



การจัดการโซ่ความเย็น

Cold Chain Management



Today's Agenda

- การจัดการโซ่ความเย็น
- ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการโซ่ความเย็น
- แนวทางการปฏิบัติที่ดีของการขนส่งสินค้าตามหลัก
- แนวทางการออกแบบการบรรจุสินค้าลักษณะเน่าเสียง่าย

The Importance of Food Cold Chain

- Every year, 400,000 people around the world die from foodborne illness, 10% ill every year from food contamination. In US, 1 in 6 fall ill from food-related illness, with 128,000 being hospitalized and 3,000 dying every year.
- For organizations that find themselves caught up in a food scandal, the consequences for their reputation, brand loyalty, and bottom line can be dire and long-lasting. According to a PwC study, the cost of a single adulteration verdict resulting from foodborne illness can be up to 15% of an annual revenue.



1 in 6 people contract foodborne illnesses each year.



แผนยุทธศาสตร์

การพัฒนาาระบบโลจิสติกส์ ของประเทศไทย ฉบับที่ 3 (พ.ศ.2560-2564)



สำนักงานคณะกรรมการ
พัฒนาการเศรษฐกิจ
และสังคมแห่งชาติ

วัตถุประสงค์ มียุทธศาสตร์หลัก 3 ข้อคือ

ยุทธศาสตร์ที่ 1 การพัฒนาเพิ่มมูลค่าระบบห่วงโซ่อุปทาน

ยุทธศาสตร์ที่ 2 การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน

และสิ่งอำนวยความสะดวก

ยุทธศาสตร์ที่ 3 การพัฒนาปัจจัยสนับสนุนด้านโลจิสติกส์

สต็อกส์



Agricultural



Industrial



COVID-19

Mapping the vaccine cold chain

What happens when a vaccine leaves the manufacturer?
It's anything but simple, especially when the vaccine requires ultra-cold temperatures.





การจัดการโซ่ความเย็น (Cold Chain Management)

โซ่ความเย็น (Cold Chain) เป็นการบริหารจัดการกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเก็บเกี่ยว การขนส่ง การเก็บรักษา การกระจายสินค้า และการขาย ของสินค้า รวมถึงการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์และการปฏิบัติ เพื่อให้สินค้าคงความสดและมีคุณภาพให้ยาวนานที่สุดในเงื่อนไขที่สภาพของ อุณหภูมิที่ถูกต้อง และเหมาะสมต่อการเก็บรักษาในแต่ละกระบวนการผลิต (R L Fuller, 1998)





“Food Loss”

Post-Harvest

Food Loss occurs when **food escapes** its intended use: to be eaten!

Supply chains must aim that food is not merely ‘stored inventory’, but reaches shelves.

Cold-chain mitigates loss of perishable food by taking it to more consumers ...

... securely, safely and in quality!

The difference between

FOOD LOSS

&

FOOD WASTE

takes place at

Production

Postharvest

Processing stages

Distribution

happens at

Retail

Consumption



Food and Agriculture Organization
of the United Nations

#ZeroHunger



Food and Agriculture
Organization of the
United Nations

องค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ

องค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO)

ตามคำจำกัดความการสูญเสียอาหารมี 2 ลักษณะคือ Food Loss และ Food Waste

Food Loss เป็นการสูญเสียในขั้นตอนก่อนได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์อาหารขั้นสุดท้าย เช่น ในขั้นตอนการผลิต การเก็บเกี่ยว การแปรรูป เช่น สูญเสียขณะใช้เครื่องจักรเก็บเกี่ยว สูญเสียระหว่างการขนส่ง

Food Waste คือ การที่อาหารถูกทิ้งให้เสียหรือหมดอายุ ทิ้งเพราะบริโภคไม่หมด ทิ้งจากการเข้าใจผิดว่าไม่สามารถบริโภคได้ เช่น รับประทานเหลืออาหารในชั้นวางสินค้าที่ไม่สวยจึงไม่มีคนซื้อ อาหารที่ยังไม่เสียแต่ป้ายบนบรรจุภัณฑ์เขียนว่าหมดอายุ



**ARE YOU UNDERESTIMATING
FOOD WASTE?**

FOOD LOSS AND WASTE

1 ใน 3 ของการผลิต

อาหารโลกเกิดการเน่าเสีย



สถานการณ์ Food loss และ Food waste ของประเทศไทย

จากการศึกษาของ FAO พบว่า ปริมาณการสูญเสียอาหารทั่วโลก (คิดตามน้ำหนัก) คิดเป็น 1 ใน 3 ของอาหารที่ผลิตได้ในโลก คิดเป็นน้ำหนักถึง 1.3 พันล้านตัน/ปี

ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้สินค้าเกษตรและอาหาร มีอัตราการสูญเสียไประหว่างการเก็บเกี่ยว การแปรรูป การขนส่งและการจัดเก็บจำนวนมาก อาทิ **ผักผลไม้เสียหายไประหว่างการขนส่ง** เพราะอากาศร้อน และถูกกระแทกจากการจัดเก็บที่ไม่ดีเพียงพอ ถึง **ร้อยละ 15-30**

Food and Agriculture Organization (FAO). (2553)

กองเศรษฐกิจการเกษตรระหว่างประเทศ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2558)

Approximately 30-40 per cent of Thailand's fresh fruit and vegetables are **lost before** reaching consumers, because of **poor storage, transport and distribution.**



THE FOOD THAT GOES STRAIGHT IN THE BIN



BAGGED SALAD

- Field losses: 17%
- Processing losses: 15%
- Retail waste: 1%
- Consumer waste: 35%

■ Action plan: Buy-one-get-one-free deals to be replaced by mix-and-match with other fresh items

TOTAL WASTE

68%



APPLES

- Field losses: 11%
- Processing losses: 2%
- Retail waste: 0.2%
- Consumer waste: 27%

■ Give customers better advice on how to store fruit at home

TOTAL WASTE

40%



BAKERY

- Field losses: 5%
- Processing losses: 14%
- Retail waste: 4%
- Consumer waste: 25%

■ Fewer products to be displayed. Customers to be given tips on how to use stale bread

TOTAL WASTE

48%



GRAPES

- Field losses: 6%
- Processing losses: 0.5%
- Retail waste: 0.5%
- Consumer waste: 17%

■ Conducting trials of new longer-life varieties to reduce spoiling

TOTAL WASTE

24%



BANANAS

- Field losses: 2%
- Processing losses: 7%
- Retail waste: 1%
- Consumer waste: 10%

■ Fruit to be displayed in 'hammocks' to protect it on shelves

TOTAL WASTE

20%



ไม่ใช่แค่ Food Waste

แต่ไทยยังสูญเสียโอกาสจาก Food Loss

อีกเกือบ 2 แสนล้านบาทต่อปี

Cost Saving

(Food Loss)



