

ระเบียบการและกฎหมายในการขนส่งสินค้าอันตรายทางรถไฟ

กิจจา จิตรภิมย์^{1*}, บาร์มี พุทธา¹, สิรินาถ งามวง¹, ปธานิน แสงอรุณ²

¹สาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กรุงเทพมหานคร

²สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช นนทบุรี

*Corresponding author email: kitja.ch@bsru.ac.th

ได้รับบทความ: 18 เมษายน 2567

ได้รับบทความแก้ไข: 1 กรกฎาคม 2567

ยอมรับตีพิมพ์: 5 กรกฎาคม 2567

บทคัดย่อ

ในช่วง 5 ปีข้างหน้าจำนวนการขนส่งสินค้าอันตรายจะเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ การขนส่งสินค้าอันตรายจำนวนมากโดยทางรถไฟนี้จึงต้องมีการปฏิบัติตามกฎระเบียบด้านความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด ในการทบทวนเอกสารในครั้งนี้เป็น การทบทวนระเบียบการและกฎหมายสำหรับการขนส่งสินค้าอันตรายโดยทางรถไฟไทยและระหว่างประเทศ ซึ่งประกอบด้วยระเบียบการเกี่ยวกับการขนส่งสินค้าอันตรายระหว่างประเทศโดยทางรถไฟ (RID) อนุสัญญาว่าด้วยการขนส่งระหว่างประเทศโดยทางรถไฟ (COTIF) และพระราชบัญญัติวัตถุอันตรายของไทย แม้มาตรการดังกล่าวนี้เป็นเพียงแค่ส่วนประกอบ 1 ใน 3Es (มาตรการทางวิศวกรรม การให้ความรู้ และการบังคับใช้กฎหมาย) ซึ่งเป็นมาตรการการสร้างเสริมความปลอดภัยและการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุในสิ่งแวดล้อมการทำงาน อย่างไรก็ตาม มาตรการทางกฎหมาย ข้อบังคับนี้เป็นปัจจัยช่วยส่งเสริมให้เกิดการผลักดันด้านความปลอดภัยโดยเฉพาะอย่างยิ่งความปลอดภัยในการขนส่งและการจัดการสารเคมีอันตรายซึ่งยังคงเป็นปัญหาที่ส่งผลให้เกิดความสูญเสียในชีวิตและทรัพย์สินอันมหาศาลในปัจจุบัน

คำสำคัญ: การขนส่ง/ สินค้าอันตราย/ ทางรถไฟ

Regulations and Laws for Transporting Dangerous Goods by Railway

Kitja Chitpirom^{1*}, Bamee Putta¹, Sirinat Ngamwong¹, Pathanin Sangaroon²

¹Occupational Health and Safety Program, Faculty of Science and Technology,
Bansomdejchaopraya Rajabhat University, Bangkok

²School of Health Sciences, Sukhothai Thammathirat Open University,
Nonthaburi

*Corresponding author email: kitja.ch@bsru.ac.th

Received: 18 April 2024

Revised: 1 July 2024

Accepted: 5 July 2024

Abstract

The transport of dangerous goods will increase significantly in the next 5 years. Transporting such a large quantity of dangerous goods by rail necessitates strict compliance with safety regulations. This literature review will focus on the regulations and laws that govern the transport of dangerous goods by Thai and international railways, such as The Regulation Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Rail (RID), the Convention Concerning International Carriage by Rail (COTIF), and the Thailand Hazardous Substance Act. This measure is only one of the 3Es (Education, Engineering, and Enforcement) that are used to promote safety and prevent accidents in the work environment. However, this legal measure, regulation, or enforcement is undeniable as a factor that promotes the push for safety measures, especially in the transportation and handling of hazardous

chemicals, which is still a problem that results in an enormous loss of life and property today.

Keywords: Transport/ Dangerous goods/ Railway

บทนำ

การส่งออกสินค้าของประเทศไทยระหว่างปี 2558-2565 มีแนวโน้มการขยายตัวต่อเนื่อง โดยคาดว่าจะการส่งออกสินค้าจะขยายตัวที่ร้อยละ 8.1 ต่อปี (ช่วงคาดการณ์ที่ร้อยละ 7.6 ถึง 8.6) โดยเฉพาะการลงทุนในหมวดเครื่องมือเครื่องจักร โดยคาดว่าจะการลงทุนภาคเอกชนจะขยายตัวที่ร้อยละ 5.1 ต่อปี (ช่วงคาดการณ์ที่ร้อยละ 4.6 ถึง 5.6) อย่างไรก็ตามพบว่าในปี 2563 มีแนวโน้มการขยายตัวทางเศรษฐกิจเริ่มต่ำลง [1] รายงานการค้าระหว่างประเทศของไทยในภาพรวมปี 2566 มีมูลค่าการส่งออก 284,561.8 ล้านเหรียญสหรัฐ หดตัวร้อยละ 1.0 เทียบกับช่วงเดียวกันของปีก่อน เช่นเดียวกับการนำเข้ามีมูลค่า 289,754.3 ล้านเหรียญสหรัฐ หดตัวร้อยละ 3.8 [2] ในส่วนของการนำเข้าของสินค้าอันตราย โดยการขนส่งทางบกระหว่างปี 2552-2564 พบว่ามีปริมาณการขนส่งสินค้าอันตรายเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยร้อยละ 2.5-5 ต่อปี ในขณะที่การขนส่งสินค้าอันตรายเฉพาะทางเรือระหว่างปี 2555-2559 มีปริมาณการขนส่งสินค้าอันตรายเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 7.2 [3] ทั้งนี้ สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม [4] นำเสนอรายงานการนำเข้าวัตถุอันตรายที่ใช้ในการผลิตในระบบอุตสาหกรรม เฉพาะในปี 2565 พบมีปริมาณ 3.84 ล้านตัน ลดลงร้อยละ 1.28 จากปี 2564 ที่มีการนำเข้า 3.89 ล้านตัน โดยสารเคมีที่นำเข้าสูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ กรดซัลฟูริก (Sulfuric acid) เมทานอล (Methanol) หรือ เมทิลแอลกอฮอล์ (Methyl alcohol) และ เอทิลอะซิเตต (Ethyl acetate) ขณะที่กรมวิชาการเกษตรได้รายงานสรุปการนำเข้าวัตถุอันตรายทางการเกษตรในปี 2566 ซึ่งมีปริมาณกว่า 1.4 แสนตัน คิดเป็นมูลค่ากว่า 2.3 หมื่นล้านบาท โดยพบสารเคมีที่นำเข้าสูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ กลูโฟซิเนต-แอมโมเนียม (glufosinate-ammonium) ไกลโฟเซต-ไอโซโพรพิลแอมโมเนียม (glyphosate-isopropylammonium) และ 2,4-ดี-ไดเมทิลแอมโมเนียม (2,4-D-dimethylammonium) ตามลำดับ [5] เมื่อพิจารณาในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาพบว่าแม้ปริมาณการนำเข้าวัตถุอันตรายในภาคอุตสาหกรรม รวมถึงภาคการเกษตรของประเทศไทย มีแนวโน้มลดลงจนเกือบคงที่ในปัจจุบัน แต่กลับพบว่าการขนส่งทางรางหรือรถไฟระหว่างปี 2564-2565 มีปริมาณการขนส่งสินค้าอันตรายเพิ่มขึ้นไม่ต่ำกว่าร้อยละ 16.0 [6, 7]

การขนส่งสินค้าอันตรายในประเทศไทยมีการขนส่งผ่านทางถนน ทางรถไฟ ทางเรือ และทางอากาศแต่สัดส่วนการขนส่งสินค้ากว่าร้อยละ 90.0 จะถูกขนส่งโดยรถบรรทุกและรถหัวลากเป็นหลัก ซึ่งเป็นการใช้ทางร่วมกับการเดินทางสัญจรของคนส่วนใหญ่ ทำให้เกิดปัญหาการจราจรติดขัดและปัญหาการเกิดอุบัติเหตุ [8] การเกิดอุบัติเหตุในการขนส่งต่าง ๆ อาจจะนำมาซึ่งความเสียหายที่ร้ายแรง ซึ่งผลของการเกิดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น อาจส่งผลกระทบต่อถึงการยกเลิกสัญญาว่าจ้างหรือส่งผลให้การไม่ต่อสัญญาว่าจ้างให้บริษัทนั้น ๆ เป็นผู้ดำเนินการขนส่งต่อไป รวมถึงอาจก่อให้เกิดการเรียกร้องค่าเสียหายหรือว่าค่าชดเชยจากอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น [9] และส่งผลต่อความสูญเสียทางเศรษฐกิจของผู้เคราะห์ร้าย ครอบครัว และชุมชนใกล้เคียง มีรายงานว่าประเทศไทยมีการสูญเสียเฉลี่ยแต่ละปีกว่าร้อยละ 3.0 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ (Gross Domestic Product; GDP) โดยความสูญเสียดังกล่าวอาจสูงถึงร้อยละ 5.0 ในการสูญเสียกำลังการผลิต ความเสียหายต่อยานพาหนะ และทรัพย์สิน คุณภาพชีวิตที่ตกต่ำ และปัจจัยอื่น ๆ การประกาศใช้ พ.ร.บ.วัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 และมาตรฐานอื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นมาตรการและหลักเกณฑ์ในการควบคุมการขนส่งวัตถุอันตราย การปฏิบัติตามข้อกำหนดและคำแนะนำที่ให้ไว้ เพื่อให้มีความปลอดภัย กฎหมายการขนส่งสินค้าอันตรายจึงถือเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการควบคุมดูแลความปลอดภัยของการขนส่ง โดยมีกฎระเบียบที่เป็นแบบแผนเดียวกันทำให้เกิดความปลอดภัยในการขนส่งสินค้าอันตรายภายในประเทศและระหว่างประเทศ รวมทั้งเป็นการเพิ่มความปลอดภัยในการขนส่งสินค้าอันตรายให้มีคุณภาพขึ้น [10]

