



กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
Department of Medical Sciences



แนวทางการขนส่ง ตัวอย่างติดเชื้อ ในประเทศไทย

Guidance on regulations for the transport
of infectious substances in Thailand

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข
กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์



กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
Department of Medical Sciences



แนวทางการขนส่ง ตัวอย่างติดเชื้อ ในประเทศไทย

Guidance on regulations for the transport
of infectious substances in Thailand

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข
กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

พิมพ์ครั้งที่ 1 สิงหาคม 2566

จำนวน 500 เล่ม

ISBN : 978-616-11-5149-2

จัดทำโดย

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

กระทรวงสาธารณสุข

88/7 ถนนติวานนท์ อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี 11000

โทร. 0-2589-9850, 0-2951-0000-11

Website: <http://nih.dmsc.moph.go.th>

E-mail: thainih@dmsc.mail.go.th

จัดพิมพ์ที่

บริษัท ศูนย์การพิมพ์ แก่นจันทร์ จำกัด

เลขที่ 6 ซอย 01 กาญจนภิเษก 4

แขวงออเงิน เขตสายไหม จังหวัดกรุงเทพฯ 10220

โทร. 08-0142-7946, 09-5368-8698

email k2536c@hotmail.com,

kaenchand@gmail.com

คำนำ

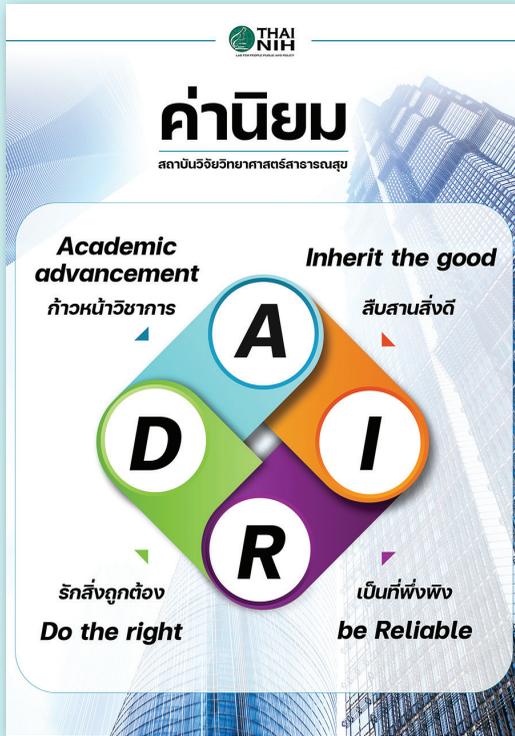
การขนส่งตัวอย่างติดเชื้อเป็นกระบวนการสำคัญในการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ซึ่งนอกจากจะเกี่ยวข้องกับการรักษาสุขภาพของตัวอย่างแล้ว ยังต้องคำนึงถึงความปลอดภัยทางชีวภาพอีกด้วย การขนส่งตัวอย่างติดเชื้อจึงจะต้องได้มาตรฐานตามหลักเกณฑ์ เรื่อง การขนส่งตัวอย่างติดเชื้อของพระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ.2558 ทั้งนี้ เพื่อป้องกันไม่ให้เชื้อโรคแพร่สู่สิ่งแวดล้อม ตามแนวทางการปฏิบัติของกฎอนามัยระหว่างประเทศ และต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของสมาคมขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศ

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เป็นหน่วยงานหลักที่มีบทบาทด้านห้องปฏิบัติการ เล็งเห็นความสำคัญของการขนส่งตัวอย่าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งตัวอย่างอันตราย จึงได้จัดทำแนวทางการขนส่งตัวอย่างติดเชื้อในประเทศไทยฉบับนี้ขึ้น ครอบคลุมเนื้อหาหลักได้แก่ การแบ่งประเภทสารติดเชื้อ แนวทางการขนส่งสารติดเชื้อและตัวอย่างทางภาคพื้นดินและทางอากาศ แนวทางการบรรจุเพื่อการขนส่งเชื้อโรคและตัวอย่างติดเชื้อ แนวทางการปฏิบัติกรณีเกิดเหตุรั่วไหลของสารติดเชื้อ การลดการปนเปื้อนและการนำหีบห่อมาใช้ซ้ำ คุณสมบัติและหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้บรรจุและผู้ขนส่ง รวมไปถึง ข้อกำหนด/กฎหมายที่เกี่ยวข้องสำหรับการดำเนินการขนส่งสารติดเชื้อของประเทศไทย แนวทางนี้จัดทำโดยสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยคณะทำงานจัดทำแนวทางปฏิบัติในการบรรจุและขนส่งตัวอย่างสารชีวภาพและเชื้อโรคทางบกและทางอากาศในประเทศไทย และผู้เชี่ยวชาญที่มีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงกับการขนส่งตัวอย่างติดเชื้อ

แนวทางนี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในกระบวนการขนส่งตัวอย่างติดเชื้อในประเทศไทย เพื่อให้เกิดความปลอดภัย และสร้างความเชื่อมั่นในการจัดการตัวอย่างติดเชื้อในประเทศไทยต่อไป

(นายแพทย์ศุภกิจ ศิริลักษณ์)
อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์





คณะผู้จัดทำ

ที่ปรึกษา

นายแพทย์ ศุภกิจ ศิริลักษณ์
นายแพทย์ บัลลังก์ อุปพงษ์
นายแพทย์ อาชวินทร์ โรจนวิวัฒน์

ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดทำหนังสือ

นางสาวศิริมล มาสุข
นายอัมภัส วิเศษโมรา
นายณัฐพล ขำตรี
นางสาวอรทัย สุวรรณไชยรบ
นางสาวอรุณี อินดา
นางสาวกิรณา นรเดชานนท์
นางสาวกิตติลักษณ์ ไช้เสียง
นายฐาปกรณย์ แซ่ม้อย
นางสาวศิริพร พรหมศิริ
นายณัฐกานต์ ปะบุตร
นางสาวลำไพร มุ่งแสง
นายณัฐภัทร กลิ่นสุคนธ์
นายอลงกรณ์ เวียงนนท์
นางสาวอรพิน ล้วนไพรินทร์
นายศุภกิจ เรียงสุวรรณ
นางสาวพิริยาภรณ์ จงตระกูล
นายพิสิฐเทพ ศรีชนะ
นายมนตรี ประพฤติดี
นางจุฑามาศ ศิริปานี
นางสาววิลาวัลย์ กันทะสอน
นายชัยสิทธิ์ เทพจันดา
นางสาวภัทรพร เชยประทุม

คณะทำงาน

นายมาสเกียรติ บุญยฤทธิ
นายอริวัฒน์ ปริมสิริคุณาวุฒิ
นางสาวอัจฉริยา อนุกุลพิพัฒน์
นางสุมาลี ชะนะมา
นางสาวโสสมริสา พวงพรศรี
นายสุกฤษฎิ์ ลำไย
นางพนิดา เกษประเสริฐ
นายภูเบศร์ ยะอัมพันธ์
นางสาววราวรรณ วงษ์บุตร
นางสาวพนิดา เขาแก้ว
นางสาวชนิดดา แซ่จิ่ง
นางสาวปวีณา ก้องสนั่น
นางสาวนาพร สารพฤกษ์
นางสาวศรีวรรณ สุทธิ
นางสาวภัทราพร พาณิช
นางทิพมาศ สุทธิวราคม

อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
รองอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข

กองด่านอาหารและยา สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
กองโรคติดต่อทั่วไป กรมควบคุมโรค
กองโรคติดต่อทั่วไป กรมควบคุมโรค
กองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี กรมควบคุมโรค
กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
สำนักงานตรวจสอบคุณภาพสินค้าปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์
สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ กรมปศุสัตว์
สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดหนองคาย
สำนักงานสาธารณสุขเชียงราย
โรงพยาบาลบ้านฝ้อ
โรงพยาบาลกุมภวาปี
โรงพยาบาลหนองคาย
โรงพยาบาลแม่สอด
สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย
สมาคมโรคติดต่อแห่งประเทศไทย
บริษัท ไทยสมายด์แอร์เวย์ จำกัด
บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด
สำนักมาตรฐานห้องปฏิบัติการ
ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 2 พิษณุโลก
ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 8 อุดรธานี
ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 8 อุดรธานี





UN3373 Biological substance, Category B
UN1845 Dry ice 30 kg.
Shipper _____
Consignee _____
Responsible Person:
Mr. John Doe
Tel: (xxx) xxx-xxx

UN 3373



UN3291

BIOHAZARD
SPECIMEN BAG
 FREEZE
 REFRIGERATE
 ROOM TEMPERATURE

STERILE CONTAINER
Name _____
Exp. Date _____
By _____
Time _____



สารบัญ

ประเภทสินค้าอันตราย	9
คำนิยาม	13
การแบ่งประเภทสารติดเชื้อ	15
แนวทางการขนส่งสารติดเชื้อและตัวอย่างทางภาคพื้นดินและทางอากาศในประเทศไทย	18
หลักการระบบหีบห่อ 3 ชั้น	19
แนวทางการบรรจุเพื่อการขนส่งเชื้อโรคและตัวอย่างติดเชื้อ	28
การขนส่งสารติดเชื้อพร้อมสารทำความเย็น	43
การบรรจุหีบห่อของเสียทางการแพทย์	45
แนวทางการปฏิบัติกรณีเกิดเหตุรั่วไหลของสารติดเชื้อ	46
การรายงานอุบัติเหตุ	48
การลดการปนเปื้อนและการนำหีบห่อมาใช้ซ้ำ	53
คุณสมบัติและหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้บรรจุและผู้ขนส่ง	55
ข้อกำหนดการฝึกอบรม	56
แผนการรักษาความปลอดภัย	57
ข้อกำหนด/กฎหมายที่เกี่ยวข้องสำหรับการดำเนินการขนส่งสารติดเชื้อของประเทศไทย	58
ภาคผนวก ก	59
ภาคผนวก ข	61
ภาคผนวก ค	63
เอกสารอ้างอิง	64





แนวทางนี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์
ในกระบวนการขนส่งตัวอย่างติดเชื้อในประเทศไทย
เพื่อให้เกิดความปลอดภัย และสร้างความเชื่อมั่น
ในการจัดการตัวอย่างติดเชื้อในประเทศไทยต่อไป

ประเภทสินค้าอันตราย

สินค้าอันตราย (Dangerous goods) คือ สิ่งของหรือวัตถุที่มีความเสี่ยงในการขนส่ง สามารถทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ ความปลอดภัย ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อมได้ คณะกรรมการผู้เชี่ยวชาญด้านการขนส่งสินค้าอันตราย (Committee of Experts on the Transport of Dangerous Goods) ขององค์การสหประชาชาติได้จัดทำข้อเสนอแนะสหประชาชาติว่าด้วยการขนส่งสินค้าอันตราย (UN Recommendations on the Transport of Dangerous Goods - Model Regulations) ซึ่งมีรายละเอียดเกี่ยวกับการจำแนกประเภทสินค้าอันตราย ที่บ่งชี้ การบรรจุ รวมถึงการติดฉลากหรือสัญลักษณ์ เพื่อเป็นแนวทางในการออกข้อกำหนดการขนส่งสินค้าอันตรายในรูปแบบการขนส่งต่างๆ และแบ่งสินค้าอันตรายในการขนส่งตามลักษณะความเสี่ยงออกเป็น 9 ประเภท ดังนี้

ประเภทที่ 1 วัตถุระเบิด (Explosives) หมายถึง วัตถุที่สามารถระเบิดได้ เมื่อได้รับความร้อน ประกายไฟ เปลวไฟ หรือเมื่อเกิดการเสียดสี กระทบกระเทือน หรือถูกกระทำโดยตัวจุดระเบิด แบ่งเป็น 6 ประเภทย่อย คือ



1.1 วัตถุหรือสิ่งของที่ก่อให้เกิดอันตรายจากการระเบิดอย่างรุนแรงฉับพลัน



1.2 วัตถุหรือสิ่งของซึ่งอาจก่ออันตรายโดยการกระจายของสะเก็ดระเบิด แต่ไม่ใช่จากการระเบิดอย่างรุนแรงฉับพลัน



1.3 วัตถุหรือสิ่งของที่อาจก่ออันตรายจากการติดไฟพร้อมกับอันตรายจากการระเบิดบ้างเล็กน้อย แต่ไม่ใช่จากการระเบิดอย่างรุนแรงฉับพลัน



1.4 วัตถุหรือสิ่งของที่ไม่ก่ออันตรายมากนัก แต่อาจติดไฟได้หรือประทุได้ในระหว่างการขนส่ง



1.5 วัตถุหรือสิ่งของที่ไม่ไวต่อการระเบิด โอกาสที่จะระเบิดมีน้อยในขั้นตอนการขนส่งปกติ แต่ถ้ามีการขนส่งเป็นจำนวนมากมีโอกาสทำให้เกิดการไหม้และสามารถนำไปสู่การระเบิดอย่างรุนแรงฉับพลันได้



1.6 วัตถุที่ไม่ไวต่อการระเบิด โอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุหรือการระเบิดมีน้อยมาก

ประเภทที่ 2 ก๊าซ (Gases) หมายถึง สารที่อุณหภูมิ 50 °C มีความดันไอมากกว่า 300 kPa หรือมีสภาพเป็นก๊าซอย่างสมบูรณ์ที่อุณหภูมิ 20 °C และมีความดัน 101.3 kPa ได้แก่ ก๊าซอัด ก๊าซพิษ ก๊าซในสภาพของเหลว ก๊าซในสภาพของเหลวอุณหภูมิต่ำ และรวมถึงก๊าซที่ละลายในสารละลายภายใต้ความดัน เมื่อเกิดการรั่วไหลสามารถก่อให้เกิดอันตรายจากการลุกติดไฟ และ/หรือเป็นพิษ และแทนที่ออกซิเจนในอากาศ แบ่งเป็น 3 ประเภทย่อย ดังนี้



2.1 ก๊าซไวไฟ (Flammable gases) หมายถึง ก๊าซที่อุณหภูมิ 20 °C มีความดัน 101.3 kPa สามารถติดไฟได้เมื่อผสมกับอากาศ 13% หรือต่ำกว่า โดยปริมาตร หรือมีช่วงกว้างที่สามารถติดไฟได้ 12% ขึ้นไปเมื่อผสมกับอากาศ โดยไม่คำนึงถึงความเข้มข้นต่ำสุดของการผสม ปกติเป็นก๊าซหนักกว่าอากาศ ก๊าซกลุ่มนี้ เช่น อะเซทิลีน ก๊าซแอลพีจี เป็นต้น



2.2 ก๊าซไม่ไวไฟและไม่มีพิษ (Non-flammable, Non-toxic gases) หมายถึง ก๊าซที่มีความดันไม่น้อยกว่า 280 kPa ที่อุณหภูมิ 20 °C หรืออยู่ในสภาพของเหลวอุณหภูมิต่ำ ส่วนใหญ่เป็นก๊าซหนักกว่าอากาศ ไม่ติดไฟ และไม่เป็นพิษ หรือแทนที่ออกซิเจนในอากาศทำให้เกิดสภาวะขาดออกซิเจนได้ ก๊าซกลุ่มนี้ เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ ไนโตรเจน อาร์กอน เป็นต้น



2.3 ก๊าซพิษ (Toxic gases) หมายถึง ก๊าซที่มีคุณสมบัติเป็นอันตรายต่อสุขภาพหรือถึงแก่ชีวิตได้จากการหายใจ โดยส่วนใหญ่หนักกว่าอากาศ มีกลิ่นระคายเคือง ก๊าซในกลุ่มนี้ เช่น เมทิลโบรไมด์ คลอรีน เป็นต้น

ประเภทที่ 3 ของเหลวไวไฟ (Flammable liquids) หมายถึง ของเหลวที่มีจุดวาบไฟ (Flash Point) ไม่เกิน 60.5 °C จากการทดสอบด้วยวิธี Closed-cup Test หรือไม่เกิน 65.6 °C จากการทดสอบด้วยวิธี Opened-cup Test ไอของของเหลวไวไฟพร้อมลุกติดไฟเมื่อมีแหล่งประกายไฟ ของเหลวเหล่านี้ให้โอระเหยที่ไวไฟสามารถติดไฟได้ที่อุณหภูมิ 61 °C หรือที่อุณหภูมิต่ำกว่า เช่น อะซีโตน น้ำมันเชื้อเพลิง ทินเนอร์ เป็นต้น



ประเภทที่ 4 ของแข็งไวไฟ (Flammable solids) หมายถึง สารหรือวัตถุที่มีความเสี่ยงต่อการลุกไหม้ได้เอง หรือสัมผัสกับน้ำแล้วทำให้เกิดก๊าซไวไฟ จัดเป็นวัตถุอันตรายอาจเป็นสาเหตุทำให้เกิดอัคคีภัยได้ แบ่งเป็น 3 ประเภทย่อย ดังนี้



4.1 ของแข็งไวไฟ (Flammable Solids) สารที่เป็นของแข็งจุดไฟและลุกติดไฟได้ง่าย เช่น ไนโตรเซลลูโลส, แมกนีเซียม



4.2 สารหรือวัตถุที่ลุกไหม้ได้เอง (Substances Liable to Spontaneous Combustion) เป็นของแข็งที่สามารถให้ความร้อนและลุกไหม้ได้เอง หรือให้ความร้อนสูงเมื่อสัมผัสกับอากาศทำให้เกิดการลุกไหม้ได้ เช่น อะลูมิเนียมอัลคิล, ฟอสฟอรัสขาว



4.3 สารหรือวัตถุที่สัมผัสกับน้ำแล้วให้ก๊าซไวไฟ (Substances which in contact with water emit flammable gases) เป็นของแข็งที่เมื่อสัมผัสกับน้ำแล้วให้ก๊าซไวไฟที่เป็นอันตรายสามารถจุดติดไฟได้เอง เช่น โซเดียม, แคลเซียม, โพแทสเซียม, แคลเซียมคาร์ไบด์

ประเภทที่ 5 วัตถุออกซิไดซ์และวัตถุอินทรีย์เปอร์ออกไซด์ (Oxidizing substances and Organic peroxides) แบ่งเป็น 2 ประเภทย่อย คือ



5.1 วัตถุออกซิไดซ์ (Oxidizing substances) หมายถึง วัตถุที่สามารถให้ออกซิเจนออกมา โดยที่วัตถุนั้นไม่จำเป็นต้องเกิดการเผาไหม้ ทำให้เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดไฟไหม้ต่อวัตถุอื่นที่วางไว้ใกล้เคียง เช่น แคลเซียมไฮโปคลอไรต์, แอมโมเนียมไนเตรต, ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์, โพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต



5.2 วัตถุอินทรีย์เปอร์ออกไซด์ (Organic peroxides) เป็นวัตถุอินทรีย์ที่มีโครงสร้างออกซิเจน 2 ตัว และอาจถือได้ว่าเป็นอนุพันธ์ของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ซึ่งอะตอมของไฮโดรเจน 1 หรือทั้ง 2 อะตอม ถูกแทนที่ด้วยอนุมูลของสารอินทรีย์ วัตถุนั้นไม่เสถียรสามารถสลายตัวให้ความร้อนได้อย่างรวดเร็วและอาจมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ คือ แนวโน้มที่จะระเบิดสลายตัว เผาไหม้อย่างรวดเร็ว ไวต่อการกระแทกหรือการเสียดสี ทำปฏิกิริยากับสารอื่นก่อให้เกิดอันตรายได้ เช่น เบนโซิลเปอร์ออกไซด์, คิวมินไฮโดรเปอร์ออกไซด์

ประเภทที่ 6 สารมีพิษและสารติดเชื้อ (Toxic and Infectious substances) แบ่งออกเป็น

2 ประเภทย่อย คือ



6.1 สารมีพิษ (Toxic substances) คือ ของแข็งหรือของเหลวที่มีผลต่อสุขภาพของมนุษย์หรือสัตว์ สามารถทำให้เสียชีวิตหรือเจ็บป่วย หากกลืน สูดดม หรือดูดซึมทางผิวหนัง เช่น โฟแทสเซียม ไฮยาไนด์, เมอร์คิวริก คลอไรด์



6.2 สารติดเชื้อ (Infectious substances) คือ สารหรือตัวอย่างส่งตรวจที่มีหรือสงสัยว่ามีเชื้อจุลินทรีย์ที่สามารถก่อให้เกิดโรคในมนุษย์หรือสัตว์ได้ เช่น แบคทีเรีย ไวรัส ริกเก็ตเซีย ปรสิต เชื้อรา 프리ออน (Prion) โดยสารติดเชื้อสามารถแบ่งย่อยออกเป็นกลุ่มตามข้อกำหนดของสหประชาชาติ ได้แก่ Category A, Category B และ Exempt

ประเภทที่ 7 วัตถุกัมมันตรังสี (Radioactive materials) หมายถึง วัตถุที่มีคุณสมบัติในการ

ปล่อยรังสีออกจากตัวเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดเวลาจนกว่าจะหมดอายุ



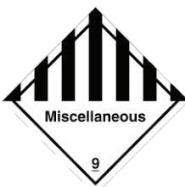
ประเภทที่ 8 สารกัดกร่อน (Corrosives substances) หมายถึง วัตถุซึ่งมีฤทธิ์กัดกร่อนสามารถทำ

ความเสียหายต่อเนื้อเยื่อของสิ่งมีชีวิตอย่างรุนแรง หรือทำลายสินค้า/ยานพาหนะ ที่ทำการขนส่งเมื่อเกิดการรั่วไหล ไอระเหยของสารประเภทนี้บางชนิดก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อจมูกและตา เช่น กรดเกลือ กรดกำมะถัน โซเดียมไฮดรอกไซด์ เป็นต้น



ประเภทที่ 9 สารหรือวัตถุอันตรายเบ็ดเตล็ด (Miscellaneous Dangerous Substances and Articles)

หมายถึง วัตถุและสิ่งของที่มีความเป็นอันตราย ซึ่งไม่จัดอยู่ในสินค้าอันตรายประเภทอื่นเช่น แร่ใยหิน, น้ำแข็งแห้ง เป็นต้น



คำนิยาม

ก่อนการขนส่งวัตถุหรือตัวอย่างสารชีวภาพควรต้องทราบว่าเป็นวัตถุหรือตัวอย่างดังกล่าวเป็นสารติดเชื้อหรือไม่ โดยมีค่าที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งสารติดเชื้อ ได้แก่

1. สารติดเชื้อ (Infectious substances) หมายถึง สารหรือตัวอย่างส่งตรวจที่มีหรือสงสัยว่ามีเชื้อก่อโรคที่สามารถทำให้เกิดโรคในมนุษย์หรือสัตว์ได้