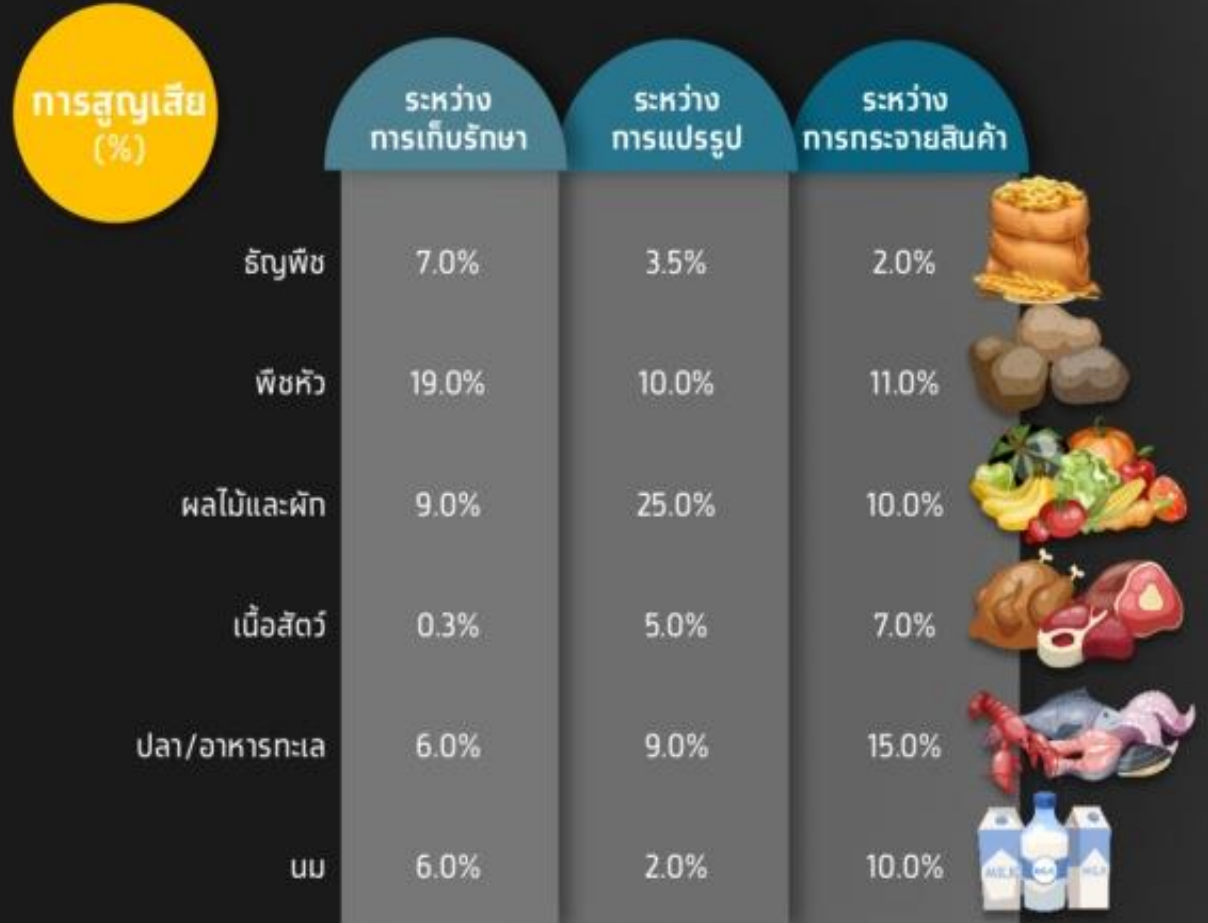
ปัจจุบัน ธุรกิจอาหารในไทย

มี Food Loss **30%**

คิดเป็นมูลค่า

1.88 แสนล้านบาทต่อปี

สัดส่วน Food Loss ในกระบวนการผลิต จำแนกตามประเภทอาหาร



5 Keys to Safer Food*

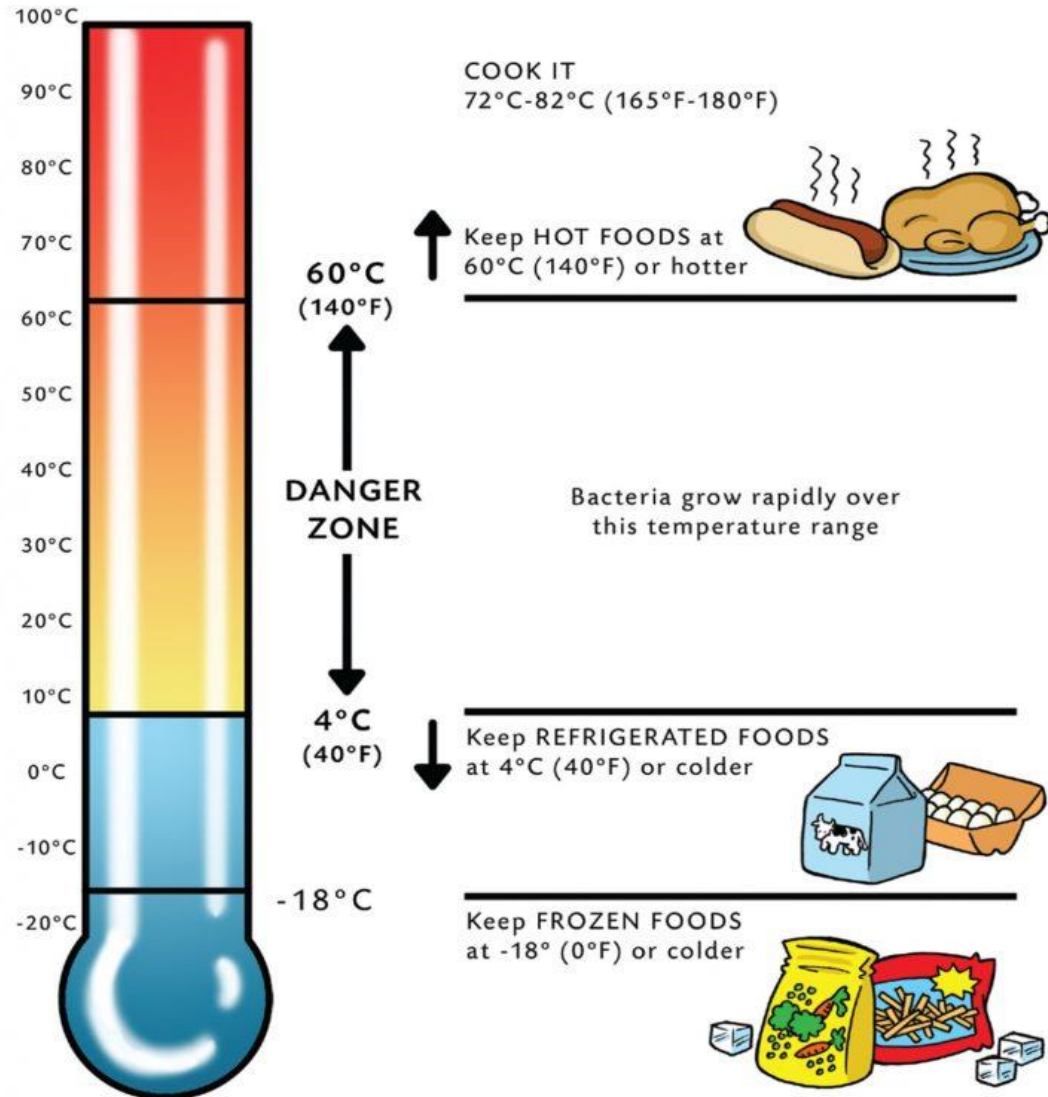


*Source: World Health Organization's Five Keys to Safer Food

This infographic has been developed for educational purposes only and is correct at the time of publication. It is not a substitute for professional medical advice. Should you have any questions or concerns about any topic in the infographic, please consult your medical professional.

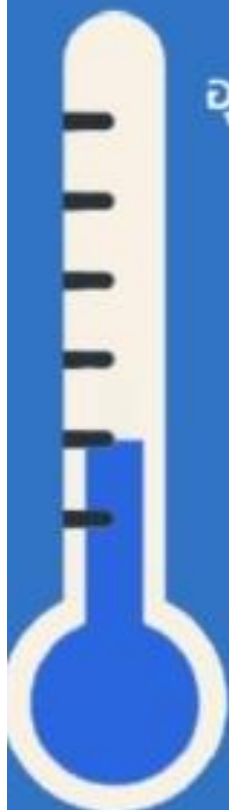
© 2015 AEA International Holdings Pte. Ltd. All rights reserved.

Temperature Danger Zone



Temperature-food poisoning bacteria grow best in the temperature range between 5°C and 60°C. This is referred to as the “temperature danger zone”. This means that we need to keep perishable food either very cold or very hot, in order to avoid food poisoning.

❄️ อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับ Cold Chain ของแต่ละผลิตภัณฑ์นั้น แตกต่างกันไป



อุณหภูมิแวดล้อม
≥ 25 °C

อาหาร

อาหารแห้ง



ยา

ยารักษาโรคทั่วไป
เครื่องมือแพทย์



แช่เย็น
2 ถึง 8 °C

ผักผลไม้สด
นม เนื้อสัตว์



ผลิตภัณฑ์บำรุงผิว,
วัคซีน HB DTP TT JE



แช่แข็ง
≤ -18 °C

อาหารแช่แข็งพร้อม
ปรุงหรือพร้อมทาน



วัคซีนโปลิโอ
ชนิดรับประทาน (OPV)



แช่แข็ง
≤ -25 °C

ไอศกรีม



What is Cold Chains ?

A cold chain is a temperature-controlled supply chain. An unbroken cold chain is an uninterrupted series of storage and distribution activities which maintain a given temperature range. It is used to help extend and ensure the shelf life of products such as fresh agricultural produce, seafood, frozen food, photographic film, chemicals and pharmaceutical drugs.



What is Cold Chain Logistics?



Major Sectors : Food and Beverages, Bio-Pharmaceutical

The Cold chain logistics infrastructure



Cold Chain Management



- Precooling System
