



# FOOD *focus* Thailand

Industry-focused magazine for Food & Beverage Professionals

**ดร.สรพล บุรณกุล**

Sorapol Buranakul, Ph.D.  
College of Logistics and Supply Chain  
Sripatum University  
[sorapol.bu@spu.ac.th](mailto:sorapol.bu@spu.ac.th)



แนวทางจัดการโลจิสติกส์และคลังสินค้าตลอดโซ่ความเย็น

# Strategic Guidelines for Cold Chain Logistics and Warehouse Management

# The Food Loss and Waste (FLW)





รายงานสถานการณ์ทั่วโลก อาหารประมาณร้อยละ 14  
ซึ่งมีมูลค่าถึง 4 แสนล้านดอลลาร์ เกิดการสูญเสียอาหาร  
(Food Loss) ทุกปีระหว่างการเก็บเกี่ยว การขนส่งและ  
กระบวนการส่วนการค้าปลีก (FAO 2019)



ในขณะที่ ประมาณ  
17%ของอาหารที่ถูกทิ้ง  
หรือขยะอาหาร (Food  
Waste) เกิดขึ้นในระดับ  
ร้านค้าปลีกและผู้บริโภค  
(UNEP 2021)





## Global quantitative food losses and waste for each commodity group per year:

30%



### CEREALS

In industrialized countries, consumers throw away 286 million tonnes of cereal products.

20%



### DAIRY PRODUCTS

In Europe alone, 29 million tonnes of dairy products are lost or wasted every year.

35%



### FISH AND SEAFOOD

8% of fish caught globally is thrown back into the sea. In most cases they are dead, dying or badly damaged.

45%



### FRUITS AND VEGETABLES

Almost half of all the fruits and vegetables produced are wasted.

ซึ่งทางศูนย์วิจัย Krunghthai COMPASS ได้  
ประเมินตัวเลข Food Loss ที่เกิดขึ้น  
ในแต่ละปีไม่น้อยกว่า “**1.88 แสนล้านบาท**  
**คิดเป็นกว่า 30% หรือราว 1 ใน 3 ของ**  
**มูลค่าในธุรกิจอาหารทั้งหมด”**