2. การเพาะเลี้ยงเชื้อ (Cultures) หมายถึง สารติดเชื้อหรือเชื้อโรคที่มีการเพิ่มจำนวนโดยการเพาะเลี้ยงเชื้อในอาหารเลี้ยงเชื้อหรือสัตว์ เพื่อการวิจัยหรือวินิจฉัยโรค ผลผลิตจากการเพาะเลี้ยงเชื้อสามารถทำให้เกิดโรคในมนุษย์หรือสัตว์ได้ จึงถือว่า cultures เป็นสารติดเชื้อ

3. สิ่งส่งตรวจจากผู้ป่วย (Patients specimens) หรือตัวอย่างส่งตรวจ หมายถึง ตัวอย่างที่ได้จากมนุษย์หรือสัตว์ ซึ่งนำมาเพียงจำนวนเล็กน้อยสำหรับส่งตรวจห้องปฏิบัติการ เพื่อประเมินภาวะสุขภาพ วินิจฉัยโรค และเพื่อใช้ในการวางแผนการรักษาพยาบาล หรืองานวิจัย ได้แก่ ปัสสาวะ อุจจาระ เสมหะ เลือด สิ่งคัดหลั่งจากแผล และสารคัดหลั่งจากร่างกาย หากตัวอย่างส่งตรวจมีเชื้อหรือสิ่งที่สามารถทำให้เกิดโรคในมนุษย์หรือสัตว์ได้ จะจัดเป็นสารติดเชื้อ

4. วัตถุชีวภาพ หรือ ชีววัตถุ (Biological products) หมายถึง วัตถุหรือสารที่ได้มาจากสิ่งมีชีวิต ใช้เพื่อการป้องกัน รักษา หรือวินิจฉัยโรค เช่น วัคซีน anti-toxin เป็นต้น

5. ของเสียทางการแพทย์ (Medical or clinical wastes) หมายถึง ของเสียหรือขยะที่เกิดจากการตรวจวินิจฉัยทางการแพทย์หรือทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ของทั้งมนุษย์และสัตว์ที่อาจมีการปนเปื้อนเชื้อก่อโรค จะจัดเป็นสารติดเชื้อ ของเสียทางการแพทย์ที่ผ่านการกำจัดเชื้อปนเปื้อน (decontamination) แล้ว ไม่จัดเป็นสารติดเชื้อ แต่การบรรจุและการขนส่งต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของสินค้าอันตรายประเภทอื่นตามคุณสมบัติของสารนั้น

6. เครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ (Medical devices or Equipment) หมายถึง เครื่องมือหรืออุปกรณ์การแพทย์ที่มีการปนเปื้อนของเหลว เนื้อเยื่อ หรือน้ำยา หากเครื่องมือและอุปกรณ์นั้นมีเชื้อหรือสารก่อโรค จะจัดเป็นสารติดเชื้อ

7. ข้อยกเว้น (Exemption) หมายถึง บางกรณีวัตถุหรือสารตามคุณสมบัติข้างต้น (ข้อ 1 - 5) จะไม่ถือว่าเป็นสารติดเชื้อ หากสามารถพิสูจน์ได้ว่าไม่มีเชื้อหรือสิ่งที่สามารถก่อโรคในมนุษย์หรือสัตว์ได้ ซึ่งวัตถุหรือสารดังกล่าวจะมีข้อยกเว้นเฉพาะในเรื่องข้อกำหนดการบรรจุและขนส่ง แต่หากวัตถุหรือสารดังกล่าวมีคุณสมบัติตรงกับสินค้าอันตรายประเภทอื่น ก็จำเป็นต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของสินค้าอันตรายประเภทนั้นเพิ่มเติมด้วย ตัวอย่างวัตถุหรือสารที่อยู่ในกลุ่มที่ได้รับข้อยกเว้น เช่น

- ผลผลิตจากการเพาะเลี้ยงเชื้อที่ไม่ก่อโรคในมนุษย์และสัตว์
- ตัวอย่างอุจจาระส่งตรวจคัดกรอง Occult blood หรือเลือดแห้งบนกระดาษ
- ของเสียทางการแพทย์ที่ผ่านการกำจัดเชื้อปนเปื้อนแล้ว เช่น การนึ่งฆ่าเชื้อด้วยเครื่องนึ่งไอน้ำแรงดันสูง หรือการเผา
- เครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ที่ทำการระบายของเหลวและไม่มีการปนเปื้อนเชื้อ
- ตัวอย่างที่ใช้ในการสอบสวนโรคที่ได้จากสิ่งแวดล้อม เช่น อาหาร น้ำ แต่ตัวอย่างดังกล่าวต้องไม่มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อหรือก่อโรคในมนุษย์และสัตว์

การแบ่งประเภทสารติดเชื้อ

การแบ่งประเภทสารติดเชื้อมีความสำคัญสำหรับการขนส่ง เพื่อให้การดำเนินการขนส่งเป็นไปตามหลักความปลอดภัยทางชีวภาพ ข้อกำหนด และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง สำหรับประเทศไทยการขนส่งสารติดเชื้อมีหลักเกณฑ์การพิจารณาการแบ่งประเภทของสารติดเชื้อเพื่อการขนส่งที่สำคัญ 2 หลักเกณฑ์ คือ

1. การแบ่งกลุ่มเชื้อโรคตามกฎหมายของประเทศไทย

การแบ่งประเภทเชื้อโรคตามหลักเกณฑ์นี้ใช้เมื่อต้องทำการขนส่งเชื้อโรคหรือตัวอย่างติดเชื้อทางภาคพื้นดิน ทั้งภายในประเทศและระหว่างประเทศ ซึ่งกำหนดไว้ในพระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. 2558 (พ.ร.บ. เชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. 2558) และมีการกำหนดแบ่งประเภทเชื้อโรคไว้ในมาตรา 18 เพื่อประโยชน์ในการควบคุมเชื้อโรค โดยคำนึงถึงวิธีป้องกัน วิธีรักษา การแพร่กระจาย และจำนวน หรือปริมาณของเชื้อโรค รวมทั้งความสอดคล้องกับระดับความเสี่ยงที่ทำให้เกิดโรคหรืออันตรายที่อาจเกิดขึ้นในคน ชุมชน ปศุสัตว์ สัตว์พาหนะ หรือสัตว์อื่นตามประกาศ ออกเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

- 1) เชื้อโรคกลุ่มที่ 1 เชื้อโรคที่มีความเสี่ยงน้อยหรืออันตรายน้อย
- 2) เชื้อโรคกลุ่มที่ 2 เชื้อโรคที่มีความเสี่ยงปานกลางหรืออันตรายปานกลาง
- 3) เชื้อโรคกลุ่มที่ 3 เชื้อโรคที่มีความเสี่ยงสูงหรืออันตรายสูง
- 4) เชื้อโรคกลุ่มที่ 4 เชื้อโรคที่มีความเสี่ยงสูงมากหรืออันตรายมาก

ซึ่งสามารถตรวจสอบรายการและกลุ่มเชื้อโรคที่ควบคุมตาม พ.ร.บ. เชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. 2558 ได้จากประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง รายการเชื้อโรคที่ประสงค์ควบคุมตามมาตรา 18 ฉบับล่าสุด ผ่านเว็บไซต์สำนักมาตรฐานห้องปฏิบัติการ (<https://blqs.dmsc.moph.go.th/>) และกฎหมายได้มีการกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการเงื่อนไข สำหรับการขนส่งเชื้อโรคและและตัวอย่างไว้ในประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง การขนส่ง การส่งมอบ การทำลาย และการทำให้สิ้นสภาพเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. 2561 (<https://blqs.dmsc.moph.go.th/PAT/22patmemomoph.pdf>) โดยการขนส่งเชื้อโรคและตัวอย่างติดเชื้อตามประกาศกระทรวงฉบับดังกล่าว แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

- 1) การขนส่งเชื้อโรค กลุ่มที่ 1
- 2) การขนส่งเชื้อโรค กลุ่มที่ 2 และตัวอย่าง
- 3) การขนส่งเชื้อโรค กลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ 4 และตัวอย่าง

ซึ่งแต่ละกลุ่มจะมีข้อกำหนดเกี่ยวกับลักษณะของภาชนะบรรจุหรือหีบห่อ วิธีการบรรจุและการแสดงรายละเอียด วิธีการขนส่งแตกต่างกัน จึงจำเป็นต้องมีการจัดจำแนกประเภทและดำเนินการขนส่งเชื้อโรคและตัวอย่างติดเชื้อที่ต้องการขนส่งทางภาคพื้นดินให้ถูกต้องตามกฎหมาย พ.ร.บ. เชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. 2558 อย่างเคร่งครัด

2. การแบ่งกลุ่มสารติดเชื้อตามข้อกำหนดของสมาคมขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศ

พ.ร.บ. เชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. 2558 กำหนดให้ใช้หลักเกณฑ์นี้ เมื่อต้องทำการขนส่งเชื้อโรคหรือตัวอย่างทางอากาศทั้งภายในประเทศและระหว่างประเทศ สมาคมขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศ (International Air Transport Association: IATA) ได้จำแนกสารติดเชื้อซึ่งเป็นสินค้าอันตรายประเภท 6.2 ตามที่องค์กรสหประชาชาติกำหนดและแบ่งเป็นกลุ่มย่อยเพื่อการดำเนินการขนส่งทางอากาศเป็น 3 กลุ่มย่อย ดังนี้

1. Category A เป็นเชื้อโรคหรือสารติดเชื้อที่เมื่อสัมผัสแล้วสามารถทำให้เกิดความทุพพลภาพถาวร มีความรุนแรงสูงคุกคามถึงชีวิต หรือสามารถทำให้มนุษย์หรือสัตว์ที่มีสุขภาพแข็งแรงเสียชีวิตได้ และอาจเป็นเชื้อโรคที่มีศักยภาพในการนำไปพัฒนาเป็นอาวุธชีวภาพได้โดยสมาคมขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศ ได้มีการกำหนดรายชื่อเชื้อโรคที่อยู่ในกลุ่มนี้ไว้ (ภาคผนวก ก) ซึ่งสอดคล้องกับรายชื่อเชื้อโรคที่องค์การอนามัยโลกกำหนดเพื่อการจัดการการขนส่งสารติดเชื้อกลุ่มนี้เช่นกัน

วิธีการระบุหมายเลขสหประชาชาติ และชื่อที่ถูกต้องในการขนส่ง หมายเลขสหประชาชาติ (UN number) เป็นเลขอ้างอิง 4 หลัก ซึ่งแสดงคุณสมบัติของสารอันตรายตามข้อกำหนดโดยองค์การสหประชาชาติและชื่อที่ถูกต้องในการขนส่ง (Proper Shipping Name) ของสารติดเชื้อ Category A ได้แก่

1.1 สารติดเชื้อหรือเชื้อโรคที่สามารถก่อโรคในมนุษย์และ/หรือสัตว์ ต้องระบุว่า UN 2814 Infectious substance, affecting humans

1.2 สารติดเชื้อหรือเชื้อโรคที่สามารถก่อโรคในสัตว์เท่านั้น ต้องระบุว่า UN 2900 Infectious substance, affecting animals

2. Category B เป็นเชื้อโรคหรือตัวอย่างติดเชื้อที่ไม่มีระบุใน Category A ซึ่งมักไม่ก่อให้เกิดโรคที่มีความรุนแรงสูงหรือการเสียชีวิตในมนุษย์หรือสัตว์ ถึงแม้จะมีการสัมผัสโดยตรง ซึ่ง Category B จะรวมถึงตัวอย่างที่ขนส่งเพื่อใช้ในการวินิจฉัยโรคหรือการสอบสวนโรค

วิธีการระบุหมายเลขสหประชาชาติ และชื่อที่ถูกต้องในการขนส่ง ต้องระบุว่า UN 3373 Biological substance, Category B

3. Exempt เป็นสิ่งส่งตรวจจากมนุษย์หรือสัตว์ที่มีการประเมินทางการแพทย์แล้วว่ามีความเป็นไปได้หรือมีความเสี่ยงน้อยมากในการก่อโรคในมนุษย์หรือสัตว์

วิธีการระบุชื่อที่ถูกต้องในการขนส่ง

การบรรจุหีบห่อจะใช้ข้อกำหนดเดียวกับ Category B โดยไม่ต้องระบุหมายเลขสหประชาชาติ UN 3373 แต่ต้องมีการระบุชื่อที่ถูกต้องในการขนส่ง ดังนี้

3.1 สารหรือสิ่งส่งตรวจที่ได้จากคน ต้องระบุว่า Exempt human specimen

3.2 สารหรือสิ่งส่งตรวจที่ได้จากสัตว์ ต้องระบุว่า Exempt animal specimen

ในการจำแนกหมวดหมู่เชื้อโรคหรือตัวอย่าง สารติดเชื้อ Category A หรือ Category B ต้องมีการประเมินตัวอย่างที่จะทำการบรรจุและขนส่งว่า มีหรือสงสัยว่าจะมีเชื้อก่อโรคใน Category A หรือไม่ หากมีหรือสงสัยว่ามีต้องขนส่งแบบสารติดเชื้อ Category A เว้นแต่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่น ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัยทางชีวภาพสำหรับการขนส่งเชื้อและสารติดเชื้อ

แนวทางการจำแนกหมวดหมู่เชื้อโรคหรือสารติดเชื้อ แบ่งตามข้อกำหนดสมาคมขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศ (IATA)

วัตถุหรือสารดังกล่าวมีคุณสมบัติอย่างใดอย่าง
หนึ่งดังต่อไปนี้

- ปราศจากเชื้อ (Sterile)
- Neutralized หรือ Inactivated
- ตัวอย่างจากสิ่งแวดล้อม เช่น น้ำ อาหาร
- ผลิตภัณฑ์สำหรับการปลูกถ่ายอวัยวะ หรือเลือด
- เลือดแห้งบนกระดาษ (Dry blood spot)
- ชีววัตถุ (Biological products)

ใช่

Exemption

วัตถุหรือสารดังกล่าว
ไม่เข้าข้อกำหนดสินค้า
อันตราย

ไม่ใช่

วัตถุหรือสารดังกล่าวมี หรือ สงสัยว่ามีสิ่ง
ที่สามารถทำให้เกิดโรครุนแรง หรือเกิดการเสียชีวิต
ทั้งมนุษย์หรือสัตว์ที่สัมผัส

ใช่

สารติดเชื้อ Category A

- UN 2814 Infectious substance, affecting humans หรือ
- UN 2900 Infectious substance, affecting animals

ไม่ใช่

วัตถุหรือสารดังกล่าวมีสิ่งที่มีความเสี่ยงที่
สามารถทำให้เกิดโรคได้น้อย หรือไม่ก่อให้เกิดโรค
ในมนุษย์หรือสัตว์ที่สัมผัส

ใช่

Exempt human/
animal specimen

ไม่ใช่

สารติดเชื้อ Category B

- UN 3373 Biological substance, Category B

แนวทางการขนส่งสารติดเชื้อและตัวอย่างทางภาคพื้นดินและทางอากาศในประเทศไทย

การขนส่งเชื้อโรค สารติดเชื้อหรือตัวอย่างในประเทศไทยทั้งการขนส่งทางภาคพื้นดินและทางอากาศ มีการแบ่งกลุ่ม ซึ่งแต่ละกลุ่มมีข้อกำหนดการบรรจุและการขนส่งที่แตกต่างกัน โดยแบ่งกลุ่ม ดังนี้



หลักการระบบหีบห่อ 3 ชั้น

ระบบหีบห่อ 3 ชั้น (Triple Packaging System) เป็นหลักพื้นฐานสำคัญสำหรับการบรรจุเชื้อโรค สารติดเชื้อ หรือตัวอย่าง เพื่อการขนส่งทั้งทางภาคพื้นดินและทางอากาศ มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อป้องกัน ทั้งสิ่งที่จัดส่ง ผู้ส่ง และสิ่งแวดล้อม โดยประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 3 ชั้น ดังนี้

1. หีบห่อชั้นในหรือชั้นที่ 1 (Primary container) คือ ภาชนะที่บรรจุเชื้อโรค สารติดเชื้อ หรือ ตัวอย่าง ต้องมีคุณสมบัติ กันน้ำ ป้องกันของเหลวรั่วซึม มีความคงทนไม่แตกหักง่าย สามารถปิดได้สนิท และทนต่อการกัดกร่อนจากสารเคมีที่ใช้สำหรับรักษาสภาพตัวอย่าง อาจเป็นวัสดุที่ทำจากแก้ว พลาสติก หรือโลหะ ตัวอย่างหีบห่อชั้นที่ 1 เช่น หลอดเก็บตัวอย่างเลือด หลอดเก็บตัวอย่าง กระบองเก็บปัสสาวะ เป็นต้น



รูปที่ 1 ตัวอย่างหีบห่อชั้นในหรือชั้นที่ 1 (Primary container)

2. หีบห่อชั้นกลางหรือชั้นที่ 2 (Secondary container) คือ ภาชนะที่รองรับหีบห่อชั้นที่ 1 ต้องมีคุณสมบัติ กันน้ำ ป้องกันของเหลวรั่วซึม ปิดสนิท ป้องกันการแทงทะลุของหีบห่อชั้นที่ 1 และมีขนาดที่สามารถรองรับของเหลวทั้งหมดซึ่งบรรจุอยู่ในหีบห่อชั้นที่ 1 ได้ในกรณีหีบห่อชั้นที่ 1 แตกหรือรั่วไหล ตัวอย่างหีบห่อชั้นที่ 2 เช่น กระบองพลาสติกหรือโลหะที่มีฝาปิดสนิท ถุงซีลล็อก เป็นต้น



รูปที่ 2 ตัวอย่างหีบห่อชั้นกลางหรือชั้นที่ 2 (Secondary container)

3. หีบห่อชั้นนอกหรือชั้นที่ 3 (Outer container) คือ ภาชนะที่รองรับหีบห่อชั้นที่ 2 ซึ่งเป็นหีบห่อชั้นนอกสุด ต้องมีคุณสมบัติแข็งแรง มีความคงทนต่อการกระแทก และมีฝาปิดได้สนิท วัสดุอาจทำจากกระดาษแข็ง พลาสติก โลหะ หรือวัสดุอื่นที่มีความคงทน เช่น กล่องกระดาษลูกฟูก กล่องโฟม กล่องพลาสติก เป็นต้น



รูปที่ 3 ตัวอย่างหีบห่อชั้นนอกหรือชั้นที่ 3 (Outer container)

คุณสมบัติของหีบห่อ ตามระเบียบและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง สำหรับการขนส่งเชื้อโรคของตัวอย่างติดเชื้อในประเทศไทย มีรายละเอียด ดังนี้



1. การขนส่งทางอากาศ พระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. 2558 กำหนดให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่สมาคมขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศ (International Air Transport Association: IATA) กำหนด ดังนี้

1.1 หีบห่อสำหรับการขนส่ง Category A มีคุณสมบัติเฉพาะ ดังนี้

1.1.1 ประกอบด้วยหีบห่อ 3 ชั้น ได้แก่

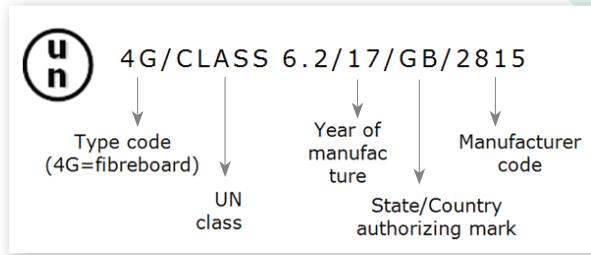
- (1) หีบห่อชั้นในหรือชั้นที่ 1
- (2) หีบห่อชั้นกลางหรือชั้นที่ 2 และ
- (3) หีบห่อชั้นนอกหรือชั้นที่ 3

1.1.2 หีบห่อชั้นที่ 1 และชั้นที่ 2 ต้องป้องกันการรั่วซึมได้ และชั้นใดชั้นหนึ่งต้องสามารถทนต่อแรงดันที่ 95 kPa และอุณหภูมิระหว่าง -40 ถึง +55 องศาเซลเซียสได้

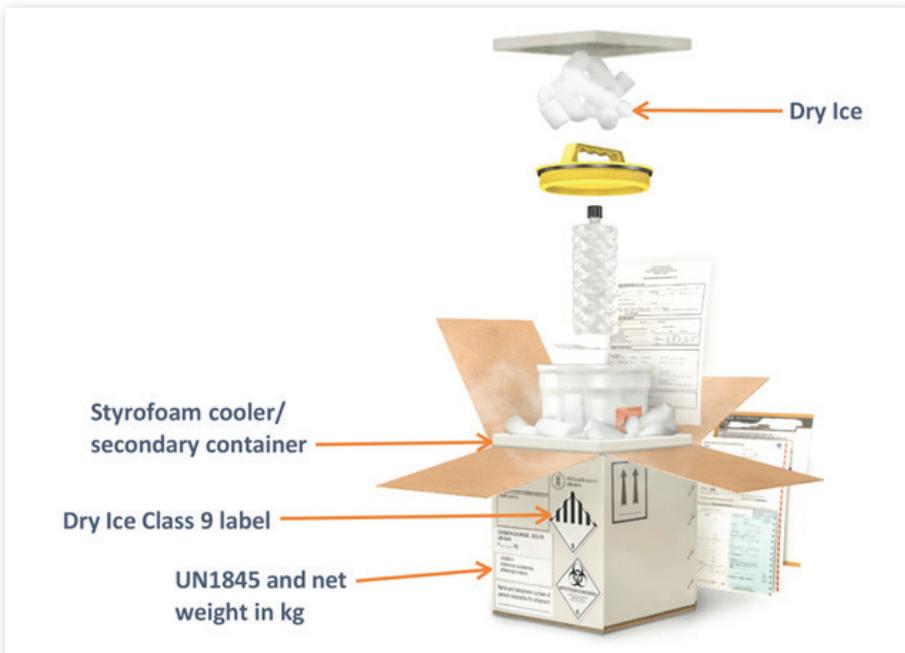
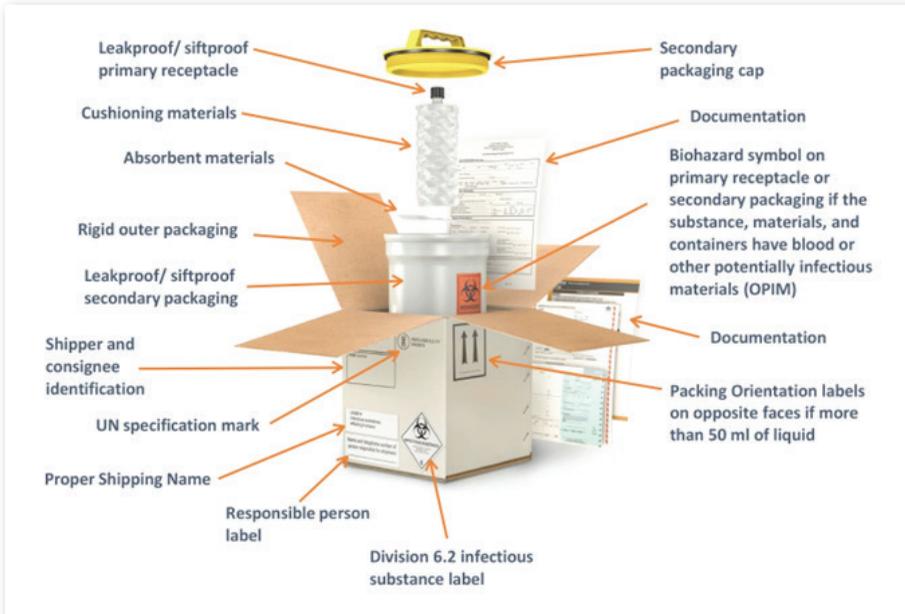
1.1.3 หีบห่อชั้นนอกหรือชั้นที่ 3 ต้องมีลักษณะแข็งเท่านั้น ต้องมีขนาดความกว้าง ความยาว ความสูง ไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร

1.1.4 หีบห่อที่สมบูรณ์ ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

- ทนต่อการตกกระแทก (Drop test) จากความสูงที่ 9 เมตร
- ทนต่อการทิ่มทะลุ (Puncture test) ที่น้ำหนัก 7 กิโลกรัม
- มีสัญลักษณ์ UN package certification หรือ UN specification marking พิมพ์ติดบนหีบห่อ



รูปที่ 4 ตัวอย่างของเครื่องหมาย UN package certification



ที่มา: https://www.cdc.gov/labtraining/docs/job_aids/packing_and_shipping/step_3_job_aid_final_v2_052322_508.pdf

รูปที่ 5 ตัวอย่างหีบห่อสำหรับการขนส่ง Category A

1.2 หีบห่อสำหรับการขนส่ง **Category B** มีคุณสมบัติเฉพาะ ดังนี้

1.2.1 ประกอบด้วยหีบห่อ 3 ชั้น ได้แก่

- (1) หีบห่อชั้นในหรือชั้นที่ 1
- (2) หีบห่อชั้นกลางหรือชั้นที่ 2 และ
- (3) หีบห่อชั้นนอกหรือชั้นที่ 3

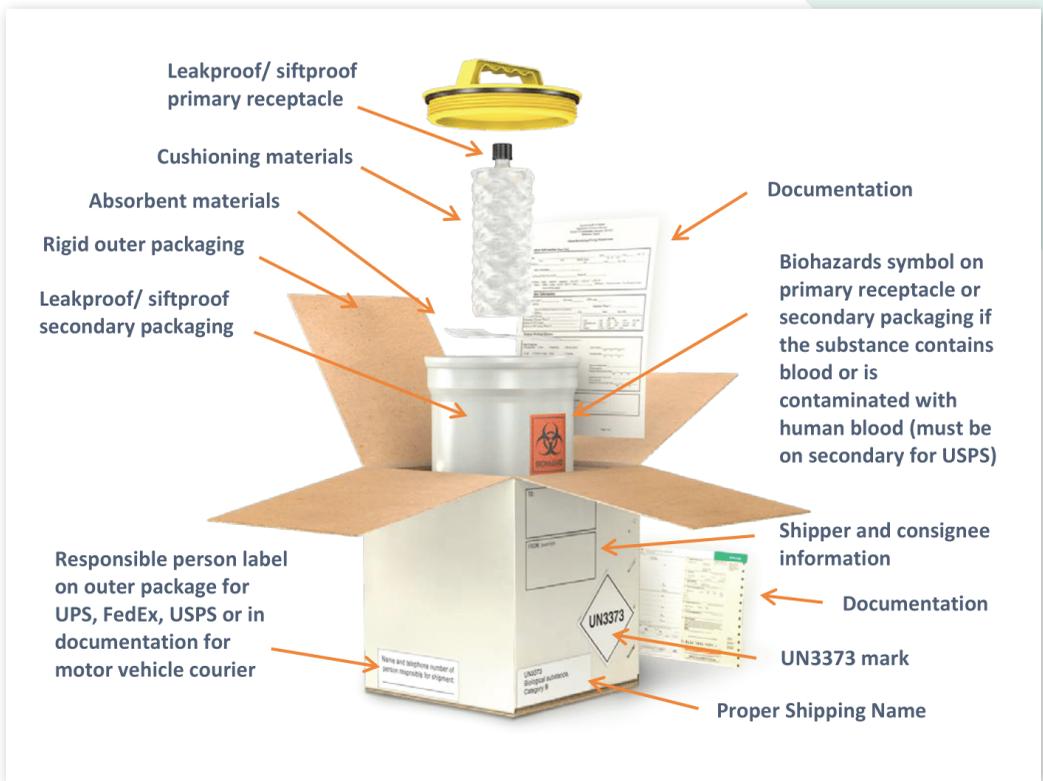
1.2.2 หีบห่อชั้นที่ 1 และชั้นที่ 2 ต้องป้องกันการรั่วซึมได้ และชั้นใดชั้นหนึ่งต้องสามารถทนต่อแรงดันที่ 95 kPa และอุณหภูมิระหว่าง -40 ถึง +55 องศาเซลเซียสได้

1.2.3 หีบห่อชั้นนอกหรือชั้นที่ 3 ต้องมีลักษณะแข็งเท่านั้น ต้องมีอย่างน้อยหนึ่งด้านที่มีขนาดความกว้าง ความยาว ไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร

1.2.4 หีบห่อที่สมบูรณ์ ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

- ทนต่อการตกกระแทก (Drop test) จากความสูงที่ 1.2 เมตร





ที่มา: https://www.cdc.gov/labtraining/docs/job_aids/packing_and_shipping/step_3_job_aid_final_v2_052322_508.pdf

ที่มา: https://www.cdc.gov/labtraining/docs/job_aids/packing_and_shipping/Step_3_Packing_Category_A_and_B_and_Exempt_Human_and_Exempt_Animal_Specimens_Job_Aid_508.pdf

รูปที่ 6 ตัวอย่างหีบห่อสำหรับการขนส่ง Category B

1.3 หีบห่อสำหรับการขนส่ง Exempt มีคุณสมบัติเฉพาะ ดังนี้

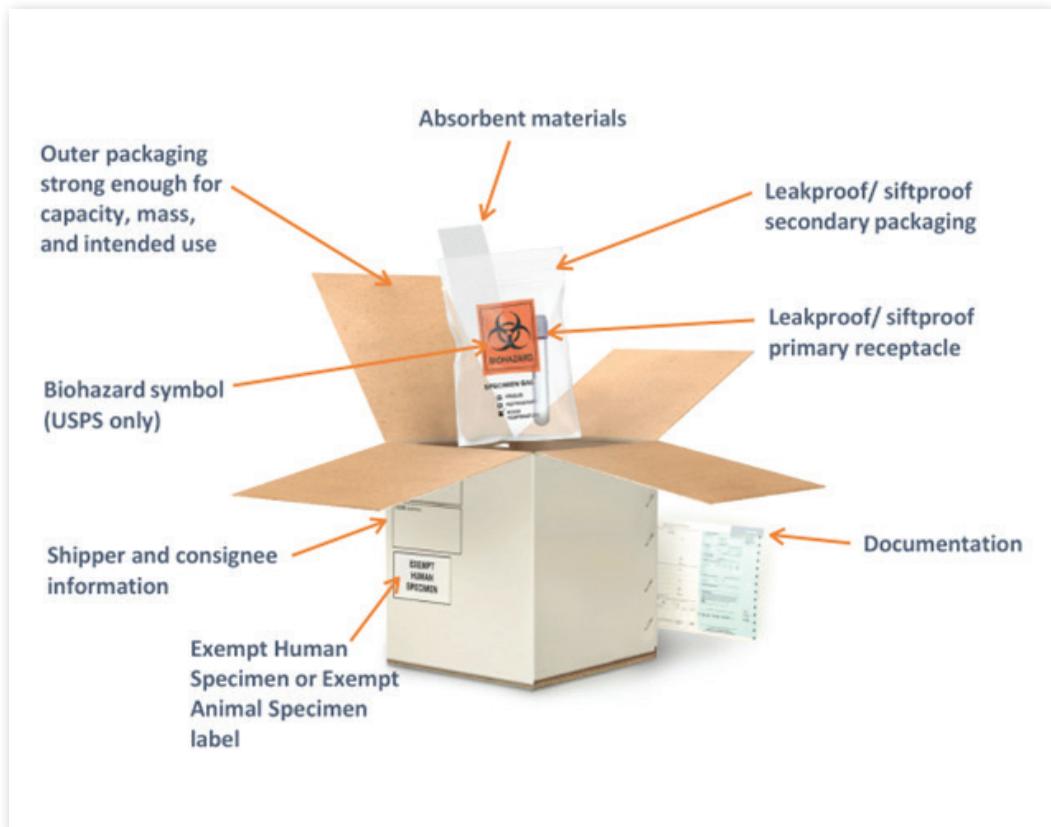
1.3.1 ประกอบด้วยหีบห่อ 3 ชั้น ได้แก่

- (1) หีบห่อชั้นในหรือชั้นที่ 1
- (2) หีบห่อชั้นกลางหรือชั้นที่ 2 และ
- (3) หีบห่อชั้นนอกหรือชั้นที่ 3

1.3.2 หีบห่อชั้นที่ 1 และชั้นที่ 2 ต้องป้องกันการรั่วซึมได้

1.3.2 หีบห่อชั้นนอกหรือชั้นที่ 3

- ต้องมีความแข็งแรงเพียงพอ
- มีคำว่า “Exempt human specimen” หรือ “Exempt animal specimen” บนหีบห่อ





ที่มา: https://www.cdc.gov/labtraining/docs/job_aids/packing_and_shipping/step_3_job_aid_final_v2_052322_508.pdf

รูปที่ 7 ตัวอย่างหีบห่อสำหรับการขนส่ง Exempt human/animal specimens



2. การขนส่งภาคพื้นดิน พระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. 2558 กำหนด ดังนี้

2.1 หีบห่อสำหรับการขนส่งเชื้อโรคกลุ่มที่ 1 มีคุณสมบัติเฉพาะ ดังนี้

ต้องมีความคงทนไม่แตกง่าย กันน้ำหรือของเหลวซึมผ่านและสามารถปิดได้สนิท

2.2 หีบห่อสำหรับการขนส่งเชื้อโรคกลุ่มที่ 2 และตัวอย่าง มีคุณสมบัติเฉพาะ ดังนี้

2.2.1 หีบห่อชั้นในหรือชั้นที่ 1

- ต้องมีความคงทนไม่แตกง่าย
- กันน้ำหรือของเหลวซึมผ่าน เช่น หลอดหรือขวดที่ทำด้วยแก้ว พลาสติก หรือโลหะ
- ปากหลอดหรือขวดต้องเชื่อมปิดสนิทหรือมีฝาปิดสนิท

2.2.2 หีบห่อชั้นกลางหรือชั้นที่ 2*

- ต้องมีความคงทนไม่แตกง่าย กันน้ำหรือของเหลวซึมผ่าน
- ปิดได้สนิท
- สามารถรองรับของเหลวได้ทั้งหมดในกรณีที่หีบห่อชั้นในหรือชั้นที่ 1 แตกหรือรั่ว

หมายเหตุ * ไม่จำเป็นหากเป็นการขนส่งภายในอาคารเดียวกัน

2.2.3 หีบห่อชั้นนอกหรือชั้นที่ 3

ต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ประกาศกำหนด ได้แก่

- ขนาดความกว้าง ความยาว และความสูงไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร
- มีคุณสมบัติหรือเทียบเท่าคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้
 - มีความต้านการตกกระแทกจากที่สูง (Drop Test)
 - มีความต้านแรงทิ่มทะลุ (Puncture Resistance)
 - มีความต้านการเรียงซ้อน (Stacking Test)

2.3 หีบห่อสำหรับการขนส่งเชื้อโรคกลุ่มที่ 3, 4 และตัวอย่าง มีคุณสมบัติเฉพาะ ดังนี้

2.3.1 หีบห่อชั้นในหรือชั้นที่ 1

- ต้องมีความคงทนไม่แตกง่าย
- กันน้ำหรือของเหลวซึมผ่าน เช่น หลอดหรือขวดที่ทำด้วยแก้ว พลาสติก หรือโลหะ
- ปากหลอดหรือขวดต้องเชื่อมปิดสนิทหรือมีฝาปิดสนิท

2.3.2 หีบห่อชั้นกลางหรือชั้นที่ 2

- ต้องมีความคงทนไม่แตกง่าย กันน้ำหรือของเหลวซึมผ่าน
- ปิดได้สนิท
- สามารถรองรับของเหลวได้ทั้งหมดในกรณีหีบห่อชั้นในหรือชั้นที่ 1 แตกหรือรั่ว

2.3.3 หีบห่อชั้นนอกหรือชั้นที่ 3

- ต้องทำด้วยกระดาษแข็ง พลาสติก โลหะ หรือวัสดุอื่นที่มีความคงทนต่อการกระแทก
- มีฝาที่ปิดได้สนิท
- ต้องมีเครื่องหมายการรับรองหีบห่อที่ผ่านการทดสอบคุณสมบัติตามข้อเสนอแนะสหประชาชาติ



ตารางที่ 1 ตารางสรุปคุณสมบัติหีบห่อสำหรับการขนส่งเชื้อโรค สารติดเชื้อ และตัวอย่างในประเทศไทย

หีบห่อ	ขนส่งทางอากาศ			ขนส่งทางภาคพื้นดิน		
	Category A	Category B	Exempt	เชื้อโรคกลุ่มที่ 1	เชื้อโรคกลุ่มที่ 2 และตัวอย่าง	เชื้อโรคกลุ่มที่ 3, 4 และตัวอย่าง
หีบห่อ ชั้นที่ 1	ป้องกัน การรั่วซึม	ป้องกัน การรั่วซึม	ป้องกัน การรั่วซึม	<ul style="list-style-type: none"> - คงทนไม่แตกง่าย - กันน้ำ/ของเหลว ซึมผ่าน - เชื่อม/ปิดได้สนิท 	<ul style="list-style-type: none"> - คงทนไม่แตกง่าย - กันน้ำ/ของเหลว ซึมผ่าน - เชื่อม/ปิดได้สนิท 	<ul style="list-style-type: none"> - คงทนไม่แตกง่าย - กันน้ำ/ของเหลว ซึมผ่าน - เชื่อม/ปิดได้สนิท
หีบห่อ ชั้นที่ 2	ป้องกัน การรั่วซึม	ป้องกัน การรั่วซึม	ป้องกัน การรั่วซึม	<ul style="list-style-type: none"> - คงทนไม่แตกง่าย - กันน้ำ/ของเหลว ซึมผ่าน - เชื่อม/ปิดได้สนิท 	<ul style="list-style-type: none"> - คงทนไม่แตกง่าย - กันน้ำ/ของเหลว ซึมผ่าน - ปิดได้สนิท - สามารถรองรับ ของเหลวได้ ทั้งหมด ใน กรณีที่หีบห่อ ชั้นที่ 1 หรือชั้นที่ 1 แฉกหรือรั่ว 	<ul style="list-style-type: none"> - คงทนไม่แตกง่าย - กันน้ำ/ของเหลว ซึมผ่าน - ปิดได้สนิท - สามารถรองรับ ของเหลวได้ทั้งหมด ในกรณีที่หีบห่อ ชั้นที่ 1 หรือชั้นที่ 1 แฉกหรือรั่ว
หีบห่อ ชั้นที่ 3	<ul style="list-style-type: none"> - ต้องมี ลักษณะ แข็งเท่านั้น - ต้องมีขนาด ไม่น้อยกว่า 100 x 100 x 100 มม. - ต้องมี สัญลักษณ์ UN package certification พิมพ์ติด บนหีบห่อ 	<ul style="list-style-type: none"> - ต้องมี ลักษณะ แข็งเท่านั้น - ต้องมีขนาด อย่างน้อย หนึ่งด้าน ที่มีขนาด ความกว้าง ความยาว ไม่น้อยกว่า 100 x 100 มม. 	<ul style="list-style-type: none"> - ต้องมี ความ แข็งแรง เพียงพอ - มีคำว่า “Exempt human specimen” หรือ “Exempt animal specimen” บนหีบห่อ 	<ul style="list-style-type: none"> - คงทนไม่แตกง่าย - กันน้ำ/ของเหลว ซึมผ่าน - เชื่อม/ปิดได้สนิท 	<ul style="list-style-type: none"> - ต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามที่กรมวิทยาศาสตร์ การแพทย์ประกาศ กำหนด ได้แก่ - ขนาด ไม่น้อยกว่า 100 x 100 x 100 มม. - มีคุณสมบัติหรือ เทียบเท่าคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้ <ul style="list-style-type: none"> • มีความต้านการตก กระแทกจากที่สูง • มีความต้านแรงที่ทะเลล • มีความต้านการเรียง ซ้อน 	<ul style="list-style-type: none"> - ต้องทำด้วยกระดาษ แข็ง พลาสติก โลหะ หรือวัสดุอื่นที่มีความ คงทน ต่อการกระแทก - มีฝาที่ปิดได้สนิท - ต้องมีเครื่องหมาย การรับรองหีบห่อ ที่ผ่านการทดสอบ คุณสมบัติตาม ข้อเสนอแนะ สหประชาชาติ
หมายเหตุ	<ul style="list-style-type: none"> - หีบห่อชั้นที่ 1 หรือ 2 ต้องผ่าน pressure test ที่ 95 kPa และ ทนต่อ อุณหภูมิ -40 ถึง +55 °C - หีบห่อที่ สมบูรณ์ผ่านการทดสอบ <ul style="list-style-type: none"> • drop test จากความสูง ที่ 9 ม. • puncture test ที่น้ำหนัก 7 กก. 	<ul style="list-style-type: none"> - หีบห่อชั้นที่ 1 หรือ 2 ต้องผ่าน pressure test ที่ 95 kPa และ ทนต่อ อุณหภูมิ -40 ถึง +55 °C - หีบห่อที่ สมบูรณ์ผ่านการทดสอบ drop test จากความสูง ที่ 1.2 ม. 		ไม่ได้กำหนดเป็น หีบห่อ 3 ชั้น	หีบห่อชั้นที่ 2 ไม่จำเป็น หากเป็นการขนส่งภายใน อาคารเดียวกัน	

แนวทางการบรรจุเพื่อการขนส่งเชื้อโรค และตัวอย่างติดเชื้อ

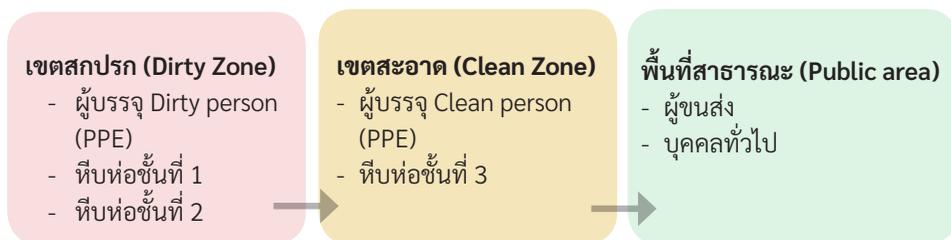
การแบ่งพื้นที่เพื่อทำการบรรจุ

การบรรจุเชื้อโรคและตัวอย่างติดเชื้อ ควรมีการแบ่งพื้นที่บริเวณที่ใช้บรรจุเชื้อโรคหรือตัวอย่างติดเชื้อออกเป็น 3 ส่วน เพื่อป้องกันการปนเปื้อนหรือป้องกันการรั่วไหลของเชื้อโรคสู่สิ่งแวดล้อม อาจแบ่งเป็นห้อง หรือโต๊ะ หรือพื้นที่ ตามความเหมาะสมของพื้นที่ทำงาน แต่ต้องมีการระบุเขตพื้นที่ให้ชัดเจน มีสัญลักษณ์และสื่อสารผู้เกี่ยวข้องให้ทราบทั่วกัน และกำหนดทิศทางการส่งต่อหีบห่อเชื้อโรคหรือตัวอย่างติดเชื้อไปในทิศทางเดียว ไม่ย้อนกลับไปมา โดยกำหนดแบ่งพื้นที่ ดังนี้

1. เขตสกปรก (Dirty zone) เป็นบริเวณที่ทำการบรรจุเชื้อโรคหรือตัวอย่างติดเชื้อ ซึ่งผู้ทำการบรรจุ (Dirty person) ต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (Personnel Protective Equipment; PPE) ให้เหมาะสมกับระดับความรุนแรงของเชื้อและความเสี่ยงของการปฏิบัติงาน ขั้นตอนนี้จะมีการบรรจุเชื้อโรคหรือตัวอย่างติดเชื้อในหีบห่อชั้นที่ 1 และชั้นที่ 2 ทุกขั้นตอนการบรรจุต้องมีการลดการปนเปื้อนเชื้อด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อที่เหมาะสมบริเวณพื้นผิวด้านนอกของหีบห่อแต่ละชั้นก่อนบรรจุลงในหีบห่อชั้นถัดไป แล้วส่งหีบห่อไปยังเขตสะอาด

2. เขตสะอาด (Clean zone) เป็นบริเวณที่จะทำการบรรจุหีบห่อชั้นที่ 3 หรือชั้นนอกสุด โดยมีผู้ทำการบรรจุ (Clean person) ซึ่งอาจเป็นอีกคนหรือเป็นคนเดียวกับที่ทำการบรรจุในเขตสกปรกแต่ต้องถอด PPE ที่มีความเสี่ยงจากการปฏิบัติการบรรจุในเขตสกปรกออกก่อน ทำหน้าที่รับหีบห่อชั้นที่ 2 ที่ทำการลดการปนเปื้อนเชื้อบริเวณพื้นผิวด้านนอกเรียบร้อยแล้วจากเขตสกปรก บรรจุในหีบห่อชั้นนอกสุด และทำการลดการปนเปื้อนด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อที่เหมาะสมบริเวณพื้นผิวด้านนอกของหีบห่อชั้นนอกสุดอีกครั้ง เขียนรายละเอียด ติดฉลากบนหีบห่อให้เรียบร้อย ก่อนส่งหีบห่อไปยังพื้นที่สาธารณะ (Public area) ต่อไป

3. พื้นที่สาธารณะ (Public area) เป็นพื้นที่ที่ผู้ขนส่งรับหีบห่อเชื้อโรคและตัวอย่างติดเชื้อที่บรรจุและผ่านการทำความสะอาดลดการปนเปื้อนพื้นผิวรอบนอกของหีบห่อจากพื้นที่เขตสะอาดเรียบร้อยแล้ว เพื่อทำการขนส่งไปยังจุดหมายต่อไป



การบรรจุเชื้อโรคและตัวอย่างติดเชื้อ



1. การบรรจุเพื่อการขนส่งทางอากาศ

พ.ร.บ.เชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. 2558 กำหนดให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่สมาคมขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศ (International Air Transport Association: IATA) กำหนด ดังนี้