- Farms (Rural Markets)
- Manufacturers

- Refrigerated Trucks
- Refrigerated Railway Wagons
- Refrigerated Cargo Containers

- Cold Storage
- Warehouses

- Refrigerated Trucks
- Refrigerated Railway Wagons
- Refrigerated Cargo Containers

- Retail, Terminal, Markets, Factory, Ports, Airport



Fruits & Vegetables



Meat



Fish & Seafood



Dairy Products



Beverages



Pharmaceutical

❄️ อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับ Cold Chain ของแต่ละผลิตภัณฑ์นั้น แตกต่างกัน



อุณหภูมิแวดล้อม
≥ 25 °C

แช่เย็น
2 ถึง 8 °C

แช่แข็ง
≤ -18 °C

แช่แข็ง
≤ -25 °C

อาหาร

อาหารแห้ง



ผักผลไม้สด
นม เนื้อสัตว์



อาหารแช่แข็งพร้อม
ปรุงหรือพร้อมทาน



ไอศกรีม



ยา

ยารักษาโรคทั่วไป
เครื่องมือแพทย์



ผลิตภัณฑ์บำรุงผิว,
วัคซีน HB DTP TT JE



วัคซีนโปลิโอ
ชนิดรับประทาน (OPV)



TRANSPORTATION

What is Cold Chain Transportation



- ***A cold chain is a temperature-controlled supply chain.***
- ***An unbroken cold chain is an uninterrupted series of storage and distribution activities which maintain a given temperature range.***
- ***It is used to help extend and ensure the shelf life of products such as fresh agricultural products, seafood, frozen food, photographic film, chemicals and pharmaceutical drugs***

Food Supply Chain



FARMING



POST HARVESTING



PROCESSING



DISTRIBUTION



RETAIL



CONSUMER

โซ่ความเย็น (Cold chain)



โซ่อุปทานที่มีการควบคุม หรือเลือกใช้สภาวะอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ บรรยากาศ สภาพแวดล้อม วิธีการบรรจุ หรือบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์แต่ละ ประเภทตลอดทั้งโซ่อุปทาน รวมถึงการบริหารจัดการเวลาดำเนินงานในโซ่อุปทานให้สั้นที่สุด ซึ่งสามารถยืดอายุการเก็บรักษา และรักษาคุณภาพของสินค้าได้

ที่มา: สำนักโลจิสติกส์ (2558)

การจัดการใช้ความเย็นของการกระจายอาหาร

ศูนย์กระจายสินค้า (Distribution Center)

ต้องมีการแบ่งสัดส่วนพื้นที่การเก็บสินค้าให้เหมาะสมตามชนิดของสินค้า และมีการควบคุมเวลาในระหว่างการเคลื่อนย้ายสินค้าลงจากรถขนส่งสู่ศูนย์กระจายสินค้า

รถขนส่ง (Trucks)

