

การสร้างคัมภีร์วัดสมรณะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัดอุ้นทราย  
ประเภทของเหลวไวไฟ



นายเกอกุล ลลิตกุลธร

สถาบันวิทยบริการ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2547

ISBN 974-17-6632-7

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

BUILDING OF PERFORMANCE MEASUREMENT INDICATORS FOR MONITORING  
AND REDUCING THE ACCIDENT FROM TRANSPORT OF FLAMMABLE LIQUID



Mr. Kuakool Lalitkulthorn

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Engineering in Industrial Engineering

Department of Industrial Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2004

ISBN 974-17-6632-7

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การสร้างดัชนีวัดสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุใน การขนส่งวัตถุอันตราย ประเภทของเหลวไวไฟ
โดย	นายเกื้อกูล ลลิตกุลธร
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.จิตรา รุ่งกิจการพานิช
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	นาย ชีระศักดิ์ พงศ์พนาไกร

---

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัย  
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์  
(ศาสตราจารย์ ดร. ดิเรก ลาวัณย์ศิริ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
(รองศาสตราจารย์ ดร.จิตรา รุ่งกิจการพานิช)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
(นาย ชีระศักดิ์ พงศ์พนาไกร)

.....กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปารเมศ ชุตินา)

เกื้อกูล ลลิตกุลธร : การสร้างดัชนีวัดสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุ  
ในการขนส่งวัตถุอันตราย ประเภทของเหลวไวไฟ (BUILDING OF PERFORMANCE  
MEASUREMENT INDICATORS FOR MONITORING AND REDUCING THE  
ACCIDENT FROM TRANSPORT OF FLAMMABLE LIQUID) อ.ที่ปรึกษา: รอง  
ศาสตราจารย์ ดร.จิตรา รุ่งกิจการพานิช อ.ที่ปรึกษาร่วม: นาย ธีระศักดิ์ พงษ์พนาไกร,  
152 หน้า. ISBN 974-17-6632-7.

วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างดัชนีวัดสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกตและลด  
อุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย การศึกษาจะเริ่มจากการสำรวจเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวกับการขนส่ง  
วัตถุอันตราย รวมถึงข้อกำหนดและกฎหมายต่างๆ ขึ้นต่อมาใช้เทคนิค FTA (Fault Tree Analysis) ซึ่งเป็น  
การวิเคราะห์โดยนำอุบัติเหตุหรืออุบัติเหตุที่คาดว่าจะเกิดขึ้นมาเป็นตัวตั้งในการวิเคราะห์หาสาเหตุที่  
เชื่อมโยงที่เกี่ยวข้องกับการเกิดอุบัติเหตุและอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นเหล่านั้น มาทำการวิเคราะห์หาวิธีที่จะใช้  
ในการเฝ้าสังเกตและลดอุบัติเหตุในแต่ละสาเหตุนั้นๆ โดยการระดมสมองกับผู้เชี่ยวชาญ หลังจากนั้นทำการ  
สร้างชุดดัชนีวัดสมรรถนะ ตามวิธีการเฝ้าสังเกตและลดอุบัติเหตุ และหลักเกณฑ์มาตรฐาน แล้วทำการ  
สังเคราะห์และทบทวนข้อมูลต่างๆ โดยมีผู้เชี่ยวชาญจากภาคราชการและภาคเอกชน เข้ามาช่วยในการ  
พิจารณา แนะนำถึงความเหมาะสม ครอบคลุม และง่ายต่อการใช้งาน ซึ่งจากการดำเนินการตามขั้นตอน  
ดังกล่าวจะได้ชุดดัชนีวัดสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกตและลดอุบัติเหตุ ที่มีความครบถ้วนตาม  
ประกาศมติดณะกรมการวัตถุอันตราย เรื่องการขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ.2545 ซึ่งประกอบด้วย 3  
ปัจจัยหลัก คือ ด้านการบริหารจัดการเพื่อความปลอดภัยในการดำเนินงานประกอบด้วย 7 ดัชนีชี้วัด ด้าน  
เครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบด้วย 5 ดัชนีชี้วัด และด้านการดำเนินงานประกอบด้วย 6 ดัชนีชี้วัด หลังจาก  
นั้นกำหนดหลักการประเมินสมรรถนะ แล้วไปทดลองใช้กับอุตสาหกรรมตัวอย่าง ซึ่งทำให้สามารถสรุป  
สิ่งที่สำคัญที่ได้จากการนำชุดดัชนีไปใช้เป็น 3 ส่วน คือ เรื่องความรับผิดชอบของผู้บริหาร คุณสมบัติของ  
ผู้ประเมินสมรรถนะ และการประเมินสมรรถนะ ซึ่งทั้ง 3 ส่วนจะมีความจำเป็นอย่างมากสำหรับการ  
ประเมินสมรรถนะความปลอดภัยในการขนส่งวัตถุอันตรายเพื่อให้สามารถใช้ในการเฝ้าสังเกตถึงความไม่  
สมบูรณ์ในการดำเนินงานของผู้ถูกประเมิน ซึ่งจะสามารถช่วยให้ผู้บริหารได้รับรู้ถึงสถานะภาพ ความ  
ปลอดภัยในการขนส่งวัตถุอันตรายที่แท้จริงของบริษัท และทำให้ผู้บริหารได้มีแนวทางในการปรับปรุง  
พัฒนาส่วนที่ยังไม่สมบูรณ์ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กฎหมายกำหนด ซึ่งทำให้เป็นการลดโอกาสของ  
ความเสี่ยง และความรุนแรง ที่อาจก่อให้เกิดความเสียหาย ทั้งชีวิต ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม เมื่อเกิด  
อุบัติเหตุ อุบัติภัย

ภาควิชา.....วิศวกรรมอุตสาหกรรม.....

ลายมือชื่อนิสิต.....

สาขาวิชา.....วิศวกรรมอุตสาหกรรม.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ปีการศึกษา.....2547.....

# # 4670231821 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEY WORD : PERFORMANCE/INDICATORS/HAZARDOUS TRANSPORTATION

KUAKOOL LALITKULTHORN : BUILDING OF PERFORMANCE

MEASUREMENT INDICATORS FOR MONITORING AND REDUCING THE

ACCIDENT FROM TRANSPORT OF FLAMMABLE LIQUID. THESIS

ADVISOR: ASSOCIATE PROFESSOR JITTRA RUKIJKANPANICH, Ph.D. Eng.

CO-ADVISOR: MR.TEERASAK PONGPANAKRAI, 152 pp. ISBN 974-17-6632-7.

The purpose of this thesis is to build the performance measurement indicators for monitoring and reducing the accident from transport of flammable liquid. Building of Performance Measurement Indicators began study journals are concern hazardous transportation and the Regulation of Hazardous Transportation by Road (2002). Afterwards, using Fault Tree Analysis (FTA) for analyze root causes of risk and accident, and brainstorming to find method for monitoring and reducing the accident. Then establishing the Performance Indicators, are considered and suggested the optimization, completeness and ease of used by professional. The Performance Indicators, aligned with the Regulation of Hazardous Transportation by Road (2002), consist of 3 main factors which are management, equipment and operation. Management indicators have 7 indicators, equipment indicators have 5 indicators and operation indicators have 6 indicators. After that, create the evaluated procedure and test with hazardous transportation company. From testing, the essential for safety performance evaluation are knowledge and responsibility of the management, evaluator specification and the evaluated procedure. The efficiency evaluation enables management to recognize the degree of safety and risk and to improve the incomplete operation so risk and violation can be minimized and the operation complies with the regulation.

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Department.....INDUSTRIAL ENGINEERING..

Student's signature.....

Concentration...INDUSTRIAL ENGINEERING..

Advisor's signature.....

Academic year.....2004.....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้คงจะไม่สามารถสำเร็จลุล่วงลงได้ หากปราศจากบุคคลต่าง ๆ ซึ่งผู้วิจัย ขอกล่าวขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ ดังนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิตรา ฐักิจการพานิช อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ ซึ่งคอยเอาใจใส่ ช่วยชี้แนะแนวทางให้การทำวิทยานิพนธ์เป็นไปอย่างราบรื่น ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทยประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ ดร.ปารเมศ ชุตินา กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ช่วยให้ข้อคิดเห็นดีๆ ในการทำ วิทยานิพนธ์

นอกจากนี้ ขอขอบพระคุณอาจารย์ ชีระศักดิ์ พงศ์พนาไกร อาจารย์ชูเกียรติ ฐักิจการพานิช และคุณณัฐ นิวัตานนท์ ที่ได้กรุณาสละเวลาให้ข้อมูล และคำแนะนำอย่างดีมากในการทำ วิทยานิพนธ์

สุดท้ายขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา พี่น้อง ที่คอยสนับสนุนเป็นกำลังใจตลอด การศึกษา “I’LL NEVER WALK ALONE”

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญรูป.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมา หลักการและเหตุผลในการศึกษาวิจัย.....	1
1.1.1 ความเป็นมาของวัตถุอันตราย อุบัติเหตุ และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง.....	1
1.1.2 ข้อสรุปเหตุผลในการทำวิจัย.....	8
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	8
1.3 ขอบเขตของการศึกษาวิจัย.....	8
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	8
1.5 ขั้นตอนการดำเนินการศึกษาวิจัย.....	9
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 หลักการจัดการเพื่อความปลอดภัย.....	10
2.1.1 ความหมายของความปลอดภัย .....	10
2.1.2 ทฤษฎีการเกิดอุบัติเหตุ.....	10
2.1.3 ทฤษฎีหลายสาเหตุหลายปัจจัย.....	11
2.1.4 หลักการพื้นฐานแห่งความปลอดภัย.....	11
2.1.5 การบริหารจัดการความปลอดภัย.....	12
2.2 การวิเคราะห์แขนงความบกพร่อง (Fault Tree Analysis; FTA).....	13
2.2.1 นิยามและความหมายของ FTA .....	13
2.2.2 สัญลักษณ์และความหมายที่ใช้ในการวิเคราะห์ FTA.....	14
2.2.3 ขั้นตอนการวิเคราะห์ FTA.....	15
2.2.4 ประโยชน์ของการวิเคราะห์ FTA.....	16

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.3 เทคนิค เค วาย ที (KYT).....	18
2.3.1 ความหมาย และหลักการ KYT.....	18
2.3.2 ประโยชน์ของ KYT.....	18
2.4 ดัชนีชี้วัดสมรรถนะและการวัดผล .....	18
2.4.1 ดัชนีชี้วัด (Performance Indicator).....	18
2.4.2 การวัดผล (Measurement).....	20
2.5 เทคนิคของเดลฟาย (Delphi Technique).....	20
2.5.1 ปัญหาที่ควรใช้เทคนิคของเดลฟาย.....	21
2.5.2 ข้อดีของเทคนิคของเดลฟาย.....	21
2.5.3 ข้อจำกัดของเทคนิคของเดลฟาย.....	21
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	22
<b>บทที่ 3 ระเบียบวิธีการศึกษา</b>	
3.1 ขั้นตอนโดยรวมของการดำเนินการศึกษา.....	27
3.2 การศึกษาหลักการสำคัญของประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย เรื่อง การขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ.2545.....	29
3.3 การศึกษาหลักการปฏิบัติในขนส่งวัตถุอันตรายบนทางหลวง ของ US DOT (Hazardous Materials Transportation “Carriage by Public Highway”).....	29
3.4 การศึกษาระเบียบข้อปฏิบัติในการขนถ่ายวัตถุอันตราย ประเภทของเหลวไวไฟ ตามมาตรฐาน.....	29
3.5 การสร้างดัชนีชี้วัดในการขนส่งวัตถุอันตราย.....	29
<b>บทที่ 4 หลักการและข้อกำหนดในการขนส่งวัตถุอันตราย</b>	
4.1 หลักการสำคัญของประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย เรื่อง การขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ.2545.....	31



## สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.2	หลักการปฏิบัติในขนส่งวัตถุอันตรายบนทางหลวง ของ US DOT (Hazardous Materials Transportation “Carriage by Public Highway”).....	36
4.3	ระเบียบข้อปฏิบัติในการขนถ่ายวัตถุอันตราย ประเภทของเหลวไวไฟ.....	38
บทที่ 5	การสร้างชุดดัชนีวัดสมรรถนะในการขนส่งวัตถุอันตราย	
5.1	การวิเคราะห์สาเหตุของความเสี่ยงและการเกิดอุบัติเหตุ.....	53
5.2	การวิเคราะห์หาวิธีการเฝ้าสังเกตและลดอุบัติเหตุ.....	60
5.3	การสร้างชุดดัชนีชี้วัดสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกตและลดอุบัติเหตุ.....	64
5.4	หลักการประเมินสมรรถนะ.....	93
5.5	การทดลองใช้ชุดดัชนีวัดสมรรถนะในอุตสาหกรรมตัวอย่าง.....	98
บทที่ 6	สรุปการศึกษาวิจัย	
6.1	บทสรุปของการศึกษา.....	118
6.2	ข้อเสนอแนะ.....	120
6.3	ข้อจำกัดของการศึกษา.....	121
	รายการอ้างอิง.....	122
	ภาคผนวก.....	125
	ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	152

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1	5
ตารางที่ 1.2	6
ตารางที่ 2.1	14
ตารางที่ 5.1	60
ตารางที่ 5.2	72
ตารางที่ 5.3	101

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญรูป

		หน้า
รูปที่ 2.1	ตัวอย่าง Fault Tree Diagram ของเหตุการณ์หม้อไอน้ำระเบิด.....	17
รูปที่ 3.1	ขั้นตอนโดยรวมของการดำเนินการศึกษา.....	28
รูปที่ 4.1	อุปกรณ์ส่วนควบโดยรวม.....	42
รูปที่ 4.2	วาล์วใต้ท้องรถ.....	42
รูปที่ 4.3	วาล์วก่อนเข้าปั๊ม.....	43
รูปที่ 4.4	วาล์วเดรน.....	43
รูปที่ 4.5	วาล์วออกจากปั๊มและฝาครอบ.....	43
รูปที่ 4.6	วาล์วบายพาสและฝาครอบ.....	44
รูปที่ 4.7	วาล์วระบายไอน้ำด้านบน.....	44
รูปที่ 4.8	วาล์วระบายไอน้ำด้านล่างและฝาครอบ.....	44
รูปที่ 4.9	วาล์วเติมสินค้าและฝาครอบ.....	45
รูปที่ 4.10	ฝาครอบตัวเซ็นเซอร์ระดับ.....	45
รูปที่ 4.11	ฝาแมนโฮล.....	45
รูปที่ 5.1	แผนผัง FTA: เหตุที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุภัยในการขนส่งวัตถุอันตราย.....	55
รูปที่ 5.2	แผนผัง FTA: เกิดอุบัติเหตุรถชนรถพลิกคว่ำ.....	56
รูปที่ 5.3	แผนผัง FTA: เกิดการรั่วไหลของวัตถุอันตรายระหว่างขนถ่าย.....	57
รูปที่ 5.4	แผนผัง FTA: เกิดการรั่วของวัตถุอันตรายจากแท็งก์ระหว่างทำการขนส่ง.....	58
รูปที่ 5.5	แผนผัง FTA: พนักงานปฏิบัติหรือทำงานผิดพลาด.....	59
รูปที่ 5.6	โครงสร้างชุดดัชนีชี้วัดสมรรถนะ เพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกตและลดอุบัติเหตุ.....	66

# บทที่ 1

## บทนำ

ในปัจจุบันประเทศไทยมีการขยายตัวและการลงทุนทางด้านอุตสาหกรรมเป็นจำนวนมาก วัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการผลิตจึงมีความต้องการมากขึ้น และวัตถุดิบที่เป็นวัตถุดิบอันตรายซึ่งเป็นหนึ่งในปัจจัยการผลิตก็มีความต้องการใช้มากขึ้น ซึ่งกระบวนการที่จะนำวัตถุดิบอันตรายมาใช้จะต้องผ่าน กฎเกณฑ์ ระเบียบ และข้อบังคับต่างๆที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการนำไปใช้ ซึ่งกระบวนการขนส่งสารเคมีและวัตถุดิบอันตรายก็เป็นปัจจัยสำคัญที่จะนำสินค้าหรือวัตถุดิบให้ไปถึงผู้ใช้ และกระบวนการผลิตนั้นๆได้อย่างปลอดภัย และยิ่งทวีความสำคัญมากขึ้นๆ เนื่องจากเป็นกระบวนการที่ต้องใช้ความรู้ ความระมัดระวัง ตลอดจนการปฏิบัติที่มีความถูกต้องปลอดภัย เพราะอุบัติเหตุที่เกิดจากวัตถุดิบอันตรายมีความรุนแรง และส่งผลกระทบต่อทั้งชีวิต ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจึงจำเป็นต้องมีการจัดการและมีการชี้วัดประสิทธิภาพในการบริหารงานและควบคุมดูแลที่เหมาะสม เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการขนส่งวัตถุดิบอันตราย ซึ่งเป็นกระบวนการที่สำคัญที่ได้รับความสนใจอยู่ในปัจจุบัน

### 1.1 ความเป็นมา หลักการและเหตุผลในการศึกษาวิจัย

#### 1.1.1 ความเป็นมาของวัตถุดิบอันตราย อุบัติเหตุ และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

จากการที่ประเทศไทยซึ่งเป็นประเทศเกษตรกรรม ได้หันมาสนใจสนับสนุนและส่งเสริมด้านอุตสาหกรรมมากขึ้นได้มีการนำเทคโนโลยี วิธีการ สารเคมีที่เป็นวัตถุดิบอันตราย ต่างๆ มาใช้ในกระบวนการทางอุตสาหกรรมโดยมิได้คำนึงถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการนำวัตถุดิบเหล่านี้มาใช้ประโยชน์ทางด้านอุตสาหกรรมเหล่านี้เลย จึงมิได้มีการควบคุมดูแลป้องกันอันตรายที่อาจจะเกิดอันตรายต่อชีวิต ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม ปรากฏว่าเกิดอุบัติเหตุที่เป็นอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สินเป็นอย่างมาก รัฐบาลจึงได้ออกพระราชบัญญัติวัตถุเป็นพิษเป็นครั้งแรกในปี พ.ศ. 2510 เพื่อเป็นมาตรการควบคุมวัตถุอันตราย

ต่อมาในปี พ.ศ. 2516 ได้พิจารณาเห็นว่า พระราชบัญญัติวัตถุมีพิษฉบับแรก ยังมีข้อบกพร่องอยู่มาก ยังไม่มีรายละเอียดที่รัดกุมในการควบคุมการผลิต การนำเข้า และการควบคุมการปนหรือการปล่อยวัตถุมีพิษโดยอากาศยาน จึงได้มีการตราพระราชบัญญัติวัตถุมีพิษ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2516

ต่อมาในปี พ.ศ. 2535 ได้พิจารณาเห็นว่า กฎหมายที่ใช้ควบคุมวัตถุที่ก่อให้เกิดอันตรายที่นำมาใช้ในกิจการประเภทต่างๆ เป็นจำนวนมาก ที่มีอยู่เดิมแล้วนั้นแยกกระจัดกระจายกันหลายฉบับ และอยู่ในอำนาจหน้าที่ของหลายกระทรวง ทบวง กรม ซึ่งออกมาต่างยุคต่างสมัย ทำให้มีบทบัญญัติที่แตกต่างกัน และยังไม่ครอบคลุมเพียงพอ เพราะในปัจจุบันนี้วัตถุอันตรายบางชนิดอาจก่อให้เกิดอันตรายอย่างร้ายแรงแก่ชีวิต ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อมได้ จึงเห็นสมควรที่จะปรับปรุงกฎหมายว่าด้วยวัตถุมีพิษ โดยขยายขอบเขตให้ครอบคลุมวัตถุอันตรายต่างๆ ทุกชนิด และกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการในการควบคุมวัตถุอันตรายให้เหมาะสมยิ่งขึ้น พร้อมกับจัดระบบบริหารให้มีการประสานกันระหว่างหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกันกับการควบคุมดูแลวัตถุอันตราย จึงได้ยกเลิกกฎหมายเกี่ยวกับวัตถุมีพิษที่มีอยู่เดิมและตราพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 ขึ้นมาใช้แทน

#### พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535

กฎหมายฉบับนี้ได้กำหนดวัตถุอันตราย หมายถึง วัสดุดังต่อไปนี้

1. วัตถุระเบิดได้
2. วัตถุไวไฟ
3. วัตถุออกซิไดซ์ และวัตถุเปอร์ออกไซด์
4. วัตถุมีพิษ
5. วัตถุที่ทำให้เกิดโรค
6. วัตถุกัมมันตรังสี
7. วัตถุก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม
8. วัตถุกัดกร่อน
9. วัตถุที่ก่อให้เกิดการระคายเคือง
10. วัตถุอย่างอื่นไม่ว่าจะเป็นเคมีภัณฑ์หรือสิ่งอื่นใดที่อาจทำให้เกิดอันตรายแก่ บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม

โดยมีโครงสร้างของกฎหมาย แบ่งออกเป็น 6 ส่วน ได้แก่ ส่วนนิยาม คณะกรรมการวัตถุอันตราย การควบคุมวัตถุอันตราย หน้าที่และความรับผิดชอบทางแพ่ง บทกำหนดโทษและบทเฉพาะการ โครงสร้างที่สำคัญในการควบคุมวัตถุอันตราย ได้แก่ บทบาทของคณะกรรมการ วิธีการควบคุมวัตถุอันตราย และหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้ประกอบการ

คณะกรรมการควบคุมวัตถุอันตราย มีปลัดกระทรวงอุตสาหกรรมเป็นประธาน มีส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง 10 หน่วยงาน และผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิศวกรรมสาขาเคมีและกฎหมาย 7 คน เป็นกรรมการ โดยมีอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นกรรมการและเลขานุการ มีผู้ช่วยเลขานุการ

จากกรมโรงงานอุตสาหกรรม กรมวิชาการเกษตร สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กรมโยธาธิการ ระบบในการควบคุมวัตถุอันตรายนั้น ถือหลักตามความจำเป็นเหมาะสม โดยแบ่งวัตถุอันตรายออกเป็น 4 ชนิด ตามชื่อ คุณสมบัติ และชนิดของวัตถุอันตรายนั้นๆ

ชนิดที่หนึ่ง วัตถุอันตรายที่การผลิต นำเข้า ส่งออกและมีไว้ในครอบครอง ต้องปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ความปลอดภัยที่กำหนดขึ้นจึงจะประกอบการได้

ชนิดที่สอง วัตถุอันตรายที่การประกอบการจะต้องแจ้งพนักงานเจ้าหน้าที่และปฏิบัติตามเกณฑ์ความปลอดภัยที่กำหนดขึ้นต้องนำไปขึ้นทะเบียนก่อน

ชนิดที่สาม วัตถุอันตรายที่การประกอบการต้องขออนุญาตผลิต นำเข้า ส่งออก หรือครอบครองต่อพนักงานเจ้าหน้าที่ต้องขึ้นทะเบียน และจะต้องปฏิบัติตามเกณฑ์ความปลอดภัยที่กำหนดขึ้น

ชนิดที่สี่ วัตถุอันตรายที่ห้ามมิให้มีการผลิต นำเข้า ส่งออก หรือการมีไว้ในครอบครอง

การพิจารณาชนิดของวัตถุอันตราย พิจารณาโดย (ชนิดที่ 1, 2, 3 และ 4)

- พิจารณาจากข้อมูลด้านพิษวิทยา (Toxicity) และความเป็นอันตรายของสาร เช่น คุณสมบัติความเป็นพิษของสาร (ได้แก่ พิษเรื้อรัง พิษเฉียบพลัน ค่า LTV ค่า LD<sub>50</sub> และเป็นสารก่อมะเร็ง) และคุณสมบัติความเป็นอันตรายของสาร (ได้แก่ ความไวไฟ และการระเบิด)
- พิจารณาการควบคุมสารตามพันธกรณีของพิธีสารและอนุสัญญาต่างๆ เช่น การออกประกาศควบคุมสาร CFCs ตามพิธีสารมอนทรีออล การออกประกาศควบคุมของเสียเคมีวัตถุ (HAZARDOUS WASTES) ตามอนุสัญญาบาเซล และการออกประกาศควบคุมอาวุธเคมี (CHEMICAL WEAPONS) ตามอนุสัญญาว่าด้วยการห้ามพัฒนาผลิต สะสม และใช้อาวุธเคมี และว่าด้วยการทำลายอาวุธเคมี เป็นต้น
- พิจารณาตามความจำเป็นในการนำไปใช้ในอุตสาหกรรม ตัวอย่างเช่น สารตัวหนึ่งมีความเป็นอันตรายหรือมีพิษสูง ซึ่งหากพิจารณาในแง่ของความเป็นพิษแล้ว สมควรประกาศเป็นวัตถุอันตรายชนิดที่ 4 แต่เนื่องจากยังไม่สามารถหาสารอื่นมาทดแทนสารนี้ได้ และสารนี้ยังมีความจำเป็นต้องใช้ในกระบวนการผลิตอยู่ ก็อาจผ่อนผันให้จัดเป็นวัตถุอันตรายชนิดที่ 3 ไปพลางก่อน จนกว่าจะมีสารอื่นมาทดแทนสารนี้ แต่ต้องเพิ่มมาตรการความปลอดภัยในการใช้สารนี้ให้มากขึ้น เป็นต้น
- พิจารณาตามข้อกฎหมายหรือพระราชบัญญัติอื่นๆ ที่ยังมีได้มีการควบคุม หรือยังควบคุมสารบางชนิดไม่ทั่วถึง สามารถมาขอใช้พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ.2535 เพื่อออกประกาศควบคุมวัตถุอันตรายได้

เกณฑ์ความปลอดภัยที่ส่วนราชการผู้รับผิดชอบกำหนดขึ้นตามมาตรา 20(2) ได้แก่ การกำหนดองค์ประกอบคุณสมบัติของสิ่งเจือปน ลักษณะภาชนะบรรจุ วิธีตรวจและทดสอบภาชนะบรรจุ ฉลาก การผลิต การนำเข้า การส่งออก การขาย การขนส่ง การเก็บรักษา การกำจัด การทำลาย การปฏิบัติกับภาชนะบรรจุ การให้แจ้งข้อเท็จจริง การกระทำอื่นใดที่เกี่ยวกับวัตถุอันตรายเพื่อควบคุม ป้องกัน บรรเทา หรือระงับอันตรายที่เกิดแก่ บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม จากที่กล่าวมาวัตถุอันตรายที่ถูกระบุให้ต้องขออนุญาตมีเฉพาะวัตถุอันตรายชนิดที่สาม ส่วนการขึ้นทะเบียนมีเฉพาะชนิดที่สองและชนิดที่สามเท่านั้น (สุคาศิริ วทวงศ์, 2543)

คณะกรรมการวัตถุอันตราย ได้มีมติเห็นชอบในร่างประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย เรื่องการขนส่งวัตถุอันตรายทางบก ซึ่งประกาศ ฯ ดังกล่าวจะเป็นมติดกลางสำหรับรัฐมนตรีผู้รับผิดชอบจะนำไปออกประกาศในพระราชกิจจานุเบกษา เพื่อให้มีผลบังคับใช้ตามมาตรา 20(1) แห่งพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ.2535 ต่อไป

สาระสำคัญของประกาศ ฯ เป็นเรื่องการขนส่งวัตถุอันตรายทางบก เป็นการกำหนดมาตรการในการควบคุมการขนส่งตั้งแต่จุดเริ่มต้นไปจนถึงผู้รับปลายทาง โดยกำหนดหน้าที่และข้อปฏิบัติของผู้เกี่ยวข้องในการขนส่ง ทั้งในส่วนผู้ผลิต ผู้นำเข้า ผู้ส่งออก ผู้มีไว้ในครอบครอง ผู้รับวัตถุอันตราย และผู้ขนส่ง ตลอดจนคุณสมบัติและหน้าที่ของผู้ขับรถ การประกันภัยวัตถุอันตรายที่มีการขนส่งและการแจ้งหน่วยงานผู้รับผิดชอบในกรณีเกิดอุบัติเหตุระหว่างขนส่ง

ในแนบท้ายประกาศ ฯ ประกอบไปด้วย “ข้อกำหนดในการขนส่งวัตถุอันตราย” และ “ข้อกำหนดของแท็งก์ติดตริง” เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องถึงความมั่นคงแข็งแรงของระบบภาชนะที่ใช้บรรจุวัตถุอันตราย ซึ่งเป็นมาตรฐานต่ำสุดที่ยอมรับได้ของประเทศอุตสาหกรรมทั่วโลก ดังนั้นเมื่อประเทศได้ปฏิบัติตามข้อกำหนดทั้งสองฉบับนี้แล้ว ก็น่าจะก่อให้เกิดความปลอดภัยในการขนส่งวัตถุอันตรายภายในประเทศในระดับหนึ่ง นอกจากนี้ยังเป็นการส่งเสริมให้ผลิตภัณฑ์เคมีที่ผลิตขึ้นในประเทศสามารถส่งออกไปจำหน่ายนอกราชอาณาจักรได้ โดยไม่ก่อให้เกิดปัญหาในการขนส่งระหว่างประเทศแต่อย่างใด (ธีระศักดิ์ พงษ์พานาไกร, 2545)

และในปัจจุบันได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ซึ่งมีผลบังคับใช้ในทางปฏิบัติ ตามประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย เรื่องการขนส่งวัตถุอันตรายทางบก โดยเป็นไปตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ในเรื่องการขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ.2546

เพื่อให้ทราบถึงความสำคัญของกฎหมายข้างต้นมากยิ่งขึ้น จึงได้นำตัวอย่างอุบัติเหตุและอุบัติภัยจากการขนส่งวัตถุอันตรายทางถนนของประเทศไทย ซึ่งจะช่วยให้ทราบถึงความจำเป็นที่จะต้องมีการขนส่งวัตถุอันตรายที่ปลอดภัย ดังแสดงไว้ในตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 อุบัติเหตุที่เกิดจากวัตถุอันตรายที่เกิดขึ้นในประเทศไทย

ครั้งที่	สถานที่	ปี พ.ศ.	ความสูญเสีย
1	รถบรรทุกแก๊ส LPG ระเบิดชนวนระเบิด พลิกคว่ำบนถนนหลวง บริเวณ ต.ทุ่งมะพร้าว อ.ท้ายเหมือง จ.พังงา	2533	รถบรรทุกแก๊ส LPG ชนวนระเบิด พลิกคว่ำ หีบบรรจุชนวน ระเบิดตกบนถนนเป็นจำนวนมาก ชาวบ้านไปฉีดหีบบรรจุ เกิดระเบิดขึ้น มีผู้เสียชีวิตและทรัพย์สินเสียหายมาก
2	รถบรรทุกแก๊ส LPG ของบริษัท สยามแก๊ส พลิกคว่ำ ถนนเพชรบุรีตัดใหม่ กทม.	2533	รถบรรทุกแก๊ส LPG ขนาดใหญ่พลิกคว่ำ เกิดแก๊สรั่วไหลออกจากถัง เป็นจำนวนมาก แล้วเกิดเพลิงลุกไหม้มีผู้เสียชีวิตและทรัพย์สินเสียหายมาก
3	ถนนบางนา-ตราด กม.ที่ 20 บางพลีสมุทรปราการ	2534	รถบรรทุกแก๊สคอนเทนเนอร์ที่บรรจุกรดไนตริกรั่ว เกิดหมอกควันของกรดไนตริกปกคลุมถนนเป็นบริเวณกว้าง (กรดไนตริกเป็นของบริษัท ไนโตรเคมี อุตสาหกรรม)
4	ถนนสาย 3138 (ระยอง-บ้านค่าย) จ.ระยอง	2542	เกิดการรั่วไหลของกรดไฮโดรคลอริกออกจากถังและรั่วไหลไปเป็นระยะทาง 30 กิโลเมตร เกิดควันของไอกรดฟุ้งกระจายไปมีประชาชนได้รับอันตรายจากการสูดดม จำนวน 5 คน
5	ทางด่วนบางโคล่-แจ้งวัฒนะ บริเวณสี่แยกติ๊กซัย กรุงเทพมหานคร	2544	รถบรรทุกสารอะคริไลไนไตรล ประสบอุบัติเหตุชนแผ่นกั้นทางด่วน รถพลิกคว่ำ สารอะคริไลไนไตรล รั่วจากถังบรรจุลงสู่พื้นถนนบนทางด่วน มีการฉีดน้ำชะล้างลงสู่พื้นถนน และท่อระบายน้ำบนถนนพระราม 6 บริเวณสี่แยกติ๊กซัยมีผู้เจ็บป่วยจาก ไอระเหยของสารที่ชะล้างลงสู่พื้นถนนต้องอพยพผู้คนจาก โรงเรียน สอนคนตาบอด กรมประชาสัมพันธ์

(กัญญา, 2544)

ซึ่งจากตารางที่ 1.1 อุบัติเหตุและอุบัติภัยในช่วงเวลาจากปี พ.ศ.2533- ปัจจุบัน ถึงแม้ว่าจะเกิดอุบัติเหตุและอุบัติภัยเพียงไม่กี่ครั้ง แต่ก็ก่อให้เกิดความเสียหาย ทั้งชีวิต ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างมาก ซึ่งในประเทศไทยยังไม่มีมาตรการผลกระทบทางเศรษฐกิจที่เกิดอุบัติเหตุและอุบัติภัยในการขนส่งวัตถุอันตราย ออกมาเป็นตัวเลขความเสียหายที่ชัดเจน



ผู้ทำการศึกษาวิจัยจึงได้นำเสนอ รายงานประมาณการผลกระทบทางเศรษฐกิจที่เกิดจากอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตรายจากต่างประเทศ ที่แสดงถึงลักษณะของผลกระทบที่เกิดขึ้น และมูลค่าความเสียหายที่ประมาณการเป็นจำนวนเงิน ดังแสดงในตารางที่ 1.2

ตารางที่ 1.2 ประมาณการผลกระทบทางเศรษฐกิจ แยกตามลักษณะที่เกี่ยวข้อง

ลักษณะผลกระทบ	ประเภทของวัตถุ อันตราย(Class)	ประมาณการมูลค่าความเสียหาย /การเกิดอุบัติเหตุ และอุบัติภัย
1.บาดเจ็บ และตาย (Injuries and Deaths)	Class 3, Class 2.1, Class 8	- \$2,790,000 / การมีคนตาย - \$138,000 /การทุพพลภาพ - \$35,700 / การบาดเจ็บหนัก ไม่ทุพพลภาพ - \$17,000 / ผู้บาดเจ็บ - \$1,700 / การไม่มีผู้บาดเจ็บ
2.การชะล้างคืนสภาพ (Cleanup Costs)	-	-\$24,000 / อุบัติเหตุ(Accidents)ที่มีการรั่วไหล -\$1,300 / เหตุการณ์(incidents)ที่มีการหกรั่วไหล -\$ 260 / การหกรั่วไหลในการขนถ่าย(loading and Unloading)
3.การอพยพ (Evacuation)	-	- \$1,000 / คนหนึ่งที่อพยพ
4.การสูญเสียผลิตภัณฑ์ (Product Loss)	Class 3  Class 2.1  Class 8	- \$3,208 / อุบัติเหตุที่มีการหกรั่วไหลระหว่างขนส่ง - \$117 / เหตุการณ์ที่มีการหกรั่วไหลระหว่างขนส่ง - \$61 / การหกรั่วไหลในการขนถ่าย - \$1,140 / อุบัติเหตุที่มีการรั่วไหลระหว่างขนส่ง - \$1,656 / เหตุการณ์ที่มีการรั่วไหลระหว่างขนส่ง - \$171 / การรั่วไหลในการขนถ่าย - \$4,910 / อุบัติเหตุที่มีการหกรั่วไหลระหว่างขนส่ง - \$124 / เหตุการณ์ที่มีการหกรั่วไหลระหว่างขนส่ง - \$62 / การหกรั่วไหลในการขนถ่าย
5.ความเสียหาย ของ ทรัพย์สินของชุมชน (Public Property Damage)	Class 3  Class 2.1  Class 8	- \$16,041 / อุบัติเหตุที่มีการหกรั่วไหลระหว่างขนส่ง - \$274 / เหตุการณ์ที่มีการหกรั่วไหลระหว่างขนส่ง - \$68 / การหกรั่วไหลในการขนถ่าย - \$3,147 / อุบัติเหตุที่มีการรั่วไหลระหว่างขนส่ง - \$ 173 / เหตุการณ์ที่มีการรั่วไหลระหว่างขนส่ง - \$2,315 / การรั่วไหลในการขนถ่าย - \$25,541 / อุบัติเหตุที่มีการหกรั่วไหลระหว่างขนส่ง - \$165 / เหตุการณ์ที่มีการหกรั่วไหลระหว่างขนส่ง - \$17 / การหกรั่วไหลในการขนถ่าย

ตารางที่ 1.2 ประมาณการผลกระทบทางเศรษฐกิจ แยกตามลักษณะที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

ลักษณะผลกระทบ	ประเภทของวัตถุอันตราย(Class)	ประมาณการมูลค่าความเสียหาย /การเกิดอุบัติเหตุ และอุบัติภัย
6.การขนส่งเสียหาย (Carrier Damage)	Class 3	- \$33,013 / อุบัติเหตุที่มีการหกรั่วไหลระหว่างขนส่ง - \$174 / เหตุการณ์ที่มีการหกรั่วไหลระหว่างขนส่ง - \$37 / การหกรั่วไหลในการขนถ่าย
	Class 2.1	- \$25,582 / อุบัติเหตุที่มีการรั่วไหลระหว่างขนส่ง - \$ 1,407/ เหตุการณ์ที่มีการรั่วไหลระหว่างขนส่ง - \$815 / การรั่วไหลในการขนถ่าย
	Class 8	- \$25,541 / อุบัติเหตุที่มีการหกรั่วไหลระหว่างขนส่ง - \$165 / เหตุการณ์ที่มีการหกรั่วไหลระหว่างขนส่ง - \$17 / การหกรั่วไหลในการขนถ่าย
7.สภาพแวดล้อมที่เสียหาย (Environmental Damage)	Class 3	- \$1800 / การรั่วไหล
	Class 2.1	-\$ 398 / การรั่วไหล
	Class 8	-\$191 / การรั่วไหล
	-	- \$ 7,584 /อุบัติเหตุที่เกิดเพลิงไหม้ อย่างเดียว - \$ 30,336 /อุบัติเหตุที่เกิดการระเบิด
	Class 2.3	- \$ 53,336 / การแพร่กระจาย (สำหรับ chlorine gas)

(Federal Motor Carrier Safety Administration, March 2001)

หมายเหตุ : Class 3 หมายถึงของเหลวไวไฟ

Class 2.1 หมายถึงก๊าซไวไฟ

Class 2.3 หมายถึงก๊าซพิษ

Class 8 หมายถึงสารกัดกร่อน

ซึ่งประมาณการผลกระทบทางเศรษฐกิจที่แสดงไว้ในตารางที่ 1.2 ได้แบ่งลักษณะผลกระทบที่สำคัญๆ ออกเป็น 7 ด้าน คือ บาดเจ็บและตาย การชะล้างดินสภาพ การอพยพ การสูญเสียผลิตภัณฑ์ ความเสียหายของทรัพย์สินของชุมชน การขนส่งเสียหาย และสภาพแวดล้อมที่เสียหาย โดยเนื้อหาในตารางนี้จะแสดงประเภทของวัตถุอันตราย และมูลค่าความเสียหายในกรณีต่างๆ ของอุบัติเหตุและอุบัติภัยที่เกิดขึ้น เฉพาะวัตถุอันตรายที่มีการขนส่งเป็นจำนวนมาก

ดังนั้นเมื่อนำรายงานผลกระทบทางเศรษฐกิจที่เกิดจากอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตรายในต่างประเทศมาเทียบกับอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในประเทศไทย อาจสามารถประเมินมูลค่าความเสียหายตามลักษณะของการเกิดเหตุและชนิดของวัตถุอันตราย ดังที่ได้ให้รายละเอียดไว้ข้างต้น ซึ่ง

จะทำให้เกิดความชัดเจนถึงความสูญเสีย เมื่อเกิดอุบัติเหตุ และอุบัติเหตุที่ในการขนส่งวัตถุอันตราย รวมถึงทำให้เห็นความสำคัญของกฎหมายที่ประกาศใช้เพื่อให้การขนส่งวัตถุอันตรายเป็นไปอย่างปลอดภัย

### 1.1.2. ข้อสรุปเหตุผลในการท้าวิจัย

จากหัวข้อที่ 1.1 1. จะได้ว่าในประเทศไทย จำเป็นต้องให้ความสำคัญกับความปลอดภัยในการขนส่ง เพราะอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละปี ทำให้เกิดความสูญเสียอย่างมาก ถึงแม้จะมีการออกกฎหมาย แต่ผลการนำไปปฏิบัติในการดำเนินการควบคุม และป้องกัน อุบัติเหตุอันตรายจากการดำเนินงานของภาคเอกชน เพื่อความปลอดภัยในการขนส่งวัตถุอันตราย ยังไม่มีการกำหนดปัจจัย และตัวชี้วัด ที่จะนำมาประเมินหรือวัดสมรรถนะในการขนส่งวัตถุอันตรายว่าปัจจุบันอยู่ที่ใด และเป้าหมายควรเป็นอย่างไร เพื่อใช้ในการบ่งบอกถึงระดับความเสี่ยงที่จะก่อให้เกิดอุบัติเหตุ หรือระดับความปลอดภัยในการขนส่งวัตถุอันตราย ในการศึกษาวิจัยนี้จึงสนใจที่จะทำการสร้างดัชนีวัดสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อสร้างดัชนีวัดสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย

## 1.3 ขอบเขตของการศึกษาวิจัย

การวิจัยนี้จะครอบคลุมเฉพาะการขนส่งวัตถุอันตรายทางบก ยกเว้นทางรถไฟ "ภายใต้ประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย เรื่อง การขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ.2545 ." เฉพาะการขนส่งด้วยแท็งก์ติดตั้งถาวรกับตัวรถ ในขณะที่อยู่บนรถและการขนถ่ายจากตัวรถ และพิจารณาเฉพาะวัตถุอันตราย ประเภทของเหลวไวไฟ

## 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถนำดัชนีวัดสมรรถนะ ไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนา ผู้ประกอบการรายอื่นๆ เพื่อเพิ่มความปลอดภัย ในการขนส่งวัตถุอันตรายทางบก ยกเว้นทางรถไฟ
2. เป็นแนวทางในการขยายขอบเขตการควบคุมการขนส่งวัตถุอันตราย ตั้งแต่การจัดการขนถ่ายภายในของผู้ประกอบการวัตถุอันตรายประเภทอื่นๆ

## 1.5 ขั้นตอนการดำเนินการศึกษาวิจัย

1. ศึกษา ค้นคว้าข้อมูลจากสารสนเทศต่างๆทั้งในและต่างประเทศ บทความทางวิชาการ และสำรวจงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งวัตถุอันตรายในปัจจุบัน
2. ศึกษา และวิเคราะห์หลักเกณฑ์ ข้อกำหนด ในเรื่องการขนส่งวัตถุอันตรายทางบก ตามมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย และตามมาตรฐานที่ใช้ในระดับสากล
3. กำหนดปัจจัยหลัก และสร้างดัชนีวัดสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุ ในการขนส่งวัตถุอันตราย
4. ทำการประเมินชุดดัชนีโดยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญถึงความเหมาะสมของดัชนีที่ได้สร้างขึ้น เพื่อที่จะนำไปปรับปรุงให้ได้ชุดดัชนีชี้วัดสมรรถนะที่เหมาะสม
5. นำไปทดลองใช้กับอุตสาหกรรมตัวอย่าง
6. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ
7. จัดทำรายงานวิทยานิพนธ์



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะเป็นการนำเสนอทฤษฎีต่าง ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ อันประกอบไปด้วย หลักการขนส่ง หลักการจัดการเพื่อความปลอดภัย ซึ่งประกอบไปด้วยเนื้อหาและทฤษฎีเกี่ยวกับ การเกิดอุบัติเหตุและการหาสาเหตุ หลักการพื้นฐานและหลักการบริหารความปลอดภัย รวมถึงทฤษฎีเกี่ยวกับ การวิเคราะห์แขนงความบกพร่อง (Fault Tree Analysis; FTA) เทคนิค KYT ดัชนีชี้วัดสมรรถนะและการวัดผล และเทคนิคของเคลฟาย ซึ่งทฤษฎีและหลักการเหล่านี้ใช้ในการดำเนินการวิจัยเพื่อให้ได้มาซึ่งปัจจัยที่จำเป็น และช่วยในการวิเคราะห์การสร้างความชี้วัดในการขนส่งวัตถุอันตราย นอกจากนี้ยังมี ส่วนตัวอย่างงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ช่วยในการดำเนินการวิจัยนั้น ได้นำเสนอไว้ในส่วนท้ายของบทนี้

#### 2.1 หลักการจัดการเพื่อความปลอดภัย

##### 2.1.1 ความหมายของความปลอดภัย

ความปลอดภัยในอุดมคติหมายถึง “การปราศจากภัยหรืออันตราย การไม่มีอุบัติเหตุ” ซึ่งในสภาพการจริงก็คือ การลดความเสี่ยง และ โอกาสในการเกิดอุบัติเหตุ หรืออุบัติภัย ให้น้อยที่สุด ซึ่งการจัดการและการบริหารความปลอดภัยที่มีประสิทธิภาพจึงเป็นสิ่งที่สำคัญและได้รับความสนใจ

ปัญหาด้านความปลอดภัยและการบริหารความปลอดภัย จะเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วมากขึ้นเพราะเทคโนโลยีที่พัฒนาก้าวหน้าเร็วมาก และปัญหาเศรษฐกิจการแข่งขันที่สูงยิ่งขึ้น ดังนั้นส่วนที่สำคัญของปัญหาการบริหารความปลอดภัยก็คือ ทักษะหรือความเชื่อมั่นในระบบความปลอดภัย ที่เกี่ยวข้องกับ สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ และการควบคุมป้องกันอุบัติเหตุ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญ

##### 2.1.2 ทฤษฎีการเกิดอุบัติเหตุ

ในปี พ.ศ.2474 ไฮน์ริช (Heinrich) ได้เสนอทฤษฎี โดมิโน (Domino theory) ซึ่งกล่าวว่า “อุบัติเหตุที่ทำให้คนบาดเจ็บจะเกิดจากปัจจัยต่อเนื่องหลายอย่าง (Sequence of Factors) ปัจจัยสุดท้ายก็คือ สิ่งที่ทำให้บาดเจ็บ สาเหตุโดยตรงเกิดจาก การกระทำที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe Act) ของ

ผู้ปฏิบัติงาน และหรือเครื่องจักร หรือสภาพแวดล้อมที่เป็นอันตราย (Mechanical or Physical Hazard)”

ปัจจัยต่อเนื่องของสาเหตุที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุในรูปของโดมิโน 5 ตัวที่ตั้งเรียงกันไป ดังนี้

- โดมิโนตัวที่ 1 คือ ภูมิหลังและสภาพแวดล้อมทางสังคม
- โดมิโนตัวที่ 2 คือ ความบกพร่องส่วนบุคคล
- โดมิโนตัวที่ 3 คือ การกระทำที่ไม่ปลอดภัยหรือสภาพแวดล้อมที่ไม่ปลอดภัย
- โดมิโนตัวที่ 4 คือ อุบัติเหตุ
- โดมิโนตัวที่ 5 คือ ความบาดเจ็บ

เมื่อพิจารณาแล้วพบว่า การจะทำให้ไม่เกิดอุบัติเหตุก็คือ การขยับโดมิโนตัวที่ 3 ออกไปจะเป็นวิธีที่ง่ายที่สุดและมีประสิทธิภาพที่สุด คือ ตัดการกระทำที่ไม่ปลอดภัย หรือสภาพแวดล้อมที่ไม่ปลอดภัยทิ้งไป

### 2.1.3 ทฤษฎีหลายสาเหตุหลายปัจจัย

ทฤษฎีหลายสาเหตุหลายปัจจัย เกิดจากทฤษฎีที่ว่า อุบัติเหตุเกิดจากหลายๆ ปัจจัยร่วมกัน ก่อให้เกิดอุบัติเหตุ ดังนั้น ในการสอบสวนอุบัติเหตุทุกครั้ง จะต้องค้นหา และรวบรวมสาเหตุต่างๆ ให้ได้มากที่สุดเพื่อการควบคุมป้องกันอุบัติเหตุในอนาคตอย่างมีประสิทธิภาพ

