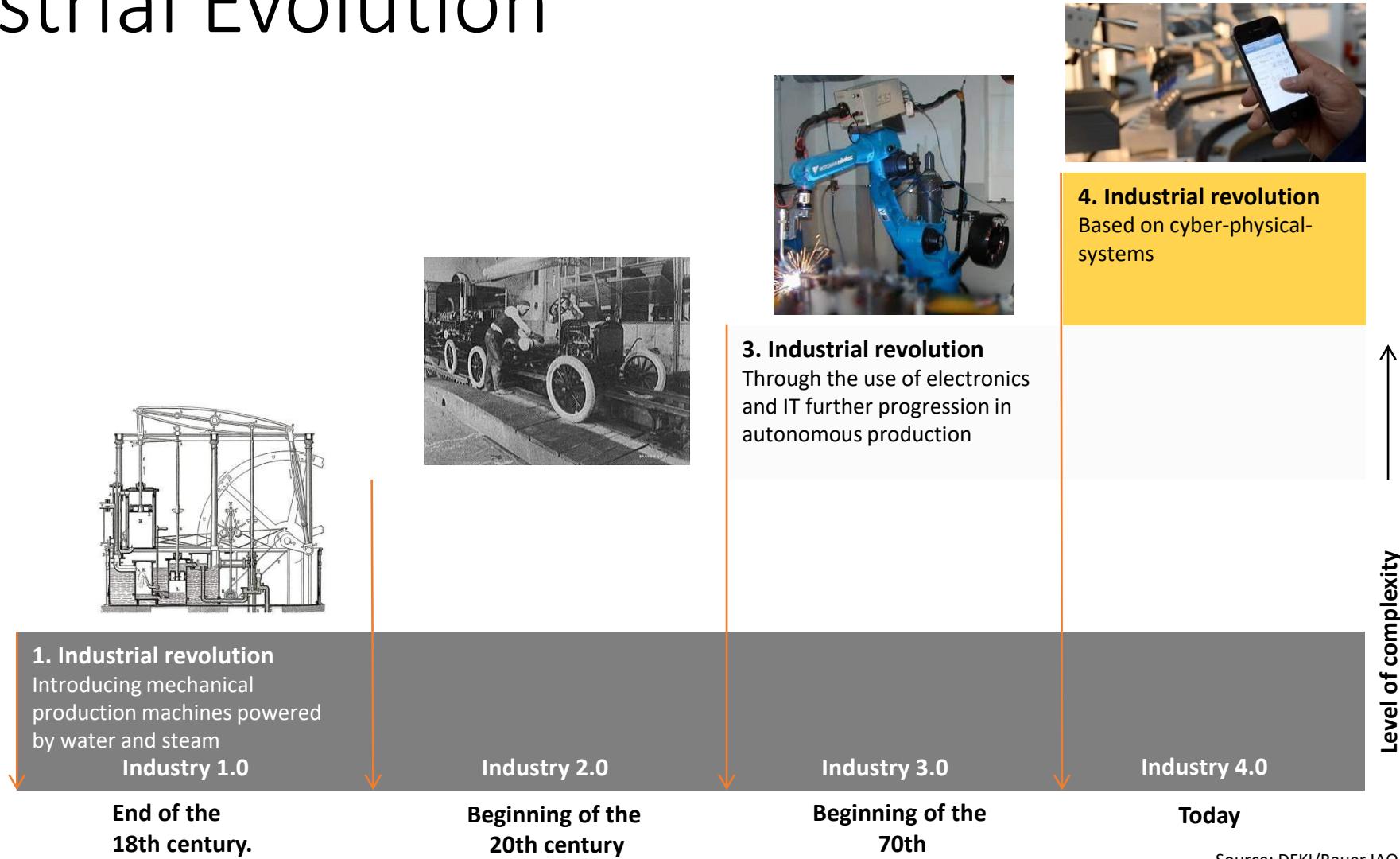
Warehouse Indicators

Indicator	Details	Remark
ความผิดพลาดของสต็อกที่เกิดจากการบันทึกข้อมูลหรือ Key in	จำนวนรายการที่บันทึกข้อมูลสต็อกผิดพลาด	
จำนวนสินค้าที่ไม่เคลื่อนไหวหรือ Dead stock	จำนวนน้ำหนักหรือมูลค่าสินค้าที่ไม่เคลื่อนไหว * 100 / น้ำหนักหรือมูลค่าสินค้าทั้งหมด	
ปริมาณสินค้าที่เคลื่อนไหวช้าหรือ slow Moving Stock	จำนวนน้ำหนักหรือข้อมูลสินค้าที่เคลื่อนไหวช้าๆ คูณ 100 หารน้ำหนักหรือมูลค่าสินค้าทั้งหมด	เพื่อต้องการกำหนดหลักเกณฑ์ว่าสินค้าได้เข้าขายสินค้าที่เคลื่อนไหวช้ามาก
ปริมาณสินค้าที่หมดอายุ expired stock	จำนวนน้ำหนักหรือมูลค่าสินค้าที่หมดอายุคูณ 100 หารน้ำหนักหรือมูลค่าสินค้าทั้งหมด	