# **FIVE KEYS TO SAFER FOOD MANUAL**



**World Health  
Organization**

DEPARTMENT OF FOOD SAFETY, ZOOSES AND FOODBORNE DISEASES





**KEEP CLEAN**



**SEPARATE RAW  
AND COOKED**



**COOK THOROUGHLY**



**KEEP FOOD AT  
SAFE TEMPERATURES**

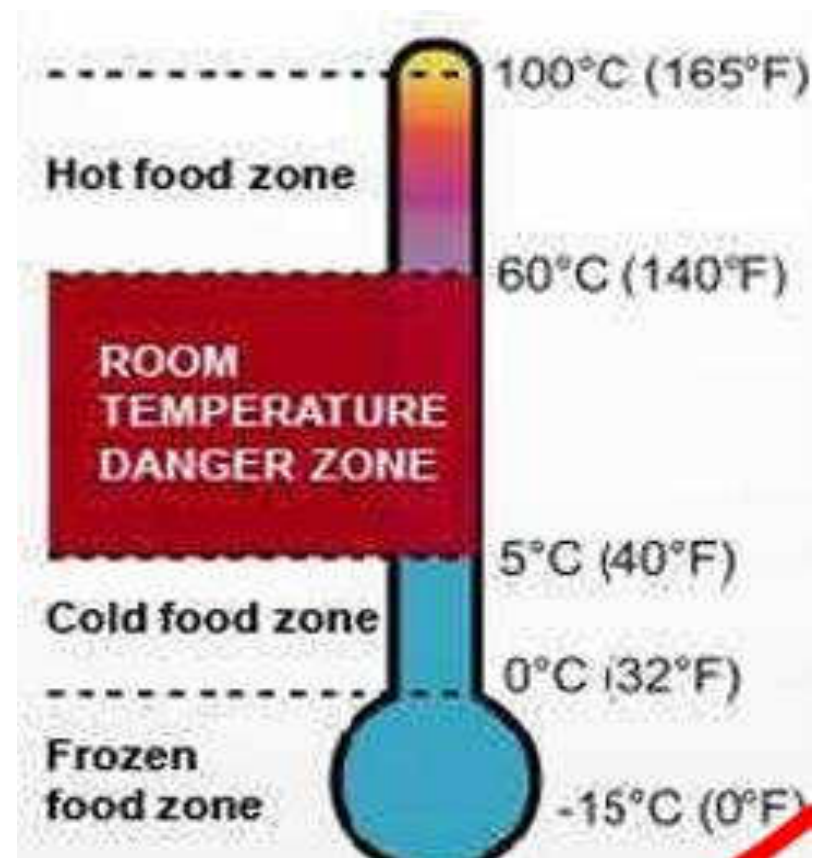
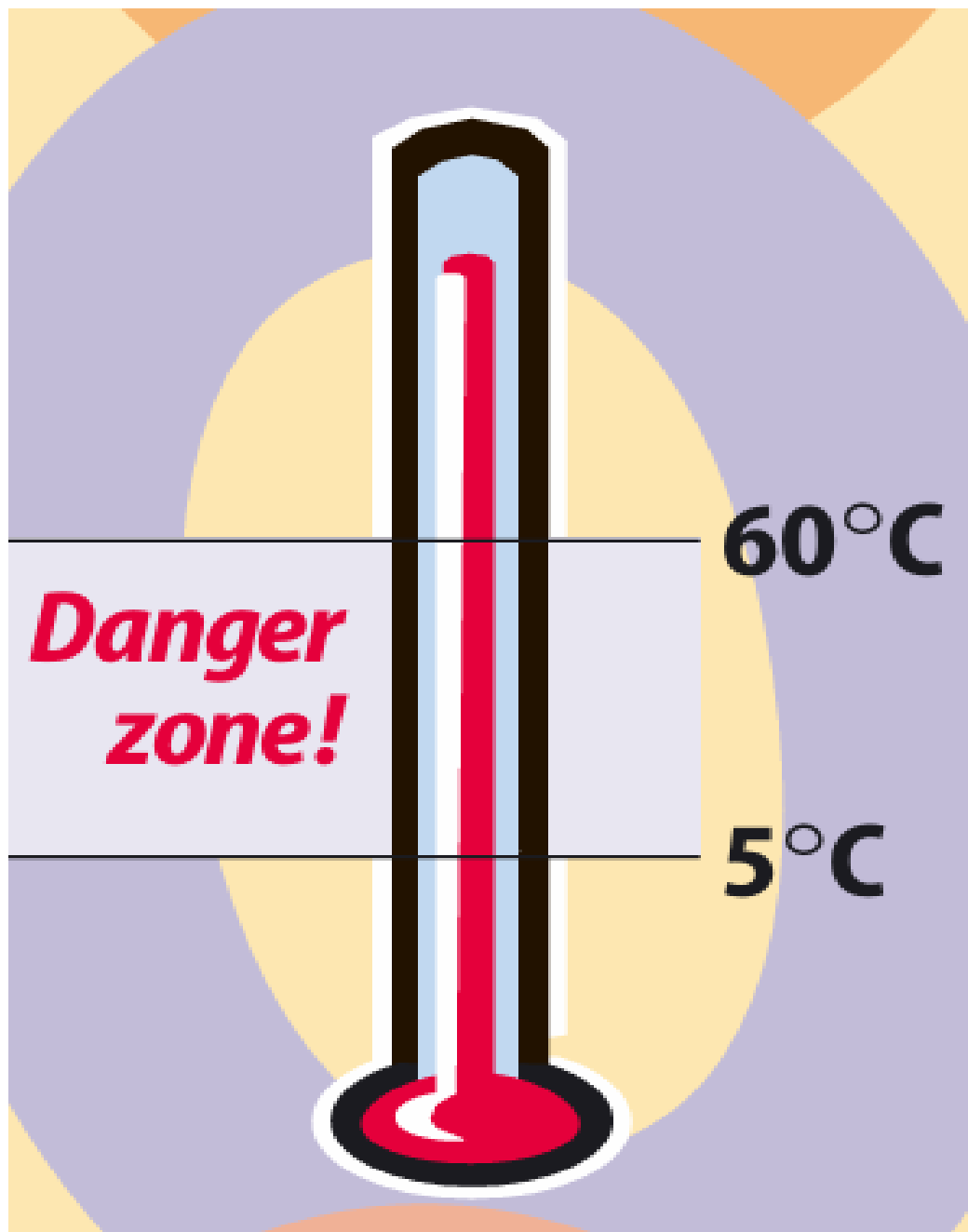