เมื่อพิจารณาที่ การกระทำ หรือ สภาพแวดล้อม จะพิจารณาได้เพียงอาการ ซึ่งไม่ใช่สาเหตุของอุบัติเหตุ ดังนั้นการตีความทฤษฎีโดมิโน เพียงปัจจัยเดียว จะทำให้ทราบเพียงอาการเท่านั้น เมื่อกำจัดหรือแก้ไขที่อาการให้หมดไป แต่สาเหตุ (Root Cause) อาจยังมียู่ซึ่งอาจจะทำให้เกิดอุบัติเหตุได้อีก

นั่นคือ เพื่อที่จะแก้ไขปรับปรุงอย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถป้องกันอุบัติเหตุได้อย่างถาวร จึงจะต้องจัดการกับสาเหตุที่แท้จริงต่างๆ ให้หมดไป

### 2.1.4 หลักการพื้นฐานแห่งความปลอดภัย (Basic Principles of Safety)

แดน ปีเตอร์เซน (Dan Petersen) ผู้เชี่ยวชาญด้านความปลอดภัย เป็นผู้กำหนดหลักการพื้นฐานแห่งความปลอดภัย เอาไว้ 10 ประการด้วยกัน ได้แก่

1. การกระทำที่ไม่ปลอดภัย สภาพแวดล้อมที่ไม่ปลอดภัย และอุบัติเหตุ ล้วนเป็นอาการของความผิดพลาดในระบบบริหารทั้งสิ้น
2. เราสามารถคาดการณ์ล่วงหน้าได้ว่า สภาพแวดล้อมหรือสภาพการณ์ใดบ้าง ที่จะก่อให้เกิดการบาดเจ็บร้ายแรงได้ เราสามารถตรวจสอบพบสภาพการณ์เหล่านั้นและควบคุมป้องกันได้

3. ความปลอดภัยจะต้องได้รับการบริหารจัดการเช่นเดียวกับหน้าที่อื่นๆ ขององค์กร โดยที่ฝ่ายบริหารต้องตั้งเป้าหมายด้านความปลอดภัยที่สามารถบรรลุถึงได้ และดำเนินการด้วยการวางแผน การจัดองค์กรและการควบคุมเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้
4. ปัจจัยสำคัญสู่ความสำเร็จของความปลอดภัยในสายการผลิต เกิดจากปฏิบัติการต่างๆ ของฝ่ายบริหารที่มีการกำหนดหน้าที่และความรับผิดชอบอย่างชัดเจนแล้ว
5. หน้าที่ของงานด้านความปลอดภัยคือ การค้นหาและระบุถึงข้อบกพร่องต่างๆ ของการปฏิบัติงานที่อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุขึ้นได้ หน้าที่นี้จะดำเนินการได้ 2 แนวทางคือ 1.) ด้านการถามว่า *ทำไมถึงเกิดอุบัติเหตุ* (การสืบหาให้ได้สาเหตุที่แท้จริง) และ 2.) ด้วยการถามว่า *การควบคุมที่มีประสิทธิผลที่รู้ล่วงหน้าแล้ว* ได้ถูกนำไปใช้หรือไม่
6. เราสามารถระบุถึงสาเหตุแห่งพฤติกรรมที่ไม่ปลอดภัย และจัดแยกประเภทได้ แต่ละสาเหตุสามารถที่ควบคุมป้องกันได้
7. โดยทั่วไปแล้ว พฤติกรรมที่ไม่ปลอดภัยจะเป็นพฤติกรรมปกติของคนทั่วไป ซึ่งตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้น หน้าที่ของฝ่ายบริหารก็คือ การปรับเปลี่ยนสิ่งแวดล้อมที่ทำให้คนมีพฤติกรรมที่ไม่ปลอดภัย
8. ระบบย่อยแห่งความปลอดภัยที่สมควรแก้ไขป้องกัน เพื่อให้ระบบความปลอดภัยโดยรวมมีประสิทธิผลได้แก่ ระบบย่อยที่เกี่ยวข้องกับ 1.) สภาพแวดล้อมทางกายภาพ 2.) การบริหารงาน 3.) พฤติกรรม
9. ระบบความปลอดภัยที่ได้ผลจะต้องสอดคล้องกับวัฒนธรรมองค์กรด้วย
10. การบรรลุผลด้านความปลอดภัยมีหลายวิธีการ แต่ระบบความปลอดภัยที่มีประสิทธิผล จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่ยอมรับกันด้วย

### 2.1.5 การบริหารจัดการความปลอดภัย

TSM (Total Safety Management) หมายถึง การบริหารจัดการความปลอดภัยที่มีลักษณะดังนี้

1. เกิดจากความร่วมมือของ “ทุกคน” ในองค์กร ตั้งแต่ผู้บริหารระดับสูง จนถึงพนักงานระดับล่างสุด
2. เกิดจากความร่วมมือกันของทุกฝ่ายทุกแผนกในองค์กร ตั้งแต่ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายผลิต ฝ่ายการตลาด ฝ่ายวิจัยและพัฒนา ฝ่ายบัญชี และฝ่ายบุคคล เป็นต้น

3. เกิดจากการยอมรับของทุกคนว่า”ความปลอดภัย คือหน้าที่รับผิดชอบของทุกคน” (Safety is everyone responsibility)
4. เกิดจากจิตสำนึกแห่งความปลอดภัย และต้องการที่จะมี “คุณภาพชีวิตการทำงาน” ที่ดีขึ้น (Better Quality of Working Life)
5. เกิดจากการรวมเอามาตรการด้านความปลอดภัยเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของในทุกรายการกิจ ทุกหน้าที่รับผิดชอบทุกกิจกรรม และทุกตำแหน่งงานในองค์กร เพื่อให้ความปลอดภัยผสมกลมกลืนอยู่ในกระบวนการผลิตหรือปฏิบัติการต่างๆ เลย
6. เกิดจากจิตสำนึกแห่งต้นทุนที่ถูกต้องในการนำความปลอดภัยเข้าไปอยู่ในระบบการผลิตและระบบการทำงานทุกอย่างขององค์กร

อุบัติเหตุและระบบการบริหาร สาเหตุที่แท้จริงที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุและการบาดเจ็บ (Accident Root Causes) ขององค์กร ซึ่งเกี่ยวข้องกับ

- นโยบายด้านบริหารความปลอดภัย
- วิธีคิดวิธีปฏิบัติงาน
- การควบคุมดูแล
- ประสิทธิภาพและประสิทธิผล
- การฝึกอบรม เป็นต้น

ตัวอย่างเช่น การขาดวิธีการตรวจสอบที่มีประสิทธิภาพ การไม่มีนโยบายความปลอดภัย การไม่กำหนดผู้รับผิดชอบอย่างชัดเจน การขาดการควบคุมดูแลอย่างจริงจังจากหัวหน้า การขาดการฝึกอบรม เป็นต้น

จากตัวอย่างข้างต้น ความปลอดภัยจึงเป็นสิ่งที่ไม่สามารถแยกออกจากระบบบริหารขององค์กรได้ ดังนั้นสาเหตุที่แท้จริงที่เป็นสาเหตุพื้นฐานของการเกิดอุบัติเหตุ จะเป็นสาเหตุที่แท้จริงที่เป็นพื้นฐานของปัญหาทางการบริหาร การจัดการ และการปฏิบัติงานในองค์กรหนึ่งๆ (วิฑูรย์ สิมะโชคดี. องค์กรแห่งความปลอดภัย, 2540 และ Safety Process, 2542)

## 2.2 การวิเคราะห์แขนงความบกพร่อง (Fault Tree Analysis; FTA)

### 2.2.1 ความเป็นมา และนิยามของ FTA

FTA ถูกคิดค้นขึ้นโดย W.A. Watson แห่ง Bell Telephone Laboratories ในปี 1962 ถูกใช้มากในงานความปลอดภัยในอุตสาหกรรมด้านอวกาศ และอุตสาหกรรมด้านเคมี เพราะอุตสาหกรรมดังกล่าวต้องการความมั่นใจสูงมากที่ว่าจะไม่เกิดอุบัติเหตุขึ้นในระหว่างการทำงาน ซึ่งการใช้ Fault Tree Analysis หรือ การวิเคราะห์แขนงความบกพร่อง ในปัจจุบันได้นำเข้า



ไปใช้ในอุตสาหกรรมทั่วไป ในเรื่องความปลอดภัย โดยเป็นการวิเคราะห์ถึงอุบัติเหตุหรืออุบัติภัยว่าเป็นผลมาจากสาเหตุ หรือเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิดได้บ้าง โดยที่สาเหตุหรือเหตุการณ์นั้นๆจะถูกวิเคราะห์ในลักษณะสืบสาวเหตุผลความบกพร่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงาน วิธีการทำงาน และกระบวนการผลิต อย่างเป็นระบบ แสดงให้เห็นถึงความเกี่ยวข้องที่จะนำไปสู่เหตุการณ์ที่ไม่ต้องการให้เกิดขึ้น เพื่อจะได้นำข้อมูลที่ได้มาหามาตรฐานในการควบคุมและป้องกันต่อไป โดยผู้วิเคราะห์จะต้องมีความรู้ ความเข้าใจในเทคนิคและสัญลักษณ์ต่าง ๆ รวมทั้งขั้นตอนในการวิเคราะห์เป็นอย่างดีจึงจะทำให้สามารถวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง




## 2.2.2 สัญลักษณ์ และความหมายที่ใช้ในการวิเคราะห์ FTA

FTA เป็นการวิเคราะห์เหตุการณ์ด้วยแผนผัง ซึ่งจะใช้สัญลักษณ์รูปภาพต่าง ๆ แทนเหตุการณ์และความเชื่อมโยงของแต่ละเหตุการณ์เข้าด้วยกัน สัญลักษณ์ที่ใช้แบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ สัญลักษณ์ที่ใช้กับเหตุการณ์ (Event Symbol) และสัญลักษณ์ที่ใช้แสดงความเป็นเหตุเป็นผลกัน (Logic Gate) รูปร่างและความหมายของสัญลักษณ์ต่าง ๆ ทั้ง 2 ประเภท แสดงได้ดังตารางที่ 2.1 (สราวุธ สุธรรมมาสา, 2527 และ จิตรา ฐักิจการพานิช, 2547)

ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ Fault Tree Analysis

ประเภท	สัญลักษณ์	ชื่อ	ความหมาย
Event Symbol		Fault Event	เหตุการณ์ย่อยที่ส่งผลให้เกิดเหตุการณ์ต่อเนืองจนเกิดอุบัติภัย
		Basic Fault Event	เหตุการณ์ย่อยที่เกิดขึ้นได้ตามปกติ ซึ่งทราบสาเหตุชัดเจน โดยไม่มีความจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์หาสาเหตุต่อไป ถือเป็นสาเหตุแรกของการเกิดอุบัติภัย
		Undeveloped Event	เหตุการณ์ย่อยที่ไม่ต้องทำการวิเคราะห์ต่อไป เนื่องจากไม่มีข้อมูลเพียงพอในขณะนั้น ที่จะทำการวิเคราะห์ต่อไปได้ หรือเหตุการณ์นั้นไม่มีความสำคัญพอที่จะวิเคราะห์ต่อไป
		External Event	เหตุการณ์ภายนอกหรือปัจจัยภายนอกที่เป็นสาเหตุให้เกิดเหตุการณ์ต่าง ๆ
		Tree Transfer	ใช้เพื่อหลีกเลี่ยงการต้องทำการวิเคราะห์ซ้ำ ในเมื่อเหตุการณ์นั้นๆ ได้ทำการวิเคราะห์ไว้ในส่วนอื่นแล้ว

ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ Fault Tree Analysis (ต่อ)

ประเภท	สัญลักษณ์	ชื่อ	ความหมาย
Logic Gate		Or Gate	แสดงความสัมพันธ์ว่าเหตุการณ์หนึ่งจะเกิดขึ้นได้จะต้องมีสาเหตุมาจากสาเหตุใดสาเหตุหนึ่งของเหตุการณ์ย่อย หรือมากกว่านั้น
		And Gate	แสดงความสัมพันธ์ว่าเหตุการณ์หนึ่งจะเกิดขึ้นได้จะต้องมีสาเหตุมาจากเหตุการณ์ย่อยทุก ๆ เหตุการณ์เกิดขึ้นพร้อมกัน
		Inhibit Gate	แสดงกรณีที่เหตุการณ์ใด ๆ จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีเงื่อนไข (Condition) หรือข้อจำกัด (Restriction) หรือองค์ประกอบอื่น ๆ ซึ่งจะเสริมให้เกิดเหตุการณ์นั้น ๆ เช่น อุณหภูมิ ความดัน

### 2.2.3 ขั้นตอนการวิเคราะห์ FTA

การวิเคราะห์ FTA นั้นจะเริ่มจากการเขียนแผนผังลำดับการเกิดเหตุการณ์จนครบ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ต้นเหตุของปัญหา ซึ่งขั้นตอนการเขียนแผนผัง FTA นั้นมีดังต่อไปนี้

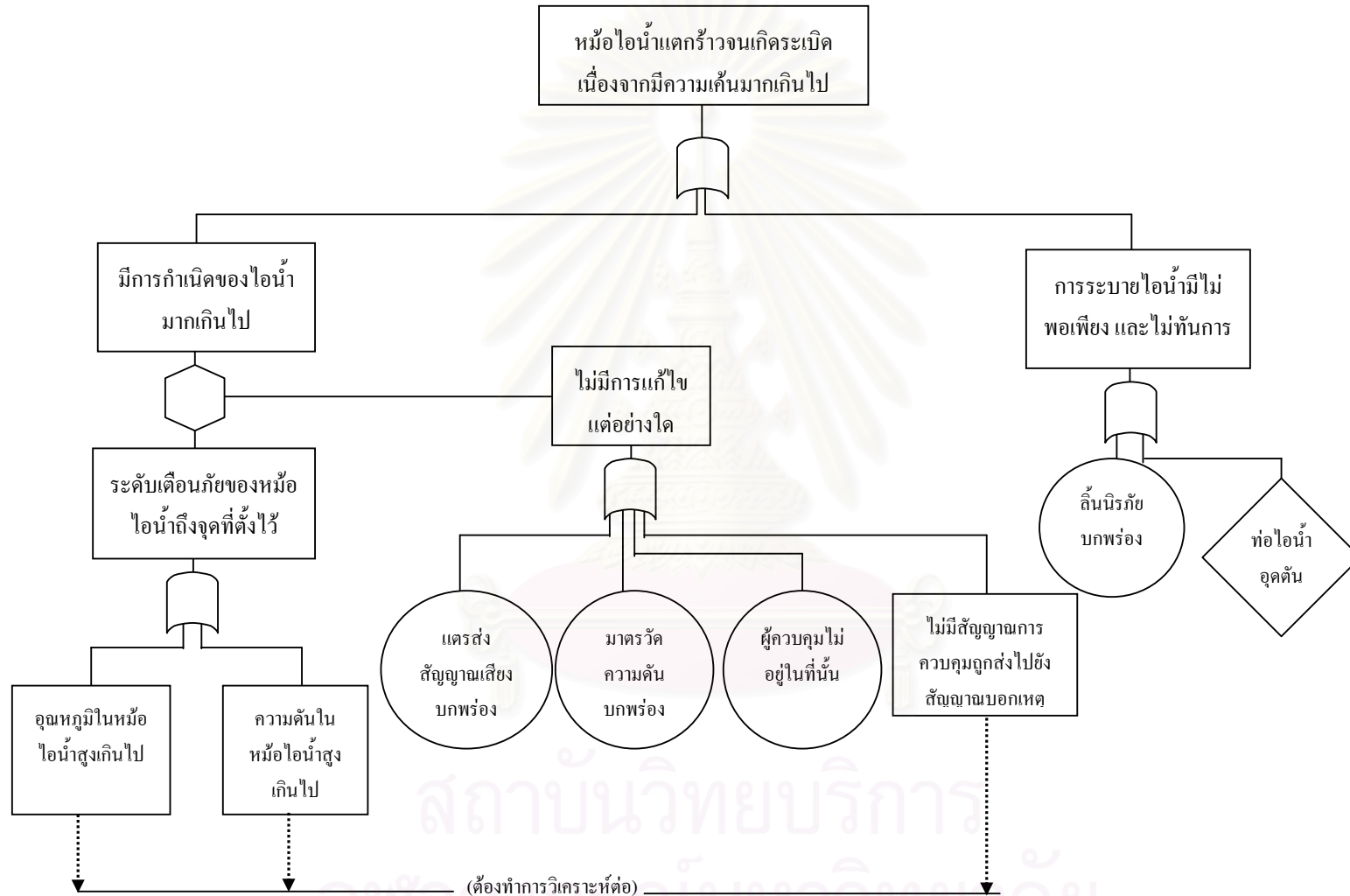
1. กำหนดเลือกเหตุการณ์ที่เป็นอุบัติเหตุ ความบกพร่อง (Top Event) ที่จะทำให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สิน, ทำให้เกิดการบาดเจ็บและเสียชีวิตต่อผู้ปฏิบัติงาน หรือทำให้ระบบการทำงานเสียหาย
2. ประมวลหาสาเหตุ จาก Top event ที่เลือกมานั้น จะเกิดขึ้นมาจากสาเหตุอะไรบ้าง โดยใช้ความรู้ทางวิชาการและประสบการณ์เป็นเกณฑ์ในการพิจารณา การพิจารณาจะทำในลักษณะการสืบสาวเหตุผล (Deductive) และเนื่องจากการทำ FTA จะคล้ายกับการหาสาเหตุและผล (Cause and Effect) โดยที่เหตุการณ์ที่อยู่บนจะเป็นผล เหตุการณ์ที่อยู่ล่างจะเป็นเหตุ ดังนั้นเพื่อมิให้การวิเคราะห์หรือการแปลความหมายเปลี่ยนแปลงหรือคลาดเคลื่อนไป จึงควรเขียนประโยคต่าง ๆ ใน Fault Tree ให้มีความหมายชัดเจนและรัดกุม
3. พิจารณาหาความสัมพันธ์ในเชิงตรรกะ โดยทำการพิจารณาความสัมพันธ์ของเหตุการณ์ต่างๆ ที่ได้มาจากข้อ 2 ว่าแต่ละเหตุการณ์นั้นมีความสัมพันธ์ต่อกันอย่างไรในแต่ละสาย ความสัมพันธ์อาจจะเป็นรูปของ AND gate, OR gate, หรือ Inhibit gate. อย่างไรก็ตามหนึ่ง ทั้งนี้ จะต้องพิจารณาในเชิงตรรกะเท่านั้น จึงจะ

ได้โครงสร้างที่ถูกต้องและได้ประโยชน์สูงสุดเมื่อนำไปใช้งาน (การพิจารณาเชิงตรรกะนี้ มีความสำคัญมากสำหรับการทำ FTA ในเชิงปริมาณ)

4. ระดับสุดท้ายหรือระดับใต้สุดของแต่ละสายของโครงสร้าง Fault Tree จะต้องเป็นสาเหตุหรือเหตุการณ์พื้นฐาน (Basic Fault event), เหตุการณ์ที่วิเคราะห์ต่อไม่ได้ (Undeveloped Event) หรือเหตุการณ์จากภายนอก(External Event) เช่น ปรากฏการณ์ธรรมชาติ ที่ใช้สัญลักษณ์รูปวงกลม รูปเพชร หรือรูปห้าเหลี่ยม เท่านั้น

#### 2.2.4 ประโยชน์ของการวิเคราะห์ FTA

1. ใช้ชี้ให้เห็นถึงส่วนของระบบที่มีอันตรายแอบแฝงอยู่ที่จะส่งผลให้เกิดอุบัติเหตุขึ้นมาได้
2. ใช้ในการวางแผนการป้องกันอุบัติเหตุ จากการวิเคราะห์ทำให้ทราบว่าในแต่ละเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นมานั้นจะเกิดขึ้นมาได้อย่างไรซึ่งจะส่งผลให้สามารถวางแผนการป้องกันได้อย่างถูกต้อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าทำการวิเคราะห์ให้ดีแล้ว จะทราบได้ว่าลำดับของเหตุการณ์ในคอนใดที่จะเป็นเหตุการณ์สำคัญ (Critical event) ที่จะก่อให้เกิดเหตุการณ์ที่ไม่พึงปรารถนาได้มากกว่าเหตุการณ์อื่น
3. ทำให้สามารถใช้โครงสร้างเป็นแนวอ้างอิง ในการประเมินความปลอดภัยเมื่อต้องการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงขบวนการต่างๆ
4. การวิเคราะห์จะแสดงความสัมพันธ์ของเหตุการณ์ต่าง ๆ ด้วยรูปภาพ ทำให้เห็นภาพได้อย่างชัดเจน และเข้าใจง่าย



รูปที่ 2.1 ตัวอย่าง Fault Tree Diagram ของเหตุการณ์หม้อไอน้ำระเบิด

## 2.3 เทคนิค เควาย ที (KYT)

### 2.3.1 ความหมาย และหลักการ KYT

KYT หมายถึง เทคนิคที่เป็นการค้นหาหรือคาดการณ์อันตรายล่วงหน้าที่จะเกิดขึ้น และนำมาเตือนสติก่อนปฏิบัติงานเพื่อขจัดความผิดพลาดที่เกิดจากคน ที่มักไม่รู้ ไม่ระวัง ลัดขั้นตอน คาดการณ์ผิด รีบเร่งขาดสติ ขาดสมาธิ ขาดความกระตือรือร้น โดยที่

K ย่อมาจาก KIKEN (คิเคน) แปลว่า อันตราย

Y ย่อมาจาก YOCHI (โยชิ) แปลว่า การคาดการณ์ล่วงหน้า

T ย่อมาจาก TRAINING (เทรนนิ่ง) แปลว่า การฝึกอบรม

หลักการ KYT คือการดูสภาพการทำงาน แล้วช่วยกันคิดว่ามีอันตรายอะไรอยู่ในนั้น พร้อมทั้งหาสาเหตุ ด้วยการระดมสมอง จากนั้นทำการแก้ปัญหาของคน โดยใช้วิธีการ ปากย้ำเตือนสติ มือชี้ เป็นการใช้อวัยวะทั้ง 5 ได้แก่ ตาหู ฟัง ปากเปล่งเสียง มือชี้ แขนเคลื่อนไหว เพื่อให้เกิดสติ มีสมาธิและเกิดการกระตือรือร้น (จิตรา รู้จักการพานิช, 2547)

### 2.3.2 ประโยชน์ของ KYT

1. รู้จักอันตราย
2. มีความระมัดระวังมากขึ้น
3. คาดการณ์อันตรายล่วงหน้า
4. เตือนสติก่อนการปฏิบัติ

## 2.4 ดัชนีชี้วัดสมรรถนะและการวัดผล

ธาราริน อร่ามเจริญ(2543) ได้รวบรวมและอธิบายความหมายของดัชนีชี้วัดสมรรถนะและการวัดผลเอาไว้ ดังนี้

### 2.4.1 ดัชนีชี้วัด (Performance Indicator)

ดัชนีชี้วัด หรือตัวชี้วัดหมายถึง สารสนเทศที่ได้จากการนำข้อมูล หรือข้อเท็จจริง มาสัมพันธ์กันให้เกิดคุณค่าเพื่อใช้บ่งบอกสถานะหรือสภาพการณ์ของสิ่งที่เราสนใจ โดยการวัด หรือเปรียบเทียบความแตกต่างที่มีอยู่ซึ่งสารสนเทศดังกล่าวอาจอยู่ในรูปของ ข้อความ ตัวประกอบ ตัวแปร หรือค่าที่สังเกตได้เป็นตัวเลขขึ้นกับชนิดของตัวชี้วัดนั้นๆ

คุณสมบัติของตัวชี้วัดที่ดีจะต้องมีลักษณะดังนี้

1. Validity หมายถึง ตัวชี้วัดต้องมีเหตุผลที่จะสามารถนำมาใช้ในการวัดได้
2. Accuracy and precision หมายถึง ต้องเป็นตัวชี้วัดที่ให้ค่าวัดที่ถูกต้องและแม่นยำ
3. Completeness or Collective exhaustiveness หมายถึง ต้องเป็นตัวชี้วัดที่มีความสมบูรณ์พร้อม สามารถชี้บ่งถึงพฤติกรรมทั้งหมดของสิ่งที่ต้องการวัดได้
4. Uniqueness or mutual exclusiveness หมายถึง ต้องเป็นตัวชี้วัดที่ไม่ซ้ำซ้อน และไม่มากเกินไปจนความจำเป็น
5. Neutrality หมายถึง ความเป็นกลางของตัวชี้วัด ตัวชี้วัดที่ดีต้องปราศจากความลำเอียง (Bias)
6. Sensitivity หมายถึง ความไวต่อความแตกต่างของตัวชี้วัด ตัวชี้วัดที่ดีต้องมีความสามารถในการวัดความแตกต่างระหว่างหน่วยวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง โดยการจัดทำมาตรวัดให้เห็นถึงระดับความมากน้อยของสิ่งที่ต้องการวัดให้ชัดเจน
7. Reliability หมายถึง ต้องเป็นตัวชี้วัดที่มีความเชื่อถือได้
8. Comprehensibility หมายถึง ต้องเป็นตัวชี้วัดที่มีความง่ายในการวัด และต้องสามารถอธิบายและสื่อความเข้าใจได้ง่าย
9. Quantify ability หมายถึง ต้องเป็นตัวชี้วัดที่สามารถวัดผลออกมาได้ในเชิงปริมาณ
10. Controllability หมายถึง ต้องเป็นตัวชี้วัดที่สามารถทำการควบคุมและจัดการได้
11. Technical Adequacy and Construct Validity หมายถึง ความเหมาะสมทางเทคนิค และความถูกต้องในการสร้างตัวชี้วัด ตัวชี้วัดที่ดีควรมีความน่าเชื่อถือทางสถิติ นั่นคือควรมาจากข้อมูลที่ผ่านมาการวิเคราะห์ทางสถิติที่แกร่งพอ
12. Appropriate Standard for Comparison หมายถึง ความมีมาตรฐานที่เหมาะสมในการเปรียบเทียบ ตัวชี้วัดที่ดีควรมีการกำหนดขอบเขตความสำเร็จที่ชัดเจน ให้สอดคล้องกับช่วงระยะเวลาที่เปลี่ยนไป
13. Time Series หมายถึง ความสามารถในการแสดงข้อมูลช่วงเวลา ตัวชี้วัดที่ดีจะต้องสามารถแสดงความเป็นไปในช่วงเวลาที่ช่วยให้สามารถเปรียบเทียบผลย้อนหลังได้

ประโยชน์ของตัวชี้วัด

1. ตัวชี้วัดถูกใช้เป็นเครื่องมือในการวัดความสำเร็จ และการบรรลุถึงเป้าหมายที่วางไว้
2. ตัวชี้วัดใช้เป็นเครื่องมือในการตรวจสอบ คุณภาพ ประสิทธิภาพในการดำเนินงาน ภายในองค์กรต่างๆ

3. ตัวชี้วัดถูกนำมาใช้ในการค้นหาปัญหา และการแก้ไขปัญหา รวมทั้งใช้เป็นแนวทางในการจัดสรรทรัพยากรที่เหมาะสม
4. ตัวชี้วัดใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการวางแผน ทั้งด้านการผลิต การดำเนินการ รวมทั้งด้านงบประมาณ
5. ตัวชี้วัดสะท้อนภาพให้เห็นภาพของการเปลี่ยนแปลงที่มีผลกระทบจากภายนอก

#### 2.4.2 การวัดผล (Measurement)

การวัดผล (Measurement) คือ การประเมิน และการวิเคราะห์ผลของสิ่งที่กำลังสนใจ ซึ่งการมีตัวชี้วัดหรือตัววัดผล (Indicator) ที่ดี มีขั้นตอนวิธีการ ที่เป็นระบบ จะทำให้การวัดผลมีประสิทธิภาพและใกล้เคียงกับความจริงมากที่สุด

ดังนั้นการวัดสมรรถนะจะต้องรวบรวมตัวชี้วัดสมรรถนะ(Performance Indicator) ต่างๆ เข้าเป็นหมวดหมู่ เพื่อให้สามารถครอบคลุมแง่มุมต่างๆของเป้าหมายและวัตถุประสงค์ขององค์กร ซึ่งจะต้องพิจารณาถึงสิ่งต่างๆดังนี้

1. ต้องมีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน โดยมุ่งประเด็นไปที่องค์กรทั้งหมด
2. ต้องมีการเชื่อมโยงส่วนต่างๆ ขององค์กรให้เข้ากับวัตถุประสงค์
3. ต้องมุ่งประเด็นไปที่ปัจจัยที่ทำให้เกิดความประสบความสำเร็จ (Critical success factor) ของแต่ละกระบวนการ โดยต้องตระหนักว่าสิ่งเหล่านี้เป็นปัจจัยที่สำคัญ
4. สามารถระบุแนวทางในการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้

#### 2.5 เทคนิคของเดลฟาย (Delphi Technique)

เทคนิคของเดลฟาย (Delphi Technique) เป็นเทคนิคที่ได้รับความนิยมและเป็นที่ยอมรับกันมากในวงการวิจัย เนื่องจากเป็นวิธีที่มีระบบใช้ความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญในประเด็นใดประเด็นหนึ่งที่ต้องการรู้ และเป็นเทคนิคการสื่อสารระหว่างกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ได้มาซึ่งฉันทามติหรือความคิดเห็นที่สอดคล้องเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน (Consensus) โดยไม่มีการเผชิญหน้ากัน โดยตรงเช่นการระดมสมอง (Brain Storming) หรือการประชุมกลุ่มแบบอื่นๆ ทำให้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนสามารถแสดงความคิดเห็นของตนได้อย่างเต็มที่ เป็นอิสระและไม่ตกอยู่ภายใต้อิทธิพลของเสียงส่วนใหญ่หรือความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนใด (ธาราริน อร่ามเจริญ, 2543)

### 2.5.1 ปัญหาที่ควรใช้เทคนิคของเดลฟาย

ปัญหาที่ควรวิจัยด้วยเทคนิคของเดลฟาย ได้แก่

1. ปัญหาที่ต้องการความคิดเห็นหลายๆ ด้าน จากประสบการณ์หรือความรู้ความสามารถของผู้เชี่ยวชาญ
2. ปัญหาที่ผู้วิจัยไม่ต้องการให้ความคิดเห็นของผู้อื่นมามีผลกระทบหรือมีอิทธิพลต่อการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ
3. ปัญหาที่จัดให้มีการพบปะเพื่อนัดประชุมกลุ่มทำไม่ได้ไม่สะดวก อาจเนื่องมาจากสภาพภูมิศาสตร์หรือเสียค่าใช้จ่ายและเสียเวลา

### 2.5.2 ข้อดีของเทคนิคของเดลฟาย

ข้อดีของเทคนิคของเดลฟาย ได้แก่

1. สามารถหาความสอดคล้องของความคิดเห็น จากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญจำนวนมากได้ โดยไม่จำเป็นต้องจัดให้มีการประชุมกลุ่ม ทำให้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนแสดงความคิดเห็นของตนได้อย่างเต็มที่ เป็นอิสระ และไม่ตกอยู่ในอำนาจทางความคิดหรืออำนาจของเสียงส่วนใหญ่
2. ข้อมูลที่ได้เป็นคำตอบที่น่าเชื่อถือ เพราะเป็นความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญในสาขานั้นๆ อย่างแท้จริง และเป็นข้อมูลที่ผ่านการกลั่นกรองมาอย่างรอบคอบแล้ว
3. ผู้ทำการวิจัยสามารถทราบลำดับความสำคัญของข้อมูลและเหตุผลในการตอบรวมทั้งความสอดคล้องในเรื่องความคิดเห็นได้เป็นอย่างดี

### 2.5.3 ข้อจำกัดของเทคนิคของเดลฟาย

ข้อจำกัดของเทคนิคของเดลฟาย ที่นำไปใช้ควรระมัดระวัง ได้แก่

1. การกำหนดกรอบให้ผู้เชี่ยวชาญ เป็นการจำกัดกรอบความคิดของผู้เชี่ยวชาญ ทำให้แนวความคิดที่ถูกจำกัดอยู่ในกรอบเฉพาะที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้นเท่านั้น
2. การคัดเลือกและการพิจารณาเลือกผู้เชี่ยวชาญ ถ้าไม่เหมาะสมจะทำให้ได้ผู้เชี่ยวชาญที่ไม่มีความรู้หรือไม่เชี่ยวชาญในเรื่องที่ต้องการความคิดเห็นอย่างแท้จริง ทำให้ข้อมูลขาดความน่าเชื่อถือได้
3. ผู้วิจัยขาดความรอบคอบหรือมีความลำเอียงในการพิจารณาวิเคราะห์คำตอบการสุ่มหาระหว่างทางของการส่งแบบสอบถามหรือไม่ได้รับแบบสอบถามคืน



## 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาบทความและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวัตถุอันตราย และการขนส่งวัตถุอันตราย พบว่า เป็นเรื่องที่มีความสนใจเป็นอย่างยิ่งในปัจจุบัน โดยเฉพาะในต่างประเทศนั้น ได้มีการตื่นตัวในเรื่องความปลอดภัยในการดำเนินงานเกี่ยวกับการขนส่ง และขนถ่ายวัตถุอันตราย รวมถึงการจัดทำระบบบริหารความเสี่ยงในการขนส่งวัตถุอันตรายอย่างต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน ดังเช่น U.S. Department of Transportation Research and Special Programs Administration (April 24, 2000) ได้นำเสนอระบบการประเมินความเสี่ยงในการขนส่งวัตถุอันตรายของหน่วยงานต่าง ๆ ในระดับนานาชาติ เพื่อทำมาเปรียบเทียบ ให้เห็นปัจจัยที่ระบบการประเมินความเสี่ยงคำนึงถึง ในแต่ละหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งวัตถุอันตราย ซึ่งสามารถแสดงปัจจัยโดยรวมที่หน่วยงานระดับนานาชาติคำนึงถึงได้ดังนี้คือ

1. ความมุ่งมั่นของผู้บริหาร (Management Commitment)
2. การมีส่วนร่วมของพนักงาน (Employee Participation)
3. การสื่อสาร และความเข้าใจเกี่ยวกับความเสี่ยง (Risk Communication)
4. สารสนเทศความปลอดภัย และความเป็นอันตราย (Safety/Hazard Information)
5. การวิเคราะห์ความอันตราย (Hazard Analysis)
6. การบรรเทาความเป็นอันตราย (Hazard Mitigation)
7. การสอบทวนความถูกต้องการดำเนินงาน (Verification)
8. ระบบเอกสารและการเก็บบันทึก (Documentation/Records)
9. การฝึกอบรม (Training)
10. การบำรุงรักษา (Maintenance)
11. มาตรฐานของการดำเนินการ (Standard Operating Procedures)
12. ภาชนะบรรจุ (Container/Packaging)
13. การจัดการเมื่อมีการเปลี่ยนแปลง (Management of Change)
14. การสืบสวนเหตุการณ์ (Incident Investigation)
15. การทบทวนแผนการจัดการความเสี่ยง (Verification of Risk Management Program)
16. แผนสำหรับผู้รับจ้างช่วง (Program for Contractors)
17. กระบวนการตอบโต้ต่อเหตุฉุกเฉิน (Emergency Response Operations)
18. เอกสารการจัดการความเสี่ยง ของแผน หรือนโยบาย (Documentation of Risk Management Plan or Policies)

นอกจากนี้ U.S. Department of Transportation Research and Special Programs Administration (November 1, 2000) ได้ยกตัวอย่างปัจจัยพื้นฐานที่ช่วยสนับสนุนการจัดการความเสี่ยงในการขนส่งวัตถุอันตราย (Baseline Programs to Support Risk Management for Hazardous Materials Transportation) โดยมีการแบ่งปัจจัย เป็น 12 ปัจจัย คือ

1. ความมุ่งมั่นของผู้บริหารที่จะจัดการความเสี่ยง เพื่อความปลอดภัยในการขนส่งวัตถุอันตราย (Management Commitment to Risk Management)
2. การมีส่วนร่วมของพนักงานเพื่อความปลอดภัยในการขนส่งวัตถุอันตราย (Employee Participation)
3. ข้อมูลที่จำเป็นและความเข้าใจเรื่องความเป็นอันตรายของวัตถุอันตรายและกระบวนการในการขนส่งวัตถุอันตราย ของผู้เกี่ยวข้อง (Hazard and Process Communication/Information.)
4. การฝึกอบรม (Training) ในเรื่อง กฎหมาย, คุณสมบัติของวัตถุอันตราย, MSDS, กระบวนการขนถ่าย เครื่องมือและอุปกรณ์ การบ่งชี้สถานะสถานที่ขนถ่าย PPE และกระบวนการในการตอบสนองต่อเหตุฉุกเฉิน
5. การบ่งชี้คุณสมบัติ การจำแนก และการวิเคราะห์ความอันตราย (Hazard identification, classification, and Analysis)
6. การบำรุงรักษา และการตรวจสอบ (Maintenance/Inspection)
7. มาตรฐานของการดำเนินการ (Standard Operating Procedures)
8. การจัดการเมื่อมีการเปลี่ยนแปลง (Management of Change)
9. ความร่วมมือของผู้รับจ้างช่วง (Contractor/Other Players Coordination)
10. การสืบสวนเหตุการณ์ (Incident Investigation)
11. การเตรียมการและตอบโต้ต่อเหตุฉุกเฉิน (Emergency Preparedness and Response)
12. ระบบเอกสาร, การทบทวน และการตอบกลับ (Documentation, Compliance Reviews, and Feedback)

จากงานวิจัยทั้งสองเรื่อง จะเห็นได้ว่าปัจจัยที่คำนึงถึงในระบบบริหารความเสี่ยงในการขนส่งวัตถุอันตรายในแต่ละองค์กรในระดับนานาชาติ จะมีเนื้อหาเพื่อความปลอดภัยในการขนส่งที่เป็นไปในทิศทางเดียวกันทั้งสิ้น

ส่วนความปลอดภัยจากการขนส่งวัตถุอันตราย (สมชาย พรชัยวิวัฒน์, 2540) ในบทความเรื่อง ความปลอดภัยจากสารเคมี ถึง มาตรฐานความปลอดภัยในการขนส่งของ DOT (Department of transportation) สหรัฐอเมริกา กำหนดแนวทางการดำเนินงานเพื่อความปลอดภัยไว้ 5 ขั้นตอน คือ

1. การกำหนดป้ายบอกรหัสและสัญลักษณ์ของสาร (Placard)
2. จัดทำแผนการปฏิบัติ(Action Plan) เพื่อให้ครอบคลุมรายละเอียดเกี่ยวกับ เอกสาร การขนส่ง ขั้นตอนปฏิบัติงานขึ้น-ลงสินค้า ขั้นตอนการปฏิบัติกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน กฎและข้อบังคับ การบริหารจัดการ
3. กำหนดมาตรฐาน และกฎหมายต่างๆ มาตรฐานความปลอดภัยจากภาชนะบรรจุ ตัวรถหรือหัวลาก ระยะเวลาและเส้นทางขนส่ง ขั้นตอนการปฏิบัติกรณีฉุกเฉิน การฝึกอบรมผู้ขับขี่ เป็นต้น ขณะเดียวกัน ผู้ดำเนินการด้านการขนส่งจะต้องมี ข้อมูลและทำความเข้าใจเกี่ยวกับมาตรการและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง แล้วยึดถือ ปฏิบัติอย่างเคร่งครัด
4. จัดการฝึกอบรมที่เหมาะสมแก่ผู้เกี่ยวข้อง DOT (49 CFR Part 172, Subpart H) กำหนดการฝึกอบรมเป็น 3ประเภท ได้แก่
  - 4.1 การฝึกอบรมเพื่อให้มีความตระหนักและเข้าใจ มาตรการการขับขี่และการขนส่งโดยทั่วไป สัญลักษณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง กิจกรรมขนส่ง ข้อควรปฏิบัติ ทั้งการขับขี่และการขึ้นลงสินค้า
  - 4.2 การ ฝึกอบรมด้านความปลอดภัย โดยครอบคลุมข้อปฏิบัติ เมื่อเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉิน และวิธีการหลีกเลี่ยงการเกิดอุบัติเหตุ
  - 4.3 การฝึกอบรมเฉพาะตามบทบาทหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งวัตถุอันตราย
5. มีความมั่นใจในการดำเนินงาน คือมี มาตรการควบคุมผู้ที่เกี่ยวข้องในการ ดำเนินการ มีศูนย์ข้อมูล ข่าวสาร และทีมงานต้องมีจำนวนที่เหมาะสม มีมาตรฐาน ในการดำเนินการงาน ทั้งการขับขี่ การขึ้น-ลงวัตถุอันตราย มีการตรวจสอบและ ติดตามการดำเนินงาน และมีทัศนคติที่ดีและถูกต้องในการดำเนินงาน

นอกจากนี้ได้มีการสำรวจบทความเกี่ยวกับสิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการจัดการขนส่งวัตถุอันตราย เช่น

Logistics Thailand (34-41: July, 2004) ได้กล่าวถึงสิ่งที่สำคัญในการจัดการการขนส่งวัตถุดิบที่สามารถแบ่งได้ดังนี้

1. เรื่องของคน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญจึงจำเป็นต้องมีทัศนคติที่เหมือนกัน โดยเฉพาะผู้ที่เข้ามาเป็นผู้บริหารจะต้องมีทัศนคติในเรื่องความปลอดภัย (“ค่าใช้จ่ายในการป้องกันถูกกว่าการแก้ไขเสมอ”) และต้องเตรียมพร้อมที่จะปฏิบัติงานตลอดเวลา นอกจากนี้ผู้บริหารแล้วทัศนคติของพนักงานฝ่ายปฏิบัติการและพนักงานขับรถเป็นสิ่งที่สำคัญ ก็จะต้องพร้อมที่จะทำงานเสมอ ต้องสามารถติดต่อได้ตลอดเวลา และจะต้องมีความรอบคอบไม่ประมาท มีระเบียบวินัย
2. ต้องมีการฝึกอบรมที่ดี
3. การบำรุงรักษารถบรรทุก
4. เรื่องความปลอดภัย และการตอบโต้ต่อเหตุการณ์ฉุกเฉินอย่างทันท่วงที ซึ่งจำเป็นต้องมีการเขียนขั้นตอนการปฏิบัติต่างๆ มีการฝึกซ้อมอย่างสม่ำเสมอ
5. การขนส่งจะต้องคำนึงถึงเส้นทางที่ไม่ผ่านที่มีชุมชนมาก และมีระบบติดตามความถูกต้องในระหว่างการขนส่ง
6. ต้องมีการตรวจสอบสภาพความพร้อมของคนขับและรถก่อนการขนส่ง
7. จะต้องมีการนำเทคนิคในการป้องกันการผิดพลาดในการขนถ่าย ซึ่งในบทความนี้ได้พูดถึงเทคนิค KYT ซึ่งนำมาใช้เพื่อป้องกันการลงน้ำมันผิดช่อง โดยการทาสีท่อ ให้เหมือนกับสีของน้ำมันเพื่อป้องกันการลงน้ำมันผิดช่อง

นอกจากปัจจัยที่ได้จากการสำรวจงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ผ่านมา ยังมีเรื่องมือที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้แก่ FTA ซึ่งเป็นการวิเคราะห์หาสาเหตุของความเสี่ยงที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆ เช่น

ธารชอุดา อมรเพชรกุล (2546) ได้มีการประยุกต์ใช้เทคนิค FTA ในการวิเคราะห์ความเสี่ยงของสายงานทะเบียนและตรวจสอบพัสดุ ส่วนการพัสดุ สำนักบริหารแผนและการคลัง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อใช้ในการวิเคราะห์หาแผนการในการจัดการความเสี่ยง โดยอยู่ในส่วนของการหาสาเหตุต่างๆที่จะนำมาเป็นปัจจัยในการสร้างแผนการจัดการความเสี่ยง

ส่วนของการสร้างดัชนีชี้วัดสมรรถนะก็ได้มีผู้ได้ทำการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้าง และพัฒนาดัชนีชี้วัดในเรื่องต่างเอาไว้เอาไว้เช่น

ธาราริน อร่ามเจริญ (2543) ได้ทำการออกแบบวิธีวัดสมรรถนะในการจัดการซ่อมบำรุงรักษา โดยอาศัยหลักการ และแนวคิดต่างๆ มากำหนดปัจจัยสร้างเป็นโครงสร้างกิจกรรม และกำหนดดัชนีชี้วัดสมรรถนะ (Performance Indicators) ของกิจกรรมต่างๆ และออกแบบวิธีการวัด โดยใช้เทคนิคของเดลฟาย กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์และวิธีการเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ และ

ได้ทำการทบทวน ตรวจสอบ ความเหมาะสม โดยผู้เชี่ยวชาญ ทำให้ได้ชุดดัชนีชี้วัดเป็น 2 แบบ คือ ดัชนีชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดวิสัยกับ เชิงจิตพิสัย แล้วนำไปทดลองใช้กับอุตสาหกรรมตัวอย่าง เพื่อให้ทราบถึงศักยภาพด้านความปลอดภัยในการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่แท้จริงขององค์กร

สุรัชย์ สานติสุขรัตน์ (2544) ได้ทำการพัฒนาดัชนีวัดสมรรถนะหลักสำหรับสถานประกอบการด้านอาหาร โดยการใช้การนำข้อกำหนด ของระบบคุณภาพ ISO 9000:2000 และ GMP มาทำการวิเคราะห์และเปรียบเทียบ แล้วนำมากำหนด KRA โดยจัดแบ่งระดับการบริหารออกเป็น 3 ระดับ คือระดับสูง ระดับกลาง และระดับปฏิบัติการ แล้วสร้างดัชนีวัดสมรรถนะหลักตาม KRA ที่กำหนด แล้วทำการประเมินความพอใจต่อดัชนีวัดสมรรถนะหลัก โดยการนำไปให้โรงงานทดลอง ใช้และทำการประเมินผล



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 3

### ระเบียบวิธีการศึกษา

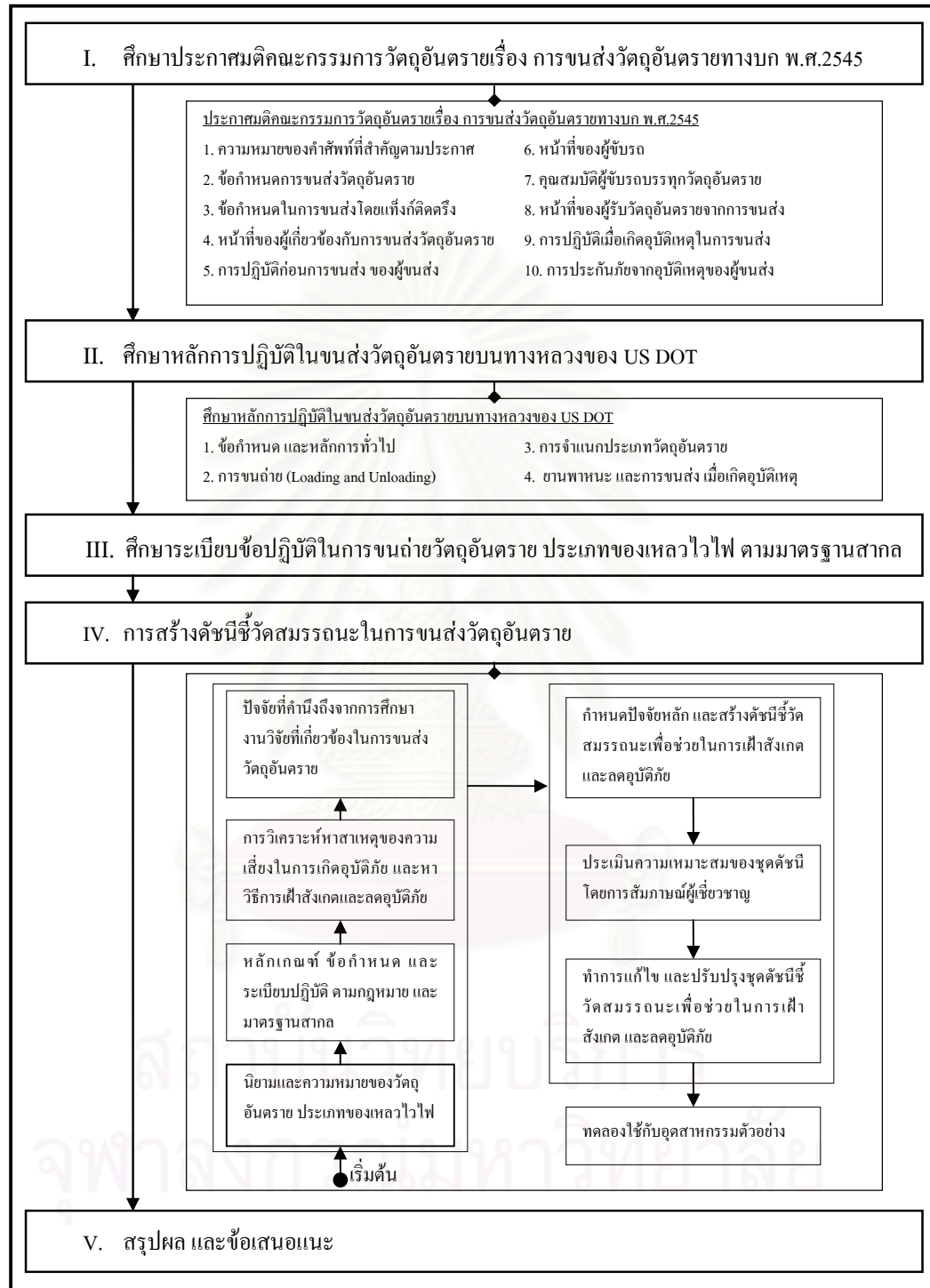
ในบทนี้จะกล่าวถึงภาพรวมในการศึกษาว่ามีขั้นตอนในการปฏิบัติอย่างไร ซึ่งจะสร้างความเข้าใจถึงจุดมุ่งหมายของการศึกษานี้ นั่นคือเพื่อสร้างขั้นตอนในการสร้างดัชนีวัดสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย

#### 3.1 ขั้นตอนโดยรวมของการดำเนินการศึกษา

การดำเนินการศึกษาวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เกี่ยวกับการสร้างดัชนีวัดสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย ภายใต้หลักการของประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย เรื่อง การขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ.2545 โดยใช้ หลักการ ข้อกำหนดจากมาตรฐานที่ใช้ในระดับสากลมาช่วยในการสร้างดัชนี ผู้ศึกษาได้ทำการแบ่งการศึกษาออกเป็นขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้ (ดังแสดงในรูปที่ 3.1)

- 3.1.1 ศึกษาหลักการสำคัญของประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย เรื่อง การขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ.2545
- 3.1.2 ศึกษาหลักการปฏิบัติในขนส่งวัตถุอันตรายบนทางหลวงของ US DOT
- 3.1.3 รวบรวมระเบียบข้อปฏิบัติในการขนถ่ายวัตถุอันตราย ประเภทของเหลวไวไฟ ตามมาตรฐาน
- 3.1.4 การสร้างดัชนีวัดสมรรถนะในการขนส่งวัตถุอันตราย
  - การวิเคราะห์หาสาเหตุของความเสียหายและการเกิดอุบัติเหตุ และหาวิธีการเฝ้าสังเกตและลดอุบัติเหตุ
  - กำหนดปัจจัยและสร้างชุดดัชนีวัดสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุ โดยอ้างอิงจากที่ได้ทำการวิเคราะห์หาวิธีการเฝ้าสังเกตและลดอุบัติเหตุ หลักเกณฑ์ ข้อกำหนด และระเบียบปฏิบัติ ตามกฎหมาย และมาตรฐานสากล
  - ทำการประเมินชุดดัชนีโดยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญถึงความเหมาะสมของดัชนีที่ได้สร้างขึ้น เพื่อที่จะนำไปปรับปรุงให้ได้ชุดดัชนีวัดสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุ ที่เหมาะสม
  - นำไปทดลองใช้กับอุตสาหกรรมตัวอย่าง
- 3.1.5 สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ

ซึ่งในแต่ละขั้นตอนนี้จะได้ทำการอธิบายอย่างละเอียดในเนื้อหาของแต่ละบทต่อไป



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนโดยรวมของการดำเนินการศึกษา

### 3.2 การศึกษาหลักการสำคัญของประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย เรื่อง การขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ.2545

การศึกษาหลักการสำคัญของประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย เรื่อง การขนส่งทางบก พ.ศ.2545 ผู้ศึกษามุ่งหวังที่จะนำหลักเกณฑ์ ข้อกำหนด ที่จำเป็นและสำคัญเพื่อให้การขนส่งวัตถุอันตรายเป็นไปอย่างปลอดภัย มาใช้เป็นส่วนในการกำหนดปัจจัย และนำมาสร้างดัชนีวัดสมรรถนะ เพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย

### 3.3 การศึกษาหลักการปฏิบัติในขนส่งวัตถุอันตรายบนทางหลวง ของ US DOT (Hazardous Materials Transportation “Carriage by Public Highway”)

การศึกษาหลักเกณฑ์ ข้อกำหนดการปฏิบัติในการขนส่งวัตถุอันตรายบนทางหลวง ของ US DOT มีความมุ่งหวังให้ได้ทราบถึงข้อกำหนดที่ได้ใช้ในระดัมาตรฐาน ในเรื่องความปลอดภัยในการขนส่งบนท้องถนน เพื่อนำมาใช้เป็นส่วนประกอบในการกำหนดปัจจัยและดัชนีชี้วัด ที่สามารถครอบคลุมในหลักการปฏิบัติได้อย่างปลอดภัย

### 3.4 การศึกษาเปรียบเทียบข้อปฏิบัติในการขนถ่ายวัตถุอันตราย ประเภทของเหลวไวไฟ ตามมาตรฐาน

เป็นการแสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานในการขนถ่ายวัตถุอันตราย ประเภทของเหลวไวไฟ ที่ได้มาตรฐาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจะได้ทราบถึงขั้นตอนในการดำเนินงานขนถ่ายที่ชัดเจนที่ได้มีการปฏิบัติกันอยู่ เพื่อทำมาช่วยในการกำหนดดัชนีชี้วัดที่มีความเหมาะสม

### 3.5 การสร้างดัชนีชี้วัดสมรรถนะในการขนส่งวัตถุอันตราย

สำหรับในบทที่ 5 เป็นการสร้างดัชนีชี้วัดเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกตและลดอุบัติเหตุ ในการขนส่งวัตถุอันตราย ประเภทของเหลวไวไฟ ซึ่งในการสร้างดัชนีชี้วัดสมรรถนะ จะเริ่มต้น โดย ทำการวิเคราะห์ความเสี่ยงและการเกิดอุบัติเหตุ จากเหตุการณ์อุบัติเหตุที่เคยเกิดขึ้นและที่คาดว่าจะเกิดขึ้น และหาวิธีการเฝ้าสังเกตและลดอุบัติเหตุ แล้วนำมาใช้ช่วยในการสร้างดัชนีวัดสมรรถนะ ร่วมกับหลักเกณฑ์ ข้อปฏิบัติ และรวมถึงปัจจัยที่ถูกคำนึงถึงในงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมา เป็นองค์ประกอบในการตัดสินใจในการกำหนดปัจจัยและดัชนีชี้วัดสมรรถนะในแต่ละปัจจัย

จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญที่มาจากภาคราชการ และภาคเอกชน ประเมินถึงความเหมาะสมของชุดดัชนีชี้วัดที่ได้จัดทำขึ้น ซึ่งคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญ เป็นผู้ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับวัตถุอันตราย และการขนส่งวัตถุอันตราย ซึ่งมีตำแหน่งเป็นผู้อำนวยการ หัวหน้าส่วน และประธานคณะกรรมการด้านความปลอดภัยของกลุ่มการขนส่งเอกชนกลุ่มหนึ่ง ซึ่งมีประสบการณ์ ไม่ต่ำกว่า 5 ปี



ทำการแก้ไขปรับปรุงชุดดัชนีชี้วัด ตามข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะมาทำการปรับปรุงแก้ไข ให้ได้ชุดดัชนีชี้วัดสมรรถนะที่มีความเหมาะสม ก่อนนำไปทดลองใช้วัดสมรรถนะในอุตสาหกรรม ตัวอย่าง ซึ่งในการทดลองชุดดัชนีวัดสมรรถนะกับอุตสาหกรรมตัวอย่าง มีขั้นตอนในการดำเนินงานดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของอุตสาหกรรมตัวอย่าง
2. ชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับชุดดัชนีวัดสมรรถนะ หลักการประเมินและการให้คะแนน แก่ผู้บริหารบริษัทของอุตสาหกรรมตัวอย่างทราบ
3. การวัดสมรรถนะโดยใช้ชุดดัชนี
4. สรุปผลการวัดสมรรถนะในอุตสาหกรรมตัวอย่าง



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 4

### หลักการ ข้อกำหนด และระเบียบปฏิบัติในการขนส่งวัตถุอันตราย

ในบทนี้จะเป็นการนำเสนอหลักการ ข้อกำหนด ในการขนส่งวัตถุอันตราย และขั้นตอนในการปฏิบัติงานในการขนถ่ายวัตถุอันตราย ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ อันประกอบไปด้วย หลักการสำคัญของประกาศกระทรวงการขนส่งและพาณิชย์ เรื่อง การขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ. 2545 หลักการปฏิบัติในการขนส่งวัตถุอันตรายบนทางหลวงของ US DOT นิยามความหมาย ซึ่งหลักการ ข้อกำหนด ในการขนส่งวัตถุอันตราย เหล่านี้ใช้ในการดำเนินการวิจัยเพื่อให้ได้มาซึ่งชุดดัชนีชี้วัดที่มีความเหมาะสมและครอบคลุม ในเรื่องความปลอดภัยการขนส่งวัตถุอันตราย

#### 4.1 หลักการที่สำคัญตามประกาศกระทรวงการขนส่งและพาณิชย์

##### เรื่อง การขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ.2545

หลักการที่สำคัญตามประกาศกระทรวงการขนส่งและพาณิชย์ เรื่อง การขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ.2545 สามารถวิเคราะห์และจำแนกได้เป็นหัวข้อที่สำคัญ ๆ 5 หัวข้อ ได้แก่ ข้อกำหนดการขนส่งวัตถุอันตราย หน้าที่ของผู้เกี่ยวข้องกับการขนส่งวัตถุอันตราย คุณสมบัติของผู้ขับรถบรรทุกวัตถุอันตราย การประกันภัยจากการขนส่ง การปฏิบัติในกรณีเกิดอุบัติเหตุ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

##### 1. ข้อกำหนดการขนส่งวัตถุอันตราย

ข้อกำหนดการขนส่งวัตถุอันตราย ตามประกาศกระทรวงการขนส่งและพาณิชย์ ใช้เพื่อใช้ในการปฏิบัติในการขนส่งวัตถุอันตราย เป็นไปอย่างถูกต้อง ซึ่งประกอบไปด้วยข้อกำหนดที่สำคัญ ดังนี้

##### 1.1 ข้อกำหนดเรื่องการประกอบกิจการขนส่ง

การประกอบกิจการขนส่ง ผู้ประกอบกิจการขนส่งวัตถุอันตราย จะต้องทำการจำแนกประเภทวัตถุอันตราย ความถูกต้องของแท็งก์บรรจุ ความถูกต้องในการติดป้ายบ่งชี้วัตถุอันตราย มีเอกสารบ่งชี้ความเป็นอันตราย(MSDS) และเอกสารกำกับการขนส่งที่มีการรับรองอย่างถูกต้อง

## 1.2 ข้อกำหนดในการใช้แท็งก์ซีดีติดถาวรกับตัวรถ

แท็งก์ที่ใช้ในการขนส่งวัตถุอันตรายจะต้องผ่านรับรองมาตรฐานอย่างถูกต้อง ตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบ สร้าง การตรวจสอบและการทดสอบ รวมถึงการทำเครื่องหมาย เพื่อบ่งชี้คุณสมบัติของแท็งก์

## 1.3 ข้อกำหนดเรื่องการฝึกอบรม

ในการดำเนินงานขนส่งวัตถุอันตราย บุคลากรจะต้องได้รับการฝึกอบรมในการปฏิบัติงานกับวัตถุอันตรายที่ทำการขนส่งเพื่อความปลอดภัยในการขนส่ง โดยการฝึกอบรมจะต้องมีเนื้อหาที่ครอบคลุมข้อกำหนดในการปฏิบัติงานของผู้บริหาร พนักงานปฏิบัติการ และพนักงานขับรถ ซึ่งหัวข้อในการฝึกอบรมของแต่ละตำแหน่งหน้าที่แสดงได้ดังนี้

### 1.3.1 หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับผู้จัดการและผู้ดูแลการขนส่ง ได้แก่

- (1) ความอันตราย และความเสี่ยงของวัตถุอันตราย
- (2) กฎหมายที่เกี่ยวข้อง
- (3) ความรับผิดชอบของหน่วยงาน หรือผู้มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวกับการขนส่งวัตถุอันตราย
- (4) การใช้เหตุผลในการสรุปผล และวิเคราะห์อุบัติเหตุ

### 1.3.2 หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับพนักงานฝ่ายปฏิบัติ และพนักงานขับรถบรรทุกวัตถุอันตราย ได้แก่

- (1) การจำแนกประเภทวัตถุ อันตราย การ ติด ป้าย และรหัสระบุอันตราย (UN Number)
- (2) ขั้นตอน และข้อห้ามในการปฏิบัติงานทั่วไป
- (3) การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (PPE)
- (4) การบรรทุกและการขนถ่ายวัตถุอันตราย
- (5) การแจ้งข้อมูลแก่เจ้าหน้าที่ (ข้อมูลฉุกเฉินและข้อมูลหลัก) เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน
- (6) การควบคุมและการป้องกันการหกหล่น รั่วไหลของวัตถุอันตราย
- (7) ความรับผิดชอบของบุคลากร
- (8) ความเร็วในการขับขี่และการขับอย่างปลอดภัย

### 1.3.3 หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับพนักงานขับรถบรรทุกแห่งที่ยึดติดถาวรกับตัวรถ ได้แก่

- (1) การคิดป้ายที่ถูกต้อง รวมทั้งรหัสระบุอันตราย
- (2) วิธีการป้องกันตนเองและมาตรการสำหรับเหตุฉุกเฉิน ในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุ รวมทั้งการรั่วไหลในระหว่างการขนส่ง, มาตรการสำหรับป้องกันสิ่งแฉกปลอม
- (3) คุณสมบัติพิเศษของของเหลวในถังในระหว่างการขับขี่ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่อมีการหยุดกะทันหัน การเลี้ยวโค้งแคบ อัตราเร็วที่ผิดปกติ และการหยุดรถขณะที่ฝนตกหนัก
- (4) ข้อมูลเกี่ยวกับกฎจราจรบนท้องถนน (เช่น ถนน พื้นที่หรืออุโมงค์ที่ห้ามรถขนส่งวัตถุอันตรายแล่นผ่าน พื้นที่มัจฉรถบรรทุกวัตถุอันตราย)
- (5) การใช้อุปกรณ์ขนถ่ายวัตถุอันตรายที่ติดมากับยานพาหนะ เช่น เครื่องป้อน อุปกรณ์ติดตั้ง วาล์วนิรภัย และอย่างอื่น
- (6) การใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลสำหรับการขนถ่ายวัตถุอันตรายไปในถังเก็บ เช่น ชุดป้องกันสารเคมี หน้ากากป้องกันไอระเหยของสารเคมี และอย่างอื่น

## 2. หน้าที่ของผู้เกี่ยวข้องกับการขนส่งวัตถุอันตราย

ในการขนส่งวัตถุอันตรายได้อย่างปลอดภัยจะต้องมีการระบุหน้าที่ความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานให้ชัดเจน ซึ่งตามประกาศสมมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย ได้กำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบที่ผู้ดำเนินการขนส่งและผู้เกี่ยวข้องจะต้องนำไปปฏิบัติ ได้ดังนี้

### 2.1 หน้าที่ของผู้ที่จะทำการขนส่ง

- (1) จัดให้มีแท่งกึ่งยึดติดถาวรกับตัวรถวัตถุอันตรายที่มั่นคงแข็งแรงอย่างเพียงพอต่อการเคลื่อนย้ายและการขนส่ง
- (2) จัดให้มีการบรรจุวัตถุอันตรายโดยใช้แท่งกึ่งให้ตรงตามประเภทหรือประเภทย่อยของวัตถุอันตราย
- (3) ตรวจสอบความถูกต้องของแท่งกึ่งวัตถุอันตราย รวมทั้งป้ายหรือเครื่องหมายที่ติดบนแท่งกึ่ง
- (4) ตรวจสอบความเหมาะสมของผู้ขนส่งและผู้ขับรถ รวมทั้งคุณสมบัติของผู้ขับรถ

- (5) ตรวจสอบความถูกต้องของเอกสารกำกับการขนส่งวัตถุอันตราย พร้อมทั้งลงลายมือชื่อในเอกสาร เพื่อใช้ประกอบการขนส่ง

## 2.2 หน้าที่ที่ต้องปฏิบัติก่อนการขนส่ง ของผู้ขนส่ง

- (1) จัดให้มีเอกสารและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยหรืออุปกรณ์ระงับอุบัติเหตุไว้ประจำรถ
- (2) จัดให้มีเอกสารแสดงความเป็นอันตราย ข้อปฏิบัติและคำแนะนำเกี่ยวกับวัตถุอันตราย
- (3) จัดให้มีป้ายเครื่องหมายแสดงการบรรทุกวัตถุอันตรายติดไว้กับตัวรถ
- (4) จัดให้มีผู้ขับรถซึ่งมีคุณสมบัติตามข้อกำหนด
- (5) จัดให้ผู้ขับรถมีการพักผ่อนอย่างเพียงพอก่อนปฏิบัติงาน
- (6) ตรวจสอบความพร้อม และการเสพมาของผู้ขับรถก่อนการปฏิบัติงาน
- (7) ปฏิบัติตามข้อกำหนด ในเรื่องเส้นทาง ความเร็ว เวลาในการเดินทาง ปริมาณการบรรทุกวัตถุอันตราย และการระงับอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น

## 2.3 หน้าที่ของผู้ขับรถ

- (1) ตรวจสอบความถูกต้องของแท่งกึ่งที่ยึดติดถาวรกับตัวรถ ป้าย หรือเครื่องหมาย
- (2) ตรวจสอบความถูกต้องของการเคลื่อนย้ายวัตถุอันตรายในขณะนำขึ้นหรือนำลงจากรถ
- (3) ตรวจสอบความถูกต้องของการติดตรึง หรือการบรรทุกวัตถุอันตรายบนรถ
- (4) ทำความเข้าใจเอกสารแสดงเป็นอันตราย ข้อปฏิบัติและคำแนะนำเกี่ยวกับวัตถุอันตรายก่อนทำการขนส่ง และเก็บเอกสารนั้นไว้ในห้องผู้ขับรถในที่ที่สามารถนำมาใช้ได้สะดวก
- (5) ตรวจสอบสภาพความพร้อมของรถก่อนการขนส่ง เช่น สภาพยาง ความดันลมยาง ระบบเบรก ระบบเครื่องยนต์ เอกสารและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย อุปกรณ์ระงับอุบัติเหตุประจำรถ
- (6) ใช้ความเร็วตาม ข้อกำหนดในการขนส่งวัตถุอันตราย
- (7) ขับรถตามเวลาและเส้นทาง ตามข้อกำหนดในการขนส่งวัตถุอันตราย
- (8) ในกรณีจำเป็นต้องออกนอกเส้นทางหลัก ให้หลีกเลี่ยงเส้นทางบางพื้นที่ เช่น อุโมงค์ เขตจราจรหรือชุมชนที่หนาแน่น และแจ้งให้ผู้ขนส่งและเจ้าของวัตถุอันตรายทราบล่วงหน้า
- (9) มีการพักผ่อนอย่างเพียงพอก่อนการปฏิบัติงาน
- (10) ไม่ขับรถในเวลาที่ย่ำแย่หรือจิตใจอ่อนความสามารถ

- (11) พกใบอนุญาตขับรถและหนังสือรับรองของกรมการขนส่งทางบกให้ขับรถบรรทุกวัตถุอันตราย
- (12) ตรวจสอบความถูกต้องของเอกสารกำกับการขนส่งวัตถุอันตราย พร้อมทั้งลงลายมือชื่อในเอกสารนั้น และมอบให้ผู้รับวัตถุอันตรายเมื่อถึงปลายทาง

#### 2.4 หน้าที่ของผู้รับวัตถุอันตรายจากการขนส่ง

- (1) ตรวจสอบสภาพของแท็งก์ ป้ายหรือเครื่องหมาย
- (2) ตรวจสอบการเคลื่อนย้าย และโดยเฉพาะการถ่ายเทวัตถุอันตรายออกจากสิ่งแท็งก์ ด้วยความระมัดระวัง และถูกต้องตามหลักวิธี
- (3) จัดให้มีสถานที่เก็บวัตถุอันตรายที่เหมาะสมและปลอดภัย
- (4) ตรวจสอบความถูกต้องของเอกสารกำกับการขนส่งวัตถุอันตราย พร้อมทั้งลงลายมือชื่อในเอกสารนั้น

#### 3. คุณสมบัติของผู้ขับรถบรรทุกวัตถุอันตราย

ตามประกาศ นอกจากจะได้รับใบอนุญาตขับรถตามกฎหมาย ยังต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- (1) มีอายุไม่ต่ำกว่า 25 ปี
- (2) ผ่านการศึกษาอบรม และทดสอบตามหลักสูตรที่กรมการขนส่งทางบกกำหนด โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการวัตถุอันตราย
- (3) ไม่เป็นผู้เสพของมึนเมาอยู่เป็นประจำ
- (4) ไม่เคยเป็นผู้กระทำความผิดเกี่ยวกับกฎหมายว่าด้วยยาเสพติดให้โทษ หรือมีประวัติว่าเป็นผู้ติดยาเสพติดให้โทษ
- (5) ไม่เป็นผู้มีร่างกายพิการจนเป็นที่เห็นได้ว่าไม่สามารถปฏิบัติหน้าที่ได้ด้วยความเหมาะสม
- (6) ไม่มีประวัติที่ส่อไปในทางไม่น่าไว้วางใจในความรับผิดชอบให้ขับรถ

#### 4. การประกันภัยจากการขนส่ง

ผู้ขนส่งจะต้องมีการทำประกันอุบัติเหตุ เพื่อเป็นการยืนยันว่าเมื่อเกิดอุบัติเหตุ ที่ทำให้เกิดความเสียหายต่อชีวิต และสิ่งแวดล้อม จะทำให้สามารถคืนหรือบรรเทาสิ่งที่สูญเสียได้อย่างทันท่วงที

## 5. การปฏิบัติในกรณีเกิดอุบัติเหตุ

ในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุในการขนส่ง ผู้ขนส่งและผู้ที่เกี่ยวข้องจะต้องมีกระบวนการและขั้นตอนการแจ้งเหตุแก่หน้าที่แจ้งให้หน่วยงานผู้รับผิดชอบทราบโดยเร็ว เพื่อแจ้งข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุอันตรายนั้นแก่หน่วยงานที่จะทำการเคลื่อนย้าย บำบัด บรรเทา หรือจัดความเสียหายที่เกิดขึ้น

## 4.2 หลักการปฏิบัติในขนส่งวัตถุอันตรายบนทางหลวง ของ US DOT

### (Hazardous Materials Transportation “Carriage by Public Highway”)

หลักการปฏิบัติในขนส่งวัตถุอันตรายบนทางหลวงของ US DOT สามารถวิเคราะห์และจำแนกได้เป็นหัวข้อที่สำคัญในเรื่องความปลอดภัยในการขนส่งเป็น 7 ข้อ ดังนี้

#### 1. หน้าที่ความรับผิดชอบในการขนส่ง

ในการขนส่งวัตถุอันตราย หน้าที่ความรับผิดชอบในการขนส่ง จะต้องมีภาระหน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละบุคคลที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งหรือการเชื่อมต่อในการขนส่ง และจะต้องมีความมั่นใจว่าผู้ปฏิบัติงานกับวัตถุอันตรายได้ผ่านการฝึกอบรมตามหน้าที่ที่เกี่ยวข้องแล้ว นอกจากนี้จะต้องมีความตระหนักถึงเรื่องความปลอดภัยว่า รถบรรทุกวัตถุอันตรายจะต้องไม่ทำการขนส่งถ้าปราศจากผู้ปฏิบัติงาน และพนักงานขับรถที่ได้ผ่านการฝึกอบรมตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และในการขนส่งตั้งแต่การขนหรือบรรจุเข้ารถ(Loading) จนถึงการถ่ายออกจากรถเข้าที่บรรจุ(Unloading) จะต้องไม่เกิดความล่าช้าในขั้นตอนการดำเนินงานถ้าไม่จำเป็น

#### 2. การตรวจสอบ

อุปกรณ์ แท็งก์ ที่ใช้จะต้องได้ผ่านการตรวจสอบ ทดสอบและได้รับการรับรองจากหน่วยงานที่เป็นตัวแทนของทางราชการ

#### 3. การฝึกอบรมพนักงานขับรถแท็งก์

ผู้ขับรถจะต้องได้รับการฝึกอบรมในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

- (1) การตรวจสอบความปลอดภัยก่อนการขนส่ง
- (2) การยานพาหนะ และอุปกรณ์ รวมถึงอุปกรณ์ในกรณีฉุกเฉิน
- (3) การใช้ยานพาหนะ ทั้ง การเลี้ยว, ถอย, จอด, คุณลักษณะของยานพาหนะ รวมถึงสิ่งที่มีผลต่อเสถียรภาพของรถ, การเบรก, การขึ้นเนิน, สิ่งที่มีผลต่อความเร็วรถ ความอันตรายมีผลมาจากสภาพอากาศ, สภาพถนน, จุดศูนย์ถ่วง
- (4) กระบวนการในการหลบหลีก การขับขี่ผ่าน อุโมงค์, สะพาน, ทางรถไฟ

- (5) สิ่งที่เกี่ยวข้องกับยานพาหนะ, การจอดรถ, การสูบบุหรี่, เส้นทางเดินรถ และการรายงานอุบัติเหตุ
- (6) ความเข้ากันได้ของสาร และการจำแนกแท็งก์ที่บรรจุ
- (7) การใช้คุณสมบัติของแท็งก์ ในการควบคุมกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน
- (8) คุณสมบัติพิเศษของยานพาหนะ รวมถึงจุดศูนย์ถ่วง, การเคลื่อนตัวของสารที่เป็นของเหลว และผลของการเคลื่อนตัวของสาร, ผลของการบรรทุกบางส่วน(ไม่เต็มแท็งก์)
- (9) วิธีการขนถ่าย(Loading and Unloading) วัตถุอันตราย
- (10) คุณสมบัติ และความอันตรายของสาร
- (11) การทดสอบ และการตรวจสอบ แท็งก์
- (12) ต้องได้รับการฝึกอบรมอย่างสม่ำเสมอ

#### 4. เอกสารกำกับการขนส่ง

ในการขนส่งทุกครั้งจะต้องมีเอกสารกำกับการขนส่ง และผู้รับการขนส่งจะรับทำการขนส่งก็ต่อเมื่อมีเอกสารกำกับการขนส่งที่อธิบายถึงสารที่จะให้ขนส่งและเอกสารกำกับการขนส่งต้องมีการรับรอง นอกจากนี้ในการดำเนินการขนส่ง ผู้ขับรถที่บรรทุกวัตถุอันตรายจะต้องมั่นใจว่าเอกสารกำกับการขนส่ง สามารถนำมาใช้ในกรณีเกิดอุบัติเหตุ หรือถูกตรวจสอบ ได้โดย

- (1) ต้องแยกแยะออกมาจากเอกสารอื่นๆ เค่นชัด
- (2) การจัดเก็บ ผู้ขับขี่จะต้องสามารถหยิบ เอกสารกำกับการขนส่งได้แม้ว่าคาดเข็มขัดอยู่ และต้องเป็นจุดที่เห็นง่าย และอยู่ฝั่งเดียวกับคนขับ
- (3) ผู้ที่ได้รับเอกสารกำกับการขนส่ง จะต้องระบุวันที่รับ และเก็บสำเนาหรือภาพถ่ายที่สามารถเรียกดูได้เมื่อต้องการ โดยจะต้องเก็บไว้เป็นเวลา 375 วัน หลังจากที่ทำ การขนส่งเรียบร้อยแล้ว

#### 5. การเคลื่อนย้ายยานพาหนะ กรณีฉุกเฉิน (Emergency)

เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินในระหว่างการขนส่งผู้ขนส่งจะต้องดำเนินการเพื่อให้เกิดความปลอดภัยตามข้อกำหนดดังนี้

- (1) ผู้ขนส่งจะต้องไม่เคลื่อนย้ายยานพาหนะที่ ไม่มีการบ่งชี้ หรือป้ายบอกความอันตราย ยกเว้น จะได้รับการอนุญาตจากผู้ดูแลภาคราชการ หรือเคลื่อนย้ายเพื่อนำไป เพื่อปกป้องชีวิตหรือทรัพย์สิน



- (2) จะเคลื่อนย้ายเมื่อพิจารณาแล้วไม่ปลอดภัยในการขนส่งต่อไป พาหนะควรออกจากเส้นทางสัญจร ควรออกไปให้ไกลเท่าที่ทำได้ เพื่อป้องกันการกระจาย, การไหลลงสู่แม่น้ำ, ซึมลงสู่พื้นดิน
- (3) แท็งก์ที่รั่วควรมีการเคลื่อนย้ายน้อยที่สุด

#### 6. การขนถ่ายของเหลวไวไฟ

ในการขนถ่ายของเหลวไวไฟจะต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการดำเนินงานซึ่งข้อกำหนดในการขนถ่ายมีดังนี้

- (1) ห้ามสูบบุหรี่ขณะทำการขนถ่าย
- (2) ดูแลไม่ให้มีสิ่งที่จะทำให้เกิดสะเก็ดไฟในบริเวณที่ขนถ่าย
- (3) ต้องดึงเบรกมือรถบรรทุกอัตโนมัติขณะทำการขนถ่าย
- (4) ต้องทำการดับเครื่องยนต์
- (5) ต่อสายดินเข้ากับจุดต่อ ก่อนและระหว่างการขนถ่าย
- (6) ในระหว่างการขนถ่าย>Loading and Unloading) จะต้องเป็นผู้ที่มีคุณสมบัติและมีหน้าที่รับผิดชอบ ดูแลตลอดการดำเนินการเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าได้ปฏิบัติตามถูกต้อง

#### 7. การดำเนินการเมื่อยานพาหนะเสียหาย มีการแตกหัก หรือเกิดรั่ว

ถ้าขณะขนส่งยานพาหนะหรือแท็งก์เกิดการรั่วหรือเสียหาย การดำเนินงานจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัย ซึ่งสิ่งที่จะต้องพิจารณามีดังนี้

- (1) สามารถซ่อมได้อย่างปลอดภัยหรือไม่ ถ้าปลอดภัยให้คนขับรถสามารถซ่อมได้
- (2) ถ้าไม่สามารถซ่อมได้ต้องเคลื่อนย้ายไปอยู่ในบริเวณที่ปลอดภัยและรวดเร็ว เพื่อรอการเปลี่ยนถ่าย
- (3) ทำการติดตั้งสัญญาณเตือน(Warning Device) บริเวณที่ทำการหยุดรถ

### 4.3 ระเบียบข้อปฏิบัติในการขนถ่ายวัตถุอันตราย ประเภทของเหลวไวไฟ

จากการรวบรวมระเบียบและข้อปฏิบัติในการขนถ่ายของเหลวไวไฟ ตามมาตรฐานที่ได้มีการปฏิบัติกันอยู่แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการขนถ่ายจากสถานที่รับวัตถุอันตรายเข้าสู่บรรจุบนรถขนส่งและการขนถ่ายจากถังบรรจุบนรถขนส่งเข้าสู่สถานที่ส่งวัตถุอันตราย ซึ่งในส่วนนี้จะกล่าวถึง ความหมายของของเหลวไวไฟ และข้อปฏิบัติของขั้นตอนในการขนถ่ายทั้ง 2 ขั้นตอน ดังนี้

## 1. ความหมายของวัตถุอันตราย ประเภทของเหลวไวไฟ

ของเหลวไวไฟ หมายถึง วัตถุอันตรายที่เป็นของเหลว มีความดันไอไม่เกินกว่า 300 กิโลปาสคาล (kPa) หรือ 3 บาร์ ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส และไม่อยู่ใน สภาพก้ำอย่างสมบูรณ์ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส และที่ความดันมาตรฐาน 101.3 กิโลปาสคาล (kPa) และมีจุดวาบไฟไม่เกินกว่า 61 องศาเซลเซียส และรวมถึงสารที่เป็นของเหลวและของแข็งในสถานะหลอมละลายที่มีจุดวาบไฟสูงกว่า 61 องศาเซลเซียส ที่ขนส่งในขณะที่ถูกทำให้ร้อนที่อุณหภูมิสูงกว่าหรือเท่ากับอุณหภูมิจุดวาบไฟของสารนั้น

นอกจากนี้ ของเหลวไวไฟ ยังครอบคลุมถึงวัตถุระเบิดเหลวที่ถูกทำให้ความไวลดลง (Liquid Desensitized Explosives) วัตถุระเบิดเหลวที่ถูกทำให้ความไวลดลงคือสารวัตถุระเบิดที่ถูกทำให้ละลายหรือแขวนลอยในน้ำหรือสารที่เป็นของเหลวอย่างอื่น เพื่อให้เป็นสารผสมของเหลวที่เป็นเนื้อเดียวกัน (Homogeneous Liquid Mixture) เพื่อยับยั้งคุณสมบัติในการระเบิดของสาร

วัตถุอันตรายประเภทที่ 3 ของเหลวไวไฟ แบ่งย่อยได้ดังนี้

- F ของเหลวไวไฟที่ปราศจากความเสีงรอง
- F1 ของเหลวไวไฟที่มีจุดวาบไฟที่ 61 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า
- F2 ของเหลวไวไฟที่มีจุดวาบไฟสูงกว่า 61 องศาเซลเซียสที่ขนส่งหรือส่งมอบเพื่อการขนส่งที่อุณหภูมิจุดวาบไฟหรือสูงกว่าจุดวาบไฟ (สารที่ถูกทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นในระหว่างการขนส่ง elevated temperature substances)
- FT ของเหลวไวไฟที่มีความเสีงรองเป็นสารพิษ
- FC ของเหลวไวไฟที่มีความเสีงรองเป็นสารกัดกร่อน
- FTC ของเหลวไวไฟที่มีความเสีงรองเป็นสารพิษและกัดกร่อน
- D วัตถุระเบิดเหลวที่ถูกทำให้ความไวลดลง

ตัวอย่างของเหลวไวไฟที่ทำการขนส่งอยู่ในประเทศไทยในปัจจุบัน คือ สารพวกน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลหรือเบนซิน สารอะครีโลไนไตรลซึ่งใช้ทำพลาสติกและใยสังเคราะห์ เป็นของเหลวไวไฟที่มีความเป็นพิษสูง และโซลเวนต์ต่างๆ เป็นต้น

## 2. ข้อปฏิบัติในการขนถ่ายจากสถานที่รับวัตถุอันตรายเข้าถึงบรรจุภัณฑ์ขนส่ง

ตามหลักการมาตรฐานสามารถแบ่งเป็นขั้นตอนในการปฏิบัติได้ออกเป็น 15 ข้อดังนี้คือ

- (1) พนักงานขับรถบรรทุกวัตถุอันตราย ทำการติดต่อกับเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบ เมื่อถึงสถานที่รับวัตถุอันตราย
- (2) ปฏิบัติตามขั้นตอน และกฎระเบียบของสถานที่รับวัตถุอันตราย อย่างเคร่งครัด เช่น

- การปิดอุปกรณ์การสื่อสารทุกชนิด
  - การติดต่อขอรับวัตถุอันตราย
  - การทำการชั่งน้ำหนักรถเปล่า และรถหนัก
  - การตรวจสอบจุดรับวัตถุอันตรายให้ถูกต้อง
  - การแจ้งความพร้อมของรถขนส่งในการบรรจุ ต่อเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบ
  - การเก็บตัวอย่างสารเคมี เพื่อตรวจสอบคุณภาพ หรือรับตัวอย่างสินค้าพร้อมผลวิเคราะห์
- (3) นำรถขึ้นชั่งน้ำหนักรถเปล่าที่เครื่องชั่ง
- (3.1) ดับเครื่องยนตรรถ
  - (3.2) คีบสายดินระหว่างเครื่องชั่งน้ำหนักกับตัวรถ
  - (3.3) แสดงเอกสารต่อเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบ
  - (3.4) ตรวจสอบความถูกต้องของเอกสาร เช่น ชนิดวัตถุอันตราย จุดรับวัตถุอันตราย ปริมาณวัตถุอันตรายที่จะต้องบรรจุ
- (4) นำรถจอดในบริเวณที่กำหนดรับสินค้า
- (4.1) ถอยหลังเข้าจอดรถในบริเวณที่กำหนดรับวัตถุอันตราย
  - (4.2) ดึงเบรคมือ
  - (4.3) ดับเครื่องยนต์
  - (4.4) นำหมอนรองล้อรถหนุนล้อกันรถเคลื่อน
  - (4.5) วางกรวยพลาสติกสี่เหลี่ยม
  - ในกรณีที่ต้องจอดรอ พนักงานขับรถต้องดับเครื่องยนต์ทุกครั้ง
  - ห้ามพนักงานขับรถเคลื่อนรถออกขณะทำการบรรจุ-ขนถ่ายวัตถุอันตราย
- (5) พนักงานขับรถ จะต้องสวมชุดป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่กำหนดไว้โดยบริษัท และสถานที่รับวัตถุอันตราย เช่น
- (5.1) อุปกรณ์ป้องกันศีรษะ : หมวกนิรภัย (Safety helmet)
  - (5.2) อุปกรณ์ป้องกันใบหน้า : กระบังหน้า (Face shield)
  - (5.3) อุปกรณ์ป้องกันมือและนิ้วมือ : ถุงมือยาง (PVC gloves)
  - (5.4) อุปกรณ์ป้องกันเท้าและขา : รองเท้านิรภัย (Safety shoes)
- (6) พนักงานขับรถขนส่งยื่นเอกสาร ใบเบิกให้เจ้าหน้าที่ของสถานที่รับวัตถุอันตราย
- (7) การเตรียมความพร้อมของรถขนส่งและอุปกรณ์ส่วนควบ ก่อนการบรรจุสินค้า
- (7.1) การตรวจสอบความสะอาดของถังบรรจุวัตถุอันตราย ก่อนการบรรจุสินค้า
  - **ไม่ต้องตรวจ** ถ้าชนิดวัตถุอันตรายเดิมเป็นชนิดเดียวกันกับชนิดวัตถุอันตรายที่จะจัดส่งในเที่ยวปัจจุบัน หรือมีวัตถุอันตรายคงเหลือ

- **ต้องตรวจ** ถ้าชนิดวัตถุอันตรายเดิมเป็นคนละชนิดกับชนิดวัตถุอันตรายที่จะจัดส่งในเที่ยวปัจจุบัน โดยการเปิดวาล์วได้ต้องถึง วาล์วก่อนเข้าปั๊ม วาล์วเดรน วาล์วบายพาสและฝาครอบ หากว่ามีวัตถุอันตรายค้างอยู่ จะต้องนำรถขนส่งกลับไปทำความสะอาดภายในถังบรรจุวัตถุอันตรายอีกครั้ง

(7.2) การตรวจสอบตำแหน่งของวาล์วทุกตัว และดำเนินการให้ถูกต้องตามที่กำหนด

- วาล์วได้ต้องถึง **ปิด**
- วาล์วก่อนเข้าปั๊ม **ปิด**
- วาล์วเดรน **ปิด**
- วาล์วออกจากปั๊ม **ปิด**
- วาล์วบายพาส **ปิด**
- วาล์วระบายไอตัวบน **เปิด**
- วาล์วระบายไอตัวล่างและฝาครอบ **เปิด**
- วาล์วเติมสินค้า และฝาครอบ **เปิด**
- ฝาครอบตัวเซ็นเซอร์ระดับ **เปิด**
- ฝาแมนโฮลทุกตัว **ปิด**

ซึ่งลักษณะวาล์วและฝาครอบต่างๆ แสดงไว้ในรูปที่ 4.1-4.11

(7.3) คีบสายดินระหว่างที่รับวัตถุอันตรายกับตัวรถ ณ จุดที่กำหนด

(7.4) ต่อปลายสายส่งวัตถุอันตรายจากสถานที่รับวัตถุอันตราย เข้ากับชุดวาล์วเดิม วัตถุอันตรายของรถขนส่ง

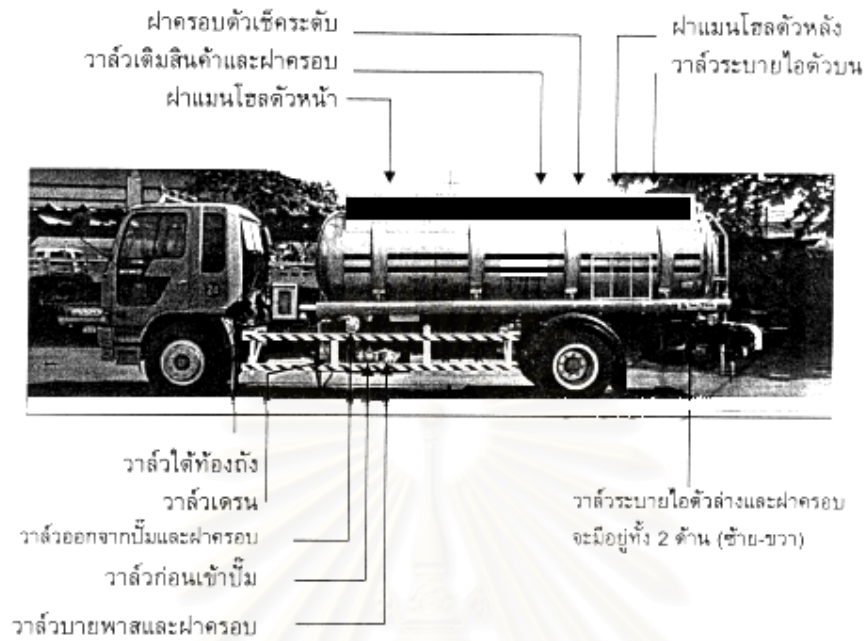
(7.5) ต่อปลายสายระบายไอจากสถานที่รับวัตถุอันตราย เข้ากับชุดวาล์วระบายไอตัวล่างของรถขนส่ง

(7.6) พนักงานขับรถ จะต้องตรวจเช็ค ตำแหน่งของวาล์วทุกตัว การต่อท่อส่งวัตถุอันตราย ระบบวาล์วระบายไอ การคีบสายดิน ให้ถูกต้องเรียบร้อยอีกครั้ง ก่อนดำเนินการขั้นต่อไป

(8) พนักงานขับรถแจ้งเจ้าหน้าที่ของสถานที่รับวัตถุอันตราย ดำเนินการเติมสินค้าตามใบเบิก

(9) พนักงานขับรถจะต้องอยู่ในบริเวณที่กำหนดไว้ ขณะที่มีการบรรจุวัตถุอันตราย

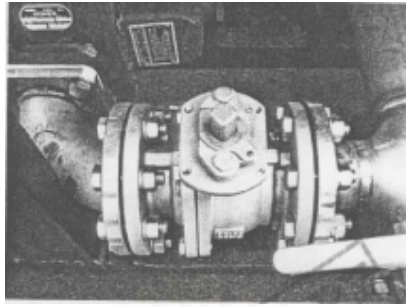
- สังเกตรอยรั่วซึมของข้อต่อต่างๆ ของจุดต่อท่อ หากพบว่าผิดปกติให้รีบแจ้งเจ้าหน้าที่ของสถานที่รับวัตถุอันตรายหยุดปั๊มทันทีและดำเนินการแก้ไข
- สังเกตว่ามีไอระเหยหรือมีสินค้ารั่วซึมออกจาก อุปกรณ์เซ็นเซอร์ระดับหรือไม่ ถ้ามี ให้แจ้งผู้บังคับบัญชาทราบเพื่อหาแนวทางในการแก้ไขปรับปรุงต่อไป



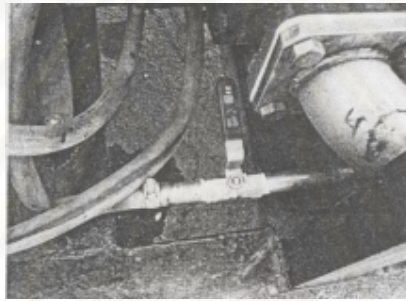
รูปที่ 4.1 อุปกรณ์ส่วนควบโดยรวม



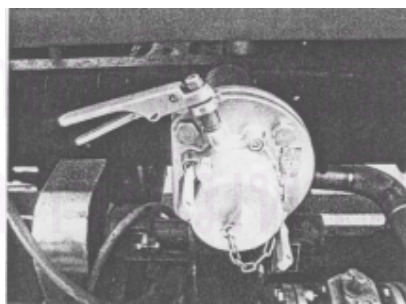
รูปที่ 4.2 วาล์วใต้ห้องรถ



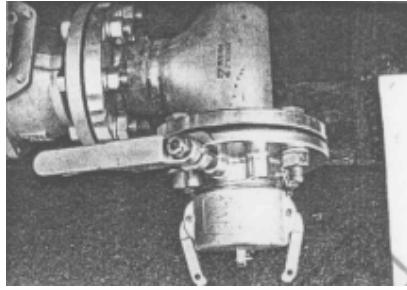
รูปที่ 4.3 วาล์วก่อนเข้าปั๊ม



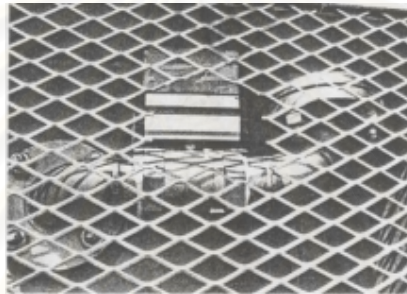
รูปที่ 4.4 วาล์วแคโรน



รูปที่ 4.5 วาล์วออกจากปั๊มและฝาครอบ



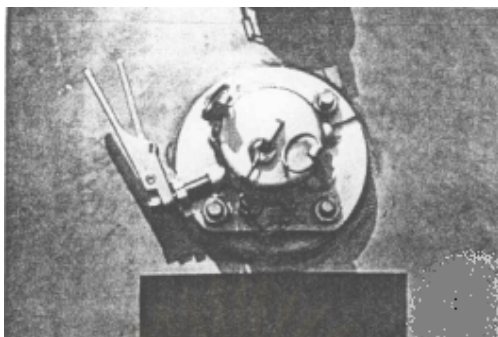
รูปที่ 4.6 วาล์วบายพาสและฝาครอบ



รูปที่ 4.7 วาล์วระบายไอดีวน



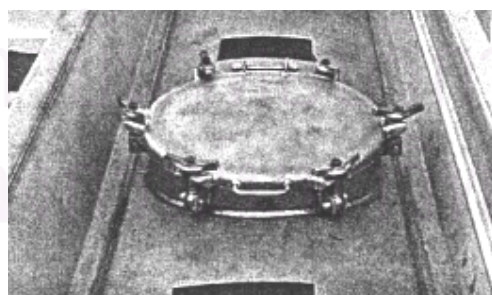
รูปที่ 4.8 วาล์วระบายไอดีว่างและฝาครอบ



รูปที่ 4.9 วาล์วเติมสินค้าและฝาครอบ



รูปที่ 4.10 ฝาครอบตัวเซ็นเซอร์ระดับ



รูปที่ 4.11 ฝาแมนโฮล



- (10) พนักงานขับรถจะต้องคอยสังเกตระดับ ของตัวเซ้ระดับ เมื่อใกล้ระดับตามที่กำหนด ให้แจ้งเจ้าหน้าที่ของสถานที่รับสินค้า ชะลอการเติมสินค้า และเมื่อระดับถึงจุดกำหนด ให้แจ้งเจ้าหน้าที่ของสถานที่รับวัตถุดิบตรายหยุดการเติมสินค้า
- (11) การถอดเก็บอุปกรณ์ในการบรรจุสินค้า
- (11.1) ค่อย ๆ กดแท่งตัวเซ้ระดับลงโดยใช้ฝาครอบตัวเซ้ระดับเป็นตัวครอบ กดและปิดให้เรียบร้อย
- (11.2) ค่อย ๆ คลายปลายสายส่งวัตถุดิบตรายของสถานที่รับวัตถุดิบตราย ออกจากชุดวาล์วเติมวัตถุดิบตรายของรถขนส่ง ไล่วัตถุดิบตรายภายในสายให้ออกให้หมด แล้วเก็บสายส่งวัตถุดิบตราย โดยใช้ฝารองปลายสายเพื่อจับวัตถุดิบตรายที่ปลายสาย และจัดเก็บสายเข้าที่เก็บของสถานที่รับวัตถุดิบตราย ปิดวาล์วเติมวัตถุดิบตรายและฝาครอบปิดให้เรียบร้อย
- (11.3) ค่อย ๆ คลายปลายสายระบายไอของสถานที่รับวัตถุดิบตราย ออกจากชุดวาล์วระบายไอตัวบน
- (11.4) ปลดสายดินระหว่างสถานที่รับวัตถุดิบตรายกับตัวรถ
- (11.5) เก็บหมอนรองล้อรถและกรวยพลาสติกสีส้ม
- (11.6) ตรวจสอบตำแหน่งของฝาแมนโฮลและวาล์วทุกตัวต้องอยู่ในตำแหน่งปิด
- (11.7) ดึงเชือกที่ฝาแมนโฮลทุกตัวและวาล์วก่อนเข้าปั๊มวาล์วบายพาสให้เรียบร้อย ก่อนดำเนินการขั้นต่อไป
- (12) ก่อนที่จะเคลื่อนรถออก ต้องมั่นใจว่า ไม่มีผู้ยู่ด้านบนถึงบรรจุสินค้า และทำความสะอาดถังบรรจุสินค้าหรืออุปกรณ์หากมีวัตถุดิบตรายหกครในสถานที่ที่ถูกกำหนดไว้
- (13) นำรถเข้าชั่งน้ำหนักรถหนัก รับเอกสารการส่งวัตถุดิบตราย
- (14) พนักงานขับรถนำรถออกจากสถานที่รับวัตถุดิบตราย โดยยื่นเอกสารให้เจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องตรวจสอบ
- (15) ทำการออกเดินทางไปยังสถานที่ส่งวัตถุดิบตราย