1.1 Category A

หลักการบรรจุ

1) ใช้หีบห่อ 3 ชั้น ตามหลักการ Triple Packaging System โดยใช้หีบห่อที่มีคุณสมบัติสำหรับการบรรจุ Category A (ดังรายละเอียดเรื่อง หลักการระบบหีบห่อ 3 ชั้น)

2) กรณีเชื้อโรคหรือตัวอย่างเป็นของเหลว ต้องใส่วัสดุดูดซับ เช่น วัสดุดูดซับสำเร็จรูป ผ้าก๊อช หรือทิชชูชนิดหนา สามารถซับของเหลวได้ดีไม่เป็นขุยหรือยุ่ง่าย โดยปริมาณของวัสดุดูดซับต้องเพียงพอสำหรับการดูดซับของเหลวทั้งหมดที่บรรจุอยู่ในหีบห่อชั้นที่ 1 เมื่อเกิดการหกรั่วไหล โดยใส่ลงระหว่างหีบห่อชั้นที่ 1 และหีบห่อชั้นที่ 2

3) กรณีหีบห่อชั้นที่ 1 เป็นหลอดแก้วหรือวัสดุที่อาจแตกหักได้ควรใส่วัสดุกันกระแทก

4) กรณีบรรจุหีบห่อชั้นที่ 1 มากกว่า 1 ลงในหีบห่อชั้นที่ 2 เดียวกัน (Multiple packaging) สามารถทำได้ แต่ต้องเป็นเชื้อหรือตัวอย่างติดเชื้อชนิดเดียวกันหรือมีความเกี่ยวข้องกันเท่านั้น และหากหีบห่อชั้นที่ 1 เป็นหลอดแก้วหรือวัสดุที่อาจแตกหักได้ต้องใส่วัสดุป้องกันการกระแทกกันระหว่างหีบห่อชั้นที่ 1 แต่ละอัน ก่อนบรรจุลงในหีบห่อชั้นที่ 2 และให้ใส่วัสดุป้องกันการกระแทกในช่องว่างระหว่างหีบห่อชั้นที่ 2 และหีบห่อชั้นที่ 3 ด้วย



รูปที่ 8 ตัวอย่างการบรรจุแบบ Multiple packaging

5) กรณีการบรรจุเอกสารรายละเอียดเกี่ยวกับตัวอย่าง เช่น ข้อมูลตัวอย่าง Pathogen safety data sheet (PSDS) หรือข้อมูลที่เป็นความลับ ให้บรรจุระหว่างหีบห่อชั้นที่ 2 และชั้นที่ 3 โดยเอกสารต้องบรรจุในถุงซีปล็อก เพื่อป้องกันข้อมูลการปนเปื้อนและเพื่อความสะอาดต่อการลดการปนเปื้อน



รูปที่ 9 ตัวอย่างการบรรจุเอกสารรายละเอียดในหีบห่อ

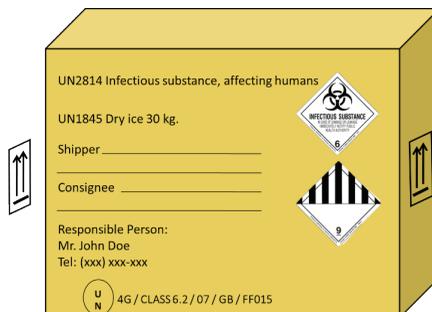
6) กรณีต้องรักษาความเย็นโดยการใช้น้ำแข็ง (Wet ice) หรือน้ำแข็งแห้ง (Dry ice) หรือ ชองน้ำแข็ง (Ice pack) ให้บรรจุวัสดุทำความเย็นระหว่างหีบห่อชั้นที่ 2 และชั้นที่ 3 โดยหีบห่อต้องทำจากวัสดุที่ทนต่ออุณหภูมิต่ำ และหีบห่อชั้นที่ 3 ต้องสามารถป้องกันน้ำที่เกิดจากการควบแน่นรั่วซึม หรือระบายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้กรณีใช้น้ำแข็งแห้ง



รูปที่ 10 ตัวอย่างการบรรจุวัสดุทำความเย็นในหีบห่อ

การแสดงรายละเอียดบนหีบห่อ

- 1) บนหีบห่อชั้นที่ 1 ต้องระบุรายละเอียดของสิ่งที่บรรจุอยู่ภายใน เช่น ชนิด/ชื่อ ปริมาณ วันที่เก็บรหัสหรือบาร์โค้ด เป็นต้น
- 2) บนหีบห่อชั้นที่ 2 ติดสัญลักษณ์สารชีวภาพอันตราย (Biohazard sign)
- 3) บนหีบห่อชั้นที่ 3 ต้องระบุรายละเอียด ดังนี้
 - ชื่อที่อยู่ผู้ส่ง
 - ชื่อที่อยู่ผู้รับ
 - ชื่อ หมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ตลอด 24 ชั่วโมง
 - UN number and Proper shipping name ได้แก่
 - UN 2814 Infectious substance, affecting humans หรือ
 - UN 2900 Infectious substance, affecting animals และ
 - UN 1845 Dry ice พร้อมระบุน้ำหนักของน้ำแข็งแห้ง (ถ้าบรรจุในหีบห่อ)
 - UN specification marking/ UN package certification ต้องมีลักษณะพิมพ์ติดอยู่บนหีบห่อชั้นที่ 3
 - ติดป้าย Infectious substance label
 - ติดป้าย Package orientation label (เมื่อปริมาณบรรจุในหีบห่อชั้นที่ 1 เกิน 50 มิลลิลิตร)
 - ติดป้ายสัญลักษณ์น้ำแข็งแห้ง (ถ้าบรรจุในหีบห่อ)



รูปที่ 11 ตัวอย่างการติดฉลากหีบห่อชั้นที่ 3 ของการขนส่ง Category A

การจัดเตรียมเอกสารสำหรับการขนส่ง

1) ผู้จัดส่งต้องจัดทำใบสำแดงของผู้จัดส่งสำหรับสินค้าอันตราย (Shipper's Declaration for Dangerous Goods; DGD) โดยมีเงื่อนไข คือ

- ต้องใช้แบบฟอร์มที่ถูกต้อง
- ต้องจัดทำอย่างน้อย 2 ชุด
- ต้องระบุข้อมูลสินค้าอันตรายที่อยู่ภายในหีบห่อให้ครบถ้วน เช่น ชื่อโรคและน้ำแข็งแห้ง (ถ้าบรรจุ)
- ต้องเป็นภาษาอังกฤษ
- ต้องลงนามด้วยผู้ที่ผ่านการอบรมและได้รับประกาศนียบัตรหลักสูตรการบรรจุเพื่อการขนส่งสารติดเชื้อประเภท Category A
- การลงข้อมูลในแบบฟอร์มต้องชัดเจนอ่านง่าย เรียบร้อย ไม่ผิดหรือใช้คำย่อ
- ไม่ใช้น้ำยาลบคำผิด หากมีแก้ไขต้องลงนามผู้ส่งกำกับด้วยลายมือ หรือ เปลี่ยนใบใหม่

2) รายละเอียดที่ต้องระบุในใบสำแดงของผู้จัดส่งสำหรับสินค้าอันตราย (Shipper's Declaration for Dangerous Goods; DGD) ดังนี้

- ผู้จัดส่งสามารถไม่เติมข้อมูลในช่อง (1) Air waybill No. (2) Airport of Departure และ (3) Airport of Destination ได้ โดยผู้ขนส่งจะดำเนินการเติมข้อมูลในส่วนนี้
- กากบาทชนิดของเครื่องบินลำเลียง (Aircraft) ที่ไม่ได้ใช้ในการขนส่ง (Passenger and Cargo Aircraft หรือ Cargo Aircraft only)
- กากบาทชนิดของการขนส่ง (Shipment type) ที่ไม่ได้ใช้ขี้ออก (Non-Radioactive หรือ Radioactive) ซึ่งส่วนใหญ่จะกากบาท Radioactive ออก
- ระบุข้อมูลชื่อ ที่อยู่ผู้ส่งและผู้รับ โดยข้อมูลต้องตรงกับข้อมูลที่แสดงรายละเอียดบนหีบห่อ
- อย่าลืมระบุหน้า 1 of 1 pages ในมุมขวาด้านบน
- ช่อง UN or ID No. ระบุ UN number ของสินค้าอันตรายที่บรรจุในหีบห่อที่ต้องการจัดส่ง
- ช่อง Proper Shipping Name ระบุ Proper Shipping Name ดังนี้
 - UN 2814 ระบุ "Infectious substance, affecting humans (ชื่อทางวิทยาศาสตร์ของเชื้อ)" หรือ หากไม่ทราบชนิดเชื้อ แต่คาดว่าเป็น Category A ระบุเป็น "**suspected Category A Infectious substance**"
 - UN 2900 ระบุ "Infectious substance, affecting animals (ชื่อทางวิทยาศาสตร์ของเชื้อ)" หรือ หากไม่ทราบชนิดเชื้อ แต่คาดว่าเป็น Category A ระบุเป็น "**suspected Category A Infectious substance**"
 - UN 1845 ระบุ "**Dry ice**" หรือ "**Carbon dioxide, Solid**"
- ช่อง Class or Division ระบุ ดังนี้
 - กรณีเป็นสารติดเชื้อ Category A ระบุ "**6.2**" ถ้า
 - กรณีเป็นน้ำแข็งแห้ง ระบุ "**9**"
- ช่อง Packing group สำหรับสารติดเชื้อและน้ำแข็งแห้งไม่ต้องระบุ
- ช่อง Quantity and Type of Packing ระบุ ดังนี้
 - น้ำหนักสุทธิพร้อมหน่วยของสินค้าอันตรายแต่ละชนิดที่บรรจุในหีบห่อ เช่น ปริมาณเชื้อ 2 ml. น้ำหนักน้ำแข็งแห้ง 2.5 Kg. เป็นต้น และ
 - ชนิดของการบรรจุ เช่น ระบุข้อความว่า "**All packed in one**" "**Fibreboard box**" (ดังรูปที่ 12) กรณีเป็นกล่องบรรจุ fibreboard box และมีการบรรจุสินค้าอันตรายมากกว่า 1 ชนิด เช่น สารติดเชื้อ Category A และ น้ำแข็งแห้ง ต้อง หรือ ระบุข้อความว่า "**Overpack used**" กรณีเป็นการบรรจุแบบ overpack

- ช่อง Packing Instruction กรณีเป็นสารติดเชื้อ Category A ระบุ “620” น้ำแข็งแห้ง ระบุ “954”
- ช่อง Additional Handling Information ให้ระบุชื่อและหมายเลขโทรศัพท์ผู้รับผิดชอบที่สามารถติดต่อได้ตลอด 24 ชั่วโมงตลอดช่วงเวลากการจัดส่ง
- ช่อง Name of Signatory ให้ระบุชื่อ ล่วงวันที่จัดส่ง และลงลายมือชื่อผู้จัดส่ง ผู้ลงนามต้องมั่นใจว่าผู้บรรจุมีความรู้ความสามารถที่เหมาะสมในการทำหน้าที่บรรจุ โดยผู้ลงนามในเอกสารนี้ต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อความปลอดภัยของหีบห่อที่ทำการจัดส่ง

ตัวอย่างใบสำแดงของผู้จัดส่ง (Shipper's Declaration) ของการขนส่ง Category A ดังรูปที่ 12 สำหรับแบบฟอร์ม DGD ผู้จัดส่งสามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ <https://www.iata.org/en/programs/cargo/dgr/shippers-declaration/> โดยสามารถพิมพ์ข้อมูลลงในแบบฟอร์ม หลังจากนั้นพิมพ์สีให้ขอบเอกสารมีสีขาวคาดแดง ลงนามในเอกสาร และนำไปประกอบการจัดส่งสารติดเชื้อ Category A ต่อไป

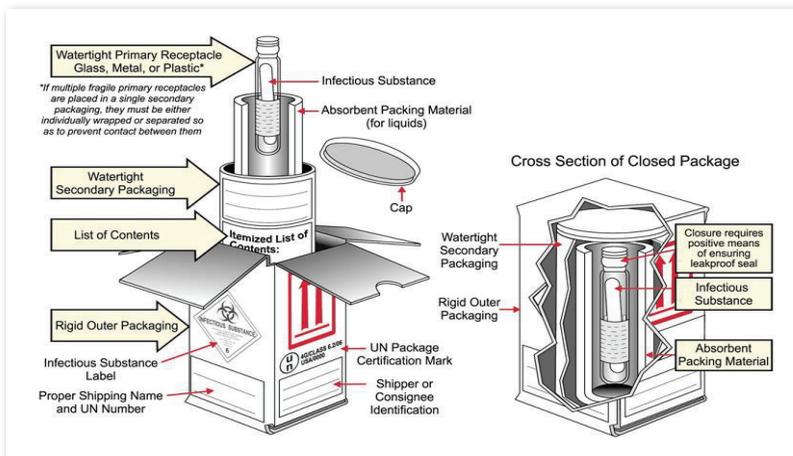
UN or ID No.	Proper Shipping Name	Class or Division (subsidiary hazard)	Packing Group	Quantity and Type of Packing	Packing Inst.	Authorization
UN 2814	Infectious substance, affecting humans (Ebola virus)	6.2		5 ml.	620	
UN 1845	Dry ice	9		2.5 Kg.	954	

ที่มา: Guidance on regulations for the transport of infectious substances 2013–2014

รูปที่ 12 ตัวอย่างใบสำแดงของผู้จัดส่ง (Shipper's Declaration) สำหรับการขนส่ง Category A

เงื่อนไขเฉพาะสำหรับการขนส่ง

- 1) น้ำหนักและปริมาณ (ไม่รวม overpack)
 - Passenger aircraft; สูงสุดไม่เกิน 50 มิลลิลิตร หรือ 50 กรัมต่อหีบห่อ
 - Cargo aircraft; สูงสุด 4 ลิตร หรือ 4 กิโลกรัมต่อหีบห่อ
- 2) ผู้ทำการบรรจุหีบห่อต้องผ่านการฝึกอบรมและได้ใบประกาศนียบัตร **“Certification training”** ซึ่งมีอายุ 3 ปี
- 3) ต้องไม่บรรจุสินค้าอันตรายชนิดอื่นรวมกับตัวอย่างติดเชื้อ ยกเว้นในกรณีเพื่อรักษาความมีชีวิต ความคงทน ป้องกันการเสื่อมสลายของตัวอย่างติดเชื้อ ในปริมาณที่ไม่เกิน 30 มิลลิลิตรต่อหีบห่อชั้นที่ 1 ของตัวอย่างติดเชื้อ โดยไม่ต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดอื่น
- 4) ตัวอย่างพิเศษ เช่น ชิ้นส่วนอวัยวะ ชิ้นส่วนร่างกายขนาดใหญ่ ต้องปฏิบัติดังนี้
 - ตัวอย่างที่ต้องเก็บอุณหภูมิห้องหรือสูงกว่า; หีบห่อชั้นที่ 1 ต้องเป็นแก้ว โลหะหรือพลาสติก สามารถป้องกันการรั่วซึมเพิ่มเติม เช่น มีการซีลด้วยความร้อน หรือหากใช้ฝาปิดแบบเกลียว ต้องมีการพันทับด้วยพาราฟิน
 - ตัวอย่างที่ต้องแช่เย็นหรือแช่แข็ง; น้ำแข็ง น้ำแข็งแห้ง ของน้ำแข็งหรือสารทำความเย็นอื่น ต้องบรรจุรอบหีบห่อชั้นที่ 2 โดยที่หีบห่อชั้นที่ 1 และ 2 ต้องทนต่ออุณหภูมิดังกล่าวได้ หีบห่อชั้นนอกสุดต้องแข็งแรงและทนต่อสารทำความเย็นดังกล่าว เช่น กรณีใช้น้ำแข็งต้องป้องกันการรั่วซึมได้ หรือกรณีใช้น้ำแข็งแห้งต้องสามารถระบายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้
 - ตัวอย่างที่ต้องเก็บในไนโตรเจนเหลว; หีบห่อชั้นที่ 1 ต้องเป็นพลาสติกที่ทนอุณหภูมิต่ำได้ และหีบห่อชั้นที่ 2 ต้องทนอุณหภูมิดังกล่าวได้เช่นกัน
 - ตัวอย่างที่เป็นผงแห้ง (Lyophilized); หีบห่อชั้นที่ 1 ต้องมีลักษณะเป็น ampoules แก้วที่ ทนไฟ หรือหลอดแก้ว ขวดแก้วที่ปิดจุกยางและปิดทับด้วยฝาอะลูมิเนียมอีกครั้ง
- 5) นอกจากนี้ยังขึ้นกับข้อบังคับ ระเบียบปฏิบัติของแต่ละสายการบิน สนามบิน และกฎหมายของประเทศนำผ่านและประเทศปลายทางนั้นอย่างเคร่งครัด โดยสายการบินจะทำการตรวจเช็คความถูกต้อง สมบูรณ์ของหีบห่อสารติดเชื้อที่ต้องการขนส่งด้วยรายการตรวจสอบของสมาคมขนส่งทางอากาศระหว่าง ประเทศ (IATA) (ภาคผนวก ข) หากพบว่าไม่สอดคล้องสายการบินจะปฏิเสธการขนส่งหีบห่อนั้น
- 6) ผู้จัดส่งสามารถดำเนินการประสานงานเพื่อการขนส่งทางอากาศตามขั้นตอนที่ระบุในภาคผนวกค



ที่มา: <https://www.cdc.gov/smallpox/lab-personnel/specimen-collection/pack-transport.html>

รูปที่ 13 ตัวอย่างการบรรจุเพื่อการขนส่ง Category A

1.2 Category B

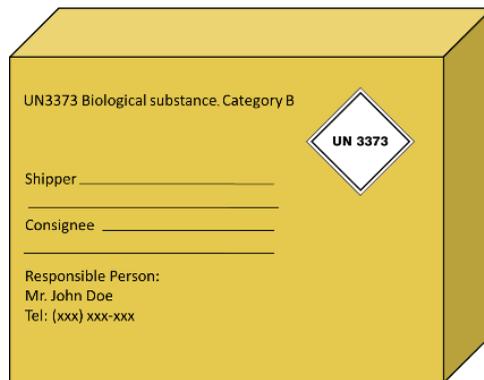
หลักการบรรจุ

- 1) ใช้หีบห่อ 3 ชั้น ตามหลักการ Triple Packaging System โดยใช้หีบห่อที่มีคุณสมบัติสำหรับการบรรจุ Category B (ดังรายละเอียดเรื่อง หลักการระบบหีบห่อ 3 ชั้น)
- 2) หลักการบรรจุอื่นเหมือนการบรรจุ Category A

การแสดงรายละเอียดบนหีบห่อ

- 1) บนหีบห่อชั้นที่ 1 ต้องระบุรายละเอียดของสิ่งที่บรรจุอยู่ภายใน เช่น ชนิด/ชื่อ ปริมาณ วันที่เก็บรหัสหรือบาร์โค้ด เป็นต้น
- 2) บนหีบห่อชั้นที่ 2 ติดสัญลักษณ์สารชีวภาพอันตราย (Biohazard sign)
- 3) บนหีบห่อชั้นที่ 3 ต้องระบุรายละเอียด ดังนี้
 - ชื่อที่อยู่ผู้ส่ง
 - ชื่อที่อยู่ผู้รับ
 - ชื่อ หมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ตลอด 24 ชั่วโมง
 - UN number and Proper shipping name ได้แก่
 - UN3373 Biological substance, Category B และ
 - UN 1845 Dry ice พร้อมระบุน้ำหนักของน้ำแข็งแห้ง (ถ้าบรรจุในหีบห่อ)
 - ติดป้ายสัญลักษณ์ UN 3373 ไม่ติดป้าย Infectious substance label
 - ติดป้ายสัญลักษณ์น้ำแข็งแห้ง (ถ้าบรรจุในหีบห่อ)

การจัดเตรียมเอกสารสำหรับการขนส่ง ผู้จัดส่งไม่ต้องจัดทำใบสำแดงของผู้จัดส่ง (Shipper's Declaration) สำหรับการขนส่ง Category B



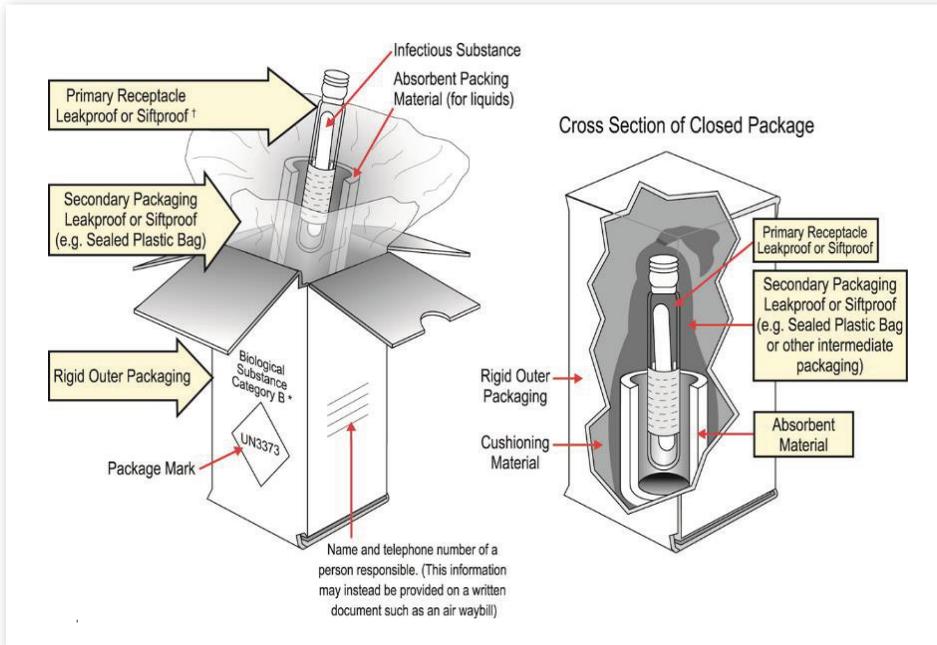
รูปที่ 14 ตัวอย่างการติดฉลากหีบห่อชั้นที่ 3 ของการขนส่ง **Category B**

เงื่อนไขเฉพาะสำหรับการขนส่ง

- 1) น้ำหนักและปริมาณ (ไม่รวม overpack) สำหรับ Passenger aircraft และ Cargo aircraft สูงสุดไม่เกิน 4 ลิตร หรือ 4 กิโลกรัมต่อหีบห่อ และสูงสุดไม่เกิน 1 ลิตรต่อหีบห่อชั้นที่ 1 ไม่รวมปริมาณสารทำความเย็น
- 2) ผู้ทำการบรรจุหีบห่อจะต้องได้รับการฝึกอบรม “Awareness training”
- 3) หากไม่แน่ใจว่ามีของเหลวอยู่ในหีบห่อชั้นที่ 1 ขณะมีการขนส่งหรือไม่ หีบห่อนั้นควรเป็นหีบห่อที่เหมาะสมกับการบรรจุของเหลว เช่น มีวัสดุดูดซับ