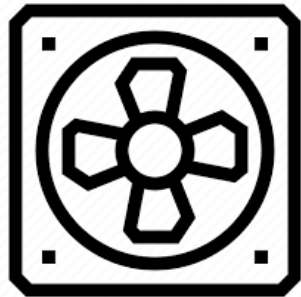
ต้องมีการควบคุมอุณหภูมิที่เหมาะสมตามชนิดของสินค้า และมีการตรวจสอบหรือช่องภายในตู้ขนส่งสินค้า เพื่อป้องกันการแมลงหรือฝุ่นจากภายนอก และเป็นการป้องกันการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิภายในขณะขนส่ง

ปัจจัยของโซ่ความเย็น Cold Chain

4 ประการ

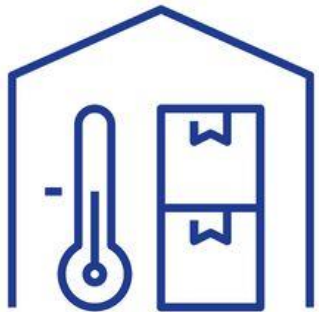


1. ระบบทำความเย็น (Cooling System)



ระบบทำความเย็น ได้แก่ การใช้ลมเย็น การใช้
ใช้น้ำเย็น การใช้ระบบผ่านความเย็น หรือ
การใช้ระบบสุญญากาศ

2. ห้องเย็น (Cold Storage)



Freezer Storage



Cold Storage

การเก็บรักษา ในสภาวะและอุณหภูมิ
ที่เหมาะสมกับชนิดของสินค้า

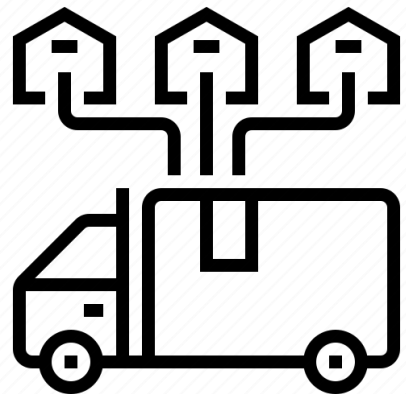
3. การขนส่งแบบควบคุมอุณหภูมิ (Cold Transport)



การใช้ Data Logger เพื่อบันทึก
และติดตามการเปลี่ยนแปลงของ
อุณหภูมิ



4. การแปรรูปและการจัดจำหน่าย (Cold Processing and Distribution)



การขนส่งอย่างถูกวิธีและเหมาะสม
เพื่อให้สินค้าถึงมือผู้บริโภคได้อย่างมี

5. ระยะเวลาในการดำเนินงาน



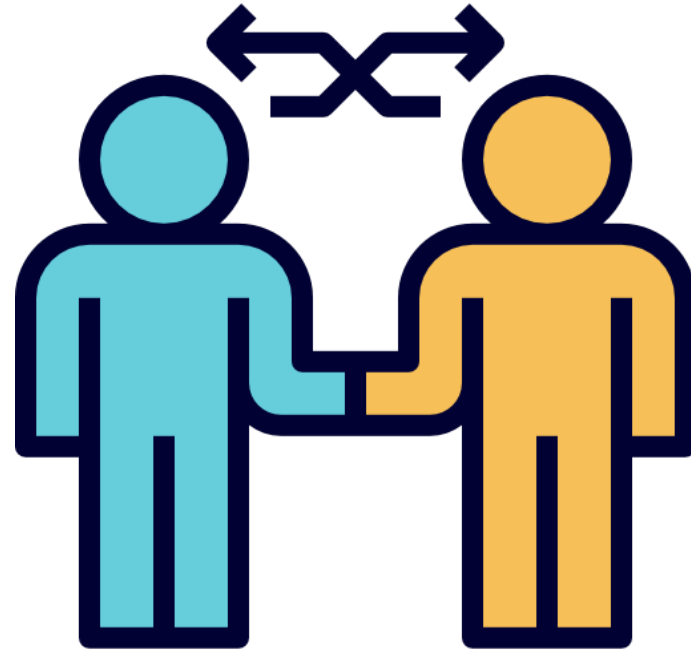
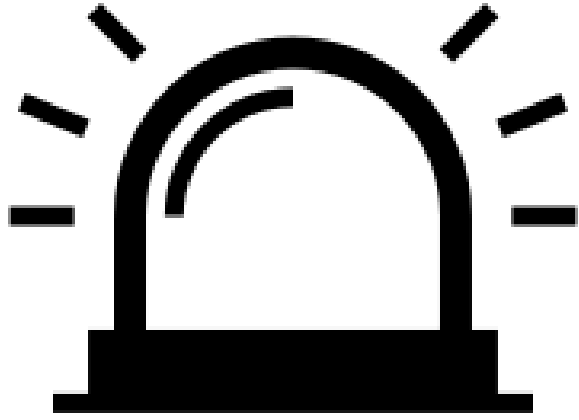
ควรมีระยะเวลาตลอดห่วงโซ่อุปทานสั้นที่สุดการจัดการด้านความปลอดภัยจากจุลินทรีย์ โดยใช้หลัก HACCP และหลัก GMP คุณภาพ