Warehouse 4.0

Industrial Evolution

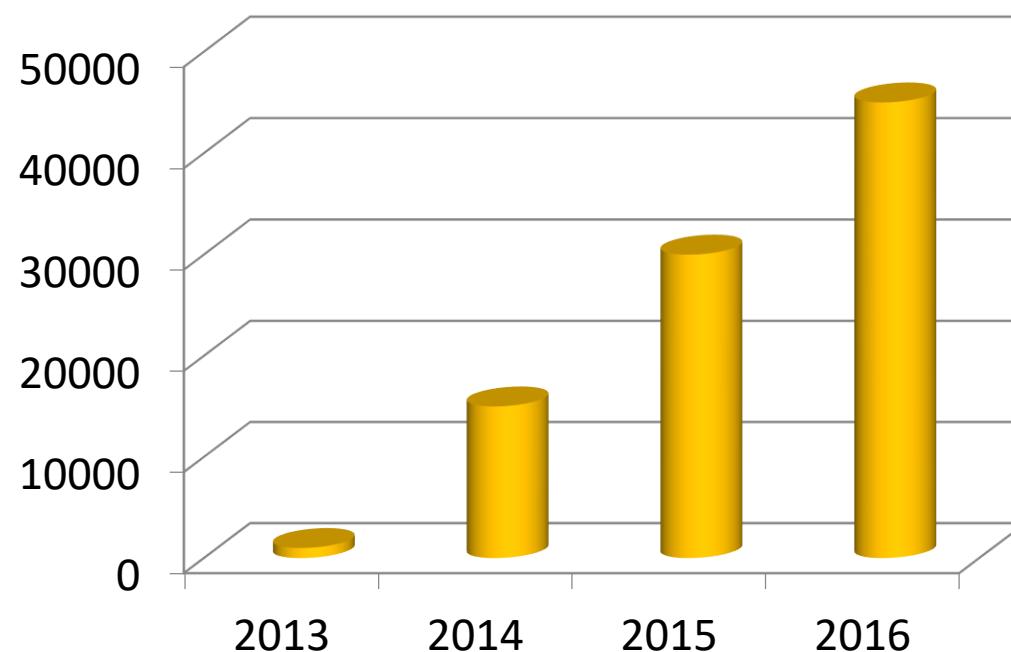


Industry 4.0 (I4.0)

การปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตและการบริการให้มีความทันสมัย (modernization) เพิ่มประสิทธิภาพ (optimization) และลดต้นทุน (cost reduction) ให้กับระบบการผลิตและการบริหารจัดการห่วงโซ่อุปทานให้มีขั้นตอนการดำเนินงานด้วยระบบอัตโนมัติ เพื่อเปลี่ยนกระบวนการผลิตแบบเดิมจากการผลิตสินค้าและบริการจากการผลิตจำนวนมาก (mass production) เป็นการผลิตได้หลากหลาย ในปริมาณมากได้อย่างรวดเร็ว (mass customization) โดยใช้กระบวนการผลิตที่ประหยัดและมีประสิทธิภาพด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล

2.0	2.5	3.0	3.5	4.0
- ใช้พลังงานไฟฟ้า	- กระบวนการผลิตเป็น mass product	- ใช้เครื่อง CNC (Computer Numerical Control)	- ใช้ computer ควบคุมการทำ (แทนคน Automation 100%)	- ระบบที่ตอบสนองลูกค้าเป็นรายบุคคล
- สายพานลำเลียง	- มีระบบไฟฟ้าควบคุมด้วยลีเดอร์เป็นกึ่งอัตโนมัติ	- นำ PLC มาใช้ควบคุมการทำงานของเครื่องจักร	- ใช้ Barcode หรือ RFID	- ติดต่อสื่อสารผ่านระบบ IT
- เครื่องจักรที่มีต้นกำลังจากพลังงานไฟฟ้า	- มีการควบคุมเครื่องจักรด้วยระบบเชิงตัวเลข (Numerical Control)	- มีการใช้หุ่นยนต์เข้ามาช่วยในกระบวนการผลิต	- ใช้ระบบบริหารจัดการทรัพยากรองค์กร (ERP) -Administrative IT work-flow	- บูรณาการ การใช้ทรัพยากรองค์รวมให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดด้วย software ประสานงานผ่านเครือข่าย Internet
		- มีการสื่อสารภายในสายการผลิต	- ใช้ระบบบริหารจัดการและวางแผนการผลิต (MRP)	
*สีเขียว= Hardware, ตาม 12 ในโลหะที่มีอยู่	*สีเหลือง= Software, สร้างบุคลากรรองรับ		- ติดต่อสื่อสารผ่านระบบ Network	