การใช้รถไฟบรรทุกสินค้าถือว่าเป็นช่องทางที่มีความสำคัญในการขนส่งสินค้าแต่ในปัจจุบันยังขาดการจัดการที่เป็นระบบรวมถึงมีจำนวนไม่เพียงพอต่อการใช้งาน [11] ดังนั้นการศึกษาเกี่ยวกับระเบียบการและกฎหมายในการขนส่งสินค้าที่เป็นวัตถุอันตรายทางรถไฟทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศซึ่งเป็นการทบทวนให้ผู้สนใจได้ทราบถึงความรู้พื้นฐานในการขนส่งสินค้าอันตราย นิยามของการขนส่งวัตถุอันตราย การขนส่งระบบรางในประเทศไทย ระเบียบการขนส่งสินค้าอันตรายระหว่างประเทศโดยรถไฟ The Regulation concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Rail 2021 หรือ RID [12] อนุสัญญาการขนส่งทางรถไฟระหว่างประเทศ (COTIF) [13] รวมถึงพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 [14] เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้องอันส่งผลให้การนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม และก่อประโยชน์ตามวัตถุประสงค์ตามที่หน่วยงาน

ดังกล่าวคาดหวังไว้ อันส่งผลต่อมาตรฐานและความปลอดภัยในระบบขนส่งและการจราจรในลำดับถัดไป

นิยามของการขนส่งวัตถุอันตราย

การขนส่งวัตถุอันตรายเป็นเรื่องที่มีความสำคัญ เพราะเมื่อเกิดอุบัติเหตุและมีการรั่วไหลของวัตถุอันตราย อาจส่งผลร้ายแรงต่อชีวิต ทรัพย์สินและสิ่งแวดล้อมตามมา [15] ด้วยเหตุนี้การจัดระเบียบและผลักดันกฎหมาย ขอบบังคับ ในการควบคุมสินค้าอันตรายให้เป็นไปตามข้อกำหนดมาตรฐานสากล จึงเป็นการลดความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตรายดังกล่าวได้ [16] ทั้งนี้มีคำนิยามของกลุ่มคำต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องซึ่งต้องมีความเข้าใจที่ตรงกันในลำดับแรกดังต่อไปนี้

การขนส่ง หมายถึงการจัดให้มีการเคลื่อนย้าย บุคคล สัตว์ หรือสิ่งของ ด้วยอุปกรณ์การขนส่งจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่งตามความประสงค์ของมนุษย์ ถ้าเป็นการขนส่งคนเรียกว่า การขนส่งผู้โดยสาร แต่ถ้าเป็นการขนส่งสัตว์หรือสิ่งของเรียกว่า การขนส่งสินค้า [17]

การขนส่งโดยรถไฟ หมายถึงการขนส่งที่ต้องอาศัยรางรถไฟในการเคลื่อนที่และเป็นการขนส่งเฉพาะระหว่างสถานีต่าง ๆ เท่านั้น สำหรับรถไฟที่ใช้โดยทั่วไปเป็นการใช้หัวรถจักรลากตู้โดยสาร (รถโบกี้ รถสินค้า) ซึ่งพ่วงต่อกันไปตามรางด้วยพลังงานจากน้ำมันเชื้อเพลิง โดยรถไฟบรรทุกสินค้าถือว่าเป็นทรัพยากรที่มีสำคัญในการขนส่งสินค้าและในปัจจุบันพบว่ายังขาดการจัดการที่เป็นระบบและมีจำนวนไม่เพียงพอต่อการใช้งาน [11]

วัตถุอันตราย หมายถึง วัตถุที่ส่งผลให้เกิดการกลายพันธุ์กรรม วัตถุกัดกร่อน วัตถุที่ก่อให้เกิดการระคายเคือง และวัตถุจำพวกเคมีภัณฑ์หรือสิ่งที่ส่งผลกระทบต่อ มนุษย์ สัตว์ พืช ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม ตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 สามารถจำแนกได้เป็น 9 ประเภท [14, 18, 19]

การขนส่งระบบรางในประเทศไทย

การเกิดลงทุนในการซื้อขายสินค้าและบริการเป็นปัจจัยสำคัญต่อการขยายตัวทางเศรษฐกิจ ในการขนส่งทางรถไฟเพื่อส่งออกต่างประเทศหรือขนส่งไปยังสถานีปลายทางมีมาตรฐานการแบ่งประเภทของทางรถไฟ สำหรับระบบขนส่งทางรางในประเทศไทยออกเป็น

4 ประเภทหลัก คือ ทางรถไฟสำหรับระบบขนส่งทางรางในเมือง (Urban Passenger Rail, UPR) ทางรถไฟสำหรับระบบขนส่งทางรางชานเมือง (Commuter Passenger Rail, CPR) ทางรถไฟสำหรับระบบขนส่งทางรางระหว่างเมือง (Intercity Rail, IR) และทางรถไฟในย่าน (Yard Operations) โดยในแต่ละระบบหลักจะแบ่งเป็นระบบย่อยตามคุณลักษณะของความเร็วสูงสุดในการให้บริการ ประเภทของระบบขนส่ง น้ำหนักลงเพลลา และขนาดทาง [20] อย่างไรก็ตามในการขนส่งสินค้าเหล่านั้นอาจทำให้เกิดเหตุไม่พึงประสงค์บางอย่างหรือไม่ได้รับความสะดวกเนื่องจากการที่ใช้กฎหมายการขนส่งในแต่ละประเทศนั้นมีความแตกต่างกัน และเมื่อเกิดข้อโต้แย้งขึ้นทำให้กลายเป็นปัญหาทางกฎหมายระหว่างประเทศในการใช้กฎหมายของการขนส่งมาบังคับใช้ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นในการทบทวนกฎหมายและหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้ขนส่งสินค้าและมีการกำหนดระเบียบการที่สร้างมาตรฐานในความรับผิดชอบของผู้ขนส่งสินค้าทางรถไฟระหว่างประเทศซึ่งเป็นไปตามข้อกำหนดด้านปลอดภัยในการขนส่งดังต่อไปนี้

กฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งวัตถุอันตรายทางรถไฟ

การขนส่งสินค้าทั้งการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศและภายในประเทศจำเป็นต้องมีการกำหนดกฎเกณฑ์การขนส่งสินค้าอันตรายทางรถไฟ เพราะในการขนส่งสินค้าทางรถไฟระหว่างประเทศในแต่ละครั้งอาจเกิดเหตุเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิด และอาจมีการกระทำโดยประมาทจนทำให้สินค้าที่อยู่ในระหว่างการขนส่งเสียหายหรือสูญหายได้ [21, 22] เพื่อให้การขนส่งวัตถุอันตรายเกิดความเป็นระบบและเพื่อลดความเสี่ยงจากการเกิดเหตุการณ์ดังกล่าวจึงมีการกำหนดมาตรฐานหรือกฎหมายที่สำคัญดังนี้

1. มาตรฐานการขนส่งสินค้าอันตรายระหว่างประเทศโดยรถไฟ

การกำหนดกฎเกณฑ์สำหรับการขนส่งสินค้าอันตรายทางรถไฟ กฎระเบียบสำหรับการขนส่งสินค้าอันตรายระหว่างประเทศโดยรถไฟคือ มาตรฐาน The Regulation concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Rail 2021 หรือ RID [10] ก่อตั้งขึ้นโดยคณะกรรมการการเศรษฐกิจแห่งสหประชาชาติสำหรับยุโรป (United Nations Economic Commission for Europe, UNECE) ซึ่งมีการพัฒนาครั้งแรกในปี 1967 โดย RID ประกอบด้วยเนื้อหา 7 ส่วน (Parts) ในแต่ละส่วนแบ่งเป็นบท (Chapters) และแต่ละบทจะมีหมวด (Sections) และหมวดย่อย (Sub-sections) ซึ่งเนื้อหาใน 7 ส่วน

นั้นได้แก่ 1) ข้อกำหนดทั่วไป การฝึกอบรมบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งสินค้าอันตราย 2) การจำแนกสินค้าอันตราย 3) บัญชีรายชื่อสินค้าอันตรายข้อกำหนดและข้อยกเว้นพิเศษเกี่ยวกับสินค้าอันตรายที่บรรจุในปริมาณจำกัด 4) ข้อกำหนดในการบรรจุและการใช้แท็งก์ 5) ขั้นตอนในการขนส่งสินค้าอันตราย 6) ข้อกำหนดเกี่ยวกับการประกอบและการทดสอบบรรจุภัณฑ์ประเภทต่าง ๆ และ 7) ข้อกำหนดทั่วไป การขนส่งขนถ่ายและการจัดการสินค้า [6] ซึ่งมีประเด็นที่สำคัญดังนี้

การฝึกอบรมบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งสินค้าอันตรายทางรถไฟ จะต้องเข้าใจถึงข้อกำหนดทั่วไปในการขนส่งสินค้าอันตราย การฝึกอบรมหน้าที่เฉพาะต้องได้รับการฝึกอย่างละเอียดและเหมาะสมกับหน้าที่ขั้นพื้นฐานสำหรับบุคคลทุกคนและต้องได้รับการฝึกอบรมความรู้เกี่ยวกับความหมายของฉลากอันตรายโดยบุคลากรทุกคนจะต้องตระหนักถึงขั้นตอนในการรายงานความผิดปกติ โดยแบ่งการฝึกอบรมเป็น การฝึกอบรมในการตระหนักรู้ทั่วไป การฝึกอบรมตามหน้าที่เฉพาะ มีรูปแบบการฝึกขั้นพื้นฐานและการฝึกอบรมเฉพาะทาง ในการฝึกอบรมเฉพาะทางสำหรับบุคลากรระดับปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการขนส่งสินค้าอันตราย ซึ่งประกอบด้วยประเด็นที่สำคัญ ได้แก่ ประเภทพนักงานที่ขับรถไฟขนส่งทางราง หรือพนักงานที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องในแต่ละประเภท ข้อมูลสินค้าอันตราย ตำแหน่งที่จัดวางสินค้าอันตรายบนรถไฟ ประเภทของความผิดปกติ จัดการกับสถานการณ์ผิดปกติ การใช้มาตรการที่เกี่ยวข้องและการป้องกันรถไฟกับพื้นที่ใกล้เคียง ความหมายของฉลาก การตรวจสอบรถไฟให้เป็นไปตามข้อกำหนด การสังเกตความผิดปกติโดยพนักงานควบคุม พนักงานให้สัญญาณ พนักงานในศูนย์ควบคุม หรือพนักงานที่มีหน้าที่เกี่ยวข้อง และมาตรการตอบโต้เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินในลานสำหรับขนถ่ายสินค้าของรถไฟ และการฝึกอบรมด้านความปลอดภัย ซึ่งต้องได้รับการอบรมครอบคลุมเรื่องสินค้าอันตรายและภัยจากสินค้าอันตรายซึ่งสอดคล้องกับอัตราความเสี่ยงที่จะเกิดการบาดเจ็บหรือการสัมผัสสารอันตรายจากเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานในการขนส่งสินค้าอันตราย การบรรจุ การขนถ่าย เพื่อให้เกิดความตระหนักถึงการขนย้ายสินค้าอันตรายอย่างปลอดภัยและทราบถึงกระบวนการระงับเหตุฉุกเฉิน [6]

ในประเด็นหน้าที่ด้านความปลอดภัยของผู้เกี่ยวข้อง ผู้ขนส่งสินค้า (Consignor) ต้องมีการตรวจสอบว่าสินค้าอันตรายได้รับการจำแนกประเภทและอนุญาตให้ทำการขนส่งได้ และมีการจัดหาข้อมูลให้แก่ผู้ทำการขนส่ง และเอกสารกำกับกับการขนส่งที่จำเป็น และ

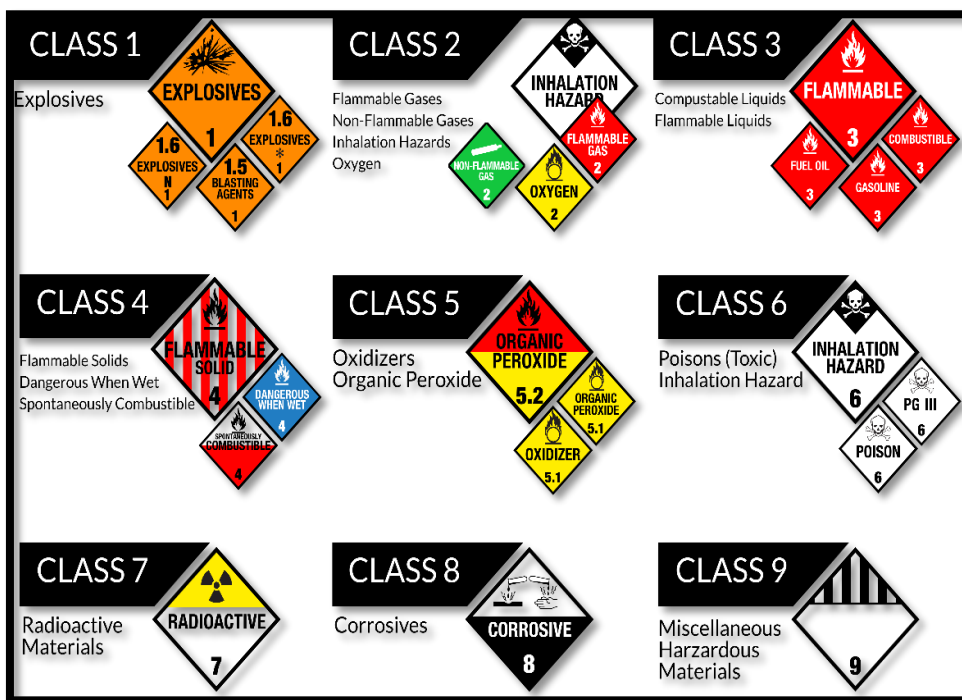
เอกสารอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น เอกสารมอบอำนาจ คำอนุมัติ ใบแจ้ง ใบรับรอง เป็นต้น การใช้ภาชนะบรรจุที่ได้รับการอนุมัติและมีลักษณะเหมาะสมกับสารที่บรรจุ และมีเครื่องหมายความปลอดภัย ส่วนผู้ประกอบการขนส่ง (Carrier) ต้องมีการตรวจสอบสินค้าอันตรายนั้นว่าได้รับการจำแนกประเภทและอนุญาตให้ขนส่งได้หรือไม่ มีตรวจสอบว่าข้อมูลทั้งหมดที่กำหนดไว้ในข้อกำหนดเกี่ยวกับสินค้าอันตรายที่ขนส่งและตรวจสอบด้วยตาเปล่าให้แน่ชัดว่ารถและสินค้าที่บรรทุกไม่มีสิ่งบกพร่องที่เห็นได้ชัดไม่มีการรั่วไหลหรือมีรอยแตก เป็นต้น แล้วตรวจสอบว่ารถไม่ได้บรรทุกน้ำหนักเกินกว่าที่กำหนดและตรวจสอบว่ารถมีการติดฉลากและเครื่องหมายอันตรายอย่างถูกต้อง [6]

การจำแนกประเภทสินค้าอันตรายตาม RID ได้แบ่งเป็น 9 ประเภท เช่นเดียวกับ UN-Class (ภาพที่ 1) [23] ดังนี้ 1) วัตถุระเบิด (Explosives) หมายถึง วัตถุที่สามารถระเบิดได้ เมื่อได้รับความร้อน ประกายไฟ หรือเมื่อเกิดการเสียดสี กระแทกกระเทือน 2) ก๊าซ (Gases) แบ่งเป็น 3 กลุ่มย่อย ได้แก่ ก๊าซไวไฟ ก๊าซไม่ไวไฟ และไม่เป็นพิษและก๊าซพิษ 3) ของเหลวไวไฟ (Flammable liquids) หมายถึง ของเหลว หรือของเหลวผสมที่สามารถลุกติดไฟง่ายเมื่อถูกเปลวไฟ หรือประกายไฟ 4) ของแข็งไวไฟ (Flammable solids) หมายถึง สารที่มีความเสี่ยงต่อการลุกไหม้ได้เอง และสารที่สัมผัสกับน้ำแล้วทำให้เกิดก๊าซไวไฟ จนอาจเป็นสาเหตุให้เกิดอัคคีภัยได้ 5) วัตถุออกซิไดซ์และวัตถุอินทรีย์เปอร์ออกไซด์ (Oxidizing substances and organic peroxides) แบ่งเป็น 2 กลุ่มย่อย ได้แก่ สารออกซิไดส์และสารอินทรีย์เปอร์ออกไซด์ 6) วัตถุมีพิษและวัตถุติดเชื้อ (Toxic and infectious substances) แบ่งเป็น 2 กลุ่มย่อย ได้แก่ วัตถุมีพิษ และวัตถุติดเชื้อ 7) วัตถุกัมมันตรังสี (Radioactive material) หมายถึง วัสดุที่สามารถแผ่รังสีและไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า 8) วัตถุกัดกร่อน (Corrosives substances) หมายถึง สารเคมีที่มีฤทธิ์กัดกร่อนสามารถทำความเสียหายต่อนื้อเยื่อของสิ่งมีชีวิตอย่างรุนแรง หรือทำลายสินค้า ยานพาหนะที่ทำการขนส่งเมื่อเกิดการรั่วไหลของสาร และ 9) วัตถุอันตรายเบ็ดเตล็ด (Miscellaneous dangerous substances and articles) หมายถึง สารหรือสิ่งของที่ในขณะขนส่งเป็นสารอันตรายที่ไม่จัดอยู่ในประเภทที่ 1 ถึงประเภทที่ 8 [19, 24]

ในขั้นตอนการนำส่งสินค้าอันตราย ต้องมีเอกสารกำกับการขนส่งสินค้าอันตราย และต้องแสดงตัวอักษร UN พร้อมด้วยหมายเลข UN ไว้อย่างชัดเจนบนหีบห่อ โดยหมายเลข UN (UN number) คือการกำหนดให้กับสารหรือสิ่งของอันตรายแต่ละรายการที่

อยู่ภายใต้ข้อบังคับเฉพาะในการขนส่งระหว่างประเทศ ซึ่งประกอบด้วยตัวเลขสี่ตัวเพื่อระบุสารหรือผลิตภัณฑ์ตลอดจนระดับความเป็นอันตรายที่เกี่ยวข้อง จึงต้องสอดคล้องกับสินค้าอันตรายที่บรรจุในหีบห่อ สินค้าอันตรายที่ไม่มีการบรรจุหีบห่อให้แสดงเครื่องหมายบนแคร่บรรทุกหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการขนถ่าย ส่วนข้อกำหนดในการบรรจุและการใช้แท็งก์นั้น การใช้บรรจุภัณฑ์ และบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ บรรจุภัณฑ์จะต้องไม่เสื่อมคุณภาพหรือเกิดความเสียหายเป็นอันตราย เช่น การเป็นตัวเร่งให้เกิดปฏิกิริยาหรือทำปฏิกิริยากับสินค้าอันตรายนั้น บรรจุภัณฑ์ต้องไม่มีซึมผ่านของสินค้าอันตรายที่อาจจะเป็นอันตรายภายใต้สภาพการขนส่งปกติ เมื่ออนุญาตให้ใช้การบรรจุภัณฑ์แบบคละตามข้อกำหนด สินค้าอันตรายที่มีความแตกต่างกันจะต้องไม่ทำปฏิกิริยาที่เป็นอันตรายซึ่งกันและกันและสิ่งอื่น ๆ ทั้งหมด บรรจุภัณฑ์ตาม RID มีด้วยกัน 3 กลุ่มบรรจุภัณฑ์ ตั้งแต่ 1 (I) ถึง 3 (III) ยิ่งหมายเลขกลุ่มบรรจุภัณฑ์สูงขึ้นจะสัมพันธ์ตรงข้ามกับระดับความเป็นอันตรายที่น้อยลงของสารเคมีที่บรรจุ [6] นอกจากนี้มีข้อมูลที่สำคัญอื่น ๆ เช่น การกำหนดหมายเลขระบุอันตราย (Hazard identification number) ซึ่งเป็นกลุ่มของตัวเลข โดยแต่ละหมายเลขจะบ่งบอกถึงประเภทของอันตรายที่ขนส่ง

