

ปัจจัยที่พึงพิจารณาในการเก็บรักษาและขนส่งสารเคมีอันตราย

นางสาว ศรีสมพร หงษ์สุมาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการจัดการด้าน โลจิสติกส์ (สหสาขาวิชา)

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2551

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

FACTORS TO BE CONSIDERED IN THE STORAGE AND TRANSPORT OF  
DANGEROUS CHEMICALS

Ms. Srisomporn Hongsumarn

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Science Program in Logistics Management

(Interdisciplinary Program)

Graduate School

Chulalongkorn University

Academic Year 2008

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ปัจจัยที่พึงพิจารณาในการเก็บรักษาและขนส่งสารเคมีอันตราย

โดย

นางสาว ศรีสมพร หงษ์สุมาลัย

สาขาวิชา

การจัดการด้าน โลจิสติกส์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ศาสตราจารย์ ดร. กมลชนก สุทธิวาทนฤพุฒิ

---

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยเป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร. พรพจน์ เปี่ยมสมบูรณ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. พงศา พรชัยวิเศษกุล)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ศาสตราจารย์ ดร. กมลชนก สุทธิวาทนฤพุฒิ)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย

(ดร. จุฬา สุขมานพ)

ศรีสมพร หงษ์สุมาลย์ : ปัจจัยที่พึงพิจารณาในการเก็บรักษาและขนส่งสารเคมีอันตราย.

(FACTORS TO BE CONSIDERED IN THE STORAGE AND TRANSPORT OF DANGEROUS CHEMICALS) อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ศ. ดร. กมลชนก

สุทธิวาทนฤพุฒิ, 100 หน้า.

การศึกษาวิจัยนี้เป็นการศึกษาเพื่อหาปัจจัยที่พึงพิจารณาในการเก็บรักษาและขนส่งสารเคมีอันตรายในมุมมองของความปลอดภัยเป็นหลัก โดยผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการส่งแบบสอบถามและสัมภาษณ์ผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับการเก็บรักษาและขนส่งสารเคมีโดยตรง ได้แก่ ผู้ผลิต ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย ผู้ใช้ บริษัทให้บริการเก็บรักษาอย่างเดียว บริษัทให้บริการขนส่งอย่างเดียวและบริษัทที่ให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง ในขอบเขตพื้นที่การศึกษาคือ เขตพื้นที่จังหวัดกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

ผลที่ได้จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้สามารถแบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 คือปัจจัยที่พึงพิจารณาในการเก็บรักษาและขนส่งสารเคมีอันตราย และส่วนที่ 2 คือปัญหาที่พบในการเก็บรักษาและขนส่งสารเคมีอันตรายในปัจจุบัน โดยสามารถสรุปผลได้ดังนี้ ส่วนที่ 1 ปัจจัยที่พึงพิจารณาในการเก็บรักษาสารเคมีอันตรายที่มีความสำคัญเป็นอันดับที่ 1 คือ คน รองลงมาอันดับที่ 2 คือ สถานที่ รองลงมาอันดับที่ 3 คือ บรรจุภัณฑ์ รองลงมาอันดับที่ 4 คือ การจัดวาง รองลงมาอันดับที่ 5 คือ แผนป้องกัน รองลงมาอันดับที่ 6 คือ การสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้ รองลงมาอันดับที่ 7 คือ แผนฉุกเฉิน รองลงมาอันดับที่ 8 คือ เครื่องมือและอุปกรณ์ และอันดับสุดท้ายคือ เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ สำหรับปัจจัยที่พึงพิจารณาในการขนส่งสารเคมีอันตรายอันดับที่ 1 คือ คน รองลงมาอันดับที่ 2 คือ รถ เครื่องมือและอุปกรณ์ อันดับที่ 3 คือ บรรจุภัณฑ์ รองลงมาอันดับที่ 4 คือ การจัดวาง รองลงมาอันดับที่ 5 คือ การสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้ รองลงมาอันดับที่ 6 คือ แผนป้องกัน รองลงมาอันดับที่ 7 คือ แผนฉุกเฉิน และอันดับสุดท้ายคือ เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ

สำหรับส่วนที่ 2 ปัญหาที่พบในการเก็บรักษาสารเคมีอันตราย 3 อันดับแรก ได้แก่ คน เป็นอันดับที่ 1 รองลงมาอันดับที่ 2 คือ เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ และอันดับที่ 3 ประกอบด้วย 2 ปัญหาที่มีความสำคัญระดับเท่ากันคือ เครื่องมือและอุปกรณ์ และสถานที่ สำหรับปัญหาที่พบในการขนส่งสารเคมีอันตราย 3 อันดับแรก ได้แก่ คน เป็นอันดับที่ 1 อันดับที่ 2 คือ รถ เครื่องมือและอุปกรณ์ และอันดับที่ 3 คือ บรรจุภัณฑ์

สาขาวิชา \_\_\_\_\_ การจัดการด้านโลจิสติกส์ \_\_\_\_\_ ลายมือชื่อนิติ \_\_\_\_\_

ปีการศึกษา \_\_\_\_\_ 2551 \_\_\_\_\_ ลายมือชื่ออ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก \_\_\_\_\_

## 4989194820 : MAJOR LOGISTICS MANAGEMENT

KEYWORDS : DANGEROUS CHEMICALS / STORAGE / TRANSPORT

SRISOMPORN HONGSUMARN: FACTORS TO BE CONSIDERED IN THE  
STORAGE AND TRANSPORT OF DANGEROUS CHEMICALS. ADVISOR :  
PROF.KAMONCHANOK SUTHIWARTHANARUEPUT, Ph.D., 100 pp.