**USE SAFE WATER AND  
RAW MATERIALS**



**World Health  
Organization**

DEPARTMENT OF FOOD SAFETY, ZOOSES AND FOODBORNE DISEASES



ผักและผลไม้ จัดเก็บที่อุณหภูมิ  $(2)^{\circ}\text{C} - (15)^{\circ}\text{C}$



อาหารแช่เย็น (Chilled) จัดเก็บที่อุณหภูมิ  $(2)^{\circ}\text{C} - (8)^{\circ}\text{C}$  (ในส่วนของอาหาร  
พร้อมรับประทาน (Ready to Eat) ไม่ควรเกิน  $(5)^{\circ}\text{C}$ )



อาหารแช่แข็ง (Frozen) จัดเก็บที่อุณหภูมิ  $(-18)^{\circ}\text{C}$  หรือต่ำกว่า





Table 1. Predicted loss of storage potential increases as handling temperatures increase for fresh foods commonly handled at ambient temperatures in developing countries (rough calculations based upon Q10 coefficients)



| Food product           | Storage potential            |                              |                            |                            |
|------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------|----------------------------|
|                        | at optimum cold temperature  | optimum temperature + 10°C   | optimum temperature + 20°C | optimum temperature + 30°C |
| Fresh fish             | 10 days at 0°C               | 4 to 5 days at 10°C          | 1 to 2 days at 20°C        | A few hours at 30°C        |
| Milk                   | 2 weeks at 0°C               | 7 days at 10°C               | 2 to 3 days at 20°C        | A few hours at 30°C        |
| Fresh green vegetables | 1 month at 0°C               | 2 weeks at 10°C              | 1 week at 20°C             | Less than 2 days at 30°C   |
| Potatoes               | 5 to 10 months at 4 to 12 °C | Less than 2 months at 22 °C° | Less than 1 month at 32 °C | Less than 2 weeks at 42 °C |
| Mangoes                | 2 to 3 weeks at 13°C         | 1 week at 23°C               | 4 days at 33°C             | 2 days at 43°C             |
| Apples                 | 3 to 6 months at -1°C        | 2 months at 10°C             | 1 month at 20°C            | A few weeks at 30°C        |

# 5M1E for Cold Chain Logistics and Warehouse Management

## Machine



Refrigerated truck



Refrigeration control machine



Sensor

## Management/ Method



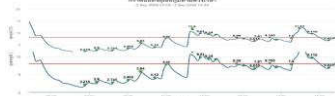
Loading



Packing



Cold box  
Packing



Real-time monitoring

## Temperature validation and process management



Temperature records



KPIs of process

## Measurement

## Cold Chain Logistics and Warehouse Management

## Material



Cold pack



Cold box



Cushioning packaging material

## Cold storage facilities and packaging materials

## Temperature & humidity monitoring and tracing

## Environment



Storage



Buffer area



Distribution

## Man



Transportation



Warehouse



Administration



Supervisor

## Job training, Communication and Operation audit

# Refrigerated Truck







ขอขอบคุณ บริษัท อินเตอร์ เอ็กซ์เพรส โลจิสติกส์ จำกัด





## Nexgen MP 1000

**NEXGEN<sup>®</sup> MP 1000**  
 ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด

World Chemical  
 THAILAND

ไม่ผสมสี ไม่แต่งกลิ่น  
 กับโรงงานอาหารก็ใช้ได้

- สามารถใช้กับพลาสติก
- มีส่วนผสมของสารลดแรงตึงผิว
- สามารถกำจัดคราบไขมัน น้ำมัน โปรตีน และคราบสกปรกอื่นๆ ได้ดี
- ใช้กับโรงงานน้ำดื่มได้

