

# วรรณกรรมปริทัศน์ การขนส่งสินค้าวัตถุอันตราย

## Transportation Hazardous Goods

วรรณณี สุทธิใจดี<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

การขนส่งสินค้าวัตถุอันตรายเป็นการขนส่งสินค้าที่มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศ เนื่องการลงทุนในภาคอุตสาหกรรมอื่นๆที่ต้องใช้เคมีวัตถุมีหลายอุตสาหกรรม อัตราการเจริญเติบโตของอุตสาหกรรมต่อเนื่องอยู่ในเกณฑ์ที่สูงเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จึงนับได้ว่าการขนส่งสินค้าวัตถุอันตรายจะมีความสำคัญมากยิ่งขึ้นไปตามด้วย ในขณะเดียวกันความเสี่ยงต่อความปลอดภัยของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งหมดรวมถึงผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมก็มีสูงตามไปด้วยในการทบทวนวรรณกรรมฉบับนี้จะค้นคว้าเกี่ยวกับเส้นทางในการขนส่งสินค้าวัตถุอันตราย ปัจจัยที่มีผลต่อความเสี่ยงในการขนส่งสินค้าวัตถุอันตราย การวางแผนและควบคุมความปลอดภัยในการขนส่งสินค้าวัตถุอันตราย และแนวทางในการบริหารจัดการการขนส่งสินค้าวัตถุอันตรายในประเทศไทย

**คำสำคัญ:** การขนส่ง; สินค้าวัตถุอันตราย

---

<sup>1</sup>การจัดการโลจิสติกส์ วิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

### Abstract

Toxic goods transportation is important to the country's economic system since there are a number of industries which invest in utilization of various kind of industrial chemical materials. The industrial growth rate keeps increasing continuously meaning that toxic goods transportation is also increasing in importance. At the same time, the safety risks of related parties and the impact on environment are also high. This report of literature review will research into the routes of toxic goods transportation, factors that affect risks in toxic goods transportation, planning and controlling of safety in toxic goods transportation, and guidelines in the management of toxic goods transportation in Thailand.

**Keywords:** Transportation; Hazardous Goods.

## บทนำ

ปัจจุบันนี้ประเทศไทยนั้นมีนักลงทุนจากต่างประเทศเข้ามาลงทุนในประเทศไทยอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากมีการขยายตัวทางเศรษฐกิจในประเทศไทย และในภูมิภาคอาเซียน จากการที่อาเซียนได้รวมตัวกันเป็นประชากรกลุ่มอาเซียนนั้นส่งผลให้เกิดการค้า การลงทุน ระหว่างกันภายในกลุ่ม ทำให้นักลงทุนที่อยู่นอกกลุ่มอาเซียนเล็งเห็นถึงศักยภาพ ทำให้ภูมิภาคอาเซียนเป็นกลุ่มประเทศที่น่าสนใจมากขึ้น ในสายตาของนักลงทุน โดยเฉพาะประเทศไทยที่มีศักยภาพ และทำเล ที่เหมาะสมสำหรับการลงทุน ซึ่งแนวโน้มการขยายการลงทุนในประเทศไทยนี้มีอัตราการขยายตัวของอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่อง อุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ หรือ วัตถุดิบใน ประเทศไทยนั้น มีอัตราการเจริญเติบโตอยู่ในเกณฑ์ที่สูงมาโดยตลอด ดังจะเห็นได้ว่ามีผู้ประกอบการเป็นจำนวนมาก ที่อยู่ในอุตสาหกรรมนี้ และ ด้วยสินค้าวัตถุดิบเองมีความหลากหลายของประเภทผลิตภัณฑ์ จึงทำให้อุตสาหกรรมนี้มีขนาดใหญ่ ส่งผลมีบทบาทสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศไทยเป็นอย่างมาก เนื่องจากอุตสาหกรรมเหล่านี้เป็นอุตสาหกรรมพื้นฐานสำหรับอุตสาหกรรมต่อเนื่องอื่น ๆ ที่ผลิตสินค้าที่ใช้ในชีวิตประจำวัน รวมไปถึงภาคอุตสาหกรรมและภาคการเกษตรของประเทศไทย (Baterliene, 2008) บทบาทในการสนับสนุนอุตสาหกรรมการผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้า และ การส่งออก ดังนั้นจึงนับว่าสินค้าวัตถุดิบ