Nowadays, the growth of industrial production drives the demand of dangerous chemicals which are main raw materials in production increasing so fast. In order to save all from the danger, this research intends to study the factors need to be considered in the storage and transport of dangerous chemicals. The research's population is from manufacturers, import and distributors, warehousing and transportation company of dangerous chemicals located in Bangkok Metropolitan and perimeter only.

The result of this study is concluded into 2 parts. Firstly, the factors to be considered in the storage and transport of dangerous chemicals. For the factors to be considered in the storage can be ranked orderly from the most importance from man, place, package, disposition, preventive plan, hazard communication, emergency plan, equipments and finally is technology and information system. For the factors to be considered in the transport can be ranked orderly from the most importance from man, truck and equipments, package, disposition, hazard communication, preventive plan, emergency plan and finally is technology and information system.

Secondly, the present problems found in the storage and transport of dangerous chemicals. The study finds the top 3 problems in the storage are man, technology and information system and final two equal problems are equipments and place. For the top 3 problems in the transport are man, truck and equipments and finally is package.

Field of Study : Logistics Management ..... Student's Signature .....

Academic Year : 2008 ..... Advisor's Signature .....

## กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยนี้สำเร็จล่วงได้ด้วยความกรุณาจาก ศาสตราจารย์ ดร.กมลชนก สุทธิวาทนฤพุฒิ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ที่ให้โอกาส ความรู้ คำแนะนำ และข้อเสนอแนะต่างๆที่เป็นประโยชน์อย่างมากในการศึกษาวิจัย ทำให้ผู้วิจัยสามารถทำงานวิจัยจนแล้วเสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านอาจารย์เป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ไว้ ณ โอกาสนี้ ลำดับต่อไปผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งประกอบด้วย รองศาสตราจารย์ ดร.พงศาพรชัยวิเศษกุล ประธานกรรมการและ ดร.จุฬา สุขมานพ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะ พร้อมทั้งช่วยตรวจสอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนแล้วเสร็จอย่างสมบูรณ์ทุกประการ

การศึกษาวิจัยฉบับนี้ ไม่อาจสำเร็จลงได้ หากไม่ได้รับความร่วมมือจากผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่าน ที่กรุณาช่วยตอบแบบสอบถาม ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีค่าอย่างยิ่งต่อผู้วิจัย ทำให้การศึกษาวิจัยฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และสามารถดำเนินการวิจัยได้สำเร็จล่วงไปด้วยดี

นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และอาจารย์ทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอนประสิทธิประสาทวิชาความรู้ ที่ทำให้การวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลงได้อย่างสมบูรณ์ และขอขอบคุณ มณิรัตน์ หงษ์สุมาลย์ ทวีชัย หงษ์สุมาลย์ คุณสมศักดิ์ ดนัยกุลชาติ และชิตพัทธ์ ดนัยกุลชาติ ที่คอยเป็นกำลังใจ และให้ความช่วยเหลือจนกระทั่งงานวิจัยฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

ผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณขวัญชีวา พุทธเกษม คุณนารีรัตน์ อินวงศ์ และคุณชนัดต์ ภัทร ธีรชนันชิลลิก ที่คอยให้ความช่วยเหลือในเรื่องสถิติในการวิเคราะห์งานวิจัยฉบับนี้

สุดท้ายนี้ หากการทำวิจัยในครั้งนี้มีข้อผิดพลาดและบกพร่องประการใด ผู้วิจัยขอน้อมรับไว้แต่เพียงผู้เดียว และหากงานวิจัยฉบับนี้จะยังมีประโยชน์และคุณค่าทางวิชาการต่อส่วนรวมและประเทศชาติ ผู้วิจัยขอขอบไว้แต่ผู้มีพระคุณทุกท่านด้วยความเคารพ

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	7
1.3 ขอบเขตของการวิจัย .....	7
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	7
1.5 ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิจัย.....	7
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
2.1 แนวคิดและทฤษฎี.....	9
2.2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	15
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	18
3.1 ประชากร.....	18
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	18
3.3 ตัวแปรที่ศึกษา.....	21
3.4 การทดสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	23
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	24
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	25
4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของบุคคลและบริษัท.....	25
4.2 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยหลักและปัจจัยย่อยในการเก็บรักษาสารเคมีอันตราย.....	31
4.3 ผลการวิเคราะห์ปัญหาในการเก็บรักษาสารเคมีอันตราย.....	44
4.4 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยหลักและปัจจัยย่อยในการขนส่งสารเคมีอันตราย.....	47
4.5 ผลการวิเคราะห์ปัญหาในการขนส่งสารเคมีอันตราย.....	61

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	65
5.1 สรุปผลการศึกษาปัจจัยที่พึงพิจารณาและปัญหาที่พบในการเก็บรักษาและขนส่ง สารเคมีอันตราย.....	65
5.2 การอภิปรายผลการศึกษาปัจจัยที่พึงพิจารณาในการเก็บรักษาและขนส่งสารเคมี อันตราย.....	67
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	74
5.4 ปัญหาและอุปสรรคในการวิจัย.....	77
รายการอ้างอิง.....	78
ภาคผนวก.....	80
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	100



สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.1	สถิติอุบัติเหตุจากสารเคมี.....	2
1.2	จำนวนรถบรรทุกวัตถุอันตรายรวมส่วนกลาง (กรุงเทพฯ) ณ 30 มิถุนายน 2550..	5
2.1	สถานะ ลักษณะและอันตรายของสารเคมี.....	9
3.1	สรุปที่มาของปัจจัยหลักและปัจจัยย่อยในการเก็บรักษาและขนส่งสารเคมี อันตราย.....	22
4.1	แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามข้อมูลส่วนบุคคล.....	26
4.2	แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามบทบาทของบริษัทที่ เกี่ยวข้องกับสารเคมีอันตราย.....	26
4.3	แสดงค่าเฉลี่ยระหว่างสารเคมีอันตรายและไม่อันตรายที่เกี่ยวข้องกับกลุ่ม ตัวอย่าง.....	27
4.4	แสดงจำนวนและร้อยละของสัดส่วนระหว่างสารเคมีอันตรายและไม่อันตราย ของกลุ่มตัวอย่าง.....	27
4.5	แสดงจำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและลำดับของสัดส่วน ประเภทสารเคมีอันตรายของกลุ่มตัวอย่าง.....	28
4.6	แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามหน่วยงานภาครัฐที่กลุ่ม ตัวอย่างต้องติดต่อในการดำเนินกิจกรรมเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย.....	29
4.7	แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามกิจกรรมที่ดำเนินอยู่ใน ปัจจุบัน.....	29
4.8	ตารางแสดงระดับความรู้เกี่ยวกับสารเคมีอันตรายของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	30
4.9	แสดงร้อยละ และลำดับความสำคัญของปัจจัยหลักในการเก็บรักษาสารเคมี อันตรายตามมุมมองของผู้ประกอบการ โดยรวม.....	31
4.10	แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และลำดับความสำคัญของปัจจัยย่อยจาก ปัจจัยหลักในการเก็บรักษาสารเคมีอันตรายตามมุมมองของผู้ประกอบการ โดยรวม.....	32
4.11	สรุปปัจจัยหลักและปัจจัยย่อยในการเก็บรักษาสารเคมีอันตรายเรียงตามลำดับ ความสำคัญตามมุมมองของผู้ประกอบการ โดยรวม.....	33
4.12	แสดงค่าเฉลี่ย และลำดับความสำคัญของปัจจัยหลักในการเก็บรักษาสารเคมี อันตรายแยกตามมุมมองของผู้ประกอบการ.....	34

ตารางที่	หน้า
4.13	แสดงค่า Significance ของปัจจัยหลักด้านคนระหว่างผู้ประกอบการ 5 กลุ่ม..... 37
4.14	แสดงค่า Significance ของปัจจัยหลักเครื่องมือและอุปกรณ์คนระหว่าง ผู้ประกอบการ 5 กลุ่ม..... 38
4.15	แสดงค่า Significance ของปัจจัยหลักด้านสถานที่ระหว่างผู้ประกอบการ 5 กลุ่ม.. 39
4.16	แสดงค่า Significance ของปัจจัยหลักด้านบรรจุภัณฑ์ระหว่างผู้ประกอบการ 5 กลุ่ม..... 40
4.17	แสดงค่า Significance ของปัจจัยหลักด้านการจัดวางระหว่างผู้ประกอบการ 5 กลุ่ม..... 41
4.18	แสดงค่า Significance ของปัจจัยหลักด้านเทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ ระหว่างผู้ประกอบการ 5 กลุ่ม..... 41
4.19	แสดงค่า Significance ของปัจจัยหลักด้านการสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้ระหว่าง ผู้ประกอบการ 5 กลุ่ม..... 42
4.20	แสดงค่า Significance ของปัจจัยหลักด้านแผนป้องกันระหว่างผู้ประกอบการ 5 กลุ่ม..... 43
4.21	แสดงค่า Significance ของปัจจัยหลักด้านแผนฉุกเฉินระหว่างผู้ประกอบการ 5 กลุ่ม..... 44
4.22	แสดงค่าเฉลี่ย ระดับความรุนแรง และลำดับของปัญหาจากปัจจัยหลักในการเก็บ รักษาสารเคมีอันตรายตามมุมมองของผู้ประกอบการโดยรวม..... 45
4.23	แสดงลำดับ ค่าเฉลี่ย และระดับความรุนแรงของรายละเอียดปัญหาจากปัจจัย หลักในการเก็บรักษาสารเคมีอันตรายโดยภาพรวม..... 46
4.24	แสดงค่าเฉลี่ย ระดับความรุนแรงและลำดับของปัญหาจากปัจจัยหลักในการเก็บ รักษาสารเคมีอันตรายแยกตามมุมมองของผู้ประกอบการ..... 47
4.25	แสดงร้อยละ และลำดับความสำคัญของปัจจัยหลักในการขนส่งสารเคมีอันตราย ตามมุมมองของผู้ประกอบการ โดยรวม..... 48
4.26	แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และลำดับความสำคัญของปัจจัยย่อยจาก ปัจจัยหลักในการขนส่งสารเคมีอันตรายตามมุมมองของผู้ประกอบการ โดยรวม.. 48
4.27	สรุปปัจจัยหลักและปัจจัยย่อยในการขนส่งสารเคมีอันตราย เรียงตามลำดับ ความสำคัญตามมุมมองของผู้ประกอบการ โดยรวม..... 49
4.28	แสดงค่าเฉลี่ย และลำดับความสำคัญของปัจจัยหลักในการขนส่งสารเคมีอันตราย แยกตามมุมมองของผู้ประกอบการ..... 50