Robots working in Amazon WH

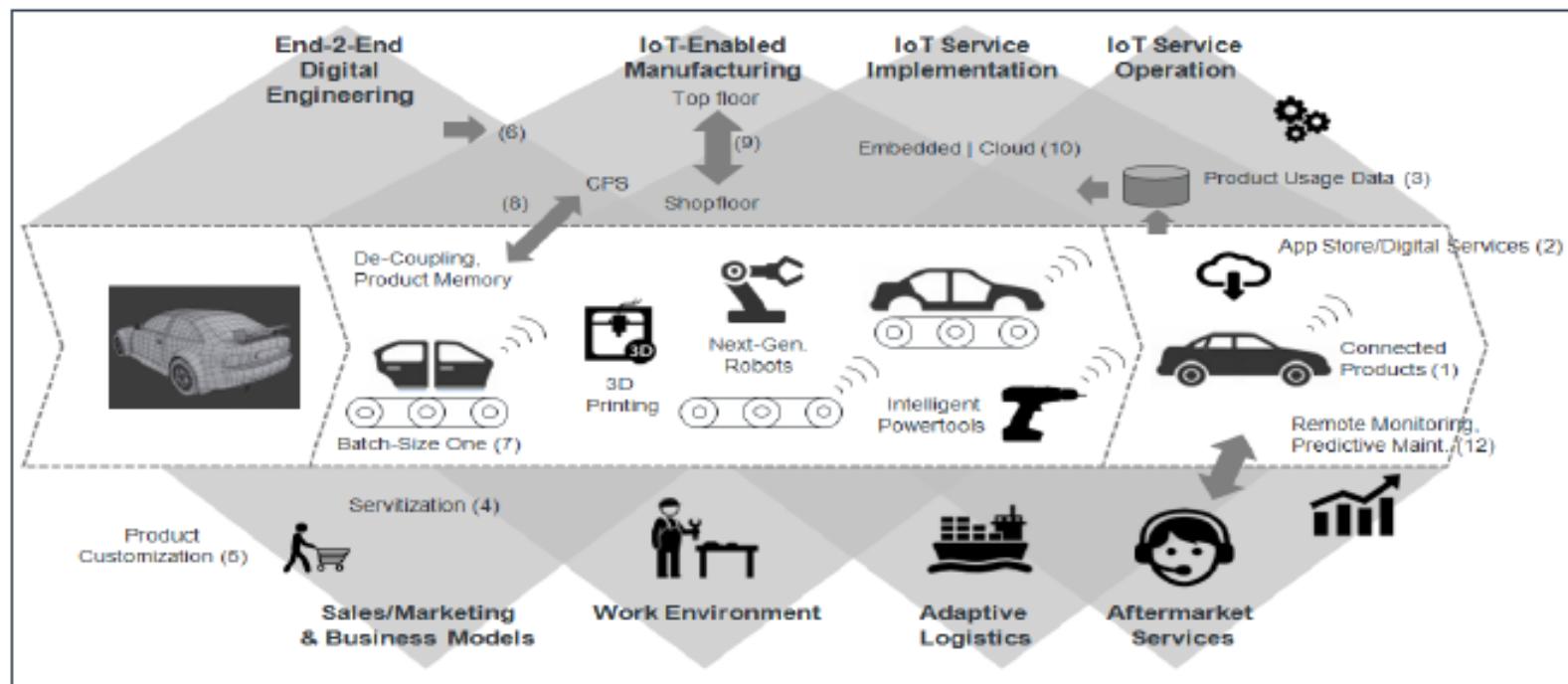


IoT

สภาพแวดล้อมอันประกอบด้วยสรรพสิ่งที่สามารถสื่อสารและเชื่อมต่อกันได้ผ่าน
โทรศัพท์เคลื่อนที่แบบใช้สายและไร้สาย โดยสรรพสิ่งต่าง ๆ มีวิธีการระบุตัวตนได้ รับรู้บริบท
ของสภาพแวดล้อมได้ และมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบและทำงานร่วมกันได้ IoT จะเปลี่ยนรูปแบบและ
กระบวนการผลิตในภาคอุตสาหกรรมไปสู่ยุคใหม่หรือที่เรียกว่า Industry 4.0 ที่จะอาศัยการเชื่อมต่อ
สื่อสารและทำงานร่วมกันระหว่างเครื่องจักร มนุษย์ และข้อมูล เพื่อเพิ่มอำนาจในการตัดสินใจที่รวดเร็ว
และมีความถูกต้องแม่นยำสูง โดยเทคโนโลยีที่ทำให้ IoT เกิดขึ้นได้จริงและสร้างผลกระทบในวงกว้างได้
แบ่งออกเป็นสามกลุ่ม ได้แก่