ISO 9001  
 ISO 14001  
 SGS  
 ISO/IEC Guide 17025

GMP

สินค้าคุณภาพสูงภายใต้มาตรฐานระดับสากล

www.worldchemical.co.th  
 @WORLDCHEMICAL  
 053-204446-7

## สบู่ดิน

ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดน้ำดิน

**WASH**

**แสงमान**  
 เจลเคลย์แซนด์วอช

**CLEAN**

แสงमानเจลเคลย์แซนด์วอช

Sangman Gel Clay Hand Wash

เป็นผลิตภัณฑ์น้ำดินที่ใช้ทำความสะอาด  
 ในโรงพยาบาล โรงแรม กิจการ และในภาคอุตสาหกรรม  
 โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในอุตสาหกรรมอาหาร เพื่อล้างมือ  
 ล้างภาชนะ และล้างเครื่องจักร ในกรณีที่ต้องสัมผัสสิ่งสกปรก  
 ภายในโรงงานหรือก่อนเข้าปฏิบัติงาน

ได้รับการรับรองโดย คณะกรรมการอิสลามประจำกรุงเทพมหานคร  
 ติดต่อสั่งซื้อได้ที่ 081-445-6235 อังชิตา ฤกษ์ (สุนทร)

ผู้จัดทำ  
 บริษัท ที ดีบีวี จำกัด  
 75 ซอยเสรีไทย 34 ถนนเสรีไทย  
 แขวงรามอินทรา เขตคันนายาว  
 กทม 10230

เลขที่ใบจดทะเบียน 10-1-6200030453

# Temperature Validation

## Temperature Mapping of 10 Wheel

Purpose: To confirm box cargo efficiency and cooling capacity

Reference: WI-QC-08

### [ Information ]

| General data    |                         |
|-----------------|-------------------------|
| Customer name:  | 10 Wheel                |
| Testing data :  | February 6, 2021        |
| Testing place : | Inter Express Logistics |

| Air Room               |            |
|------------------------|------------|
| Brand of A/C :         | Mitsubishi |
| Model of A/C :         | TU85SAXE   |
| service years of A/C : | 2021       |

Vehicle Name : 65-9810 ( CC-018 )

| Cargo Box            |                       |
|----------------------|-----------------------|
| Size of inside box:  | 2.30 x 7.30 x 2.30 m. |
| Size of outside box: | 2.50 x 7.50 x 2.50 m. |

| Condition test     |                     |
|--------------------|---------------------|
| Temp. control :    | 0-8 °C              |
| Set point :        | 3 °C                |
| Period time :      | 1 hr.               |
| Tooling test :     | Data Logger 9 point |
| Engine Supply:     | 1,500               |
| Ambient temp. (°C) | ~40                 |



## WI-QC-08 : Temperature Mapping

- ทบกววนทุกๆ 3 ปี
- ทำซ้ำกรณีมีการปรับปรุง Type sn
- ทำซ้ำกรณีมีการปรับเปลี่ยนเครื่องทำความเย็น