ตารางที่		หน้า
4.29	แสดงค่า Significance ของปัจจัยหลักด้านคนระหว่างผู้ประกอบการ 5 กลุ่ม.....	54
4.30	แสดงค่า Significance ของปัจจัยหลักเครื่องมือและอุปกรณ์คนระหว่าง ผู้ประกอบการ 5 กลุ่ม.....	55
4.31	แสดงค่า Significance ของปัจจัยหลักด้านบรรจุภัณฑ์ระหว่างผู้ประกอบการ 5 กลุ่ม.....	56
4.32	แสดงค่า Significance ของปัจจัยหลักด้านการจัดวางระหว่างผู้ประกอบการ 5 กลุ่ม.....	57
4.33	แสดงค่า Significance ของปัจจัยหลักด้านเทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ ระหว่างผู้ประกอบการ 5 กลุ่ม.....	58
4.34	แสดงค่า Significance ของปัจจัยหลักด้านการสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้ระหว่าง ผู้ประกอบการ 5 กลุ่ม.....	59
4.35	แสดงค่า Significance ของปัจจัยหลักด้านแผนป้องกันระหว่างผู้ประกอบการ 5 กลุ่ม.....	60
4.36	แสดงค่า Significance ของปัจจัยหลักด้านแผนฉุกเฉินระหว่างผู้ประกอบการ 5 กลุ่ม.....	61
4.37	แสดงค่าเฉลี่ย ระดับความรุนแรง และลำดับของปัญหาจากปัจจัยหลักในการ ขนส่งสารเคมีอันตรายตามมุมมองของผู้ประกอบการ โดยรวม.....	62
4.38	แสดงลำดับ ค่าเฉลี่ย และระดับความรุนแรงของรายละเอียดปัญหาจากปัจจัย หลักในการขนส่งสารเคมีอันตรายโดยภาพรวม.....	62
4.39	แสดงค่าเฉลี่ย ระดับความรุนแรงและลำดับของปัญหาจากปัจจัยหลักในการ ขนส่งสารเคมีอันตรายแยกตามมุมมองของผู้ประกอบการ.....	64
5.1	สรุปปัจจัยหลักและปัญหาที่พบในการเก็บรักษาและขนส่งสารเคมีอันตราย เรียง ตามลำดับความสำคัญของปัจจัยและความรุนแรงของปัญหาในมุมมองรวมของ ผู้ประกอบการ.....	66
5.2	แสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยและปัญหา 3 อันดับแรกที่พบในการเก็บรักษา สารเคมีอันตรายแยกตามมุมมองของผู้ประกอบการ.....	67
5.3	แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ประกอบการที่มีผู้จัดการและผู้ดูแลคลังสินค้าที่มี คุณสมบัติถูกต้องตามที่กำหนด.....	69
5.4	แสดงร้อยละของผู้จัดการและผู้ดูแลคลังสินค้าที่มีคุณสมบัติถูกต้องตามที่กำหนด ของผู้ประกอบการ.....	70

ตารางที่		หน้า
5.5	แสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยและปัญหา 3 อันดับแรกที่พบในการขนส่งสารเคมี อันตรายแยกตามมุมมองของผู้ประกอบการ.....	71
5.6	แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ประกอบการที่มีผู้ขับรถที่มีคุณสมบัติถูกต้องตาม กฎหมาย.....	73
5.7	แสดงร้อยละของผู้ขับรถที่มีคุณสมบัติถูกต้องตามกฎหมาย.....	73

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	แสดงการจัดแยกเก็บวัตถุอันตรายตาม IMDG Code.....	16

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ความเจริญเติบโตทางอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีในการผลิต เป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้ความต้องการใช้สารเคมีอันตรายซึ่งเป็นวัตถุดิบและสารจำเป็นในขั้นตอนการผลิตสินค้าเพิ่มขึ้น ส่งผลให้การผลิตและนำเข้าสารเคมีอันตรายมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นในแต่ละปี ทำให้การเก็บรักษาและขนส่งสารเคมีอันตรายมีอัตราเพิ่มขึ้นไปด้วย อีกทั้งในการพัฒนาทางด้านเกษตรของประเทศ ต้องพึ่งวัตถุดิบทางเคมีและผลิตภัณฑ์ทางเคมีในจำนวนมากขึ้นเรื่อย ๆ รวมถึงวัตถุดิบอุปกรณ์ สารเคมี จำนวนมากที่ใช้ในครัวเรือน และการแพทย์ เช่น เชื้อเพลิง ใยสังเคราะห์ แบคทีเรีย ปุ๋ยแอมโมเนียม ไนเตรต โปแตสเซียมคลอไรด์ ฯลฯ เป็นวัตถุอันตราย และกระบวนการทำวัตถุหรือสิ่งของใช้บางอย่างอาจจะทำให้เกิดวัตถุอันตรายได้

ผลิตภัณฑ์ทางเคมีที่มีความเป็นอันตรายเหล่านี้ ไม่ว่าจะผลิตในประเทศ นำเข้าหรือส่งออกย่อมต้องมีการเก็บ การขนส่ง การบรรจุหีบห่อ การแบกหาม การกำจัด การทำลาย ซึ่งในกิจกรรมเหล่านี้ ต้องมีคนเข้ามาสัมผัสด้วย คือ กรรมกร คนขับรถ นักเคมี พนักงานบริษัท และประชาชนทั่วไป การรั่วไหล การแพร่กระจาย การเกิดอุบัติเหตุ และอัคคีภัยหรือการเจือปนของสารเคมีอันตรายในอากาศ ดินและน้ำจะมีผลเสียหายต่อคน สัตว์ พืช และสิ่งแวดล้อมทั่วไป