## 2. ข้อปฏิบัติในการขนถ่ายจากถังบรรจุบนรถขนส่งเข้าสถานที่ส่งวัตถุดิบตราย

ตามหลักการมาตรฐานสามารถแบ่งเป็นขั้นตอนในการปฏิบัติได้ออกเป็น 8 ข้อ ดังนี้คือ

- (1) พนักงานขับรถบรรทุกวัตถุดิบตราย ทำการติดต่อกับเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบ เมื่อถึงสถานที่ส่งวัตถุดิบตราย

(2) ปฏิบัติตามขั้นตอน และกฎระเบียบของสถานที่ส่งวัตถุอันตราย อย่างเคร่งครัด เช่น

- การปิดอุปกรณ์การสื่อสารทุกชนิด
- การติดต่อขอส่งวัตถุอันตราย
- การทำการชั่งน้ำหนักรถหนัก และรถเปล่า
- การตรวจสอบจุดส่งวัตถุอันตรายให้ถูกต้อง
- การแจ้งความพร้อมของรถขนส่งในการขนถ่าย ต่อเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบ
- การเก็บตัวอย่างสารเคมี เพื่อตรวจสอบคุณภาพ หรือส่งตัวอย่างสินค้าพร้อมผลวิเคราะห์

(3) นำรถขึ้นชั่งน้ำหนักรถหนักที่เครื่องชั่ง

- (3.1) ดับเครื่องยนต์
- (3.2) คีบสายดินระหว่างเครื่องชั่งน้ำหนักกับตัวรถ
- (3.3) แสดงเอกสารต่อเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบ
- (3.4) ตรวจสอบความถูกต้องของเอกสาร เช่น ชนิดวัตถุอันตราย จุดรับวัตถุอันตราย ปริมาณวัตถุอันตราย

(4) นำรถจอดในบริเวณที่กำหนดส่งสินค้า

- (4.1) ดึงเบรกมือ
- (4.2) ดับเครื่องยนต์
- (4.3) นำหมอนรองล้อรถหมุนล้อกันรถเคลื่อน
- (4.4) วางกรวยพลาสติกสี่เหลี่ยม

ในกรณีที่ต้องจอดรอ พนักงานขับรถต้องดับเครื่องยนต์ทุกครั้ง

- ห้ามพนักงานขับรถเคลื่อนรถออกขณะทำการบรรจุ-ขนถ่ายวัตถุอันตราย

(5) พนักงานขับรถ จะต้องสวมชุดป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่กำหนดไว้โดยบริษัทฯ และสถานที่ส่งวัตถุอันตราย เช่น

- (5.1) อุปกรณ์ป้องกันศีรษะ : หมวกนิรภัย (Safety helmet)
- (5.2) อุปกรณ์ป้องกันใบหน้า : กระบังหน้า (Face shield )
- (5.4) อุปกรณ์ป้องกันมือและนิ้วมือ : ถุงมือยาง (PVC gloves)
- (5.5) อุปกรณ์ป้องกันเท้าและขา : รองเท้านิรภัย (Safety shoes)

(6) พนักงานขับรถขนส่งยื่นเอกสารใบเบิกให้เจ้าหน้าที่ของสถานที่ส่งวัตถุอันตราย

(7) การเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจสอบคุณภาพ

- (7.1) เตรียมภาชนะจัดเก็บตัวอย่าง และภาชนะเก็บของเสียให้พร้อม เช่น ขวดกระป๋อง

- (7.2) นำภาชนะเก็บของเสียงรับสินค้าที่ปลายท่อจากวาล์วเดรน
- (7.3) เปิดวาล์วใต้ห้องถัง
- (7.4) เปิดวาล์วก่อนเข้าปัม
- (7.5) เปิดวาล์วเดรน ปล่อยให้สินค้าไหลออกที่ปลายท่อ ประมาณ 1-2 วินาที
- (7.6) จัดเก็บตัวอย่างด้วยภาชนะจัดเก็บตัวอย่าง
- (7.7) ปิดวาล์วเดรน วาล์วก่อนเข้าปัม วาล์วใต้ห้องถัง ให้เรียบร้อย
- (7.8) ติดตามผลการวิเคราะห์คุณภาพของวัตถุดิบทรายจากเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง
- (7.9) ติดตามคำสั่งให้ขนถ่ายสินค้าจากเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง เพื่อความเรียบร้อยในการขนส่ง
- (8) ตรวจสอบรูปแบบการขนถ่ายวัตถุดิบทราย ณ สถานที่ส่งวัตถุดิบทราย ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 รูปแบบ คือ
- (8.1) การขนถ่ายวัตถุดิบทรายโดยการกรอกกลงถัง
- (8.2) การขนถ่ายวัตถุดิบทรายโดยการใช้ปัมของสถานที่ส่งวัตถุดิบทราย
- (8.3) การขนถ่ายวัตถุดิบทรายโดยการใช้ปัมของรถขนส่ง

ซึ่งทั้ง 3 รูปแบบสามารถแสดงรายละเอียดได้ดังนี้

รูปแบบที่ 1 การขนถ่ายวัตถุดิบทรายโดยการกรอกกลงถัง มีขั้นตอนอยู่ 7 ขั้นตอน คือ

1. การเตรียมความพร้อมของรถขนส่งและอุปกรณ์ส่วนควบ ก่อนการขนถ่ายวัตถุดิบทราย
  - 1.1. เปิดฝาครอบวาล์วบายพาสออก
  - 1.2. ต่อชุดอุปกรณ์กรอกถังเข้ากับข้อต่อสวมเร็วของวาล์วบายพาส
  - 1.3. ตรวจสอบตำแหน่งของวาล์วทุกตัว และดำเนินการให้ถูกต้องตามที่กำหนด
    - วาล์วทางจ่ายของชุดอุปกรณ์กรอกถัง ปิด
    - วาล์วบายพาส เปิด
    - วาล์วใต้ห้องถัง เปิด
    - วาล์วก่อนเข้าปัม ปิด
    - วาล์วเดรน ปิด
    - วาล์วออกจากปัมและฝาครอบ ปิด
    - วาล์วระบายไอดีวบน เปิด
    - วาล์วระบายไอดีด้านล่างและฝาครอบ เปิด

- วาล์วเติมวัตถุดิบทรายและฝาครอบ **ปิด**
- ฝาครอบตัวเซ็กระดืบ **ปิด**
- ฝาแมนโฮลทุกตัว **ปิด**

ซึ่งลักษณะวาล์วและฝาครอบต่างๆ แสดงไว้ในรูปที่ 4.1-4.11

2. ขนถ่ายวัตถุดิบทรายโดยการ เปิดวาล์วทางจ่ายของชุดอุปกรณ์กรอกถังกรอกเข้าถังตามปริมาณที่ต้องการ ทีละถังจนครบจำนวน
3. เมื่อขนถ่ายวัตถุดิบทรายเสร็จเรียบร้อย ให้ถอดเก็บอุปกรณ์ขนถ่ายสินค้า
  - 3.1. ปิดวาล์วได้ทั้งถัง ถ้อย ๆ ไล่วัตถุดิบทรายที่เหลือค้างออกจากระบบท่อและชุดอุปกรณ์กรอกถังให้หมด
  - 3.2. ถอดชุดอุปกรณ์กรอกถังออกจากข้อต่อสวมเร็วของวาล์วบายพาส ปิดวาล์วบายพาสและปิดฝาครอบให้เรียบร้อย
  - 3.3. ปิดวาล์วระบายไอน์วบน วาล์วระบายไอน์วล่างและฝาครอบปิดให้เรียบร้อย
  - 3.4. เก็บชุดอุปกรณ์กรอกถัง
  - 3.5. เก็บหมอนรองล้อรถและกรวยพลาสติกสีส้ม
4. ก่อนที่เคลื่อนรถออก ต้องมั่นใจว่า ไม่มีผู้อยู่ด้านบนถังบรรจุวัตถุดิบทราย และทำความสะอาดถังบรรจุวัตถุดิบทรายหรืออุปกรณ์หากมีวัตถุดิบทรายหกครดในสถานที่ที่ถูกกำหนดไว้
5. นำรถเข้าซังน้ำหนักรถเปล่า ขอรับเอกสารการส่งวัตถุดิบทรายที่มีการเซ็นรับทราบแล้ว
6. พนักงานขับรถนำรถออกจากสถานที่ส่งวัตถุดิบทรายโดยยื่นเอกสารให้เจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องตรวจสอบ
7. ออกเดินทางกลับหน่วยงาน

รูปแบบที่ 2 การขนถ่ายวัตถุดิบทรายโดยใช้ป้อมของสถานที่ส่งวัตถุดิบทราย มีขั้นตอนอยู่ 8 ขั้นตอน คือ

1. การเตรียมความพร้อมของรถขนส่งและอุปกรณ์ส่วนควบ ก่อนการขนถ่ายวัตถุดิบทราย
  - 1.1. คีบสายดินระหว่างที่ส่งวัตถุดิบทรายกับตัวรถ
  - 1.2. เปิดฝาครอบวาล์วบายพาสออก
  - 1.3. ต่อปลายสายส่งวัตถุดิบทรายระหว่างจุดที่ส่งวัตถุดิบทรายกับชุดวาล์วบายพาสของรถขนส่ง

- 1.4. ต่อปลายสายระบายไอระหว่างจุดที่ส่งวัตถุอันตรายกับชุดวาล์วระบายไอตัวล่างของรถขนส่ง
- 1.5. ตรวจสอบตำแหน่งของวาล์วทุกตัว และดำเนินการให้ถูกต้องตามที่กำหนด (เหมือนรูปแบบที่ 1)
2. พนักงานขับรถแจ้งเจ้าหน้าที่ของสถานที่ส่งวัตถุอันตราย เมื่อพร้อมขนถ่ายวัตถุอันตราย
3. ขณะที่มีการขนถ่ายวัตถุอันตราย พนักงานขับรถจะต้องอยู่ในบริเวณที่กำหนดไว้ และคอยตรวจดูรอยรั่วของข้อต่อต่าง ๆ ของจุดต่อท่อ หากพบว่าผิดปกติให้รีบแจ้งเจ้าหน้าที่ของสถานที่รับวัตถุอันตรายหยุดปั้มทันทีและดำเนินการแก้ไข
4. เมื่อขนถ่ายวัตถุอันตรายเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ถอดเก็บอุปกรณ์ในการขนถ่ายวัตถุอันตราย
  - 4.1 ปิดวาล์วใต้ท้องถัง ค่อย ๆ ไล่วัตถุอันตรายที่เหลือค้างออกจากระบบท่อและชุดสายส่งวัตถุอันตรายให้หมด
  - 4.2 ถอดชุดสายส่งวัตถุอันตรายออกจากข้อต่อสวมเร็วของวาล์วบายพาส ปิดวาล์วพาสและปิดฝาครอบให้เรียบร้อย
  - 4.3 ปิดวาล์วระบายไอด้านบน วาล์วระบายไอตัวล่างและฝาครอบปิดให้เรียบร้อย
  - 4.4 เก็บชุดสายส่งวัตถุอันตรายเข้าที่เก็บ
  - 4.5 ปลดสายดินออกจากที่ส่งวัตถุอันตรายกับตัวรถ
  - 4.6 เก็บหมอนรองล้อรถและกรวยพลาสติกสีส้ม
5. ก่อนที่เคลื่อนรถออก ต้องมั่นใจว่า ไม่มีผู้อยู่ด้านบนถึงบรรจุวัตถุอันตราย และทำความสะอาดถังบรรจุวัตถุอันตรายหรืออุปกรณ์หากมีวัตถุอันตรายหกครดในสถานที่ที่ถูกกำหนดไว้
6. นำรถเข้าชั่งน้ำหนักรถเปล่า ขอรับเอกสารการส่งวัตถุอันตรายที่มีการเซ็นรับทราบแล้ว
7. พนักงานขับรถนำรถออกจากสถานที่ส่งวัตถุอันตรายโดยยื่นเอกสารให้เจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องตรวจสอบ
8. ออกเดินทางกลับหน่วยงาน

รูปแบบที่ 3 การขนถ่ายวัตถุอันตรายโดยใช้ป้อมของรถขนส่ง มีขั้นตอนอยู่ 10 ขั้นตอน คือ

1. การเตรียมความพร้อมของรถขนส่งและอุปกรณ์ส่วนควบ ก่อนการขนถ่ายวัตถุอันตราย
  - 1.1. คีบสายดินระหว่างที่ส่งวัตถุอันตรายกับตัวรถ
  - 1.2. เปิดฝากรอบวาล์วออกจากป้อมออก
  - 1.3. ต่อปลายสายส่งวัตถุอันตรายระหว่างจุดที่ส่งวัตถุอันตรายกับชุดวาล์วออกจากป้อมของรถขนส่ง
  - 1.4. ต่อปลายสายระบายไอระหว่างจุดที่ส่งวัตถุอันตรายกับชุดวาล์วระบายไอตัวล่างของรถขนส่ง
  - 1.5. ตรวจสอบตำแหน่งของวาล์วทุกตัว และดำเนินการให้ถูกต้องตามที่กำหนด
    - วาล์วบายพาสและฝากรอบ ปิด
    - วาล์วใต้ท้องรถ เปิด
    - วาล์วก่อนเข้าป้อม เปิด
    - วาล์วเตรน ปิด
    - วาล์วออกจากป้อม เปิด
    - วาล์วระบายไอตัวบน เปิด
    - วาล์วระบายไอตัวล่างและฝากรอบ เปิด
    - วาล์วเติมวัตถุอันตรายและฝากรอบ ปิด
    - ฝากรอบตัวเขี่ยระดับ ปิด
    - ฝาแมนโฮลทุกตัว ปิด
 ซึ่งลักษณะวาล์วและฝากรอบต่างๆ แสดงไว้ในรูปที่ 4.1-4.11
2. พนักงานขับรถแจ้งเจ้าหน้าที่ของสถานที่ส่งวัตถุอันตราย เมื่อพร้อมขนถ่ายวัตถุอันตราย
3. สตาร์ทเครื่องยนต์ของรถขนส่ง ซึ่งตั้งรอบของเครื่องยนต์ไว้ที่รอบเดินเบา
4. เปิดสวิทช์ควบคุมพีทีโอให้พีทีโอทำงาน
5. ขณะที่มีการขนถ่ายวัตถุอันตราย พนักงานขับรถจะต้องอยู่ในบริเวณที่กำหนดไว้ และคอยตรวจสอบรูปร่างของข้อต่อ ต่าง ๆ ของจุดต่อท่อ หากพบว่าผิดปกติให้รีบหยุดการทำงานของป้อมทันทีโดยกดปุ่มฉุกเฉินข้างตัวรถและหาสาเหตุที่ผิดปกติ ดำเนินการแก้ไขให้เรียบร้อย

6. เมื่อขนถ่ายวัตถุอันตรายเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ถอดเก็บอุปกรณ์ในการขนถ่ายวัตถุอันตราย
  - 6.1 ปิดวาล์วใต้ห้องถัง ค่อย ๆ ไล่วัตถุอันตรายที่เหลือค้างออกจากระบบท่อและชุดสายส่งวัตถุอันตรายให้หมด
  - 6.2 ถอดชุดสายส่งวัตถุอันตรายออกจากข้อต่อสวมเร็วของวาล์วออกจากปั๊ม ปิดวาล์วออกจากปั๊ม และปิดฝาครอบให้เรียบร้อย
  - 6.3 ถอดชุดสายระบายไอออกจากจุดที่ส่งวัตถุอันตรายกับชุดวาล์วระบายไอตั้วล่างของรถขนส่ง
  - 6.4 ปิดวาล์วระบายไอตั้วบน วาล์วระบายไอตั้วล่างและฝาครอบปิดให้เรียบร้อย
  - 6.5 เก็บชุดสายส่งวัตถุอันตรายเข้าที่เก็บ
  - 6.6 ปลดสายดินออกจากที่ส่งวัตถุอันตรายกับตัวรถ
  - 6.7 เก็บหมอนรองล้อรถและกรวยพลาสติกสีส้ม
7. ก่อนที่เคลื่อนรถออก ต้องมั่นใจว่า ไม่มีผู้อยู่ด้านบนถังบรรจุวัตถุอันตราย และทำความสะอาดถังบรรจุวัตถุอันตรายหรืออุปกรณ์หากมีวัตถุอันตรายหกครดในสถานที่ที่ถูกกำหนดไว้
8. นำรถเข้าชั่งน้ำหนักรถเปล่า ขอรับเอกสารการส่งวัตถุอันตรายที่มีการเซ็นรับทราบแล้ว
9. พนักงานขับรถนำรถออกจากสถานที่ส่งวัตถุอันตรายโดยยื่นเอกสารให้เจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องตรวจสอบ
10. ออกเดินทางกลับหน่วยงาน

## บทที่ 5

### การสร้างชุดดัชนีวัดสมรรถนะในการขนส่งวัตถุอันตราย

การสร้างดัชนีวัดสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย ประเภทของเหลวไวไฟ ก่อนอื่นต้องวิเคราะห์ว่ามีอุบัติเหตุอะไรบ้างที่จะเกิดขึ้นจากการขนส่งวัตถุอันตรายทางถนน แล้วทำการวิเคราะห์ถึงสาเหตุของความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุขึ้นๆว่าเกิดจากปัจจัยอะไรบ้าง ซึ่งในบทนี้จะนำเสนอ การวิเคราะห์หาวิธีเฝ้าสังเกตและลดอุบัติเหตุ การวิเคราะห์และจัดทำโครงสร้างปัจจัยหลัก และชุดดัชนีวัดสมรรถนะ

ข้อมูลสำหรับสร้างชุดดัชนีวัดสมรรถนะได้มาจาก การวิเคราะห์สาเหตุของความเสี่ยง, จากหลักเกณฑ์ข้อกำหนดภายใต้ประกาศมตติคมะกรรมการวัตถุอันตราย พ.ศ.2545 ปัจจัยตามมาตรฐานสากล และจากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำข้อเสนอแนะมาทำการปรับปรุงแก้ไข จนได้ดัชนีวัดสมรรถนะที่เหมาะสม

#### 5.1 การวิเคราะห์สาเหตุของความเสี่ยงและการเกิดอุบัติเหตุ

การวิเคราะห์สาเหตุของเหตุการณ์ต่าง ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้ทำการวิจัยได้เลือกใช้วิธี FTA (Fault Tree Analysis) หรือการวิเคราะห์แขนงความบกพร่อง เนื่องจากเป็นวิธีที่ทำให้เห็นถึงความเชื่อมโยงของแต่ละเหตุการณ์แต่ละสาเหตุและง่ายต่อการเข้าใจ

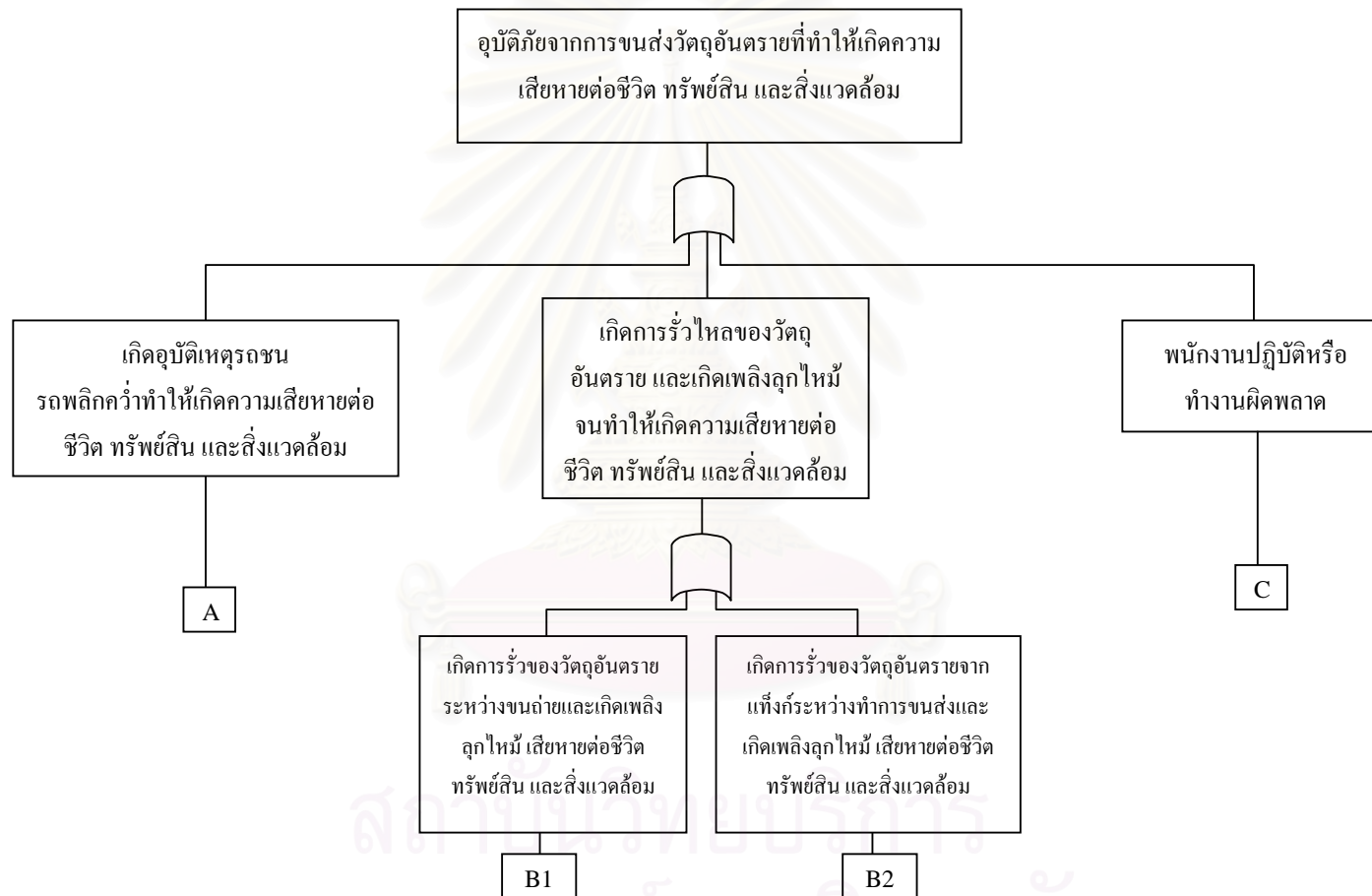
วิธีการสร้างแผนผัง FTA (Fault Tree Diagram) และความหมายของสัญลักษณ์ต่าง ๆ สามารถดูได้จากบทที่ 2 ในหัวข้อ 2.2 แต่กล่าวโดยสรุป คือ สาเหตุที่ยังสามารถวิเคราะห์ต่อไปได้อีกจะเขียนแทนด้วยสี่เหลี่ยม (□) ส่วนเหตุการณ์ที่เกิดจากความบกพร่องหรือความไม่สมบูรณ์ในตัวเอง ไม่ต้องวิเคราะห์ต่อจะเขียนแทนด้วยวงกลม (○) เหตุการณ์ที่ไม่มีข้อมูลเพียงพอที่จะวิเคราะห์ต่อหรือไม่สำคัญพอที่จะวิเคราะห์ต่อ เขียนแทนด้วยสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน (◇) เหตุการณ์ซึ่งมีรายละเอียดเหมือนกัน ที่อยู่แผนผังอื่น ๆ จะเขียนแทนด้วยสามเหลี่ยม (△) ส่วนสัญลักษณ์ที่ใช้เชื่อมต่อแต่ละเหตุการณ์เข้าด้วยกัน มี 2 แบบคือ แบบและ (∩) และ แบบหรือ (∪) เหตุการณ์ที่เชื่อมกันด้วย “และ” หมายถึงว่า จะต้องเกิดเหตุการณ์ที่เป็นสาเหตุย่อยทุกเหตุการณ์พร้อมกันจึงจะเกิดเหตุการณ์นั้นขึ้นได้ ซึ่งแตกต่างไปจากเหตุการณ์ที่เชื่อมด้วย “หรือ” ซึ่งหมายถึงว่า หากเกิดเหตุการณ์ที่เป็นสาเหตุย่อยเพียงเหตุการณ์เดียว ก็จะทำให้เกิดเหตุการณ์นั้นได้



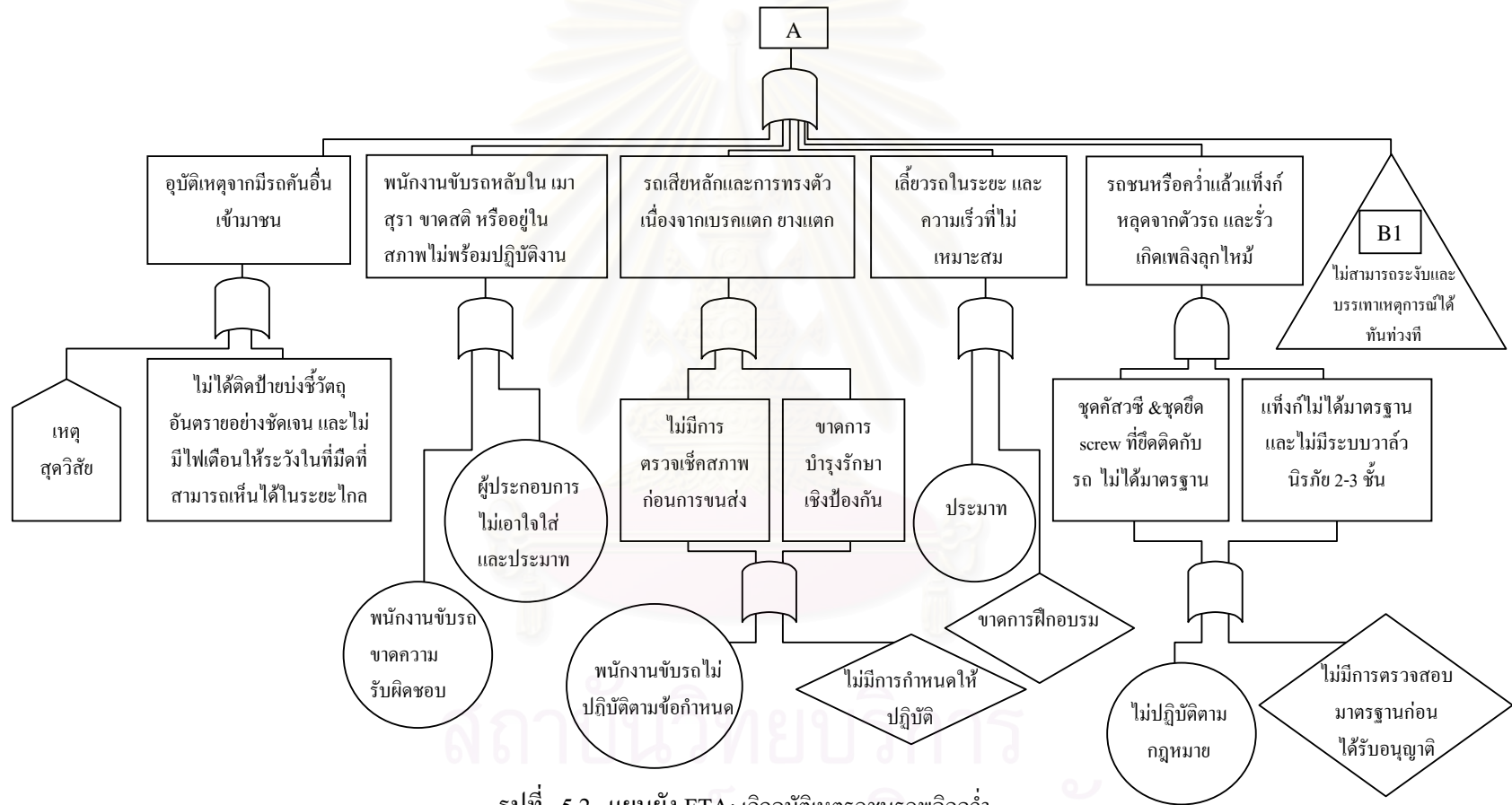
แผนผัง FTA ของสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุและอุบัติเหตุ ในเบื้องต้นได้ทำการศึกษาจากประวัติการเกิดอุบัติเหตุที่ผ่านๆ มา แล้วนำมาเป็นสาเหตุหลักๆ ที่จะก่อให้เกิดอุบัติเหตุหรืออุบัติเหตุขึ้น ดังแสดงไว้ในรูปที่ 5.1 ต่อจากนั้นก็นำสาเหตุหลักๆ แต่ละสาเหตุมาทำการวิเคราะห์แขนงความบกพร่อง โดยพิจารณาจากสภาพการที่จะก่อให้เกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน และจากปัจจัยที่จะเป็นสาเหตุของอุบัติเหตุในการดำเนินงานในการขนถ่าย รวมถึงปัจจัยที่จะก่อให้เกิดความผิดพลาดของผู้ปฏิบัติงานโดยตรง ซึ่งรายละเอียดได้แสดงไว้ดังรูปที่ 5.2-5.5 ดังนี้



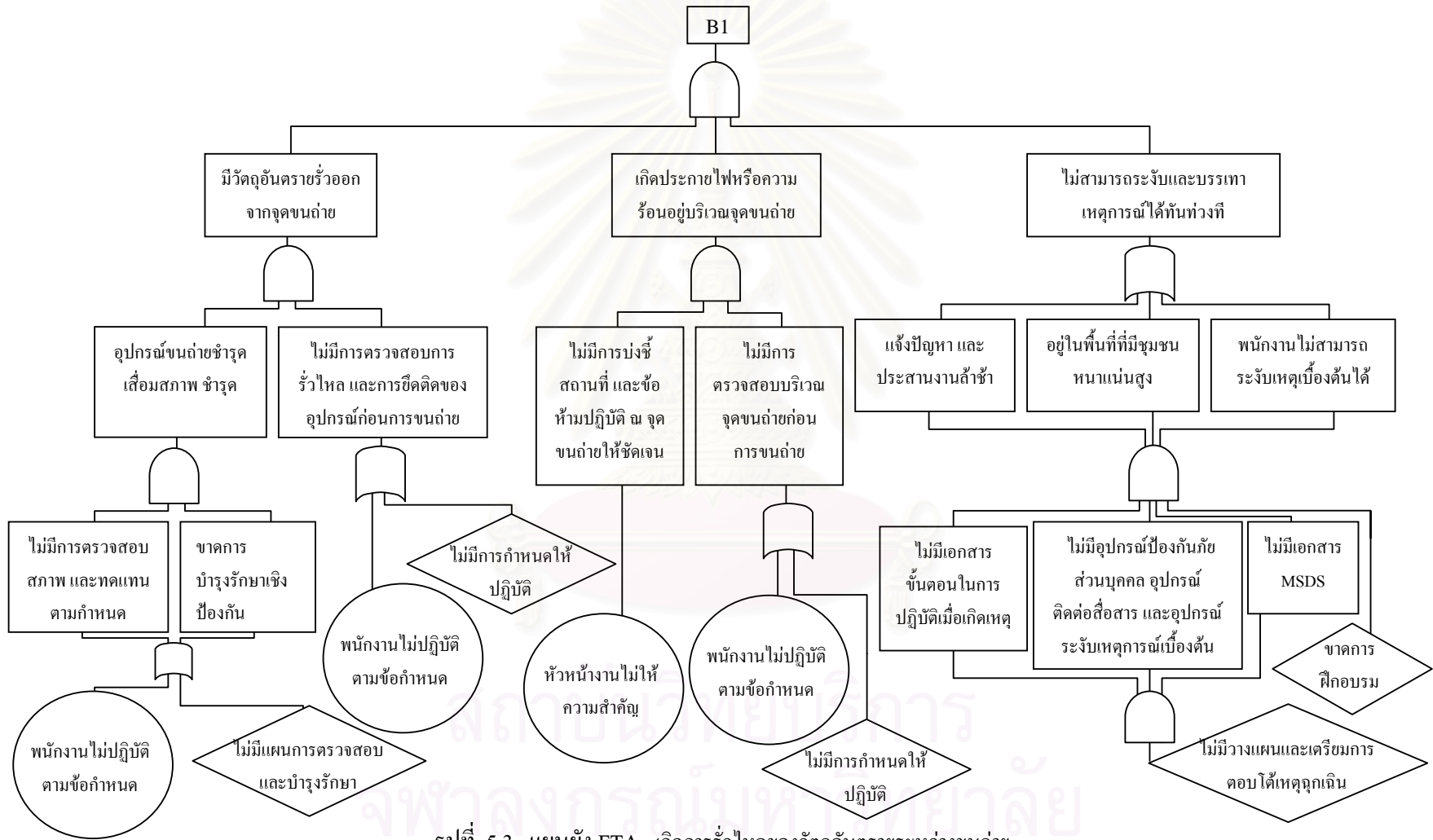
สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



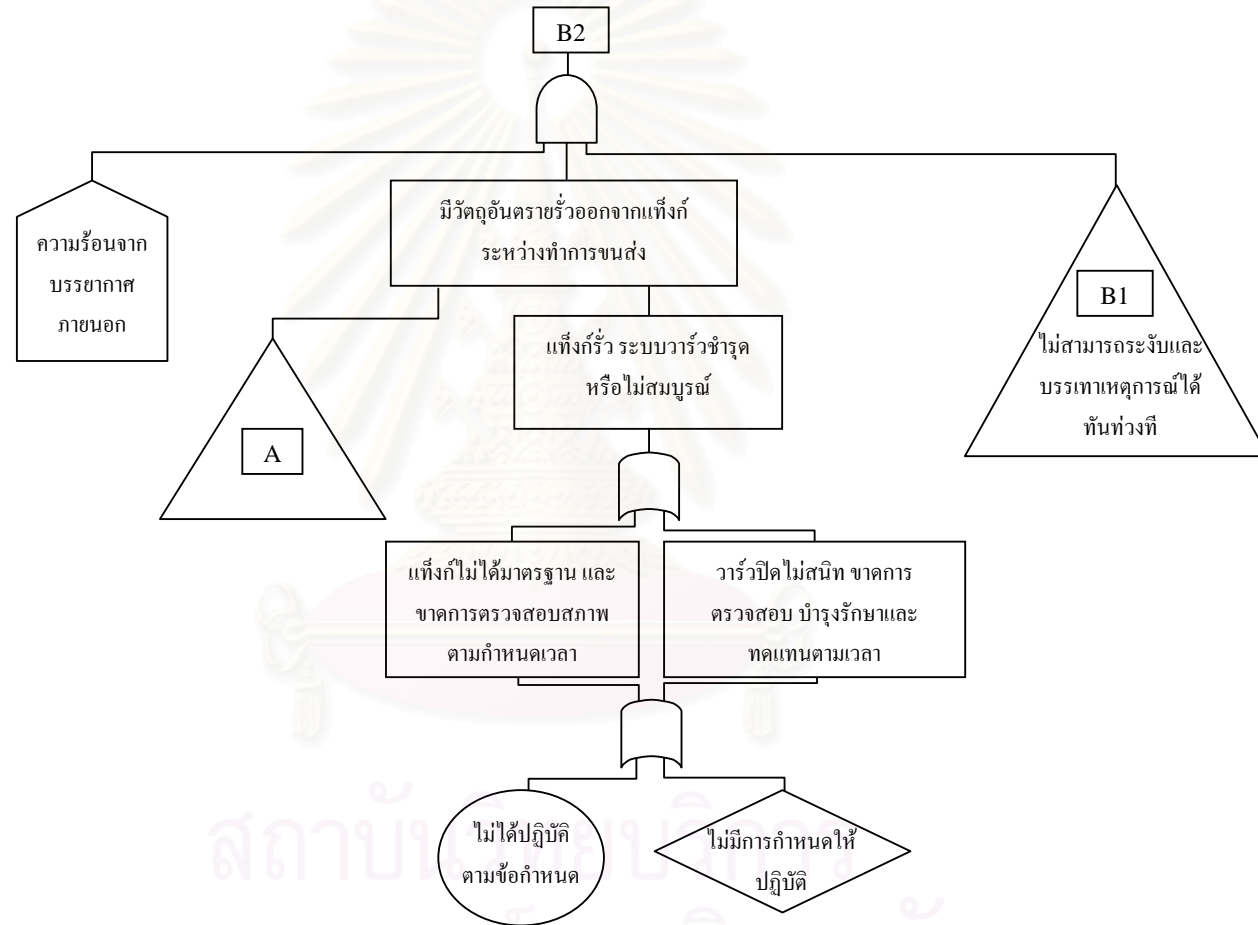
รูปที่ 5.1 แผนผัง FTA: เหตุที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุภัยในการขนส่งวัตถุอันตราย



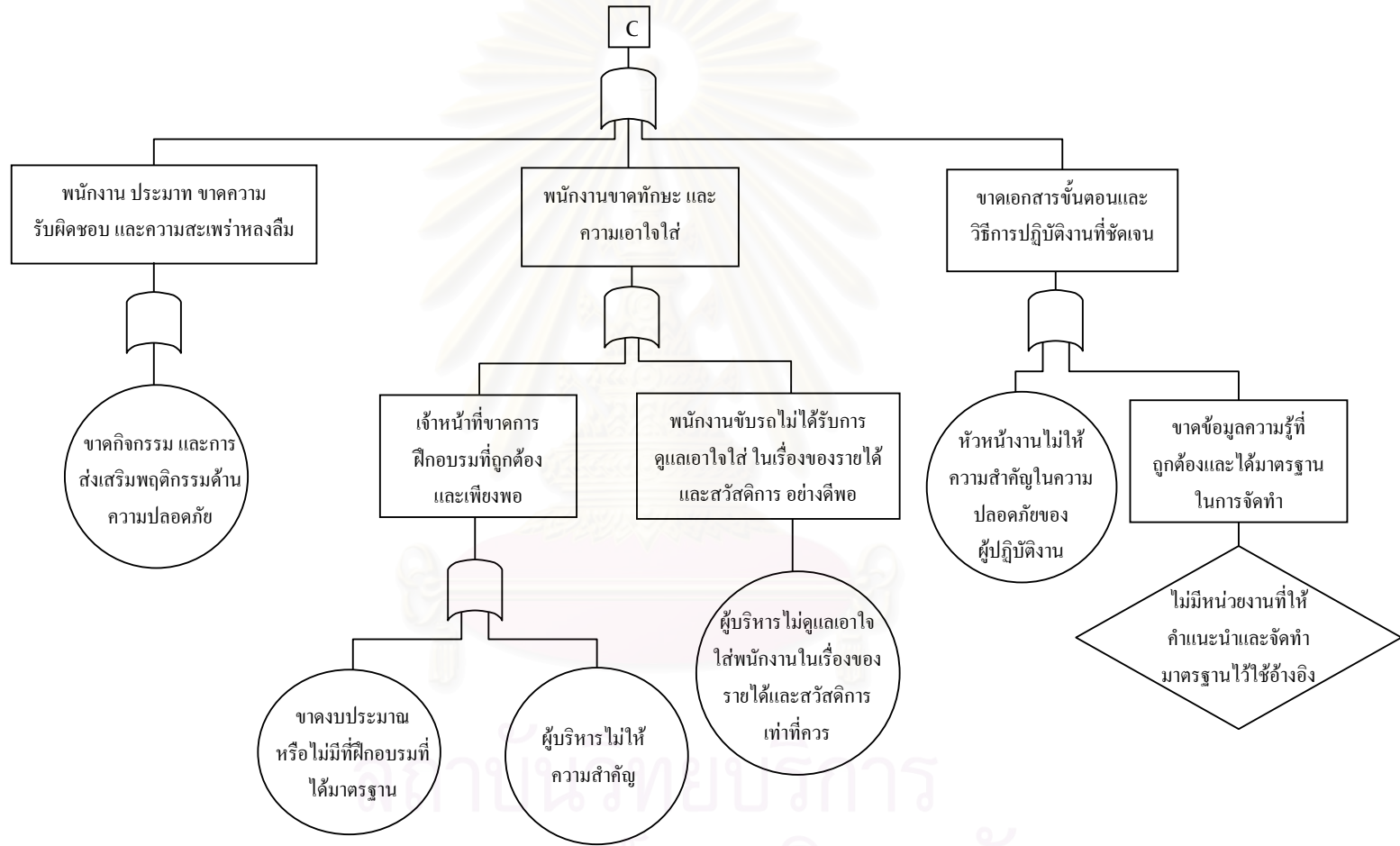
รูปที่ 5.2 แผนผัง FTA: เกิดอุบัติเหตุรถชนรถพลิกคว่ำ



รูปที่ 5.3 แผนผัง FTA: เกิดการรั่วไหลของวัตถุอันตรายระหว่างขนถ่าย



รูปที่ 5.4 แผนผัง FTA: เกิดการร้าวของวัตถุอันตรายจากแท่งที่ระหว่างทำการขนส่ง



รูปที่ 5.5 แผนผัง FTA: พนักงานปฏิบัติหรือทำงานผิดพลาด

## 5.2 การวิเคราะห์หาวิธีการเฝ้าสังเกตและลดอุบัติเหตุ

จาก Fault Tree Diagram ของสาเหตุของความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุทั้ง 4 เหตุการณ์ ทำให้เราทราบว่าความเสี่ยงแต่ละเหตุการณ์นั้นมีสาเหตุมาจากอะไรได้บ้าง เราจะนำสาเหตุหลักที่จะทำให้เกิดอุบัติเหตุเหล่านั้นมาเป็นตัวตั้งใน การวิเคราะห์หาวิธีการเฝ้าสังเกตและลดอุบัติเหตุ

ดังนั้น เพื่อให้ได้วิธีการเฝ้าสังเกตและลดอุบัติเหตุที่มุ่งเน้นการจัดการที่สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ จะใช้ตารางดังรูปแบบตารางที่ 5.1 โดยการระดมสมองกับผู้เชี่ยวชาญ วิเคราะห์หาวิธีการเฝ้าสังเกตและลดอุบัติเหตุ ดังนี้

ตารางที่ 5.1 ผลการวิเคราะห์หาวิธีการเฝ้าสังเกตและลดอุบัติเหตุ

สาเหตุ	วิธีการเฝ้าสังเกตและลดอุบัติเหตุ
1. เกิดอุบัติเหตุรถชนรถพลิกคว่ำทำให้เกิดความเสียหายต่อชีวิต ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม	
1.1 อุบัติเหตุจากมีรถคันอื่นเข้ามาชน	
1.1.1 ไม่ได้คาดป้ายบังชีวิตอันตรายอย่างชัดเจน และไม่มิไฟเตือนให้ระวังในที่มืดที่สามารถเห็นได้ในระยะไกล	- ต้องมีการติดป้ายบังชีวิตอันตรายให้ชัดเจน ถูกต้องตามหลักกฎหมาย และมาตรฐาน - ต้องจัดให้มีไฟสัญญาณเตือนให้ระวังในที่มืดติดไว้ที่รถบรรทุกตัวอันตรายซึ่งจะทำให้มองเห็นได้ในระยะไกล
1.2 พนักงานขับรถอยู่ในสภาพไม่พร้อม พักผ่อนไม่เพียงพอ หลับใน เมาสุรา	
1.2.1 พนักงานขับรถขาดความรับผิดชอบ	- ทำให้ระบบคัดเลือกพนักงานขับรถ เป็นระบบ ถูกต้องตามกฎหมาย - มีกฎระเบียบ และบทลงโทษที่ชัดเจน ในเรื่องการขาดความรับผิดชอบ
1.2.2 ผู้ประกอบการไม่เอาใจใส่ และประมาทในเรื่องความปลอดภัย	- ผู้ประกอบการ จัดให้มีการตรวจสภาพความพร้อมพนักงานขับรถก่อนดำเนินการขนส่งทุกครั้ง - ผู้ประกอบการ ไม่ให้พนักงานขับรถทำการขนส่งขณะยังพักไม่เพียงพอ
1.3 รถเสียหลักและการทรงตัวเนื่องจากเบรกแตก ยางแตก	
1.3.1 ไม่มีการตรวจเช็คสภาพก่อนการขนส่ง	- มีการตรวจเช็คสภาพรถ(เบรก ยาง ลมยาง ฯลฯ) ก่อนการขนส่งทุกครั้ง
1.3.2 ขาดการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	- มีการจัดทำแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ของรถและอุปกรณ์ - มีการดำเนินการตามที่ได้วางแผนเอาไว้

ตารางที่ 5.1 ผลการวิเคราะห์หาวิธีการเฝ้าสังเกตและลดอุบัติเหตุ (ต่อ)

สาเหตุ	วิธีการเฝ้าสังเกตและลดอุบัติเหตุ
1. เกิดอุบัติเหตุรถชนรถพลิกคว่ำทำให้เกิดความเสียหายต่อชีวิต ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม(ต่อ)	
1.4 เลี้ยวรถในระยะ และความเร็วที่ไม่เหมาะสม	
1.4.1 ขาดการฝึกอบรม	-มีการฝึกอบรมและทดสอบในเรื่องหลักการขับขี่รถบรรทุกวัดถ่วงอันตรายให้พนักงานขับรถก่อนให้ทำการดำเนินการขนส่งจริง
1.5 รถชนหรือคว่ำแล้วแตงก์หลุดจากตัวรถ และรั้วเกิดเพลิงลุกไหม้	
1.5.1 ชุดคัสซี่ & ชุดยึด screw ที่ยึดติดกับรถ ไม่ได้มาตรฐาน	-ให้ใช้ ชุดคัสซี่ & ชุดยึด screw ที่ยึดติดกับรถ ที่ได้ผ่านรับรองการทดสอบมาตรฐาน
1.5.2 แทงก์ไม่ได้มาตรฐาน และไม่มีระบบวาล์วนิรภัย 2-3 ชั้น	-ให้ใช้แทงก์ที่ได้ผ่านการรับรองและมีหมายเลขเครื่องหมายรับรอง ติดอยู่ที่ตัวแทงก์ -มีระบบวาล์วนิรภัย 2-3 ชั้นเพื่อป้องกันการรั่วผ่านทางวาล์วเมื่อเกิดอุบัติเหตุ
1.5.3 ขาดการตรวจสอบก่อนอนุญาต หรือให้ประกอบการ	-ผู้ว่าจ้างมีการตรวจสอบมาตรฐานต่างๆของบริษัทที่ทำการขนส่ง ก่อนจ้างให้ดำเนินการขนส่ง -มีการกำหนดให้มีตรวจสอบมาตรฐานก่อนได้รับอนุญาตประกอบการ
1.5.4 ไม่ปฏิบัติตามกฎหมาย	-มีการตรวจสอบและมีบทลงโทษที่ชัดเจนเมื่อไม่ปฏิบัติตามกฎหมาย
2. เกิดการรั่วของวัตถุอันตรายระหว่างขนถ่ายและเกิดเพลิงลุกไหม้ เสียหายต่อชีวิต ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม	
2.1 มีวัตถุอันตรายรั่วออกจากจุดขนถ่าย	
2.1.1 ไม่มีการตรวจสอบการยึดติดของอุปกรณ์ก่อนการขนถ่าย	-มีการตรวจสอบการยึดติดของอุปกรณ์ก่อนการอนุญาตขนถ่ายทุกครั้ง
2.1.2 อุปกรณ์ขนถ่ายไม่มีการตรวจสอบสภาพ และทดแทนตามกำหนด	-มีการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ตามกำหนดเวลา
2.1.3 ขาดการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	-มีการจัดทำแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ของเครื่องมือและ อุปกรณ์ ในการขนถ่าย -มีการดำเนินการตามที่ได้วางแผนเอาไว้