RID ถูกปรับปรุงให้ทันสมัยมาตั้งแต่ปี 1967 เพื่อปรับให้เข้ากับเทคโนโลยีใหม่และข้อกำหนดด้านความปลอดภัยจึงมีการเผยแพร่ฉบับใหม่อย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ยังมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับระเบียบการระหว่างประเทศอื่น ๆ เช่น ระเบียบการของสหภาพยุโรปว่าด้วยการขนส่งสินค้าอันตรายทางถนน (ADR) และรหัสสินค้าอันตรายทางทะเลระหว่างประเทศ (IMDG) เพื่อให้มั่นใจถึงความสอดคล้องในการขนส่งสินค้าอันตรายข้ามพื้นที่ต่าง ๆ ตามโหมดของการขนส่ง



ภาพที่ 1 การจำแนกวัตถุอันตรายตาม 9 UN-class [21]

ตารางที่ 1. สรุปข้อกำหนดตามมาตรฐาน RID

หัวข้อ	ข้อกำหนดที่สำคัญ
1. ขอบเขตการบังคับใช้	ประกอบด้วย 7 ส่วน ได้แก่ 1. ข้อกำหนดทั่วไป การฝึกอบรมบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งสินค้าอันตราย เช่น การฝึกอบรมเฉพาะทาง การตระหนักรู้ในด้านต่าง ๆ การกำหนดภาระหน้าที่ด้านความปลอดภัยของผู้เกี่ยวข้องดังนี้ ผู้ส่งสินค้า ผู้ประกอบการขนส่ง และผู้รับสินค้า 2. การจำแนกประเภทของสินค้าอันตราย ออกเป็นเป็น 9 ประเภท 3. บัญชีรายชื่อสินค้าอันตราย 4. ข้อกำหนดในการบรรจุและการใช้แท็งก์ 5. ข้อกำหนดการขนส่งสินค้าอันตรายที่เกี่ยวข้องกับการติดเครื่องหมาย ฉลาก และเอกสารประกอบการขนส่ง และการอนุญาตให้ทำการขนส่งและการแจ้งล่วงหน้าตามความเหมาะสม 6. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการประกอบและการทดสอบบรรจุภัณฑ์ 7. ข้อกำหนดทั่วไป การขนส่งขนถ่ายและการจัดการสินค้า
2. การกำหนดโทษ	ไม่พบการกำหนดโทษ

2. อนุสัญญาการขนส่งทางรถไฟระหว่างประเทศ (Convention Concerning International Carriage by Rail) (COTIF)

ขอบเขตการบังคับใช้กฎเกณฑ์การรับขนส่งสินค้าทางรถไฟระหว่างประเทศตามอนุสัญญานี้ได้กำหนดไว้ในส่วนที่ 1 ซึ่งประกอบด้วยสาระสำคัญใน 6 ประเด็น ดังนี้

ในประเด็นที่ 1) กฎเกณฑ์การส่งสินค้าตามอนุสัญญานี้ใช้บังคับกับสัญญาการขนส่งสินค้าทางรถไฟระหว่างประเทศ ระหว่างสถานีรถไฟต้นทางที่มีการรับสินค้าไปยังสถานีรถไฟปลายทางที่มีการส่งมอบสินค้า ที่ตั้งอยู่ในอาณาเขตของสองรัฐภาคีที่แตกต่างกัน โดยไม่คำนึงถึงสถานที่ประกอบธุรกิจและสัญชาติของคู่สัญญา 2) กฎเกณฑ์การส่งสินค้าใช้บังคับกับสัญญาการส่งสินค้าทางรถไฟระหว่างประเทศ สถานีรถไฟต้นทางที่มีการรับสินค้าไปยังสถานีรถไฟปลายทางที่มีการส่งมอบสินค้า ตั้งอยู่ในอาณาเขตของสองรัฐภาคีที่แตกต่างกัน โดยมีรัฐใดรัฐหนึ่งต้องเป็นภาคี และคู่สัญญาได้ตกลงทำสัญญาภายใต้ข้อบังคับตามกฎหมายของอนุสัญญา 3) กฎเกณฑ์การส่งสินค้าตามอนุสัญญานี้ใช้บังคับกับการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศในกรณีที่ทำสัญญาขนส่งฉบับเดียวให้ครอบคลุมทั้งการขนส่งทางถนน และทางน้ำ ซึ่งเป็นเส้นทางที่อยู่ในอาณาเขตของรัฐภาคีซึ่งเป็นส่วนเพิ่มเติมในการขนส่งผ่านพรมแดนโดยคู่สัญญาให้ถือการขนส่งทางถนนและทางน้ำส่วนหนึ่งในสัญญาเดิมจากการขนส่งทางรถไฟ 4) กฎเกณฑ์การส่งสินค้าตามอนุสัญญานี้ใช้บังคับกับการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศในกรณีที่ทำสัญญาขนส่งฉบับเดียวครอบคลุมการขนส่งทางทะเล หรือการขนส่งผ่านพรมแดนทางน้ำซึ่งเป็นเส้นทางที่อยู่ในอาณาเขตของรัฐที่เพิ่มเติมจากการขนส่งทางรถไฟ หากการขนส่งทางทะเลหรือการขนส่งผ่านพรมแดนทางน้ำซึ่งเป็นเส้นทางที่อยู่ในอาณาเขตของรัฐนั้นอยู่ภายใต้กฎหมาย 5) กฎเกณฑ์ตามอนุสัญญานี้ไม่ใช้บังคับกับการขนส่งระหว่างสถานีที่ตั้งอยู่ในอาณาเขตของรัฐข้างเคียงต่อเมื่อสถานีนั้นมีการจัดการควบคุมโครงสร้างพื้นฐานโดยผู้จัดการควบคุมดูแลอยู่ภายใต้อำนาจการดำเนินงานของรัฐใดรัฐหนึ่ง

ในส่วนที่ 6) รัฐภาคีที่ต้องการขอเป็นภาคีเพื่อใช้กฎหมายการขนส่งสินค้าทางรถไฟระหว่างประเทศภายใต้อนุสัญญานี้ ต้องทำการชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับโครงสร้างพื้นฐานทางรถไฟในอาณาเขตของรัฐตนและโครงสร้างพื้นฐานทางรถไฟนั้นจะต้องกำหนดส่วนโครงสร้างพื้นฐานทางรถไฟไว้อย่างชัดเจน รวมถึงต้องมีการเชื่อมต่อกับโครงสร้างพื้นฐานทางรถไฟกับรัฐภาคี เมื่อรัฐภาคีใดทำการแจ้งรายละเอียดข้างต้นแล้วกฎหมายตามอนุสัญญานี้จึงจะสามารถใช้บังคับได้โดยมีเงื่อนไขการบังคับใช้ดังนี้ 6.1) สถานีรถไฟต้นทางที่มีการรับของ หรือสถานีรถไฟปลายทางที่กำหนดให้มีการส่งมอบ หรือเส้นทางที่กำหนดไว้ในสัญญาการขนส่ง จะต้องตั้งอยู่บนโครงสร้างพื้นฐานที่กำหนดไว้ และ 6.2) โครงสร้างพื้นฐานที่กำหนดไว้นั้นต้องมีการเชื่อมต่อกับโครงสร้างพื้นฐานของสองรัฐภาคีและมีการกำหนดเส้นทางในการขนส่งไว้ในสัญญาการขนส่ง [13, 25]