## Temperature Monitoring Devices

# Storage & Distribution Control



**Direct Dispatch**

**Goods**



**W/H**



**DC**

Northern

North  
Eastern

Central

Southern

**Customers**



**Consolidate**



Customers



W/H



DC

Northern

North  
Eastern

Central

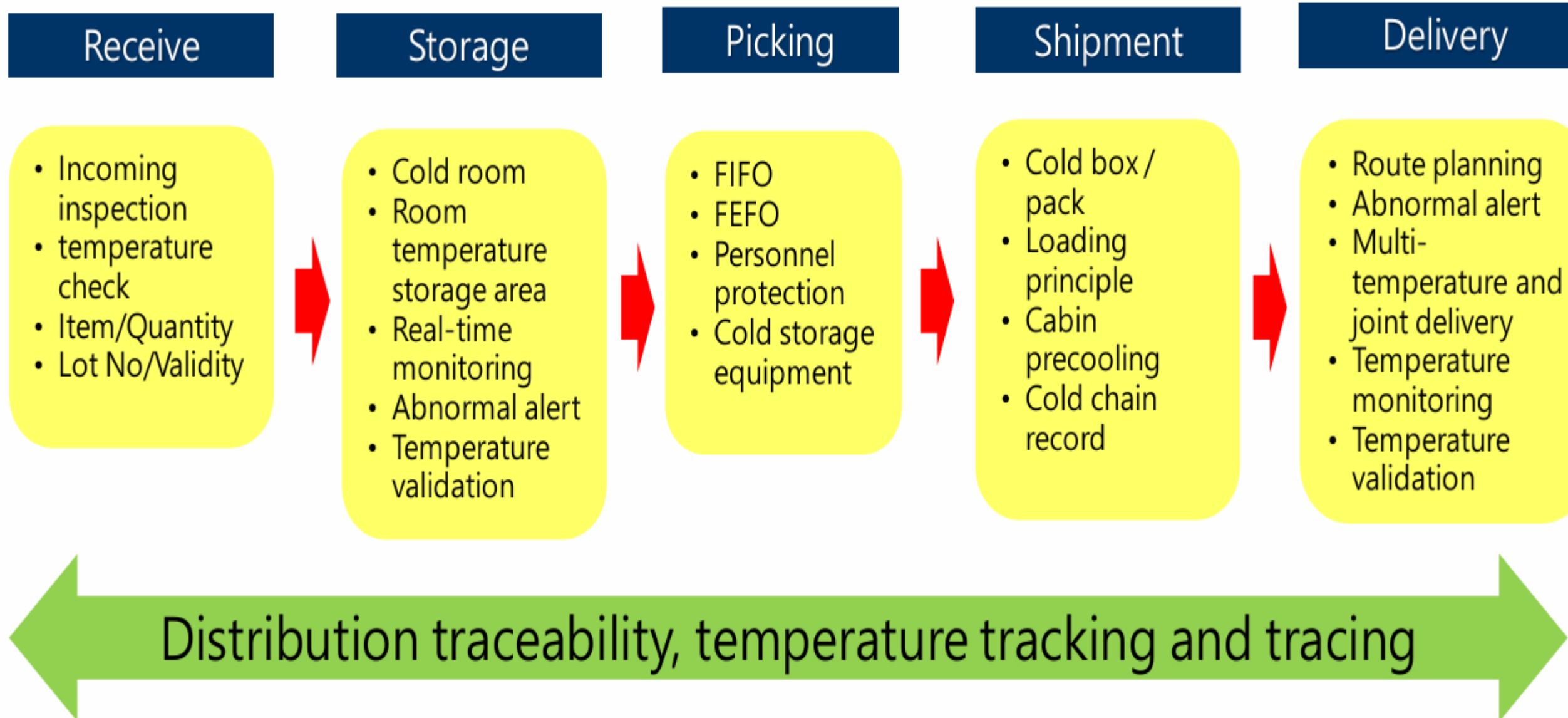
Southern

Customers

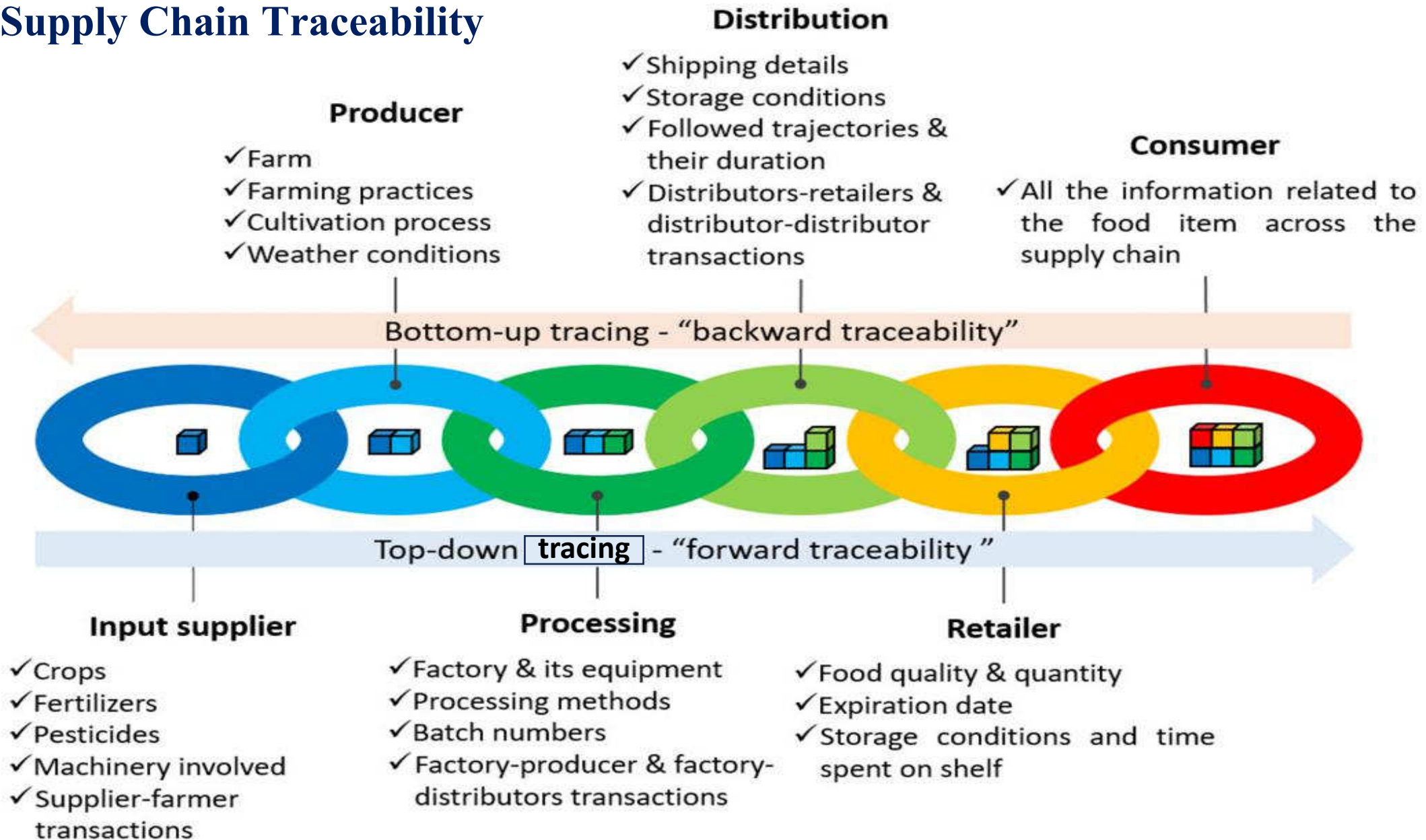


Reverse Logistics

# Storage & Distribution Control and Process Management



# Supply Chain Traceability





# Cold Storage Facilities and Packaging Materials





**Packing and Temperature Controlled Storage**





ด้านบนเป็นตัวอย่างของ buffer area หรือพื้นที่กันชนในระบบโซ่ความเย็น (cold chain) ซึ่งเป็นส่วนที่ช่วยลดความผันผวนของอุณหภูมิระหว่างพื้นที่จัดเก็บที่มีการควบคุมอุณหภูมิ กับพื้นที่ภายนอกหรือพื้นที่ขนถ่ายสินค้า