4) นอกจากนี้ยังขึ้นกับข้อบังคับ ระเบียบปฏิบัติของแต่ละสายการบิน สนามบิน และกฎหมายของประเทศนำผ่านและประเทศปลายทางนั้นอย่างเคร่งครัด โดยสายการบินจะทำการตรวจเช็คความถูกต้องสมบูรณ์ของหีบห่อสารติดเชื้อที่ต้องการขนส่งด้วยรายการตรวจสอบของสมาคมขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศ (IATA) (ภาคผนวก ข) หากพบว่าไม่สอดคล้องสายการบินจะปฏิเสธการขนส่งหีบห่อนั้น

5) ผู้จัดส่งสามารถดำเนินการประสานงานเพื่อการขนส่งทางอากาศตามขั้นตอนที่ระบุในภาคผนวก ค



ที่มา: <https://www.cdc.gov/smallpox/lab-personnel/specimen-collection/pack-transport.html>

รูปที่ 15 ตัวอย่างการบรรจุเพื่อการขนส่ง Category B

1.3 Exemption

หลักการบรรจุ

1) ใช้หีบห่อ 3 ชั้น ตามหลักการ Triple Packaging System โดยใช้หีบห่อที่มีคุณสมบัติสำหรับการบรรจุ Exemption (ดังรายละเอียดเรื่อง หลักการระบบหีบห่อ 3 ชั้น)

2) หลักการบรรจุอื่นเหมือนการบรรจุ Category A

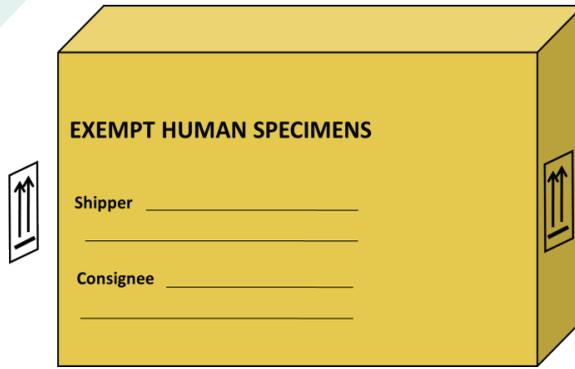
การแสดงรายละเอียดบนหีบห่อ

1) บนหีบห่อชั้นที่ 1 ต้องระบุรายละเอียดของสิ่งที่บรรจุอยู่ภายใน เช่น ชนิด/ชื่อ ปริมาณ วันที่เก็บ รหัสหรือบาร์โค้ด เป็นต้น

2) บนหีบห่อชั้นที่ 2 ติดสัญลักษณ์สารชีวภาพอันตราย (Biohazard sign)

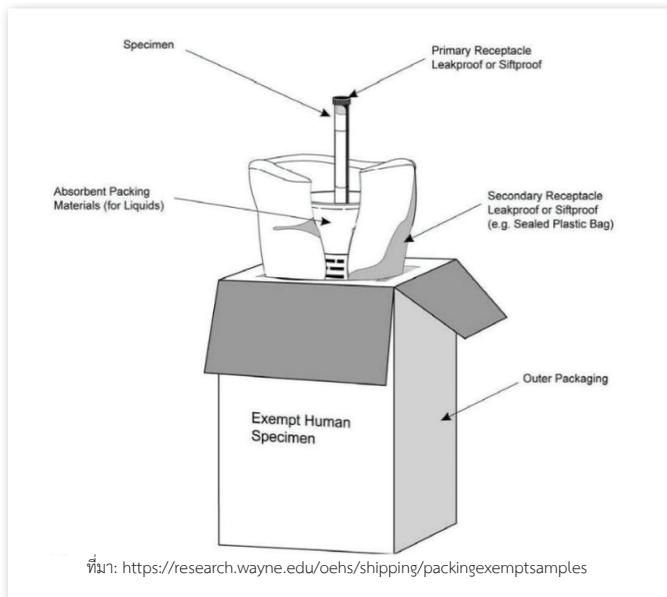
3) บนหีบห่อชั้นที่ 3 ต้องระบุรายละเอียด ดังนี้

- ชื่อที่อยู่ผู้ส่ง
- ชื่อที่อยู่ผู้รับ
- ชื่อ หมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ตลอด 24 ชั่วโมง
- ไม่ติดป้าย Infectious substances label
- ติดป้ายสัญลักษณ์น้ำแข็งแห้ง (ถ้าบรรจุในหีบห่อ)



รูปที่ 16 ตัวอย่างการติดฉลากหีบห่อชั้นที่ 3 ของการขนส่ง Exemption

การจัดเตรียมเอกสารสำหรับการขนส่ง ผู้จัดส่งไม่ต้องจัดทำใบสำแดงของผู้จัดส่ง (Shipper's Declaration) สำหรับการขนส่ง Exempt
เงื่อนไขเฉพาะสำหรับการขนส่ง ไม่มี



รูปที่ 17 ตัวอย่างการบรรจุเพื่อการขนส่ง Exemption



2. การบรรจุเพื่อการขนส่งทางภาคพื้นดิน

2.1 เชื้อโรคกลุ่มที่ 1

หลักการบรรจุ

- 1) บรรจุในภาชนะที่เหมาะสมสำหรับการบรรจุเชื้อโรคกลุ่มที่ 1 ไม่จำเป็นต้องบรรจุ 3 ชั้น (ดังรายละเอียดเรื่อง หลักการระบบหีบห่อ 3 ชั้น)
- 2) กรณีเชื้อโรคหรือตัวอย่างของเหลวควรพันพาราฟินรอบฝาปิดหีบห่อชั้นที่ 1 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันการรั่วไหล และจัดวางหีบห่อชั้นที่ 1 ให้อยู่ในแนวตั้งตรงขณะขนย้ายและขนส่ง
- 3) ควรวางหีบห่อชั้นที่ 1 ให้มั่นคงเพื่อป้องกันการหกหล่นของขณะขนย้าย เช่น อุปกรณ์สำหรับวางตั้งหลอดหรือขวด

การแสดงรายละเอียดบนหีบห่อ

- 1) บนหีบห่อชั้นที่ 1 ต้องระบุรายละเอียดของสิ่งที่ยกบรรจุอยู่ภายใน ได้แก่ ชื่อวิทยาศาสตร์ของเชื้อโรค เป็นภาษาอังกฤษ ชนิดตัวอย่าง หรือรหัสเชื้อโรค/ตัวอย่าง และวันเดือนปีที่ผลิตหรือบรรจุ หรือติดบาร์โค้ด เป็นต้น
- 2) บนหีบห่อชั้นนอก รายละเอียด ดังนี้
 - ชื่อที่อยู่/ชื่อหน่วยงานผู้ส่ง และเลขหมายโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ตลอด 24 ชั่วโมง
 - ชื่อที่อยู่/ชื่อหน่วยงานผู้รับ และเลขหมายโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ตลอด 24 ชั่วโมง
 - ติดสัญลักษณ์สารชีวภาพอันตราย (Biohazard sign)

เงื่อนไขเฉพาะสำหรับการขนส่ง

- 1) ต้องจัดให้มีผู้ควบคุมการขนส่ง กรณีขนส่งเชื้อโรคในรูปของเหลวปริมาณมากกว่า 200 ลิตร หรือขนส่งเชื้อโรคในรูปของแข็งปริมาณมากกว่า 20 กิโลกรัมต่อการขนส่ง 1 ครั้ง
- 2) มีเอกสารแสดงรายการเชื้อโรคไปพร้อมการขนส่ง กรณีขนส่งไปนอกสถานที่
- 3) มีการนัดหมายล่วงหน้าระหว่างผู้ขนส่งและผู้รับ แจ้งรายละเอียด;
 - ชื่อเชื้อโรค/ชนิดตัวอย่าง
 - ชื่อผู้ขนส่ง และเลขหมายโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ตลอด 24 ชั่วโมง
 - ชื่อผู้รับ/ผู้ที่ได้รับมอบหมาย และเลขหมายโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ตลอด 24 ชั่วโมง
 - เวลาจัดส่ง
 - สถานที่ส่ง
- 4) ส่งมอบเชื้อโรคให้ผู้รับในพื้นที่ที่กำหนดเท่านั้น
- 5) ปฏิบัติตามข้อบังคับหรือกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น กฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตราย กฎหมายว่าด้วยการขนส่งทางบก กฎหมายว่าด้วยจัดวางการรถไฟและทางหลวง และกฎหมายของประเทศต้นทางผ่าน และประเทศปลายทางกรณีส่งต่างประเทศอย่างเคร่งครัด

2.2 เชื้อโรคกลุ่มที่ 2 และตัวอย่าง

หลักการบรรจุ

- 1) ใช้หีบห่อ 3 ชั้น ตามหลักการ Triple Packaging System สำหรับการบรรจุเชื้อโรคกลุ่มที่ 2 และตัวอย่าง (ดังรายละเอียดเรื่อง หลักการระบบหีบห่อ 3 ชั้น)
- 2) กรณีเชื้อโรคหรือตัวอย่างเป็นของเหลวควรพันพาราฟินรอบฝาปิดหีบห่อชั้นที่ 1 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันการรั่วไหล
- 3) วางตั้งหีบห่อชั้นที่ 1 ลงในหีบห่อชั้นที่ 2 ให้มีลักษณะการวางในแนวตั้ง อาจใช้อุปกรณ์สำหรับวางหลอดหรือขวด โดยเฉพาะกรณีมีหีบห่อชั้นที่ 1 มากกว่า 1 เพื่อป้องกันการหกหล่นล้ม และเพื่อความสะดวกลดความเสี่ยงให้กับผู้ที่จะนำตัวอย่างมาปฏิบัติงานในขั้นตอนถัดไป
- 4) กรณีเชื้อโรคหรือตัวอย่างเป็นของเหลวต้องใส่วัสดุดูดซับ เช่น วัสดุดูดซับสำเร็จรูป ผ้าก๊อซ หรือทิชชูชนิดหนา สามารถซับของเหลวได้ดีไม่เป็นขุยหรือยุ่ง่าย โดยปริมาณของวัสดุดูดซับต้องเพียงพอสำหรับการดูดซับของเหลวทั้งหมดที่ยกบรรจุอยู่ในหีบห่อชั้นที่ 1 เมื่อเกิดการหกรั่วไหล โดยใส่ลงระหว่างหีบห่อชั้นที่ 1 และหีบห่อชั้นที่ 2
- 5) กรณีหีบห่อชั้นที่ 1 เป็นหลอดแก้วหรือวัสดุที่อาจแตกหักได้ควรใส่วัสดุกันกระแทก



รูปที่ 18 ตัวอย่างการบรรจุแบบ Multiple packaging

6) กรณีบรรจุหีบห่อชั้นที่ 1 มากกว่า 1 ลงในหีบห่อชั้นที่ 2 เดียวกัน (Multiple packaging) สามารถทำได้ แต่หากหีบห่อชั้นที่ 1 เป็นหลอดแก้วหรือวัสดุที่อาจแตกหักได้ต้องใส่วัสดุป้องกันการกระแทกกันระหว่างหีบห่อชั้นที่ 1 แต่ละอัน ก่อนบรรจุลงในหีบห่อชั้นที่ 2 และใส่วัสดุป้องกันการกระแทกในช่องว่างระหว่างหีบห่อชั้นที่ 2 และหีบห่อชั้นที่ 3 ด้วย

7) ทำการลดการปนเปื้อนผิวรอบนอกของหีบห่อแต่ละชั้นโดยการเช็ดด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อที่เหมาะสมก่อนบรรจุลงในหีบห่อชั้นถัดไป

8) อาจเพิ่มประสิทธิภาพความปิดสนิทของหีบห่อชั้นที่ 2 ด้วยการพันปิดรอบฝาด้วยเทปซีลหรือพาราฟิน โดยเฉพาะกรณีภาชนะหีบห่อชั้นที่ 2 อาจมีฝาปิดชนิดที่อาจปิดได้ไม่สนิท เช่น กระบอกยา



รูปที่ 19 ตัวอย่างการพันเทปรอบหีบห่อชั้นที่ 2

9) บรรจุเอกสารรายละเอียดเกี่ยวกับตัวอย่าง เช่น ข้อมูลตัวอย่าง Pathogen safety data sheet (PSDS) หรือข้อมูลที่เป็นความลับ ให้บรรจุระหว่างหีบห่อชั้นที่ 2 และชั้นที่ 3 หรือหากเป็นการขนส่งในประเทศไทยอาจบรรจุติดไว้กับผิวภายนอกของหีบห่อชั้นที่ 3 ได้แต่ต้องทำให้แน่ใจว่าจะไม่หลุดหายระหว่างขั้นตอนการขนส่ง โดยเอกสารต้องบรรจุในถุงซิปล็อค เพื่อป้องกันข้อมูลการปนเปื้อนและเพื่อความสะอาดต่อการลดการปนเปื้อน

การแสดงรายละเอียดบนหีบห่อ

- 1) บนหีบห่อชั้นที่ 1 ต้องระบุรายละเอียดของสิ่งที่บรรจุอยู่ภายใน ได้แก่ ชื่อวิทยาศาสตร์ของเชื้อโรค เป็นภาษาอังกฤษ ชนิดตัวอย่าง หรือรหัสเชื้อโรค/ตัวอย่าง และวันเดือนปีที่ผลิตหรือบรรจุ หรือติดบาร์โค้ด
- 2) บนหีบห่อชั้นที่ 2 ติดสัญลักษณ์สารชีวภาพอันตราย (Biohazard sign)
- 3) บนหีบห่อชั้นที่ 3 ต้องระบุรายละเอียด ดังนี้
 - ชื่อ ที่อยู่ผู้ส่ง และเลขหมายโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ตลอด 24 ชั่วโมง
 - สัญลักษณ์อันตรายทางชีวภาพ
 - หมายเลขสหประชาชาติ (กรณีขนส่งต่างประเทศ)
 - สัญลักษณ์แสดงทิศทางการตั้งวางหีบห่อ
 - สัญลักษณ์แสดงสิ่งของที่แตกได้ (หากเป็นวัสดุที่แตกได้)



รูปที่ 20 ตัวอย่างการบรรจุเอกสารรายละเอียดในหีบห่อ

เงื่อนไขเฉพาะสำหรับการขนส่ง

- 1) ผู้ทำการบรรจุหีบห่อจะต้องได้รับการฝึกอบรมที่จำเป็นเกี่ยวกับความตระหนักด้านความปลอดภัยทางชีวภาพ ใส่ PPE ที่เหมาะสม และทำการบรรจุในพื้นที่ที่เหมาะสม
- 2) กรณีใช้รถเข็นขนส่งภายในสถานที่ รถเข็นต้องทำจากวัสดุทนต่อการกระแทก รับน้ำหนักได้ ทนต่อน้ำยาฆ่าเชื้อ มีขอบกันหล่น
- 3) มีการนัดหมายล่วงหน้าระหว่างผู้ขนส่งและผู้รับ แจ้งรายละเอียด;
 - ชื่อเชื้อโรค/ชนิดตัวอย่าง
 - ชื่อผู้ขนส่ง และเลขหมายโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ตลอด 24 ชั่วโมง
 - ชื่อผู้รับ/ผู้ที่ได้รับมอบหมาย และเลขหมายโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ตลอด 24 ชั่วโมง
 - เวลา
 - สถานที่ส่ง

- 4) มีชุดจัดการสารชีวภาพรั่วไหลที่พร้อมใช้งาน และวางอยู่ในที่เข้าถึงได้ง่าย
- 5) ส่งมอบเชื้อโรคให้ผู้รับในพื้นที่ที่กำหนดเท่านั้น ห้ามวางไว้โดยไม่มีผู้ขนส่งดูแล
- 6) ปฏิบัติตามข้อบังคับหรือกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น กฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตราย กฎหมายว่าด้วยการขนส่งทางบก กฎหมายว่าด้วยจัดวางการรถไฟและทางหลวง และกฎหมายของประเทศ นำผ่านและประเทศปลายทางกรณีส่งต่างประเทศอย่างเคร่งครัด

2.3 เชื้อโรคกลุ่มที่ 3, 4 และตัวอย่าง

หลักการบรรจุ

- 1) ใช้หีบห่อ 3 ชั้น ตามหลักการ Triple Packaging System สำหรับการบรรจุเชื้อโรคกลุ่มที่ 3, 4 และตัวอย่าง (ดังรายละเอียดเรื่อง หลักการระบบหีบห่อ 3 ชั้น)
- 2) หลักการบรรจุอื่นเหมือนการบรรจุเชื้อโรคกลุ่มที่ 2 และตัวอย่าง

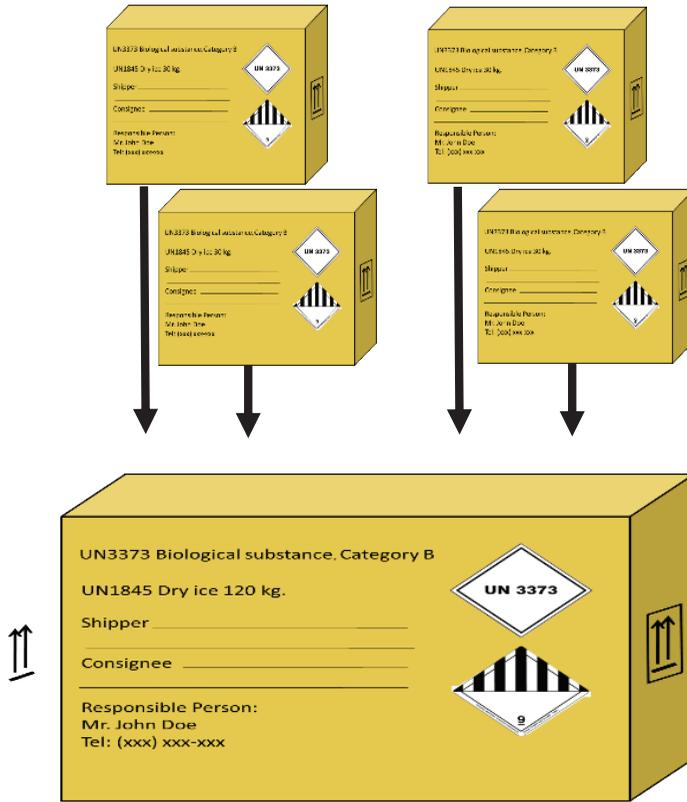
การแสดงรายละเอียดบนหีบห่อ

- 1) บนหีบห่อชั้นที่ 1 ต้องระบุรายละเอียดของสิ่งที่บรรจุอยู่ภายใน ได้แก่ ชื่อวิทยาศาสตร์ของเชื้อโรคเป็นภาษาอังกฤษ หรือรหัสเชื้อโรค/ตัวอย่าง และวันเดือนปีที่ผลิตหรือบรรจุ หรือติดบาร์โค้ด
- 2) บนหีบห่อชั้นที่ 2 ติดสัญลักษณ์สารชีวภาพอันตราย (Biohazard sign)
- 3) บนหีบห่อชั้นที่ 3 ต้องระบุรายละเอียด ดังนี้
 - ชื่อ ที่อยู่ผู้ส่ง และเลขหมายโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ตลอด 24 ชั่วโมง
 - ชื่อ ที่อยู่ผู้รับ และเลขหมายโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ตลอด 24 ชั่วโมง
 - สัญลักษณ์อันตรายทางชีวภาพ
 - หมายเลขสหประชาชาติ (กรณีขนส่งต่างประเทศ)
 - สัญลักษณ์แสดงทิศทางการตั้งวางหีบห่อ
 - สัญลักษณ์แสดงสิ่งของที่แตกได้ (หากเป็นวัสดุที่แตกได้)

เงื่อนไขเฉพาะสำหรับการขนส่ง

- 1) ผู้ทำการบรรจุหีบห่อจะต้องได้รับการฝึกอบรมที่จำเป็นเกี่ยวกับความตระหนักด้านความปลอดภัยทางชีวภาพ และการบรรจุสารชีวภาพความเสี่ยงสูง ใส่ PPE ที่เหมาะสม และทำการบรรจุในพื้นที่ที่เหมาะสม
- 2) มีการนัดหมายล่วงหน้าระหว่างผู้ขนส่งและผู้รับ แจ้งรายละเอียด;
 - เชื้อโรค
 - ชื่อผู้ขนส่ง เลขหมายโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ตลอด 24 ชั่วโมง
 - ชื่อผู้รับ/ผู้ที่ได้รับมอบหมาย เลขหมายโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ตลอด 24 ชั่วโมง
 - เวลาจัดส่ง
 - สถานที่ส่ง
- 3) มีชุดจัดการสารชีวภาพรั่วไหลที่พร้อมใช้งาน และวางอยู่ในที่เข้าถึงได้ง่าย
- 4) ส่งมอบเชื้อโรคให้ผู้รับในพื้นที่ที่กำหนดเท่านั้น ห้ามวางไว้โดยไม่มีผู้ขนส่งดูแล
- 5) ปฏิบัติตามข้อบังคับหรือกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น กฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตราย กฎหมายว่าด้วยการขนส่งทางบก กฎหมายว่าด้วยจัดวางการรถไฟและทางหลวง และกฎหมายของประเทศ นำผ่านและประเทศปลายทางกรณีส่งต่างประเทศอย่างเคร่งครัด

การบรรจุหีบห่อ OVERPACK



รูปที่ 21 ตัวอย่างการบรรจุหีบห่อแบบ Overpack

Overpack คือ ภาชนะหรือสิ่งห่อหุ้มที่ใช้ในการรวบรวมหีบห่อตั้งแต่หนึ่งหีบห่อขึ้นไปให้เป็นหนึ่งเดียว เพื่อความสะดวกในการจัดการและการจัดเก็บในการขนส่ง

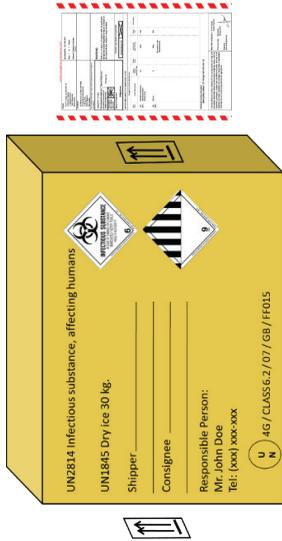
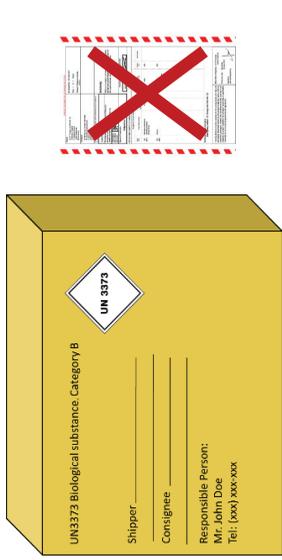
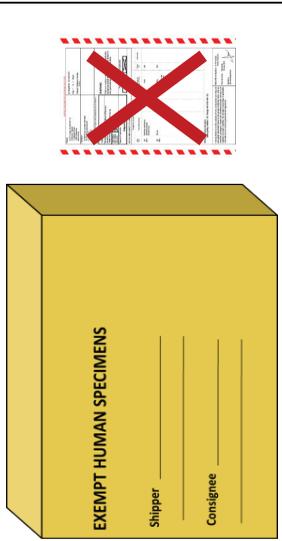
หลักการบรรจุ