เพื่อให้คนไทยในปัจจุบันนี้มีความเป็นอยู่ที่ดี มีความปลอดภัยจากสารอันตราย และอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ดี คนไทยจึงควรมีความรู้เกี่ยวกับอันตรายของวัตถุเคมีอันตรายให้ดีขึ้น ฝ่ายบริหารของโรงงานควรจะเข้าใจในแง่มุมต่าง ๆ ของวัตถุอันตราย ประชาชนทั่วไปควรมีความตื่นตัวและมีความรู้เกี่ยวกับวัตถุอันตรายที่อยู่รอบ ๆ ตัว พนักงาน และคนงานของโรงงานผลิตสินค้าเคมีและวัตถุอันตราย รวมทั้งผู้ที่ดูแลคลังสินค้าต่าง ๆ ผู้ขับรถขนส่งสินค้าเคมีอันตราย ผู้ที่ทำหน้าที่บรรจุสินค้าเคมีควรได้รับการอบรม หรือคำแนะนำเกี่ยวกับการจัดการสินค้าเคมีอย่างเคร่งครัดตามใบแนะนำที่ติดมากับสินค้าเคมีนั้น ๆ บุคลากรที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการกู้ภัยและอัคคีภัยควรได้รับการฝึกในเชิงปฏิบัติการ การวางแผนป้องกันอุบัติเหตุและการดำเนินแผนฉุกเฉินเมื่อมีอุบัติเหตุเกิดขึ้น นักเคมีที่มีหน้าที่ดูแลสารเคมีอันตรายควรจะต้องเข้าถึงข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสารเคมีเหล่านั้นอย่างทันสมัยและทันเหตุการณ์ รู้ถึงการสูดดมตัวอย่างสารเคมีตลอดจนถึงวิธีการวิเคราะห์ที่ถูกต้อง รวมทั้งสร้างมาตรการป้องกัน และสามารถแก้ไขอุบัติเหตุที่เกิดจากสารเคมีปริมาณมาก ๆ และผู้ที่มิประสบการณ์ทางวัตถุอันตรายควรจะทำหน้าที่เป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ และฝึกฝนให้ผู้อื่น ๆ

พระราชบัญญัติ พระราชกำหนด และประกาศกระทรวงเกี่ยวกับวัตถุอันตราย การสาธารณสุข ความปลอดภัยในโรงงานและสิ่งแวดล้อม ต้องได้รับการปรับปรุง แก้ไขจากผู้ที่ได้รับผิดชอบและผู้ทรงคุณวุฒิอยู่ตลอดเวลา และต้องนำมาปฏิบัติอย่างเคร่งครัด เพื่อจะไม่ให้มีการเกิดของเสียที่เป็นอันตรายเกินความจำเป็น ป้องกันการกำจัดวัตถุที่เป็นอันตรายอย่างไม่รับผิดชอบ ต่อทรัพย์สินต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม และให้มีการรับผิดชอบต่อการเสียหายจากการกระทำที่ทำให้เกิดความเสียหายทางสาธารณะเหล่านี้

วัตถุอันตรายอาจเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป เป็นสารเคมีตัวเดียว ๆ หรือเป็นสารเคมีผสมก็ได้ วัตถุอันตรายอาจเป็นของแข็ง ของเหลว หรือแก๊ส นอกจากนี้จุลินทรีย์หรือส่วนประกอบของจุลินทรีย์ ซึ่งอาจทำให้เกิดการติดเชื้อหรือเป็นอันตรายต่อสภาพแวดล้อมก็ถือว่าเป็นอันตรายได้เหมือนกัน สิ่งของบางอย่าง คุณเฝิน ๆ อาจจะไม่เป็นอันตรายแต่อาจทำให้เกิดอันตรายได้ เช่น ก๊าซที่อัดอยู่ในถัง ภายใต้ความดันสูง อาจระเบิดจนเป็นอันตรายแก่มนุษย์และทรัพย์สินต่าง ๆ ทั้ง ๆ ที่ก๊าซที่อัดอยู่นั้นเป็นก๊าซเฉื่อย การรั่วไหลของก๊าซไนโตรเจนออกจากถังบรรจุที่อยู่ในตู้สินค้า อาจจะทำให้ผู้ที่เข้าไปในตู้สินค้านั้นขาดออกซิเจนและถึงแก่ความตายได้ ในทำนองเดียวกัน ก๊าซที่อยู่ในห้องเรือบรรจุ อาจจะมีขึ้นมาแทนที่ออกซิเจนมากพอ จนผู้ที่อยู่ในห้องเรืออาจได้รับอันตรายหรือตายจากการขาดออกซิเจน ดังตารางที่ 1.1 แสดงสถิติอุบัติเหตุจากสารเคมีที่เกิดขึ้นในประเทศไทย

ตาราง 1.1 สถิติอุบัติเหตุจากสารเคมี

### สถิติอุบัติเหตุจากสารเคมี

ระหว่างปี พ.ศ.2527 - พ.ศ.2544 (ในประเทศไทย)