Ice Pack



Gel Pack



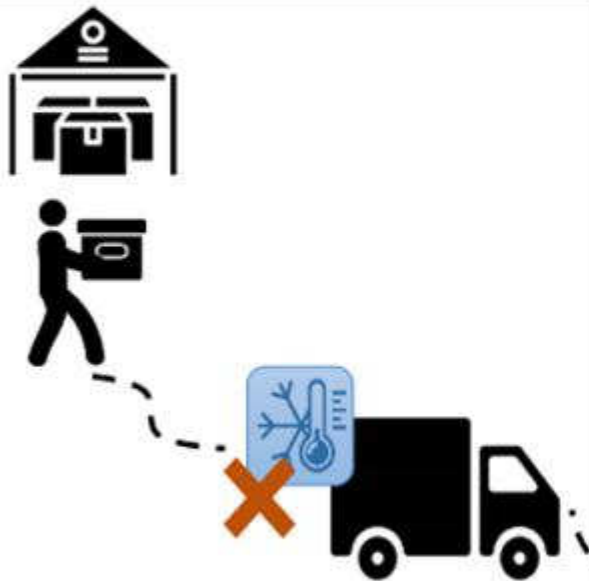
Cool Container

Cool Box



# Distribution

การ Pre-cooling ที่ไม่มี  
ประสิทธิภาพส่งผลให้สินค้า  
เสียหาย



การขนส่งสินค้าที่มีอุณหภูมิ  
ของสินค้า หรืออุณหภูมิตู้  
ห้องเย็นที่ไม่เหมาะสม



การจัดเรียง การขนถ่ายและ  
การลำเลียงไม่เหมาะสม



การตรวจสอบ / บันทึก  
อุณหภูมิการขนส่งที่ไม่  
เหมาะสม





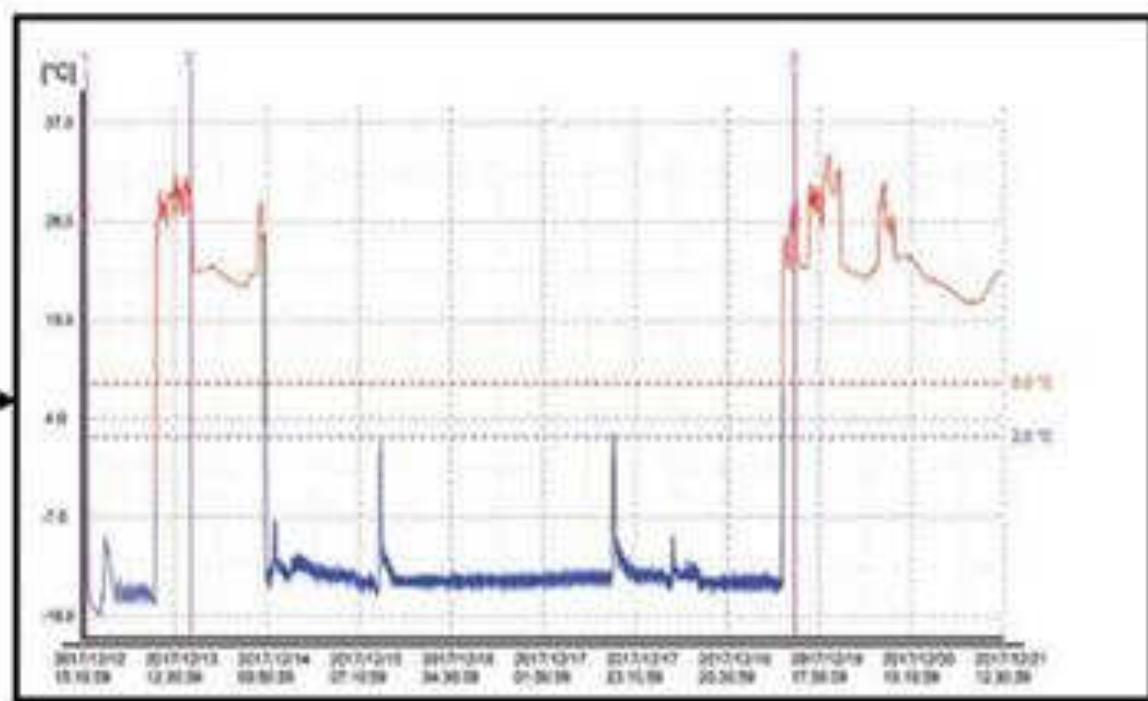
## การขนถ่ายสินค้ากรณีคลังสินค้าเป็นรูปแบบ Docking Area







เส้นกำหนดช่องว่าง  
ระหว่างเพดานและ  
สินค้าควรมีระยะห่าง  
อย่างน้อย 15 - 30  
เซนติเมตร