- 1) เทคโนโลยีที่ช่วยให้สรรพสิ่งรับรู้ข้อมูลในบริบทที่เกี่ยวข้อง เช่น เช็นเซอร์
- 2) เทคโนโลยีที่ช่วยให้สรรพสิ่งมีความสามารถในการสื่อสาร เช่น ระบบสมองกลฝังตัว รวมถึง
การสื่อสารแบบไร้สายที่ใช้พลังงานต่ำ อาทิ Zigbee, 6LowPAN, Low-power Bluetooth และ
- 3) เทคโนโลยีที่ช่วยให้สรรพสิ่งประมวลผลข้อมูลในบริบทของตน เช่น เทคโนโลยีการ
ประมวลผลแบบคลาวด์ และเทคโนโลยีการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ หรือ Big Data Analytics

Integrated Production System



การบริหารจัดการคลังสินค้าสมัยใหม่

- » เพื่อลดต้นทุนด้านการผลิตและขนส่ง: ผลิตและขนส่งในปริมาณมาก
- » เพื่อตั้งต้นธุรกิจอุปสงค์และอุปทาน: สินค้าตามฤดูกาล สินค้าที่มีราคาไม่แน่นอน
- » เพื่อช่วยกระบวนการผลิต: ช่วยผลิตได้ต่อเนื่อง สินค้าที่ต้องการการเพาห์หรือปั๊ม
- » เพื่อช่วยลดกระบวนการตลาด: ลดเวลาการสั่งมือบ ลดการเสียโอกาส ตอบสนองความต้องการของลูกค้า



ความต้องการพื้นที่การจัดเก็บเก็บสินค้า

การออกแบบคลังให้ได้ผลต้องคำนวณความต้องการเนื้อที่เก็บสินค้า โดยจัดสรรเนื้อที่อย่างรอบคอบและเกิดประโยชน์มากที่สุด โดยมีปัจจัยที่ใช้ในการคำนวณความต้องการเนื้อที่เก็บสินค้า ดังนี้

- » ปริมาณของสินค้าที่จะเก็บ พิจารณาปริมาณของข้อดعاที่จะเกิดขึ้นในช่วงเวลาหนึ่งๆ ว่ามีความคงที่หรือค่อนข้างจะเปลี่ยนแปลง
- » ลักษณะเฉพาะของสินค้าที่จะเก็บ
- » อุปกรณ์สำหรับการลำเลียงขนถ่าย
- » ลักษณะของการเก็บรักษาสินค้า



การจัดสรรพื้นที่เก็บสินค้า

Fixed Storage

- » สถานที่จัดเก็บถูกกำหนดชัดเจน
- » ขนาดของที่จัดเก็บจะต้องเพียงพอเพื่อรับปริมาณสินค้าคงคลังของสินค้านั้นๆ
- » ต้นทุนการเคลื่อนย้ายสินค้าต่ำ
- » ต้นทุนของสถานที่จัดเก็บสูง

Randomized Storage

- » สามารถจัดเก็บได้ทุกที่
- » ที่จัดเก็บสินค้าหักห้ามดต้องเพียงพอในการรับปริมาณสินค้านุกรายการ
- » ต้นทุนของสถานที่จัดเก็บต่ำ
- » ต้นทุนการเคลื่อนย้ายสินค้าสูง



คลังสินค้าอัจฉริยะ (Smart Warehouse)

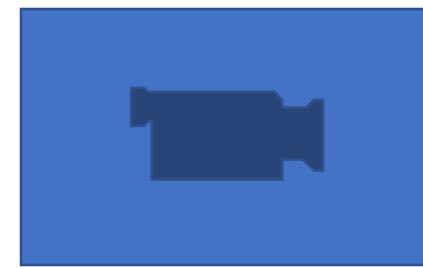
1. คุณลักษณะของการคลังสินค้าอัจฉริยะ ควรประกอบด้วย

1. นวัตกรรมเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่จะช่วยให้การจัดเก็บ และขนถ่ายสินค้าเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด
2. จัดเก็บสินค้าคงคลังให้น้อยลง และให้มีอัตราการหมุนเวียนสินค้าสูง
3. สร้างระบบปฏิบัติงานที่มีมาตรฐานและคุณภาพสูงขึ้น
4. ตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้มากขึ้น
5. เทคโนโลยีและอุปกรณ์ส่งエネルギーที่มีคุณภาพสูง
6. ระบบสื่อสารด้วยคลื่นวิทยุ และมีการปรับปรุงระบบสื่อสารที่ครอบคลุมทั่วถึง