ครั้งที่	สถานที่เกิดอุบัติเหตุจากสารเคมี	พ.ศ.	สาเหตุและความสูญเสีย
1	Thai Petrochemicals Industry Ltd.(TPI) ระยอง	2530 และ 2538	เกิดการรั่วไหลของ Ethylene ในระบบการผลิต ทำให้เกิดเพลิงลุกไหม้
2	ท่าเรือคลองเตย กรุงเทพฯ	2531	เกิดการระเบิดของถังบรรจุ Dimethoate แล้วเกิดไฟลุกไหม้สารเคมีในโกดังสินค้าอันตราย(ภายในโกดังเก็บสารเคมีไว้หลายชนิด)
3	บริษัท เคมี เอเชีย จำกัด เขตยานนาวา กรุงเทพฯ	2532	เกิดปฏิกิริยาเคมีระหว่าง Hydrogen peroxide และ Triethanolamine ให้ความร้อนและไฟลุกไหม้โกดังเก็บสารเคมี(ภายในโกดังเก็บสารเคมีไว้หลายชนิด)

4	กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข เขต กรุงเทพฯ	2532	เกิดการรั่วไหลของ Phosphorus trichloride ใน ห้องแล็บ ทำให้เกิดควันของ Hydrochloric acid เป็นจำนวนมาก สามารถระงับเหตุได้ไม่มีความ เสียหาย
5	รถบรรทุกแก๊ส LPG ของบริษัท สยามแก๊ส พลิกคว่ำบนถนน เพชรบุรีตัดใหม่ กรุงเทพฯ	2533	รถบรรทุกถังแก๊สขนาดใหญ่พลิกคว่ำเกิดแก๊สรั่วไหล ออกจากถังเป็นจำนวนมากแล้วเพลิงลุกไหม้ มี ผู้เสียชีวิตและทรัพย์สินเสียหายมาก
6	ท่าเรือคลองเตย กรุงเทพฯ	2534	เกิดการลุกไหม้ของสารเคมีใน โกดังสินค้าอันตราย แล้วลุกลามไปคลังเก็บสินค้าอื่น และแหล่งที่อยู่ อาศัยในย่านนั้น
7	ถนนบางนา-ตราด กม.ที่20 บาง พลี สมุทรปราการ	2534	รถบรรทุกถังคอนเทนเนอร์ที่บรรจุ Nitric acid รั่วทำ ให้เกิดหมอกควันปกคลุมบนถนนเป็นบริเวณกว้าง (ของบริษัทไนโตรเคมีอุตสาหกรรม จำกัด)
8	แม่น้ำเจ้าพระยา เขตพระประแดง สมุทรปราการ	2536	เรือบรรทุกถังบรรจุ Vinylchloride monomer จมทำ ให้เกิดสารเคมีรั่วไหล
9	ถนนสาย 3138 (ระยอง-บ้านค่าย) จ.ระยอง	2542	เกิดการรั่วไหลของกรดไฮโดรคลอริกออกจากถัง และรั่วไหลไปเป็นระยะทาง 30 กิโลเมตรเกิดควัน ของไอกรดฟุ้งกระจายไปมีประชาชนได้รับอันตราย จากการสูดดม จำนวน 5 คน
10	ทางด่วนบาง โคโล-แจ้งวัฒนะ บริเวณสี่แยกตึกชัย กรุงเทพฯ	2544	รถบรรทุกสารอะครีโลไนไตรล ประสบอุบัติเหตุชน แผงกั้นทางด่วน รถพลิกคว่ำ สารอะครีโลไนไตรลรั่ว จากถังบรรจุลงสู่พื้นถนนบนทางด่วน มีการฉีดน้ำซ้ ล้างลงสู่พื้นถนนและท่อระบายน้ำบนถนนพระราม 6บริเวณสี่แยกตึกชัยมีผู้เจ็บป่วยจากไอระเหยของ สารที่ชะล้างลงสู่พื้นถนน ต้องอพยพผู้คนจาก โรงเรียนสอนคนตาบอด กรมประชาสงเคราะห์

ที่มา: กรมโรงงานอุตสาหกรรม



## การเก็บรักษา

วัตถุอันตรายในปริมาณมากที่อยู่ในโรงเก็บสินค้า โรงพักสินค้า หรือโรงงาน ย่อมต้องมีการเก็บแยกกันตามหลักสากลเพื่อความปลอดภัย ซึ่งการแยกกันนี้ อาจแยกด้วยระยะทางหรือฝาผนังห้องก็ได้ ห้องที่เก็บวัตถุอันตรายบางชนิด เช่น วัตถุอันตรายที่มีจุดวาบไฟต่ำควรจะมีลมโกรกและมีอุณหภูมิไม่สูงเกินไป วัตถุที่ติดไฟได้ง่ายไม่ควรจะอยู่ใกล้วัตถุที่เป็นพิษ วัตถุที่กัดกร่อนไม่ควรอยู่ใกล้ของแข็งที่ติดไฟได้เอง วัตถุอันตรายเหล่านี้ ต้องอยู่ในหีบห่อที่ถูกต้องอยู่แล้ว และหีบห่อต่าง ๆ นี้ควรจะต้องฉลากสากลซึ่งแสดงถึงประเภทของวัตถุอันตรายอย่างชัดเจน นอกจากนี้ ยังต้องมีฉลากหรือป้ายขนาดใหญ่ติดตามฝาห้องเพื่อแสดงให้เห็นว่าวัตถุอันตรายชนิดใดอยู่ในบริเวณไหนของตัวตึก เพื่อที่จะให้ผู้ที่อยู่ในบริเวณนั้น หรือผู้ที่เข้าไปกู้ภัยสามารถเห็นได้จากระยะไกลและสามารถทำการกู้ภัยได้ถูกต้อง เช่น ไม่มีผิวน้ำใส่วัตถุอันตรายซึ่งติดไฟได้เองเมื่อเปียกน้ำ หรือให้อยู่ห่างจากถังที่มีแก๊สอัดอยู่ภายในขณะที่มีไฟไหม้เพื่อป้องกันการระเบิด การวางภาชนะต่าง ๆ ต้องให้เกิดช่องว่างเพื่อให้สามารถทำการกู้ภัยได้สะดวก การก่อสร้างโรงเรือน ต้องมีการออกแบบให้เหมาะสมและใช้วัสดุที่ถูกต้อง เช่น ผนังไฟได้นานไม่ถูกกัดกร่อน เป็นต้น