ตารางที่ 5.1 ผลการวิเคราะห์หาวิธีการเฝ้าสังเกตและลดอุบัติเหตุ (ต่อ)

สาเหตุ	วิธีการเฝ้าสังเกตและลดอุบัติเหตุ
2. เกิดการรั่วของวัตถุอันตรายระหว่างขนถ่ายและเกิดเพลิงลุกไหม้ เสียหายต่อชีวิต ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม (ต่อ)	
2.2 เกิดประกายไฟหรือความร้อนอยู่บริเวณจุดขนถ่าย	
2.2.1 ไม่มีการบ่งชี้ ณ สถานที่ และข้อห้ามปฏิบัติให้ชัดเจน	-มีการบ่งชี้ ณ สถานที่ และข้อห้ามปฏิบัติให้ชัดเจน
2.2.2 ไม่มีการตรวจสอบบริเวณจุดขนถ่ายก่อนการขนถ่าย	-มีการตรวจสอบบริเวณจุดขนถ่ายก่อนการขนถ่ายทุกครั้ง
2.3 ไม่สามารถระงับและบรรเทาเหตุการณ์ได้ทันเวลาที่	
2.3.1 แจ้งปัญหา และประสานงานล่าช้า	-มีอุปกรณ์ติดต่อสื่อสาร ที่เหมาะสม -มีเอกสารขั้นตอนในการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุ -มีเอกสาร MSDS
2.3.2 อยู่ในพื้นที่ที่มีชุมชนหนาแน่นสูง	-มีการจัดเส้นทางขนส่งให้หลีกเลี่ยง พื้นที่ที่มีประชากรหรืออาคารหนาแน่น
2.3.3 พนักงานไม่สามารถระงับเหตุเบื้องต้นได้	-มีการฝึกอบรมการระงับเหตุเบื้องต้น -มีอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล และอุปกรณ์ระงับเหตุเบื้องต้น -มีเอกสาร MSDS -มีความรู้เกี่ยวกับอันตรายวัตถุอันตรายที่ทำการขนส่ง และวิธีการควบคุมสถานการณ์เบื้องต้น
2.3.4 ไม่มีเอกสารขั้นตอนในการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุ	-มีเอกสารขั้นตอนในการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุ
2.3.5 ไม่มีการวางแผนและเตรียมความพร้อมในการตอบโต้ต่ออุบัติเหตุหรือเหตุฉุกเฉิน	-มีการวางแผนและการเตรียมความพร้อมในการระงับและบรรเทาภัย -มีการฝึกซ้อมในการระงับเหตุฉุกเฉิน ตามแผนที่กำหนด

ตารางที่ 5.1 ผลการวิเคราะห์หาวิธีการเฝ้าสังเกตและลดอุบัติเหตุ (ต่อ)

สาเหตุ	วิธีการเฝ้าสังเกตและลดอุบัติเหตุ
3. เกิดการรั่วของวัตถุอันตรายจากแท็งก์ระหว่างทำการขนส่งและเกิดเพลิงลุกไหม้ เสียหายต่อชีวิตทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม	
3.1 แท็งก์รั่ว ระบบวาล์วชำรุด หรือไม่สมบูรณ์	
3.1.1 แท็งก์ไม่ได้มาตรฐาน และขาดการตรวจสอบสภาพตามกำหนดเวลา	-ใช้แท็งก์ที่ได้ผ่านการรับรองและมีเครื่องหมายรับรองติดอยู่ที่ตัวแท็งก์ -มีการตรวจสอบสภาพแท็งก์ตามกำหนดเวลา
3.1.2 วาล์วปิดไม่สนิท	-มีการตรวจสอบความพร้อมของการดำเนินการทุกครั้งหลังการขนถ่าย
3.1.3 ขาดการตรวจสอบบำรุงรักษาและทดแทนตามกำหนดเวลา	-มีการกำหนดและปฏิบัติในการตรวจสอบ บำรุงรักษาและทดแทนตามแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน -มีการเก็บประวัติการตรวจสอบ การเปลี่ยนชิ้นส่วนทดแทน และการแก้ไขไว้ อย่างเป็นระบบ ของเครื่องมือและอุปกรณ์ แต่ละชนิด
4. เจ้าหน้าที่ปฏิบัติหรือทำงานผิดพลาดจนทำให้เกิดอุบัติเหตุ	
4.1 เจ้าหน้าที่ขาดทักษะ และความเอาใจใส่	
4.1.1 เจ้าหน้าที่ขาดการฝึกอบรมที่ถูกต้อง และเพียงพอ	-มีการจัดฝึกอบรมจากหน่วยงานฝึกอบรมที่ได้รับรองจากราชการ -มีการจัดทบทวน การฝึกอบรม เพื่อให้เจ้าหน้าที่ไม่ลืม และมีความพร้อมในการดำเนินงานอย่างปลอดภัยอยู่เสมอ
4.1.2 พนักงานขับรถมีรายได้ และสวัสดิการ ไม่ดี	-ผู้บริหารดูแลเอาใจใส่ สวัสดิการ และรายได้ของพนักงานขับรถให้มีความเหมาะสม
4.1.3 ขาดงบประมาณสนับสนุน	-มีหน่วยงานราชการส่งเสริมผู้ประกอบการให้สามารถยกระดับความปลอดภัยในการดำเนินงาน

ตารางที่ 5.1 ผลการวิเคราะห์หาวิธีการเฝ้าสังเกตและลดอุบัติเหตุ (ต่อ)

สาเหตุ	วิธีการเฝ้าสังเกตและลดอุบัติเหตุ
<b>4.2 ขาดเอกสารขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติงานที่ชัดเจน</b>	
4.2.1 ขาดข้อมูลความรู้ที่ถูกต้องและได้มาตรฐานในการจัดทำ	-มีศูนย์หรือแหล่งข้อมูลความรู้เกี่ยวกับวัตถุอันตราย -มีหน่วยงานที่ให้คำแนะนำเกี่ยวกับขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติงานในการขนส่งวัตถุอันตราย -มีเอกสารขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติงานมาตรฐานไว้ให้ใช้อ้างอิง
4.2.2 หัวหน้างานไม่ให้ความสำคัญในความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน	-มีการกำหนดเป็นหน้าที่ของหัวหน้างาน และใช้เป็นตัวประเมินในการเลื่อนขั้นและขึ้นเงินเดือนของหัวหน้างาน
<b>4.3 พนักงานประมาท ขาดความรับผิดชอบ และความสะเพร่าหลงลืม</b>	
4.3.1 ความประมาทของพนักงานขับรถและเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้อง	-มีการตรวจสอบพนักงานขับรถ และเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้อง ในเรื่องความเข้าใจในขั้นตอนและวิธีการในการปฏิบัติงาน -จัดให้มีกิจกรรม และการส่งเสริมพฤติกรรมด้านความปลอดภัย เพื่อให้พนักงานมีความตระหนักถึงเรื่องความปลอดภัย
4.3.2 ความขาดความรับผิดชอบต่อหน้าที่ และไม่ปฏิบัติตามกฎระเบียบ	-มีกฎระเบียบ และบทลงโทษที่ชัดเจน ในเรื่องการขาดความรับผิดชอบและการไม่ปฏิบัติตามกฎระเบียบ

### 5.3 สร้างชุดดัชนีชี้วัดสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกตและลดอุบัติเหตุ

เมื่อเราทำการวิเคราะห์หาวิธีการเฝ้าสังเกตและลดอุบัติเหตุได้แล้ว เราจะนำวิธีการเฝ้าสังเกตและลดอุบัติเหตุมาสร้างชุดดัชนีชี้วัดสมรรถนะ โดยการกำหนดปัจจัยหลัก จากหลักเกณฑ์มาตรฐานที่คำนึงถึง และสร้างดัชนีชี้วัดให้สอดคล้องกับปัจจัยหลักนั้น เพื่อให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ในการเฝ้าสังเกตและลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตรายทางถนน ซึ่งสามารถแสดงดังต่อไปนี้

จากตารางที่ 5.1 และหลักเกณฑ์มาตรฐาน (ตามประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย เรื่องการขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ.2545 หลักการปฏิบัติในการขนส่งของ US DOT ระเบียบข้อปฏิบัติในการขนถ่ายของเหลวไวไฟ) รวมถึงปัจจัยที่คำนึงถึงในการขนส่งวัตถุอันตราย จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วทำการสังเคราะห์และทบทวนข้อมูลต่างๆ จนได้โครงสร้างชุดดัชนีชี้วัดสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกตและลดอุบัติเหตุ ที่มีความครบถ้วนตามประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย เรื่องการขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ.2545 และสิ่งที่คำนึงถึงเพื่อ

ความปลอดภัยในการขนส่งวัตถุอันตราย ตามมาตรฐานสากล ได้ดังรูปที่ 5.6 ซึ่งในการศึกษาวิจัยนี้ จะแบ่งโครงสร้างชุดดัชนีชี้วัดสมรรถนะได้เป็น 3 ปัจจัยหลักๆ ดังนี้ คือ

1. ด้านการบริหารจัดการ
  2. ด้านเครื่องมือและอุปกรณ์
  3. ด้านการดำเนินงาน
- ซึ่งทั้ง 3 ส่วน มีรายละเอียดของแต่ละกิจกรรมดังนี้

#### 1. ด้านการบริหารจัดการ

การบริหารจัดการเป็นองค์ประกอบหนึ่งและเป็นองค์ประกอบที่จะนำมาซึ่งความปลอดภัยในการขนส่งวัตถุอันตราย โดยแบ่งกิจกรรมในการจัดการเพื่อความปลอดภัยในการขนส่งวัตถุอันตราย ที่สำคัญๆ ได้ดังนี้

##### 1.1 นโยบายขององค์กรในการดำเนินงานขนส่งวัตถุอันตราย

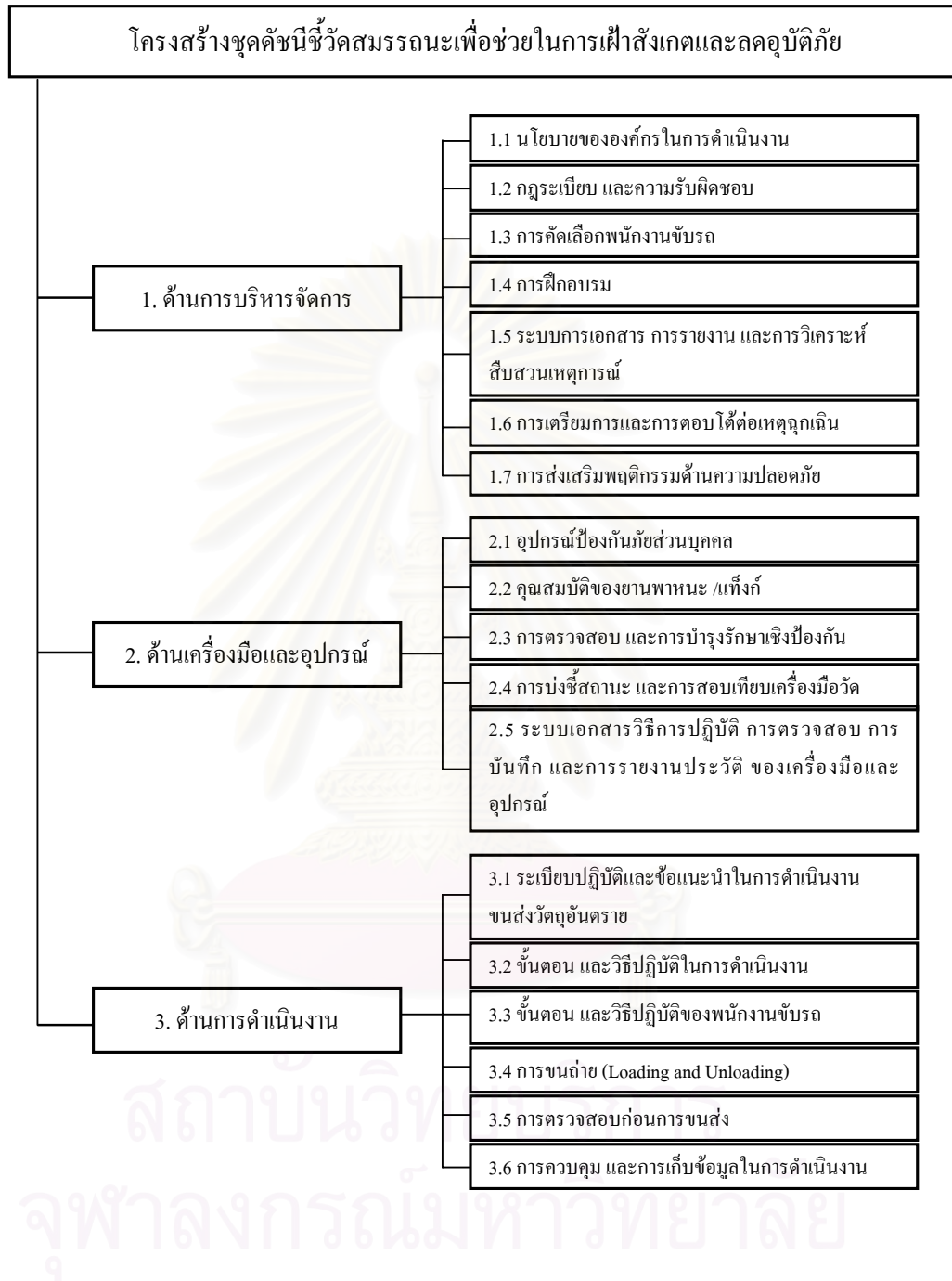
เป็นเรื่องที่สำคัญมากขององค์กรการขนส่งวัตถุอันตราย เพื่อความปลอดภัยในการขนส่งวัตถุอันตราย เพราะว่าถ้าองค์กรมีความชัดเจนด้านนโยบายจะทำให้การดำเนินงานมีทิศทางที่ชัดเจนและส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยในการขนส่งวัตถุอันตราย

##### 1.2 กฎระเบียบ และความรับผิดชอบ

เป็นสิ่งที่องค์กรต้องคำนึงถึง เพราะว่าจะสร้างความชัดเจน ของกฎระเบียบ และความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานว่าใครมีหน้าที่ความรับผิดชอบแค่ไหน ข้อห้ามปฏิบัติเป็นอย่างไร ซึ่งทำให้เกิดความชัดเจน และสามารถวัดประสิทธิภาพการทำงานได้อย่างเหมาะสม

##### 1.3 การคัดเลือกพนักงานขับรถ

ในการดำเนินงานขนส่งวัตถุอันตราย พนักงานขับรถเป็นสิ่งที่มีความสำคัญมาก ดังนั้น ถ้าองค์กรมีระบบการคัดเลือกที่ดีก็จะทำให้ได้พนักงานขับรถที่มีทัศนคติ คุณสมบัติน และความสามารถที่เหมาะสมถูกต้อง ทำให้การดำเนินการขนส่งวัตถุอันตรายมีความเสี่ยงน้อยลงตั้งแต่เริ่มต้น



รูปที่ 5.6 โครงสร้างชุดดัชนีชี้วัดสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกตและลดอุบัติเหตุ

#### 1.4 การฝึกอบรม

การฝึกอบรมเพื่อพัฒนาบุคลากรเป็นสิ่งจำเป็นมาก เพราะว่าเป็นอันตรายของวัตถุอันตรายมีมาก ความผิดพลาดจากการปฏิบัติงานเพียงเล็กน้อย อาจส่งผลให้เกิดความเสียหายร้ายแรงขึ้นได้ ดังนั้นการมีระบบการฝึกอบรมที่ชัดเจนในแต่ละหน้าที่ และมีการทวนซ้ำตามกำหนดเวลา จะทำให้การขนส่งวัตถุอันตรายเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

#### 1.5 ระบบการเอกสาร การรายงาน และการวิเคราะห์สืบสวนเหตุการณ์

เป็นส่วนที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งในการบริหารจัดการ ซึ่งถ้ามีระบบการเอกสาร การรายงาน และการวิเคราะห์สืบสวนเหตุการณ์ที่ครอบคลุมและเหมาะสม จะทำให้การดำเนินงานสามารถตรวจสอบ และสามารถวิเคราะห์ดูแนวโน้มที่เกิดขึ้น เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาหรือปรับปรุงได้อย่างทันท่วงที

#### 1.6 การเตรียมการและการตอบโต้ต่อเหตุฉุกเฉิน

ในการขนส่งวัตถุอันตราย การเกิดอุบัติเหตุหรือเหตุฉุกเฉินสามารถเกิดขึ้นได้เสมอ การมีแผนหรือการเตรียมการที่จะดำเนินงานไว้ล่วงหน้า ไม่ว่าจะเป็นส่วนความสามารถของบุคลากร อุปกรณ์ เครื่องมือ และวิธีการในการปฏิบัติ จะทำให้สามารถแก้ไขหรือบรรเทาความรุนแรงของเหตุการณ์ก่อนที่จะเกิดความเสียหายได้อย่างทันท่วงที

#### 1.7 การส่งเสริมพฤติกรรมด้านความปลอดภัย

สืบเนื่องจากอุบัติเหตุส่วนหนึ่งเกิดจากพฤติกรรมในการทำงานของพนักงานขับรถ หรือผู้ที่ปฏิบัติหน้าที่เกี่ยวข้องกับวัตถุอันตรายโดยตรง ซึ่งการจัดให้มีโครงการ หรือการฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมในการขับรถ และการขนส่งอย่างปลอดภัย โดยมีการกำหนดเป้าหมายความสำเร็จและรางวัล จะทำให้ความร่วมมือในการประพฤติปฏิบัติด้านความปลอดภัยเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

## 2. ด้านเครื่องมือและอุปกรณ์

เครื่องมือและอุปกรณ์เป็นสิ่งที่สำคัญเป็นอย่างมากในการขนส่งวัตถุอันตราย เพราะว่าวัตถุอันตรายไม่สามารถที่จะทำการเคลื่อนย้าย หรือขนถ่ายด้วยกระบวนการหรือเครื่องมือ และอุปกรณ์ทั่วไป ดังนั้น เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการขนส่ง และขนถ่ายจะต้องได้รับการดูแลตั้งแต่กระบวนการจัดซื้อ การใช้ จนถึง การตรวจสอบและการบำรุงรักษา เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการดำเนินงานกับวัตถุอันตราย ซึ่งแบ่งเป็นส่วนสำคัญๆ ได้ดังนี้

### 2.1 อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment)

เป็นสิ่งที่สำคัญมากในการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับวัตถุอันตราย ความมีพร้อมและการปฏิบัติอย่างถูกต้องในการใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล จะทำให้เกิดความปลอดภัยในการดำเนินงานของผู้ปฏิบัติไม่ว่าจะเป็นพนักงานขับรถ หรือบุคคลที่เกี่ยวข้องที่จะต้องไปเกี่ยวข้องโดยตรงกับวัตถุอันตราย

### 2.2 คุณสมบัติของยานพาหนะ

ในการขนส่งวัตถุอันตราย ยานพาหนะเป็นส่วนที่ขาดไม่ได้ ดังนั้นการจะทำให้การขนส่งเกิดความความปลอดภัย ขั้นแรกจะต้องมียานพาหนะที่มีคุณสมบัติที่ได้มาตรฐาน จึงจะสามารถดำเนินการขนส่งวัตถุอันตรายได้อย่างปลอดภัย

### 2.3 การตรวจสอบ และการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

การตรวจสอบ และการบำรุงรักษาเชิงป้องกันมีความจำเป็นมากในการขนส่งวัตถุอันตรายเพราะเครื่องมือ และอุปกรณ์ในกระบวนการขนส่งวัตถุอันตรายถ้าอยู่ในสภาพที่ชำรุด หรือขาดการบำรุงรักษาจะนำมาซึ่งอุบัติเหตุ และอุบัติภัยในระหว่างดำเนินงาน

### 2.4 การบ่งชี้สถานะ และการสอบเทียบเครื่องมือวัด

การบ่งชี้สถานะ และการสอบเทียบเครื่องมือวัด ก็เป็นสิ่งจำเป็นอีกอย่างหนึ่งในการดำเนินงานขนส่ง เพราะว่า ถ้าในการดำเนินงานขาดการบ่งชี้สถานะ ไม่ว่าจะเป็นสถานะที่ ยานพาหนะ เครื่องมือ อุปกรณ์ รวมถึงการจำแนกประเภทให้เกิดความชัดเจนจะเป็นสาเหตุที่นำมาซึ่งการเกิดอุบัติเหตุ และก็เช่นเดียวกันกับการสอบเทียบเครื่องมือวัดที่ใช้ในการปฏิบัติงาน ถ้าขาดการสอบเทียบตามเวลาที่กำหนด อาจทำให้การอ่านค่าผิดพลาดจนเป็นสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุขึ้น

- 2.5 ระบบเอกสารวิธีการปฏิบัติ การตรวจสอบ การบันทึก และการรายงานประวัติของเครื่องมือและอุปกรณ์

เครื่องมือและอุปกรณ์จะสามารถนำไปใช้ได้ต้องมีประสิทธิภาพและปลอดภัย จำเป็นต้องมีเอกสารคู่มือในการใช้ มีการบันทึกประวัติของการตรวจสอบ การซำรุดซ่อมแซม รวมทั้งเวลาในการทดแทน และสามารถสืบกลับข้อมูลได้

### 3. ด้านการดำเนินงาน

การขนส่งวัตถุอันตรายจะไม่สามารถเกิดความปลอดภัยขึ้นได้ถ้าขาดการดำเนินงานที่ดีครอบคลุม และเหมาะสม ตั้งแต่การเตรียมความพร้อมก่อนการขนถ่าย จนสิ้นสุดกระบวนการขนส่ง ซึ่งการดำเนินงานเพื่อความปลอดภัยในการขนส่ง สามารถแบ่งเป็นส่วนที่จำเป็นได้ดังนี้

#### 3.1 ระเบียบปฏิบัติและข้อแนะนำในการดำเนินงาน

ความเข้าใจในเรื่องการปฏิบัติกับวัตถุอันตรายเป็นสิ่งที่สำคัญมาก ในการดำเนินงานจึงต้องมีระเบียบวิธีการ ข้อแนะนำ และข้อห้ามในการปฏิบัติ รวมถึงการจำแนก วัตถุอันตรายต่างชนิดกันที่ทำการขนส่งอย่างชัดเจน เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการดำเนินงาน

#### 3.2 ขั้นตอน และวิธีปฏิบัติในการดำเนินงาน

การมีคู่มือขั้นตอนและวิธีปฏิบัติที่ชัดเจนเป็นสิ่งจำเป็นในการดำเนินงานเพื่อให้การปฏิบัติงานของพนักงานเป็นไปอย่างถูกต้องเป็นขั้นเป็นตอน ซึ่งจะช่วยให้ลดความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุในขณะที่ปฏิบัติงาน

#### 3.3 ขั้นตอน และวิธีปฏิบัติของพนักงานขับรถ

ในการขนส่งวัตถุอันตราย การขับรถได้อย่างถูกต้องตามระเบียบและวิธีการของพนักงานขับรถ จะเป็นสิ่งจำเป็นอย่างมากเพราะว่าในการขนส่ง ถ้าเกิดอุบัติเหตุขึ้นจะก่อให้เกิดความเสียหายทั้งชีวิต และทรัพย์สินเป็นอย่างมาก ซึ่งการมีคู่มือขั้นตอนและวิธีปฏิบัติของพนักงานขับรถอย่างชัดเจน จะช่วยให้พนักงานขับรถสามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้องและปลอดภัยขึ้น



### 3.4 การขนถ่าย (Loading and Unloading)

ในการดำเนินงานขนถ่ายวัตถุอันตราย จำเป็นต้องมีกระบวนการทำงานที่ถูกต้อง ทั้งในเรื่องของ การรับทราบ การอนุมัติ การตรวจสอบบริเวณ ความมั่นคงของรถ การเชื่อมต่อของแท็งก์กับที่บรรจุก่อนการขนถ่าย การตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ก่อนใช้ รวมถึงกฎระเบียบในการปฏิบัติในการขนถ่ายอื่นๆ ซึ่งทำให้การดำเนินงานขนถ่ายเป็นไปด้วยความปลอดภัย

### 3.5 การตรวจสอบก่อนการขนส่ง

การตรวจสอบก่อนการขนส่งมีความจำเป็นเป็นอย่างมาก เพราะว่าเป็นการตรวจสอบเพื่อให้ทราบถึงความพร้อมที่จะทำการขนส่ง ทั้งในเรื่องส่วนของพนักงานขับรถ สภาพรถ การรั่วซึม อุปกรณ์และเอกสารที่ต้องติดไปกับตัวรถ และสิ่งอื่นๆ เพื่อให้การดำเนินงานระหว่างขนส่งเป็นไปด้วยความปลอดภัย

### 3.6 การควบคุม และการเก็บข้อมูลในการดำเนินงาน

การมีระบบควบคุม และการเก็บข้อมูลในการดำเนินงาน จะช่วยให้การดำเนินงานเป็นไปตามที่กำหนด และสามารถสืบกลับข้อมูลในการดำเนินงานเพื่อใช้ในการปรับปรุงกระบวนการหรือวิธีการให้เกิดความปลอดภัยเพิ่มขึ้น

จากทั้ง 3 ปัจจัยหลัก และกิจกรรมหรือส่วนที่จำเป็นต่อความปลอดภัยในการขนส่งวัตถุอันตราย นำมากำหนดเป็นชุดดัชนีชี้วัดสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกตและลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย ซึ่งผู้ทำการวิจัยได้ชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับชุดดัชนีชี้วัดสมรรถนะที่สร้างขึ้นแก่ผู้เชี่ยวชาญ และทำการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ถึงความเหมาะสมของดัชนีชี้วัดสมรรถนะและความหมายของแต่ละตัว ซึ่งได้เสนอข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ จากผู้เชี่ยวชาญด้านวัตถุอันตรายและการขนส่งวัตถุอันตรายทั้ง 3 ท่าน แล้วนำมาใช้ในการปรับปรุงแก้ไข ทั้งในส่วนของความชัดเจนของตัวดัชนีชี้วัดและความหมาย รวมถึงในส่วนของความเหมาะสมในการนำไปปฏิบัติจริง จนได้ชุดดัชนีชี้วัดสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกตและลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย ดังแสดงในตารางที่ 5.2

ซึ่งในตารางที่ 5.2 จะเป็นชุดดัชนีวัดสมรรถนะที่แยกตามปัจจัยหลักทั้ง 3 โดยประกอบด้วย 5 ส่วน คือ

1. ปัจจัย เป็นส่วนที่จะบอกว่าการขนส่งวัตถุอันตรายจะต้องคำนึงถึงเรื่องใดบ้าง เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการขนส่งวัตถุอันตราย

2. ดัชนีชี้วัด เป็นการนำกิจกรรมหรือส่วนที่จำเป็นต่อความปลอดภัยในการขนส่งวัตถุอันตรายในแต่ละปัจจัย มากำหนดเป็นชื่อของแต่ละดัชนี เพื่อง่ายต่อการพิจารณาในการทำการวัดสมรรถนะ

3. นิยาม เป็นส่วนที่จะบอกไว้ในแต่ละดัชนีชี้วัด นั้นๆ จะทำการวัดความสมบูรณ์หรือวัดการปฏิบัติได้ตามมาตรฐานในประเด็นใดบ้าง

4. ที่มา เป็นการบอกว่ดัชนีชี้วัดที่ได้กำหนดขึ้น มาจากแหล่งข้อมูลใด เพื่อเป็นการอ้างอิง โดยใช้สัญลักษณ์เป็นตัวย่อ ดังนี้คือ

(1) FTA หมายถึง มาจาก Fault Tree Analysis และวิธีการเฝ้าสังเกตและลดอุบัติเหตุ

(2) R หมายถึง มาจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง บทความ และทฤษฎีด้านความปลอดภัย

5. ความหมาย เป็นส่วนที่จะทำให้ทราบว่าดัชนีชี้วัดนั้นๆ มีรายละเอียดเป็นอย่างไร โดยใช้ข้อมูลจากประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย หลักเกณฑ์มาตรฐานสากล และจากข้อเสนอแนะที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญโดยตรง แล้วนำมากำหนดรายละเอียดและหลักเกณฑ์ในการประเมินสมรรถนะ เพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกตและลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.2 ชุดดัชนีชี้วัดสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุปสรรคในการขนส่งวัตถุดิบ

ปัจจัย	ดัชนีชี้วัด	นิยาม	อ้างอิงจาก	ความหมาย
ด้านการบริหารจัดการเพื่อความต่อเนื่องในการดำเนินงาน	นโยบายขององค์กรในการดำเนินงาน	ความสมบูรณ์ของนโยบายด้านความปลอดภัยในการขนส่งวัตถุดิบ	R (หน้า 22)	<ol style="list-style-type: none"> <li>ผู้บริหารมีนโยบายและความมุ่งมั่นที่จะทำให้การดำเนินการขนส่งวัตถุดิบเป็นไปอย่างปลอดภัย</li> <li>พนักงานมีความเข้าใจต่อนโยบายขององค์กร และได้มีการปฏิบัติตามอย่างสม่ำเสมอ</li> </ol>
	กฎระเบียบ และ ความรับผิดชอบ	ความพร้อมของกฎระเบียบ และความชัดเจนของหน้าที่ความรับผิดชอบ ในการดำเนินงานขนส่งวัตถุดิบ	FTA (หน้า 56)	<ol style="list-style-type: none"> <li>มีการเขียนกฎระเบียบในการปฏิบัติงาน และข้อห้ามปฏิบัติ ไว้อย่างชัดเจน</li> <li>มีการกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบของพนักงานแต่ละตำแหน่งไว้อย่างชัดเจน</li> <li>มีการสื่อสารให้พนักงานรับทราบอย่างทั่วถึง</li> </ol>
	การคัดเลือกพนักงานขับรถ	มีพนักงานขับรถที่มีคุณสมบัติถูกต้องตามที่กฎหมายกำหนด และมีกระบวนการคัดเลือกพนักงานขับรถที่ได้ตามมาตรฐาน	FTA (หน้า 56)  R (หน้า 25)	<ol style="list-style-type: none"> <li>คุณสมบัติของพนักงานขับรถตามที่กฎหมายกำหนดคือ <ol style="list-style-type: none"> <li>มีใบอนุญาตขับขี่ชนิดที่ 4</li> <li>มีอายุไม่ต่ำกว่า 25 ปี</li> </ol> </li> <li>กำหนดกระบวนการในการคัดเลือกคือ <ol style="list-style-type: none"> <li>การตรวจสอบประวัติในอดีต</li> <li>ประสบการณ์ในการขับรถบรรทุกขนส่ง</li> <li>การทดสอบ ทฤษฎี คือกฎหมายจราจร และปฏิบัติ คือการทดสอบการขับขี่</li> </ol> </li> </ol>

ตารางที่ 5.2 ชุดดัชนีชี้วัดสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย (ต่อ)

ปัจจัย	ตัวชี้วัด	นิยาม	อ้างอิงจาก	ความหมาย
ด้านการบริหารจัดการเพื่อความปลอดภัยในการดำเนินงาน	การคัดเลือกพนักงานขับรถ (ต่อ)			<p>2.4 คุณลักษณะและพฤติกรรมของพนักงานขับรถ โดยการสอบสัมภาษณ์</p> <p>2.5 การตรวจสุขภาพ(เลือด ตับ หู สายตา(สั้น ยาว เอียง ตาบอดสี) สารเสพติด ฯลฯ) ก่อนว่าจ้าง</p>
	การฝึกอบรม	มีการกำหนดกระบวนการ และการฝึกอบรมตามมาตรฐานสำหรับบุคลากรในองค์กร ในแต่ละหน้าที่อย่างชัดเจน และได้รับการทวนซ้ำ การฝึกอบรมตามเวลาที่กำหนด	FTA (หน้า 59)  R (หน้า 22)	<p>1. มีกระบวนการและการปฏิบัติ ในการฝึกอบรมสำหรับบุคลากรในองค์กรที่ครอบคลุม และมีการทวนซ้ำ เพื่อความเข้าใจและทันต่อเหตุการณ์ ตามกำหนดเวลา ในเรื่องเหล่านี้</p> <p>1.1 การฝึกอบรม ความรู้ <u>สำหรับผู้จัดการและผู้ดูแลการขนส่ง ในเรื่อง</u></p> <p>1.1.1 ความอันตราย และความเสียหายของวัตถุอันตราย</p> <p>1.1.2 กฎหมายที่เกี่ยวข้อง</p> <p>1.1.3 ความรับผิดชอบของหน่วยงาน หรือผู้มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวกับการขนส่งวัตถุอันตราย</p> <p>1.2 การฝึกอบรมความรู้ การปฏิบัติสำหรับพนักงานฝ่ายปฏิบัติ และพนักงานขับรถบรรทุกวัตถุอันตราย ในเรื่อง</p>

ตารางที่ 5.2 ชุดดัชนีชี้วัดสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย (ต่อ)

ปัจจัย	ตัวชี้วัด	นิยาม	อ้างอิงจาก	ความหมาย
<p>ด้านการบริหารจัดการเพื่อความปลอดภัยในการดำเนินงาน</p>	<p>การฝึกอบรม (ต่อ)</p>			<p>1.2.1 การจำแนกประเภทวัตถุอันตราย การ ติดป้าย และรหัสระบุอันตราย(UN Number)</p> <p>1.2.2 การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (PPE)</p> <p>1.2.3 การบรรจุทุกและการขนถ่ายวัตถุอันตราย</p> <p>1.2.4 การแจ้งข้อมูลแก่เจ้าหน้าที่ (ข้อมูลฉุกเฉินและข้อมูลหลัก) เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน</p> <p>1.2.5 การควบคุมและการป้องกันการหกหล่นรั่วไหลของวัตถุอันตราย</p> <p>1.2.6 ความรับผิดชอบของบุคลากร</p> <p>1.2.7 ความเร็วในการจับชี้และการจับชี้อย่างปลอดภัย(ไม่เกิน 60 กม./ชม)</p> <p>1.3 การฝึกอบรมความรู้ การปฏิบัติสำหรับพนักงานขับรถบรรทุกวัตถุอันตรายในเรื่อง</p> <p>1.3.1 การตรวจสอบความถูกต้องในการขนถ่าย</p> <p>1.3.2 การตรวจสอบสภาพความพร้อมของรถก่อนการขนส่ง</p> <p>1.3.3 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุอันตราย ที่ทำการขนส่ง</p>

ตารางที่ 5.2 ชุดดัชนีชี้วัดสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย (ต่อ)

ปัจจัย	ตัวชี้วัด	นิยาม	อ้างอิงจาก	ความหมาย
<p>ด้านการบริหารจัดการเพื่อความปลอดภัยในการดำเนินงาน</p>	<p>การฝึกอบรม (ต่อ)</p>			<p>1.3.4 การใช้อุปกรณ์ขนถ่ายประจำรถ เช่น เครื่องป้อน อุปกรณ์ติดตั้ง วาล์วนิรภัย และอย่างอื่น</p> <p>1.3.5 การตรวจสอบความถูกต้องของแท็งก์ดีเซลรั่วซึมและเครื่องหมาย</p> <p>1.3.6 การระงับเหตุการณ์ที่เล็กน้อย</p> <p>1.3.7 การรายงานสภาพการขนส่ง การแก้ไขปัญหา และการติดต่อประสานงานแจ้งเหตุกับลูกค้าหรือเจ้าหน้าที่</p> <p>1.3.8 การประสานความร่วมมือกับบริษัทคู่ค้าก่อนการขนถ่ายและระหว่างขนส่ง</p> <p>1.3.9 การขับรถแบบป้องกัน ในเรื่อง การขับ การเลี้ยว และการห้ามล้อ(Brake)อย่างปลอดภัย</p>

ตารางที่ 5.2 ชุดดัชนีชี้วัดสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย (ต่อ)

ปัจจัย	ตัวชี้วัด	นิยาม	อ้างอิงจาก	ความหมาย
ด้านการบริหารจัดการเพื่อความปลอดภัยในการดำเนินงาน	ระบบเอกสาร การรายงาน และการวิเคราะห์สืบสวนเหตุการณ์	ความครบถ้วน ของระบบเอกสาร สำหรับการรายงาน และการวิเคราะห์สืบสวนเหตุการณ์ ด้านความปลอดภัยในการขนส่งวัตถุอันตราย และได้นำมาปฏิบัติใช้อย่างสม่ำเสมอ	R (หน้า 23)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. องค์กรมีระบบเอกสาร การรายงานและการวิเคราะห์สืบสวนเหตุการณ์ที่ไม่เป็นไปตามที่กำหนดไว้ และได้ถูกนำมาปฏิบัติใช้ ที่ครอบคลุมในเรื่องเหล่านี้               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 การรายงานและการวิเคราะห์สืบสวนอุบัติเหตุและอุบัติภัย</li> <li>1.2 การวิเคราะห์สืบสวนเหตุการณ์ที่เกือบจะเกิดอุบัติเหตุ (near – miss)</li> <li>1.3 การขนย้ายขึ้น-ลงจากรถที่ไม่ปลอดภัย</li> <li>1.4 การแก้ไข และรายงานยานพาหนะที่ไม่สมบูรณ์</li> <li>1.5 คุณภาพสินค้า</li> <li>1.6 ปริมาณ</li> <li>1.7 เวลาในการขนส่ง</li> <li>1.8 ความเร็วในการจับชี้</li> <li>1.9 เส้นทางในการจับชี้</li> </ol> </li> </ol>

ตารางที่ 5.2 ชุดดัชนีชี้วัดสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย (ต่อ)

ปัจจัย	ตัวชี้วัด	นิยาม	อ้างอิงจาก	ความหมาย
<p>ด้านการบริหารจัดการเพื่อความปลอดภัยในการทำงาน</p>	<p>การเตรียมการและการตอบโต้ต่อเหตุฉุกเฉิน</p>	<p>ความพร้อมในการเตรียมการและการตอบโต้ต่อเหตุฉุกเฉิน</p>	<p>FTA (หน้า 57)  R (หน้า 24)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีการจัดทำแผนในการเตรียมการและตอบโต้ต่อเหตุฉุกเฉินในระหว่างการขนส่ง และขนถ่าย</li> <li>2. มีการเตรียมพร้อมและตอบโต้ต่อเหตุการณ์ฉุกเฉินตลอด 24 ชม</li> <li>3. มีการระบุหน้าที่ความรับผิดชอบในการตอบโต้ต่อเหตุฉุกเฉิน ของแต่ละบุคคลไว้อย่างชัดเจน</li> <li>4. มีการฝึกอบรม และการฝึกซ้อมในการตอบโต้ต่อเหตุฉุกเฉินของแต่ละบุคคลที่มีหน้าที่รับผิดชอบ</li> <li>5. มีเอกสาร MSDS ที่มีเนื้อหาครบถ้วนตามมาตรฐาน และพร้อมใช้เสมอเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน ในแต่ละชนิดของวัตถุอันตราย</li> <li>6. มีการทำประกันอุบัติเหตุจากการขนส่งวัตถุอันตราย</li> <li>7. มีเครื่องมือและอุปกรณ์ในการตอบโต้ต่อเหตุฉุกเฉินในระหว่างการขนส่ง และขนถ่าย เหล่านี้             <ol style="list-style-type: none"> <li>7.1 ชิ้นส่วนอะไหล่สำหรับ รถ และแท็งก์ ที่ใช้ในการขนส่ง</li> <li>7.2 เครื่องมือ และอะไหล่ ที่ใช้สำหรับการซ่อมแซมการรั่วไหล เช่น ลิ้ม</li> <li>7.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ดับเพลิง</li> </ol> </li> </ol>



ตารางที่ 5.2 ชุดดัชนีชี้วัดสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย (ต่อ)

ปัจจัย	ตัวชี้วัด	นิยาม	อ้างอิงจาก	ความหมาย
<p style="text-align: center;">ด้านการบริหารจัดการเพื่อความปลอดภัยในการดำเนินงาน</p>	<p>การเตรียมการและการตอบโต้ต่อเหตุฉุกเฉิน (ต่อ)</p>			<p>7.4 รถแท็งก์เพื่อใช้ในการเปลี่ยนเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน</p> <p>7.5 ขวดน้ำสำหรับล้างตา</p> <p>7.6 วัสดุที่ใช้ซึมซับ หรือทำความสะอาด วัตถุอันตราย</p> <p>7.7 อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลสำหรับทุกวัตถุอันตราย</p> <p>7.8 อุปกรณ์สื่อสาร</p> <p>8. มีกฎระเบียบในการใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์ ทุกชนิด ในการตอบโต้ต่อเหตุฉุกเฉิน ในระหว่างการขนส่ง และขนถ่าย</p>

ตารางที่ 5.2 ชุดดัชนีชี้วัดสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุปสรรคในการขนส่งวัตถุดิบ (ต่อ)

ปัจจัย	ตัวชี้วัด	นิยาม	อ้างอิงจาก	ความหมาย
ด้านการบริหารจัดการเพื่อความปลอดภัยในการดำเนินงาน	การส่งเสริมพฤติกรรมด้านความปลอดภัย	มีการส่งเสริมให้เกิดพฤติกรรมในการปฏิบัติงานในการขนส่งวัตถุดิบอย่างปลอดภัย	FTA (หน้า 59)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีการกำหนดกิจกรรมที่จะปรับปรุงเกี่ยวกับพฤติกรรมปฏิบัติงาน การลดเลิกเสพของมีนเมา และปราศจากยาเสพติด</li> <li>2. มีการส่งเสริมพฤติกรรมด้านความปลอดภัย เข้าไปในทุกกิจกรรม ในการปฏิบัติงานระหว่างการขนส่งและขนถ่าย</li> <li>3. มีการตั้งเป้าหมายและวัดผลในการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย และมีรางวัลเป็นการจูงใจ</li> <li>4. มีการเก็บประวัติ และพฤติกรรมในการทำงานของพนักงานขับรถ และผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับวัตถุดิบ เพื่อใช้ในการประเมินการเลื่อนขั้น และขึ้นเงินเดือน</li> </ol>

ตารางที่ 5.2 ชุดดัชนีชี้วัดสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย (ต่อ)

ปัจจัย	ตัวชี้วัด	นิยาม	อ้างอิงจาก	ความหมาย
ด้านเครื่องมือและอุปกรณ์	อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment)	อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลแต่ละชนิด ที่มีความครบถ้วนตามข้อกำหนด	FTA (หน้า 57)	<ol style="list-style-type: none"> <li>มีการระบุ และกำหนดอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล ที่จะต้องใช้ภายใต้สภาพการณ์ต่างๆ</li> <li>มีการกำหนดระเบียบในการตรวจเช็คอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลก่อนใช้</li> <li>มีความพร้อมของอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลที่สามารถเปลี่ยนให้ได้เสมอถ้าอุปกรณ์ชำรุด</li> </ol>
	คุณสมบัติของยานพาหนะ / แท็งก์	มียานพาหนะและแท็งก์ที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐานที่กำหนด	FTA (หน้า 56 -58)  R (หน้า 24)	<ol style="list-style-type: none"> <li>มีกระบวนการในการดูแลรับผิดชอบมาตรฐานของยานพาหนะและแท็งก์ ตั้งแต่ขั้นตอนการจัดซื้อ หรือมีการกำหนด คุณสมบัติ (Specification) ของยานพาหนะและแท็งก์ ที่ได้รับรองมาตรฐาน หรือมีการระบุถึงมาตรฐานสากลที่ต้องได้รับการรับรอง สำหรับการสั่งซื้อ หรือสั่งทำเอาไว้</li> <li>มีการตรวจเช็ค และทดสอบความสมบูรณ์ของยานพาหนะ และแท็งก์ก่อนนำมาใช้</li> </ol>

ตารางที่ 5.2 ชุดดัชนีชี้วัดสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย (ต่อ)

ปัจจัย	ตัวชี้วัด	นิยาม	อ้างอิงจาก	ความหมาย
ด้านเครื่องมือและอุปกรณ์	คุณสมบัติของยานพาหนะ/ แท็งก์ (ต่อ)			<ol style="list-style-type: none"> <li>3. มีการกำหนดคุณสมบัติของสิ่งเหล่านี้ไว้               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 เข็มขัดนิรภัย</li> <li>3.2 ถูกลมนิรภัย</li> <li>3.3 เครื่องปรับอากาศ</li> <li>3.4 มุมของกระจกที่เป็นจุดบอด</li> <li>3.5 ระบบสัญญาณเตือนภัย</li> </ol> </li> </ol>
	การตรวจสอบ และการ บำรุงรักษาเชิงป้องกัน	เครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีการตรวจสอบ และการ บำรุงรักษาเชิงป้องกัน ที่ปฏิบัติได้ตามข้อกำหนด	FTA (หน้า 56-58)  R (หน้า 23)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีข้อกำหนด หรือสิ่งที่ต้องตรวจสอบ ของรถ แท็งก์ และอุปกรณ์ต่อเชื่อมสำหรับผู้ทำการ ตรวจสอบ</li> <li>2. มีเอกสารหลักฐานอื่นที่มีการตรวจสอบและ ทดสอบ เพื่อให้มั่นใจว่า รถ แท็งก์ และอุปกรณ์ ต่อเชื่อม ได้ผ่านการรับรอง</li> <li>3. มีการรายงาน และการแก้ไขปัญหาที่พบ ของรถ แท็งก์ และอุปกรณ์ต่อเชื่อม</li> <li>4. มีการปฏิบัติแก้ไขสิ่งที่ยกพร่องที่เป็นอันตรายโดย ทันที</li> <li>5. มีกระบวนการในการป้องกันการนำยานพาหนะที่ มีข้อบกพร่องด้านความปลอดภัยมาใช้ปฏิบัติงาน</li> </ol>

ตารางที่ 5.2 ชุดดัชนีชี้วัดสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย (ต่อ)

ปัจจัย	ตัวชี้วัด	นิยาม	อ้างอิงจาก	ความหมาย
ด้านเครื่องมือและอุปกรณ์	การตรวจสอบ และการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (ต่อ)			<ol style="list-style-type: none"> <li>6. มีการติดตามและควบคุม การใช้อุปกรณ์ที่เลยกำหนดเวลาในการตรวจสอบสภาพ</li> <li>7. มีการตรวจสอบและการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ที่ครอบคลุมในสิ่งเหล่านี้               <ol style="list-style-type: none"> <li>7.1 แท็งก์</li> <li>7.2 ท่อ</li> <li>7.3 ปัม</li> <li>7.4 เครื่องอัดอากาศ (Compressors)</li> <li>7.5 รถแท็งก์</li> <li>7.6 ยาง</li> <li>7.7 จุดที่ทาสายดิน</li> <li>7.8 ที่ล็อกแบบหมุน</li> <li>7.9 เครื่องยนต์</li> <li>7.10 เครื่องมือและอุปกรณ์ผจญเพลิง</li> <li>7.11 ข้อต่อและข้อประกบต่างๆ</li> <li>7.12 วาล์ว และวาล์วลดแรงดัน</li> <li>7.13 ประเก็น(gaskets)/ตัวช่วยให้ปิดแน่น (seals) มาตรฐาน และอุปกรณ์ความปลอดภัย ต่าง ๆ</li> <li>7.14 อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ</li> </ol> </li> </ol>

ตารางที่ 5.2 ชุดดัชนีชี้วัดสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย (ต่อ)