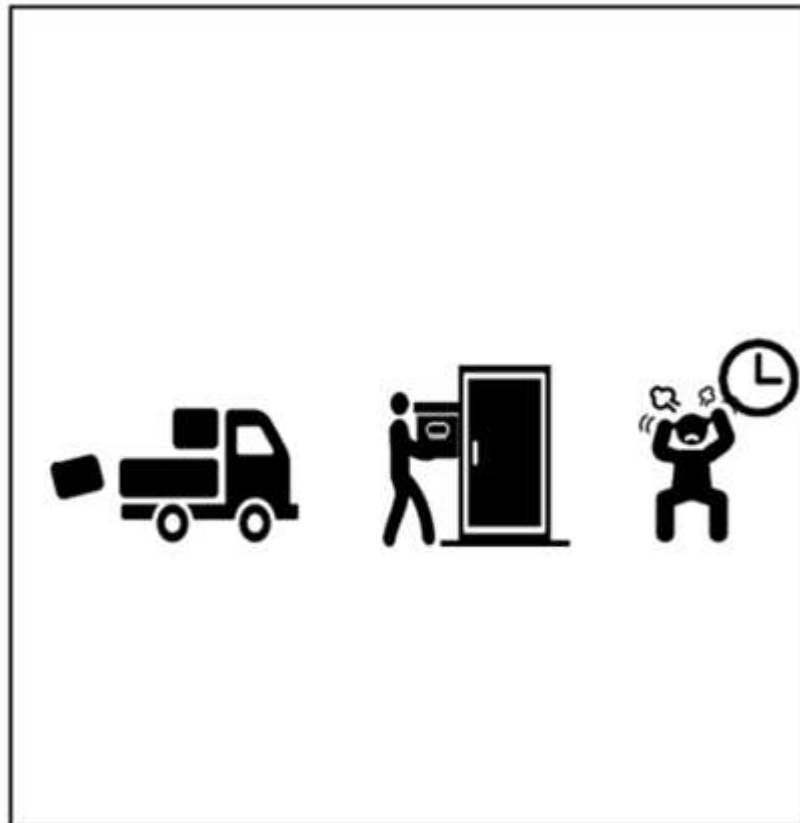


# Management/Man

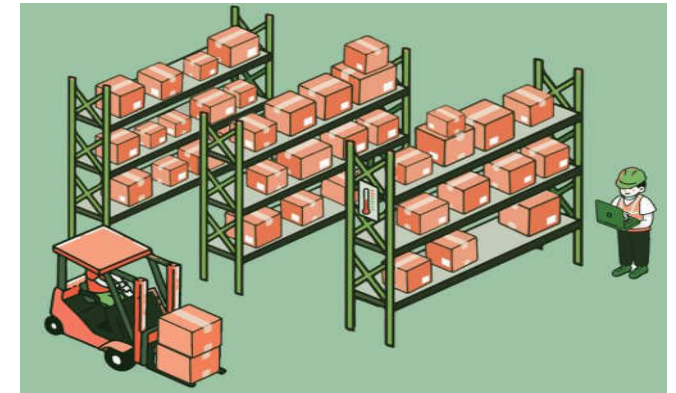
การประเมินความเสี่ยง  
และแผนฉุกเฉิน



ความรู้ความเข้าใจมาตรฐานห้อง  
เย็น การบำรุงรักษา คุณภาพการ  
บริการ



ความรู้ ความเข้าใจ วิธีปฏิบัติที่ดี  
ด้านการกระจายสินค้า (Good  
Distribution Practices: GDP) และ  
วิธีปฏิบัติที่ดีด้านการจัดเก็บสินค้า  
(Good Storage Practice: GSP)





# **The cold storage industry continues to evolve with:**

- **Automated Storage and Retrieval Systems (ASRS):**

Reducing the need for human entry into extreme temperature zones

- **Alternative Refrigerants:**

Moving toward more environmentally friendly solutions

- **Machine Learning Optimization:**

Systems that continuously adjust for maximum efficiency

- **Renewable Energy Integration:**

Solar and other sustainable power sources reducing carbon footprint



---

Thank you for your  
**attention!**

---