แนวทางการปฏิบัติที่ดีของการขนส่งสินค้าตามหลัก

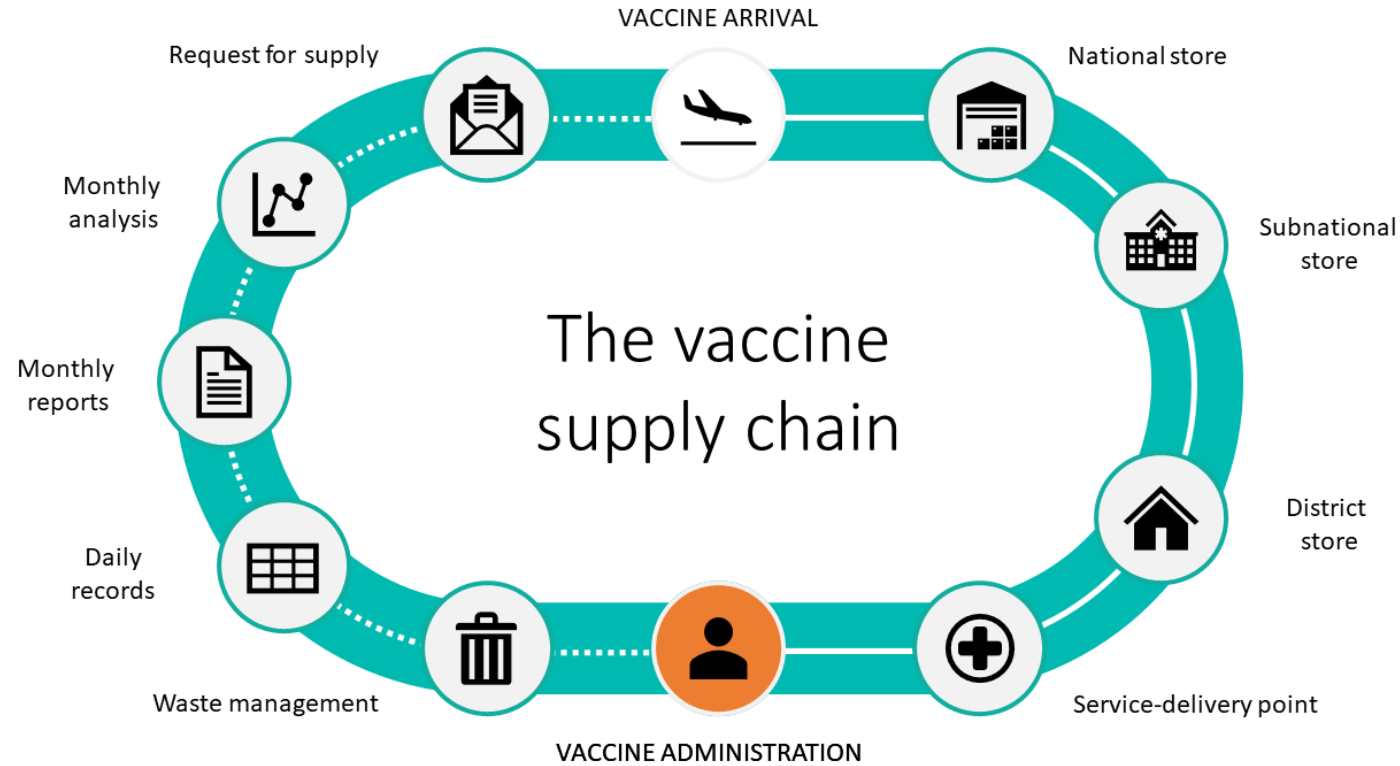
GDP (Good Distribution Practice)

Food Supply Chain

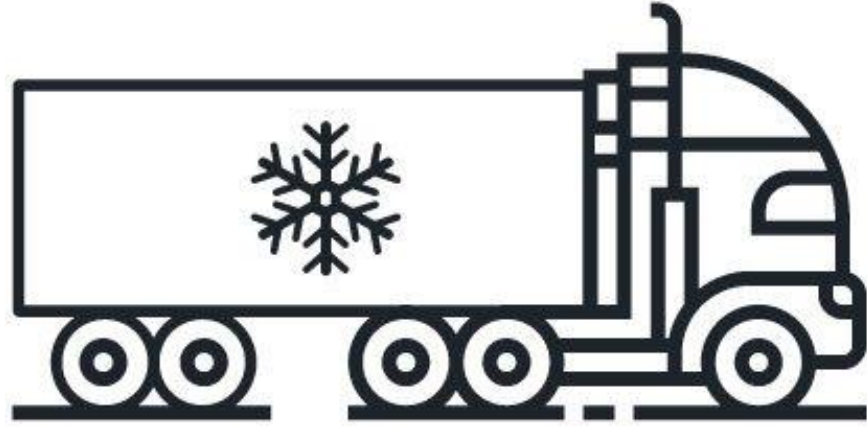
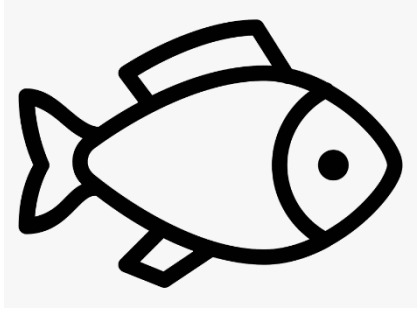











1) การจัดทำแผนฉุกเฉิน กรณีที่การจัดส่งสินค้าเกิดความล่าช้า หรือเส้นทางการขนส่งยังไม่เหมาะสม โดยผู้ขนส่ง (Shippers) ต้องทำงานร่วมกันกับคู่ค้าด้านการขนส่ง (Transportation Partners) เพื่อเป็นการลดปัญหาการจัดส่งของล่าช้า



2) ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการโซ่ความเย็น โดยคนที่มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งหมด จะต้องรู้ และเข้าใจถึงแนวทางการปฏิบัติที่ดีในการจัดการ และการขนส่งอาหาร เพื่อเป็นการลดการสูญเสีย และให้สินค้าถึงมือผู้บริโภคอย่างมีคุณภาพ และปลอดภัย

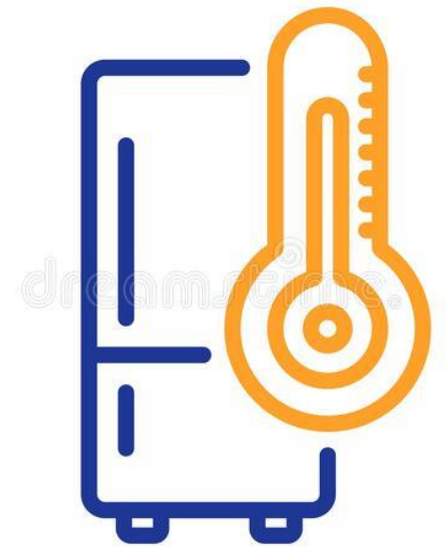


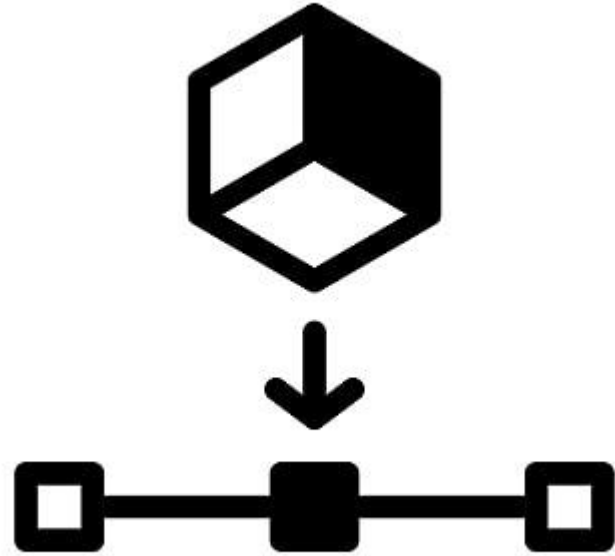
3) การควบคุมการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ในการจัดเก็บสินค้าอาจมีการนำม่านมาติดกันที่ประตู หรือสร้างเป็นส่วนพื้นที่เล็ก ไว้สำหรับจัดเก็บสินค้า เพื่อเป็นการลดปริมาณความร้อนที่อาจเข้ามาภายในส่วนที่ต้องการควบคุมอุณหภูมิ และยังเป็น การช่วยให้เกิดการประหยัดพลังงาน และประหยัดต้นทุนในการสร้างส่วนเพิ่มเติมได้อีกด้วย