ปัจจัย	ตัวชี้วัด	นิยาม	อ้างอิงจาก	ความหมาย
ด้านเครื่องมือและอุปกรณ์	การตรวจสอบ และการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (ต่อ)			<p>8. มีข้อกำหนด และกระบวนการ สำหรับท่ออ่อนต่าง ๆ ในเรื่องเหล่านี้</p> <p>8.1 ความเข้ากันได้ของท่อและที่เก็บ</p> <p>8.2 การบ่งชี้ให้ทราบถึงความแตกต่างกัน เพื่อป้องกันการหิบบใช้ผิดประเภท</p> <p>8.3 การตรวจสอบเป็นระยะ ๆ ตามเวลาที่กำหนด และการบันทึกผลการตรวจสอบ</p> <p>8.4 การทดสอบแรงดันเป็นระยะ ๆ ตามช่วงเวลาที่กำหนด</p> <p>8.5 การกำหนดช่วงเวลาในการเปลี่ยนทดแทน</p>
	การบ่งชี้สถานะ และการสอบเทียบเครื่องมือวัด	มีการบ่งชี้สถานะ และการสอบเทียบเครื่องมือวัดอย่างครบถ้วน	FTA (หน้า 57) R (หน้า 23)	<p>1. มีการบ่งชี้ และการสอบเทียบมาตรฐาน ของอุปกรณ์ ในการวัดต่างๆ ในเรื่องเหล่านี้</p> <p>1.1 มาตรฐานวัดก๊าซออกซิเจน</p> <p>1.2 มาตรฐานวัดอุณหภูมิ</p> <p>1.3 มาตรฐานวัดความดันแท้จริง</p> <p>1.4 มาตรฐานวัดความดันยางรถ</p> <p>2. มีเอกสารกระบวนการในการสอบเทียบ และมีการจัดเก็บบันทึกการสอบเทียบ</p>

ตารางที่ 5.2 ชุดดัชนีชี้วัดสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย (ต่อ)

ปัจจัย	ตัวชี้วัด	นิยาม	อ้างอิงจาก	ความหมาย
ด้านเครื่องมือและอุปกรณ์	ระบบเอกสารวิธีการปฏิบัติ การตรวจสอบ การบันทึก และการรายงานประวัติ ของ เครื่องมือและอุปกรณ์	ความครบถ้วนของระบบเอกสาร ของเครื่องมือ และอุปกรณ์ในการขนส่งวัตถุอันตราย	FTA (หน้า 57) R (หน้า 22)	<ol style="list-style-type: none"> <li>มีเอกสารคู่มือในการใช้ และวิธีการปฏิบัติในการ ตรวจสอบ และการบำรุงรักษา สำหรับ เครื่องมือ และอุปกรณ์ แต่ละชนิด ใช้อย่างครบถ้วน</li> <li>มีการเก็บประวัติการตรวจสอบ การเปลี่ยนชิ้นส่วน ทดแทน และการแก้ไข ใช้อย่างเป็นระบบ ของ เครื่องมือและอุปกรณ์ แต่ละชนิด</li> </ol>

ตารางที่ 5.2 ชุดดัชนีชี้วัดสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย (ต่อ)

ปัจจัย	ตัวชี้วัด	นิยาม	อ้างอิงจาก	ความหมาย
ด้านการดำเนินงาน	ระเบียบปฏิบัติและข้อแนะนำในการดำเนินงาน	ความครบถ้วนของระเบียบปฏิบัติและข้อแนะนำในการดำเนินงาน และนำไปปฏิบัติตาม	FTA (หน้า 59)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีระเบียบวิธีปฏิบัติ และข้อแนะนำในการขนส่งวัตถุอันตราย ณ สถานที่ปฏิบัติงานในเรื่อง               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 การขับขี่เข้าสู่ในบริเวณที่แคบ</li> <li>1.2 เมื่อพบการแตกหักของที่บรรจุ</li> <li>1.3 การทำงานกับอุปกรณ์ไฟฟ้า</li> <li>1.4 การทำงานกับของร้อนและเย็น</li> <li>1.5 การทำความสะอาด และการเคลื่อนย้ายวัตถุอันตรายที่หกหล่น</li> <li>1.6 การจำแนก และแบ่งแยกสถานที่จอดรถที่ทำการขนส่งวัตถุอันตรายต่างประเภทกันอย่างชัดเจน</li> </ol> </li> <li>2. มีระบบในการตรวจเช็คความพร้อมพนักงานขับรถได้ปฏิบัติตามกฎระเบียบ ในระหว่างการทำงาน</li> <li>3. คนขับรถมีความเข้าใจในกฎระเบียบ และข้อกำหนดในการจอดรถระหว่างการทำงาน</li> </ol>



ตารางที่ 5.2 ชุดดัชนีชี้วัดสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย (ต่อ)

ปัจจัย	ตัวชี้วัด	นิยาม	อ้างอิงจาก	ความหมาย
ด้านการดำเนินงาน	ขั้นตอน และวิธีปฏิบัติในการดำเนินงาน	ความครบถ้วนของขั้นตอนและวิธีปฏิบัติงานในการดำเนินงาน เพื่อความปลอดภัยในการขนส่งวัตถุอันตราย	R (หน้า 23)	<p>มีขั้นตอน และวิธีปฏิบัติในการดำเนินงาน ที่ครอบคลุมในเรื่อง</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การตรวจสอบก่อนการขนถ่ายในเรื่อง               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 การมีอุปกรณ์ด้านความปลอดภัยประจำอยู่</li> <li>1.2 การระบุชื่อตัวของสินค้า</li> <li>1.3 ความสะอาดแท็งก์</li> <li>1.4 ความเข้ากันได้ของสินค้า(กับสินค้าที่บรรจุก่อนหน้านี้)</li> <li>1.5 ความจุของแท็งก์</li> <li>1.6 ความถูกต้องของการต่อท่อ และการทำงานของวาล์ว</li> <li>1.7 ความถูกต้องในการทำงานของอุปกรณ์ขนย้าย</li> <li>1.8 การทำสายดิน</li> <li>1.9 การป้องกันการเกิดความดันเกินหรือต่ำกว่าที่กำหนด และการบรรจุเกินกำหนด</li> <li>1.10 แท็งก์ และบริเวณที่ปฏิบัติอยู่ในสภาพที่ปลอดภัย</li> </ol> </li> <li>2. การขนถ่ายสินค้าขึ้น-ลงรถ</li> </ol>

ตารางที่ 5.2 ชุดดัชนีชี้วัดสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย (ต่อ)

ปัจจัย	ตัวชี้วัด	นิยาม	อ้างอิงจาก	ความหมาย
ด้านการดำเนินงาน	ขั้นตอน และวิธีปฏิบัติในการดำเนินงาน (ต่อ)			<ol style="list-style-type: none"> <li>3. การตรวจวัดน้ำหนัก</li> <li>4. การตรวจความเหมาะสมของแท็งก์</li> <li>5. การปฏิบัติงาน หรือการขับรถ ขณะสภาพอากาศที่ไม่ดี</li> </ol>
	ขั้นตอน และวิธีปฏิบัติของพนักงานขับรถ	ความครบถ้วนของขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติงานของพนักงานขับรถ เพื่อความปลอดภัยในการขนส่งวัตถุอันตราย	R (หน้า 23)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีขั้นตอน ระเบียบ และวิธีการปฏิบัติของพนักงานขับรถ ที่ครอบคลุม ในเรื่องเหล่านี้               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 ระเบียบ การใช้เข็มฉีดยา และอุปกรณ์สื่อสาร (โทรศัพท์มือถือ)</li> <li>1.2 ระเบียบข้อห้ามเรื่องยาเสพติด และของมีนเมา</li> <li>1.3 การตอบโต้ต่อเหตุฉุกเฉิน</li> <li>1.4 การปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย</li> <li>1.5 การตรวจสอบบริเวณที่ขนถ่าย และความมั่นคงของตัวรถ ก่อนการขนถ่าย</li> <li>1.6 การตรวจสอบเครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินการขนถ่าย</li> <li>1.7 การตรวจสอบการเชื่อมต่อของแท็งก์กับที่บรรจุก่อนการขนถ่าย</li> <li>1.8 การปฏิบัติในการขนถ่ายอย่างถูกต้อง</li> <li>1.9 การบันทึกผลการตรวจสอบในการขนถ่าย</li> </ol> </li> </ol>

ตารางที่ 5.2 ชุดดัชนีชี้วัดสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย (ต่อ)

ปัจจัย	ตัวชี้วัด	นิยาม	อ้างอิงจาก	ความหมาย
ด้านการดำเนินงาน	การขนถ่าย (Loading and Unloading)	ความครบถ้วนในการปฏิบัติงานได้ตามข้อกำหนดในการขนถ่าย	FTA (หน้า 57)	<ol style="list-style-type: none"> <li>มีการจัดผู้รับทราบและอนุมัติ ก่อนการขนถ่าย</li> <li>มีการตรวจสอบบริเวณที่ขนถ่าย และความมั่นคงของรถ ก่อนการดำเนินการขนถ่าย</li> <li>มีการตรวจสอบ การเชื่อมต่อของแท็งก์กับที่บรรจุ ก่อนการขนถ่าย</li> <li>มีการตรวจสอบเครื่องมือ และอุปกรณ์ก่อนใช้ในการดำเนินการขนถ่าย</li> <li>มีการสุ่มตรวจ ความถูกต้องในการปฏิบัติงานของพนักงานว่าได้ปฏิบัติตามขั้นตอนในการดำเนินงานขนถ่าย</li> </ol>

ตารางที่ 5.2 ชุดดัชนีชี้วัดสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย (ต่อ)

ปัจจัย	ตัวชี้วัด	นิยาม	อ้างอิงจาก	ความหมาย
ด้านการดำเนินงาน	การตรวจสอบก่อนการขนส่ง	การปฏิบัติได้ตามข้อกำหนดในการตรวจสอบก่อนการขนส่ง	FTA (หน้า 56)  R (หน้า 22)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีการตรวจสอบยานพาหนะ ก่อนการขนส่ง ในเรื่องเหล่านี้               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 สภาพยาง</li> <li>1.2 ความดันลมยาง</li> <li>1.3 ระบบเบรก</li> <li>1.4 ระบบไฟฟ้า (ไฟฉุกเฉิน, ไฟเลี้ยว หน้า-หลัง, ไฟเบรก, ไฟถอย, สัญญาณแตร)</li> <li>1.5 ระบบเครื่องยนต์</li> <li>1.6 ระดับน้ำหม้อน้ำ และระดับน้ำมันต่างๆ</li> <li>1.7 ความแน่นของน็อตล้อ</li> <li>1.8 สภาพการทรงตัวของรถ</li> <li>1.9 การรั่วไหล</li> <li>1.10 ความถูกต้องของการติดป้ายบ่งชี้วัตถุอันตราย</li> </ol> </li> <li>2. มีการตรวจสอบความถูกต้องของปริมาณที่บรรจุ</li> <li>3. มีการตรวจสอบการปิดของระบบวาล์วต่างๆ หลังการขนถ่าย</li> <li>4. มีการตรวจสอบสภาพความพร้อมที่จะปฏิบัติงานของพนักงานขับรถ และใบขับขี่ชนิดที่ 4 ก่อนการขนส่ง</li> </ol>

ตารางที่ 5.2 ชุดดัชนีชี้วัดสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย (ต่อ)

ปัจจัย	ตัวชี้วัด	นิยาม	อ้างอิงจาก	ความหมาย
<p>ด้านการดำเนินงาน</p>	<p>การตรวจสอบก่อนการขนส่ง (ต่อ)</p>			<p>5. มีการตรวจสอบความพร้อมของเอกสารที่ต้องติดไปกับตัวรถ เหล่านี้</p> <p>5.1 MSDS</p> <p>5.2 เอกสารกำกับการขนส่ง</p> <p>6. มีการตรวจสอบอุปกรณ์ที่ต้องติดไปกับตัวรถ (PPE และ อุปกรณ์ระงับเหตุฉุกเฉิน) ในเรื่องเหล่านี้</p> <p>6.1 ถังดับเพลิง</p> <p>6.2 อุปกรณ์หนุนล้อ</p> <p>6.3 หมวกนิรภัย</p> <p>6.4 แวนตากันสารเคมี</p> <p>6.5 กำบังหน้ากันสารเคมี</p> <p>6.6 ถุงมือกันสารเคมี</p> <p>6.7 รองเท้ากันสารเคมี</p> <p>6.8 ชุดป้องกัน</p> <p>6.9 ขวดน้ำล้างตา</p> <p>6.10 ลิ้มอุดรอยรั่ว และค้อน</p> <p>6.11 ถังรองสาร</p> <p>6.12 วัสดุสำหรับซับสาร</p> <p>6.13 เทปกั้นบริเวณ</p>

ตารางที่ 5.2 ชุดดัชนีชี้วัดสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย (ต่อ)

ปัจจัย	ตัวชี้วัด	นิยาม	อ้างอิงจาก	ความหมาย
ด้านการดำเนินงาน	การตรวจสอบก่อนการขนส่ง (ต่อ)			<p>6.14 อุปกรณ์ปฐมพยาบาล</p> <p>6.15 โทรศัพท์มือถือ</p> <p>6.16 ป้ายเตือน และกรวยจราจร</p> <p>7. มีการสุ่มตรวจความครบถ้วนถูกต้องในการปฏิบัติงาน</p>
	การควบคุม และการเก็บข้อมูลในการดำเนินงาน	ความครบถ้วนของระบบการควบคุม และการเก็บข้อมูลที่ครอบคลุม เพื่อความปลอดภัยในการดำเนินงาน	R (หน้า 24)	<ol style="list-style-type: none"> <li>มีระบบการตรวจเช็ค และติดตามในระหว่างการขนส่ง ว่าพนักงานขับรถได้ปฏิบัติตามข้อกำหนดในเรื่องความเร็ว และเส้นทางที่ใช้</li> <li>มีระบบที่จะตรวจเช็ค ชั่วโมงทำงานสูงสุด กับจำนวนที่ได้รับอนุญาตให้ปฏิบัติได้ในแต่ละสัปดาห์</li> <li>มีระเบียบที่ใช้ควบคุมวินัยในการใช้โทรศัพท์มือถือ ระหว่างการขับขี่</li> <li>มีระเบียบที่ใช้ควบคุมวินัยในเรื่องการไม่คาดเข็มขัดนิรภัยระหว่างการขับขี่</li> <li>มีการกำหนดสถานที่เก็บ เอกสารกำกับ การขนส่ง และ MSDS ที่อยู่ในบริเวณที่พนักงานขับรถสามารถหยิบได้ง่ายโดยไม่ต้องหยุดรถ หรืออุปสรรคจากเข็มขัดนิรภัย</li> </ol>

ตารางที่ 5.2 ชุดดัชนีชี้วัดสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย (ต่อ)

ปัจจัย	ตัวชี้วัด	นิยาม	อ้างอิงจาก	ความหมาย
ด้านการดำเนินงาน	การควบคุม และการเก็บข้อมูลในการดำเนินงาน (ต่อ)			<ol style="list-style-type: none"> <li>6. มีการเก็บข้อมูลที่เกิดจากการดำเนินงานในแต่ละวันในเรื่องเหล่านี้               <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1 วัน และเวลาที่ใช้ในการขนส่ง</li> <li>6.2 เส้นทางที่ใช้ในการขนส่ง</li> <li>6.3 สถานที่ที่ทำการขนส่ง</li> <li>6.4 ปริมาณที่ทำการขนส่ง</li> <li>6.5 วัตถุอันตรายที่ทำการขนส่ง</li> <li>6.6 ยานพาหนะ และแท็งก์ที่ใช้ในการขนส่ง</li> <li>6.7 พนักงานขับรถที่ทำการขนส่ง</li> </ol> </li> <li>7. มีการสุ่มตรวจความครบถ้วนถูกต้องในการปฏิบัติงาน</li> </ol>

## 5.4 หลักการประเมินสมรรถนะ

หลักการประเมิน จะเป็นวิธีการในการจะนำชุดดัชนีวัดสมรรถนะไปใช้ในการวัดสมรรถนะ ซึ่งแสดงรายละเอียดของเนื้อหาของหลักการประเมิน โดยแบ่งตามปัจจัยด้านการบริหารจัดการ ด้านเครื่องมือและอุปกรณ์ และด้านการดำเนินงาน ดังนี้

### 5.4.1 หลักการประเมินด้านการบริหารจัดการ

ในการประเมิน ด้านการบริหารจัดการจะแบ่งออกตามดัชนีชี้วัดที่มีในปัจจุบันซึ่งแบ่งออกได้เป็น 7 ส่วนที่จะต้องทำการประเมินซึ่งมีเนื้อหา ดังนี้

#### 1. ดัชนีชี้วัดนโยบายขององค์กรในการดำเนินงาน

##### การประเมิน

- (1) ให้ทำการดูว่าบริษัทมีนโยบายด้านความปลอดภัยในการดำเนินการขนส่งวัตถุอันตรายที่ชัดเจน และเขียนไว้เป็นรายลักษณ์อักษร หรือไม่
- (2) ทำการสอบถามกับผู้บริหาร และผู้ปฏิบัติงานว่ามีความเข้าใจถึงนโยบายในเรื่องการขนส่งวัตถุอันตรายที่สอดคล้องและเป็นไปตามนโยบาย หรือไม่ เพื่อเป็นการยืนยันว่าได้มีการถ่ายทอดนโยบายลงไปสู่ผู้ปฏิบัติงาน

#### 2. ดัชนีชี้วัดกฎระเบียบ และความรับผิดชอบ

##### การประเมิน

- (1) ให้ข้อดูว่าบริษัทได้มีการกำหนดกฎระเบียบ และข้อห้ามปฏิบัติ ในการปฏิบัติงานไว้ชัดเจน หรือไม่
- (2) ให้พิจารณา และตรวจสอบดูว่าบริษัทได้มีการกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบของพนักงานแต่ละตำแหน่งไว้หรือไม่
- (3) ให้ทำการสุ่มตรวจความเข้าใจของพนักงานขับรถในเรื่องกฎระเบียบ และข้อห้ามปฏิบัติ และหน้าที่ความรับผิดชอบ ว่าสามารถตอบได้อย่างถูกต้องหรือไม่

#### 3. ดัชนีชี้วัดการคัดเลือกพนักงานขับรถ

##### การประเมิน

- (1) ให้ทำการตรวจดูว่ามีการกำหนดคุณสมบัติไว้อย่างชัดเจน และตรงตามที่กฎหมายกำหนดหรือไม่



- (2) ให้ทำการพิจารณา กระบวนการในการคัดเลือกว่ามีความครบถ้วนตามที่กำหนดหรือไม่ แล้วให้สอบถามถึงวิธีการในการปฏิบัติในแต่ละข้อของกระบวนการว่าทำอะไร โดยขอคู่มืออย่างจากการคัดเลือกพนักงานขับรถที่ผ่านมาว่ามีความชัดเจนครบถ้วนหรือไม่

#### 4. ดัชนีชี้วัดการฝึกอบรม

##### การประเมิน

- (1) ให้ดูว่าบริษัทได้มีการกำหนดสิ่งที่จะต้องทำการฝึกอบรมในแต่ละหน้าที่ความรับผิดชอบและมีหัวข้อที่จะต้องมีการฝึกอบรมครบถ้วนหรือไม่ โดยข้อคู่มือเอกสารอ้างอิงว่าได้มีการกำหนดไว้จริง และทำการข้อคู่มือฐานเอกสารหลักสูตรการฝึกอบรมว่ามีเนื้อหาครบถ้วนตามที่กำหนด และข้อคู่มือที่ผลการฝึกอบรมและการได้รับการทวนซ้ำตามเวลาที่กำหนด(ห้ามเกิน 3 ปี) ของพนักงานขับ

#### 5. ดัชนีชี้วัดระบบเอกสาร การรายงาน และการวิเคราะห์สืบสวนเหตุการณ์

##### การประเมิน

- (1) ให้ทำการข้อคู่มือฐานระบบเอกสาร การรายงานและการวิเคราะห์สืบสวนเหตุการณ์ต่างๆ หรืออุบัติเหตุที่เกิดขึ้น ว่าได้มีการให้ขอบเขตของการใช้เอกสารการรายงานและการวิเคราะห์ สืบสวนเหตุการณ์ที่ครบถ้วนตามที่กำหนดหรือไม่ ถ้าไม่ครบถ้วนให้ทำการระบุสิ่งที่ยังขาดไว้เพื่อทำการปรับปรุง
- (2) ทำการสุ่มตรวจคู่มือเอกสารการรายงาน และการสืบสวนเหตุการณ์หรืออุบัติเหตุที่เกิดขึ้น ว่ามีการปฏิบัติใช้อย่างสม่ำเสมอ หรือไม่ โดยพิจารณาการใช้ และการมีผู้ตรวจสอบและอนุมัติเอกสารรายงานที่ครบถ้วนและใช้ทุกครั้งเมื่อมีเหตุการณ์ผิดปกติหรืออุบัติเหตุ

#### 6. ดัชนีชี้วัดการเตรียมการ และการตอบโต้ต่อเหตุฉุกเฉิน

##### การประเมิน

- (1) ให้ทำการพิจารณาและตรวจสอบดูว่าบริษัทได้มีการกระบวนการ การเตรียมการ ขั้นตอนการปฏิบัติ และการฝึกซ้อม ว่าถ้าเกิดเหตุการณ์ขึ้นจะอย่างไร ในการตอบโต้ต่อเหตุฉุกเฉินที่เกิดขึ้นครบถ้วนตามที่กำหนด หรือไม่ แล้วทำการระบุสิ่งที่ยังขาด เพื่อให้นำไปทำการปรับปรุง

## 7. ดัชนีชี้วัดการส่งเสริมพฤติกรรมด้านความปลอดภัย

### การประเมิน

- (1) ให้ดูว่าบริษัทได้มีการดำเนินงานเพื่อส่งเสริมให้พนักงานได้ตระหนักถึงผลที่เกิดจากการปฏิบัติงานที่ไม่ถูกต้อง และมีกิจกรรมหรือการส่งเสริมให้ลดเลิกเสพของมีนเมา และปราศจากยาเสพติด เพื่อให้การขนส่งวัตถุอันตรายเป็นไปด้วยความปลอดภัย หรือไม่
- (2) ให้ทำการตรวจสอบหลักฐานอ้างอิงของบริษัทว่าได้มีกระบวนการหรือวิธีการที่ส่งเสริมให้เกิดพฤติกรรมด้านความปลอดภัยให้เข้าไปอยู่ในทุกส่วนของการปฏิบัติงาน หรือไม่ และทำการสุ่มสอบถามพนักงานขับรถว่าได้รับทราบถึงกิจกรรมหรือกระบวนการที่มีการส่งเสริมและได้นำไปปฏิบัติหรือไม่อย่างไร
- (3) ให้พิจารณาว่าบริษัทได้มีการตั้งเป้าหมาย และวัดผลในการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย และมีรางวัลเป็นการจูงใจหรือไม่ อย่างไร
- (4) ตรวจสอบการจัดเก็บประวัติ และพฤติกรรม และวิธีการนำข้อมูลอ้างอิงไปใช้ประเมินการเลื่อนขั้น และขึ้นเงินเดือน ว่ามีหรือไม่ อย่างไร

### 5.4.2 หลักการประเมินด้านเครื่องมือและอุปกรณ์

ในการประเมิน ด้านเครื่องมือและอุปกรณ์จะแบ่งออกตามดัชนีชี้วัดที่มีในปัจจุบัน ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 5 ส่วนที่จะต้องทำการประเมินซึ่งมีเนื้อหา ดังนี้

#### 1. ดัชนีชี้วัดอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE)

### การประเมิน

- (1) ทำการตรวจสอบคู่มือปฏิบัติงาน(WI) หรือเอกสารที่มีการระบุถึงอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่จะต้องใช้ในสภาพการณ์ต่างๆ เพื่อไว้ใช้อ้างอิงในการปฏิบัติงาน หรือไม่
- (2) ขอคู่มือเอกสารหลักฐานว่ามีขั้นตอน กระบวนการ ความถี่ ในการตรวจเช็คอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลก่อนใช้ และได้นำไปปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ หรือไม่
- (3) ให้ทำการตรวจสอบว่าทางบริษัทมีความพร้อมที่จะเปลี่ยนอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลให้ได้เสมอถ้าชำรุด หรือไม่

2. ดัชนีชี้วัดคุณสมบัติของยานพาหนะ/ แท็งก์

การประเมิน

- (1) ให้ตรวจสอบเอกสารการซื้อรถบรรทุก และแท็งก์ ว่าได้คำนึงถึงมาตรฐานความปลอดภัย ในเรื่อง คุณสมบัติตามมาตรฐานของยานพาหนะและแท็งก์ที่เหมาะสมกับสารเคมีที่จะทำการขนส่ง รวมถึงอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับใช้กับยานพาหนะและแท็งก์ หรือไม่
- (2) ให้ตรวจสอบว่าบริษัทได้มีกระบวนการ หรือเอกสารยืนยันการตรวจเช็คความสมบูรณ์ของยานพาหนะ และแท็งก์ ก่อนการใช้หรือไม่
- (3) ตรวจสอบว่ามีการกำหนดคุณสมบัติของสิ่งที่กำหนดไว้ในข้อ 3 ในส่วนของดัชนีชี้วัด คุณสมบัติของยานพาหนะ/ แท็งก์ ในตารางที่ 5.2 หรือไม่

3. ดัชนีชี้วัดการตรวจสอบ และการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

การประเมิน

- (1) ทำการตรวจสอบหลักฐาน ขั้นตอน กระบวนการ และเอกสาร การตรวจสอบและการบำรุงรักษาเชิงป้องกันว่าได้มีการปฏิบัติตามข้อกำหนดทั้ง 8 ข้อในส่วนของดัชนีชี้วัด วัดการตรวจสอบ และการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ในตารางที่ 5.2 ครบถ้วน หรือไม่ และในการประเมินจะต้องทำการสุ่มขอคูประวัติ เอกสารบันทึกผลการตรวจสอบ และการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ว่าได้มีการปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ

4. ดัชนีชี้วัดการบ่งชี้สถานะ และการสอบเทียบเครื่องมือวัด

การประเมิน

- (1) ให้ทำการตรวจสอบว่าเครื่องมือและอุปกรณ์วัดตามที่กำหนดไว้ว่าได้มีการบ่งชี้สถานะ และการผ่านการสอบเทียบ หรือไม่
- (2) มีเอกสารหลักฐานการบันทึกผลการสอบเทียบ และมีการเก็บรักษาไว้อย่างเป็นระเบียบ หรือไม่

5. ดัชนีชี้วัดระบบเอกสารวิธีการปฏิบัติ การตรวจสอบ การบันทึก และการรายงานประวัติ ของเครื่องมือและอุปกรณ์

การประเมิน

- (1) ให้ทำการขอคว่ามีเอกสาร คู่มือวิธีการใช้ วิธีการปฏิบัติในการตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการจัดเก็บประวัติ ของ เครื่องมือและอุปกรณ์อย่างเป็นระบบและสามารถสืบกลับข้อมูลได้ หรือไม่
- (2) ทำการสุ่มขอคู่มือเอกสาร คู่มือวิธีการใช้ วิธีการปฏิบัติในการตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการจัดเก็บประวัติ ของ เครื่องมือและอุปกรณ์ ว่า ได้มีการนำไปปฏิบัติอย่างครบถ้วนสม่ำเสมอ หรือไม่

#### 5.4.3 หลักการประเมินด้านการดำเนินงาน

ในการประเมิน ด้านการดำเนินงานจะแบ่งออกตามดัชนีชี้วัดที่มีในปัจจุบันซึ่งแบ่งออกได้เป็น 6 ส่วนที่จะต้องทำการประเมินซึ่งมีเนื้อหา ดังนี้

##### 1. ดัชนีชี้วัดระเบียบปฏิบัติ และข้อแนะนำในการดำเนินงาน

###### การประเมิน

- (1) ตรวจสอบว่าคู่มือปฏิบัติงาน ว่ามีระเบียบปฏิบัติและข้อแนะนำในการดำเนินงานตามที่กำหนดไว้ในตารางที่ 5.2 ครบถ้วน และมีการสุ่มตรวจสอบการปฏิบัติตามระเบียบหรือไม่ ถ้าไม่ครบถ้วนให้ผู้ประเมินทำการแสดงข้อคิดเห็นในช่องข้อคิดเห็นเพื่อทำการปรับปรุงต่อไป
- (2) ตรวจสอบว่ามีระบบในการตรวจเช็คความพร้อมของพนักงานได้ปฏิบัติตามกฎระเบียบในระหว่างการขนส่งหรือไม่ มีขั้นตอน วิธีการอย่างไร ชัดเจนหรือไม่

##### 2. ดัชนีชี้วัดขั้นตอน และวิธีปฏิบัติในการดำเนินงาน

###### การประเมิน

- (1) ให้ทำการตรวจสอบว่ามีขั้นตอน วิธีการปฏิบัติในการดำเนินงานตามที่กำหนดไว้ในตารางที่ 5.2 ในส่วนของดัชนีชี้วัดนี้ครบถ้วนหรือไม่ แล้วให้ทำการสุ่มดูบันทึกผลการปฏิบัติงาน ว่าได้มีการใช้และปฏิบัติตามอย่างครบถ้วน สม่ำเสมอ หรือไม่ โดยระบุสิ่งที่ยังขาดในช่องข้อคิดเห็นเพื่อทำการปรับปรุงต่อไป

##### 3. ดัชนีชี้วัดขั้นตอน และวิธีปฏิบัติของพนักงานขับรถ

###### การประเมิน

- (1) ให้ทำการตรวจสอบว่ามีขั้นตอน ระเบียบ วิธีการปฏิบัติของพนักงานขับรถตามที่กำหนดไว้ในตารางที่ 5.2 ของดัชนีชี้วัดนี้ครบถ้วน หรือไม่ แล้วเขียนสิ่งที่ยังขาดในช่องข้อคิดเห็นเพื่อทำการปรับปรุงต่อไป

#### 4. คัชณีชีวัดการขนถ่าย

##### การประเมิน

- (1) ให้ทำการตรวจว่ามีกระบวนการปฏิบัติในการขนถ่าย ตามที่กำหนดไว้ในตารางที่ 5.2 ในส่วนของคัชณีชีวัดนี้ครบถ้วน และขอคุณหลักฐานว่าได้มีการนำไปปฏิบัติใช้อย่างสม่ำเสมอ หรือไม่ แล้วทำการระบุสิ่งที่ยังขาดในช่องข้อคิดเห็นเพื่อทำการปรับปรุงต่อไป

#### 5. คัชณีชีวัดการตรวจสอบก่อนการขนส่ง

##### การประเมิน

- (1) ให้ทำการตรวจบันทึกการตรวจสอบก่อนการขนส่งว่ามีสิ่งที่จะต้องทำการตรวจสอบครบถ้วนตามที่กำหนดไว้ในตารางที่ 5.2 ในส่วนของคัชณีชีวัดนี้ หรือไม่ แล้วระบุสิ่งที่ยังขาดในช่องข้อคิดเห็นเพื่อทำการปรับปรุงต่อไป
- (2) ขอคุณเอกสารหลักฐาน ว่าได้มีการทำการตรวจสอบก่อนการขนส่งตามข้อกำหนด ทุกครั้งที่มีการขนส่งหรือไม่

#### 6. คัชณีชีวัดการควบคุม และการเก็บข้อมูลในการดำเนินงาน

##### การประเมิน

- (1) ให้ตรวจว่ามีกระบวนการ วิธีการดำเนินการ การควบคุม และการเก็บข้อมูลในการดำเนินงาน อย่างไร ครบถ้วนตามที่กำหนดในตารางที่ 5.2 ในส่วนของคัชณีชีวัดนี้ หรือไม่ แล้วให้ทำการสุ่มตรวจเอกสารหลักฐาน ว่าได้มีการนำไปปฏิบัติใช้อย่างครบถ้วนสม่ำเสมอ หรือไม่

### 5.5 การทดลองใช้ชุดคัชณีวัดสมรรถนะในอุตสาหกรรมตัวอย่าง

หลังจากได้ชุดคัชณีชีวัดสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุดิบทรายประเภทของเหลวไวไฟ ที่เหมาะสมแล้ว ในส่วนนี้จะเป็นการนำชุดคัชณีชีวัดสมรรถนะมาทดลองใช้กับอุตสาหกรรมตัวอย่าง เพื่อให้เห็นว่าชุดคัชณีชีวัด และวิธีการวัดสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุที่จัดสร้างขึ้นสามารถนำมาใช้ในการวัดสมรรถนะ เรื่องความปลอดภัยในการขนส่งวัตถุดิบทรายของอุตสาหกรรมตัวอย่างได้จริง และทำให้สามารถมองเห็นสิ่งที่ได้เกิดขึ้นจากการใช้ชุดคัชณีชีวัดไปทำการวัดสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุดิบทราย ซึ่งขั้นตอนและผลที่ได้จากการทดลองใช้ชุดคัชณีวัดสมรรถนะกับอุตสาหกรรมได้แสดงไว้ดังนี้

### 5.5.1 ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับอุตสาหกรรมตัวอย่าง

ชื่อ : บริษัท ABC TRANSPORT จำกัด

กลุ่มอุตสาหกรรมประเภท : ขนส่งวัตถุดิบอันตราย

ที่ตั้ง

สำนักงานใหญ่ : กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย

หน่วยงานขนส่ง : ภาคตะวันออก และกลางของประเทศไทย

ก่อตั้งเมื่อ : ปี พ.ศ. 2538

การรับรองมาตรฐานคุณภาพ : ได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพ ISO9001 เมื่อปี พ.ศ.2544

ธุรกิจหลัก :

ขนส่งสินค้าที่เป็นวัตถุดิบอันตราย โดยในปัจจุบัน มีทั้งหมดอยู่ 4 ประเภทคือ

1. Class 2 คือ พวกก๊าซ เช่น ไนโตรเจน ออกซิเจน ก๊าซไวไฟ
2. Class 3 คือ ของเหลวไวไฟ เช่น น้ำมันดีเซล โซลเวนต์
3. Class 6 คือ พวกล้างพิษ สารติดเชื้อ
4. Class 8 คือ พวกล้างกัดกร่อน เช่น กรดไฮโดรฟลูออริก โซเดียมไฮโปคลอไรด์ คลอรีน เป็นต้น

ซึ่งวัตถุดิบอันตรายทั้งหมดที่ทำการขนส่งอยู่เท่ากับ 20 ชนิดซึ่งสารกัดกร่อนเป็นสินค้าที่บริษัทขนส่งมากที่สุด

จำนวนคู่ค้าที่มีอยู่ในปัจจุบัน : 12 บริษัท

จำนวนพนักงาน

ผู้บริหารในบริษัท : 3 คน

หัวหน้างาน : 6 คน

ผู้จัดแผนกขนส่ง : 3 คน

พนักงานขับรถ : 120 คน

พนักงานฝ่ายปฏิบัติการ : 20 คน (ไม่รวมพนักงานขับรถ)

พนักงานที่มีหน้าที่ตรวจสอบก่อนการขนส่ง : 4 คน (ไม่รวมพนักงานขับรถ)

จำนวนรถแท็งก์ติดตริง : 102 คัน

จำนวนรถที่มีระบบติดตามผ่านดาวเทียม : 50 คัน

จำนวนรถที่มีอุปกรณ์ควบคุมและระงับเหตุประจำรถ : 102 คัน

การขนส่งในปัจจุบัน : ทำการขนส่งเดือนละประมาณ 3000 เที่ยว

เส้นทางที่ใช้ในการขนส่งมากที่สุดตามลำดับในแต่ละวัน :

1. เส้นทางกรุงเทพฯ-ระยอง วันละ 40-50 เที่ยว
2. เส้นทางสุขสวัสดิ์-พระราม 2 วันละ 20-30 เที่ยว
3. เส้นทางพระประแดง-ราชบุรี วันละ 5-10 เที่ยว
4. เส้นทางพระประแดง-อยุธยา วันละ 5-10 เที่ยว

ช่วงเวลาที่ทำการขนส่งมากที่สุดตามลำดับ :

1. ช่วง 4:00-6:00 เช้า
2. ช่วง 10:00-12:00 เช้า
3. ช่วง 13:00-15:00 เย็น

ผู้รับผิดชอบดูแลการขนส่งและสามารถติดต่อได้ : 24 ชั่วโมง

### 5.5.2 ชี้แจงรายละเอียด หลักการประเมินแก่ผู้บริหารทราบ

ในการชี้แจงรายละเอียด หลักการประเมินแก่ผู้บริหารทราบ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้บริหารเข้าใจถึงหลักการ และประโยชน์ของชุดดัชนีวัดสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัดถ่วงอันตราย ของปัจจัยต่างๆ

### 5.5.3 การวัดสมรรถนะโดยใช้ชุดดัชนี

การวัดสมรรถนะทำโดยการนำแบบประเมินสมรรถนะ ที่ได้จัดทำขึ้นเข้าไปทดลอง ทำการประเมินสมรรถนะตามหลักการประเมินที่ได้กำหนดไว้ กับอุตสาหกรรม ตัวอย่างซึ่งผลการประเมินสมรรถนะได้แสดงไว้ในตารางที่ 5.3

ตารางที่ 5.3 ผลประเมินสมรรถนะในอุตสาหกรรมตัวอย่าง

	ผลประเมินสมรรถนะ		ข้อคิดเห็น
	ไม่ครบถ้วน	ครบถ้วน	
<b>1.ด้านการบริหารจัดการเพื่อความปลอดภัยในการดำเนินงาน</b>			
<b>1.1 นโยบายขององค์กรในการดำเนินงาน</b>			
(1) องค์กรมีนโยบายที่จะมุ่งมั่นทำให้การดำเนินงานส่งวัตถุดิบตรงเป็นไปอย่างปลอดภัย		✓	
(2) พนักงานมีความเข้าใจต่อนโยบายขององค์กร และได้มีการปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ		✓	
<b>1.2 กฎระเบียบ และความรับผิดชอบ</b>			
(1) องค์กรมีการเขียนกฎระเบียบในการปฏิบัติงาน และข้อห้ามปฏิบัติ ไว้อย่างชัดเจน		✓	
(2) องค์กรมีการกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบของพนักงานแต่ละตำแหน่ง ไว้อย่างชัดเจน		✓	
(3) มีการสื่อสารให้พนักงานรับทราบอย่างทั่วถึง		✓	
<b>1.3 การคัดเลือกพนักงานขับรถ</b>			
(1) คุณสมบัติของพนักงานขับรถตามที่กฎหมายกำหนด คือ			
(1.1) มีใบอนุญาตขับขี่ชนิดที่ 4		✓	
(1.2) มีอายุไม่ต่ำกว่า 25 ปี		✓	
(2) กำหนดกระบวนการในการคัดเลือก คือ			
(2.1) ประวัติในการขับรถ		✓	
(2.2) ประสบการณ์ในการขับรถบรรทุกขนส่ง		✓	
(2.3) การทดสอบการขับรถ		✓	
(2.4) คุณลักษณะและพฤติกรรมของคนขับรถ		✓	
(2.5) การตรวจสอบภาพ(เลือด ดับ หู สายตา(สั้น ขาว เอียง ตาบอดสี) สารเสพติด ฯลฯ) ก่อนว่าจ้าง		✓	
<b>ข้อเสนอแนะ:</b>			



ตารางที่ 5.3 ผลประเมินสมรรถนะในอุตสาหกรรมตัวอย่าง

	ผลประเมินสมรรถนะ		ข้อคิดเห็น
	ไม่ครบถ้วน	ครบถ้วน	
<b>1.ด้านการบริหารจัดการเพื่อความปลอดภัยในการดำเนินงาน</b>			
<b>1.4 การฝึกอบรม</b>			
(1) มีกระบวนการและการปฏิบัติ ในการฝึกอบรมสำหรับบุคลากรในองค์กรที่ครอบคลุม และมีการทวนซ้ำ เพื่อความเข้าใจและทันต่อเหตุการณ์ ตามกำหนดเวลา ในเรื่องเหล่านี้			
(1.1) การฝึกอบรม ความรู้ สำหรับผู้จัดการและผู้ดูแลการขนส่ง ในเรื่อง			
(1.1.1) ความอันตราย และความเสี่ยงของวัตถุ อันตราย		✓	
(1.1.2) กฎหมายที่เกี่ยวข้อง		✓	
(1.1.3) ความรับผิดชอบของหน่วยงาน หรือผู้มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวกับการขนส่งวัตถุอันตราย		✓	
(1.1.4) การใช้เหตุผลในการสรุปผล และวิเคราะห์อุบัติเหตุ		✓	
(1.1.5) มีการฝึกอบรมทวนซ้ำ เพื่อความเข้าใจและทันต่อเหตุการณ์ ตามกำหนดเวลา		✓	
(1.2) การฝึกอบรมความรู้ การปฏิบัติสำหรับพนักงานฝ่ายปฏิบัติ และพนักงานขับรถบรรทุกวัตถุอันตรายในเรื่อง			
(1.2.1) การจำแนกประเภทวัตถุ อันตราย การ ติด ป้าย และรหัสระบุอันตราย (UN Number)		✓	
(1.2.2) ขั้นตอน และข้อห้ามในการปฏิบัติงานทั่วไป		✓	
(1.2.3) การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (PPE)		✓	
(1.2.4) การบรรทุกและการขนถ่ายวัตถุอันตราย		✓	
(1.2.5) การแจ้งข้อมูลแก่เจ้าหน้าที่ (ข้อมูลฉุกเฉินและข้อมูลหลัก) เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน		✓	
(1.2.6) การควบคุมและการป้องกันการหกหล่น รั่วไหลของวัตถุอันตราย		✓	
(1.2.7) ความรับผิดชอบของบุคลากร		✓	
(1.2.8) ความเร็วในการขึ้นขี่และการขับอย่างปลอดภัย		✓	
ข้อเสนอแนะ:			

ตารางที่ 5.3 ผลประเมินสมรรถนะในอุตสาหกรรมตัวอย่าง

1.ด้านการบริหารจัดการเพื่อความปลอดภัยในการดำเนินงาน	ผลประเมินสมรรถนะ		ข้อสังเกต
	ไม่ครบถ้วน	ครบถ้วน	
1.4 การฝึกอบรม(ต่อ)			
(1.3) การฝึกอบรมความรู้ การปฏิบัติสำหรับพนักงานขับรถบรรทุกวัตถุอันตรายในเรื่อง			
(1.3.1) การตรวจสอบสภาพความพร้อมของรถก่อนการขนส่ง		✓	
(1.3.2) ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุอันตราย ที่ทำการขนส่ง		✓	
(1.3.3) การขับรถแบบป้องกัน		✓	
- การป้องกันการพลิกคว่ำของรถบรรทุกที่ที่เกิดจากการเปลี่ยนทิศทาง โดยมีปัจจัยสำคัญคือ ความเร็วของรถ ( ยิ่งมากยิ่งคว่ำได้ง่าย) - รัศมีวงเลี้ยว (ยิ่งแคบยิ่งพลิกคว่ำได้ง่าย) จุดศูนย์ถ่วง(ยิ่งสูงยิ่งพลิกคว่ำได้ง่าย) ระยะห่างระหว่างขอบยางด้านซ้ายและขวา(ยิ่งมากโอกาสคว่ำยิ่งน้อย) - การขับรถบนทางโค้ง (การเลี้ยวอย่างรวดเร็ว การเข้าโค้งวงแคบ ต้องใช้ความเร็วที่เหมาะสมและไม่เร่งเครื่องยนต์เพื่อเพิ่มความเร็ว) - การขับรถในวงเวียน (ต้องควบคุมความเร็วให้เหมาะสม และสม่ำเสมอ) - การขับรถในถนนว่าง(ต้องควบคุมให้อยู่ที่ 60 กิโลเมตรต่อชั่วโมง) และการเข้าสู่จุดเชื่อมต่อต้องลดความเร็วให้เหมาะสมโดยต้องดูหน้าปัดความเร็วด้วย) - การห้ามล้อ(Brake) อย่างปลอดภัย			
(1.3.4) ความรู้ในเรื่องการเคลื่อนไหวของของเหลวในถังกับรถบรรทุก		✓	
(1.3.5) การใช้อุปกรณ์ขนถ่ายประจำรถ เช่น เครื่องป้อน อุปกรณ์ติดตั้ง วาล์วนิรภัย และอย่างอื่น		✓	
(1.3.6) การตรวจสอบความถูกต้องของแท็งก์ติดตั้ง ป้ายและเครื่องหมาย		✓	
(1.3.7) การตรวจสอบความถูกต้องในการขนถ่าย		✓	
(1.3.8) การประสานความร่วมมือกับบริษัทผู้ค้า ก่อนการขนถ่ายและระหว่างขนส่ง		✓	
(1.3.9) การระงับเหตุฉุกเฉินที่เล็กน้อย		✓	
(1.3.10) การรายงานสภาพการขนส่ง การแก้ไขปัญหา และการติดต่อประสานงานแจ้งเหตุกับลูกค้าหรือเจ้าหน้าที่		✓	
ข้อเสนอแนะ:			

ตารางที่ 5.3 ผลประเมินสมรรถนะในอุตสาหกรรมตัวอย่าง

	ผลประเมินสมรรถนะ		ข้อคิดเห็น
	ไม่ครบถ้วน	ครบถ้วน	
<b>1.ด้านการบริหารจัดการเพื่อความปลอดภัยในการดำเนินงาน</b>			
<b>1.5 ระบบเอกสาร การรายงาน และการวิเคราะห์สืบสวนเหตุการณ์</b>			
(1) องค์กรมีระบบเอกสาร การรายงานและการวิเคราะห์สืบสวนเหตุการณ์ที่ไม่เป็นไปตามที่กำหนดไว้ และได้ถูกนำมาปฏิบัติใช้ที่ครอบคลุมในเรื่องเหล่านี้			
(1.1) การรายงานและการวิเคราะห์สืบสวนอุบัติเหตุ และอุบัติภัย		✓	
(1.2) การวิเคราะห์สืบสวนเหตุการณ์ที่เกือบจะเกิด อุบัติเหตุ (near – misses)		✓	
(1.3) การขนย้ายขึ้น-ลงจากรถที่ไม่ปลอดภัย		✓	
(1.4) การแก้ไข และรายงานยานพาหนะที่ไม่สมบูรณ์		✓	
(1.5) คุณภาพสินค้า		✓	
(1.6) ปริมาณ		✓	
(1.7) เวลาในการขนส่ง		✓	
(1.8) ความเร็วในการจับชี้		✓	
(1.9) เส้นทางในการจับชี้		✓	
ข้อเสนอแนะ:			

ตารางที่ 5.3 ผลประเมินสมรรถนะในอุตสาหกรรมตัวอย่าง

	ผลประเมินสมรรถนะ		ข้อคิดเห็น
	ไม่ครบถ้วน	ครบถ้วน	
<b>1.ด้านการบริหารจัดการเพื่อความปลอดภัยในการดำเนินงาน</b>			
<b>1.6 การเตรียมการและการตอบโต้ต่อเหตุฉุกเฉิน</b>			
(1) มีการจัดทำแผนในการเตรียมการและตอบสนองต่อเหตุฉุกเฉินในระหว่างการทำงาน และขนถ่าย		✓	
(2) มีการเตรียมพร้อมและตอบสนองต่อเหตุการณ์ฉุกเฉินตลอด 24 ชม		✓	
(3) มีการระบุน้ำที่ความรับผิดชอบในการตอบสนองต่อเหตุฉุกเฉิน ของแต่ละบุคคลไว้อย่างชัดเจน		✓	
(4) มีการฝึกอบรม และการฝึกซ้อมในการตอบสนองต่อเหตุฉุกเฉินของแต่ละบุคคลที่มีหน้าที่รับผิดชอบ		✓	
(5) มีเอกสาร MSDS ที่พร้อมใช้เสมอเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน ในแต่ละชนิดของวัตถุอันตราย		✓	
(6) มีการทำประกันอุบัติเหตุจากการทำงาน วัตถุอันตราย		✓	
(7) มีเครื่องมือและอุปกรณ์ในการตอบสนองต่อเหตุฉุกเฉินในระหว่างการทำงาน และขนถ่าย เหล่านี้			
(7.1) ชิ้นส่วนอะไหล่สำหรับ รถ และแท็งก์ ที่ใช้ในการขนส่ง		✓	
(7.2) เครื่องมือ และอะไหล่ ที่ใช้สำหรับการซ่อมแซมการรั่วไหล		✓	
(7.3) เครื่องมือและอุปกรณ์ดับเพลิง		✓	
(7.4) รถแท็งก์เพื่อใช้ในการเปลี่ยนเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน		✓	
(7.5) ขวดน้ำสำหรับล้างตา		✓	
(7.6) วัสดุที่ใช้ซึมซับ หรือทำความสะอาด วัตถุอันตราย		✓	
(7.7) อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลสำหรับทุกวัตถุอันตราย		✓	
(7.8) อุปกรณ์สื่อสาร		✓	
(8) มีกฎระเบียบในการใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์ ทุกชนิด ในการตอบสนองต่อเหตุฉุกเฉิน ในระหว่างการทำงานและขนถ่าย		✓	
ข้อเสนอแนะ:			