ตัวอย่างเช่น คลังสินค้าที่บริหารงานด้วยระบบ Automatic Storage and Retrieval System (ASRS) โดยใช้อุปกรณ์จัดเก็บ SRM (Storage and Retrieval Machine) ควบคุมโดย ระบบ ASRS สามารถรับและจัดเก็บสินค้าได้อย่างรวดเร็ว และนิ่ง ลดระยะเวลาในการทำงาน และจำนวนบุคลากรได้ สามารถระบุการจัดเก็บสินค้าไว้ในตำแหน่งที่เหมาะสม ป้องกันความเสียหายของสินค้า การจัดเรียงสินค้าเป็นรากเบียน สินค้าจัดเก็บปลอกภัย ลดการสูญเสีย//error และสามารถตรวจสอบสินค้าคงคลังได้อย่าง

AS RS



คลังสินค้าอัจฉริยะ (Smart Warehouse)

- » คลังสินค้าที่บริหารงานด้วยระบบควบคุมพำนะนำทางอัตโนมัติ AGVs (Automated guided vehicles) ใช้ในการควบคุมการทำงานของพำนะนำทางอัตโนมัติที่เชื่อมต่อกับระบบขนถ่ายอื่นๆ เช่น สายพาน การนำทางพำนะสามารถใช้ระบบนำทางด้วยเลเซอร์ หรือการฝังสายไฟใต้พื้น หรือฝังแม่เหล็กลงในพื้นคลังสินค้าและควบคุมการทำงานของพำนะที่ใช้ในการขนถ่ายพำนะเหล่านี้จะเป็นระบบขนถ่ายสินค้าพัฒนาไฟฟ้าไม่ใช้คนขับ ทำงานตามคำสั่งด้วยระบบคลื่นวิทยุหรือการฝังสายไฟใต้พื้น อุปกรณ์ควบคุมจะจับสัญญาณบนพำนะว่ามีการเคลื่อนที่ตามกำหนดหรือไม่ สัญญาณจะถูกส่งไปยังมอเตอร์พวงมาลัยเพื่อบังคับทิศทางให้สามารถนำไปหยັบสินค้าจากสถานที่จัดเก็บไปส่งยังสถานที่ที่กำหนด
- » การนำเทคโนโลยีที่ใช้ในการปั่งบอกและติดตามสินค้า ช่วยควบคุมการโหลดของสินค้าตั้งแต่กระบวนการรับสินค้าเข้าจนสิ้นสุดกระบวนการที่มีการนำส่งสินค้าไปยังลูกค้า ที่นิยมใช้ในปัจจุบัน ได้แก่ ระบบความถี่วิทยุ (RFID) เป็นเทคโนโลยีที่ช่วยให้การติดตามฉลากกวัตถุตัวอยู่อุปกรณ์ที่มีเชิงความจำอยู่ สามารถอ่านข้อมูลได้พร้อมกันตามที่ต้องการ ข้อมูลที่เป็นเชิงรุกติดอยู่กับวัตถุที่ใช้ในการขนถ่ายตามความต้องการในการติดตั้ง ซึพจะถูกบรรจุอยู่ใน Tags สามารถอ่านข้อมูลได้ด้วยเครื่องอ่านสัญญาณที่ติดตั้งไว้เฉพาะตามความถี่ของคลื่นสัญญาณวิทยุที่กำหนดไว้