- 1) ภาชนะหรือวัสดุที่ใช้เป็น overpack ไม่จำเป็นต้องเป็นบรรจุภัณฑ์ที่ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพสำหรับการขนส่งติดเชื้อ
- 2) หากมีการใช้น้ำแข็งแห้งเพื่อรักษาอุณหภูมิในการขนส่ง หีบห่อ overpack ต้องสามารถระบายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้

การแสดงรายละเอียดบนหีบห่อ

- 1) ต้องเขียนและติดฉลากบนหีบห่อ overpack ต้องเหมือนกับแสดงบนหีบห่อชั้นนอกของหีบห่อที่บรรจุอยู่ใน overpack เว้นแต่สามารถมองเห็นการรายละเอียดการเขียนและการติดฉลากบนหีบห่อชั้นนอกของหีบห่อที่อยู่ภายในได้ชัดเจน เช่น การห่อ overpack ด้วยพลาสติกใส
- 2) ต้องทำเครื่องหมายด้วยคำว่า **“OVERPACK”** บนหีบห่อ overpack ให้สามารถเห็นได้ชัดเจนโดยตัวอักษรสูงอย่างน้อย 12 มิลลิเมตร

ตารางที่ 2 สรุปการแสดงรายละเอียดบนหีบห่อและการทำใบสั่งการทำให้สำแดงของผู้จัดส่ง สำหรับการขนส่งสารติดเชื้อทางอากาศ

Category A	Category B	Exempt
<p>การเขียนรายละเอียด (Marking)</p> <ul style="list-style-type: none"> ชื่อที่อยู่ผู้ส่ง ชื่อที่อยู่ผู้รับ ชื่อ เบอร์โทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ตลอด 24 ชม. UN Number Proper Shipping Name ไม่วงเล็บ Technical name ของเชื้อโรค UN Specification Marking  4G/4705600/1378 PI-002 <p>การติดฉลาก (Labeling)</p> <ul style="list-style-type: none"> Infectious substance label  Package orientation label  (only used when primary container exceeds 50 mL) สัญลักษณ์ Dry ice (ถ้ามีการบรรจุ)  สัญลักษณ์ Aircraft cargo only (หากจัดส่งด้วยเครื่องบินบรรจุสินค้าเท่านั้น)  	<p>การเขียนรายละเอียด (Marking)</p> <ul style="list-style-type: none"> ชื่อที่อยู่ผู้ส่ง ชื่อที่อยู่ผู้รับ ชื่อ เบอร์โทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ตลอด 24 ชม. UN Number Proper Shipping Name สัญลักษณ์ UN 3373  <p>การติดฉลาก (Labeling)</p> <ul style="list-style-type: none"> สัญลักษณ์ Dry ice (ถ้ามีการบรรจุ)  	<p>การเขียนรายละเอียด (Marking)</p> <ul style="list-style-type: none"> ชื่อที่อยู่ผู้ส่ง ชื่อที่อยู่ผู้รับ ระบุ "EXEMPT HUMAN SPECIMEN" หรือ "EXEMPT ANIMAL SPECIMEN" <p>การติดฉลาก (Labeling)</p> <ul style="list-style-type: none"> สัญลักษณ์ Dry ice (ถ้ามีการบรรจุ) 
 <p>UN2814 Infectious substance, affecting humans UN1845 Dry ice 30 kg. Shipper _____ Consignee _____ Responsible Person: Mr. John Doe Tel: (xxx) xxx-xxx  4G/CLASS6.2/07/GB/FF015</p>	 <p>UN3373 Biological substance, Category B Shipper _____ Consignee _____ Responsible Person: Mr. John Doe Tel: (xxx) xxx-xxx UN 3373 </p>	 <p>EXEMPT HUMAN SPECIMENS Shipper _____ Consignee _____</p>

การขนส่งสารติดเชื้อพร้อมสารทำความเย็น

การขนส่งตัวอย่างติดเชื้อพร้อมสารทำความเย็น มีข้อกำหนดเพิ่มเติม ได้แก่

1. หีบห่อที่ใช้ต้องสามารถทนต่ออุณหภูมิของสารทำความเย็นที่ใช้และช่วยรักษาอุณหภูมิได้
2. สารทำความเย็นต้องใส่อยู่ระหว่างหีบห่อชั้นที่ 2 และชั้นนอกสุด หรือใน Overpack
3. ผู้ที่ทำหน้าที่ขนส่งต้องผ่านการอบรมเกี่ยวกับสารทำความเย็นที่ใช้
4. ระบบขนส่งต้องมีการระบายอากาศที่เหมาะสมกับสารทำความเย็นที่ใช้
5. มีการติดฉลากหรือสัญลักษณ์ที่เหมาะสม

สารหรือวัสดุทำความเย็นที่ใช้ในการขนส่ง ได้แก่

1. **น้ำแข็ง (Wet ice)** ไม่จัดเป็นกลุ่มสินค้าอันตราย (Dangerous goods) จึงไม่มีข้อกำหนดเฉพาะเพิ่มเติมในการบรรจุ แต่หีบห่อที่ใช้งานกับน้ำแข็งต้องสามารถป้องกันการรั่วซึมของน้ำที่ละลายจากน้ำแข็งได้ ไม่ควรใช้น้ำแข็งสำหรับการขนส่งสารติดเชื้อ เนื่องจากเพิ่มความเสี่ยงในการปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อมได้

2. **น้ำแข็งแห้ง (Dry ice)** จัดเป็นสินค้าอันตรายประเภทที่ 9 ในการขนส่งทางอากาศต้องมีการระบุหมายเลขสหประชาชาติ และชื่อที่ถูกต้องในการขนส่ง ว่า UN 1845 Dry ice หรือ UN 1845 Carbon Dioxide, Solid ไว้ที่หีบห่อชั้นนอก หีบห่อต้องเป็นชนิดที่สามารถระบายความดันจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากการระเหิด สำหรับการขนส่งทางอากาศผู้บรรจุต้องได้รับการฝึกอบรมหากมีการบรรจุน้ำแข็งแห้งมากกว่า 2.5 กิโลกรัมต่อหีบห่อ



ขนส่งทางอากาศ



ขนส่งภาคพื้นดิน

รูปที่ 22 ตัวอย่างการบรรจุและหีบห่อสำหรับการขนส่งที่ใช้น้ำแข็งแห้งและช่องน้ำแข็ง

3. ไนโตรเจนเหลว (Liquid Nitrogen) จัดเป็นสินค้าอันตรายประเภทที่ 2 ต้องมีการระบุชื่อที่ใช้ในการขนส่งว่า Nitrogen refrigerated liquid และระบุหมายเลขสหประชาชาติ เป็น UN 1977 และเนื่องจากไนโตรเจนเหลวมีอุณหภูมิที่ต่ำมาก หนีบท่อชั้นที่ 1 และชั้นที่ 2 ต้องมีคุณสมบัติที่ทนต่ออุณหภูมิดังกล่าวได้

4. ถังไนโตรเจนเหลว (Dry shipper) ไนโตรเจนเหลวที่อยู่ในถังไนโตรเจนเหลวโดยเฉพาะจะไม่จัดเป็นกลุ่มสินค้าอันตราย จึงไม่อยู่ในข้อกำหนดของไนโตรเจนเหลว (Free nitrogen liquid)

5. ซองน้ำแข็ง (Ice pack) เป็นสารทำความเย็นอีกชนิดหนึ่งที่ใช้ปัจจุบันมีการใช้เพื่อรักษาอุณหภูมิในการขนส่งอย่างมาก ซึ่งไม่จัดเป็นกลุ่มสินค้าอันตราย (Dangerous goods) จึงไม่มีข้อกำหนดเฉพาะเพิ่มเติมในการบรรจุ มีลักษณะเป็นหีบห่อที่บรรจุน้ำผสมซิลิกาและสารพอลิเมอร์ เช่น โพรพิลีนไกลคอล มีคุณสมบัติทำความเย็นได้เหมือนน้ำแข็ง แต่สามารถทำอุณหภูมิได้ต่ำกว่า 0 องศาเซลเซียส ประมาณ -10 องศาเซลเซียส ละลายช้ากว่าน้ำแข็งทั่วไป ลักษณะหีบห่อของ ice pack มีหลากหลายรูปแบบส่วนมากจะมีลักษณะเป็นกระบอกหรือกล่องพลาสติกลักษณะแข็งทรงสี่เหลี่ยมแบนหรือถุงพลาสติกที่มีความเหนียว ไม่ขาดแตกง่าย ปิดสนิท ป้องกันการรั่วซึมได้ ดังนั้นเมื่อมีการละลายจะไม่มีปัญหาน้ำไหลนองเลอะเทอะมากเท่าการใช้น้ำแข็ง นอกจากนี้สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้ โดยต้องทำความสะอาดลดการปนเปื้อนเชื้อพื้นผิวด้านนอกโดยรอบของซองน้ำแข็งอย่างเหมาะสมก่อนนำกลับมาใช้ซ้ำ



การบรรจุหีบห่อของเสียทางการแพทย์

ของเสียทางการแพทย์ที่มีหรือสงสัยว่ามีสารติดเชื้อ Category A ที่เกิดจากการรักษาทางการแพทย์ของมนุษย์หรือสัตว์กำหนดให้ เป็น UN 3549 ยกเว้นกรณีที่เป็นของเหลว สำหรับของเสียทางการแพทย์ที่เกิดจากการศึกษาวิจัยที่มีหรือสงสัยว่ามีสารติดเชื้อ Category A จะถูกกำหนดให้เป็น UN 2814 หรือ UN 2900 ส่วนของเสียทางการแพทย์ที่มีหรือสงสัยว่ามีสารติดเชื้อ Category B และของเสียทางการแพทย์ที่มีความเป็นไปได้ต่ำที่จะปนเปื้อนสารติดเชื้อจะถูกกำหนดให้เป็น UN 3291 ซึ่ง UN 3549 ไม่อนุญาตให้มีการขนส่งทางอากาศ

ของเสียทางการแพทย์ที่ปนเปื้อนสารติดเชื้อ Category A การบรรจุหีบห่อจะปฏิบัติตามแนวทางการบรรจุสารติดเชื้อ Category A สำหรับของเสียทางการแพทย์ที่จัดประเภทเป็น UN 3291 มีหลักการบรรจุ ดังนี้

1. ไม่จำเป็นต้องเป็นหีบห่อ 3 ชั้น แต่ต้องมีลักษณะแข็ง สามารถบรรจุในถังเหล็ก, ถังอลูมิเนียม, ถังโลหะอื่น, ถังไม้อัด, ด้รมไฟเบอร์, ด้รมพลาสติก, เจอร์ริเคนเหล็ก, เจอร์ริเคนอะลูมิเนียม, เจอร์ริเคนพลาสติก, เหล็กกล่อง, กล่องอลูมิเนียม, กล่องไม้, กล่องไม้อัด, กล่องไม้ประกอบใหม่หรือกล่องไฟเบอร์บอร์ด, กล่องพลาสติก, กล่องโลหะอื่นได้
2. กรณีบรรจุของเหลวต้องมีการบรรจุวัสดุดูดซับเพียงพอที่จะดูดซับของเหลวทั้งหมดในภาชนะได้ และต้องป้องกันการรั่วซึมกักเก็บของเหลวได้
3. หากบรรจุของมีคมภาชนะต้องมีความสามารถป้องกันการแทงทะลุจากของมีคมได้
4. ต้องติดสัญลักษณ์สารชีวภาพอันตราย (Biohazard sign)
5. หมายเลขสหประชาชาติ UN 3291 ชื่อที่เหมาะสมและอาจรระบุ n.o.s. ย่อมาจากคำว่า Not otherwise specified หมายถึง ไม่ระบุเป็นอย่างอื่น เป็นอีกชื่อของการขนส่งของเสียทางการแพทย์ เช่น Biomedical Waste, n.o.s., Clinical Waste, Unspecified, n.o.s., Medical Waste, n.o.s., and Regulated Medical Waste, n.o.s. เป็นต้น



รูปที่ 23 ภาพตัวอย่างหีบห่อของเสียทางการแพทย์

แนวทางการปฏิบัติกรณีเกิดเหตุรั่วไหลของสารติดเชื้อ

บุคคลที่เกี่ยวข้องการบรรจุและขนส่งเชื้อโรคและตัวอย่างติดเชื้อทุกคน ต้องได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการปฏิบัติกรณีเกิดเหตุรั่วไหลของสารติดเชืวก่อนการเริ่มปฏิบัติงาน หีบห่อในการขนส่งตัวอย่างติดเชื้อต้องมีข้อมูลชื่อและเบอร์โทรศัพท์ของผู้รับผิดชอบที่สามารถติดต่อได้ตลอดเวลาขณะดำเนินการขนส่งสารติดเชืวดังกล่าว โดยผู้รับผิดชอบต้องสามารถให้ข้อมูลกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน เช่น สามารถให้ข้อมูลและแนวทางปฏิบัติกรณีเกิดเหตุสารติดเชื้อรั่วไหลขณะขนส่งได้

กรณีมีการสัมผัสสารติดเชื้อ ต้องรีบล้างด้วยสบู่และน้ำ และ/หรือทำการฆ่าเชื้อบริเวณที่สัมผัสโดยเร็วที่สุด การล้างบริเวณที่สัมผัสเชื้อแม้จะมีแผลเปิดบริเวณดังกล่าวด้วยสบู่และน้ำหรือน้ำยาฆ่าเชื้อจะสามารถลดความเสี่ยงการติดเชื้อได้และพบแพทย์ เพื่อขอคำแนะนำ รวมถึงกรณีสงสัยว่าจะมีการสัมผัสสารติดเชื้อด้วย

ชุดจัดการสารชีวภาพรั่วไหล (Biological spill kit) ต้องมีองค์ประกอบอย่างน้อย ดังนี้

1. อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (Personnel protective equipment) ที่เหมาะสมกับตัวอย่างติดเชื้อที่ขนส่ง เช่น ถุงมือ ผ้ากันเปื้อน/เสื้อคลุม แวนตา/ครอบตานิรภัย ผ้าปิดจมูกและปาก/อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ เป็นต้น
2. วัสดุดูดซับ (Absorbent) เช่น วัสดุดูดซับสำเร็จรูป หรือผ้าก๊อช กระดาษทิชชูชนิดหนา หลีกเลี่ยงการใช้กระดาษทิชชูชนิดบางยุ่ง่าย เนื่องจากอาจมีการฟุ้งกระจายของใยกระดาษที่ปนเปื้อนได้
3. น้ำยาฆ่าเชื้อ (Disinfectant) ที่เหมาะสมสามารถทำลายหรือลดการปนเปื้อนเชื้อที่ขนส่งได้
4. ภาชนะรวบรวมขยะติดเชื้อ (Infectious container) สำหรับใส่ขยะติดเชื้อ เช่น ถุงแดง
5. ภาชนะทิ้งของมีคมติดเชื้อ (Sharp container) สำหรับเก็บรวบรวมขยะมีคมติดเชื้อ
6. อุปกรณ์เก็บกวาด สำหรับเก็บโกยขยะ เช่น แผ่นโกย ที่ดักผง ปากคีบ
7. วัสดุอุปกรณ์สำหรับกันพื้นที่ สำหรับใช้ในการกำหนดเขตหรือแจ้งเตือนพื้นที่อันตราย เช่น ป้าย เชือกกัน

ขั้นตอนสำหรับการลดการปนเปื้อนกรณีสารชีวภาพติดเชื้อรั่วไหล (Biological spill decontamination) โดยสังเขป ดังนี้

1. แจ้งเตือนผู้อยู่ในพื้นที่ และกันเขตหรือติดป้ายเตือนเขตสารชีวภาพรั่วไหล
2. แจ้งผู้รับผิดชอบเชื้อหรือตัวอย่างติดเชื้อที่ทำการขนส่งทราบ เพื่อร่วมพิจารณาดำเนินการลดการปนเปื้อน
3. หากประเมินความเสี่ยงแล้วสามารถดำเนินการลดการปนเปื้อนได้ จึงเริ่มดำเนินการลดการปนเปื้อน
4. รอเวลาให้อากาศปนเปื้อนที่อาจลอยตัวฟุ้งกระจายตกลง อย่างน้อย 30 นาที
5. สวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลอย่างเหมาะสม เช่น ถุงมือ เสื้อคลุม แวนตา/ครอบตานิรภัยและกระบังป้องกันใบหน้า อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ (หากจำเป็น)

6. ใช้อุปกรณ์เก็บกวาด เช่น ปากคีบ ที่โกยผง กระจาดแข็ง เก็บเศษวัสดุมีคม (ถ้ามี) ใส่ในภาชนะทิ้งของมีคมติดเชื้อ เพื่อนำไปฆ่าเชื้อและกำจัดตามระบบของหน่วยงานต่อไป
7. ทำการลดการปนเปื้อนฆ่าเชื้อบริเวณพื้นที่เกิดเหตุ
 - 7.1 ปิดคลุมบริเวณปนเปื้อนด้วยวัสดุดูดซับให้ทั่วถึง
 - 7.2 เทน้ำยาฆ่าเชื้อที่เหมาะสมบนวัสดุดูดซับอย่างเบามือ โดยเริ่มจากบริเวณขอบด้านนอกสุดเข้าสู่บริเวณจุดศูนย์กลางของบริเวณพื้นที่เกิดเหตุ
 - 7.3 ปล່อยให้น้ำยาฆ่าเชื้อทำปฏิกิริยา เพื่อฆ่าเชื้อโรคตามระยะเวลาที่กำหนดของน้ำยาฆ่าเชื้อแต่ละชนิด
 - 7.4 ใช้อุปกรณ์เก็บกวาด เก็บรวบรวมวัสดุดูดซับลงในภาชนะรวบรวมขยะติดเชื้อ เพื่อนำไปฆ่าเชื้อและกำจัดตามระบบของหน่วยงานต่อไป
8. ทำความสะอาดบริเวณพื้นที่เกิดเหตุ
 - 8.1 ทำความสะอาดพื้นที่ โดยการทำซ้ำตามขั้นตอนข้อ 7.1- 7.4 หรือ
 - 8.2 เช็ดทำสะอาดด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ
9. รายงานอุบัติการณ์ตามระบบที่หน่วยงานกำหนด



การรายงานอุบัติเหตุการฉีก

กรณีเกิดเหตุฉุกเฉินในขั้นตอนการบรรจุและการขนส่งเชื้อโรคหรือตัวอย่างติดเชื้อ ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อบุคคล สิ่งแวดล้อม หรือสาธารณชน ผู้รับผิดชอบการบรรจุและการขนส่งต้องรายงานอุบัติเหตุการฉีกตามระบบของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกำหนด เพื่อดำเนินควบคุมและป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นต่อสาธารณชน สำหรับประเทศไทยตามพระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ.2558 มาตราที่ 31 หากเกิดเหตุฉุกเฉินกรณีที่มีเหตุความไม่ปลอดภัยและอันตรายต่อบุคคล สิ่งแวดล้อม หรือสาธารณชน เนื่องจากกระบวนการหรือขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการผลิต นำเข้า ส่งออก ขยาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ ให้ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้รับใบอนุญาตของเชื้อที่ขนส่ง ต้องดำเนินการแจ้งให้อธิบดีทราบทันที โดยมีขั้นตอนการดำเนินการตามกำหนดในกฎกระทรวง การแจ้งเหตุความไม่ปลอดภัยและอันตรายเนื่องจากกระบวนการ หรือขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการผลิต นำเข้า ส่งออก ขยาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ พ.ศ. 2562 ดังนี้

1. ให้ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้รับใบอนุญาตแจ้งให้อธิบดีทราบทางโทรศัพท์ โทรสาร สื่อบริการอิเล็กทรอนิกส์ หรือวิธีการอื่นทันทีที่พบเหตุ นั้น และเมื่ออธิบดีได้รับทราบการแจ้งแล้วให้แจ้งกลับไปยังผู้แจ้งเหตุ นั้นทันที
2. ให้ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้รับใบอนุญาตต้องดำเนินการแก้ไขเพื่อบรรเทาเหตุในเบื้องต้น หรือป้องกันเพื่อไม่ให้เกิดเหตุรุนแรงเพิ่มขึ้น และรายงานการดำเนินการนั้นต่ออธิบดี
3. ต้องรายงานเหตุที่เกิดขึ้นนั้นต่ออธิบดีภายใน 24 ชั่วโมงนับแต่การแจ้งเหตุ โดยให้รายงานทางโทรศัพท์ สื่อบริการอิเล็กทรอนิกส์ หรือวิธีการอื่น รายละเอียดการรายงานอย่างน้อย ดังนี้
 - 3.1 รายการเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์
 - 3.2 จำนวนและปริมาณของเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์
 - 3.3 สาเหตุ ข้อเท็จจริง ระดับความรุนแรง และข้อมูลที่เกี่ยวข้องหรือที่เชื่อได้ว่าเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดความไม่ปลอดภัยหรืออันตรายนั้น
 - 3.4 การดำเนินการแก้ไขเพื่อบรรเทาเหตุในเบื้องต้น หรือการป้องกันเพื่อไม่ให้เกิดเหตุรุนแรงเพิ่มขึ้น
4. ในกรณีที่ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้รับใบอนุญาตไม่สามารถดำเนินการแจ้งต่ออธิบดีได้ ให้ผู้ดำเนินการ หรือผู้มีหน้าที่ปฏิบัติการเป็นผู้แจ้งหรือรายงานต่ออธิบดี โดยให้แจ้งหรือรายงานระบุเหตุผลที่ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้รับใบอนุญาตไม่สามารถแจ้งหรือรายงานเหตุด้วยตนเองได้ด้วย
5. อธิบดีมีอำนาจสั่งการ ตามมาตรา 31 เมื่อได้รับรายงาน ดังนี้
 - 5.1 ออกคำสั่งเป็นหนังสือให้ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้รับใบอนุญาตหยุดการผลิต นำเข้า ส่งออก ขยาย หรือนำผ่านเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์เป็นการชั่วคราวภายในระยะเวลาที่อธิบดีกำหนด
 - 5.2 ออกคำสั่งเป็นหนังสือให้ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้รับใบอนุญาตส่งมอบหรือทำลาย เชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ภายในระยะเวลาที่อธิบดีกำหนด
 - 5.3 สั่งให้ดำเนินการอื่นใด เพื่อให้เกิดความปลอดภัยและไม่เป็นอันตรายต่อบุคคล สิ่งแวดล้อม หรือสาธารณชน โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น ให้ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้รับใบอนุญาตเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการดำเนินการดังกล่าว

6. รัฐมนตรีมีอำนาจประกาศ ตามมาตรา 32 เรืองดังต่อไปนี้
- 6.1 ห้ามหรือให้ผลิต นำเข้า ส่งออก ขาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ ตามที่กำหนด
 - 6.2 เขตพื้นที่ที่ห้ามหรือให้ผลิต นำเข้า ส่งออก ขาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ รวมทั้งสั่งระงับการดำเนินการดังกล่าวเป็นการชั่วคราว
 - 6.3 ดำเนินตรวจเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์
 - 6.4 ผู้เชี่ยวชาญ หน่วยงานของรัฐ หรือหน่วยงานอื่นทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อการประเมิน ความปลอดภัยของเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ และค่าใช้จ่ายสำหรับการประเมินดังกล่าว
 - 6.5 เรื่องอื่นที่เกี่ยวข้องเพื่อประโยชน์สาธารณะ หรือเพื่อป้องกันและระงับอันตรายที่อาจมีแก่คน ปศุสัตว์ สัตว์พาหนะ หรือสัตว์อื่น หรือเพื่อความมั่นคงของประเทศ โดยมีแนวทางการดำเนินการแจ้งเหตุตามแผนผัง และรายงานเหตุที่เกิดขึ้นโดยใช้แบบแบบรายงานตามแนบท้ายฉบับนี้



แนวทางการแจ้งเหตุความไม่ปลอดภัยและอันตรายเนื่องจากกระบวนการผลิต นำเข้า ส่งออก ขาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรคและพิษจากสัตว์

กรณีเกิดเหตุความไม่ปลอดภัยหรืออันตรายต่อบุคคล สิ่งแวดล้อม หรือสาธารณชน เนื่องจากเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์รั่วไหล ปนเปื้อนหรือแพร่กระจายออกนอกภาชนะบรรจุ สูญหาย เพิ่มจำนวนหรือปริมาณมากกว่าที่สามารถครอบครองตามมาตรา 6 (4)

ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้ง/ผู้รับใบอนุญาตแจ้งให้อธิบดีทราบทันทีที่พบเหตุ (ทางโทรศัพท์ โทรสาร สื่ออิเล็กทรอนิกส์ หรือวิธีการอื่น)

ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้ง/ผู้รับใบอนุญาตดำเนินการแก้ไขเพื่อบรรเทาเหตุในเบื้องต้น

กรณีผู้รับหนังสือรับรองการแจ้ง/ใบอนุญาตไม่สามารถดำเนินการแจ้งได้ ให้ผู้ดำเนินการหรือผู้มีหน้าที่ปฏิบัติการดำเนินการแทนพร้อมแจ้งเหตุผลที่ไม่สามารถแจ้งได้

ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้ง/ผู้รับใบอนุญาต รายงานเหตุที่เกิดขึ้นต่ออธิบดีภายใน 24 ชม. ทางโทรสาร สื่ออิเล็กทรอนิกส์ หรือวิธีการอื่น (โดยใช้แบบรายงานเหตุความไม่ปลอดภัยและอันตรายเนื่องจากกระบวนการหรือขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการผลิต นำเข้า ส่งออก ขาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. 2562)

อธิบดีมีอำนาจสั่งการ ดังนี้

- ออกคำสั่งเป็นหนังสือให้ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้ง/ผู้รับใบอนุญาตหยุดการผลิต นำเข้า ส่งออก ขาย หรือนำผ่านเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์เป็นการชั่วคราวภายในระยะเวลาที่อธิบดีกำหนด
- ออกคำสั่งเป็นหนังสือให้ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้ง/ผู้รับใบอนุญาตส่งมอบหรือทำลายเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ภายในระยะเวลาที่อธิบดีกำหนด
- สั่งให้ดำเนินการอื่นใด เพื่อให้เกิดความปลอดภัยและไม่เป็นอันตรายต่อบุคคล สิ่งแวดล้อม หรือสาธารณชน โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น ให้ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้รับใบอนุญาตเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการดำเนินการดังกล่าว

รัฐมนตรีมีอำนาจประกาศ เรื่องดังต่อไปนี้

- ห้ามหรือให้ผลิต นำเข้า ส่งออก ขาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ ตามที่กำหนด
- เขตพื้นที่ที่ห้ามหรือให้ผลิต นำเข้า ส่งออก ขาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรค หรือพิษจากสัตว์ รวมทั้งสั่งระงับการดำเนินการดังกล่าวเป็นการชั่วคราว
- ด้านตรวจเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์
- ผู้เชี่ยวชาญ หน่วยงานของรัฐ หรือหน่วยงานอื่นทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อการประเมิน ความปลอดภัยของเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ และค่าใช้จ่าย สำหรับการประเมินดังกล่าว
- เรื่องอื่นที่เกี่ยวข้อง

**แบบรายงานเหตุความไม่ปลอดภัยและอันตรายเนื่องจากกระบวนการหรือขั้นตอน
ที่เกี่ยวข้องกับการผลิต นำเข้า ส่งออก ขาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์**
ตามกฎกระทรวงการแจ้งเหตุความไม่ปลอดภัยและอันตรายเนื่องจากกระบวนการหรือขั้นตอนที่เกี่ยวข้อง
การผลิต นำเข้า ส่งออก ขาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ พ.ศ. ๒๕๖๒

ผู้รับหนังสือ รับรองการแจ้ง หรือ ผู้รับใบอนุญาต	<p>(ให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ใน <input type="checkbox"/> หน้าข้อความที่ต้องการ)</p> <p><input type="checkbox"/> บุคคลธรรมดา</p> <p>ชื่อ - นามสกุล อายุ ปี สัญชาติ</p> <p>ได้รับ <input type="checkbox"/> หนังสือรับรองการแจ้ง เลขที่ วันที่หมดอายุ</p> <p><input type="checkbox"/> ใบอนุญาต เลขที่ วันที่หมดอายุ</p> <p>ใน <input type="checkbox"/> การผลิต <input type="checkbox"/> การนำเข้า <input type="checkbox"/> การส่งออก <input type="checkbox"/> การขาย <input type="checkbox"/> การนำผ่าน <input type="checkbox"/> การมีไว้ในครอบครอง เชื้อโรค/พิษจากสัตว์</p>																																
ผู้รับใบอนุญาต	<p><input type="checkbox"/> นิติบุคคลประเภท ชื่อ</p> <p>ได้รับ <input type="checkbox"/> หนังสือรับรองการแจ้ง เลขที่ วันที่หมดอายุ</p> <p><input type="checkbox"/> ใบอนุญาต เลขที่ วันที่หมดอายุ</p> <p>ใน <input type="checkbox"/> การผลิต <input type="checkbox"/> การนำเข้า <input type="checkbox"/> การส่งออก <input type="checkbox"/> การขาย <input type="checkbox"/> การนำผ่าน <input type="checkbox"/> การมีไว้ในครอบครอง เชื้อโรค/พิษจากสัตว์</p>																																
รายงานเหตุ ที่เกิดขึ้นและ การดำเนินการ	<p>(๑) รายการเชื้อโรค/พิษจากสัตว์ ที่เป็นเหตุความไม่ปลอดภัยและอันตราย</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ลำดับที่</th> <th colspan="2">ชื่อเชื้อโรค/พิษจากสัตว์</th> <th rowspan="2">รหัสเชื้อโรค/ พิษจากสัตว์</th> <th rowspan="2">จำนวน/ปริมาณ (หน่วยนับ)</th> </tr> <tr> <th>Genus</th> <th>Species</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>๑</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>๒</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>๓</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>๔</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>๕</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>กรณีมีรายการเชื้อโรค/พิษจากสัตว์มากกว่า ๕ รายการ ให้แนบเอกสารเพิ่มเติม</p> <p>(๒) เหตุที่เกิด <input type="checkbox"/> การรั่วไหล <input type="checkbox"/> การปนเปื้อน <input type="checkbox"/> การแพร่กระจาย <input type="checkbox"/> สูญหาย <input type="checkbox"/> เพิ่มจำนวนหรือปริมาณเกินกว่าที่สามารถมีไว้ในครอบครอง <input type="checkbox"/> อื่น ๆ (ระบุ)</p> <p>(๓) สาเหตุ ข้อเท็จจริง ระดับความรุนแรง และข้อมูลที่เกี่ยวข้องหรือที่เชื่อได้ว่าเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิด ความไม่ปลอดภัยและอันตรายนั้น</p> <p>(๔) การดำเนินการแก้ไขเพื่อบรรเทาเหตุในเบื้องต้น หรือการป้องกันเพื่อไม่ให้เกิดเหตุรุนแรงเพิ่มขึ้น</p>	ลำดับที่	ชื่อเชื้อโรค/พิษจากสัตว์		รหัสเชื้อโรค/ พิษจากสัตว์	จำนวน/ปริมาณ (หน่วยนับ)	Genus	Species	๑					๒					๓					๔					๕				
ลำดับที่	ชื่อเชื้อโรค/พิษจากสัตว์		รหัสเชื้อโรค/ พิษจากสัตว์	จำนวน/ปริมาณ (หน่วยนับ)																													
	Genus	Species																															
๑																																	
๒																																	
๓																																	
๔																																	
๕																																	

แบบรายงานเหตุความไม่ปลอดภัยและอันตรายเนื่องจากกระบวนการหรือขั้นตอน
ที่เกี่ยวกับการผลิต นำเข้า ส่งออก ขาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์
ตามกฎหมายกระทรวงการแจ้งเหตุความไม่ปลอดภัยและอันตรายเนื่องจากกระบวนการหรือขั้นตอนที่เกี่ยวกับ
การผลิต นำเข้า ส่งออก ขาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ พ.ศ. ๒๕๖๒

	(๕) การดำเนินการเพิ่มเติม
กรณีผู้รับหนังสือรับรองการแจ้ง/ผู้รับใบอนุญาตไม่อาจแจ้งเหตุหรือรายงานการดำเนินการด้วยตนเอง เหตุผล	

ข้าพเจ้าขอรับรองว่า รายละเอียดข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ รวมถึงเอกสารที่เกี่ยวข้องเป็นต้นฉบับจริง
หรือเป็นสำเนาที่ถูกต้อง

ลงชื่อ ผู้รายงาน
(.....)
ตำแหน่ง
...../...../.....

การลดการปนเปื้อนและการนำหีบห่อมาใช้ซ้ำ

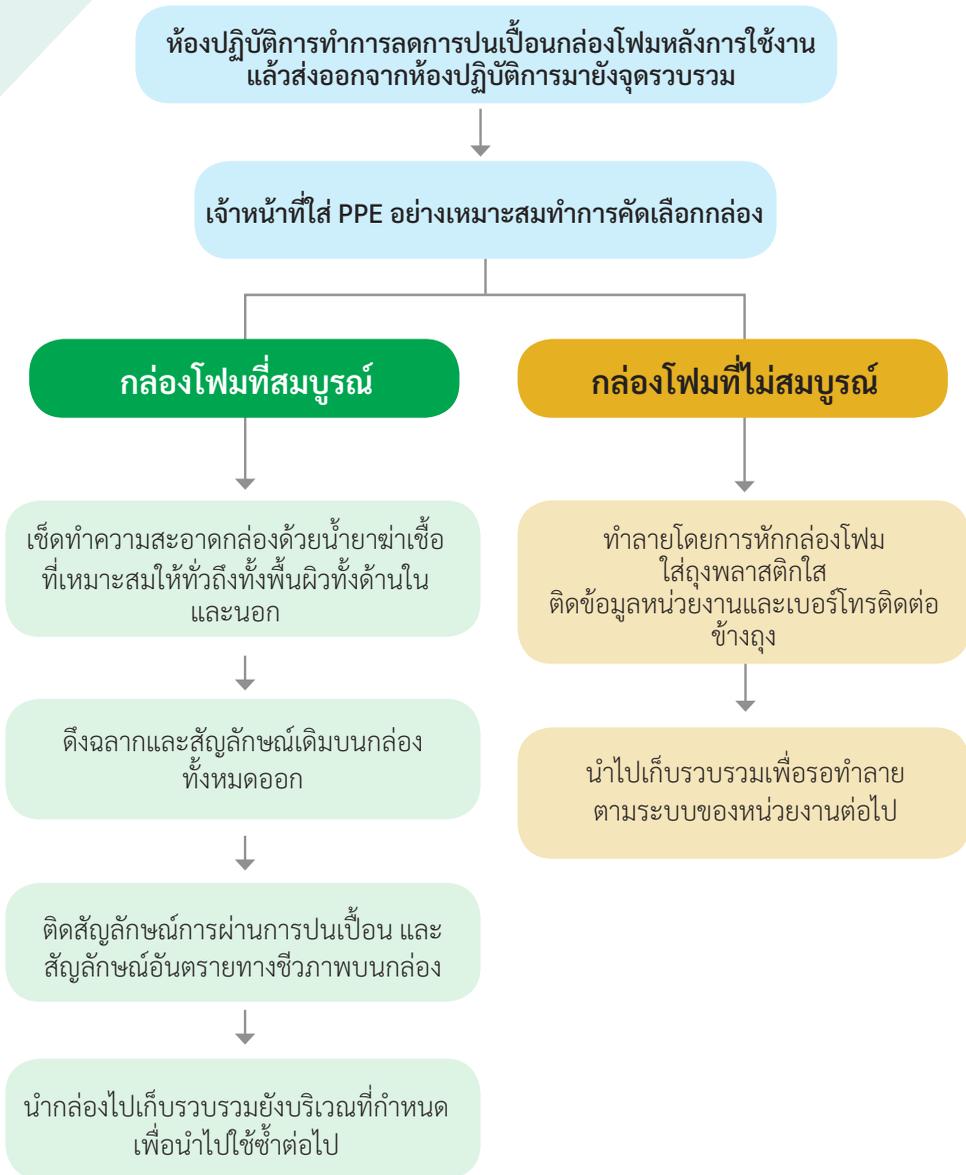
จากสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ทำให้ปริมาณการนำส่งตัวอย่างผู้ป่วยเพื่อส่งตรวจเพิ่มมากขึ้น ทำให้กล่องโฟมขนส่งตัวอย่างซึ่งเป็นหีบห่อชั้นที่ 3 และจัดเป็นขยะติดเชื้อมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น เป็นปัญหาสำหรับการกำจัดขยะและอาจก่อให้เกิดการกำจัดขยะโฟมอย่างไม่เหมาะสม

หน่วยงานควรมีแนวทางปฏิบัติในการนำกล่องโฟมขนส่งตัวอย่างนำกลับมาใช้ซ้ำ (Reuse) โดยทำการลดการปนเปื้อน (Decontamination) ตามระเบียบปฏิบัติของห้องปฏิบัติการ ด้วยการใช้ยาฆ่าเชื้อ (Disinfectant) ที่มีประสิทธิภาพต่อการทำลายเชื้อโรคที่มีหรือตัวอย่างที่สงสัยว่ามีเชื้อโรคนั้น โดยปล่อยให้ยาน้ำยาทำงานต่อเนื่องให้ถึงระยะเวลาที่กำหนด (Contact time) ตามชนิดของยาฆ่าเชื้อ เพื่อประสิทธิภาพสูงสุดในการกำจัดเชื้อ หลังเสร็จสิ้นขั้นตอนการฆ่าเชื้อแล้ว กล่องขนส่งตัวอย่างจะถูกรวบรวมตรวจสอบสภาพความสมบูรณ์ของกล่อง และกำจัดฉลากข้อมูลที่ติดอยู่เดิม เช่น ชื่อ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ของผู้ส่งและผู้รับตัวอย่าง หลังจากนั้นควรติดสัญลักษณ์เพื่อแสดงว่ากล่องผ่านการลดการปนเปื้อนแล้ว พร้อมสำหรับการนำกลับไปใช้งานซ้ำ และสัญลักษณ์อันตรายทางชีวภาพ (Biohazard sign) ไว้ที่กล่องสำหรับกล่องโฟมที่ไม่เหมาะในการนำมาใช้งาน ควรมีขั้นตอนการกำจัดขยะ โฟมดังกล่าวตามนโยบายของหน่วยงาน

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ห้องปฏิบัติการนำเชื้อโรคหรือตัวอย่างติดเชื้อ และวัสดุต่างๆ ออกจากกล่องโฟม
2. ลดการปนเปื้อนเชื้อกล่องโฟมเบื้องต้นด้วยยาฆ่าเชื้อที่เหมาะสม
3. นำกล่องโฟมที่ผ่านการลดการปนเปื้อนแล้วไปวางในบริเวณที่กำหนด
4. เจ้าหน้าที่สวมใส่ PPE (Personal Protective Equipment) เพื่อป้องกันอันตรายจากสารเคมีและเชื้อโรคปนเปื้อนที่เหมาะสมกับระดับความเสี่ยงของเชื้อโรค
5. คัดแยกกล่องที่มีความสมบูรณ์ไม่แตกหัก สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้ออกจากกล่องที่ไม่สมบูรณ์ กล่องที่ไม่สมบูรณ์จะถูกนำไปทำลายทิ้งตามขั้นตอนการกำจัดขยะโฟมของหน่วยงาน
6. ใช้ยาฆ่าเชื้อที่เหมาะสมเช็ดทำความสะอาดกล่องโฟมให้ทั่วถึงทั้งพื้นผิวด้านในและด้านนอกอีกครั้ง
7. ดึงฉลากข้อมูลทั้งหมดที่ติดบนหีบห่อออกให้เรียบร้อย
8. ติดสัญลักษณ์ เพื่อแสดงว่าผ่านการลดการปนเปื้อนแล้ว และสัญลักษณ์อันตรายทางชีวภาพ (Biohazard sign) ไว้ที่กล่อง
9. นำกล่องที่พร้อมนำกลับไปใช้ซ้ำไปเก็บรักษาในพื้นที่ที่กำหนด

ตัวอย่างขั้นตอนการปฏิบัติงานการจัดการกล่องโฟมขนส่งตัวอย่างผู้ป่วย การนำทิบห่อนำมาใช้ซ้ำ



คุณสมบัติและหน้าที่ความรับผิดชอบของ ผู้บรรจุและผู้ขนส่ง

ผู้ปฏิบัติงานต้องผ่านการอบรมเรื่องการบรรจุ ขนส่งตัวอย่างติดเชื้อและการปฏิบัติกรณีเกิดการรั่วไหลของเชื้อโรคและตัวอย่าง ตามพระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ.2558 ได้กำหนดเกี่ยวกับผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการบรรจุและการขนส่งเชื้อโรคและตัวอย่าง ดังนี้

1. ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งและผู้รับใบอนุญาต มีหน้าที่

- จัดให้มีเอกสารแสดงวิธีปฏิบัติในการขนส่งเชื้อโรคและพิษจากสัตว์
- ควบคุมการเลือกใช้และตรวจสอบภาชนะบรรจุและหีบห่อ วิธีการบรรจุและการแสดงรายละเอียด การติดฉลาก และการแสดงสัญลักษณ์ ให้เป็นไปตามกลุ่มของเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ที่ขนส่ง
- ควบคุมการจัดเตรียมและตรวจสอบเอกสารที่ใช้ในการขนส่ง
- ควบคุมการจัดเตรียมและตรวจสอบชุดจัดการสารชีวภาพรั่วไหลให้พร้อมใช้งาน
- จัดให้มีวิธีการปฏิบัติและอบรมการปฏิบัติกรณีเกิดเหตุรั่วไหลระหว่างการขนส่ง
- เป็นผู้ประสานงานกรณีเกิดเหตุรั่วไหลระหว่างการขนส่ง (ดังรายละเอียดเรื่อง การรายงานอุบัติการณ์)
- แต่งตั้งผู้ควบคุมการขนส่ง กรณีขนส่งเชื้อโรคกลุ่มที่ 1 ในรูปของเหลวปริมาณมากกว่า 200 ลิตร หรือขนส่งเชื้อโรคในรูปของแข็งปริมาณมากกว่า 20 กิโลกรัม สำหรับการขนส่งแต่ละครั้ง

2. ผู้ควบคุมการขนส่ง มีหน้าที่

- ควบคุมดูแล ป้องกันไม่ให้เกิดการรั่วไหลหรือสูญหายของเชื้อโรค
- แจ้งให้ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งและผู้รับใบอนุญาตทราบกรณีเกิดเหตุการณ์รั่วไหลหรือสูญหายระหว่างการขนส่ง

3. ผู้ดำเนินการ มีหน้าที่ ควบคุมการดำเนินการเกี่ยวกับเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยเชื้อโรคและพิษจากสัตว์

4. ผู้มีหน้าที่ปฏิบัติการ มีหน้าที่ ดำเนินการตามขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยเชื้อโรคและพิษจากสัตว์

5. ผู้บรรจุหีบห่อเพื่อการขนส่งเชื้อโรคและตัวอย่างทางอากาศ ต้องมีคุณสมบัติและมีหน้าที่ตามกำหนดโดยสมาคมขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศ (International Air Transport Association: IATA) ดังนี้

- ผู้ที่จะทำการบรรจุหีบห่อสิ่งปนเปื้อนเชื้อกลุ่ม Category A จะต้องได้รับประกาศนียบัตรหลักสูตรการบรรจุเพื่อการขนส่งสารติดเชื้อประเภท Category A “Certification training” ซึ่งมีอายุ 3 ปี
- ผู้ที่จะทำการบรรจุหีบห่อสิ่งปนเปื้อนเชื้อกลุ่ม Category B จะต้องได้รับการฝึกอบรม “Awareness training”
- เป็นผู้ระบุประเภทสินค้าอันตราย (Classification) ที่ทำการขนส่ง
- ระบุเชื้อ (Identification) ที่ทำการขนส่งว่าเป็นชนิด ประเภทการขนส่งใด
- ชนิดหีบห่อ (Packaging) ที่ต้องใช้ในการขนส่ง
- การเขียนแสดงรายละเอียด และติดฉลาก (Marking and Labeling) ที่ต้องระบุบนหีบห่อ
- เอกสารกำกับ (Documentation) แสดงรายละเอียดสิ่งที่ทำการขนส่งแนบไปกับการขนส่ง
- แผนรองรับกรณีฉุกเฉิน (Emergency Preparation) ทำอย่างไรหากเกิดเหตุ

ข้อกำหนดการฝึกอบรม

บุคคลที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการบรรจุหีบห่อและการขนส่งตัวอย่างติดเชื้อต้องผ่านการฝึกอบรมซึ่งหัวข้อการฝึกอบรมควรประกอบด้วย

1. ความรู้ทั่วไป คือ ความรู้ความเข้าใจทั่วไปเกี่ยวกับการขนส่งสินค้าอันตราย ได้แก่

- ประเภทของสินค้าอันตราย
- การจัดจำแนกกลุ่มเชื้อ
- หีบห่อ
- การแสดงรายละเอียด การติดฉลาก สัญลักษณ์และป้ายบนหีบห่อ
- ความเข้ากันได้ของสินค้าอันตราย
- รายละเอียดของเอกสารเกี่ยวกับสินค้าอันตรายและแนวทางปฏิบัติกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน
- ระเบียบ ข้อบังคับ และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

2. การฝึกอบรมเฉพาะหน้าที่ เป็นการฝึกอบรมบุคคลที่เกี่ยวข้องสำหรับแต่ละหน้าที่เฉพาะ ซึ่งการฝึกอบรมเฉพาะหน้าที่นี้ ผู้ฝึกอบรมควรได้รับการประเมินเพื่อความมั่นใจในการปฏิบัติหน้าที่ เช่น

2.1 ผู้บรรจุตัวอย่าง ควรฝึกอบรมเรื่องการจำแนกกลุ่มเชื้อโรค การบรรจุ การติดฉลาก ทำสัญลักษณ์และเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.2 ผู้ทำหน้าที่ขนส่งตัวอย่าง ต้องได้รับการอบรมเพิ่มเติมจากผู้บรรจุ ได้แก่ การจัดการ การบรรจุ การจัดเก็บ และขั้นตอนการขนส่ง

3. การฝึกอบรมเรื่องความปลอดภัย

- วิธีการและขั้นตอนเพื่อป้องกันอุบัติเหตุขณะการบรรจุหรือขนส่ง เช่น การใช้หีบห่อที่เหมาะสม วิธีการจัดเก็บสินค้าอันตรายอย่างเหมาะสม
- ข้อมูลและวิธีปฏิบัติกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน
- ข้อมูลเกี่ยวกับความอันตรายของสินค้าอันตรายแต่ละประเภท
- การใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล
- การลดการปนเปื้อน

บุคคลที่ทำหน้าที่ขนส่งเชื้อโรคหรือตัวอย่างติดเชื้อที่มีความอันตรายสูง เช่น เชื้อ Category A (UN 2814 และ UN 2900) และของเสียทางการแพทย์ Category A (UN 3549) ต้องผ่านการฝึกอบรมที่เหมาะสมและมีบันทึกการฝึกอบรม นอกจากนี้ควรมีการฝึกอบรมพื้นฐานและเพิ่มเติมอย่างสม่ำเสมอ

แผนการรักษาความปลอดภัย

ตัวอย่างติดเชื้อประเภท Category A (UN 2814 และ UN 2900) และของเสียหายทางการแพทย์ Category A (UN 3549) จัดเป็นสินค้าอันตรายที่มีผลกระทบสูง (High consequence dangerous goods) หากมีการนำไปใช้ผิดวัตถุประสงค์ จะทำให้มีผลกระทบอันตรายสูง ดังนั้นบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการขนส่ง ตัวอย่างติดเชื้อต้องปฏิบัติตามแผนการรักษาความปลอดภัย โดยแผนควรประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อย ดังนี้

- มีการมอบหมายหน้าที่เรื่องการรักษาความปลอดภัยให้แก่บุคคลที่มีคุณสมบัติเหมาะสม
- มีการบันทึกสินค้าอันตรายหรือประเภทของสินค้าอันตรายที่ขนส่ง
- มีการทบทวนและประเมินการปฏิบัติงาน
- มีมาตรการ นโยบายเกี่ยวกับการฝึกอบรม แนวทางการปฏิบัติงาน อุปกรณ์ใช้เพื่อลดความเสี่ยงจากการปฏิบัติงาน
- มีขั้นตอนการรายงานด้านการรักษาความปลอดภัย การละเมิดการรักษาความปลอดภัย หรืออุบัติการณ์
- มีขั้นตอนการประเมินและทดสอบแผนการรักษาความปลอดภัย และมีการทบทวนและปรับปรุงแผนเป็นระยะ
- มีมาตรการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลการขนส่ง



ข้อกำหนด/กฎหมายที่เกี่ยวข้องสำหรับการดำเนินการขนส่งสารติดเชื้อของประเทศไทย



การขนส่งทางภาคพื้นดิน

1. **ขนส่งภายในประเทศ** ให้ปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กำหนดในกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตราย กฎหมายว่าด้วยจัดวางการรถไฟและทางหลวง
2. **ขนส่งไปต่างประเทศ** ให้ปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กำหนดในกฎหมาย ว่าด้วยวัตถุอันตราย และหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กำหนดโดยประเทศต้นทาง ประเทศที่นำผ่าน และประเทศปลายทาง



การขนส่งทางเรือ

1. **ขนส่งภายในประเทศ** ให้ปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กำหนดในกฎหมาย ว่าด้วยวัตถุอันตราย และกฎหมายว่าด้วยการเดินเรือในน่านน้ำไทย
2. **ขนส่งไปต่างประเทศ** ให้ปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กำหนดในกฎหมาย ว่าด้วยวัตถุอันตราย กฎหมายว่าด้วยการรับขนของทางทะเล และหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไข ที่กำหนดโดยประเทศต้นทาง ประเทศที่นำผ่าน และประเทศปลายทาง



การขนส่งทางอากาศ

1. **ขนส่งภายในประเทศ** ให้ปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กำหนดในกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตราย และกฎหมายว่าด้วยการเดินอากาศ
2. **ขนส่งไปต่างประเทศ** ให้ปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไข ที่กำหนดโดยสมาคมขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศ (International Air Transport Association: IATA)



สมาคมขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศ (International Air Transport Association: IATA) และ องค์การอนามัยโลกได้กำหนดตัวอย่างบัญชีรายชื่อเชื้อ Category A ดังนี้

Infectious substance, affecting humans (UN2814)

- Bacillus anthracis* (cultures only)
- Brucella abortus* (cultures only)
- Brucella melitensis* (cultures only)
- Brucella suis* (cultures only)
- Burkholderia mallei* – *Pseudomonas mallei* – *Glanders* (cultures only)
- Burkholderia pseudomallei* – *Pseudomonas pseudomallei* (cultures only)
- Chlamydia psittaci* – *avian strains* (cultures only)
- Clostridium botulinum* (cultures only)
- Coccidioides immitis* (cultures only)
- Coxiella burnetii* (cultures only)
- Crimean-Congo haemorrhagic fever virus
- Dengue virus (cultures only)
- Eastern equine encephalitis virus (cultures only)
- Escherichia coli*, verotoxigenic (cultures only)¹
- Ebola virus
- Flexal virus
- Francisella tularensis* (cultures only)
- Guanarito virus
- Hantaan virus
- Hantaviruses causing haemorrhagic fever with renal syndrome
- Hendra virus
- Hepatitis B virus (cultures only)
- Herpes B virus (cultures only)
- Human immunodeficiency virus (cultures only)
- Highly pathogenic avian influenza virus (cultures only)
- Japanese Encephalitis virus (cultures only)
- Junin virus
- Kyasanur Forest disease virus
- Lassa virus

Machupo virus
Marburg virus
Monkeypox virus
Mycobacterium tuberculosis (cultures only)
Nipah virus
Omsk haemorrhagic fever virus
Poliovirus (cultures only)
Rabies virus (cultures only)
Rickettsia prowazekii (cultures only)
Rickettsia rickettsii (cultures only)
Rift Valley fever virus (cultures only)
Russian spring-summer encephalitis virus (cultures only)
Sabia virus
Shigella dysenteriae type 1 (cultures only)
Tick-borne encephalitis virus (cultures only)
Variola virus
Venezuelan equine encephalitis virus (cultures only)
West Nile virus (cultures only)
Yellow fever virus (cultures only)
Yersinia pestis (cultures only)

Infectious substances, affecting animals (UN2900)

African swine fever virus (cultures only)
Avian paramyxovirus Type 1 – Velogenic Newcastle disease virus (cultures only)
Classical swine fever virus (cultures only)
Foot and mouth disease virus (cultures only)
Goatpox virus (cultures only)
Lumpy skin disease virus (cultures only)
Mycoplasma mycoides – Contagious bovine pleuropneumonia (cultures only)
Peste des petits ruminants virus (cultures only)
Rinderpest virus (cultures only)
Sheep-pox virus (cultures only)
Goatpox virus (cultures only)
Swine vesicular disease virus (cultures only)
Vesicular stomatitis virus (cultures only)

2023

DANGEROUS GOODS CHECKLIST FOR A NON-RADIOACTIVE SHIPMENT

The recommended checklist appearing on the following pages is intended to verify shipments at origin. Copies of the checklist can be obtained from:

Website: <http://www.iata.org/whatwedo/cargo/dgr/Pages/download.aspx>

Never accept or refuse a shipment before all items have been checked.

Is the following information correct for each entry?

SHIPPER'S DECLARATION FOR DANGEROUS GOODS (DGD)

Air Waybill No.:	Origin:	Destination:
------------------	---------	--------------

	YES	NO*	N/A
1. Two copies in English and in the IATA format including the air certification statement. This question may be indicated as not applicable "N/A" only when the Shipper's Declaration data is submitted electronically [8.0.2.1, 8.1.1, 8.1.2, 8.1.6.12].....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Full name and address of Shipper and Consignee [8.1.6.1, 8.1.6.2].....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3. If the Air Waybill number is not shown, enter it. [8.1.6.3].....	<input type="checkbox"/>		
4. The number of pages shown. This question may be indicated as not applicable "N/A" only when the Shipper's Declaration data is submitted electronically [8.1.6.4].....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. The non-applicable Aircraft Type deleted or not shown [8.1.2.5.2, 8.1.6.5].....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6. If full name of Airport or City of Departure or Destination is not shown, enter it. [8.1.6.6 and 8.1.6.7].....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7. The word "Radioactive" deleted or not shown [8.1.2.5.2, 8.1.6.8].....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Identification			
8. UN or ID number(s), preceded by prefix [8.1.6.9.1, Step 1].....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9. Proper Shipping Name and the technical name in brackets for entries with ★ [8.1.6.9.1, Step 2].....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10. Class or Division and for Class 1, the Compatibility Group, [8.1.6.9.1, Step 3].....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11. Subsidiary hazard, in brackets, immediately following Class or Division [8.1.6.9.1, Step 4].....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Packing Group [8.1.6.9.1, Step 5].....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quantity and Type of Packing			
13. Number and Type of Packages [8.1.6.9.2, Step 6].....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
14. Quantity and unit of measure (net, or gross followed by "G", as applicable) within per package limit [8.1.6.9.2, Step 6].....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
15. For Class 1 (Explosives), the net quantity supplemented with the net explosive mass followed by unit of measurement [8.1.6.9.2, Step 6].....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. When different dangerous goods are packed in one outer packaging, the following rules are complied with:			
16.1 – Compatible according to Table 9.3.A.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.2 – Conditions met for UN packages containing Division 6.2 [5.0.2.11(c)].....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.3 – Wording "All packed in one (type of packaging)" [8.1.6.9.2, Step 6(f)].....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.4 – Calculation of "Q" value which must not exceed 1 [5.0.2.11 (g) & (h); 2.7.5.6; 8.1.6.9.2, Step 6(g)].....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Overpack			
17.1 – Compatible according to Table 9.3.A.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.2 – Wording "Overpack Used" [8.1.6.9.2, Step 7].....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.3 – If more than one overpack is used, identification marks shown and total quantity of dangerous goods [8.1.6.9.2, Step 7].....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Packing Instructions			
18. Packing Instruction Number [8.1.6.9.3, Step 8].....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
19. For lithium batteries in compliance with Section IB, "IB" follows the packing instruction [8.1.6.9.3, Step 8].....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Authorizations			
20. Check all verifiable special provisions. The Special Provision Number A1, A2, A4, A5, A51, A81, A88, A99, A130, A176, A190, A191, A201, A202, A211, A212, A224, A225, A331 if used [8.1.6.9.4, Step 9]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. Indication that governmental authorization is attached, including a copy in English and additional approvals for other items under [8.1.6.9.4, Step 9].....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Additional Handling Information			
22. Additional handling information shown for self-reactive and related substances of Division 4.1 and organic peroxides of Division 5.2, or samples thereof, PBE, infectious and controlled substances, fireworks (UN0336 & UN0337) and viscous flammable liquids [8.1.6.11].....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. Name of Signatory and Date indicated and Signature of Shipper [8.1.6.13, 8.1.6.14 and 8.1.6.15].....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
24. Amendment or alteration signed by Shipper [8.1.2.6].....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Clear Form

Print

	YES	NO*	N/A
AIR WAYBILL—HANDLING INFORMATION			
25. The statement: "Dangerous goods as per associated Shipper's Declaration" or "Dangerous Goods as per associated DGD" [8.2.1(a)].....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
26. "Cargo Aircraft Only" or "CAO", if applicable [8.2.1(b)].....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27. Where non-dangerous goods are included, the number of pieces of dangerous goods shown [8.2.2].....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PACKAGE(S) AND OVERPACKS			
28. Packaging free from damage and leakage [9.1.3 (i)].....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
29. Packaging conforms with packing instruction	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30. Same number and type of packagings and overpacks delivered as shown on DGD [9.1.3].....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Marks			
31. UN Specification Packaging, marked according to 6.0.4 and 6.0.5:			
31.1 – Symbol and Specification Code [6.0.4.2.1 (a), (b)].....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31.2 – X, Y or Z meets or exceeds Packing Group/Packing Instruction requirements [6.0.4.2.1 (c)]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31.3 – Gross Weight within limits (Solids, Inner Packagings or IBCs [SP A179, 6.0.4.2.1 (d)].....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31.4 – Plastic drums, jerricans and IBCs within permitted period of use [5.0.2.15]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31.5 – Infectious substance package mark [6.5.3.1]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32. UN or ID number(s), preceded by prefix [7.1.4.1(a)].....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33. The Proper Shipping Name(s) including technical name where required [7.1.4.1(a)].....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34. The full name and address of Shipper and Consignee [7.1.4.1(b)].....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
35. For consignments of more than one package of all classes (except ID 8000 and Class 7) the net quantity, or gross weight followed by "G", as applicable, unless contents are identical, marked on the packages [7.1.4.1(c)]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36. Carbon Dioxide, Solid (Dry Ice), the net weight marked on the packages [7.1.4.1(d)].....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37. The Name and Telephone Number of a responsible person for Division 6.2 Infectious Substances shipment [7.1.4.1(e)].....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38. The Special Marking requirements shown for Packing Instruction 202 [7.1.4.1(f)]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39. Limited Quantities mark [7.1.4.2].....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40. Environmentally Hazardous Substance mark [7.1.5.3].....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41. Lithium Battery mark for Section IB [7.1.5.5].....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Labelling			
42. The label(s) identifying the Primary hazard as per 4.2, Column D properly affixed [7.2.3.1; 7.2.6].....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
43. The label(s) identifying the Subsidiary hazard, as per 4.2, Column D properly affixed [7.2.3.1; 7.2.6.2.3].....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
44. "Cargo Aircraft Only" label [7.2.4.2; 7.2.6.3]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
45. "Orientation" labels on two opposite sides, if applicable [7.2.4.4].....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
46. "Cryogenic Liquid" label, if applicable as per 4.2, Column D [7.2.4.3].....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
47. "Keep Away From Heat" label, if applicable as per 4.2, Column D [7.2.4.5].....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
48. Any irrelevant marks and labels removed or obliterated [7.1.1; 7.2.1]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
For Overpacks			
49. Packaging use marks and hazard and handling labels, as required must be clearly visible or reproduced on the outside of the overpack [7.1.7.1, 7.1.7.2, 7.2.7].....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
50. The word "Overpack" marked if marks and labels are not visible on packages within the overpack [7.1.7.1].....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
51. If more than one overpack is used, identification marks shown and total quantity of dangerous goods [7.1.7.3]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GENERAL			
52. State and Operator variations complied with [2.8].....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
53. Cargo Aircraft Only shipments, a cargo aircraft operates on all sectors	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Comments:

Checked by:

Place:

Signature:

Date:

Time:

*** IF ANY BOX IS CHECKED "NO", DO NOT ACCEPT THE SHIPMENT AND GIVE A DUPLICATE COPY OF THIS COMPLETED FORM TO THE SHIPPER.**

Clear Form

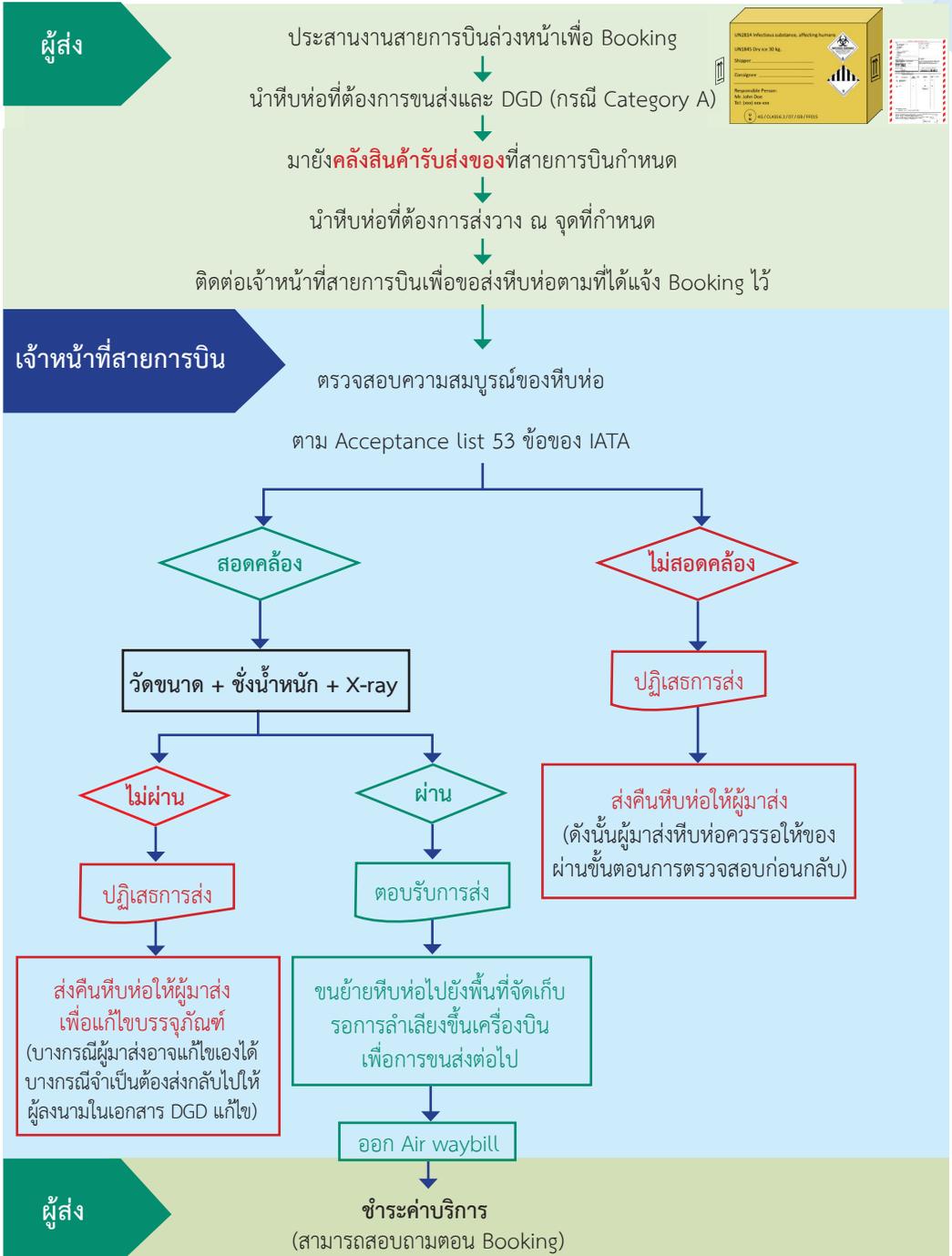
Print

ที่มา: https://www.iata.org/contentassets/b08040a138dc4442a4f066e6fb99fe2a/en_form_nonrad.pdf

Dangerous goods checklist for a non-radioactive shipment จัดทำโดยสมาคมขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศ (International Air Transport Association: IATA) ซึ่งเป็นรายการตรวจสอบหีบห่อสินค้าอันตราย ซึ่งรวมถึงสารติดเชื้อ Class 6 ที่สายการบินใช้ในการตรวจเช็คความถูกต้องสมบูรณ์ของหีบห่อสารติดเชื้อที่ต้องการขนส่งโดยเครื่องบิน ซึ่งแต่ละสายการบินอาจมีการปรับข้อความเล็กน้อย ที่ไม่ทำให้ความหมายเปลี่ยน

ภาคผนวก ก

สรุปขั้นตอนการดำเนินการประสานงานเพื่อการขนส่งสารติดเชื้อทางอากาศ



เอกสารอ้างอิง

1. Pipeline and Hazardous Materials Safety Administration. Transporting Infectious Substances Safety [Internet]. United States: PHMSA; 2022 [updated June 10 2022; cited May 15 2023]. Available from: <https://www.phmsa.dot.gov/transporting-infectious-substances/transporting-infectious-substances-safely>.
2. World Health Organization. Guidance on regulations for the Transport of Infectious Substances 2021-2022 [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2021. [updated January 1 2021; cited May 15 2023]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240019720>.
3. พระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. 2558 ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 132 ตอนที่ 80 ก (วันที่ 26 สิงหาคม พ.ศ. 2558)
4. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง รายการเชื้อโรคที่ประสงค์ควบคุมตามมาตรา 18 ฉบับที่ 5 (พ.ศ. 2564) ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 138 ตอนที่ 309 ง (วันที่ 17 ธันวาคม 2564)
5. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง การขนส่ง การส่งมอบ การทำลาย และการทำให้สิ้นสภาพเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. 2561 ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 135 ตอนพิเศษ 74 ง (วันที่ 29 มีนาคม 2561)
6. ประกาศกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เรื่อง แบบรายงานเหตุความไม่ปลอดภัยและอันตรายเนื่องจากกระบวนการหรือขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการผลิต นำเข้า ส่งออก ขาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. 2562 ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 136 ตอนพิเศษ 79 ง (วันที่ 29 มีนาคม พ.ศ. 2562)
7. ประกาศกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เรื่อง คุณสมบัติหีบห่อชั้นนอกสำหรับการขนส่งเชื้อโรคกลุ่มที่ 2 และตัวอย่าง พ.ศ. 2562 ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 136 ตอนพิเศษ 123 ง (วันที่ 15 พฤษภาคม พ.ศ. 2562)
8. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. คู่มือกฎหมายว่าด้วยเชื้อโรคและพิษจากสัตว์. [ออนไลน์]. [สืบค้น 21 เม.ย. 2566]; เข้าถึงได้ที่ : <https://online.fliphtml5.com/xwqer/xsik/#p=4> (E-Book)



**สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข
กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์**

88/7 ถนนติวานนท์ อำเภอเมือง จังหวัดนครบุรี 11000

โทร.0-2589-9850, 0-2951-0000-11

<http://nih.dmsc.moph.go.th>