ตารางที่ 5.3 ผลประเมินสมรรถนะในอุตสาหกรรมตัวอย่าง

	ผลประเมินสมรรถนะ		ข้อคิดเห็น
	ไม่ครบถ้วน	ครบถ้วน	
<b>1.ด้านการบริหารจัดการเพื่อความปลอดภัยในการดำเนินงาน</b>			
<b>1.7 การส่งเสริมพฤติกรรมด้านความปลอดภัย</b>			
(1) มีการกำหนดกิจกรรมที่จะปรับปรุงเกี่ยวกับพฤติกรรมการทำงาน การลดเลิกเสพของมีนเมา และปราศจากยาเสพติด		✓	
(2) มีการส่งเสริมพฤติกรรมด้านความปลอดภัย เข้าไปในทุกกิจกรรม ในการปฏิบัติงานระหว่างรถขนส่งและขนถ่าย		✓	
(3) มีการตั้งเป้าหมายและวัดผลในการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย และมีรางวัลเป็นการจูงใจ		✓	
(4) มีการเก็บประวัติ และพฤติกรรมในการทำงานของพนักงานขับรถ และผู้ที่ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับรถอู่ขนส่ง เพื่อใช้ในการประเมินการเลื่อนขั้น และขึ้นเงินเดือน		✓	
ข้อเสนอแนะ:			

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.3 ผลประเมินสมรรถนะในอุตสาหกรรมตัวอย่าง

	ผลประเมินสมรรถนะ		ข้อคิดเห็น
	ไม่ครบถ้วน	ครบถ้วน	
<b>2.ด้านเครื่องมือและอุปกรณ์</b>			
<b>2.1 อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment)</b>			
(1) มีการระบุ และกำหนดอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล ที่ต้องใช้ภายใต้สภาพการณ์ต่างๆ		✓	
(2) มีการกำหนดระเบียบในการตรวจเช็คอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลก่อนใช้		✓	
(3) มีความพร้อมของอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลที่สามารถเปลี่ยนให้ได้เสมอถ้าอุปกรณ์ชำรุด		✓	
<b>2.2 คุณสมบัติของยานพาหนะ /แท็งก์</b>			
(1) มีกระบวนการในการดูแลรับผิดชอบมาตรฐานของยานพาหนะและแท็งก์ ตั้งแต่ขั้นตอนการจัดซื้อ หรือมีการกำหนด คุณสมบัติ (Specification) ของยานพาหนะและแท็งก์ ที่ได้รับรองมาตรฐาน หรือมีการระบุถึงมาตรฐานสากล ที่ต้องได้รับการรับรองสำหรับการสั่งซื้อ หรือสั่งทำเอาไว้		✓	
(2) มีการตรวจเช็คความพร้อมของยานพาหนะ และแท็งก์ ก่อนการใช้		✓	
(3) มีการกำหนดและเขียนคุณสมบัติของสิ่งเหล่านี้			
(3.1) เข็มขัดนิรภัย		✓	
(3.2) ถังลมนิรภัย		✓	
(3.3) เครื่องปรับอากาศ		✓	
(3.4) มุมของกระจกที่เป็นจุดบอด		✓	
(3.5) ระบบสัญญาณเตือนภัย		✓	
<b>2.3 การตรวจสอบ และการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน</b>			
มีขั้นตอน กระบวนการ และเอกสาร การตรวจสอบและการบำรุงรักษาเชิงป้องกันว่าได้มีการปฏิบัติตามข้อกำหนด			
(1) มีการเขียนข้อกำหนด หรือสิ่งที่ต้องการตรวจสอบ ของรถ แท็งก์ และอุปกรณ์ต่อเชื่อมสำหรับผู้ทำการตรวจสอบ		✓	
(2) มีเอกสารหลักฐานยืนยันว่ามีการตรวจสอบและทดสอบ เพื่อให้มั่นใจว่า รถ แท็งก์ และอุปกรณ์ต่อเชื่อม ได้ผ่านการรับรอง		✓	
ข้อเสนอแนะ:			

ตารางที่ 5.3 ผลประเมินสมรรถนะในอุตสาหกรรมตัวอย่าง

	ผลประเมินสมรรถนะ		ข้อคิดเห็น
	ไม่ครบถ้วน	ครบถ้วน	
<b>2.ด้านเครื่องมือและอุปกรณ์</b>			
(3) มีการรายงาน และการแก้ไขปัญหาที่พบ ของรถ แท็งก์ และอุปกรณ์ต่อเชื่อม		✓	
(4) มีการปฏิบัติแก้ไขสิ่งทีบกพร่องที่เป็นอันตรายโดยทันที		✓	
(5) มีกระบวนการในการป้องกันการนำยานพาหนะที่มีข้อบกพร่องด้านความปลอดภัยมาใช้ปฏิบัติงาน		✓	
(6) มีการติดตามและควบคุม การใช้อุปกรณ์ที่เลขกำหนดเวลาในการตรวจสอบสภาพ		✓	
(7) มีการตรวจสอบและการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ที่ครอบคลุมในสิ่งเหล่านี้			
(7.1) แท็งก์		✓	
(7.2) ท่อ		✓	
(7.3) ปืน		✓	
(7.4) เครื่องอัดอากาศ (Compressors)		✓	
(7.5) รถแท็งก์		✓	
(7.6) ขาง		✓	
(7.7) จุดที่ทำสายดิน		✓	
(7.8) ที่ล็อกแบบหมุน		✓	
(7.9) เครื่องยนต์		✓	
(7.10) เครื่องมือและอุปกรณ์ผจญเพลิง		✓	
(7.11) ข้อต่อและข้อประกบต่างๆ		✓	
(7.12) วาล์ว และวาล์วลดแรงดัน		✓	
(7.13) ประเก็น(gaskets) /ตัวช่วยให้ปิดแน่น(seals)		✓	
(7.14) มาตรวัด และอุปกรณ์ความปลอดภัย ต่าง ๆ		✓	
(7.15) อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ		✓	
<b>ข้อเสนอแนะ:</b>			

ตารางที่ 5.3 ผลประเมินสมรรถนะในอุตสาหกรรมตัวอย่าง

	ผลประเมินสมรรถนะ		ข้อคิดเห็น
	ไม่ครบถ้วน	ครบถ้วน	
<b>2.ด้านเครื่องมือและอุปกรณ์(ต่อ)</b>			
(8) มีข้อกำหนด และกระบวนการ สำหรับท่ออ่อนต่างๆ ในเรื่องเหล่านี้			
(8.1) ความเข้ากันได้ของท่อและที่เก็บ		✓	
(8.2) การบ่งชี้ให้ทราบถึงความแตกต่างกัน เพื่อป้องกันการหิบบใช้ผิดประเภท		✓	
(8.3) การตรวจสอบเป็นระยะ ๆ ตามเวลาที่กำหนด และการบันทึกผลการตรวจสอบ		✓	
(8.4) การให้ความรับผิดชอบในการตรวจสอบ		✓	
(8.5) การทดสอบแรงดันเป็นระยะ ๆ ตามช่วงเวลาที่กำหนด		✓	
(8.6) การทดสอบความต่อเนื่องของไฟฟ้าเป็นระยะๆตามช่วงเวลาที่กำหนด		✓	
(8.7) การกำหนดช่วงเวลาในการเปลี่ยนทดแทน		✓	
<b>2.4 การบ่งชี้สถานะ และการสอบเทียบเครื่องมือวัด</b>			
(1) มีการบ่งชี้ และการสอบเทียบมาตรฐาน ของอุปกรณ์ ในการวัดต่างๆ ในเรื่องเหล่านี้			
(1.1) มาตรฐานก๊าศออกซิเจน		✓	
(1.2) มาตรฐานอุณหภูมิ		✓	
(1.3) มาตรฐานความดันแท็งก์		✓	
(1.4) มาตรฐานความดันยางรถ		✓	
(2) มีเอกสารกระบวนการในการสอบเทียบ และมีการจัดเก็บบันทึกการสอบเทียบ		✓	
<b>2.5 ระบบเอกสารวิธีการปฏิบัติ การตรวจสอบ การบันทึก และการรายงานประวัติ ของเครื่องมือและอุปกรณ์</b>			
(1) มีเอกสารคู่มือในการใช้ และวิธีการปฏิบัติในการตรวจสอบ และการบำรุงรักษา สำหรับ เครื่องมือและอุปกรณ์ แต่ละชนิด ใช้อย่างครบถ้วน		✓	
(2) มีการเก็บประวัติการตรวจสอบ การเปลี่ยนชิ้นส่วนทดแทน และการแก้ไข ใช้อย่างเป็นระบบ ของเครื่องมือและอุปกรณ์ แต่ละชนิด		✓	
<b>ข้อเสนอแนะ:</b>			



ตารางที่ 5.3 ผลประเมินสมรรถนะในอุตสาหกรรมตัวอย่าง

	ผลประเมินสมรรถนะ		ข้อคิดเห็น
	ไม่ครบถ้วน	ครบถ้วน	
<u>3.ด้านการดำเนินงาน</u>			
<u>3.1 ระเบียบปฏิบัติและข้อเสนอแนะในการดำเนินงาน</u>			
(1) มีระเบียบวิธีปฏิบัติ และข้อเสนอแนะในการขนส่งวัตถุอันตราย ณ สถานที่ปฏิบัติงาน			
(1.1) การขับขี่เข้าสู่ในบริเวณที่แคบ		✓	
(1.2) เมื่อพบการแตกหักของที่บรรจุ		✓	
(1.3) การทำงานกับอุปกรณ์ไฟฟ้า		✓	
(1.4) การทำงานกับของร้อนและเย็น		✓	
(1.5) การทำความสะอาด และการเคลื่อนย้ายวัตถุอันตรายที่หกหล่น		✓	
(1.6) การจำแนก และแบ่งแยกสถานที่จอดรถที่ทำการขนส่งวัตถุอันตรายต่างประเภทกันอย่างชัดเจน		✓	
(2) มีระบบในการตรวจเช็คความพร้อมก่อนขับรถได้ปฏิบัติตามกฎระเบียบ ในระหว่างการขนส่ง		✓	
(3) คนขับรถมีความเข้าใจในกฎระเบียบ และข้อกำหนดในการจอดรถระหว่างการขนส่ง		✓	
ข้อเสนอแนะ:			

ตารางที่ 5.3 ผลประเมินสมรรถนะในอุตสาหกรรมตัวอย่าง

3. ด้านการดำเนินงาน(ต่อ)	ผลประเมินสมรรถนะ		ข้อคิดเห็น
	ไม่ครบถ้วน	ครบถ้วน	
<p>3.2 ขั้นตอน และวิธีปฏิบัติในการดำเนินงาน</p> <p>มีคู่มือขั้นตอน และวิธีปฏิบัติในการดำเนินงาน ที่ครอบคลุม ในเรื่อง</p> <p>(1) การตรวจสอบก่อนการขนถ่ายในเรื่อง</p>			
(1.1) การมีอุปกรณ์ด้านความปลอดภัยประจำอยู่		✓	
(1.2) การระบุชื่อตัวของสินค้า		✓	
(1.3) ความสะอาดแท็งก์		✓	
(1.4) ความเข้ากันได้ของสินค้า (กับสินค้าที่บรรจุก่อนหน้านี้)		✓	
(1.5) ความจุของแท็งก์		✓	
(1.6) ความถูกต้องของการต่อท่อ และการทำงานของวาล์ว		✓	
(1.7) ความถูกต้องในการทำงานของอุปกรณ์ขนย้าย		✓	
(1.8) การทำสายดิน		✓	
(1.9) การป้องกันการเกิดความดันเกินหรือต่ำกว่าที่กำหนด และการบรรจุเกินกำหนด		✓	
(1.10) แท็งก์ และบริเวณที่ปฏิบัติอยู่ในสภาพที่ปลอดภัย		✓	
(2) การขนถ่ายสินค้าขึ้น-ลงรถ		✓	
(3) การตรวจวัดน้ำหนัก		✓	
(4) การตรวจความเหมาะสมของแท็งก์		✓	
(5) การปฏิบัติงาน หรือการขับรถ ขณะสภาพอากาศที่ไม่ดี		✓	
ข้อเสนอแนะ:			

ตารางที่ 5.3 ผลประเมินสมรรถนะในอุตสาหกรรมตัวอย่าง

	ผลประเมินสมรรถนะ		ข้อคิดเห็น
	ไม่ครบถ้วน	ครบถ้วน	
<b>3. ด้านการดำเนินงาน(ต่อ)</b>			
<b>3.3 ขั้นตอน และวิธีปฏิบัติของพนักงานขับรถ</b>			
(1) บริษัทมีคู่มือขั้นตอน ระเบียบ และวิธีการปฏิบัติของพนักงานขับรถ ที่ครอบคลุม ในเรื่องเหล่านี้			
(1.1) ระเบียบ การใช้เข็มขัดนิรภัย และอุปกรณ์สื่อสาร (โทรศัพท์มือถือ)		✓	
(1.2) ระเบียบข้อห้ามเรื่องยาเสพติด และของมีนเมา		✓	
(1.3) การตอบสนองต่อเหตุฉุกเฉิน		✓	
(1.4) การปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย		✓	
(1.5) การตรวจสอบบริเวณที่ขนถ่าย และความมั่นคงของตัวรถ ก่อนการขนถ่าย		✓	
(1.6) การตรวจสอบเครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินการขนถ่าย		✓	
(1.7) การตรวจสอบการเชื่อมต่อของแท็งก์กับที่บรรจุ ก่อนการขนถ่าย		✓	
(1.8) การปฏิบัติในการขนถ่ายอย่างถูกต้อง		✓	
(1.9) การบันทึกผลการตรวจสอบในการขนถ่าย		✓	
<b>3.4 การขนถ่าย (Loading and Unloading)</b>			
มีกระบวนการปฏิบัติในการขนถ่าย ตามที่กำหนดครบถ้วน และนำไปปฏิบัติใช้อย่างสม่ำเสมอ			
(1) มีการจัดผู้รับทราบและอนุมัติ ก่อนการขนถ่าย		✓	
(2) มีการตรวจสอบบริเวณที่ขนถ่าย และความมั่นคงของรถ ก่อนการดำเนินการขนถ่าย		✓	
(3) มีการตรวจสอบ การเชื่อมต่อของแท็งก์กับที่บรรจุ ก่อนการขนถ่าย		✓	
(4) มีการตรวจสอบเครื่องมือ และอุปกรณ์ก่อนใช้ในการดำเนินการขนถ่าย		✓	
(5) มีการสุ่มตรวจ ความถูกต้องในการปฏิบัติงานของพนักงานว่าได้ปฏิบัติตามขั้นตอนในการดำเนินการขนถ่าย		✓	
ข้อเสนอแนะ:			

ตารางที่ 5.3 ผลประเมินสมรรถนะในอุตสาหกรรมตัวอย่าง

3.ด้านการดำเนินงาน(ต่อ)	ผลประเมินสมรรถนะ		ข้อคิดเห็น
	ไม่ครบถ้วน	ครบถ้วน	
3.5 การตรวจสอบก่อนการขนส่ง			
(1) มีการตรวจสอบยานพาหนะ ก่อนการขนส่ง ในเรื่องเหล่านี้			
(1.1) สภาพยาง		✓	
(1.2) ความดันลมยาง		✓	
(1.3) ระบบเบรก		✓	
(1.4) ระบบเครื่องยนต์		✓	
(1.5) ระดับน้ำหม้อน้ำ และระดับน้ำมันต่างๆ		✓	
(1.6)ระบบไฟฟ้า(ไฟฉุกเฉิน , ไฟเลี้ยว หน้า-หลัง, ไฟเบรก, ไฟถอย, สัญญาณแตร)		✓	
(1.7) ความแน่นของน๊อตล้อ		✓	
(1.8) สภาพการทรงตัวของรถ		✓	
(1.9) การรั่วไหล		✓	
(1.10) ความถูกต้องของการติดป้ายบ่งชี้วัตถุอันตราย		✓	
(2) มีการตรวจสอบความถูกต้องของปริมาณที่บรรจุ		✓	
(3) มีการตรวจสอบการปิดของระบบวาล์วต่างๆ หลังการขนถ่าย		✓	
(4) มีการตรวจสอบสภาพความพร้อมที่จะปฏิบัติงานของพนักงานขับรถ และใบขับขี่ชนิดที่ 4 ก่อนการขนส่ง		✓	
(5) มีการตรวจสอบความพร้อมของเอกสารที่ต้องติดไปกับตัวรถ เหล่านี้			
(5.1) MSDS		✓	
(5.2) เอกสารกำกับการขนส่ง		✓	
ข้อเสนอแนะ:			

ตารางที่ 5.3 ผลประเมินสมรรถนะในอุตสาหกรรมตัวอย่าง

3.ด้านการดำเนินงาน(ต่อ)	ผลประเมินสมรรถนะ		ข้อคิดเห็น
	ไม่ครบถ้วน	ครบถ้วน	
3.5 การตรวจสอบก่อนการขนส่ง(ต่อ)			
(6) มีการตรวจสอบอุปกรณ์ที่ต้องติดไปกับตัวรถ (PPE และ อุปกรณ์ระงับเหตุฉุกเฉิน) ในเรื่องเหล่านี้			
(6.1) ถังดับเพลิง		✓	
(6.2) อุปกรณ์หนุ่นล้อ		✓	
(6.3) หมวกนิรภัย		✓	
(6.4) แวนตากันสารเคมี		✓	
(6.5) กำบังหน้ากันสารเคมี		✓	
(6.6) ถุงมือกันสารเคมี		✓	
(6.7) รองเท้ากันสารเคมี		✓	
(6.8) ชุดป้องกัน		✓	
(6.9) ขวดน้ำล้างตา		✓	
(6.10) ลิ้มอุดรขรรั้ว และค้อน		✓	
(6.11) ถังรองสาร		✓	
(6.12) วัสดุสำหรับซับสาร		✓	
(6.13) เทปกั้นบริเวณ		✓	
(6.14) อุปกรณ์ปฐมพยาบาล		✓	
(6.15) โทรศัพท์มือถือ หรืออุปกรณ์สื่อสารที่เหมาะสม		✓	
(6.16) ป้ายเตือน และกรวยจราจร		✓	
ข้อเสนอแนะ:			

ตารางที่ 5.3 ผลประเมินสมรรถนะในอุตสาหกรรมตัวอย่าง

3. ด้านการดำเนินงาน(ต่อ)	ผลประเมินสมรรถนะ		ข้อคิดเห็น
	ไม่ครบถ้วน	ครบถ้วน	
3.6 การควบคุม และการเก็บข้อมูลในการดำเนินงาน			
(1) มีระบบการตรวจเช็ค และติดตามในระหว่างการขนส่ง ว่าพนักงานขับรถได้ปฏิบัติตามข้อกำหนดในเรื่องความเร็ว และเส้นทางที่ใช้		✓	
(2) มีระบบที่จะตรวจเช็ค ชั่วโมงทำงานสูงสุด กับจำนวนที่ได้รับอนุญาตให้ปฏิบัติได้ในแต่ละสัปดาห์		✓	
(3) มีระเบียบที่ใช้ควบคุมวินัยในการใช้โทรศัพท์มือถือ ระหว่างการขับขี่		✓	
(4) มีระเบียบที่ใช้ควบคุมวินัยในเรื่องการไม่คาดเข็มขัดนิรภัยระหว่างการขับขี่		✓	
(5) มีการกำหนดสถานที่เก็บ เอกสารกำกับการขนส่ง และ MSDS ที่อยู่ในบริเวณที่พนักงานขับรถสามารถหยิบได้ง่ายโดยไม่ต้องหยุดรถ หรืออุปสรรคจากเข็มขัดนิรภัย		✓	
(6) มีการเก็บข้อมูลที่เกิดจากการดำเนินงานในแต่ละวันในเรื่องเหล่านี้			
(6.1) วัน และเวลาที่ใช้ในการขนส่ง		✓	
(6.2) เส้นทางที่ใช้ในการขนส่ง		✓	
(6.3) สถานที่ที่ทำการขนส่ง		✓	
(6.4) ปริมาณที่ทำการขนส่ง		✓	
(6.5) วัตถุอันตรายที่ทำการขนส่ง		✓	
(6.6) ยานพาหนะ และแท็งก์ที่ใช้ในการขนส่ง		✓	
(6.7) พนักงานขับรถที่ทำการขนส่ง		✓	
ข้อเสนอแนะ:			

### 5.5.2 สรุปผลการวัดสมรรถนะในอุตสาหกรรมตัวอย่าง

จากการนำชุดดัชนีวัดสมรรถนะไปทำการทดลองใช้กับอุตสาหกรรมตัวอย่าง พบว่าผลที่ได้จากการวัดสมรรถนะในตารางที่ 5.3 สามารถกล่าวได้ว่าบริษัทนี้ได้ประกอบกิจการในการดำเนินการขนส่งวัตถุดิบที่มีความปลอดภัย ตามประกาศมติคณะกรรมการวัตถุดิบ ราย เรื่องการขนส่งวัตถุดิบทางบก พ.ศ.2545 อย่างครบถ้วน

นอกจากผลที่ได้แล้วในการนำชุดดัชนีวัดสมรรถนะ ไปใช้กับอุตสาหกรรมตัวอย่าง ยังสามารถสรุปสิ่งที่สำคัญที่ได้จากการนำชุดดัชนีไปใช้ซึ่งแบ่งเป็น 3 ส่วนคือ

#### 1. ความรับผิดชอบของผู้บริหาร

ผู้บริหารการขนส่งวัตถุดิบ จะมีความแตกต่างจาก ผู้บริหารองค์กรอื่นๆ ทั่วไป ตรงที่จะต้องมีความรู้และทักษะในเรื่องการขนส่งวัตถุดิบเป็นอย่างดี และจะต้องลงในรายละเอียดของการดำเนินงานในทุกขั้นตอน เพื่อไม่ให้เกิดข้อผิดพลาดจนทำให้เกิดอุบัติเหตุและอุบัติภัย ที่ส่งผลกระทบต่อชีวิต ทรัพย์สิน สิ่งแวดล้อม ที่ประเมินค่าได้ยาก และอาจส่งผลทำให้บริษัทต้องปิดกิจการ เนื่องจากถูกดำเนินคดีและไม่สามารถชดเชยความสูญเสียที่เกิดขึ้นได้

#### 2. คุณสมบัติของผู้ประเมินสมรรถนะ

ผู้ที่ทำการประเมินสมรรถนะจำเป็นต้องมีความรู้ในเรื่องการขนส่งวัตถุดิบเป็นอย่างดี ในเรื่องความเข้าใจในเอกสาร การดำเนินงานที่ถูกต้อง และมีความรู้ความสามารถในการประเมิน เพราะบางอย่างไม่สามารถประเมิน เพียงแค่เอกสาร หรือหลักฐาน โดยตรง เช่น ความตระหนักในเรื่องความปลอดภัยของผู้บริหาร ซึ่งจะต้องใช้การตั้งคำถามให้ผู้บริหารอธิบายถึงสิ่งที่มีการดำเนินงานอยู่ ว่าผู้บริหารสามารถเข้าใจ รู้ว่ามีการดำเนินการอยู่ และสามารถอธิบายได้ หรือเรื่องทางเทคนิค ซึ่งจะต้องมีความเข้าใจถึงจะสามารถประเมินได้ เป็นต้น ซึ่งผลการประเมินจะบอกสมรรถนะของบริษัทที่แท้จริงเพียงใดก็ขึ้นกับผู้ประเมินเป็นสำคัญ

#### 3. การประเมินสมรรถนะ

การประเมินสมรรถนะ จะต้องมีการกำหนดช่วงเวลาที่เหมาะสม ซึ่งช่วงระยะเวลาในการประเมินในแต่ละครั้งควรจะเป็นไปตามหลักการสากลทั่วไปคือ 6-12 เดือน เพื่อให้การเฝ้าสังเกตและลดอุบัติเหตุ เป็นไปอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ สิ่งซึ่งสำคัญมาก ก็คือ การระบุถึงแนวการประเมินที่มุ่งเน้นเรื่องการตรวจสอบ

ความสม่ำเสมอของการปฏิบัติงานในแต่ละเรื่องของการดำเนินงาน การทบทวน  
ปรับปรุงแผนงานกระบวนการ และการแจ้งให้ทราบเมื่อมีการเปลี่ยนแปลง เพื่อ  
เป็นการบ่งชี้ให้บริษัทหรือผู้ถูกประเมิน ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานที่ต้อง  
เป็นไปอย่างถูกต้องสม่ำเสมอ



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## บทที่ 6

### สรุปการศึกษาวิจัย

ในบทนี้จะกล่าวถึงบทสรุปในการสร้างดัชนีวัดสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกตและลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย ภายใต้ขอบเขตของประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย เรื่อง การขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ.2545 ในส่วนของขั้นตอนระหว่างการผลิต และการขนถ่ายวัตถุอันตราย รวมถึงอุปสรรคและข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ ได้ดังนี้

#### 6.1 บทสรุปของการศึกษา

การสร้างดัชนีวัดสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกตและลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย ซึ่งสืบเนื่องมาจากเหตุผลในเรื่องความปลอดภัยในการขนส่งวัตถุอันตรายในประเทศไทย ซึ่งยังไม่มีข้อกำหนดปัจจัยและตัวชี้วัด ที่จะใช้นำมาประเมินหรือวัดสมรรถนะในการขนส่งวัตถุอันตราย เพื่อใช้ในการบ่งบอกถึงสภาพความปลอดภัยในการขนส่งวัตถุอันตราย ในการศึกษาวิจัยนี้ จึงได้จัดทำชุดดัชนีวัดสมรรถนะขึ้น โดยดำเนินการศึกษาบทความ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย เรื่อง การขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ.2545 เพื่อนำมาใช้ในการกำหนดปัจจัยและชุดดัชนี ร่วมกับการทำการวิเคราะห์สาเหตุของความเสียหายและการเกิดอุบัติเหตุโดยการใช้ การวิเคราะห์แขนงความบกพร่อง (Fault Tree Analysis) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์โดยนำอุบัติเหตุหรืออุบัติเหตุที่คาดว่าจะเกิดขึ้นมาเป็นตัวตั้งในการวิเคราะห์หาสาเหตุที่เชื่อมโยงที่เกี่ยวข้องกับการเกิดอุบัติเหตุและอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นเหล่านั้น และการวิเคราะห์หาวิธีการเฝ้าสังเกตและลดอุบัติเหตุ โดยการนำสาเหตุทั้งหมดที่เชื่อมโยงกันนั้น มาทำการวิเคราะห์หาวิธีที่จะใช้ในการเฝ้าสังเกตและลดอุบัติเหตุในแต่ละสาเหตุนั้นๆ หลังจากนั้นทำการสร้างชุดดัชนีวัดสมรรถนะ ตามวิธีการเฝ้าสังเกตและลดอุบัติเหตุ และหลักเกณฑ์มาตรฐาน (ตามประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย เรื่องการขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ.2545 หลักการปฏิบัติในการขนส่งของ US DOT ระเบียบข้อปฏิบัติในการขนถ่ายของเหลวไวไฟ) รวมถึงปัจจัยที่คำนึงถึงในการขนส่งวัตถุอันตราย จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วทำการสังเคราะห์และทบทวนข้อมูลต่างๆ โดยมีผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านเข้ามาช่วยในการพิจารณาถึงความเหมาะสม ครอบคลุม และง่ายต่อการใช้งาน ซึ่งจากการดำเนินการตามขั้นตอนดังกล่าว จนได้โครงสร้างชุดดัชนีวัดสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกตและลดอุบัติเหตุ ที่มีความครบถ้วนตามประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย เรื่องการขนส่งวัตถุอันตราย

ทางบก พ.ศ.2545 และสิ่งที่คำนึงถึงเพื่อความปลอดภัยในการขนส่งวัตถุอันตราย ตามมาตรฐานสากล ทั้งหมด 3 ปัจจัยหลัก และมีดัชนีชี้วัดตามแต่ละปัจจัยดังนี้

1. ด้านการบริหารจัดการเพื่อความปลอดภัยในการดำเนินงาน ประกอบด้วยดัชนีชี้วัด 7 ดัชนี คือ
  - 1.1 นโยบายขององค์กรในการดำเนินงาน
  - 1.2 กฎระเบียบ และความรับผิดชอบ
  - 1.3 การคัดเลือกพนักงานขับรถ
  - 1.4 การฝึกอบรม
  - 1.5 ระบบเอกสาร การรายงาน และการวิเคราะห์สืบสวนเหตุการณ์
  - 1.6 การเตรียมการและการตอบโต้ต่อเหตุฉุกเฉิน
  - 1.7 การส่งเสริมพฤติกรรมด้านความปลอดภัย
2. ด้านเครื่องมือและอุปกรณ์ ประกอบด้วยดัชนีชี้วัด 5 ดัชนี คือ
  - 2.1 อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment)
  - 2.2 คุณสมบัติของยานพาหนะ /แท็งก์
  - 2.3 การตรวจสอบ และการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
  - 2.4 การบ่งชี้สถานะ และการสอบเทียบเครื่องมือวัด
  - 2.5 ระบบเอกสารวิธีการปฏิบัติ การตรวจสอบ การบันทึก และการรายงานประวัติของเครื่องมือและอุปกรณ์
3. ด้านการดำเนินงาน ประกอบด้วยดัชนีชี้วัด 6 ดัชนี คือ
  - 3.1 ระเบียบปฏิบัติและข้อแนะนำในการดำเนินงาน
  - 3.2 ขั้นตอน และวิธีปฏิบัติในการดำเนินงาน
  - 3.3 ขั้นตอน และวิธีปฏิบัติของพนักงานขับรถ
  - 3.4 การขนถ่าย (Loading and Unloading)
  - 3.5 การตรวจสอบก่อนการขนส่ง
  - 3.6 การควบคุม และการเก็บข้อมูลในการดำเนินงาน

หลังจากนั้นทำการกำหนดหลักการประเมินในการใช้ชุดดัชนีวัดสมรรถนะ โดยหลักการประเมินจะมุ่งเน้นไปที่การดำเนินการว่าได้มีการปฏิบัติในสิ่งเหล่านั้นอยู่อย่างสม่ำเสมอ ทั้งในเรื่องคุณสมบัติต่างๆ การมีการระบุและเขียนไว้เป็นลายลักษณ์อักษร ของระบบเอกสารต่างๆ กระบวนการติดตามดูแล และการตรวจสอบ ส่วนในการให้คะแนนสมรรถนะจะเป็นรูปแบบที่ง่ายก็คือให้คะแนนเป็นมี หรือไม่มี โดยใช้หลักการในการประเมินสมรรถนะเป็นตัวตัดสินใจ เพื่อ

ใช้ในการเฝ้าสังเกตถึงความไม่สมบูรณ์ในการดำเนินงานของผู้ถูกประเมิน เพื่อนำมาปรับปรุงจุดที่ยังไม่สมบูรณ์ ซึ่งทำให้เป็นการลดโอกาสของความเสียหาย และความรุนแรงในการเกิดอุบัติเหตุ และอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นได้

และจากการนำชุดดัชนีวัดสมรรถนะไปทดลองใช้กับอุตสาหกรรมตัวอย่าง โดยทำตามหลักการประเมินสมรรถนะในการขนส่งวัตถุอันตรายที่กำหนดขึ้น ทำให้สามารถสรุปสิ่งที่สำคัญที่ได้จากการนำชุดดัชนีไปใช้เป็น 3 ส่วน คือ เรื่องความรับผิดชอบของผู้บริหาร คุณสมบัติของผู้ประเมินสมรรถนะ และการประเมินสมรรถนะ ซึ่งทั้ง 3 ส่วนจะมีความจำเป็นอย่างมากสำหรับการประเมินสมรรถนะความปลอดภัยในการขนส่งวัตถุอันตราย

นอกจากนี้ผลการประเมินสมรรถนะ จะสามารถช่วยให้ผู้บริหารได้รับรู้ถึงสถานะภาพความปลอดภัยในการขนส่งวัตถุอันตรายที่แท้จริงของบริษัท และทำให้ผู้บริหารได้มีแนวทางในการปรับปรุง พัฒนาส่วนที่ยังไม่สมบูรณ์ เพื่อช่วยลดอุบัติเหตุ และอุบัติเหตุที่อาจก่อให้เกิดความเสียหาย ทั้งชีวิต ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อมขึ้นได้ในอนาคต

## 6.2 ข้อเสนอแนะ

ในการนำผลงานวิจัยนี้ไปทำการประยุกต์ใช้กับอุตสาหกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งวัตถุอันตราย ที่มีการขนส่งวัตถุอันตรายด้วยแท็งก์ติดตังถาวรกับตัวรถ

1. ควรจะต้องคำนึงถึงวิธีการรูปแบบที่จะเข้าไปทำการประเมิน เพื่อให้ผู้บริหารบริษัทที่ถูกประเมินให้ความร่วมมือและ ได้ข้อมูลที่ตรงกับสภาพความเป็นจริงในบริษัท
2. ในการประเมินจะต้องจัดหาผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการ และเทคนิคในการขนส่งวัตถุอันตรายมาเป็นผู้ประเมิน เพื่อให้ได้ข้อมูลสมรรถนะที่ถูกต้อง
3. ควรนำข้อมูลมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนา ผู้ประกอบการรายอื่นๆ เพื่อเพิ่มความปลอดภัยในการขนส่งวัตถุอันตรายทางบก ได้อย่างเหมาะสม

และในการทำการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้ทำการเสนอแนะสำหรับการทำการวิจัยในครั้งต่อไป ดังนี้

1. ควรจะขยายขอบเขตของการศึกษาให้ครอบคลุม ตั้งแต่ การตั้งแต่การจัดเก็บและการขนถ่ายภายในของผู้ประกอบการวัตถุอันตรายประเภทอื่นๆ
2. ควรมีการนำชุดดัชนีวัดสมรรถนะไปทำการประเมินสมรรถนะของผู้ประกอบการขนส่งวัตถุอันตรายภายในประเทศ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ถึงปัจจัย และเรื่องที่เป็นความเสี่ยงในการขนส่งวัตถุอันตรายภายในประเทศไทยในปัจจุบัน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดระดับความสำคัญ และกระบวนการในการปรับปรุง

3. ควรมีการจัดทำระบบฐานข้อมูลเกี่ยวกับสมรรถนะความปลอดภัยในการขนส่งวัตถุอันตรายของอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องในประเทศไทย รวมทั้งมีการรวบรวม เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์และเปรียบเทียบกันระหว่างองค์กร
4. สามารถทำการพัฒนาชุดดัชนีวัดสมรรถนะ และมาสร้างเป็นโปรแกรมช่วยในการเก็บข้อมูล และประมวลผลการประเมินสมรรถนะ โดยตนเองของผู้ประกอบการ หรือนำมาเป็นกฎเกณฑ์สำหรับช่วยในการประเมินความเหมาะสมหรือความพร้อมของผู้ประกอบการ ก่อนอนุญาตให้ดำเนินงานขนส่งวัตถุอันตราย
5. ควรมีการจัดทำข้อมูลความเชื่อมโยงระหว่างวัตถุอันตรายที่มีการขนส่งภายในประเทศ กับอุตสาหกรรมที่ผลิตหรือใช้วัตถุอันตรายและสถานที่ตั้งของอุตสาหกรรมนั้นๆ เพื่อให้เห็นภาพของวัตถุอันตรายที่มีการดำเนินการอยู่อย่างชัดเจน เพื่อช่วยในการกำหนดแผนงานในการควบคุมดูแลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 6.3 ข้อจำกัดของการศึกษา

จากการศึกษาวิจัยนี้ พบว่ามีข้อจำกัดของการศึกษาซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 4 ประการ ได้แก่

1. ในเรื่องการได้มาซึ่งชุดดัชนีชี้วัดในขั้นตอนการประเมินชุดดัชนี โดยทำการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งผู้ทำการศึกษาไม่ได้มีการกำหนดลำดับความสำคัญ และความก่อนหลังในการเข้าไปทำการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ และรวมถึงข้อจำกัดเรื่องเวลาในการแสดงความคิดเห็น ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญที่มีอยู่อย่างจำกัด
2. ในเรื่องการระดมความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญให้ได้มากที่สุด และไม่เกิดความลำเอียงในการให้ข้อมูล ซึ่งควรมีการสอบถามผู้เชี่ยวชาญเป็นจำนวนมาก แต่เนื่องจากมีข้อจำกัดทางด้านเวลา และค่าใช้จ่ายทำให้ไม่สามารถสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญได้มากกว่านี้
3. ในการนำชุดดัชนีนี้ไปใช้ทำการประเมินสมรรถนะซึ่งมีข้อจำกัดที่สำคัญก็คือความร่วมมือของผู้บริหารองค์กรที่จะเปิดเผยข้อมูลการดำเนินงานของบริษัทให้กับผู้ทำการประเมิน หรือการทำการตอบแบบประเมินสมรรถนะโดยตรงไปตรงมาตามความเป็นจริง
4. ในเรื่องระดับความเข้าใจในกระบวนการขนส่งวัตถุอันตรายของผู้ทำการประเมินก็เป็นข้อจำกัด และอุปสรรคอีกอย่างหนึ่งที่จะทำให้การประเมินสมรรถนะอาจเกิดความไม่ถูกต้อง หรือไม่สมบูรณ์ขึ้น

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

กรมโรงงานอุตสาหกรรม. CD ข้อกำหนดการขนส่งสินค้าอันตรายทางถนนของประเทศไทย.  
กุมภาพันธ์ 2547.

กองบรรณาธิการ. บรรจุภัณฑ์ขนส่งสำหรับวัตถุอันตราย. สมอ.สาร26, 299 (พ.ค.2543) หน้า 8-10.

กองบรรณาธิการ. แผนการปฏิบัติการฉุกเฉิน จากการขนส่งวัตถุอันตราย. Industrial Technology review 57, (พฤษภาคม 2542) หน้า 110-117.

กองบรรณาธิการ. หลักการขับรถบรรทุกวัตถุอันตราย. วารสาร เทคนิค, 230(ธันวาคม 2546).

กองบรรณาธิการ. รถบรรทุกวัตถุอันตราย ตามกฎหมายว่าด้วยการขนส่งทางบก. วารสาร  
เทคนิค, 221(มีนาคม 2546).

เกษมธนา ฤกษ์พรพิพัฒน์. ระบบขนส่งลำเลียงสารอันตรายมาตรการความปลอดภัยในอนาคต  
อันใกล้. วารสาร โลกสีเขียว, (มีนาคม-เมษายน 2542).

จิตรารัฐกิจการพานิช. วิศวกรรมความปลอดภัย. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.

ธารชุต อมรเพชรกุล. การพัฒนาระบบบริหารความเสี่ยงในส่วนการพัสดุ สำนักบริหารแผน  
และการคลัง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย, 2546.

ธาราริน อร่ามเจริญ. การวัดสมรรถนะการจัดการการซ่อมบำรุงรักษา. วิทยานิพนธ์ปริญญา  
โทบริหารธุรกิจ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.

ธีระศักดิ์ พงษ์พนาไกร. กลยุทธ์ในการป้องกันอุบัติเหตุจากสารเคมี. วารสารโรงงาน17, 2  
(ก.พ.-พ.ค. 2542) หน้า 65-67.

ธีระศักดิ์ พงษ์พนาไกร. ข้อกำหนดการขนส่งสินค้าอันตรายของประเทศไทย. สำนักควบคุม  
วัตถุอันตราย กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม พิมพ์ครั้งที่ 2.

ธีระศักดิ์ พงษ์พนาไกร. ทิศทางในการจัดระเบียบสถานที่เก็บวัตถุอันตรายในอนาคต. วารสาร  
เทคนิค, 219 (กุมภาพันธ์ 2546).

ธีระศักดิ์ พงษ์พนาไกร. ประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย เรื่อง “การขนส่งวัตถุอันตราย  
ทางบก พ.ศ. 2545”. พิมพ์โดย สำนักควบคุมวัตถุอันตราย กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
กระทรวงอุตสาหกรรม, 2547.

- นงคราญ สุจริตกิตติกุล. คู่มือการดำเนินการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย. วารสารโรงงาน 17, 3 (มี.ย.-ก.ย. 2542) หน้า 52-60.
- ภักดี โพรศิริ. การประเมินความเสี่ยงจากพิษของวัตถุอันตราย ทิศทางของประเทศยุคโลกาภิวัตน์. พิษวิทยาสาร, ปีที่ 8(ฉบับที่ 1-4), 2541.
- ภักดี โพรศิริ. การประเมินความเสี่ยงจากพิษของวัตถุอันตราย ทิศทางของประเทศยุคโลกาภิวัตน์. พิษวิทยาสาร, ปีที่ 9(ฉบับที่ 1), 2542.
- ภิญโญ พานิชพันธ์ (บรรณาธิการ). มหันตภัยจากวัตถุเคมี. 2544.
- วิฑูรย์ สิมะโชคดี. องค์กรแห่งความปลอดภัย “วิสัยทัศน์สู่ในปี ค.ศ.2000”. Technology Journal ปีที่23 (ฉบับที่ 131), (ก.พ. – มี.ค. 2540) หน้า 79-84.
- วิฑูรย์ สิมะโชคดี. Safety Process. วิศวกรรมสาร ฉบับ ว.ส.ท. เทคโนโลยี, ปีที่ 52 เล่มที่ 5 (พฤษภาคม 2542) หน้า 44.
- วรรณิ พงศ์นิถาวร. สถาบันวิจัยสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย “ประเทศไทย: มาตรการการขนส่ง สารเคมีและวัตถุอันตราย”. วารสารสิ่งแวดล้อม, ปีที่ 5 (ฉบับที่ 23), 2544.
- สมพัฒน์ ศรีเมธารัตน์(รายงาน). สร้างระบบฐานข้อมูลสารเคมีใหม่"ไล้ล้อมคอกอุบัติเหตุเคมี. นิตยสารโลกสีเขียว, ปีที่ 10 (มี.ค.-ส.ค. 2544).
- สมชาย พรชัยวิวัฒน์. ความปลอดภัยจากสารเคมี. Technology Journal, ปีที่23 (ฉบับที่131) (ก.พ.- มี.ค . 2540) หน้า 85-90.
- สรารุช สุธรรมมาสา. การใช้ FAULT TREE ANALYSIS ในงานความปลอดภัย. วารสาร สสท ฉบับ เทคโนโลยี, ฉบับที่ 61 (กันยายน-ตุลาคม 2527): หน้า 62-68.
- สุดาศิริ วรวงศ์. กฎหมายอุตสาหกรรม. : สำนักพิมพ์นิติบรรณการ, 2543.
- สุรัชย์ สานติสุรัตน์. การพัฒนาดัชนีวัดสมรรถนะหลักภายใต้หลักการของ ISO 9000และ GMP : กรณีศึกษา อุตสาหกรรมผลิตไส้กรอก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.
- การขนส่งสินค้าประเภทเคมีภัณฑ์และวัตถุอันตราย. Logistics Thailand, (July, 2004) หน้า 34-37.
- การจัดการขนส่งในธุรกิจน้ำมันและสารเคมี. Logistics Thailand, (July, 2004) หน้า 38-41.

## ภาษาอังกฤษ

The U.S. Department of Transportation, Federal Motor Carrier Safety Administration.

COMPARATIVE RISKS OF HAZARDOUS MATERIALS AND NON-HAZARDOUS MATERIALS TRUCK SHIPMENT ACCIDENTS/INCIDENTS (Final Report). USA: (2001, March).

UN, UN Recommendation on the transport of Dangerous Goods. 11th Edition-2000, 2543.

U.S. Department of Transportation Research and Special Programs Administration, Task 2 Report-Evaluate Current System. USA: (2000, April24).

U.S. Department of Transportation Research and Special Programs Administration, RISK MANAGEMENT FRAMEWORK FOR HAZARDOUS MATERIALS TRANSPORTATION. USA: (2000, November1).

U.S. Department of Transportation Research and Special Programs Administration, 49 CFR PART 177-CARRIAGE BY PUBLIC HIGHWAY. USA: 2003.