7 Wastes of Lean			
Waiting 	Defects 	Overproduction 	Inventory 
Transportation 	Motion 	Over-processing 	

4) การใช้กระบวนการแบบลีน (Lean Processes) สำหรับการจัดการสินค้าในห้องเย็น หรือการขนส่งแบบควบคุมอุณหภูมินั้น ต้องทำการเคลื่อนย้ายสินค้าอย่างรวดเร็วเพื่อไม่ให้อุณหภูมิของสินค้าเปลี่ยนแปลงมากนัก

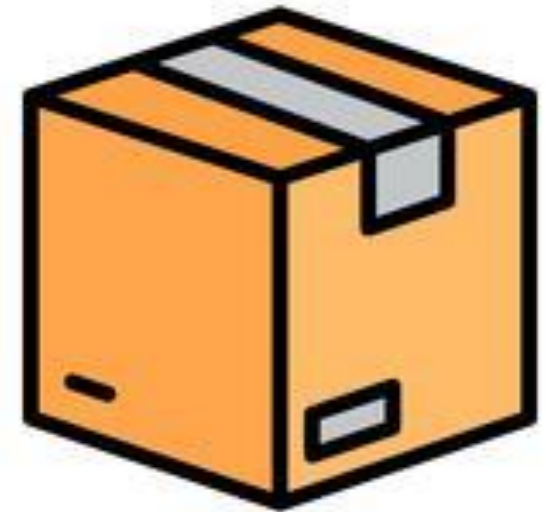
5) การเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม ในสถานะแช่เย็น หรือแช่เยือกแข็งนั้นต้องใช้อุปกรณ์ที่สามารถกักน้ำ และทนต่ออุณหภูมิต่ำได้ เพื่อให้เครื่องมือ หรืออุปกรณ์ต่างๆ มีอายุการใช้งานตรงตามที่กำหนด และยังเป็น การลดความเสียหายของสินค้าได้ในระหว่างการเคลื่อนย้าย และการจัดส่ง





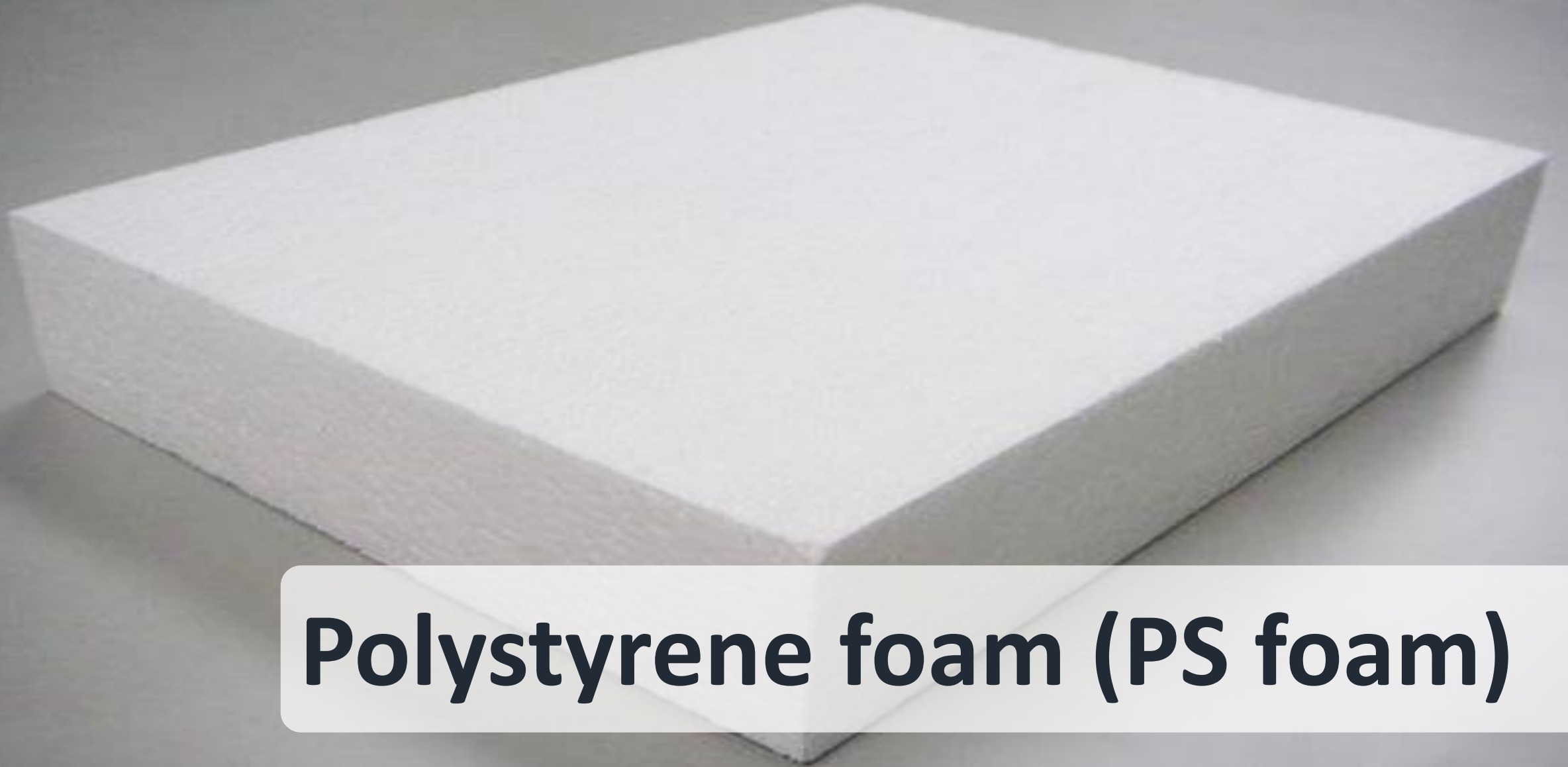
6) การติดตาม และการตรวจสอบย้อนกลับ เพื่อให้ทราบแหล่งที่มาของสินค้า และทราบตำแหน่งของสินค้าขณะขนส่ง รวมถึงทราบข้อมูลเกี่ยวกับระยะเวลาและอุณหภูมิในระหว่างการขนส่ง เพื่อให้มั่นใจว่าสินค้านั้นมีความปลอดภัย และถึงมือผู้บริโภคอย่างรวดเร็ว

แนวทางการออกแบบกล่องบรรจุอาหาร และการบรรจุสินค้าลักษณะเน่าเสียง่าย





Absorbent Pad for Food (Meat Pad)



Polystyrene foam (PS foam)

INTER EXPRESS
LOGISTICS

IEL Cool Box



กล่องควบคุมอุณหภูมิความเย็น
สารพัดประโยชน์ ตอบโจทย์ธุรกิจอาหารสด

INTER EXPRESS
LOGISTICS

บริการแพ็คพร้อมส่ง คือ



การมัดปากถุงพลาสติกกันน้ำที่ถูกต้อง (FedEx, 2017)

Bag Closure Instructions



Twist end of bag tightly.