ตารางที่ 2. สรุปข้อกำหนดตามอนุสัญญา COTIF

หัวข้อ	ข้อกำหนดที่สำคัญ
1. ขอบเขตการบังคับใช้	1. อนุสัญญานี้ใช้บังคับ การขนส่งสินค้าตามระหว่างสถานีรถไฟต้นทางที่และปลายทาง ที่ตั้งอยู่ภายในอาณาเขตของสองรัฐภาคีที่แตกต่างกันโดยไม่คำนึงถึงสถานที่ประกอบธุรกิจและสัญชาติของคู่สัญญา 2. อนุสัญญานี้ใช้บังคับ การขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ สถานีรถไฟต้นทางและปลายทางที่ตั้งอยู่ในอาณาเขตของสองรัฐภาคีที่แตกต่างกัน โดยมีรัฐใดรัฐหนึ่งต้องเป็นภาคี 3. การขนส่งระหว่างประเทศในกรณีที่ทำสัญญาขนส่งฉบับเดียวให้ครอบคลุมทั้งการขนส่งทางถนน และทางน้ำซึ่งเป็นเส้นทางที่อยู่ในอาณาเขตของรัฐภาคี 4. การขนส่งระหว่างประเทศในกรณีที่ทำสัญญาขนส่งฉบับเดียว ครอบคลุมการขนส่งทางทะเล หรือการขนส่งผ่านพรมแดนทางน้ำซึ่งเป็นเส้นทางที่อยู่ในอาณาเขตของรัฐที่เพิ่มเติมจากการขนส่งทางรถไฟ 5. กฎเกณฑ์ตามอนุสัญญาฉบับนี้ไม่ใช้บังคับกับการขนส่งระหว่างสถานีที่ตั้งอยู่ในอาณาเขตของรัฐข้างเคียงต่อเมื่อสถานีนั้นมีการจัดการควบคุมโครงสร้างพื้นฐานโดยผู้จัดการควบคุมดูแลอยู่ภายใต้อำนาจการดำเนินงานของรัฐใดรัฐหนึ่ง 6. รัฐภาคีใดต้องการขอเป็นภาคีเพื่อใช้กฎเกณฑ์การขนส่งสินค้าทางรถไฟระหว่างประเทศภายใต้อนุสัญญาฉบับนี้ ต้องทำการชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับโครงสร้างพื้นฐานทางรถไฟอาณาเขตของรัฐตัวเองและโครงสร้างพื้นฐานทางรถไฟนั้นจะต้องกำหนดส่วนโครงสร้างพื้นฐานทางรถไฟไว้อย่างชัดเจน
2. การกำหนดโทษ	1. มีการรับผิดชอบต่อการสูญหายหรือเสียหายทั้งหมดหรือบางส่วนของสินค้าซึ่งเกิดขึ้นระหว่างเวลาที่มีการขนส่งหรือตั้งแต่ช่วงเวลาในการรับสินค้าจนถึงการส่งสินค้า การส่งสินค้าเกินเวลาที่กำหนดหรือส่งล่าช้าโดยไม่เข้าข้อยกเว้น ซึ่งผู้ส่งสินค้าแจ้งไว้และการสูญหายหรือเสียหายไม่เข้าข้อยกเว้น ผู้ให้บริการขนส่งสินค้าจะต้องรับผิดชอบในความเสียหายนั้น 2. มีการรับผิดชอบต่อการสูญหายหรือเสียหายทั้งหมดหรือบางส่วนของสินค้าซึ่งเกิดจากการขนส่งเกินเวลาที่ตกลงไว้หรือส่งสินค้าช้า บทบัญญัติ มาตรา 16 หลักเกณฑ์ภาคผนวก B กำหนดเหตุการณ์ที่ทำให้เกิดความล่าช้า โดยผู้ขนส่งสินค้าและผู้ที่ทำหน้าที่การขนส่งตกลงกันในระยะเวลาการขนส่ง และระยะทางในการขนส่งสินค้าการขนส่งสินค้าจะต้องขนส่งในเส้นทางที่สั้นที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

แนวทางในการบริหารจัดการการขนส่งสินค้าวัตถุอันตรายในประเทศไทยและพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย

ในสถานการณ์ปัจจุบันภาครัฐมีบทบาทและแนวทางเพื่อการจัดการบริหารเพิ่มขึ้น การออกกฎหมายและระเบียบการที่เกี่ยวข้องกับการขนถ่ายสินค้าอันตราย และการควบคุมความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นรวมทั้งความเสียหายที่จะตามมาที่ยังไม่ครอบคลุมและชัดเจน แต่เนื่องจากบุคลากรเฉพาะทางหรือบุคลากรยังมีความสามารถจำกัดและไม่เพียงพอ ในขณะที่บุคลากรทั้งหมดยังไม่สามารถเข้าถึงหรือขาดกระบวนการส่งเสริมการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง รวมไปถึงขาดการกำหนดเส้นทางในการขนส่งสินค้าอันตรายที่เฉพาะเจาะจงและชัดเจนในการขนส่งซึ่งยังคงเป็นการใช้เส้นทางร่วมกับการขนส่งอื่น ๆ ทำให้เกิดความเสี่ยงด้านความปลอดภัย ในขณะที่การใช้ป้าย สัญลักษณ์ และสิ่งกีดขวางยังขาดระบบการบริหารจัดการที่ดี และเพียงพอต่อความปลอดภัย [14] ดังนั้นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งคือต้องควบคุมและตรวจสอบอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง เช่น การตรวจสอบอุปกรณ์สำหรับการขนส่ง การขนถ่ายสินค้าอันตราย จำเป็นต้องมีการดำเนินการควบคุมเพื่อให้แน่ใจว่าปฏิบัติตามข้อกำหนดของการขนถ่าย ต้องมั่นใจเสมอว่าบุคลากรที่จัดการหรือขนถ่ายสินค้าอันตรายปฏิบัติตามขั้นตอนและคำแนะนำในการทำงาน เพื่อให้แน่ใจว่ายานพาหนะมีเอกสารและอุปกรณ์ความปลอดภัยตามข้อกำหนด [26]

กฎหมายที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการบริหารจัดการการขนส่งสินค้าวัตถุอันตรายในประเทศไทยในปัจจุบันคือ พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 โดยเหตุผลที่ระบุในการประกาศใช้พระราชบัญญัตินี้ คือ ความเจริญเติบโตทาง เศรษฐกิจ ทำให้มีการนำเข้าวัตถุอันตรายมาใช้ในกิจการประเภทต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก และวัตถุอันตรายบางชนิดอาจก่อให้เกิดอันตรายอย่างร้ายแรงแก่บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อมได้ ต่อมาได้ขยายขอบเขตการบังคับใช้ให้ครอบคลุมทุกชนิดของวัตถุอันตราย พร้อมทั้งกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการควบคุมวัตถุอันตรายเหล่านี้ให้เหมาะสมยิ่งขึ้นและจัดระบบการบริหารเพื่อส่งเสริมการประสานงานระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในการกำกับดูแลวัตถุอันตราย [8] ผลจากการนำกฎหมายฉบับนี้ไปใช้กำกับด้านความปลอดภัยจนเกิดการพัฒนารูปแบบกฎหมายดังกล่าวอย่างต่อเนื่อง สรุปรพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 และฉบับปรับปรุง ปี 2544 และ 2551 มีรายละเอียดที่สำคัญดังนี้ [27, 28]

ตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 มาตรา 4 ได้บัญญัติให้ “วัตถุอันตราย” หมายความว่า วัตถุระเบิดได้ วัตถุไวไฟ วัตถุออกซิไดซ์และวัตถุเปอร์ออกไซด์ วัตถุมีพิษ วัตถุที่ทำให้เกิดโรค วัตถุกัมมันตรังสี วัตถุที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม วัตถุกัดกร่อน วัตถุที่ก่อให้เกิดการระคายเคือง และวัตถุอย่างอื่น ไม่ว่าจะเป็นเคมีภัณฑ์หรือสิ่งอื่นใด ที่อาจทำให้เกิดอันตรายแก่บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม

ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ในการควบคุม มาตรา 18 ได้บัญญัติให้จำแนกวัตถุอันตรายตามความจำเป็นแก่การควบคุมออกเป็น 4 ชนิด ประกอบด้วย วัตถุชนิดที่ 1 คือ วัตถุที่มีกระบวนการผลิต นำเข้า และส่งออก หรือมีไว้ในครอบครองต้องปฏิบัติตามกฎเกณฑ์และวิธีการของพระราชบัญญัติที่ให้ไว้ วัตถุชนิดที่ 2 คือ วัตถุที่มีกระบวนการผลิต นำเข้า และส่งออก หรือมีไว้ในครอบครองต้องแจ้งเจ้าหน้าที่ให้รับทราบและปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และวิธีการของพระราชบัญญัติที่ให้ไว้ วัตถุชนิดที่ 3 คือ วัตถุที่มีกระบวนการผลิต การนำเข้า และการส่งออก หรือมีไว้ในครอบครองต้องได้รับใบอนุญาต และวัตถุชนิดที่ 4 คือ วัตถุห้ามไม่ให้ผลิต นำเข้า และส่งออก หรือมีไว้ในครอบครอง นอกจากนี้ให้ห้ามไม่ให้ผลิต นำเข้า และส่งออกหรือมีไว้ในครอบครองวัตถุอันตรายชนิดที่ 2 เว้นแต่จะแจ้งความประสงค์ในการครอบครองให้กับพนักงานเจ้าหน้าที่ทราบ ห้ามไม่ให้มีการผลิต นำเข้า และส่งออก หรือมีไว้ในครอบครองวัตถุอันตรายชนิดที่ 3 เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากพนักงานเจ้าหน้าที่ ใบอนุญาตให้ใช้ตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ห้ามเกิน 3 ปี โดยกำหนดบทลงโทษหากผู้มีใบอนุญาตฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามพระราชบัญญัตินี้ เจ้าหน้าที่มีอำนาจที่จะสั่งพักการใช้ใบอนุญาตตามระยะเวลาที่เห็นสมควรแต่จะต้องไม่เกิน 1 ปี หรืออาจจะสั่งเพิกถอนใบอนุญาตได้ ผู้ที่ถูกสั่งพักใช้หรือมีการเพิกถอนใบอนุญาตมีสิทธิอุทธรณ์ได้ภายใน 30 วัน โดยผู้ที่ถูกเพิกถอนใบอนุญาตจะสามารถขออนุญาตใหม่อีกไม่ได้จนกว่าจะพ้นกำหนดปี นับแต่วันที่ถูกเพิกถอนใบอนุญาต และผู้ที่ฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามพระราชบัญญัตินี้ เจ้าหน้าที่มีอำนาจในการสั่งให้ผู้นั้นระงับการกระทำที่ฝ่าฝืนให้ปฏิบัติให้ถูกต้อง หากมีเหตุอันสมควรเจ้าหน้าที่สามารถสั่งให้ผู้นั้นส่งวัตถุอันตรายกลับคืนให้แก่ผู้ผลิตหรือผู้จัดส่งวัตถุอันตรายนั้น และที่สำคัญคือผู้ที่ขนส่งวัตถุอันตรายต้องระมัดระวังในการตรวจสอบความถูกต้องของสิ่งที่ใช้ในการขนส่งหรือตรวจสอบยานพาหนะและอุปกรณ์ ความถูกต้องของภาชนะบรรจุและฉลาก ความเหมาะสมของการขนส่ง รวมทั้งความถูกต้องของการจัดวางบนยานพาหนะ