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แบบประเมินสมรรถนะ

เพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## แบบประเมินสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย

แบบประเมินสมรรถนะชุดนี้เป็นส่วนหนึ่งของการวัดสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย

### การวัดสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย

เป็นกระบวนการเพื่อให้ได้มาซึ่งค่าสมรรถนะในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย ทำให้ผู้บริหารสามารถรับรู้ถึงความสมบูรณ์ในเรื่องความปลอดภัยในการขนส่งวัตถุอันตรายที่แท้จริงขององค์กรของตน ซึ่งจะเป็แนวทางในการปรับปรุงและพัฒนา เพื่อให้มีกระบวนการที่มีความปลอดภัยตามมาตรฐานสากล

### วัตถุประสงค์ของการทำแบบประเมินสมรรถนะ

เป็นการวัดสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตรายของอุตสาหกรรมตัวอย่าง ตามวิธีการวัดสมรรถนะที่ได้จัดทำขึ้น

### ผู้ถูกประเมิน

ผู้ถูกประเมิน ได้แก่ ผู้บริหารหรือบุคลากรในองค์กรที่มีความเข้าใจระบบในการดำเนินงานขนส่งวัตถุอันตราย ของทางบริษัทเป็นอย่างดี เพื่อให้การประเมินสมรรถนะ มีความถูกต้องตามความเป็นจริงที่ได้มีการดำเนินการอยู่

### คำชี้แจง

1. แบบประเมินสมรรถนะนี้มีทั้งหมด 14 หน้า (ไม่รวมคำอธิบาย) ซึ่งจะประกอบด้วยหัวข้อดังนี้

#### 1. ด้านการบริหารจัดการเพื่อความปลอดภัยในการดำเนินงาน

- 1.1 นโยบายขององค์กรในการดำเนินงาน
- 1.2 กฎระเบียบ และความรับผิดชอบ
- 1.3 การคัดเลือกพนักงานขับรถ
- 1.4 การฝึกอบรม

- 1.5 ระบบเอกสาร การรายงาน และการวิเคราะห์สืบสวนเหตุการณ์
- 1.6 การเตรียมการและการตอบโต้ต่อเหตุฉุกเฉิน
- 1.7 การส่งเสริมพฤติกรรมด้านความปลอดภัย
2. ด้านเครื่องมือและอุปกรณ์
  - 2.1 อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment)
  - 2.2 คุณสมบัติของยานพาหนะ / แท็งก์
  - 2.3 การตรวจสอบ และการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
  - 2.4 การบ่งชี้สถานะ และการสอบเทียบเครื่องมือวัด
  - 2.5 ระบบเอกสารวิธีการปฏิบัติ การตรวจสอบ การบันทึก และการรายงานประวัติ ของเครื่องมือและอุปกรณ์
3. ด้านการดำเนินงาน
  - 3.1 ระเบียบปฏิบัติและข้อแนะนำในการดำเนินงาน
  - 3.2 ขั้นตอน และวิธีปฏิบัติในการดำเนินงาน
  - 3.3 ขั้นตอน และวิธีปฏิบัติของพนักงานขับรถ
  - 3.4 การขนถ่าย (Loading and Unloading)
  - 3.5 การตรวจสอบก่อนการขนส่ง
  - 3.6 การควบคุม และการเก็บข้อมูลในการดำเนินงาน

2. ทำการประเมินตามหลักการประเมินที่ให้มา

3. และให้ใส่ข้อความหรือระบุสิ่งที่ท่านอาจจะเพิ่มเติม หรือสิ่งที่ทางบริษัทของท่านขาดอยู่ลงในช่อง ข้อคิดเห็น

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบประเมินสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุดิบ

รายละเอียดทั่วไป ของทางบริษัทก่อนการทำการประเมินสมรรถนะ

- 1.ชื่อบริษัท: \_\_\_\_\_
- 2.ที่อยู่: \_\_\_\_\_
- 3.ประเภท(CLASS) ของวัตถุดิบที่ทำการขนส่ง:
 

Class1(วัตถุระเบิด)	<input type="checkbox"/>	Class5(วัตถุออกซิไดร์ และวัตถุเปอร์ออกไซด์)	<input type="checkbox"/>
Class2(ก๊าซไวไฟ หรือการพิษ)	<input type="checkbox"/>	Class6(สารพิษและสารติดเชื้อ)	<input type="checkbox"/>
Class3(ของเหลวไวไฟ)	<input type="checkbox"/>	Class7(วัตถุกัมมันตรังสี)	<input type="checkbox"/>
Class4(ของแข็งไวไฟ)	<input type="checkbox"/>	Class8(วัตถุกัดกร่อน)	<input type="checkbox"/>
		Class9(วัตถุอย่างอื่น นอกเหนือจาก 8 Class)	<input type="checkbox"/>
- 4.จำนวนชนิดวัตถุดิบที่ทำการขนส่งทั้งหมด: \_\_\_\_\_ ชนิด จำนวนคู่ค้าที่มีอยู่ในปัจจุบัน: \_\_\_\_\_ บริษัท
- 5.จำนวนพนักงานทั้งหมด: \_\_\_\_\_ คน จำนวนผู้บริหารในบริษัท: \_\_\_\_\_ คน จำนวนหัวหน้างาน: \_\_\_\_\_ คน
- 6.จำนวนผู้จัดแผนขนส่ง: \_\_\_\_\_ คน จำนวนพนักงานฝ่ายปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับวัตถุดิบ: \_\_\_\_\_ คน
- 7.จำนวนพนักงานขับรถ : \_\_\_\_\_ คน
- 8.จำนวนรถที่สังกัดตรงกับตัวรถ ทั้งหมด: \_\_\_\_\_ คัน
- 9.ได้รับการรับรองการประกันคุณภาพ:
 

ISO9001:2000	<input type="checkbox"/>
ISO14001	<input type="checkbox"/>
อื่นๆ โปรดระบุ	: _____

หมายเหตุ: ข้อมูลชื่อและที่อยู่ ของทางบริษัทของท่านจะถูกเก็บเป็นความลับ จะนำเพียงข้อมูลจากผลที่ได้จากการประเมิน  
ไปใช้เพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุดิบ เท่านั้น

แบบประเมินสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัดอุณฺทราย			
	ผลประเมินสมรรถนะ		ข้อคิดเห็น
	ไม่ครบถ้วน	ครบถ้วน	
<b>1.ด้านการบริหารจัดการเพื่อความปลอดภัยในการดำเนินงาน</b>			
<b>1.1 นโยบายขององค์กรในการดำเนินงาน</b>			
(1) องค์กรมีนโยบายที่จะมุ่งมั่นทำให้การดำเนินงานขนส่งวัดอุณฺทรายเป็นไปอย่างปลอดภัย			
(2) พนักงานมีความเข้าใจต่อนโยบายขององค์กร และได้มีการปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ			
<b>1.2 กฎระเบียบ และความรับผิดชอบ</b>			
(1) องค์กรมีการเขียนกฎระเบียบในการปฏิบัติงาน และข้อห้ามปฏิบัติ ไว้อย่างชัดเจน			
(2) องค์กรมีการกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบของพนักงานแต่ละตำแหน่งไว้อย่างชัดเจน			
(3) มีการสื่อสารให้พนักงานรับทราบอย่างทั่วถึง			
<b>1.3 การคัดเลือกพนักงานขับรถ</b>			
(1) คุณสมบัติของพนักงานขับรถตามที่กฎหมายกำหนด คือ			
(1.1) มีใบอนุญาตขับขี่ชนิดที่ 4			
(1.2) มีอายุไม่ต่ำกว่า 25 ปี			
(2) กำหนดกระบวนการในการคัดเลือก คือ			
(2.1) ประวัติในการขับรถ			
(2.2) ประสบการณ์ในการขับรถบรรทุกขนส่ง			
(2.3) การทดสอบการขับรถ			
(2.4) คุณลักษณะและพฤติกรรมของคนขับรถ			
(2.5) การตรวจสอบสุขภาพ(เลือด คับ หู สายตา(สั้น ยาว เอียง ตาบอดสี) สารเสพติด ฯลฯ) ก่อนว่าจ้าง			
ข้อเสนอแนะ:			

แบบประเมินสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย			
1.ด้านการบริหารจัดการเพื่อความปลอดภัยในการดำเนินงาน	ผลประเมินสมรรถนะ		ข้อคิดเห็น
	ไม่ครบถ้วน	ครบถ้วน	
<p><b>1.4 การฝึกอบรม</b></p> <p>(1) มีกระบวนการและการปฏิบัติ ในการฝึกอบรมสำหรับบุคลากรในองค์กรที่ครอบคลุม และมีการทวนซ้ำ เพื่อความเข้าใจและทันต่อเหตุการณ์ ตามกำหนดเวลา ในเรื่องเหล่านี้</p> <p>(1.1) การฝึกอบรม ความรู้ สำหรับผู้จัดการและผู้ดูแลการขนส่ง ในเรื่อง</p>			
(1.1.1) ความอันตราย และความเสียหายของวัตถุ อันตราย			
(1.1.2) กฎหมายที่เกี่ยวข้อง			
(1.1.3) ความรับผิดชอบของหน่วยงาน หรือผู้มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวกับการขนส่งวัตถุอันตราย			
(1.1.4) การใช้เหตุผลในการสรุปผล และวิเคราะห์อุบัติเหตุ			
(1.1.5) มีการฝึกอบรมทวนซ้ำ เพื่อความเข้าใจและทันต่อเหตุการณ์ ตามกำหนดเวลา			
(1.2) การฝึกอบรมความรู้ การปฏิบัติสำหรับพนักงานฝ่ายปฏิบัติ และพนักงานขับรถบรรทุกวัตถุอันตรายในเรื่อง			
(1.2.1) การจำแนกประเภทวัตถุ อันตราย การ ติด ป้าย และรหัสระบุอันตราย (UN Number)			
(1.2.2) ขั้นตอน และข้อห้ามในการปฏิบัติงานทั่วไป			
(1.2.3) การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (PPE)			
(1.2.4) การบรรทุกและการขนถ่ายวัตถุอันตราย			
(1.2.5) การแจ้งข้อมูลแก่เจ้าหน้าที่ (ข้อมูลฉุกเฉินและข้อมูลหลัก) เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน			
(1.2.6) การควบคุมและการป้องกันการหกหล่น รั่วไหลของวัตถุอันตราย			
(1.2.7) ความรับผิดชอบของบุคลากร			
(1.2.8) ความเร็วในการขับขี่และการขับอย่างปลอดภัย			
ข้อเสนอแนะ:			

แบบประเมินสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย			
1.ด้านการบริหารจัดการเพื่อความปลอดภัยในการดำเนินงาน	ผลประเมินสมรรถนะ		ข้อคิดเห็น
	ไม่ครบถ้วน	ครบถ้วน	
1.4 การฝึกอบรม(ต่อ)			
(1.3) การฝึกอบรมความรู้ การปฏิบัติสำหรับพนักงานขับรถบรรทุกวัตถุอันตรายในเรื่อง			
(1.3.1) การตรวจสอบสภาพความพร้อมของรถก่อนการขนส่ง			
(1.3.2) ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุอันตราย ที่ทำการขนส่ง			
(1.3.3) การขับรถแบบป้องกัน			
- การป้องกันการพลิกคว่ำของรถบรรทุกที่ที่เกิดจากการเปลี่ยนทิศทาง โดยมีปัจจัยสำคัญคือ ความเร็วของรถ ( ยิ่งมากยิ่งคว่ำได้ง่าย) - รัศมีวงเลี้ยว (ยิ่งแคบยิ่งพลิกคว่ำได้ง่าย) จุดศูนย์ถ่วง(ยิ่งสูงยิ่งพลิกคว่ำได้ง่าย) ระยะห่างระหว่างขอบยางด้านซ้ายและขวา(ยิ่งมากโอกาสคว่ำยิ่งน้อย) - การขับรถบนทางโค้ง (การเลี้ยวอย่างรวดเร็ว การเข้าโค้งวงแคบ ต้องใช้ความเร็วที่เหมาะสมและไม่เร่งเครื่องยนต์เพื่อเพิ่มความเร็ว) - การขับรถในวงเวียน (ต้องควบคุมความเร็วให้เหมาะสม และสม่ำเสมอ) - การขับรถในถนนว่าง(ต้องควบคุมให้อยู่ที่ 60 กิโลเมตรต่อชั่วโมง) และการเข้าสู่จุดเชื่อมต่อต้องลดความเร็วให้เหมาะสมโดยต้องดูหน้าปัดความเร็วด้วย) - การห้ามล้อ(Brake) อย่างปลอดภัย			
(1.3.4) ความรู้ในเรื่องการเคลื่อนไหวของของเหลวในถังกับรถบรรทุก			
(1.3.5) การใช้อุปกรณ์ขนถ่ายประจำรถ เช่น เครื่องป้อน อุปกรณ์ติดตั้ง วาล์วนิรภัย และอย่างอื่น			
(1.3.6) การตรวจสอบความถูกต้องของแท็งก์ติดตั้ง ป้ายและเครื่องหมาย			
(1.3.7) การตรวจสอบความถูกต้องในการขนถ่าย			
(1.3.8) การประสานความร่วมมือกับบริษัทผู้ค้า ก่อนการขนถ่ายและระหว่างขนส่ง			
(1.3.9) การระงับเหตุฉุกเฉินที่เล็กน้อย			
(1.3.10) การรายงานสภาพการขนส่ง การแก้ไขปัญหา และการติดต่อประสานงานแจ้งเหตุกับลูกค้าหรือเจ้าหน้าที่			
ข้อเสนอแนะ:			

แบบประเมินสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย			
1.ด้านการบริหารจัดการเพื่อความปลอดภัยในการดำเนินงาน	ผลประเมินสมรรถนะ		ข้อคิดเห็น
	ไม่ครบถ้วน	ครบถ้วน	
1.5 ระบบเอกสาร การรายงาน และการวิเคราะห์สัดส่วนเหตุการณ์			
(1) องค์กรมีระบบเอกสาร การรายงานและการวิเคราะห์สัดส่วนเหตุการณ์ที่ไม่เป็นไปตามที่กำหนดไว้ และได้ถูกนำมาปฏิบัติใช้ที่ครอบคลุมในเรื่องเหล่านี้			
(1.1) การรายงานและการวิเคราะห์สัดส่วนอุบัติเหตุ และอุบัติภัย			
(1.2) การวิเคราะห์สัดส่วนเหตุการณ์ที่เกือบจะเกิด อุบัติเหตุ (near – misses)			
(1.3) การขนย้ายขึ้น-ลงจากรถที่ไม่ปลอดภัย			
(1.4) การแก้ไข และรายงานขานพาดะที่ไม่สมบูรณ์			
(1.5) คุณภาพสินค้า			
(1.6) ปริมาณ			
(1.7) เวลาในการขนส่ง			
(1.8) ความเร็วในการจับชี้			
(1.9) เส้นทางในการจับชี้			
ข้อเสนอแนะ:			



แบบประเมินสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย			
	ผลประเมินสมรรถนะ		ข้อคิดเห็น
	ไม่ครบถ้วน	ครบถ้วน	
<b>1.ด้านการบริหารจัดการเพื่อความปลอดภัยในการดำเนินงาน</b>			
1.6 การเตรียมการและการตอบโต้ต่อเหตุฉุกเฉิน			
(1) มีการจัดทำแผนในการเตรียมการและตอบสนองต่อเหตุฉุกเฉินในระหว่างการขนส่ง และขนถ่าย			
(2) มีการเตรียมพร้อมและตอบสนองต่อเหตุการณ์ฉุกเฉินตลอด 24 ชม			
(3) มีการระงับเหตุที่ความรับผิดชอบในการตอบสนองต่อเหตุฉุกเฉิน ของแต่ละบุคคลไว้อย่างชัดเจน			
(4) มีการฝึกอบรม และการฝึกซ้อมในการตอบสนองต่อเหตุฉุกเฉินของแต่ละบุคคลที่มีหน้าที่รับผิดชอบ			
(5) มีเอกสาร MSDS ที่พร้อมใช้เสมอเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน ในแต่ละชนิดของวัตถุอันตราย			
(6) มีการทำประกันอุบัติเหตุจากการขนส่งวัตถุอันตราย			
(7) มีเครื่องมือและอุปกรณ์ในการตอบสนองต่อเหตุฉุกเฉินในระหว่างการขนส่ง และขนถ่าย เหล่านี้			
(7.1) ชิ้นส่วนอะไหล่สำหรับ รถ และแท็งก์ ที่ใช้ในการขนส่ง			
(7.2) เครื่องมือ และอะไหล่ ที่ใช้สำหรับการซ่อมแซมการรั่วไหล			
(7.3) เครื่องมือและอุปกรณ์ดับเพลิง			
(7.4) รถแท็งก์เพื่อใช้ในการเปลี่ยนเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน			
(7.5) ขวดน้ำสำหรับล้างตา			
(7.6) วัสดุที่ใช้ซึมซับ หรือทำความสะอาด วัตถุอันตราย			
(7.7) อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลสำหรับทุกวัตถุอันตราย			
(7.8) อุปกรณ์สื่อสาร			
(8) มีกฎระเบียบในการใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์ ทุกชนิด ในการตอบสนองต่อเหตุฉุกเฉิน ในระหว่างการขนส่งและขนถ่าย			
ข้อเสนอแนะ:			

แบบประเมินสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย			
	ผลประเมินสมรรถนะ		ข้อคิดเห็น
	ไม่ครบถ้วน	ครบถ้วน	
<p style="text-align: center;"><b>1.ด้านการบริหารจัดการเพื่อความปลอดภัยในการดำเนินงาน</b></p> <p>1.7 การส่งเสริมพฤติกรรมด้านความปลอดภัย</p> <p>(1) มีการกำหนดกิจกรรมที่จะปรับปรุงเกี่ยวกับพฤติกรรมการทำงาน การลดเลิกเสพของมีนเมา และปราศจากยาเสพติด</p> <p>(2) มีการส่งเสริมพฤติกรรมด้านความปลอดภัย เข้าไปในทุกกิจกรรม ในการปฏิบัติงานระหว่างการขนส่งและขนถ่าย</p> <p>(3) มีการตั้งเป้าหมายและวัดผลในการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย และมีรางวัลเป็นการจูงใจ</p> <p>(4) มีการเก็บประวัติ และพฤติกรรมในการทำงานของพนักงานขับรถ และผู้ที่ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับวัตถุอันตราย เพื่อใช้ในการประเมินการเลื่อนขั้น และขึ้นเงินเดือน</p>			
<p>ข้อเสนอแนะ:</p>			

แบบประเมินสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย			
	ผลประเมินสมรรถนะ		ข้อคิดเห็น
	ไม่ครบถ้วน	ครบถ้วน	
<b>2.ด้านเครื่องมือและอุปกรณ์</b>			
<b>2.1 อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment)</b>			
(1) มีการระบุ และกำหนดอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล ที่ต้องใช้ภายใต้สภาพการณ์ต่างๆ			
(2) มีการกำหนดระเบียบในการตรวจเช็คอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลก่อนใช้			
(3) มีความพร้อมของอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลที่สามารถเปลี่ยนให้ได้เสมอถ้าอุปกรณ์ชำรุด			
<b>2.2 คุณสมบัติของยานพาหนะ /แท็งก์</b>			
(1) มีกระบวนการในการดูแลรับผิดชอบมาตรฐานของยานพาหนะและแท็งก์ ตั้งแต่ขั้นตอนการจัดซื้อ หรือมีการกำหนด คุณสมบัติ (Specification) ของยานพาหนะและแท็งก์ ที่ได้รับรองมาตรฐาน หรือมีการระบุถึงมาตรฐานสากล ที่ต้องได้รับการรับรองสำหรับการสั่งซื้อ หรือสั่งทำเอาไว้			
(2) มีการตรวจเช็คความพร้อมของยานพาหนะ และแท็งก์ ก่อนการใช้			
(3) มีการกำหนดและเขียนคุณสมบัติของสิ่งเหล่านี้			
(3.1) เข็มขัดนิรภัย			
(3.2) ถังลมนิรภัย			
(3.3) เครื่องปรับอากาศ			
(3.4) มุมของกระจกที่เป็นจุดบอด			
(3.5) ระบบสัญญาณเตือนภัย			
<b>2.3 การตรวจสอบ และการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน</b>			
มีขั้นตอน กระบวนการ และเอกสาร การตรวจสอบและการบำรุงรักษาเชิงป้องกันว่า ได้มีการปฏิบัติตามข้อกำหนด			
(1) มีการเขียนข้อกำหนด หรือสิ่งที่ต้องการตรวจสอบ ของรถ แท็งก์ และอุปกรณ์ต่อเชื่อมสำหรับผู้ทำการตรวจสอบ			
(2) มีเอกสารหลักฐานยืนยันว่ามีการตรวจสอบและทดสอบ เพื่อให้มั่นใจว่า รถ แท็งก์ และอุปกรณ์ต่อเชื่อม ได้ผ่านการรับรอง			
ข้อเสนอแนะ:			

แบบประเมินสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย			
2.ด้านเครื่องมือและอุปกรณ์	ผลประเมินสมรรถนะ		ข้อคิดเห็น
	ไม่ครบถ้วน	ครบถ้วน	
(3) มีการรายงาน และการแก้ไขปัญหาที่พบ ของรถ แท็งก์ และอุปกรณ์ต่อเชื่อม			
(4) มีการปฏิบัติแก้ไขสิ่งผิดปกติที่พบที่รถที่ขนส่งเป็นอันตรายโดยทันที			
(5) มีกระบวนการในการป้องกันการนำยานพาหนะที่มีข้อบกพร่องด้านความปลอดภัยมาใช้ปฏิบัติงาน			
(6) มีการติดตามและควบคุม การใช้อุปกรณ์ที่เลขกำหนดเวลาในการตรวจสอบสภาพ			
(7) มีการตรวจสอบและการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ที่ครอบคลุมในสิ่งเหล่านี้			
(7.1) แท็งก์			
(7.2) ท่อ			
(7.3) ปืน			
(7.4) เครื่องอัดอากาศ (Compressors)			
(7.5) รถแท็งก์			
(7.6) ขาง			
(7.7) จุดที่ทำสายดิน			
(7.8) ที่ล็อกเบรคหมุน			
(7.9) เครื่องยนต์			
(7.10) เครื่องมือและอุปกรณ์ผจญเพลิง			
(7.11) ข้อต่อและข้อประกบต่างๆ			
(7.12) วาล์ว และวาล์วลดแรงดัน			
(7.13) ประเก็น(gaskets) /ตัวช่วยให้ปิดแน่น(seals)			
(7.14) มาตรฐาน และอุปกรณ์ความปลอดภัย ต่าง ๆ			
(7.15) อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ			
ข้อเสนอแนะ:			

แบบประเมินสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย			
	ผลประเมินสมรรถนะ		ข้อคิดเห็น
	ไม่ครบถ้วน	ครบถ้วน	
<b>2.ด้านเครื่องมือและอุปกรณ์(ต่อ)</b>			
(8) มีข้อกำหนด และกระบวนการ สำหรับท่ออ่อนต่างๆ ในเรื่องเหล่านี้			
(8.1) ความเข้ากันได้ของท่อและที่เก็บ			
(8.2) การบ่งชี้ให้ทราบถึงความแตกต่างกัน เพื่อป้องกันการหยิบใช้ผิดประเภท			
(8.3) การตรวจสอบเป็นระยะ ๆ ตามเวลาที่กำหนด และการบันทึกผลการตรวจสอบ			
(8.4) การให้ความรับผิดชอบในการตรวจสอบ			
(8.5) การทดสอบแรงดันเป็นระยะ ๆ ตามช่วงเวลาที่กำหนด			
(8.6) การทดสอบความต่อเนื่องของไฟฟ้าเป็นระยะๆตามช่วงเวลาที่กำหนด			
(8.7) การกำหนดช่วงเวลาในการเปลี่ยนทดแทน			
<b>2.4 การบ่งชี้สถานะ และการสอบเทียบเครื่องมือวัด</b>			
(1) มีการบ่งชี้ และการสอบเทียบมาตรฐาน ของอุปกรณ์ ในการวัดต่างๆ ในเรื่องเหล่านี้			
(1.1) มาตรฐานก๊าศออกซิเจน			
(1.2) มาตรฐานอุณหภูมิ			
(1.3) มาตรฐานวัดความดันแท็งก์			
(1.4) มาตรฐานวัดความดันยางรถ			
(2) มีเอกสารกระบวนการในการสอบเทียบ และมีการจัดเก็บบันทึกการสอบเทียบ			
<b>2.5 ระบบเอกสารวิธีการปฏิบัติ การตรวจสอบ การบันทึก และการรายงานประวัติ ของเครื่องมือและอุปกรณ์</b>			
(1) มีเอกสารคู่มือในการใช้ และวิธีการปฏิบัติในการตรวจสอบ และการบำรุงรักษา สำหรับ เครื่องมือและอุปกรณ์ แต่ละชนิด ใว้อย่างครบถ้วน			
(2) มีการเก็บประวัติการตรวจสอบ การเปลี่ยนชิ้นส่วนทดแทน และการแก้ไข ใว้อย่างเป็นระบบ ของเครื่องมือและอุปกรณ์ แต่ละชนิด			
ข้อเสนอแนะ:			

แบบประเมินสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย			
3.ด้านการดำเนินงาน	ผลประเมินสมรรถนะ		ข้อคิดเห็น
	ไม่ครบถ้วน	ครบถ้วน	
3.1 ระเบียบปฏิบัติและข้อแนะนำในการดำเนินงาน			
(1) มีระเบียบวิธีปฏิบัติ และข้อแนะนำในการขนส่งวัตถุอันตราย ณ สถานที่ปฏิบัติงาน			
(1.1) การขับขี่เข้าสู่ในบริเวณที่แคบ			
(1.2) เมื่อพบการแตกหักของที่บรรจุ			
(1.3) การทำงานกับอุปกรณ์ไฟฟ้า			
(1.4) การทำงานกับของร้อนและเย็น			
(1.5) การทำความสะอาด และการเคลื่อนย้ายวัตถุอันตรายที่หกหล่น			
(1.6) การจำแนก และแบ่งแยกสถานที่จอดรถที่ทำการขนส่งวัตถุอันตรายต่างประเภทกันอย่างชัดเจน			
(2) มีระบบในการตรวจสอบเห็นว่าพนักงานขับรถได้ปฏิบัติตามกฎระเบียบ ในระหว่างการขนส่ง			
(3) คนขับรถมีความเข้าใจในกฎระเบียบ และข้อกำหนดในการจอดรถระหว่างการขนส่ง			
ข้อเสนอแนะ:			

แบบประเมินสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย			
3. ด้านการดำเนินงาน(ต่อ)	ผลประเมินสมรรถนะ		ข้อคิดเห็น
	ไม่ครบถ้วน	ครบถ้วน	
3.2 ขั้นตอน และวิธีปฏิบัติในการดำเนินงาน			
มีคู่มือขั้นตอน และวิธีปฏิบัติในการดำเนินงาน ที่ครอบคลุม ในเรื่อง			
(1) การตรวจสอบก่อนการขนถ่ายในเรื่อง			
(1.1) การมีอุปกรณ์ด้านความปลอดภัยประจำอยู่			
(1.2) การระบุชื่อตัวของสินค้า			
(1.3) ความสะอาดแท็งก์			
(1.4) ความเข้ากันได้ของสินค้า (กับสินค้าที่บรรจุก่อนหน้านี้)			
(1.5) ความจุของแท็งก์			
(1.6) ความถูกต้องของการต่อท่อ และการทำงานของวาล์ว			
(1.7) ความถูกต้องในการทำงานของอุปกรณ์ขนย้าย			
(1.8) การทำสายดิน			
(1.9) การป้องกันการเกิดความดันเกินหรือต่ำกว่าที่กำหนด และการบรรจุเกินกำหนด			
(1.10) แท็งก์ และบริเวณที่ปฏิบัติงานอยู่ในสภาพที่ปลอดภัย			
(2) การขนถ่ายสินค้าขึ้น-ลงรถ			
(3) การตรวจวัดน้ำหนัก			
(4) การตรวจความเหมาะสมของแท็งก์			
(5) การปฏิบัติงาน หรือการขับรถ ขณะสภาพอากาศที่ไม่ดี			
ข้อเสนอแนะ:			

แบบประเมินสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย			
3. ด้านการดำเนินงาน(ต่อ)	ผลประเมินสมรรถนะ		ข้อคิดเห็น
	ไม่ครบถ้วน	ครบถ้วน	
<p><u>3.3 ขั้นตอน และวิธีปฏิบัติของพนักงานขับรถ</u></p> <p>(1) บริษัทมีคู่มือขั้นตอน ระเบียบ และวิธีการปฏิบัติของพนักงานขับรถ ที่ครอบคลุม ในเรื่องเหล่านี้</p> <p>(1.1) ระเบียบ การใช้เข็มขัดนิรภัย และอุปกรณ์สื่อสาร (โทรศัพท์มือถือ)</p> <p>(1.2) ระเบียบข้อห้ามเรื่องยาเสพติด และของมีนเมา</p> <p>(1.3) การตอบสนองต่อเหตุฉุกเฉิน</p> <p>(1.4) การปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย</p> <p>(1.5) การตรวจสอบบริเวณที่ขนถ่าย และความมั่นคงของตัวรถ ก่อนการขนถ่าย</p> <p>(1.6) การตรวจสอบเครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินการขนถ่าย</p> <p>(1.7) การตรวจสอบการเชื่อมต่อของแท็งก์กับที่บรรจุ ก่อนการขนถ่าย</p> <p>(1.8) การปฏิบัติในการขนถ่ายอย่างถูกต้อง</p> <p>(1.9) การบันทึกผลการตรวจสอบในการขนถ่าย</p>			
<p><u>3.4 การขนถ่าย (Loading and Unloading)</u></p> <p>มีกระบวนการปฏิบัติในการขนถ่าย ตามที่กำหนดครบถ้วน และนำไปปฏิบัติใช้อย่างสม่ำเสมอ</p> <p>(1) มีการจัดผู้รับทราบและอนุมัติ ก่อนการขนถ่าย</p> <p>(2) มีการตรวจสอบบริเวณที่ขนถ่าย และความมั่นคงของรถ ก่อนการดำเนินการขนถ่าย</p> <p>(3) มีการตรวจสอบ การเชื่อมต่อของแท็งก์กับที่บรรจุ ก่อนการขนถ่าย</p> <p>(4) มีการตรวจสอบเครื่องมือ และอุปกรณ์ก่อนใช้ในการดำเนินการขนถ่าย</p> <p>(5) มีการสุ่มตรวจ ความถูกต้องในการปฏิบัติงานของพนักงานว่าได้ปฏิบัติตามขั้นตอนในการดำเนินการขนถ่าย</p>			
ข้อเสนอแนะ:			



แบบประเมินสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย			
3. ด้านการดำเนินงาน(ต่อ)	ผลประเมินสมรรถนะ		ข้อกีดเห็น
	ไม่ครบถ้วน	ครบถ้วน	
<b>3.5 การตรวจสอบก่อนการขนส่ง</b>			
(1) มีการตรวจสอบยานพาหนะ ก่อนการขนส่ง ในเรื่องเหล่านี้			
(1.1) สภาพยาง			
(1.2) ความดันลมยาง			
(1.3) ระบบเบรก			
(1.4) ระบบเครื่องยนต์			
(1.5) ระดับน้ำหม้อน้ำ และระดับน้ำมันต่างๆ			
(1.6)ระบบไฟฟ้า(ไฟฉุกเฉิน , ไฟเลี้ยว หน้า-หลัง, ไฟเบรก, ไฟถอย, สัญญาณแตร)			
(1.7) ความแน่นของน๊อตล้อ			
(1.8) สภาพการทรงตัวของรถ			
(1.9) การรั่วไหล			
(1.10) ความถูกต้องของการติดป้ายบ่งชี้วัตถุอันตราย			
(2) มีการตรวจสอบความถูกต้องของปริมาณที่บรรจุ			
(3) มีการตรวจสอบการปิดของระบบวาล์วต่างๆ หลังการขนถ่าย			
(4) มีการตรวจสอบสภาพความพร้อมที่จะปฏิบัติงานของพนักงานขับรถ และใบขับขี่ชนิดที่ 4 ก่อนการขนส่ง			
(5) มีการตรวจสอบความพร้อมของเอกสารที่ต้องติดไปกับตัวรถ เหล่านี้			
(5.1) MSDS			
(5.2) เอกสารกำกับการขนส่ง			
ข้อเสนอแนะ:			

แบบประเมินสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย			
3.5 การตรวจสอบก่อนการขนส่ง(ต่อ)	ผลประเมินสมรรถนะ		ข้อคิดเห็น
	ไม่ครบถ้วน	ครบถ้วน	
3.5 การตรวจสอบก่อนการขนส่ง(ต่อ)			
(6) มีการตรวจสอบอุปกรณ์ที่ต้องติดไปกับตัวรถ (PPE และ อุปกรณ์ระงับเหตุฉุกเฉิน) ในเรื่องเหล่านี้			
(6.1) ถังดับเพลิง			
(6.2) อุปกรณ์หนุ่นล้อ			
(6.3) หมวกนิรภัย			
(6.4) แวนตากันสารเคมี			
(6.5) กำบังหน้ากันสารเคมี			
(6.6) ถุงมือกันสารเคมี			
(6.7) รองเท้ากันสารเคมี			
(6.8) ชุดป้องกัน			
(6.9) ขวดน้ำล้างตา			
(6.10) ลิ้มอุดรขยรั้ว และค้อน			
(6.11) ถังรองสาร			
(6.12) วัสดุสำหรับซับสาร			
(6.13) เทปกั้นบริเวณ			
(6.14) อุปกรณ์ปฐมพยาบาล			
(6.15) โทรศัพท์มือถือ หรืออุปกรณ์สื่อสารที่เหมาะสม			
(6.16) ป้ายเตือน และกรวยจราจร			
ข้อเสนอแนะ:			

แบบประเมินสมรรถนะเพื่อช่วยในการเฝ้าสังเกต และลดอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย			
3. ด้านการดำเนินงาน(ต่อ)	ผลประเมินสมรรถนะ		ข้อคิดเห็น
	ไม่ครบถ้วน	ครบถ้วน	
3.6 การควบคุม และการเก็บข้อมูลในการดำเนินงาน			
(1) มีระบบการตรวจเช็ค และติดตามในระหว่างการขนส่ง ว่าพนักงานขับรถได้ปฏิบัติตามข้อกำหนดในเรื่องความเร็ว และเส้นทางที่ใช้			
(2) มีระบบที่จะตรวจเช็ค ชั่วโมงทำงานสูงสุด กับจำนวนที่ได้รับอนุญาตให้ปฏิบัติได้ในแต่ละสัปดาห์			
(3) มีระเบียบที่ใช้ควบคุมวินัยในการใช้โทรศัพท์มือถือ ระหว่างการขับขี่			
(4) มีระเบียบที่ใช้ควบคุมวินัยในเรื่องการไม่คาดเข็มขัดนิรภัยระหว่างการขับขี่			
(5) มีการกำหนดสถานที่เก็บ เอกสารกำกับการขนส่ง และ MSDS ที่อยู่ในบริเวณที่พนักงานขับรถสามารถหยิบได้ง่ายโดยไม่ต้องหยุดรถ หรืออุปสรรคจากเข็มขัดนิรภัย			
(6) มีการเก็บข้อมูลที่เกิดจากการดำเนินงานในแต่ละวันในเรื่องเหล่านี้			
(6.1) วัน และเวลาที่ใช้ในการขนส่ง			
(6.2) เส้นทางที่ใช้ในการขนส่ง			
(6.3) สถานที่ที่ทำการขนส่ง			
(6.4) ปริมาณที่ทำการขนส่ง			
(6.5) วัตถุอันตรายที่ทำการขนส่ง			
(6.6) ยานพาหนะ และแท็งก์ที่ใช้ในการขนส่ง			
(6.7) พนักงานขับรถที่ทำการขนส่ง			
ข้อเสนอแนะ:			

หลักการประเมินสมรรถนะ



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## หลักการประเมินสมรรถนะ

หลักการประเมิน จะเป็นวิธีการในการจะนำชุดดัชนีวัดสมรรถนะไปใช้ในการวัดสมรรถนะ ซึ่งแสดงรายละเอียดของเนื้อหาของหลักการประเมิน โดยแบ่งตามปัจจัยด้านการบริหารจัดการ ด้านเครื่องมือและอุปกรณ์ และด้านการดำเนินงาน ดังนี้

### 1. หลักการประเมินด้านการบริหารจัดการ

ในการประเมิน ด้านการบริหารจัดการจะแบ่งออกตามดัชนีชี้วัดที่มีในปัจจุบันซึ่งแบ่งออกได้เป็น 7 ส่วนที่จะต้องทำการประเมินซึ่งมีเนื้อหา ดังนี้

#### 1. ดัชนีชี้วัดนโยบายขององค์กรในการดำเนินงาน

##### การประเมิน

- (1) ให้ทำการดูว่าบริษัทมีนโยบายด้านความปลอดภัยในการดำเนินการขนส่งวัตถุดิบที่ชัดเจน และเขียนไว้เป็นรายลักษณะอักษร หรือไม่
- (2) ทำการสอบถามกับผู้บริหาร และผู้ปฏิบัติงานว่ามีความเข้าใจถึงนโยบายในเรื่องการขนส่งวัตถุดิบที่สอดคล้องและเป็นไปตามนโยบาย หรือไม่ เพื่อเป็นการยืนยันว่าได้มีการถ่ายทอดนโยบายลงไปสู่ผู้ปฏิบัติงาน

#### 2. ดัชนีชี้วัดกฎระเบียบ และความรับผิดชอบ

##### การประเมิน

- (1) ให้ข้อดูว่าบริษัทได้มีการกำหนดกฎระเบียบ และข้อห้ามปฏิบัติ ในการปฏิบัติงานไว้ชัดเจน หรือไม่
- (2) ให้พิจารณา และตรวจสอบดูว่าบริษัทได้มีการกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบของพนักงานแต่ละตำแหน่งไว้หรือไม่
- (3) ให้ทำการสุ่มตรวจความเข้าใจของพนักงานขับรถในเรื่องกฎระเบียบ และข้อห้ามปฏิบัติ และหน้าที่ความรับผิดชอบ ว่าสามารถตอบได้อย่างถูกต้องหรือไม่

#### 3. ดัชนีชี้วัดการคัดเลือกพนักงานขับรถ

##### การประเมิน

- (1) ให้ทำการตรวจดูว่ามีการกำหนดคุณสมบัติไว้อย่างชัดเจน และตรงตามที่กฎหมายกำหนดหรือไม่

- (2) ให้ทำการพิจารณา กระบวนการในการคัดเลือกว่ามีความครบถ้วนตามที่กำหนดหรือไม่ แล้วให้สอบถามถึงวิธีการในการปฏิบัติในแต่ละข้อของกระบวนการว่าทำอย่างไร โดยขอคู่มืออย่างจากการคัดเลือกพนักงานขับรถที่ผ่านมาว่ามีความชัดเจนครบถ้วนหรือไม่

#### 4. ดัชนีชี้วัดการฝึกอบรม

##### การประเมิน

- (1) ให้ดูว่าบริษัทได้มีการกำหนดสิ่งที่จะต้องทำการฝึกอบรมในแต่ละหน้าที่ความรับผิดชอบและมีหัวข้อที่จะต้องมีการฝึกอบรมครบถ้วนหรือไม่ โดยขอเอกสารอ้างอิงว่าได้มีการกำหนดไว้จริง และทำการขอหลักฐานเอกสารหลักสูตรการฝึกอบรมว่ามีเนื้อหาครบถ้วนตามที่กำหนด และข้อบังคับที่ผลการฝึกอบรมและการได้รับการทวนซ้ำตามเวลาที่กำหนด(ห้ามเกิน 3 ปี) ของพนักงานขับ

#### 5. ดัชนีชี้วัดระบบเอกสาร การรายงาน และการวิเคราะห์สืบสวนเหตุการณ์

##### การประเมิน

- (1) ให้ทำการขอคู่มือระบบเอกสาร การรายงานและการวิเคราะห์สืบสวนเหตุการณ์ต่างๆ หรืออุบัติเหตุที่เกิดขึ้น ว่าได้มีการให้ขอบเขตของการใช้เอกสารการรายงานและการวิเคราะห์ สืบสวนเหตุการณ์ที่ครบถ้วนตามที่กำหนดหรือไม่ ถ้าไม่ครบถ้วนให้ทำการระบุสิ่งที่ยังขาดไว้เพื่อทำการปรับปรุง
- (2) ทำการสุ่มตรวจคู่มือเอกสารการรายงาน และการสืบสวนเหตุการณ์หรืออุบัติเหตุที่เกิดขึ้น ว่ามีการปฏิบัติใช้อย่างสม่ำเสมอ หรือไม่ โดยพิจารณาการใช้ และการมีผู้ตรวจสอบและอนุมัติเอกสารรายงานที่ครบถ้วนและใช้ทุกครั้งเมื่อมีเหตุการณ์ผิดปกติหรืออุบัติเหตุ

#### 6. ดัชนีชี้วัดการเตรียมการ และการตอบโต้ต่อเหตุฉุกเฉิน

##### การประเมิน

- (1) ให้ทำการพิจารณาและตรวจสอบดูว่าบริษัทได้มีการวางแผนการเตรียมการ ขั้นตอนการปฏิบัติ และการฝึกซ้อม ว่าถ้าเกิดเหตุการณ์ขึ้นจะอย่างไร ในการตอบโต้ต่อเหตุฉุกเฉินที่เกิดขึ้นครบถ้วนตามที่กำหนด หรือไม่ แล้วทำการระบุสิ่งที่ยังขาด เพื่อให้นำไปทำการปรับปรุง

## 7. ดัชนีชี้วัดการส่งเสริมพฤติกรรมด้านความปลอดภัย

### การประเมิน

- (1) ให้อู่ว่าบริษัทได้มีการดำเนินงานเพื่อส่งเสริมให้พนักงานได้ตระหนักถึงผลที่เกิดจากการปฏิบัติงานที่ไม่ถูกต้อง และมีกิจกรรมหรือการส่งเสริมให้ลดเลิกเสพของมีนเมา และปราศจากยาเสพติด เพื่อให้การขนส่งวัตถุอันตรายเป็นไปด้วยความปลอดภัย หรือไม่
- (2) ให้ทำการตรวจสอบหลักฐานอ้างอิงของบริษัทว่า ได้มีกระบวนการหรือวิธีการที่ส่งเสริมให้เกิดพฤติกรรมด้านความปลอดภัยให้เข้าไปอยู่ในทุกส่วนของการปฏิบัติงาน หรือไม่ และทำการสุ่มสอบถามพนักงานขับรถว่า ได้รับทราบถึงกิจกรรมหรือกระบวนการที่มีการส่งเสริมและได้นำไปปฏิบัติหรือไม่อย่างไร
- (3) ให้พิจารณาอู่ว่าบริษัทได้มีการตั้งเป้าหมาย และวัดผลในการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย และมีรางวัลเป็นการจูงใจหรือไม่ อย่างไร
- (4) ขอตรวจสอบการจัดเก็บประวัติ และพฤติกรรม และวิธีการนำข้อมูลอ้างอิงไปใช้ประเมินการเลื่อนขั้น และขึ้นเงินเดือน ว่ามีหรือไม่ อย่างไร

## 2. หลักการประเมินด้านเครื่องมือและอุปกรณ์

ในการประเมิน ด้านเครื่องมือและอุปกรณ์จะแบ่งออกตามดัชนีชี้วัดที่มีในปัจจุบันนี้ ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 5 ส่วนที่จะต้องทำการประเมินซึ่งมีเนื้อหาดังนี้

### 1. ดัชนีชี้วัดอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE)

#### การประเมิน

- (1) ทำการตรวจสอบคู่มือปฏิบัติงาน(WI) หรือเอกสารที่มีการระบุถึงอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลที่จะต้องใช้ในสภาพการณ์ต่างๆ เพื่อไว้ใช้อ้างอิงในการปฏิบัติงาน หรือไม่
- (2) ขอตรวจสอบหลักฐานว่ามีขั้นตอน กระบวนการ ความถี่ ในการตรวจสอบเช็คอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลก่อนน้ใช้ และได้นำไปปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ หรือไม่
- (3) ให้ทำการตรวจสอบอู่ว่าทางบริษัทมีความพร้อมที่จะเปลี่ยนอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลให้ได้เสมอถ้าชำรุด หรือไม่

2. ดัชนีชี้วัดคุณสมบัติของยานพาหนะ/ แท็งก์

การประเมิน

- (1) ให้ตรวจสอบเอกสารการซื้อรถบรรทุก และแท็งก์ ว่าได้คำนึงถึงมาตรฐานความปลอดภัย ในเรื่อง คุณสมบัติตามมาตรฐานของยานพาหนะและแท็งก์ที่เหมาะสมกับสารเคมีที่จะทำการขนส่ง รวมถึงอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับใช้กับยานพาหนะและแท็งก์ หรือไม่
- (2) ให้ตรวจสอบว่าบริษัทได้มีกระบวนการ หรือเอกสารยืนยันการตรวจเช็คความสมบูรณ์ของยานพาหนะ และแท็งก์ ก่อนการใช้หรือไม่
- (3) ตรวจสอบว่ามีการกำหนดคุณสมบัติของสิ่งที่กำหนดไว้ในข้อ 3 ในส่วนของดัชนีชี้วัด คุณสมบัติของยานพาหนะ/ แท็งก์ ในแบบประเมินครบถ้วนหรือไม่

3. ดัชนีชี้วัดการตรวจสอบ และการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

การประเมิน

- (1) ทำการตรวจสอบหลักฐาน ขั้นตอน กระบวนการ และเอกสาร การตรวจสอบและการบำรุงรักษาเชิงป้องกันว่าได้มีการปฏิบัติตามข้อกำหนดทั้ง 8 ข้อในส่วนของดัชนีชี้วัด วัดการตรวจสอบ และการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ในแบบประเมิน ครบถ้วน หรือไม่ และในการประเมินจะต้องทำการสุ่มขอคูประวัติ เอกสารบันทึกผลการตรวจสอบ และการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ว่าได้มีการปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ

4. ดัชนีชี้วัดการบ่งชี้สถานะ และการสอบเทียบเครื่องมือวัด

การประเมิน

- (1) ให้ทำการตรวจสอบว่าเครื่องมือและอุปกรณ์วัดตามที่กำหนดไว้ว่าได้มีการบ่งชี้สถานะ และการผ่านการสอบเทียบ หรือไม่
- (2) มีเอกสารหลักฐานการบันทึกผลการสอบเทียบ และมีการเก็บรักษาไว้ อย่างเป็นระเบียบ หรือไม่

5. ดัชนีชี้วัดระบบเอกสารวิธีการปฏิบัติ การตรวจสอบ การบันทึก และการรายงานประวัติ ของเครื่องมือและอุปกรณ์

การประเมิน



- (1) ให้ทำการขอคู่มือเอกสาร คู่มือวิธีการใช้ วิธีการปฏิบัติในการตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการจัดเก็บประวัติ ของ เครื่องมือและอุปกรณ์อย่างเป็นระบบและสามารถสืบกลับข้อมูลได้ หรือไม่
- (2) ทำการสุ่มขอคู่มือเอกสาร คู่มือวิธีการใช้ วิธีการปฏิบัติในการตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการจัดเก็บประวัติ ของ เครื่องมือและอุปกรณ์ ว่า ได้มีการนำไปปฏิบัติอย่างครบถ้วนสม่ำเสมอ หรือไม่

### 3. หลักการประเมินด้านการดำเนินงาน

ในการประเมิน ด้านการดำเนินงานจะแบ่งออกตามดัชนีชี้วัดที่มีในปัจจุบันซึ่งแบ่งออกได้เป็น 6 ส่วนที่จะต้องทำการประเมินซึ่งมีเนื้อหา ดังนี้

#### 1. ดัชนีชี้วัดระเบียบปฏิบัติ และข้อแนะนำในการดำเนินงาน

##### การประเมิน

- (1) ตรวจสอบว่าคู่มือปฏิบัติงาน ว่ามีระเบียบปฏิบัติและข้อแนะนำในการดำเนินงานตามที่กำหนดไว้ในแบบประเมิน ครบถ้วน และมีการสุ่มตรวจการปฏิบัติตามระเบียบหรือไม่ ถ้าไม่ครบถ้วนให้ผู้ประเมินทำการแสดงข้อคิดเห็นในช่องข้อคิดเห็นเพื่อทำการปรับปรุงต่อไป
- (2) ตรวจสอบว่ามีระบบในการตรวจเช็คความพร้อมของพนักงานได้ปฏิบัติตามกฎระเบียบ ในระหว่างการขนส่งหรือไม่ มีขั้นตอน วิธีการอย่างไร ชัดเจนหรือไม่

#### 2. ดัชนีชี้วัดขั้นตอน และวิธีปฏิบัติในการดำเนินงาน

##### การประเมิน

- (1) ให้ทำการตรวจสอบว่ามีขั้นตอน วิธีการปฏิบัติในการดำเนินงานตามที่กำหนดไว้ในแบบประเมิน ในส่วนของดัชนีชี้วัดนี้ครบถ้วนหรือไม่ แล้วให้ทำการสุ่มดูบันทึกผลการปฏิบัติงาน ว่าได้มีการใช้และปฏิบัติตามอย่างครบถ้วน สม่ำเสมอ หรือไม่ โดยระบุสิ่งที่ยังขาดในช่องข้อคิดเห็นเพื่อทำการปรับปรุงต่อไป

#### 3. ดัชนีชี้วัดขั้นตอน และวิธีปฏิบัติของพนักงานขับรถ

##### การประเมิน

- (1) ให้ทำการตรวจสอบว่ามีขั้นตอน ระเบียบ วิธีการปฏิบัติของพนักงานขับรถตามที่กำหนดไว้ในแบบประเมิน ของดัชนีชี้วัดนี้ครบถ้วน

หรือไม่ แล้วเขียนสิ่งที่ยังขาดในช่องข้อคิดเห็นเพื่อทำการปรับปรุงต่อไป

#### 4. คำนีชีวัดการขนถ่าย

##### การประเมิน

- (1) ให้ทำการตรวจว่ามีกระบวนการปฏิบัติในการขนถ่าย ตามที่กำหนดไว้ในแบบประเมิน ในส่วนของคำนีชีวัดนี้ครบถ้วน และขอคุณหลักฐานว่าได้มีการนำไปปฏิบัติใช้อย่างสม่ำเสมอ หรือไม่ แล้วทำการระบุสิ่งที่ยังขาดในช่องข้อคิดเห็นเพื่อทำการปรับปรุงต่อไป

#### 5. คำนีชีวัดการตรวจสอบก่อนการขนส่ง

##### การประเมิน

- (1) ให้ทำการตรวจบันทึกการตรวจสอบก่อนการขนส่งว่ามีสิ่งที่จะต้องทำการตรวจสอบครบถ้วนตามที่กำหนดไว้ในแบบประเมิน ในส่วนของคำนีชีวัดนี้ หรือไม่ แล้วระบุสิ่งที่ยังขาดในช่องข้อคิดเห็นเพื่อทำการปรับปรุงต่อไป
- (2) ขอคุณเอกสารหลักฐาน ว่าได้มีการทำการตรวจสอบก่อนการขนส่งตามข้อกำหนด ทุกครั้งที่มีการขนส่งหรือไม่

#### 6. คำนีชีวัดการควบคุม และการเก็บข้อมูลในการดำเนินงาน

##### การประเมิน

- (1) ให้ตรวจว่ามีกระบวนการ วิธีการดำเนินการ การควบคุม และการเก็บข้อมูลในการดำเนินงาน อย่างไร ครบถ้วนตามที่กำหนดในแบบประเมิน ในส่วนของคำนีชีวัดนี้ หรือไม่ แล้วให้ทำการสุ่มตรวจเอกสารหลักฐาน ว่าได้มีการนำไปปฏิบัติใช้อย่างครบถ้วนสม่ำเสมอหรือไม่

## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายเกื้อกูล ลลิตกุลธร เกิดเมื่อวันที่ 6 กันยายน พ.ศ.2520 ที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในปี พ.ศ. 2542 และได้เข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาโท สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2546



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย