

มาตรฐานการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศกับการยกระดับความปลอดภัย ในอุตสาหกรรมการบิน*

THE STANDARD OF DANGEROUS GOODS TRANSPORT BY AIR FOR THE SAFETY ENHANCEMENT OF AVIATION INDUSTRY

ณัฐพงศ์ ประกอบการดี^{1*}, กริช วงศ์เจริญ², รัชดา มงคลโรจน์สกุล³

Nutthapong Prakobkandee^{1*}, Krit Wongcharern², Ratchada Mongkolrojsakul³

¹แผนกวิชาการจัดการการขนส่งสินค้าทางอากาศ กองวิชาวิทยาการการบิน สถาบันการบินพลเรือน
กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย

¹Department of Air Cargo Management, Aviation Science Management Division, Civil Aviation Training Center, Bangkok, Thailand

²แผนกวิชาการจัดการสายการบิน กองวิชาวิทยาการการบิน สถาบันการบินพลเรือน กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย

²Department of Airline Business Management, Aviation Science Management Division, Civil Aviation Training Center,
Bangkok, Thailand

³คณะมนุษยศาสตร์และการจัดการการท่องเที่ยว มหาวิทยาลัยกรุงเทพ ปทุมธานี ประเทศไทย

³School of Humanities and Tourism Management, Bangkok University, Pathumthani, Thailand

*Corresponding author E-mail: nutthapong.catc@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความวิชาการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ นำเสนอมาตรฐานการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศกับการยกระดับความปลอดภัยในอุตสาหกรรมการบิน ซึ่งเป็นนโยบายส่งเสริมการค้าและการลงทุนระหว่างประเทศของรัฐบาลในหลายประเทศ ส่งผลให้อุตสาหกรรมขยายตัวในภาคอุตสาหกรรม เช่น การผลิต เกษตรกรรม การก่อสร้าง และการซ่อมบำรุง มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว รวมถึงความต้องการนำเข้าและการส่งออกผลิตภัณฑ์ประเภทเคมีภัณฑ์ มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งส่วนใหญ่จะถูกพิจารณาเป็นสินค้าอันตราย และมีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุในระหว่างการขนส่ง หากไม่มีการกำกับดูแลที่มีมาตรฐานในอุตสาหกรรมการบิน โดยเฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของผู้โดยสาร ลูกเรือ อากาศยานรวมถึงทรัพย์สินต่าง ๆ และยังส่งผลต่อความเชื่อมั่นในการใช้บริการ ดังนั้น บทความวิชาการนี้จึงนำเสนอแนวทางการยกระดับมาตรฐานการกำกับดูแลการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศอย่างปลอดภัยเพื่อลดโอกาสของการเกิดอุบัติเหตุระหว่างขนส่งทางอากาศ โดยอ้างอิงถึงเงื่อนไขในการขนส่งสินค้าอันตรายในปัจจุบันตามข้อกำหนดที่ได้ระบุไว้ในภาคผนวกที่ 18 ว่าด้วยเรื่อง การขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ และเอกสารทางเทคนิคขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ ฉบับที่ 9284 เกี่ยวกับข้อกำหนดทางเทคนิคเพื่อการขนส่งสินค้าอันตรายอย่างปลอดภัยที่มีการกำหนดเงื่อนไขการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศของผู้ให้บริการ ให้มีมาตรฐานวิธีปฏิบัติที่เหมือนกัน ตั้งแต่ การบรรจุภัณฑ์ เครื่องหมายข้อความ ฉลากและเอกสารประกอบการขนส่ง และได้วิเคราะห์ปัญหาและ

อุปสรรคของการขนส่งสินค้าอันตราย รวมถึงแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพ เกี่ยวข้องกับมาตรฐานการฝึกอบรม มาตรฐานกฎหมาย และมาตรฐานคู่มือการปฏิบัติงานสำหรับการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ

คำสำคัญ: มาตรฐานการขนส่ง, สินค้าอันตรายทางอากาศ, การยกระดับความปลอดภัย, อุบัติการณ์การบิน

Abstract

This academic paper aims to explain the standard of dangerous goods transport by air for the safety enhancement of aviation industry with the international trade and investment policies in many countries. As a result of this, the growth rate in various industrial sectors such as manufacturing, agriculture, construction, and maintenance has rapidly increased. In addition, the demand for import-export of chemical products, which are mostly considered as dangerous goods, trends to rise steadily. It will be increases the risk of accidents during transportation if there is no standard supervision. In particular the aviation industry, it has been focus on safety as the first priority. This is because it is related to the safety of passengers, crew, aircraft and various assets in the air transportation system. Furthermore, it has been effect on decision making to use service. Therefore, this academic paper will provide the guideline and recommendation for improving the standard of dangerous goods transport by air in order to minimize the risk of accidents occurrence during the transportation. Moreover, this paper is focusing on the current regulations of ICAO Annex 18: Safe Transport of Dangerous Goods by Air and ICAO DOC 9284: Technical Instructions for the Safe Transport of Dangerous Goods by Air which the conditions for air transportation of dangerous goods by service providers have the same standards and procedures. In addition, it analyzes the problems and challenge of transporting dangerous goods by air and guidelines for increasing the efficiency of transporting dangerous goods by air which are related to training standards, legal standards and standards of operating manual for the transport of dangerous goods by air.

Keywords: Transportation Standards, Dangerous Goods by Air, Safety Enhancement, Aviation Industry

บทนำ

จากสถิติข้อมูลการขนส่งสินค้าทางอากาศของสมาคมขนส่งสินค้าทางอากาศระหว่างประเทศ (International Air Transport Association: IATA) พบว่า แนวโน้มความต้องการใช้บริการขนส่งสินค้าทางอากาศมีอัตราเติบโตอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งหลังจากการแพร่ระบาดของโควิด-19 อัตราการขนส่งสินค้าทางอากาศเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 10.8 สร้างรายได้มากกว่า 142 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ นอกจากนี้ ในปี ค.ศ. 2024 หากพิจารณาถึงลักษณะสินค้าที่นิยมทำการขนส่งทางอากาศในปัจจุบัน พบว่า ยังคงเป็นสินค้าประเภทที่มีความอ่อนไหวต่อเวลาและอุณหภูมิ หรือสินค้าที่มีมูลค่าสูง (International Air Transport Association, 2024) อย่างไรก็ตาม จากนโยบาย

ส่งเสริมการค้าและการลงทุนของรัฐบาลไทย ส่งผลให้อัตราการขยายตัวในภาคอุตสาหกรรม เช่น อุตสาหกรรมการผลิต อุตสาหกรรมเกษตรกรรม อุตสาหกรรมก่อสร้าง และอุตสาหกรรมกรรมการซ่อมบำรุงมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ดังนั้น ความต้องการในการนำเข้าและส่งออกผลิตภัณฑ์ประเภทเคมีภัณฑ์ที่ใช้เป็นส่วนประกอบหลักสำหรับภาคอุตสาหกรรมที่กล่าวมาข้างต้นในหลายประเทศจึงอยู่ในเกณฑ์ที่สูง

การนำเข้าหรือส่งออกผลิตภัณฑ์ประเภทเคมีภัณฑ์ทางอากาศนั้น ส่วนใหญ่จะถูกพิจารณาเป็นการขนส่งสินค้าอันตราย หากสารตั้งต้นที่ทำการขนส่งนั้นถูกขึ้นทะเบียนไว้กับองค์การสหประชาชาติว่ามีความเสี่ยงต่อชีวิตและทรัพย์สิน หรือเป็นอันตรายขณะขนส่ง (Sutitreratanakul, P., 2015) ดังนั้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งสินค้าทางอากาศ มีหน้าที่ปฏิบัติตามข้อกำหนดมาตรฐานการขนส่งสินค้าอันตรายตามมาตรฐานสากลและกฎระเบียบข้อบังคับว่าด้วยการขนส่งสินค้าอันตรายในแต่ละประเทศ เช่น การขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศในประเทศไทย บริษัทสายการบิน บริษัทตัวแทนผู้ขนส่งสินค้าทางอากาศ กรมท่าอากาศยาน บริษัทท่าอากาศยานไทย บริษัทไปรษณีย์ไทย มีหน้าที่ปฏิบัติตามกฎหมาย ระเบียบและข้อบังคับว่าด้วยการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ รวมถึงระเบียบข้อบังคับอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ โดยมีสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทยเป็นหน่วยงานรับผิดชอบหลักให้การขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศเป็นไปได้อย่างปลอดภัยและได้มาตรฐานสากล (สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย, 2559)

ทั้งนี้ องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (International Civil Aviation Organization: ICAO) มีบทบาทสำคัญในการตรวจสอบมาตรฐานความปลอดภัยในอุตสาหกรรมการบินในด้านต่าง ๆ ให้มีความปลอดภัย โดยได้จัดตั้งโครงการ “ตรวจสอบการกำกับดูแลความปลอดภัยสากลแบบต่อเนื่อง” (ICAO’s Universal Safety Oversight Audit Programme-Continuous Monitoring Approach: USOAP-CMA) เพื่อตรวจประเมินและควบคุมคุณภาพการกำกับดูแลหน่วยงานด้านการขนส่งทางอากาศในแต่ละประเทศให้เป็นที่ยอมรับตามมาตรฐานสากล (International Civil Aviation Organization, 2011) โดยหนึ่งในปัญหาสำคัญที่ยังคงมีข้อบกพร่องที่ส่งผลต่อความปลอดภัยในการเดินอากาศในหลายประเทศ คือ เรื่องการขนส่งสินค้าอันตราย (ปรีชา ประดับมุข และจักรกฤษณ์ นรนิติผดุงการ, 2560)

ดังนั้น การกำหนดแนวทางและสร้างมาตรฐานการกำกับดูแลการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ ถือเป็นหน้าที่สำคัญของสำนักงานการบินพลเรือนของแต่ละประเทศ ที่ต้องดำเนินการออกกฎหมาย ระเบียบ และข้อบังคับต่าง ๆ เพื่อบังคับใช้แก่ผู้ให้บริการการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศของแต่ละประเทศ ทั้งในด้านมาตรฐานการฝึกอบรม เอกสารประกอบการขนส่งสินค้าอันตราย ขั้นตอนการรับขนส่งสินค้าอันตราย การบรรจุภัณฑ์ รวมถึงการเขียนข้อความและการติดฉลากบรรจุภัณฑ์ เพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศที่ระบุไว้ในภาคผนวกที่ 18 ว่าด้วยเรื่อง การขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ และเอกสารทางเทคนิคขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ ฉบับที่ 9284 ในเรื่องข้อกำหนดทางเทคนิคเพื่อการขนส่ง สินค้าอันตรายอย่างปลอดภัย

การขนส่งสินค้าอันตรายระดับสากล

คณะมนตรีเศรษฐกิจและสังคมแห่งสหประชาชาติ (United Nations Economic and Social Council-ECOSOC) ซึ่งเป็นคณะทำงานขององค์การสหประชาชาติที่กำกับดูแลด้านเศรษฐกิจ และสังคมระหว่างประเทศ

มีบทบาทสำคัญในการกำหนดมาตรฐานการขนส่งสินค้าอันตรายในทุกรูปแบบการขนส่งเพื่อให้การขนส่งสินค้าอันตรายดำเนินไปได้อย่างเรียบร้อย และปลอดภัย โดยมีการแต่งตั้งคณะอนุกรรมการผู้เชี่ยวชาญด้านการขนส่งสินค้าอันตราย (The UN Subcommittee of Experts on the Transport of Dangerous Goods-SCOETDG) เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะและข้อกำหนดเบื้องต้นสำหรับการขนส่งสินค้าอันตรายทุกประเภท เช่น การจัดแบ่งประเภทของสินค้าอันตราย ข้อกำหนดเรื่องการทดสอบคุณสมบัติของสารอันตราย ข้อกำหนดเรื่องมาตรฐานของภาชนะที่ใช้บรรจุสินค้าอันตราย ข้อกำหนดเรื่องฉลากและเครื่องหมายบรรจุภัณฑ์ ข้อกำหนดเรื่องเอกสารประกอบการขนส่ง รวมถึงการฝึกอบรม การกักขังและการปฐมพยาบาล (ศรีศักดิ์ สุนทรไชย, 2558) อย่างไรก็ตามขอบเขตการทำงานของคณะอนุกรรมการผู้เชี่ยวชาญด้านการขนส่งสินค้าอันตรายไม่ได้ครอบคลุมถึงการขนส่งสินค้าประเภทกัมมันตภาพรังสี โดยหน่วยงานที่เข้ามามีบทบาทในการกำกับดูแลสินค้าประเภทดังกล่าว คือ ทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (The International Atomic Energy Agency: IAEA) ทั้งนี้ องค์การสหประชาชาติได้มีการจัดทำแผนแม่บท หรือแนวทางสำหรับการกำหนดมาตรฐานการขนส่งสินค้าอันตราย ทั้งทางบก ทางเรือ ทางอากาศและทางราง ผ่านทางคู่มือที่มีชื่อเรียกว่า กฎเกณฑ์คำแนะนำต้นแบบสำหรับการขนส่งสินค้าอันตราย (UN Recommendation on Transport of Dangerous Goods/Model Regulations-UNTDG) ซึ่งไม่ได้เป็นภาคบังคับแต่หน่วยงานที่กำกับดูแลแต่ละรูปแบบการขนส่งในระดับสากล จะออกข้อกำหนดและเงื่อนไขการขนส่งสินค้าอันตรายของตัวเองขึ้นมาโดยใช้แนวทางที่อยู่ในคู่มือกฎเกณฑ์คำแนะนำต้นแบบสำหรับการขนส่งสินค้าอันตราย (International Air Transport Association, 2012) เช่น

1. องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (The International Civil Aviation Organization: ICAO) และสมาคมขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศ (International Air Transport Association: IATA) มีบทบาทหน้าที่ในการดูแลรูปแบบการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ

2. องค์การทางทะเลระหว่างประเทศ (The International Maritime Organization: IMO) มีบทบาทหน้าที่ในการดูแลรูปแบบการขนส่งสินค้าอันตรายทางทะเล

3. องค์การรัฐบาลระหว่างประเทศเพื่อการขนส่งทางรถไฟระหว่างประเทศ (International Organization for International Carriage by Rail: OTIF) มีบทบาทหน้าที่ในการดูแลรูปแบบการขนส่งสินค้าอันตรายทางราง

สำหรับการขนส่งทางถนนนั้น แต่ละประเทศสามารถออกกฎระเบียบข้อบังคับสำหรับการขนส่งสินค้าอันตรายได้เอง แต่หลายประเทศส่วนใหญ่มีอ้างอิงตามข้อกำหนดที่ออกโดยคณะกรรมการการเศรษฐกิจแห่งยุโรป (The United Nations Economic Commission for Europe: UNECE) ที่ได้ทำข้อตกลงระหว่างประเทศสมาชิกในยุโรป ว่าด้วยเรื่อง การขนส่งสินค้าอันตรายระหว่างประเทศทางถนนของคณะกรรมการการเศรษฐกิจแห่งยุโรป ภายใต้สหประชาชาติ (European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road: ADR) มาปรับใช้ให้เหมาะสมกับประเทศของตน เช่น กรมการขนส่งทางบก ภายใต้สังกัดกระทรวงคมนาคมของประเทศไทย ได้มีการจัดทำคู่มือเรื่อง ข้อกำหนดการขนส่งสินค้าอันตรายทางถนนของประเทศไทย (Thailand's National Provisions for Transport of Dangerous Goods by Road) เป็นครั้งแรกในปี พ.ศ. 2547 โดยมีการนำเนื้อหาที่อยู่ในตกลงว่าด้วยการขนส่งสินค้าอันตรายระหว่างประเทศทางถนนของคณะกรรมการการเศรษฐกิจแห่งยุโรปภายใต้สหประชาชาติ ฉบับปี ค.ศ. 2003 ที่สอดคล้องกับรายละเอียดที่อยู่ใน คู่มือกฎเกณฑ์คำแนะนำต้นแบบ



สำหรับการขนส่งสินค้าอันตราย มาปรับให้เหมาะสมกับบริบทของประเทศ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการกำหนดมาตรฐาน การขนส่งสินค้าอันตรายทางถนนภายในประเทศไทย ให้มีมาตรฐานหรือแนวทางปฏิบัติในการรับขนส่งสินค้าอันตราย เป็นที่ยอมรับในระดับสากล อีกทั้งสามารถรองรับการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถและสร้างความ ได้เปรียบเชิงการแข่งขันในระดับภูมิภาค (กรมการขนส่งทางบก, 2555)

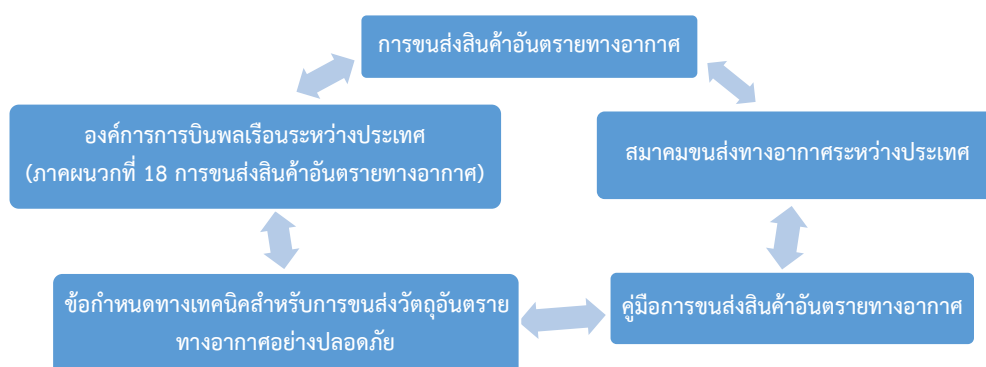
การขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ

ปัจจุบันหน่วยงานที่มีบทบาทในการกำกับดูแลการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศระหว่างประเทศ ในระดับสากลนั้น มี 2 หน่วยงานสำคัญ กล่าวคือ

1. องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ
2. สมาคมขนส่งสินค้าทางอากาศระหว่างประเทศ

โดย องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ มีบทบาทสำคัญในการกำกับดูแลมาตรฐานและกำหนดแนว การขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศที่บังคับใช้กับสายการบิน และท่าอากาศยาน ผ่านทางกฎ ระเบียบ ข้อบังคับทาง กฎหมายที่ออกโดยสำนักงานการบินพลเรือน (Civil Aviation Authority: CAA) ของแต่ละประเทศ ทั้งนี้ องค์การ การบินพลเรือนระหว่างประเทศ ได้ออกคู่มือทางเทคนิคสำหรับการขนส่งวัตถุอันตรายทางอากาศอย่างปลอดภัย (ICAO Technical Instructions for the Safe Transport of Dangerous Goods by Air: ICAO TI) โดยได้กำหนด วิธีปฏิบัติในการรับขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ เช่น การบรรจุภัณฑ์ เครื่องหมายข้อความ ฉลากและเอกสารประกอบ การขนส่ง รวมถึงวิธีการจัดการกับอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นระหว่างขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ ซึ่งถือเป็นเอกสารสำคัญ สำหรับกำหนดแนวทางให้แต่ละประเทศออกกฎระเบียบ ข้อบังคับการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศให้สอดคล้อง ตามข้อกำหนดที่ระบุไว้ในภาคผนวกที่ 18 ของอนุสัญญาชิคาโก

นอกจากนี้ สมาคมขนส่งสินค้าทางอากาศระหว่างประเทศยังได้ออกเอกสารที่กำหนดแนวทางการขนส่งสินค้า อันตรายทางอากาศที่มีชื่อว่า คู่มือการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ (IATA Dangerous Goods Regulations Manual) เพื่อกำหนดมาตรฐานสำหรับการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศสำหรับสายการบินพาณิชย์ที่รับขนส่ง สินค้าอันตรายหรือบริษัทตัวแทนขนส่งสินค้าทางอากาศระหว่างประเทศโดยอ้างอิงเนื้อหาจากองค์การการบิน พลเรือนระหว่างประเทศแต่จะมีรายละเอียดข้อบังคับข้อสำหรับการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศของแต่ละสาย การบินเพิ่มเติม ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 หน่วยงานกำกับดูแลการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ

เงื่อนไขการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ

สินค้าอันตรายทั้ง 9 ประเภท ส่วนใหญ่สามารถรับขนส่งได้ ผ่านทางขั้นตอนของกระบวนการขนส่งสินค้าทางอากาศ อย่างไรก็ตาม ปริมาณหรือจำนวนของสินค้าอันตรายที่สายการบินสามารถรับขนส่งได้นั้น จะต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบ ข้อบังคับ ตามคู่มือการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศที่ออกโดยสมาคมขนส่งสินค้าทางอากาศระหว่างประเทศ และกฎระเบียบ ข้อบังคับ ที่กำหนดโดยสำนักงานการบินพลเรือนของประเทศที่ทำการขนส่งดังตัวอย่างต่อไปนี้ (International Civil Aviation Organization, 2022) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ประเภทของสินค้าอันตราย

ประเภท	รายละเอียด	ตัวอย่าง
1	วัตถุระเบิด (Explosive)	ทุ่นระเบิด ระเบิดมือ พลุสัญญาณ กระสุนปืน
2	ก๊าซ (Gases)	ก๊าซไฮโดรเจน ก๊าซคลอรีน ก๊าซแอมโมเนีย
3	ของเหลวไวไฟ (Flammable Liquids)	น้ำมันเชื้อเพลิง แล็กเกอร์ ทินเนอร์
4	ของแข็งไวไฟ (Flammable Solid)	ไม้ขีดไฟ กำมะถัน แคลเซียมคาร์ไบด์
5	สารออกซิไดส์และสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ (Oxidizing Substances & Organic Peroxides)	ต่างหีบหุ้ม สารฟอกขาว เครื่องผลิตออกซิเจน อะซิโตนเปอร์ออกไซด์
6	สารพิษและสารติดเชื้อ (Toxic and Infectious Substances)	สารในกลุ่มกำจัดแมลงศัตรูพืชและสัตว์ เชื้อแบคทีเรีย เชื้อรา ไวรัส ขยะทางการแพทย์
7	สารกัมมันตรังสี (Radioactive Materials)	ยูเรเนียม โคบอลต์-60
8	สารกัดกร่อน (Corrosives)	กรดซัลฟูริก สารปรอท น้ำกรดในแบตเตอรี่
9	วัตถุอันตรายเบ็ดเตล็ด (Miscellaneous Dangerous Goods)	ลิเทียมแบตเตอรี่ น้ำแข็งแห้ง เม็ดพลาสติก

การบรรจุภัณฑ์

บรรจุภัณฑ์สำหรับบรรจุสินค้าอันตรายสามารถแบ่งได้ 2 ประเภท

1. บรรจุภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐานการผลิตจากองค์การสหประชาชาติ ซึ่งจะมีตราสัญลักษณ์ขององค์การสหประชาชาติ (UN Symbol) แสดงอยู่ข้างบรรจุภัณฑ์ และแสดงปริมาณหรือจำนวนที่สามารถรับขนส่งได้อย่างชัดเจน เช่น /4G/Y50/S/09/GB/4568 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ลักษณะบรรจุภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐานการผลิตจากองค์การสหประชาชาติ

สัญลักษณ์ และข้อความ	คำอธิบาย
	สัญลักษณ์บรรจุภัณฑ์ที่ผ่านการควบคุมมาตรฐานจากองค์การสหประชาชาติ
4G	รหัสบรรจุภัณฑ์
Y50	กลุ่มบรรจุภัณฑ์และน้ำหนักรวมบรรจุภัณฑ์
S	บรรจุภัณฑ์ที่ใช้บรรจุสำหรับของแข็ง
09	ปีที่ผลิต
GB	ประเทศผู้ผลิต
4568	เลขทะเบียนบริษัทผู้ผลิต



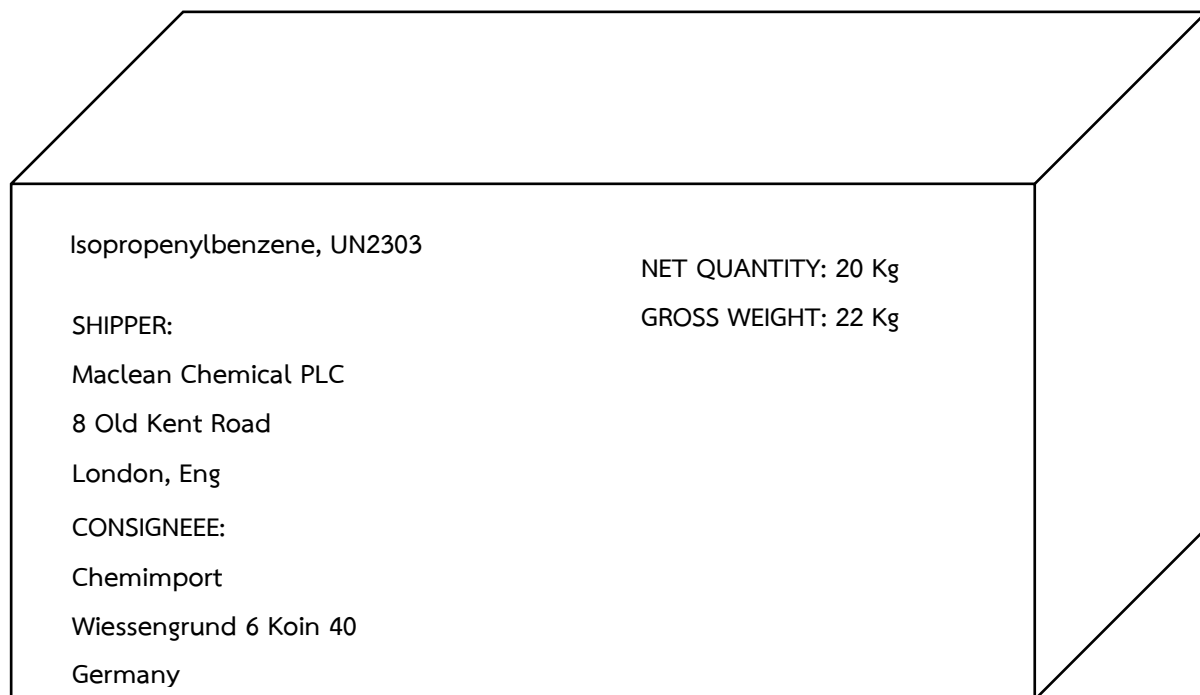
นอกจากนี้ บรรจุภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐานการผลิตจากองค์การสหประชาชาตินั้น จะต้องผ่านการทดสอบความแข็งแรง คงทนตามประเภทของบรรจุภัณฑ์ เช่น การทดสอบการตกกระแทบ การทดสอบแรงดัน การทดสอบการรั่วไหล การทดสอบความแข็งแรงโดยการเรียงซ้อนทับกัน

2. บรรจุภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานทั่วไปที่ไม่ได้มีการรับรองมาตรฐานการผลิตจากองค์การสหประชาชาติ สำหรับบรรจุภัณฑ์ประเภทนี้ จะต้องมีการควบคุมและจำกัดปริมาณสารที่รับขนต่อบรรจุภัณฑ์ โดยอ้างอิงจากคู่มือการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ (IATA Dangerous Goods Regulations Manual)

ทั้งนี้ ผู้ส่งมีหน้าที่รับผิดชอบในการเลือกบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ

เครื่องหมายและฉลาก

เครื่องหมายแสดงข้อความและฉลากที่ติดข้างบรรจุภัณฑ์ เพื่อแสดงลักษณะเฉพาะของสินค้าอันตรายที่ส่งนั้น มีความสำคัญอย่างมาก และจำเป็นต้องให้เห็นข้อมูลอย่างชัดเจนในแต่ละบรรจุภัณฑ์ที่บรรจุสินค้าอันตราย (International Civil Aviation Organization, 2022); (นฤมล ศุภระวีศรี, 2557) ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ตัวอย่างการเขียนเครื่องหมายข้อความสำหรับบรรจุภัณฑ์ที่รับขนส่งสินค้าอันตราย

เครื่องหมายข้อความ

1. ระบุชื่อทางการของวัตถุอันตรายที่กำหนดโดยองค์การสหประชาชาติ (Proper Shipping Name)
2. ระบุหมายเลขอ้างอิง 4 หลัก ตามคุณสมบัติของวัตถุอันตราย ที่กำหนดโดยสหประชาชาติ (UN Number)
3. ระบุชื่อที่อยู่ เบอร์ติดต่อของผู้ส่งและผู้รับที่บรรจุภัณฑ์ให้ชัดเจน
4. ระบุน้ำหนักสุทธิ (Net Weight) และ น้ำหนักรวมสุทธิรวมบรรจุภัณฑ์ (Gross Weight)

ฉลาก

1. ติดฉลากบอกความเสี่ยง (Hazard labels) ตามประเภทของอันตรายของสินค้าอันตรายที่ทำการขนส่งทางอากาศ โดยจะต้องติดข้างบรรจุภัณฑ์ให้สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน

2. ติดฉลากบอกวิธีการจัดการ (Handling labels) ที่ข้างบรรจุภัณฑ์ตามความเสี่ยงของสินค้าอันตรายที่ทำการขนส่งทางอากาศ

ทั้งนี้ ผู้ส่งมีหน้าที่รับผิดชอบในการเขียนเครื่องหมายแสดงข้อความและติดฉลากบอกความเสี่ยงและวิธีการขนส่งสินค้าอันตรายให้ครบถ้วนสมบูรณ์ และถูกต้องตามเงื่อนไขการขนส่งที่ระบุอยู่ในคู่มือทางเทคนิคสำหรับการขนส่งวัตถุอันตรายทางอากาศ (ICAO Technical Instructions for the Safe Transport of Dangerous Goods by Air: ICAO TI) และคู่มือการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ (IATA Dangerous Goods Regulations Manual) โดยผู้ให้บริการรับส่งสินค้าอันตรายนั้น เช่น สายการบิน หรือบริษัทตัวแทนขนส่งสินค้าที่มีอากาศยานให้บริการ มีหน้าที่ในการตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง นอกจากนี้ ผู้ให้บริการรับส่งสินค้าอันตรายมีสิทธิ์ที่จะปฏิเสธการรับขน หากพบว่า ผู้ส่งติดฉลากหรือเขียนข้อความข้างบรรจุภัณฑ์ที่รับขนสินค้าอันตรายไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ (Sutitreratanakul, P., 2015)

เอกสารประกอบการขนส่ง

เอกสารที่ใช้กำกับการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ มีบทบาทสำคัญที่ช่วยลดความเสี่ยงของอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นระหว่างขนส่ง เนื่องจากเอกสารที่ใช้ประกอบการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศนั้นจะแสดงข้อมูลของวัตถุอันตรายที่ทำการขนส่ง วิธีการจัดการหากสินค้านั้นเกิดการรั่วไหลหรือรั่วซึมออกมาจากบรรจุภัณฑ์ การเก็บรักษา รวมถึงตำแหน่งของการวางสินค้าภายในพื้นที่ของอากาศยาน ให้แก่ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบ ทั้งนี้ ตัวอย่างเอกสารที่ใช้ประกอบการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศประกอบไปด้วย

1. ใบตราส่งสินค้าทางอากาศ
2. ใบสำแดงการขนส่งสินค้าอันตรายของผู้ส่ง
3. เอกสารแจ้งนักบินสำหรับขนส่งสินค้าพิเศษ
4. เอกสารข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมี

ปัญหาและอุปสรรคของการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ

จากที่กล่าวมาข้างต้น การขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศจะถูกควบคุมและกำกับดูแลมาตรฐานการขนส่งโดยองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (The International Civil Aviation Organization: ICAO) อย่างไรก็ตามการบังคับใช้เงื่อนไขข้อกำหนดสำหรับการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศอย่างปลอดภัย ตามที่ระบุในคู่มือทางเทคนิค ที่เรียกว่า “ICAO Technical Instructions for the Safe Transport of Dangerous Goods by Air: ICAO TI” นั้น ขึ้นอยู่กับสำนักงานการบินพลเรือนของแต่ละประเทศในการนำกฎระเบียบ ข้อบังคับ ไปใช้ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ผ่านทางกฎหมาย กฎระเบียบ ข้อบังคับของแต่ละประเทศ ซึ่งอาจส่งผลให้บางประเทศเกิดข้อบกพร่องจากการปรับปรุงกฎระเบียบที่ล่าช้า หรือการกำกับดูแลที่ไม่ได้มาตรฐานสากล

สำหรับปัญหาและอุปสรรคของการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศประเทศไทย พบว่า



1. ประเด็นปัญหา เรื่อง กฎระเบียบ ข้อบังคับและกฎหมาย ที่มีจำนวนมากหลายฉบับที่มีความเกี่ยวข้องกับขนส่งสินค้าอันตรายในแต่ละรูปแบบการขนส่ง แต่ขาดเอกภาพในการบริหารจัดการ และขาดการบังคับใช้กฎหมายให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 กฎหมายสำหรับกำกับดูแลการขนส่งสินค้าอันตรายของประเทศไทย

รูปแบบการขนส่ง	กฎหมาย
ทางบก	พระราชบัญญัติการขนส่งทางบก พ.ศ. 2522 พระราชบัญญัติจราจรทางบก พ.ศ. 2522 พระราชบัญญัติรถยนต์ พ.ศ. 2522 พระราชบัญญัติทางหลวง พ.ศ. 2535 พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535
ทางน้ำและทางทะเล	พระราชบัญญัติการเดินเรือในน่านน้ำไทย พ.ศ. 2456 พระราชบัญญัติการรับขนของทางทะเล พ.ศ. 2534
ทางอากาศ	พระราชบัญญัติการเดินอากาศ ฉบับแก้ไขที่ 14 พ.ศ. 2562 ข้อบังคับ กพท. ฉบับที่ 4 ว่าด้วยการขนส่งวัตถุอันตรายทางอากาศ พ.ศ. 2559 ประกาศ กพท. เรื่อง กำหนดประเภทและรายการวัตถุอันตรายที่อาจเป็นอันตรายต่อความปลอดภัยของอากาศยานหรือบุคคล ในอากาศยาน พ.ศ. 2562 ตามมาตรา 15/28(1) ประกาศ กพท. เรื่อง กำหนดประเภทและรายการวัตถุอันตรายที่อาจเป็นอันตรายต่อความปลอดภัยของอากาศยานหรือบุคคล ในอากาศยาน ฉบับ 2 พ.ศ. 2564
ทางราง	พระราชบัญญัติจัดวางทางรถไฟและทางหลวง พ.ศ. 2464 พระราชบัญญัติการรถไฟแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2494

2. ประเด็นปัญหา เรื่อง หน่วยงานในการกำกับดูแลและการขนส่งสินค้าอันตรายโดยตรง เนื่องจากประเทศไทยยังไม่ได้มีการแก้ไขกฎหมายให้เป็นไปตามแผนแม่บทต้นแบบสำหรับการขนส่งสินค้าอันตราย ดังนั้น ทำให้ยังไม่มีหน่วยงานที่ทำหน้าที่ในการตรวจสอบมาตรฐานและให้การรับรองบรรจุภัณฑ์ตามข้อกำหนดของสหประชาชาติ

3. ท่าอากาศยานแต่ละแห่งของประเทศไทย ทั้งที่อยู่ภายใต้การกำกับดูแลของกรมท่าอากาศยาน บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) และ บริษัท การบินกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ยังมีมาตรฐานการดำเนินงานเกี่ยวกับการจัดการสินค้าอันตรายที่แตกต่างกัน

แนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ

ทั้งนี้ เพื่อลดความเสี่ยงจากการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ และยกระดับมาตรฐานการขนส่งสินค้าอันตรายให้เป็นไปตามข้อกำหนดขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ สำนักงานการบินพลเรือนของแต่ละประเทศมีบทบาทสำคัญในการกำกับดูแล และยกระดับมาตรฐานการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ ของหน่วยงานภายในประเทศ เช่น ผู้ประกอบการธุรกิจท่าอากาศยาน ผู้ประกอบการธุรกิจสายการบิน ผู้ประกอบการธุรกิจตัวแทนขนส่งสินค้าทางอากาศ ให้สอดคล้องและเป็นไปตามเกณฑ์การตรวจประเมินตามโครงการ “ตรวจสอบการกำกับดูแลความปลอดภัยสากลแบบต่อเนื่อง” (ICAO’s Universal Safety Oversight Audit Programme-Continuous

Monitoring Approach: USOAP-CMA) โดยควรมีการกำหนดแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งสินค้าทางอากาศ ดังนี้

1. มาตรฐานการฝึกอบรม

การฝึกอบรมถือเป็นข้อบังคับพื้นฐานด้านความปลอดภัยสำหรับการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศตามทีระบุไว้ในคู่มือทางเทคนิคสำหรับการขนส่งวัตถุอันตรายทางอากาศอย่างปลอดภัย (ICAO Technical Instructions for the Safe Transport of Dangerous Goods by Air: ICAO TI) และคู่มือการอบรมเกี่ยวกับวัตถุอันตรายของสมาคมขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศ (IATA Dangerous Goods Training Guidance Competency-based Training and Assessment Approach: IATA DGCBT) กำหนดให้แต่ละประเทศต้องออกกฎระเบียบควบคุมผู้ปฏิบัติหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศให้ผ่านการฝึกอบรมจากหน่วยงานที่องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ และสำนักงานการบินพลเรือนของแต่ละประเทศให้การรับรองตามภาระหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้ (International Air Transport Association, 2023)

- 1.1 ผู้ปฏิบัติหน้าที่เกี่ยวข้องกับการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ หีบห่อ สำหรับขนส่งสินค้าอันตราย
- 1.2 ผู้ปฏิบัติหน้าที่เกี่ยวข้องกับการระบุนการรับขนส่งสินค้าทั่วไปและสินค้าอันตราย
- 1.3 ผู้ปฏิบัติหน้าที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บ การบรรจุสินค้าใส่ตู้คอนเทนเนอร์ และนำสินค้าเข้า -

ออกจากอากาศยาน

- 1.4 ผู้ปฏิบัติหน้าที่เกี่ยวข้องกับการตรวจรับผู้โดยสาร สัมภาระ และหน้าที่อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับผู้โดยสาร

- 1.5 ผู้ปฏิบัติหน้าที่เกี่ยวข้องกับการระวางบรรทุกสินค้าไปกับอากาศยาน

- 1.6 ผู้ปฏิบัติหน้าที่ลูกเรือและนักบิน

- 1.7 ผู้ปฏิบัติหน้าที่บริการอำนวยความสะดวก

- 1.8 ปฏิบัติหน้าที่เกี่ยวข้องกับการตรวจค้นผู้โดยสาร ลูกเรือ สัมภาระ สินค้าและไปรษณียภัณฑ์

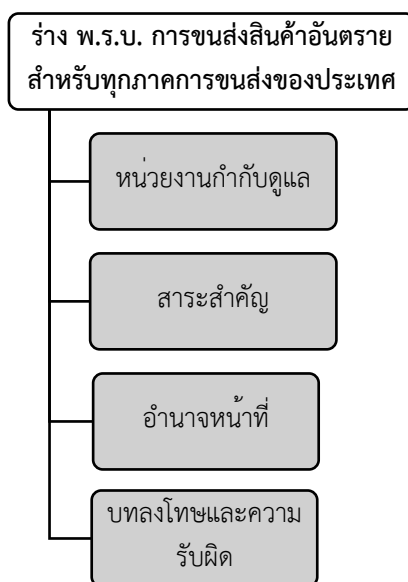
นอกจากนี้ ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ จะต้องได้รับการฝึกอบรมทบทวนทุกเพื่อต่ออายุใบอนุญาต ทุก 24 เดือน หรือตามข้อกำหนดที่ออกโดยสำนักงานการบินพลเรือนของแต่ละประเทศ ทั้งนี้ ท่าอากาศยานภายในการกำกับดูแลของสำนักงานการบินพลเรือนของแต่ละประเทศ จะต้องจัดทำแผนการฝึกอบรมการขนส่งวัตถุอันตรายให้สอดคล้องกับคู่มือทางเทคนิคก่อนที่จะได้รับใบรับรองการดำเนินงานสนามบินสาธารณะ (สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย, 2559)

2. มาตรฐานกฎหมาย

ถึงแม้ประเทศไทย จะมีลงนามในอนุสัญญาระหว่างประเทศในการนำข้อกำหนดการขนส่งสินค้าอันตรายสากลมาใช้แต่กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งสินค้าอันตรายมีหลายฉบับและแยกการกำกับดูแลตามแต่ละรูปแบบการขนส่ง อีกทั้ง ขาดการปรับปรุงแก้ไขกฎหมาย ส่งผลให้ขาดเอกภาพในการดำเนินงาน และการบังคับใช้กฎหมายไม่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล (สำนักข่าวออนไลน์ไทยพับลิก้า, 2555) นอกจากนี้ ยังไม่มีการบัญญัติความหมายของสินค้าอันตรายในระบบกฎหมายไทย โดยการออกกฎหมาย หรือระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งสินค้าอันตรายตามแต่ละรูปแบบการขนส่ง จะใช้คำว่า วัตถุอันตราย ในการอ้างอิง เช่น ข้อบังคับของ



สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย ฉบับที่ 4 ว่าด้วยการขนส่งวัตถุอันตรายทางอากาศ เนื่องจากการตีความ การขนส่งสินค้าทางอากาศนั้น จะต้องอยู่ภายใต้เงื่อนไขของใบตราส่งสินค้าทางอากาศ (International Air Transport Association, 2015) ดังนั้น หากใช้คำว่าสินค้าอันตรายจะไม่ครอบคลุมถึงสัมภาระที่นำขึ้นเครื่องของผู้โดยสาร สำหรับแนวทางการพัฒนามาตรฐานกฎหมายสำหรับการขนส่งสินค้าอันตรายนั้น ควรมีการกำหนดบทนิยามการขนส่งสินค้าอันตรายให้ชัดเจน และออกกรอบกฎหมายแม่บทสำหรับการขนส่งสินค้าอันตรายสำหรับทุกภาคการขนส่งของประเทศ และกำหนดหน่วยงานกำกับดูแล สาระสำคัญ อำนาจหน้าที่ รวมถึงบทลงโทษและความรับผิดชอบ เพื่อป้องกันปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นหากมีการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ร่าง พ.ร.บ. การขนส่งสินค้าอันตรายสำหรับทุกภาคการขนส่งของประเทศ

3. มาตรฐานคู่มือการปฏิบัติงานสำหรับการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ

การกำหนดแนวทางการปฏิบัติงานสำหรับผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ ให้มีแนวทางในการปฏิบัติงานเป็นไปทิศทางเดียวกัน เป็นสิ่งสำคัญสำหรับการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยในการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ สำหรับประเทศไทย สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย มีหน้าที่รับผิดชอบในการกำหนดแนวทางสำหรับผู้ปฏิบัติงานในการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งวัตถุอันตรายทางอากาศ (สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย, 2567) ดังนี้

3.1 คู่มือปฏิบัติงานผู้ตรวจสอบความปลอดภัยเกี่ยวกับวัตถุอันตราย (Dangerous Goods Inspection Manual: DGIM)

3.2 คู่มือการให้บริการแนวทางการดำเนินงานเกี่ยวกับวัตถุอันตรายของสำหรับผู้ประกอบการ (Guidance Material for the Preparation of Dangerous Goods Section in the Operations Manual-Aeroplane: DGOMA)

3.3 คู่มือการให้บริการแนวทางการจัดทำหลักสูตรการฝึกอบรมเกี่ยวกับวัตถุอันตราย (Guidance Material for Competency-based Approach to Dangerous Goods Training and Assessment-DGCBT)

3.4 คู่มือการให้บริการแนวทางการขนส่งวัตถุอันตรายทางอากาศอย่างปลอดภัย (Guidance Material for the Safe Transport of Dangerous Goods by Air: TDG)

สรุป

สำหรับการกำหนดมาตรฐานการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศนั้น สำนักงานการบินพลเรือนของแต่ละประเทศจะต้องมีบทบาทสำคัญ ในการควบคุมและกำกับดูแลการขนส่งสินค้าอันตรายให้อยู่ภายใต้เงื่อนไขที่ระบุไว้ในภาคผนวกที่ 18 ว่าด้วยเรื่อง การขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ เพื่อบังคับใช้แก่ผู้ให้บริการการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศภายในประเทศ ในด้านที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานการฝึกอบรม เอกสารประกอบการขนส่งสินค้าอันตราย ขั้นตอนการรับขนส่งสินค้าอันตราย การบรรจุภัณฑ์ รวมถึงการเขียนข้อความและการติดฉลากบรรจุภัณฑ์ โดยสำนักงานการบินพลเรือนของแต่ละประเทศ จะต้องทำการตรวจสอบผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งสินค้าอันตราย ว่าได้ปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับตาม คู่มือทางเทคนิคสำหรับการขนส่งวัตถุอันตรายทางอากาศ (ICAO Technical Instructions for the Safe Transport of Dangerous Goods by Air: ICAO TI) หรือไม่ ก่อนที่จะออกใบอนุญาตในการให้บริการ เช่น ใบรับรองดำเนินงานสนามบินสาธารณะ หรือใบรับรองผู้ดำเนินการเดินอากาศ สำหรับผู้ประกอบการธุรกิจสายการบิน ซึ่งกฎระเบียบต่าง ๆ จะต้องมีการปรับปรุงให้สอดคล้องกับกฎเกณฑ์คำแนะนำต้นแบบสำหรับการขนส่งสินค้าอันตราย (UN Recommendation on Transport of Dangerous Goods/Model Regulations-UNTGD) เพื่อให้สามารถนำกฎระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ ไปประยุกต์ใช้กับการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ

เอกสารอ้างอิง

- กรมการขนส่งทางบก. (2555). ข้อกำหนดการขนส่งสินค้าอันตรายทางถนนของประเทศไทย. เรียกใช้เมื่อ 19 กันยายน 2567 จาก https://drive.google.com/file/d/1eq7vyowab3x96J2X_PsDtZQUPhjK6JuH/view
- นฤมล ศุภระวีศรี. (2557). การจัดการสินค้าอันตรายของท่าเรือแหลมฉบังการท่าเรือแห่งประเทศไทย. ใน รายงานการวิจัย. สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- ปรีชา ประดับมุข และจักรกฤษณ์ นรนิติผดุงการ. (2560). ปัจจัยที่เป็นสาเหตุของวิกฤตการบินพลเรือนของไทย. วารสารรัฐศาสตร์, 59(3), 32-42.
- ศรีศักดิ์ สุนทรไชย. (2558). ระบบสากล GHS เพื่อการจัดการความปลอดภัยของสารเคมี. วารสารความปลอดภัยและสุขภาพ, 8(27), 62-66.
- สำนักข่าวออนไลน์ไทยพับลิก้า. (2555). บทเรียน ICAO สู่ร่าง พ.ร.บ. “ขนส่งสินค้าอันตราย” - พบทุกภาคขนส่งไทย ยังไม่ได้มาตรฐานสากล หวั่นสอบตกซ้ำ. เรียกใช้เมื่อ 16 กันยายน 2567 จาก <https://thaipublica.org/2015/07/icao-5/>

- สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย. (2559). ข้อบังคับของสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย ฉบับที่ 4 ว่าด้วยการขนส่งวัตถุอันตรายทางอากาศ. เรียกใช้เมื่อ 20 สิงหาคม 2567 จาก <https://www.caat.or.th/th/archives/24987>
- _____. (2567). คู่มือการให้บริการ/คู่มือแนวทางปฏิบัติการขนส่งวัตถุอันตรายทางอากาศ. เรียกใช้เมื่อ 22 ตุลาคม 2567 จาก <https://www.caat.or.th/th/archives/41194>
- International Air Transport Association. (2012). IATA Supply Chain & Transport Modes. (1st ed.). Montreal: International Training Program.
- _____. (2015). Cargo Introductory Course. (2nd ed.). Montreal: International Training Program.
- _____. (2023). Dangerous Goods Training Guidance: Competency-based Training and Assessment Approach. (1st ed.). Montreal: International Air Transport Association Publishing.
- _____. (2024). Air Cargo Demand Surges 10.8% in December, Closing 2023 Near 2022 Levels. Retrieved August 20, 2024, from <https://www.iata.org/en/pressroom/2024-releases/2024-01-31-01/>
- International Civil Aviation Organization. (2011). Universal Safety Oversight Audit Programme Continuous Monitoring Manual. Retrieved August 23, 2024, from https://www.icao.int/SAM/Documents/2011/CMA/9735_USOAP_CMA_Manual_3rd_Edition.pdf
- _____. (2022). Technical Instructions for The Safe Transport of Dangerous Goods by Air. Retrieved September 20, 2024, from <https://www.trafikstyrelsen.dk/Media/638181002815355551/Doc.9284%20new.pdf>
- Sutitreratanakul, P. (2015). The international carriage of dangerous goods by air in Thailand (Master's thesis, Thammasat University, 2015). Retrieved August 23, 2024, from https://ethesisarchive.library.tu.ac.th/thesis/2015/TU_2015_5501040330_4694_2962.pdf