ปัจจุบันพระราชบัญญัตินี้ได้ถูกปรับปรุงแก้ไขเป็นฉบับที่ 4 (2562) [28] โดยมีมาตราที่สำคัญอื่น ๆ ดังนี้ มาตรา 20 มีการกำหนดองค์ประกอบ สมบัติและสิ่งเจือปน ภาชนะบรรจุ วิธีตรวจและการทดสอบภาชนะ ฉลาก การผลิต การนำเข้า การส่งออก การขนส่ง การเก็บรักษา การกำจัด หรือการอื่นใด เกี่ยวกับวัตถุอันตรายเพื่อเป็นการควบคุม ป้องกันบรรเทาหรือระงับเหตุอันตรายที่เกิดแก่บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อมโดยคำนึงถึงสนธิสัญญาและข้อผูกพันระหว่างประเทศ มาตรา 26 ใบอนุญาตให้ใช้ได้ตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ในใบอนุญาต แต่ไม่ให้กำหนดเกิน 3 ปีนับแต่วันที่ออกใบอนุญาต มาตรา 53 เมื่อผู้ใดที่ทำความผิดตามพระราชบัญญัตินี้ ให้เจ้าหน้าที่มีอำนาจจับกุมผู้นั้นเพื่อส่งพนักงานสอบสวนดำเนินการต่อไปตามกฎหมาย มาตรา 59 ผู้ที่ผลิตวัตถุอันตราย

จะต้องระมัดระวังในการจัดหาวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต การจัดให้มีภาชนะบรรจุที่มั่นคงแข็งแรง และมีความปลอดภัยต่อการใช้ การเคลื่อนย้าย และการขนส่ง จัดให้มีฉลากที่แสดงสภาพอันตรายของวัตถุอันตรายนั้นที่ชัดเจน และการตรวจสอบความเหมาะสมของผู้ที่รับมอบวัตถุอันตราย มาตรา 60 ผู้ที่นำเข้าวัตถุอันตรายจะต้องระมัดระวังในการเลือกหาผู้ผลิต การตรวจสอบคุณภาพของวัตถุอันตราย การตรวจสอบความถูกต้องของภาชนะ บรรจุและฉลาก การเลือกวิธีการขนส่งและผู้ขนส่ง ความเหมาะสมของการเก็บรักษา และมาตรา 61 ผู้ที่ทำการขนส่งจะต้องระมัดระวังในการตรวจสอบความถูกต้องของสิ่งที่ใช้ในการขนส่งหรือตรวจสอบยานพาหนะและอุปกรณ์ ตรวจสอบความถูกต้องของภาชนะบรรจุและฉลาก และตรวจสอบความเหมาะสมของวิธีการขนส่ง

ตารางที่ 3. สรุปข้อกำหนดตาม พ.ร.บ.วัตถุอันตราย

หัวข้อ	ข้อกำหนดที่สำคัญ
1. ขอบเขต การบังคับใช้	1. ผู้ผลิตต้องระมัดระวังในการจัดหาวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต การกำหนดวิธีการและขั้นตอนของการผลิต การขนส่ง การติดฉลาก ความเหมาะสมของการเก็บรักษา และต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดจากวัตถุอันตรายที่อยู่ในครอบครอง เว้นแต่จะพิสูจน์ได้ว่าความเสียหายเกิดจากเหตุสุดวิสัย 2. ผู้ที่นำเข้าจะต้องระมัดระวังในการเลือกผู้ผลิต การตรวจสอบคุณภาพของวัตถุอันตราย การตรวจสอบความถูกต้องของภาชนะบรรจุและฉลาก การเลือกวิธีการขนส่งและผู้ขนส่ง ความเหมาะสมของการเก็บรักษา รวมถึงการตรวจสอบความเหมาะสมของวิธีการขนส่ง ความถูกต้องของการจัดวางบนยานพาหนะ 3. ผู้ที่ขนส่งจะต้องระมัดระวังในการตรวจสอบความถูกต้องของสิ่งที่ใช้ในการขนส่งหรือยานพาหนะและอุปกรณ์ ความถูกต้องของภาชนะบรรจุและฉลาก ความเหมาะสมของวิธีการขนส่ง ความถูกต้องของการจัดวางบนยานพาหนะ 4. ผู้ที่ครอบครองวัตถุอันตรายจะต้องระมัดระวังในการตรวจสอบความเชื่อถือของผู้ผลิต ผู้ที่นำเข้า หรือผู้ที่จัดหาวัตถุอันตราย ความถูกต้องของภาชนะบรรจุและฉลาก ความเหมาะสมของการเก็บรักษา และต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายอันเกิดจากวัตถุอันตรายที่อยู่ในครอบครอง 5. ผู้ที่ขายหรือผู้ที่ส่งมอบวัตถุอันตราย ต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายของบุคคลดังกล่าวอันเกิดจากวัตถุอันตรายนั้น เว้นแต่จะพิสูจน์ได้ว่าความเสียหายนั้นเกิดจากเหตุสุดวิสัย
2. การ กำหนดโทษ	1. ผู้ที่ฝ่าฝืนพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 หรือทำความผิดตามมาตราต่าง ๆ ต้องระวางโทษปรับหรือโทษจำคุก หรือทั้งจำทั้งปรับ 2. ในกรณีที่ศาลลงโทษและเป็นกรณีที่มีการยกเว้นไม่ต้องได้รับใบอนุญาต แล้วมีพฤติกรรมที่แสดงให้เห็นว่าอาจทำความผิดนั้นอีก ศาลอาจพิจารณาห้ามการประกอบกิจการเกี่ยวกับวัตถุอันตรายมีกำหนดเวลาไม่เกิน 5 ปีนับแต่วันพ้นโทษไปแล้ว

ในปัจจุบันประเทศไทยมีกฎหมายที่ใช้กำกับดูแลในเรื่องการขนส่งสินค้าอันตรายหลากหลายฉบับแต่ยังพบว่ากฎหมายดังกล่าวยังไม่สมบูรณ์ และไม่สะท้อนให้สามารถบังคับควบคุมในทุกขั้นตอนของการขนส่ง รวมถึงมีกฎหมายอีกหลายฉบับซึ่งมีหน่วยงานที่แตกต่างกันรับผิดชอบกำกับดูแลไปตามภาคส่วนตามหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของหน่วยงานเหล่านั้น โดยมีกฎหมายหลักซึ่งนำมาใช้อ้างอิงในการกำกับดูแล คือ พ.ร.บ. วัตถุอันตราย อย่างไรก็ตามในกฎหมายหลักฉบับนี้มีได้บัญญัติคำว่า “สินค้าอันตราย” เอาไว้เฉพาะแต่ให้เทียบเคียงกับคำว่า “วัตถุอันตราย” และนำไปใช้บังคับตามกฎหมายแทน ทั้งนี้ในทางปฏิบัติ คำว่า วัตถุอันตราย กับ สินค้าอันตรายนั้นมีความแตกต่างกันอยู่บ้าง โดยวัตถุอันตรายจะเป็นวัตถุหรือสารเคมีที่จะส่งผลให้เกิดอันตราย ทางด้านกายภาพ เคมี ชีวภาพหรือสุขภาพ [14, 18, 19] ซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ทำงานเป็นหลัก จึงต้องเข้มงวดในการเฝ้าระวังในระหว่างการใช้งาน เนื่องจากผู้ปฏิบัติงานเหล่านั้นมีโอกาสสัมผัสได้โดยตรงและมีความเสี่ยงที่จะเกิดอันตรายได้มากกว่า ในขณะที่ สินค้าอันตราย จะเป็นสารเคมีที่มีการบรรจุหีบห่อ และมีการปิดผนึกบรรจุภัณฑ์และมีวัตถุประสงค์ในการจัดจำหน่าย ดังนั้นอันตรายที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่จึงเป็นผลจากสมบัติตามชนิดของสารอันตรายเหล่านั้น หากมีการขนส่ง ถ้ายาท หรือมีบรรจุภัณฑ์หีบห่อที่ไม่เหมาะสมจนเกิดการรั่วไหลขณะขนส่ง รวมถึงพบว่าสินค้าอันตรายบางชนิดที่มีความเป็นอันตรายและมีความเสี่ยงที่จะเกิดอันตรายได้มากในขณะทำการขนส่งหรือขนถ่าย หรือขณะที่มีการรั่วไหลและขาดการจัดการที่ไม่ถูกต้อง ดังนั้นย่อมส่งผลให้เกิดอันตรายระหว่างเส้นทางการขนส่ง ชุมชน สังคม และสิ่งแวดล้อมได้มากกว่าผู้ใช้งานโดยตรง ซึ่งในบางกรณีอาจต้องใช้ทีมงานที่มีทักษะเฉพาะในการกู้ภัยได้อย่างทันถ่วงทีก่อนที่จะเกิดอันตรายและความเสียหายในวงกว้าง

การควบคุมการขนส่งสินค้าอันตรายของไทยต้องใช้ร่วมกับกฎหมายฉบับอื่น ๆ หลายฉบับ เช่น กฎหมายโรงงาน กฎหมายความปลอดภัยและอาชีวอนามัย กฎหมายควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง กฎหมายขนส่งทางบก รวมถึงกฎหมายสิ่งแวดล้อม เพื่อให้เกิดความปลอดภัยแก่สาธารณชนในขณะขนส่งสินค้า รวมถึงนิยมใช้ข้อเสนอแนะของสหประชาชาติที่ว่าด้วยการขนส่งสินค้าอันตรายซึ่งได้รับการยอมรับในระดับสากล นอกจากนี้ยังมีกฎระเบียบระดับชาติ ซึ่งมีกฎเกณฑ์ในการเคลื่อนย้ายสินค้าอันตรายแตกต่างกันไปตามโหมดการขนส่ง [29] เช่น European Agreement concerning International Carriage of Dangerous Goods by Road (ADR) เป็นข้อตกลงด้านการขนส่งสินค้าอันตรายทาง