อันตรายเป็นมีความสำคัญในภาคอุตสาหกรรมการผลิต เป็นอย่างมาก และมีอัตราการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่อง (จุฬารักษ์ เรืองเทพ และนนุช อังยุรีกุล, 2549) มีการนำไปใช้ในอุตสาหกรรมมากขึ้นเรื่อย ๆ

ภาครัฐ และ ภาคเอกชนที่อยู่ในอุตสาหกรรมวัตถุดิบอันตราย จึงได้เล็งเห็นถึงความสำคัญ ในการจัดระเบียบ และ ออกกฎหมาย และ กฎระเบียบว่าด้วยการควบคุมสินค้าวัตถุดิบอันตรายให้ เป็นไปตามข้อกำหนดตามมาตรฐานหลักสากล ในเรื่องความปลอดภัยในสินค้าวัตถุดิบอันตรายเพื่อลดความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งจะเริ่มตั้งแต่การนำไปผลิต การเคลื่อนย้าย การจัดเก็บ การขนส่งสินค้าในระบบโลจิสติกส์ และการมีไว้ครอบครอง โดยให้เกิดความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าสินค้าวัตถุดิบอันตรายจะได้รับการจัดการ ดูแลให้เป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัยที่ภาครัฐได้กำหนดจนกว่าวัตถุดิบอันตรายจะถึงปลายทางอย่างปลอดภัย (Erkut & Ingolfsson, 2005) โดยเฉพาะความเสียหายและอันตรายที่จะเกิดจากการขนส่งซึ่งจะทำให้เกิดต้นทุนที่สูงรวมถึงความเสียหายต่อสภาพแวดล้อมด้วย

## คำจำกัดความของการขนส่ง วัตถุอันตราย

**การขนส่ง** หมายถึง การเคลื่อนย้ายสินค้าวัตถุอันตรายทั้งการขนส่งทางบกที่ใช้รถยนต์ทุกประเภทซึ่ง ได้แก่ รถยนต์ 4 ล้อ รถยนต์ 6 ล้อ รถยนต์ 10 ล้อ และ รถพ่วงแท้งก์ ยึดตรึง เป็นพาหนะในการขนส่งสินค้าวัตถุอันตราย การขนส่งทางรถไฟ การขนส่งทางเรือ การขนส่งทางอากาศ และการขนส่งทางท่อ (Ale, 2005)

**วัตถุอันตราย** (Kara & Verter, 2002) หมายถึง สารเคมีอันตราย สารอันตราย คือ ธาตุ หรือ สารประกอบที่มีคุณสมบัติเป็นพิษ หรือเป็นอันตรายต่อมนุษย์ สัตว์ พืช และ ทำให้ทรัพย์สินและ สิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรม หรือเสียหาย โดยสามารถจำแนกได้เป็น 9 ประเภท (เด่นเดือน นิคมบริรักษ์ และคณะ, 2547) ได้แก่

1. วัตถุระเบิด (Explosives)
2. ก๊าซ (Gases)
3. ของเหลวไวไฟ (Flammable liquids)
4. ของแข็งไวไฟ สารที่มีความเสี่ยงต่อการลุกไหม้ได้เองและสารที่สัมผัสกับน้ำแล้วทำให้เกิดก๊าซไวไฟ (Flammable Solids, Substances Liable to spontaneous combustion, Substances which in contact with water emit flammable gases)

5. วัตถุออกซิไดซ์และวัตถุอินทรีย์เปอร์ออกไซด์ (Oxidizing substances and Organic peroxides)

6. วัตถุมีพิษและวัตถุติดเชื้อ (Toxic and Infectious Substances)

7. วัตถุกัมมันตรังสี (Radioactive material)

8. วัตถุกัดกร่อน (Corrosives Substances)

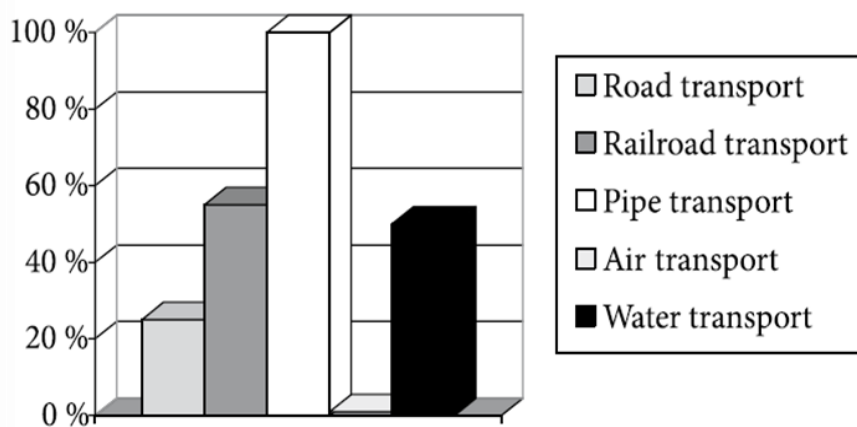
9. วัตถุอันตรายต่างๆ ที่อยู่นอกเหนือจากทั้ง 8 ประเภทข้างต้น (Miscellaneous dangerous substances and articles) หมายถึง วัตถุและสิ่งของที่มีความเป็นอันตราย<sup>(22)</sup> ซึ่งไม่จัดอยู่ในประเภทที่ 1 ถึงประเภทที่ 8 และให้รวมถึงสารที่มีอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 100 องศาเซลเซียสในสภาพของเหลว หรือมีอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 240 องศาเซลเซียส ในสภาพของแข็ง เช่น ปุ๋ยแอมโมเนียม ไนเตรทชนิด B (UN.2071), Asbestos, Zinc hydrosulfite, PBC's เป็นต้น (Lozano, et al., 2010)

## เส้นทางในการขนส่งสินค้าวัตถุอันตราย

การขนส่งสินค้าวัตถุอันตราย อาจเป็นอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากส่วนผสมที่เป็นพิษของตัวสินค้า ถึงแม้ว่าจะมีการควบคุมจากภาครัฐ จากการศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงของการขนส่งสินค้าวัตถุอันตราย (Kumar, Devaney E. & Devaney, A., 2008) ในประเทศลิทัวเนียของ Nijole

Batarliene มีจำนวนการขนส่งสินค้าอันตรายเป็นจำนวนมากในลิทัวเนียซึ่งเป็นการการขนส่งภายในของประเทศ (Razzell, 2004)แยกประเภทของเส้นทางการขนส่งเป็นการขนส่งทางถนน ประมาณ 25% การขนส่งทางรถไฟ

ประมาณ 55% การขนส่งทางท่อ 100% การขนส่งทางน้ำ ประมาณ 55% การขนส่งทางอากาศ ประมาณ 1% ในการขนส่งสินค้าดังแสดงในภาพ 1



**Fig. 1.** Percentage quantities of dangerous freight among all goods

ภาพ 1 ร้อยละของการขนส่งสินค้าอันตรายของสินค้าทั้งหมด

ที่มา: Batarlien (2008) Risk analysis and assessment for transportation of dangerous freight, Transport, 23(2), 98-103.

และจากผลการวิเคราะห์การขนส่งสินค้าวัตถุอันตรายด้วยการขนส่งทางถนนหรือทางรถไฟจะมีผลเกี่ยวข้องกับความเสี่ยงที่จะเกิดการเกิดอุบัติเหตุทางการจราจรสูง และการขนส่งสินค้าวัตถุอันตรายยังมีความเสี่ยงจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นระหว่างการขนส่ง (Angela Maria Tomasoni, 2010) เช่นการรั่วไหลของสินค้าที่นำไปสู่อันตราย เช่น ไฟไหม้ การระเบิดของสารเคมี การขนส่งสินค้าส่วนใหญ่จะไม่ถือเป็น

อันตรายเพียงแต่จะต้องใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษในระหว่างการขนส่ง (Christian, 2005)

ความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งสินค้าวัตถุอันตราย ทางถนน (Ellis, 2010) และทางรถไฟ (Taboada, et.al., 2005) อีกประเด็นหนึ่งคือเส้นทางที่ต้องผ่านอุโมงค์และเส้นทางที่ใช้ร่วมกับการขนส่งอื่น<sup>(9)</sup> โดยเฉพาะการขนส่งทางรถไฟที่ต้องผ่านอุโมงค์นั้นยังมีความเสี่ยงเพิ่มมากขึ้นหากมีสถานการณ์อุบัติเหตุในอุโมงค์ ดังนั้น

การขนส่งสินค้าอันตรายผ่านอุโมงค์สำหรับสินค้า  
บางชนิดจึงไม่ได้รับอนุญาตให้ผ่าน  
**ปัจจัยที่มีผลต่อความเสี่ยงในการขนส่งสินค้า  
วัตถุอันตราย**

ในการขนส่งสินค้าวัตถุอันตรายปัจจัยที่  
จะก่อให้เกิดอันตรายจากการขนส่งมีอยู่หลายๆ  
ปัจจัยซึ่ง Taboada, et.al., (2005) ได้วิเคราะห์  
ปัจจัยเสี่ยง 2 ตัวแปรคือ (Trepanier, 2005)

**การออกแบบถนน** เช่นความกว้างของ  
ถนน การแบ่งเลน สิ่งกีดขวางต่างๆเช่นป้าย และ  
สิ่งที่สามารถทำให้ความเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุ  
ลดลงคือระยะห่างระหว่างยานพาหนะ รวมถึง  
ทางแยกและทางเดินสำหรับทางเดินเท้าและ  
ทางเดินของสัตว์ (Winder, 2005)

**ปัจจัยทางสัณฐานวิทยา** ปัจจัยทาง  
สัณฐานวิทยาเช่นสภาพถนน ความลาด ระดับ  
ความสูง การสัมผัสกับดวงอาทิตย์และการสัมผัส  
กับลมเป็นปัจจัยที่มีผลต่อความเสี่ยงการเกิด  
อุบัติเหตุ เส้นโค้งที่มากขึ้นมีแนวโน้มที่จะทำให้  
เกิดการสูญเสียการยึดเกาะ ความลาดชันที่มีมาก  
ยังมีแนวโน้มที่จะส่งผลกระทบต่ออัตราการเกิด  
อุบัติเหตุ สำหรับยานพาหนะในการขนส่งทางลง  
เขาระบบเบรกของยานพาหนะก็เป็นปัจจัยสำคัญ  
ต่อการเกิดอุบัติเหตุด้วยเช่นกัน ซึ่งจากผล  
การศึกษาในการเลือกถนนสำหรับการขนส่ง  
สินค้าวัตถุอันตรายในรัฐควิเบก ประเทศแคนาดา  
ก็พบว่าสภาพของถนนเป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิด

(Umweltbundesamt, 2005)

อุบัติเหตุในการขนส่งด้วยเช่นกัน (Garcia Negro,  
Villasante, Carballo Penela, 2006)

**บรรจุภัณฑ์** จะเป็นปัจจัยที่มีผลต่อความ  
เสี่ยงในการขนส่งวัตถุอันตรายมีการศึกษาพบว่า  
การเปิดตัวของบรรจุภัณฑ์หรือสินค้าอันตรายใน  
ระหว่างการขนส่งเป็นอีกปัจจัยที่มีผลกระทบ  
ร้ายแรงของการเกิดอุบัติเหตุ (Kara & Verter,  
2004) จากอุบัติเหตุทางเรือโดยรวมในการขนส่ง  
สินค้าอันตรายจากสหรัฐอเมริกา ระยะเวลา 11  
ปี นับจากปี ค.ศ 1998-2008 เมื่อนำมาวิเคราะห์  
เพื่อระบุและจัดประเภทของปัจจัยหลัก ส่วนใหญ่  
ประมาณ 97% เป็นความผิดพลาดที่เกิดขึ้น  
ระหว่างกิจกรรมต่างๆเช่นการเตรียมความพร้อม  
ของสินค้าที่บรรจุภัณฑ์สำหรับการขนส่ง (Erkut,  
2007) การบรรจุภาชนะ และการจัดวางสินค้าลง  
การรั่วไหลของสินค้าจากบรรจุภัณฑ์จะพบได้มาก  
สุดจากการขนส่งทางทะเล และการจัดสุม  
ตัวอย่างบรรจุภัณฑ์ทางคลินิกและชีวภาพใน  
ห้องปฏิบัติการมีผลต่อตัวสินค้าที่บรรจุและมีผล  
ต่อระยะเวลาในการขนส่งรวมถึงประเภทของ  
เส้นทางในการขนส่งด้วย

**คนขับรถ ผู้ควบคุมยานพาหนะในการ  
ขนส่ง** ในการขนส่งสินค้าคนขับรถหรือบุคลากรที่  
เกี่ยวข้องกับการควบคุมพาหนะในการขนส่งจะ  
เป็นปัจจัยที่สำคัญต่อความเสี่ยงในการเกิด  
อุบัติเหตุโดยเฉพาะการขนส่งทางบกด้วย  
รถบรรทุก (Genserik, et al., 2010) คนขับรถจะ

เป็นปัจจัยที่สำคัญต่อความปลอดภัยในการขนส่ง และหากเป็นการขนส่งสินค้าวัตถุอันตรายยิ่งต้อง

ปัจจัยที่มีผลต่อความเสี่ยงในการขนส่งสินค้าวัตถุอันตรายยังมีส่วนประกอบย่อยอีกหลายส่วนที่เกี่ยวข้องเช่น ช่วงเวลาการในการทำการขนส่ง สภาพแวดล้อม สภาพภูมิอากาศ ซึ่งยังไม่มีผลการศึกษา วิจัย เฉพาะในแต่ละด้านอย่างชัดเจน (Jovanovi, et al., 2009)

### การวางแผนและควบคุมความปลอดภัย

จากการศึกษาเกี่ยวกับการขนส่งสินค้าวัตถุอันตรายจะเห็นว่ามีปัจจัยหลายส่วนที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุและอันตรายจากการขนส่งเคลื่อนย้ายในการวางแผนควบคุมและป้องกันการเกิดปัญหาจากการขนส่งสินค้าวัตถุอันตรายนั้นจะต้องใช้หลักการและความร่วมมือจากหลายภาคส่วน

ประเทศออสเตรเลียจะมีภาคส่วนของรัฐคือสำนักคณะกรรมการกำกับการขนส่ง(กทข.) เป็นผู้ดูแลและกำกับกำกับการดำเนินงานเกี่ยวกับสินค้าวัตถุอันตรายมีการดำเนินงานด้านกฎหมายเพื่อควบคุมระบบการขนส่งสินค้าวัตถุอันตราย กระทรวงคมนาคมได้ออกกฎหมายเกี่ยวกับสารที่เป็นอันตราย (Kuncyte, et al., 2003) การเปลี่ยนแปลงในกฎหมายจะมีผลบังคับใช้ในประเทศทั้งหมดตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2008 โดยออกหนังสือชื่อ "รหัสและคู่มือข้อมูล" สามารถซื้อได้ราคา 60 ดอลลาร์ ให้กับองค์กรธุรกิจที่เกี่ยวข้องพร้อมทั้งข้อมูลทาง

ให้น้ำหนักความสำคัญกับคนขับรถมากยิ่งขึ้น (Batarlien, 2007)

อิเล็กทรอนิกส์ ของรหัสสินค้าเพื่อลดต้นทุนและความซับซ้อนของการปฏิบัติตามกฎหมายสำหรับธุรกิจที่ต้องปฏิบัติตาม จากรายงานสรุปผลที่เกิดขึ้นต่อปัญหาด้านการเกษตร การบริการฉุกเฉิน (Taniguchi, Thompson & Yamada, 2010) การค้าปลีกและผู้ประกอบการขนส่ง ต่อการเปลี่ยนแปลงการร่างกฎหมายจะต้องใช้ต้นทุนอย่างน้อย 5 ล้านดอลลาร์สำหรับการประกันภัยรพวง คาดว่าจะปรับปรุงกฎระเบียบของการจัดตำแหน่งของสินค้าอันตรายกับมาตรฐานสากลทุกประเภทการขนส่งในประเทศออสเตรเลีย (Marcotte, et al., 2009) รหัสสินค้าวัตถุอันตรายในออสเตรเลียที่ใช้อยู่ปัจจุบันผลิตในปี 1998 ระบุว่าหนึ่งในปัจจัยหลักสำหรับการอัปเดตรหัสได้ที่จะนำมาปรับปรุงใช้มีรหัสระหว่างประเทศอื่น ๆ อยู่บนพื้นฐานของสหประชาชาติ (Ghatee, et al., 2009)(UN) ใช้ในการควบคุมการขนส่งสินค้าอันตรายทางทะเลและทางอากาศ นอกจากนี้ผู้ส่งออกและผู้ประกอบการขนส่งในประเทศต้องปฏิบัติให้สอดคล้องกับกฎระเบียบความปลอดภัยตามประเทศคู่ค้า (Marcotte, & Mercier, 2009) ดังนั้นรัฐบาลกลางจึงจำเป็นต้องทำการพัฒนากรอบการทำงานแห่งชาติเพื่อการจัดการด้านการรักษาความปลอดภัยในการขนส่งสินค้าอันตรายทั้งทางบก ทางอากาศ และทางทะเล (Snyder, 2002)

การกำหนดให้มีการระบุลากตามมาตรฐานสากลไว้กำกับในการเคลื่อนย้ายขนส่งสินค้าวัตถุดิบอันตรายเพื่อให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องรับทราบถึงประเภทของสินค้า ผู้รับผิดชอบที่เกี่ยวข้องในการขนส่งซึ่งจะทำให้การป้องกันอุบัติเหตุเฉพาะด้านสำหรับสินค้าแต่ละชนิดรวมถึงการช่วยเหลือเมื่อเกิดอุบัติเหตุขึ้นจะสามารถช่วยเหลือได้ถูกต้องตามชนิดของสินค้า วัตถุดิบอันตรายเพราะสารแต่ละชนิดจะมีวิธีการแก้ไขเฉพาะซึ่งหากปฏิบัติการณ์ไม่ถูกวิธีจะทำให้เกิดปัญหารุนแรงมากยิ่งขึ้น

การกำหนดให้พนักงานขับรถหรือบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนย้ายสินค้าวัตถุดิบอันตรายต้องได้รับการฝึกอบรมและมีการตรวจสอบคุณลักษณะ คุณสมบัติ ให้มีความพร้อมสำหรับความรับผิดชอบเพราะจะต้องรับผิดชอบทั้งทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างสูง (Kuncyte, 2003)

การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยในการบริหารจัดการ ทั้งการกำหนดเส้นทางในการขนส่งสินค้าวัตถุดิบอันตราย (Taniguchi, Thompson & Yamada, 2010) การแบ่งช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการขนส่ง การจัดหมวดหมู่ ป้ายและสิ่งกีดขวาง ในเส้นทางที่ทำการขนส่ง (Lightfoot, Lilley & Pelzer, 2009)

จากศึกษากระบวนการบริหารความเสี่ยงของประเทศสวีเดนสรุปกระบวนการได้ 5 ขั้นตอน เป็นระบบการจัดการที่มีข้อผูกพันทางกฎหมายสามารถนำไปปรับปรุงใช้เพื่อให้เกิดความปลอดภัยได้ทั้งสถานที่ทำงานและประสิทธิภาพทางธุรกิจและทั่วไป กระบวนการบริหารความเสี่ยงจะต้องปฏิบัติตามในการจัดการสัมผัสกับความเสี่ยง ตามขั้นตอนที่แสดงในรูป 2

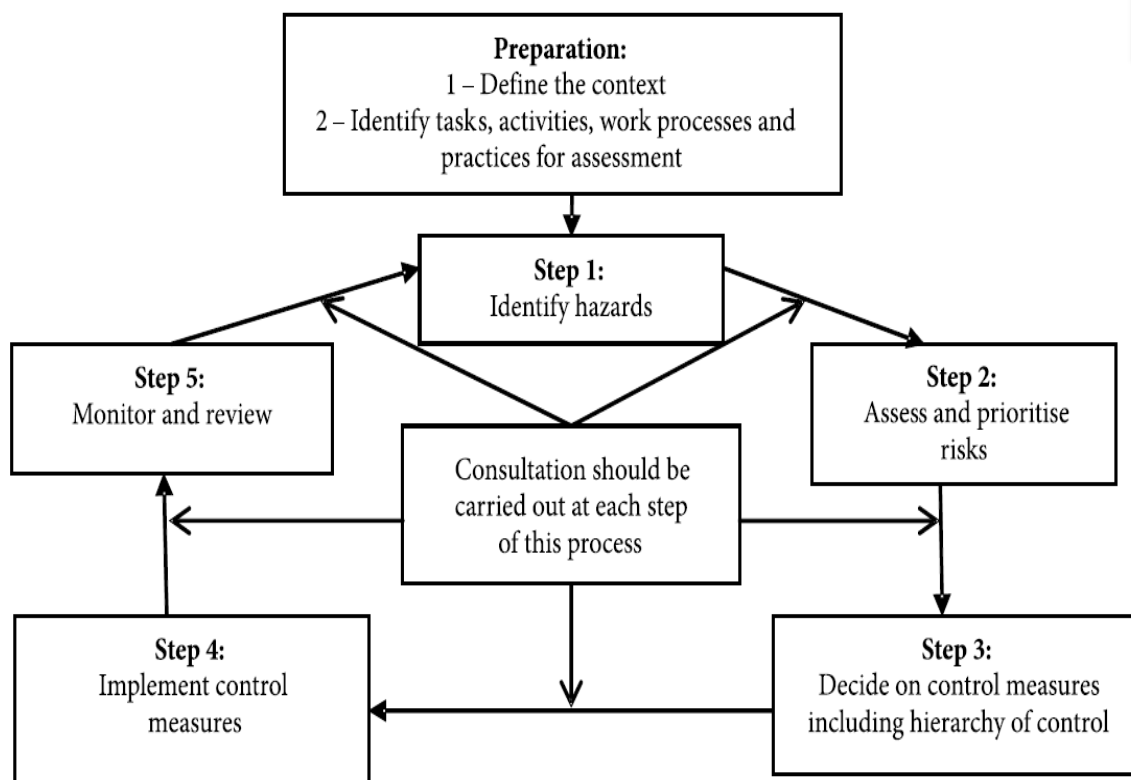


Fig. 2. The five-step risk management process

ภาพ 2 กระบวนการบริหารความเสี่ยง 5 ขั้นตอน

ที่มา: : Batarlien(2008) Risk analysis and assessment for transportation of dangerous freight,

Transport, 23(2), 98-103.

5 ขั้นตอนของกระบวนการบริหารความเสี่ยงคือจัดเตรียมกำหนดบริบทระบุพื้นที่กิจกรรมงาน งาน บุคลากรเพื่อให้การประเมิน

ขั้นที่ 1 : ระบุอันตรายทั้งหมดโดยสังเกต ตรวจสอบ การสื่อสารและให้คำปรึกษา ทำบันทึกสินค้าอันตรายที่ระบุไว้

ขั้นที่ 2 : ประเมินความเสี่ยงอันตราย โดย การประเมินและจัดลำดับความสำคัญความ

เสี่ยง การจัดการกับความเสี่ยงที่สูงที่สุดเป็นอันดับแรก การจัดการกับความเสี่ยงน้อยกว่าหรืออย่างน้อยความเสี่ยงที่สำคัญล่าสุดที่

ขั้นที่ 3 : ตัดสินใจเกี่ยวกับมาตรการในการควบคุมความเสี่ยงโดย จัดความเสี่ยงนั้นถ้าการกำจัดความเสี่ยงที่เป็นไปไม่ได้เลือกการควบคุมเหล่านี้มาตรการในลำดับต่อไปของการตั้งค่า ทดแทน แยก (ไม่บริหาร) ด้วยวิธีการทาง

วิศวกรรม การประยุกต์ใช้ของมาตรการทางการบริหาร ของใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE)

ขั้นที่ 4 : ดำเนินการมาตรการควบคุมที่เหมาะสมซึ่งควรจะควบคุมความเสี่ยงอย่างเพียงพอไม่ได้สร้างความเสี่ยงอื่น ๆ ให้แรงงานที่จะทำงานของตนโดยไม่เลยเกิดความรู้สึกไม่สบายหรือความทุกข์

ขั้นที่ 5: การตรวจสอบมาตรการการควบคุมและตรวจทานกระบวนการ การตรวจสอบ การควบคุมมาตรการการดำเนินการเป็นตั้งใจให้มีการควบคุมมาตรการเพียงพอหรือไม่ได้ดำเนินการตามมาตรการการควบคุมสร้างอันตรายอื่น ๆ (Baterliene, 2007)

#### **แนวทางในการบริหารจัดการการขนส่งสินค้า วัตถุอันตรายในประเทศไทย**

ประเทศไทยมีระบบการขนส่งสินค้าวัตถุอันตรายหลายรูปแบบ (จุฬารัตน์ เรืองเทพ และ นงนุช อัยริกุล, 2549) ทั้งระบบการขนส่งทางบก ทางน้ำ ทางอากาศ และทางท่อ ซึ่งระบบการขนส่งทางบกจะมีสัดส่วนมากที่สุด อัตราความเสี่ยงและการเกิดอุบัติเหตุมีต่ำหากแต่ความเสียหายจากการเกิดอุบัติเหตุจะมีต้นทุนสูง

แนวทางในการบริหารจัดการภาครัฐควรควรจะเข้ามามีบทบาทให้มากกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน (เด่นเดือน นิคมบริรักษ์ และคณะ, 2547) เนื่องจากการออกกฎหมาย กฎระเบียบในการควบคุม คุ้มครอง การเคลื่อนย้ายการขนส่ง รวมถึงสัดส่วนความรับผิดชอบต่อความเสี่ยง และความเสียหายกฎหมายของประเทศไทยยังไม่ชัดเจนและยังไม่ครอบคลุมอย่างทั่วถึง

ด้านการบริหารงานด้านบุคลากร เป็นงานที่ต้องให้ความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ด้วยบุคลากรเฉพาะด้าน หรือผู้ที่มีความรู้ความสามารถเฉพาะทางยังขาดแคลนอยู่เป็นจำนวนมาก บุคลากรที่มีอยู่ก็ยังไม่ขาดการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจริงจัง

เส้นทางในการขนส่งสินค้าวัตถุอันตราย ยังไม่มีการกำหนดเส้นทางที่ชัดเจน หรือเส้นทางเฉพาะ ยังเป็นเส้นทางที่ใช้ร่วมกับการขนส่งระบบอื่นๆซึ่งมีความเสี่ยงต่อความปลอดภัยค่อนข้างสูง รวมถึงป้าย สัญญาณ และสิ่งกีดขวาง ยังไม่มีระบบการบริหารจัดการที่ดีเพียงพอต่อความปลอดภัย

## เอกสารอ้างอิง

- จุฬารัตน์ เรืองเทพ และนางนุช อัยยิกุล. (2549). “An Analysis Of Transportation Management of Beer Brewing Business in Thailand : A case Study Beer Company.” วิทยานิพนธ์ มหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เดือนเด่น นิคมบริรักษ์ และคณะ. (2547) “โครงการจัดทำเขตการค้าเสรีไทย- สหรัฐอเมริกา ในภาค การขนส่งและโลจิสติกส์” กรมส่งเสริมการส่งออก
- Angelica, L. et. al., (2010). “ Hazardous materials transportation in Mexico City : Chlorine And gasoline cases” Instituto de Ingenieria, Universidad Nacional Autonoma DF, Mexicopp.72-85.
- Batarlien, (2008). Risk analysis and assessment for transportation of dangerous freight, **Transport**, 23(2), 98-103
- Chervin, S. (2004). “Testing strategy for classifying self-heating substances for transport of dangerous goods.” **Journal of Hazardous Materials**, 115(1-3), 107-110
- Ellis, J. (2010). “Analysis of accidents and incidents occurring during transport of packaged dangerous goods by sea.” ,**Safety Science**, 49(8/9), 1231-1237.
- Kara, B. Y. (2002). “Designing a Road Network for Hazardous Materials Transportation” Department of Industrial Engineering, Bilkent University, 06533, Bilkent, Ankara, Turkey.
- Kara, B. Y. & Verter. (2004) “Designing a Road Network for Hazardous Materials Transportation.” , **Transportation Science**, 38(2), 188-196.

- Taboada, J. M. et. al., (2005) "Risk communications: Around the world neural network models for assessing road suitability for dangerous goods transport", **Human and Ecological Risk Assessment**, **12**, 174–191.
- Trépanier, M. (2005) "Cross-analysis of hazmat road accidents using multiple databases." **Accident Analysis & Prevention**, **41**(6), 1192-1198.
- Snyder, J. W. (2002). "Packaging and shipping of infectious substances.", Clin Kuncyté,
- Winder, C. (2005) "The development of the globally harmonized system (GHS) of classification and labelling of hazardous chemicals.", **Journal of Hazardous Materials**, **125**(1-3), 29-44.