กระบวนการคัดแยกและการจ่ายสินค้า



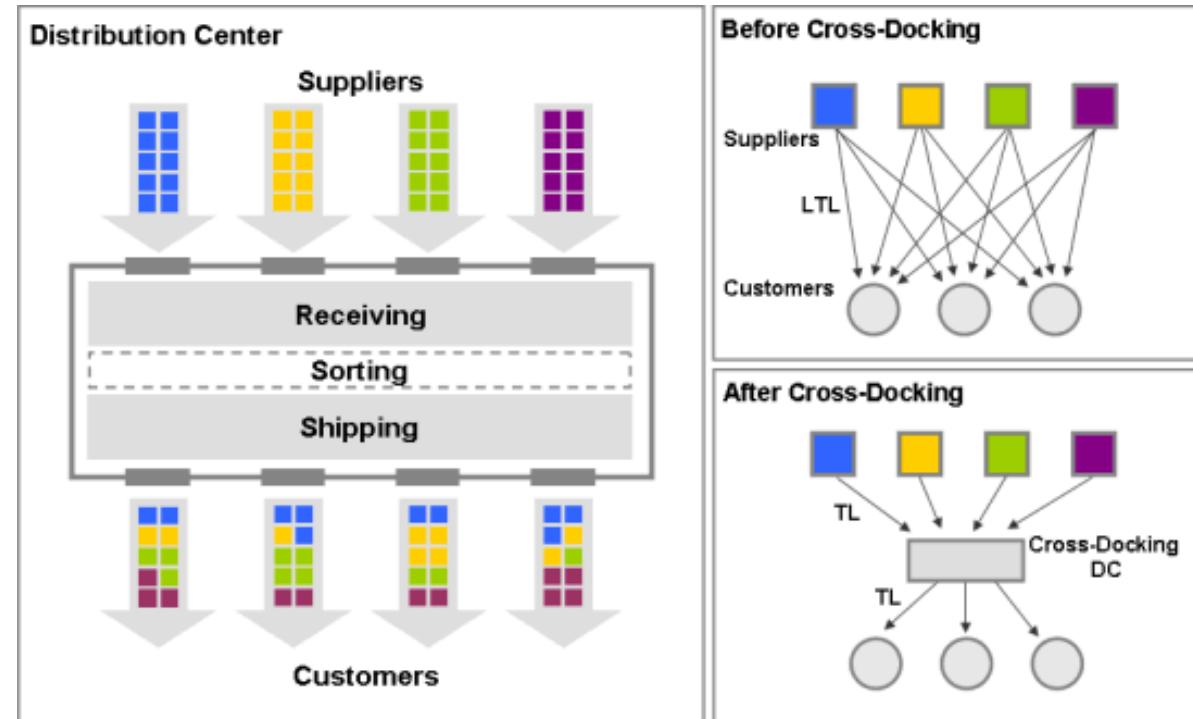
สำหรับอี-คอมเมิร์ซและการกระจายสินค้า ความสามารถในการจัดการสินค้าในตัวนั้นโดยใช้สต็อกสีต่างๆ ตอบสนองความต้องการที่สำคัญของลูกค้าใน การเลือกซื้อสินค้าที่ต้องได้ในทุกที่และทุกเวลา รวมถึงการจัดส่งสินค้าให้กับ ลูกค้าโดยเร็วที่สุด กระบวนการต่างๆ ต้องช่วยให้ศูนย์กระจายสินค้าต่างๆ สามารถจัดการกับสินค้าจำนวนมากได้ ไม่ว่าจะเป็นสิ่งของที่ยาวมากๆ ที่ สามารถดำเนินการตามค่าสั่งซึ่งเพื่อที่จะจัดส่งออกจากคลังสินค้าได้ในทันที



ศูนย์กระจายสินค้ากำลังรับมือกับความต้องการที่ซับซ้อนในการกระบวนการ การรับสินค้าและจัดเก็บที่บริเวณคลังสินค้าและเพิ่มความสามารถในการ บริหารงานขายโดยรวม ระบบโลจิสติกส์ที่จะทำให้ลูกค้าของเรางานสามารถ จัดการกับสินค้าและข้อมูลการทำงานโดยรวม การส่งผ่านสินค้าโดยไม่เข้า คลัง (Cross-Dock) และสินค้าในศูนย์กระจายสินค้า ลดเวลาในการทำงาน แบ่งการจัดส่งตามประเภทและเส้นทาง

Cross-docking is used extensively by retailers to replenish store inventories

- **Cross-docking combines inventory from multiple origins into a prespecified assortment for a specific customer**



ระบบไฮโลจิสติกส์

ระบบการจัดการคลังสินค้า (WMS)

เป็นระบบที่ได้รวมเทคโนโลยีข้อมูลข่าวสารที่ทันสมัยไว้ด้วยกันกับอุปกรณ์และเทคโนโลยีสำหรับการกระจายสินค้าเพื่อสร้างระบบข้อมูลโลจิสติกส์ที่มีคุณภาพเพื่อสร้างเสริมและพัฒนาต่อยอด สามารถตอบสนองข้อเรียกร้องและความต้องการที่หลากหลายได้ด้วยการดำเนินงานภายในคลังไปจนถึงการกระจายสินค้าที่ใช้เทคโนโลยีในระดับสูง

ระบบการจัดการคลังสินค้าแบบอัตโนมัติ

เป็นระบบที่ต่อยอดพัฒนาการทำงานที่หลากหลายซึ่งจำเป็นสำหรับจัดการพื้นที่การทำงาน รวมไปถึงพื้นที่ที่ไม่มีการทำงาน การควบคุมจำนวน และพัฒนาชั้นตรวจเช็คสินค้าคงเหลือ

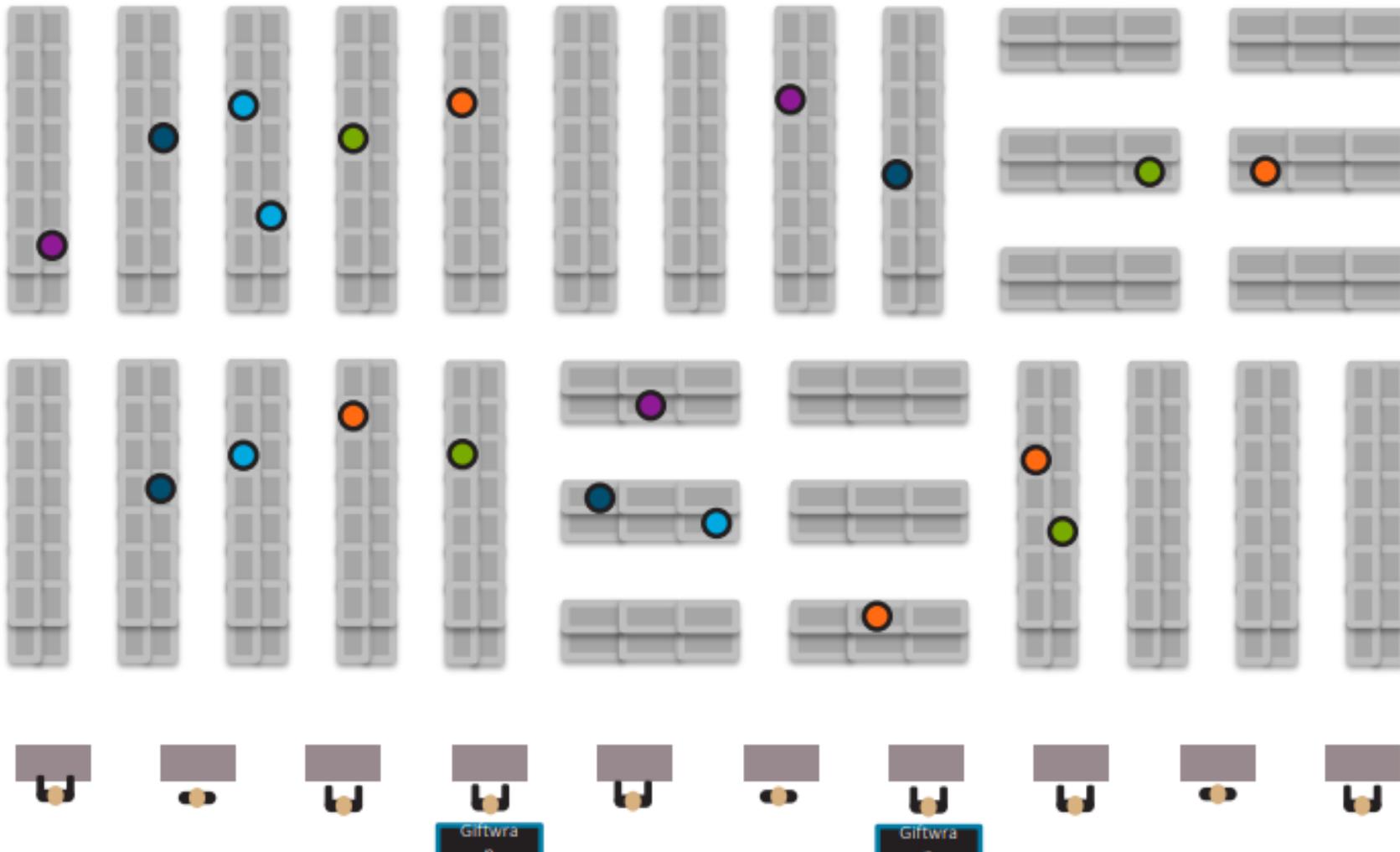


Smart IT in WH



Autonomous Fulfillment – Then and Now

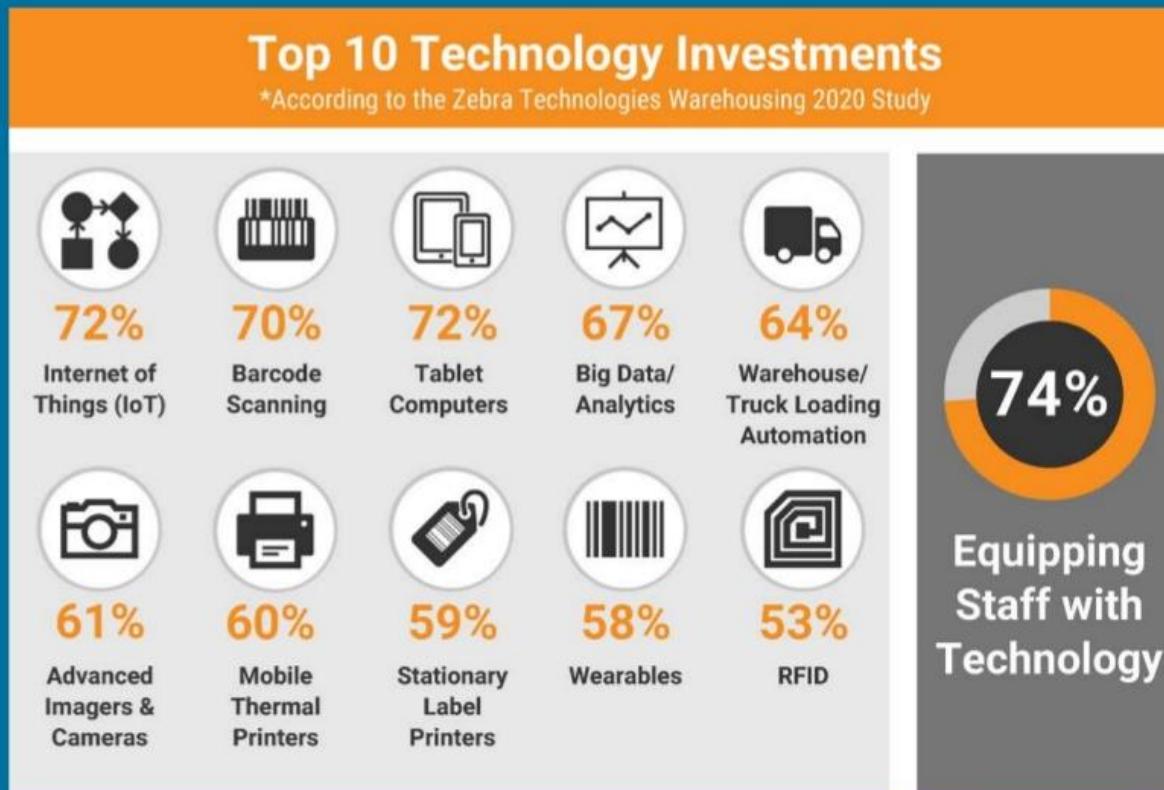
Typical E-Commerce Scenario



Copyright © 2017

Top 10 Technology Investments

According to the Zebra Technologies survey of IT and operations professionals in North America, in companies with a minimum of \$15 million in annual revenues, 90% of respondents anticipate using mobile computers or tablets and **85% project using RFID by 2020.**



Ref.

- เอกสารประกอบการอบรม, โดย สำนักโลจิสติกส์ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานฯร่วมกับ สมาคมส่งเสริมการพัฒนาที่ปรึกษาเครือข่ายเชื่อมโยง Logistics and SCM หลักสูตรเฉพาะทาง ด้านการจัดการคลังสินค้าและการกระจายสินค้า: **Train the Trainer** รุ่นที่ 1 เมทคโนโลยี(ไทย-ญี่ปุ่น) พ.ศ.2556