ถนนที่ใช้ในสหภาพยุโรป กลุ่มประเทศประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนนำมาปรับใช้เป็นข้อตกลงทางการขนส่งสินค้าอันตรายทางถนนในภูมิภาคนี้ IATA's Dangerous Goods Regulations (DGR) หรือระเบียบว่าด้วยสินค้าอันตรายของสมาคมขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศ (International Air Transport Association) สำหรับการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ และ The Regulation concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Rail (RID) ซึ่งเป็นข้อกำหนดสากลที่ใช้ในการขนส่งสินค้าอันตรายทางรถไฟทั่วโลก รวมถึงต้องปฏิบัติตามอนุสัญญาบาเซล (Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and Their Disposal) ซึ่งว่าด้วยการควบคุมการเคลื่อนย้ายข้ามแดนของของเสียอันตรายและการกำจัด โดยมีสาระสำคัญในการควบคุมการเคลื่อนย้ายของเสียตั้งแต่ก่อนเริ่มการนำเข้า ส่งออก และนำผ่านแดนของเสียอันตรายไปยังประเทศอื่น ซึ่งกำหนดให้มีการแจ้งข้อมูลล่วงหน้า และไม่อนุญาตให้เริ่มการเคลื่อนย้ายข้ามแดนจนกว่าจะได้รับการยินยอมจากรัฐผู้นำเข้าและรัฐที่นำผ่านแดน รวมทั้งต้องจัดให้มีเอกสารการเคลื่อนย้าย การบรรจุหีบห่อ การติดฉลาก และการขนส่งด้วยวิธีการที่กำหนดตามมาตรฐานสากล ตลอดจนต้องมีการประกันภัย พ้นภัยหรือหลักประกันทางการเงิน และต้องรับผิดชอบในการนำกลับของเสียภายใน 30 วัน หากไม่สามารถดำเนินการได้ตามข้อตกลงถือเป็นการลักลอบเคลื่อนย้ายข้ามแดนอย่างผิดกฎหมาย [30] ในปัจจุบันหลายภาคส่วนได้พยายามผลักดัน ร่างกฎหมายการปลดปล่อย และเคลื่อนย้ายมลพิษ (Pollutant Release and Transfer Register หรือ PRTR) เพื่อรักษาสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลและความปลอดภัยของประชาชน อีกทั้งยังเป็นส่วนหนึ่งในการกำหนดนโยบายทางสิ่งแวดล้อมซึ่งอาจไม่ได้เกี่ยวข้องกับการขนส่งเคลื่อนย้ายสินค้าอันตรายโดยตรง แต่เกี่ยวข้องกับสุขภาพของสาธารณชนต่อโอกาสการสัมผัสสารมลพิษ จากการปลดปล่อยหรือรั่วไหลของสารอันตรายดังกล่าว [31]

จากรายงานผลการทบทวนเอกสารโดย Tomasz & Natalia ในต่างประเทศ พบว่าถึงแม้ระบบรางถือเป็นวิธีการขนส่งทางบกที่ปลอดภัยที่สุด แต่มีความเสี่ยงจากการกระทำของผู้ก่อการร้ายหรืออาชญากรรม และในปัจจุบันได้นำเสนอ RID มาเป็นหนึ่งในภาคผนวก-ซี (Appendix C) ของอนุสัญญา COTIF โดยได้มีการนำข้อกำหนดต่าง ๆ เหล่านั้นไปใช้ประกอบบทบัญญัติของกฎหมาย [32] เพื่อก่อให้เกิดความปลอดภัยเพิ่มขึ้น จากการศึกษาของนิเวศ ธรรมชัยชูศักดิ์ และการุณันท์ รัตนแสนวงษ์ พบว่าปัญหาและอุปสรรคทางด้าน

ระบบความปลอดภัยในการขนส่งสินค้าอันตรายส่วนใหญ่มาจากพนักงานขับรถ เช่น ปัญหาทางด้านทัศนคติ ด้านพฤติกรรม และวัฒนธรรมที่ดีของพนักงานขับรถ และพบว่าการพัฒนาขีดความสามารถของพนักงานขับรถบรรทุกสินค้าอันตรายส่งผลโดยตรงต่อประสิทธิผลของการพัฒนาขีดความสามารถทางด้านระบบความปลอดภัยในการขนส่งสินค้าอันตรายของประเทศไทย [33] นอกจากนี้จากการศึกษาผลกระทบของกฎหมายการจัดการจัดเก็บสินค้าอันตราย ส่งผลให้เกิดการจัดโครงการฝึกอบรม การตรวจสอบ และการจัดหาอุปกรณ์ด้านความปลอดภัย มีการปรับฝั่งคลังสินค้า การปรับปรุงทางหนีไฟ [34] สอดคล้องกับจากการศึกษาของ สรญา พุทธิชิน ที่พบความสัมพันธ์ระหว่าง ทัศนคติความปลอดภัย การรับรู้การปฏิบัติตามกฎหมาย กับพฤติกรรมความปลอดภัย [35] และพบว่า ความรู้และแรงจูงใจด้านความปลอดภัยมีอิทธิพลทางบวกต่อการปฏิบัติตามกฎด้านความปลอดภัยของพนักงาน [36]

มาตรการทางกฎหมายหรือข้อบังคับต่าง ๆ เหล่านี้แม้เป็นเพียงแค่ส่วนประกอบ 1 ใน 3Es (Education Engineering and Enforcement) ในมาตรการการสร้างเสริมความปลอดภัยและการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุในสิ่งแวดล้อมการทำงาน [37] แต่มาตรการทางกฎหมายข้อบังคับหรือ Enforcement นี้ ปฏิเสธไม่ได้ว่าเป็นปัจจัยช่วยส่งเสริมให้เกิดการผลักดันให้เกิดการส่งเสริมความปลอดภัย โดยการจัดอบรม การให้ความรู้จนเกิดความเข้าใจ (Education) ในข้อบังคับ และกฎหมายดังกล่าวเป็นจุดเริ่มต้นในการสร้างความตระหนักถึงความปลอดภัยซึ่งเป็นเหตุทำให้เกิดแนวทางในการปรับปรุง ปรับเปลี่ยนการบริหารจัดการรวมถึงการพัฒนาระบบและอุปกรณ์เครื่องมือ (Engineering) ที่ช่วยสนับสนุนความปลอดภัย จึงกล่าวได้ว่า Enforcement มีส่วนทำให้มาตรการสร้างความปลอดภัยอีก 2 ตัวประกอบของ 3Es ที่เหลือนั้นเกิดผลสัมฤทธิ์ในทางปฏิบัติไปด้วยกัน

สรุป

ในการขนส่งสินค้าอันตรายทางรถไฟไม่ว่าจะภายในประเทศหรือระหว่างประเทศล้วนมีความเสี่ยงที่จะเกิดเหตุไม่พึงประสงค์ต่าง ๆ ขึ้นได้ การที่จะทำให้การขนส่งสินค้าอันตรายมีมาตรฐานที่ดีจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยในการขนส่งและไม่ใช่ว่าเพียงประเทศใดประเทศหนึ่งที่ขนส่งแต่การขนส่งสินค้าอันตรายเหล่านี้เกิดขึ้นทั่วโลก การใช้กฎเกณฑ์ที่จะทำให้ลดความเสี่ยงและเพิ่มความปลอดภัยในการขนส่งของแต่ละประเทศย่อมมีแตกต่างกัน

จึงจำเป็นต้องมีการกำหนดกฎเกณฑ์กำกับการขนส่งสินค้าทางรถไฟที่มีความแน่ชัดสำหรับการบังคับใช้ ดังเช่น ระเบียบการ และกฎหมายทั้ง 3 ฉบับ ได้แก่ ระเบียบการขนส่งสินค้าอันตรายระหว่างประเทศโดยรถไฟ (The Regulation concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Rail 2021-2023) หรือ RID ซึ่งถือเป็นมาตรฐานการขนส่งวัตถุอันตรายทางรถไฟที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากล เพื่อจัดให้มีความปลอดภัยและปกป้องบุคคล ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม อนุสัญญาการขนส่งทางรถไฟระหว่างประเทศ (COTIF) ซึ่งเป็นกฎเกณฑ์สัญญาการขนส่งสินค้าทางรางระหว่างประเทศที่ใช้ในรัฐที่เป็นภาคีอนุสัญญา และพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535-2562 ซึ่งเป็นกฎหมายที่ใช้ควบคุมเกี่ยวกับเคมีภัณฑ์ซึ่งเป็นวัตถุอันตรายของไทย ล้วนมีข้อกำหนดที่แตกต่างกัน จึงเป็นสิ่งที่ส่งผลต่อทุกการขนส่งสินค้าอันตรายในการช่วยส่งเสริม เสริมสร้างให้เกิดความปลอดภัยในการขนส่งวัตถุอันตราย ทั้งยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์และการเกิดอันตรายในการขนส่ง รวมถึงมีบทลงโทษเพื่อที่จะทำให้การขนส่งสินค้าอันตรายนั้นเกิดมาตรฐานที่ดีและเป็นประโยชน์กับทุกฝ่าย

ปัจจุบันการขนส่งสินค้าทางรางของประเทศได้มีข้อเสนอแนะที่สามารถปรับปรุงเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการขนส่งสินค้าอันตรายทางรถไฟให้ดียิ่งขึ้น ในประเด็นต่าง ๆ ซึ่งมีการอ้างอิงมาจากมาตรฐาน The Regulation concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Rail 2021 หรือ RID รวมถึงระเบียบการและกฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกัน แม้ระเบียบการ กฎหมายข้อบังคับเหล่านี้เป็นเพียง 1 ประเด็นใน 3Es แต่มีส่วนทำให้มาตรการด้านความปลอดภัยอีก 2 ตัวประกอบของ 3Es ที่เหลือนั้นเกิดผลสัมฤทธิ์ในทางปฏิบัติจนเป็นเหตุให้เกิดความปลอดภัยในระดับการปฏิบัติงาน รวมถึงชุมชน และสิ่งแวดล้อมในที่สุด

เอกสารอ้างอิง

1. สำนักงานเศรษฐกิจการคลัง กระทรวงการคลัง. ประมาณการเศรษฐกิจไทยปี 2566 [อินเทอร์เน็ต]. 2565 [เข้าถึงเมื่อ 2 มิ.ย. 2566]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.thaigov.go.th/news/contents/details/67631>
2. กระทรวงพาณิชย์. ภาวะการค้าระหว่างประเทศของไทย ประจำเดือนธันวาคม และทั้งปี 2566 [อินเทอร์เน็ต]. 2567 [เข้าถึงเมื่อ 28 มิ.ย. 2567]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.moc.go.th/th/gallery/category/detail/id/5/iid/370>
3. บริษัท JWD Group. ลักษณะการประกอบธุรกิจ [อินเทอร์เน็ต]. 2559 [เข้าถึงเมื่อ 2 มิ.ย. 2566]. เข้าถึงได้จาก: <https://cutt.ly/wwptsfuy>
4. สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. รายงานตัวชี้วัด ปริมาณการนำเข้าสารอันตรายภาคอุตสาหกรรม (2554-2565) [อินเทอร์เน็ต]. 2565 [เข้าถึงเมื่อ 2 ก.พ. 2566]. เข้าถึงได้จาก: http://env_data.onep.go.th/reports/subject/view/120
5. สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. รายงานสรุปการนำเข้าวัตถุอันตรายทางการเกษตร ปี พ.ศ. 2566 [อินเทอร์เน็ต]. 2567 [เข้าถึงเมื่อ 28 มิ.ย. 2567]. เข้าถึงได้จาก: https://www.doa.go.th/ard/?page_id=386
6. กรมการขนส่งทางราง. มาตรฐานการขนส่งสินค้าอันตรายทางรถไฟ มขร.-O-001 - 2565 [อินเทอร์เน็ต]. 2565 [เข้าถึงเมื่อ 12 ต.ค. 2566]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.drt.go.th/library/o0012565>
7. กรมการขนส่งทางราง. สถิติการขนส่งสินค้าทางราง ประจำเดือนกรกฎาคม 2565 [อินเทอร์เน็ต]. 2565 [เข้าถึงเมื่อ 2 มิ.ย. 2566]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.drt.go.th/library/statistics>
8. สำนักงบประมาณของรัฐบาล. แนวทางการพัฒนาระบบคมนาคมขนส่งของประเทศ. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร; 2562.
9. ยุทธจักร อุตเจริญ. รูปแบบการจัดการลดอุบัติเหตุจากการขนส่งสินค้าทางถนน. สังคมศาสตร์และมานุษยวิทยาเชิงพุทธ. 2564;6(6):405-17.
10. Kittiwatpaisal Thitipan. Hazardous substance management [Master's thesis]. Samut Prakan: Assumption University; 2001.

11. ศุภวรรณ นวลละออง, อรกมล วังอภิสิทธิ์, วิศิษฐ์ ลิ้มพัฒนศิริ. ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อ การให้บริการแคร่รถไฟบรรทุกสินค้ากรณีศึกษาเส้นทางรถขนส่งไฟสายใต้. วิศวกรรมสารเกษมบัณฑิต. 2563;10(1):1-23.
12. Intergovernmental Organisation for International Carriage by Rail (OTIF). Regulations concerning the international carriage of dangerous goods by rail (RID). USA: UNECE; 2021.
13. Intergovernmental Organisation for International Carriage by Rail (OTIF). COTIF 1999 (Convention concerning International Carriage by Rail) [Internet]. 1999 [cited 2024 Feb 10]. Available from: https://www.otif.org/fileadmin/user_upload/otif_verlinkte_files/04_recht/03_CR/03_CR_24_NOT/COTIF_1999_01_12_2010_e.pdf
14. พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535. ราชกิจจานุเบกษา. 29 มี.ค. 2535;109(39):21-43.
15. ธนิตา แก้วหลังสกุล, จิตรา รู้กิจการพาณิชย์. การประเมินความเสี่ยงสำหรับการขนส่ง วัตถุอันตรายทางถนน. วิศวกรรมสารฉบับวิจัยและพัฒนา. 2557;25(2):61-8.
16. วรณีย์ สุทธิใจดี. วรรณกรรมปริทัศน์ การขนส่งสินค้าวัตถุอันตราย. ปฏิบัติการโลจิสติกส์ และซัพพลายเชน. 2559;2(1):1-11.
17. ณัฐพงษ์ จันทขโบล. การจัดการขนส่งสินค้าทางอากาศ. ปทุมธานี: มหาวิทยาลัย รังสิต; 2560.
18. วีรวรรณ รุ่งเรือง. ประเภทของวัตถุอันตรายและสารเคมี [อินเทอร์เน็ต]. 2564 [เข้าถึง เมื่อ 19 ธ.ค. 2565]. เข้าถึงได้จาก: <https://cutt.ly/twi6QBxE>
19. United Nations Economic Commission for Europe. Recommendations on the Transport of Dangerous Goods: Model Regulations. 23th ed. USA: UN; 2003.
20. กองมาตรฐานความปลอดภัยและบำรุงทาง. มาตรฐานการแบ่งประเภททางรถไฟ Track Classification. กรุงเทพฯ: กรมการขนส่งทางราง; 2564.

21. พิรพล สิมมา, วสันต์ สิงห์ตา, นิमित วุฒิอินทร์. กฎหมายกับการควบคุมมาตรฐานผู้ขนส่งสินค้าทางราง. มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย 2564;3(2):60-8.
22. วรพร นาคประสงค์, ธเรศ ตาปิง, จิตรา รู้จักการพานิช. การสร้างรูปแบบการถ่ายทอดความรู้สำหรับช่างเชื่อมในการผลิตแท่งกับรจตุตถ์อันตราย. วิศวกรรมสารฉบับวิจัยและพัฒนา 2557;25(3):73-80.
23. Saferack.com. Hazmat Placards and UN Numbers: What You Need to Know [Internet]. 2020 [cited 2023 Apr 10]. Available from: <https://www.saferack.com/guide-hazmat-placards-un-numbers/>
24. ฉันทากานต์ ทองธีรศรีวงศ์. การพัฒนารูปแบบการค้นหาคำศัพท์ของห้องปฏิบัติการเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม [อินเทอร์เน็ต]. 2558 [เข้าถึงเมื่อ 1 มิ.ย. 2566]. เข้าถึงได้จาก <https://publication.npru.ac.th/npru.ac.th/jspui/bitstream/123456789/515/1/ฉันทากานต์%20ทองธีรศรีวงศ์.pdf>
25. ระพีพร เกียรติศิริกุล. การศึกษาเพื่อหาแนวทางกฎหมายว่าด้วยเรื่องความรับผิดชอบผู้ขนส่งสินค้าทางรถไฟระหว่างประเทศ: ศึกษากรณีโครงการเชื่อมโยงเส้นทางรถไฟสายสิงคโปร์-คุนหมิง [วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต]. ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยกรุงเทพ; 2558.
26. Batarliene N. Improving Safety of Transportation of Dangerous Goods by Railway Transport. Infrastructures [Internet]. 2020 [cited 2024 Feb 12]. Available from: <https://doi.org/10.3390/infrastructures5070054>
27. มานะ พิจุลย์. พระราชบัญญัติอันตรายและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง [อินเทอร์เน็ต]. 2555 [เข้าถึงเมื่อ 2 มิ.ย. 2566]. เข้าถึงได้จาก: <https://cutt.ly/ywi7lMEo>
28. พระราชบัญญัติอันตราย (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562. ราชกิจจานุเบกษา. 26 เม.ย. 2562;136(56):231-46.
29. SafeFreight Consultancy. Legislation [Internet]. 2004 [cited 2024 Apr 22]. Available from: <http://www.safefreight.co.uk/legislation.htm>
30. United Nations Environment Programme (UNEP). Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and Their Disposal [Internet]. 2020 [cited 2024 Apr 27]. Available from:

https://www.pcd.go.th/wp-content/uploads/2020/05/pcdnew-2020-05-25_05-12-56_190680.pdf

31. เพ็ญโฉม แซ่ตั้ง. การขับเคลื่อนกฎหมาย PRTR เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 19 ธ.ค. 2560]. เข้าถึงได้จาก: https://agkb.lib.ku.ac.th/main/Search_detail/result/384580
32. Tomasz AK, Natalia P. Risks of Transporting Dangerous Goods by Rail: The Case of Poland. *European Research Studies Journal*. 2022;25(3):526-38.
33. นิเวศ ธรรมชัยชูศักดิ์, การุณนันทน์ รัตนแสนวงษ์. ประสิทธิภาพของการพัฒนาขีดความสามารถทางด้านระบบความปลอดภัย ในการขนส่งสินค้าอันตรายของประเทศ ไทย. *การพัฒนาชุมชนและคุณภาพชีวิต*. 2559;4(1):45-59.
34. กานต์ ณะเศรษฐวิไล. ผลกระทบของกฎหมายการจัดเก็บสินค้าอันตราย ต่อการจัดเก็บสินค้าอันตรายของบริษัท กรณีศึกษา : บริษัท สิงโต จำกัด [สารนิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต]. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย; 2553.35.
35. สรญา พุทธชิน. ทศนคติ การรับรู้พฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงาน ในเขตอุตสาหกรรมปิ่นทอง จังหวัดชลบุรี [การจัดการมหาบัณฑิต]. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา; 2559.
36. นิธิวัฒน์ ฉิมแก้ว มาเรียม นะมิ และอัมพล ชูสนุก. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการมีส่วนร่วม และการปฏิบัติตามกฎด้านความปลอดภัยของพนักงานขับรถขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิง บริษัท กู๊ดทิม เอ็นเตอร์ไพรส์จำกัด. *รังสิตบัณฑิตศึกษาในกลุ่มธุรกิจและสังคมศาสตร์* 2565;8(1):102-16
37. Heinrich HW, Petersen D. and Roos N. Industrial accident prevention: A safety management approach. 5th ed. New York: McGraw-Hill; 1980.