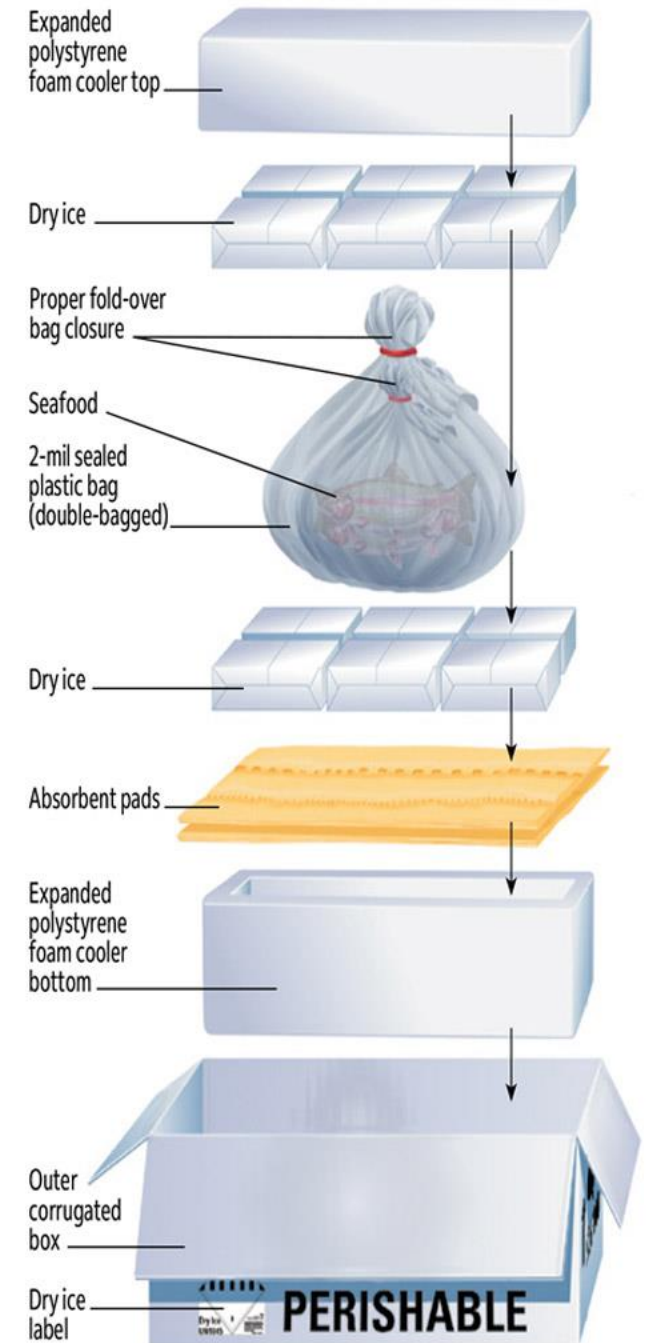
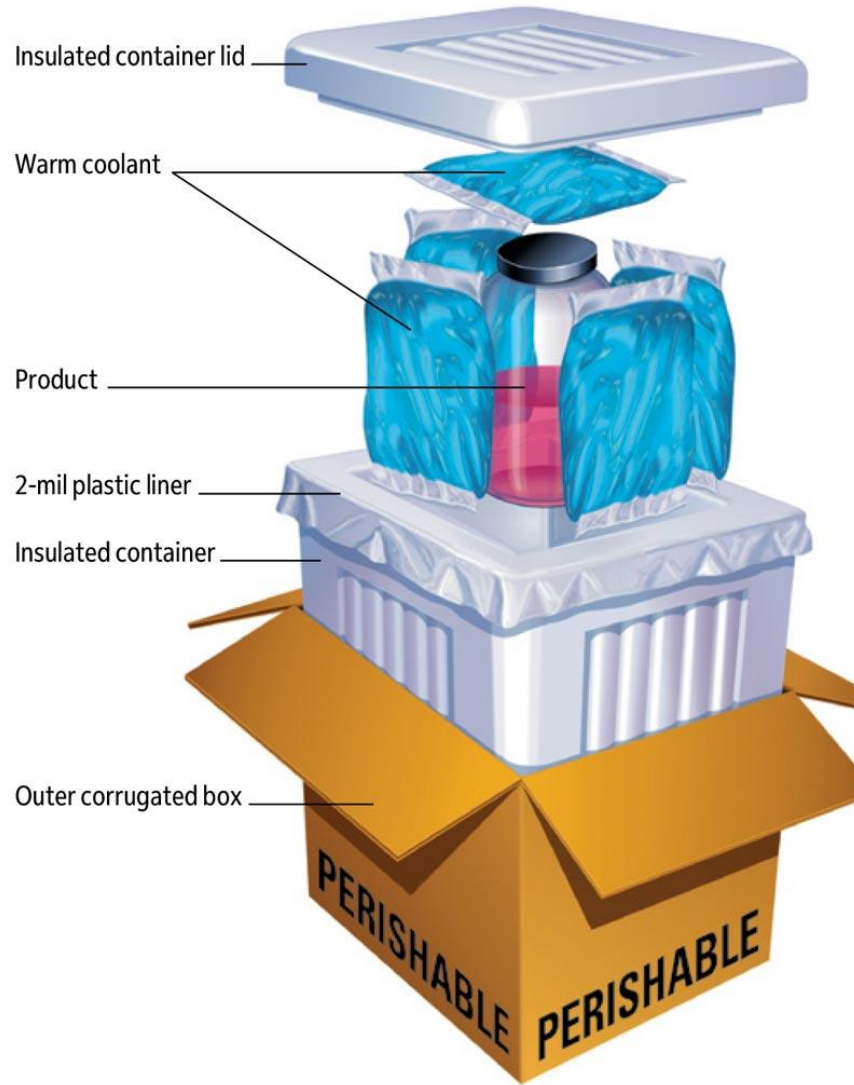


Fold over.