- เอกสารประกอบการอบรม, โครงการพัฒนาที่ปรึกษาเครือข่ายเชื่อมโยง Logistics and SCM หลักสูตรทั่วไป: **Train the Trainer** รุ่นที่ 1 โดย สำนักโลจิสติกส์ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ ร่วมกับ สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี(ไทย-ญี่ปุ่น) พ.ศ.2554
- เอกสารประกอบการอบรม, **Lean Automation for Industry 4.0** ที่ Lean Automation System Integrator (LASI) Training Center สถาบันไทย-เยอรมัน พ.ศ.2562
- Ernst & Young Global Limited (EY), **Indusyry 4.0**, Online
- Martin Tschandl, **Supply Chain and Industrie 4.0** , Online
- PSU, **REVOLUTION TO INDUSTRY 4.0** , Online
- ผลกระทบ กลั่นแกล้วจริง, การใช้ตัวชี้วัดในการดำเนินผลงานคลังสินค้าอุตสาหกรรม , Online
- โสภณ เมืองชู, คลังสินค้าและการบริหารจัดการคลังสินค้า , LogHealth, 2014
- สว่าง วงศ์ศิริพันธ์ , LEAN WAREHOUSE MANAGEMENT SOLUTIONS Online



Thank You



วุฒิพงษ์ ประวัศาร

ประธานหลักสูตร การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น (TNI) ณ.พัฒนาการ สวนหลวง กทม.



pawasarn@gmail.com



Wuttipong TNI



โลจิสติกส์ไทย-ญี่ปุ่น