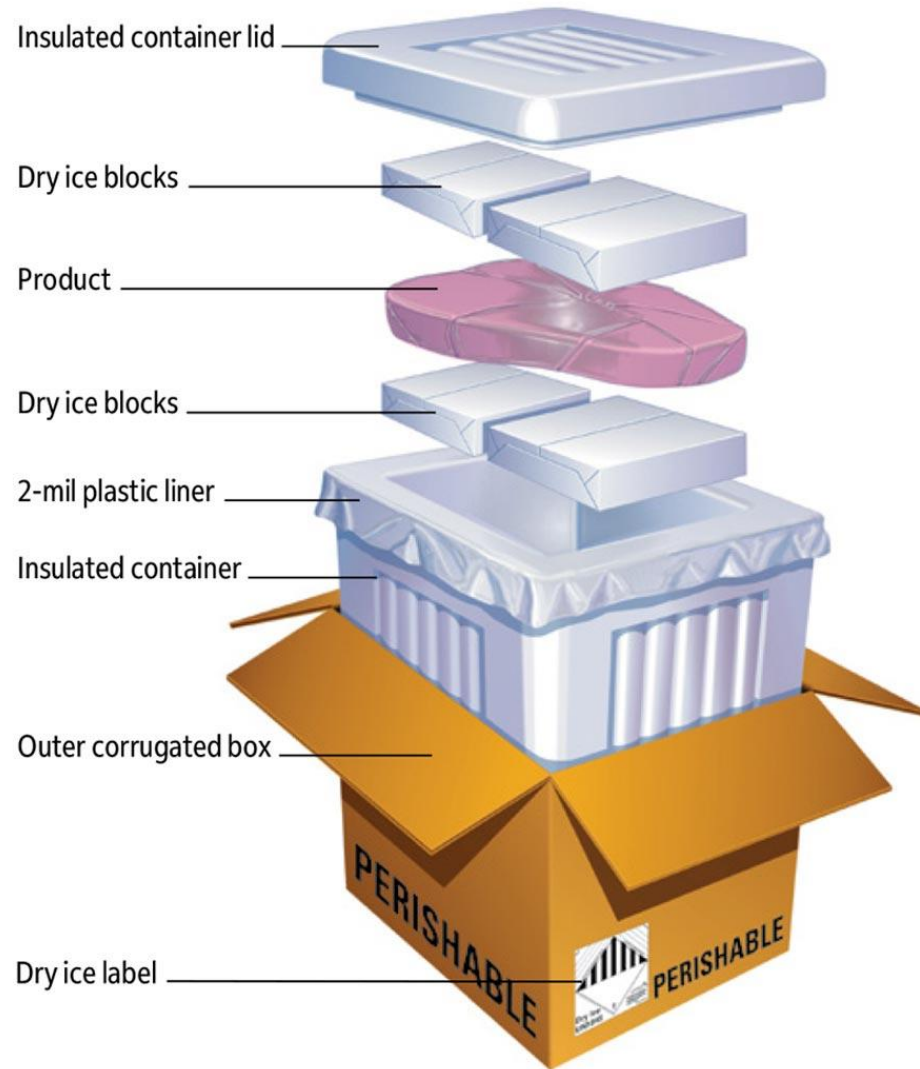


Wrap rubber band securely around fold-over to ensure closure.

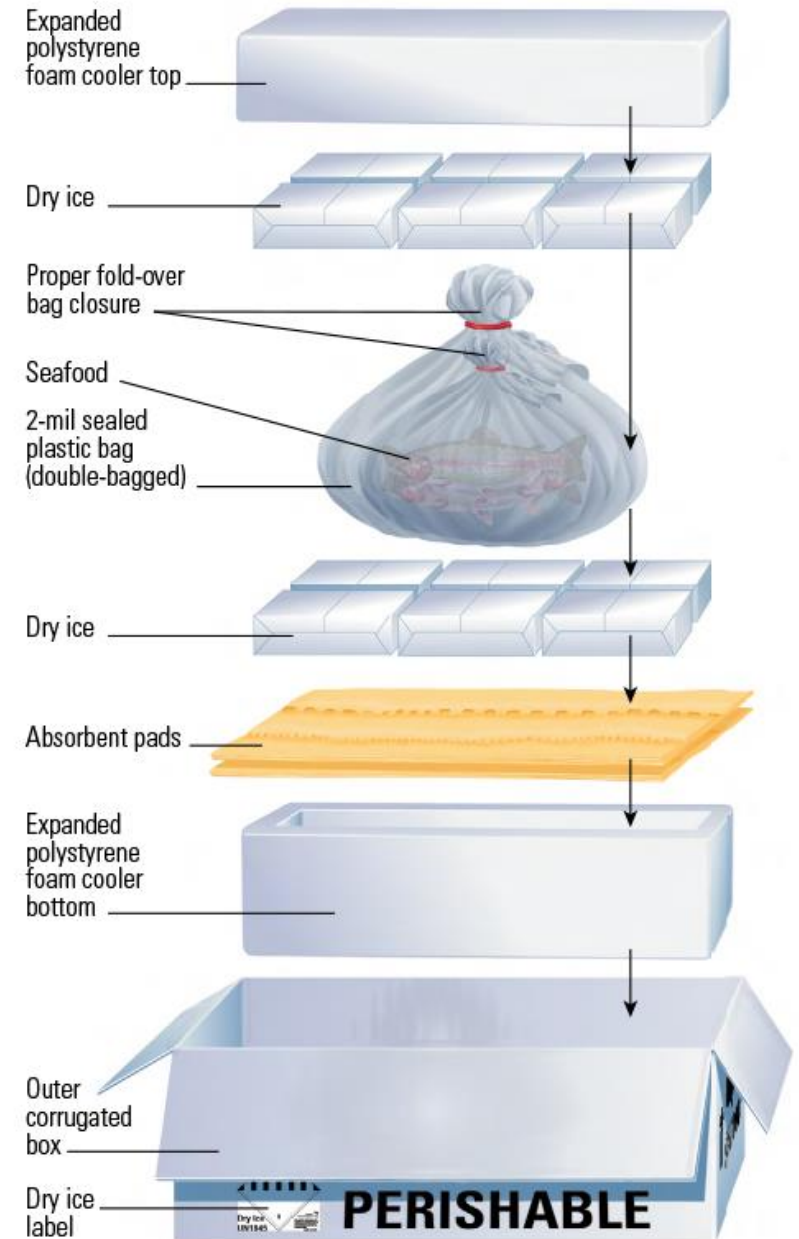
การบรรจุสินค้าที่เน่าเสียง่ายโดยใช้เจลเย็น



การบรรจุสินค้าที่เน่าเสียง่ายโดยใช้น้ำแข็งแห้ง



Packaging Frozen Seafood Shipments With Dry Ice



การบรรจุสินค้าที่เน่าเสียง่ายโดยใช้น้ำแข็ง

Packaging Seafood Shipment with wet ice