## การขนส่ง

การขนส่งสินค้าอันตรายทางรถบรรทุก รถไฟ เรือ และเครื่องบินนั้นต้องทำตามกฎระเบียบของความปลอดภัยต่าง ๆ ต้องมีการแยกสินค้าบางอย่างไม่ให้ปนกันเลยในทำนองเดียวกับการเก็บรักษาในคลังสินค้า เช่น ไม่ให้รถบรรทุกอาหารพร้อมกับวัตถุที่เป็นพิษ หรือวัตถุระเบิดไม่ให้อยู่ในรถคันเดียวกันหรือใกล้กันกับขบวนระเบิด ไม่ให้เอาวัตถุอันตรายตั้งข้างคนขับ ต้องตั้งหีบห่อของวัตถุอันตรายที่ติดไฟง่ายอยู่บนคาค้ำฟ้าเรือไม่ให้อยู่ในระวางเรือ วัตถุระเบิดและวัตถุที่ติดไฟได้เองต้องไม่ขนส่งทางเครื่องบิน

สำหรับการขนส่งทางบกนั้น ต้องมีฉลากที่ขนาดใหญ่พอที่แสดงถึงประเภทของวัตถุอันตรายอยู่ข้างตู้รถไฟ หรือข้างรถบรรทุก ภาชนะบรรจุควรจะมีผู้กรัดและยึดติดอย่างถูกต้อง พนักงานขับรถต้องมีเอกสารข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้จากของที่บรรทุกอยู่ พร้อมกับมีความรู้ในการดำเนินการเมื่อมีเหตุฉุกเฉินเกิดขึ้น และหากเป็นไปได้ควรมีความรู้มากพอที่จะเตือนผู้ที่แบกหามสินค้าอันตรายขึ้นหรือลงจากรถ และในตัวรถนั้น ควรมีอุปกรณ์ดับเพลิงและหน้ากากป้องกันควันพิษอยู่ด้วย สำหรับรถบรรทุกนั้น ถ้าหากสามารถเลือกเส้นทางเดินทางที่ปลอดภัยชุมชนคนก็จะดีกว่าใช้เส้นทางที่ต้องผ่านชุมชนใหญ่ ตารางที่ 1.2 แสดงจำนวนรถบรรทุกวัตถุอันตรายรวมส่วนกลาง (กรุงเทพฯ) ณ 30 มิถุนายน 2550 ข้อมูลจากสำนักจัดระบบการขนส่งทางบก กลุ่มวิชาการและวางแผน ฝ่ายสถิติ กรมการขนส่งทางบก

ตาราง 1.2 จำนวนรถบรรทุกวัตถุอันตรายรวมส่วนกลาง (กรุงเทพฯ) ณ 30 มิถุนายน 2550

ประเภทการบรรทุก	จำนวน (คัน)
บรรทุกวัตถุอันตราย	1,727
บรรทุกวัตถุอันตราย(กรดกำมะถัน)	13
บรรทุกวัตถุอันตราย(กรดเกลือ)	22
บรรทุกวัตถุอันตราย(กาวยูเรีย)	-
บรรทุกวัตถุอันตราย(กำมะถันเหลว)	5
บรรทุกวัตถุอันตราย(คลอรีนเต็ทพาราฟิน)	2
บรรทุกวัตถุอันตราย(คาบอนไดออกไซด์เหลว)	2
บรรทุกวัตถุอันตราย(โซดาไฟเหลว)	10
บรรทุกวัตถุอันตราย(โซเดียมซัลไฟเรท)	2
บรรทุกวัตถุอันตราย(น้ำมันก๊าซ)	3
บรรทุกวัตถุอันตราย(น้ำมันดีเซล)	182
บรรทุกวัตถุอันตราย(น้ำมันเตา)	19
บรรทุกวัตถุอันตราย(น้ำมันปาล์ม)	5
บรรทุกวัตถุอันตราย(น้ำมันพาราฟิน)	-
บรรทุกวัตถุอันตราย(น้ำมันสน)	-
บรรทุกวัตถุอันตราย(น้ำมันหล่อลื่น)	15
บรรทุกวัตถุอันตราย(ไนโตรเจนเหลว)	9

บรรทุก๊าซถุกอั้นตราย(เบนซิน ซึ่6 เอซ6)	168
บรรทุก๊าซถุกอั้นตราย(ปีโตรเลียมเหลว(LPG))	156
บรรทุก๊าซถุกอั้นตราย(เมทานอล)	23
บรรทุก๊าซถุกอั้นตราย(ยางมะตอยเหลว)	44
บรรทุก๊าซถุกอั้นตราย(รับเบอร์โซลเว้นท์)	26
บรรทุก๊าซถุกอั้นตราย(อ็อกซิเจนเหลว)	11
บรรทุก๊าซถุกอั้นตราย(อาร์กอนเหลว)	1
บรรทุก๊าซถุกอั้นตราย(เอทิลอาซิเต้ด)	-
บรรทุก๊าซถุกอั้นตราย(แอลกอฮอล์)	7
บรรทุก๊าซถุกอั้นตราย(เฮกเซน)	119
บรรทุก๊าซถุกอั้นตราย(ไฮโดเจนเปอร์อ็อกไซด์)	2
บรรทุก๊าซถุกอั้นตรายสารติดเชื้อ	-
บรรทุก๊าซถุกอั้นตราย(NGV)	35
บรรทุก๊าซถุกอั้นตราย(เอทานอล)	4
<b>รวม</b>	<b>2,612</b>

ที่มา: สำนักจัดระบบการขนส่งทางบก กลุ่มวิชาการและวางแผน ฝ่ายสถิติ กรมการขนส่งทางบก

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยที่พึงพิจารณา รวมถึงปัญหาในการเก็บรักษาและขนส่งสารเคมีอันตราย
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยและปัญหาในการเก็บรักษาและขนส่งสารเคมีอันตราย

## 1.3 ขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยมีขอบเขตในการศึกษา ดังนี้

1. ศึกษาปัจจัยที่พึงพิจารณาในการเก็บรักษาและขนส่งสารเคมีอันตรายในมุมมองของเรื่องความปลอดภัยเป็นหลัก
2. ศึกษาการเก็บรักษาและการขนส่งสารเคมีอันตรายที่ใช้งานอุตสาหกรรมเท่านั้น
3. ศึกษาครอบคลุมเฉพาะกลุ่มผู้ประกอบการที่ดำเนินกิจกรรมเกี่ยวกับการเก็บรักษาและการขนส่งสารเคมีอันตรายโดยตรง ได้แก่ ผู้ขายที่เป็นทั้งผู้ผลิต ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย, ผู้ซื้อที่เป็นผู้ใช้, บริษัทผู้ให้บริการในการเก็บรักษาและ/หรือการขนส่งสารเคมีอันตรายโดยเป็นผู้ที่ดำเนินกิจกรรมการเก็บรักษาและขนส่งเองในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑลเท่านั้น เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่ผู้ประกอบการส่วนมากตั้งอยู่ และเป็นพื้นที่ที่มีประชากรผู้ที่จะได้รับผลกระทบอาศัยอยู่อย่างหนาแน่น
4. ศึกษาเฉพาะการขนส่งทางถนน โดยรถบรรทุกและรถพ่วงชนิดต่างๆ

## 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถนำปัจจัยที่ได้จากการศึกษาวิจัยไปใช้เป็นแนวทางในการกำหนดมาตรการและข้อบังคับในการเก็บรักษาและขนส่งสารเคมีอันตราย เพื่อช่วยลดโอกาสของความเสียหายและความรุนแรงที่อาจจะก่อให้เกิดความเสียหายทั้งชีวิต ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม
2. สามารถนำผลที่ได้จากการศึกษาวิจัยไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาระบบการเก็บรักษาและขนส่งสารเคมีอันตรายของผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องให้มีประสิทธิภาพและปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

## 1.5 ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิจัย

1. ศึกษาทฤษฎี แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. กำหนดขอบเขตของข้อมูลและตัวแปรที่ต้องใช้
3. รวบรวมข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์ในงานวิจัย
4. กำหนดปัจจัยในการเก็บรักษาและขนส่งสารเคมีอันตราย
5. ออกแบบแบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมาย
6. นำแบบสอบถามไปเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจ, แนะนำและแก้ไข

7. ทดสอบแบบสอบถามโดยการนำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (Pretest) กับกลุ่มตัวอย่างบางส่วน
8. แก้ไขปรับปรุงแบบสอบถามและเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจ, แนะนำและแก้ไขอีกครั้ง
9. ส่งแบบสอบถามชุดที่สมบูรณ์ให้กลุ่มเป้าหมาย เพื่อรวบรวมข้อมูลสำหรับงานวิจัยครั้งนี้
10. วิเคราะห์ผลข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามโดยวิธีทางสถิติที่เหมาะสม
11. นำผลที่ได้ไปทำการศึกษาต่อโดยการสัมภาษณ์เชิงลึกกับกลุ่มเป้าหมาย
12. สรุปผลการศึกษาวิจัยและข้อเสนอแนะ
13. จัดทำรายงานวิทยานิพนธ์

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้มีการศึกษาทั้งทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

#### 2.1 แนวคิดและทฤษฎี

##### ■ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสารเคมี

ปกติสารเคมีมีอยู่ทั้ง 3 สถานะ คือ ของแข็ง (Solid) ของเหลว (Liquid) และก๊าซ (Gas) สถานะของสารเคมีมีผลต่อลักษณะการเกิดอันตราย เช่น

ตาราง 2.1 สถานะ ลักษณะและอันตรายของสารเคมี

สถานะ	ลักษณะของสารเคมี	ลักษณะอันตราย
ของแข็ง (Solid)	ผลึก เม็ด เกล็ด ผง ฝุ่น	สัมผัสถูกผิวหนัง ตา หายใจเข้าไป การกินเข้าไป
ของเหลว (Liquid)	ของเหลว ก๊าซเหลว	สัมผัสถูก/กระเด็นใส่ผิวหนัง ตา กินเข้าไป
ก๊าซ (Gas)	ก๊าซ ไอรระเหย ละออง ควัน	หายใจเข้าไป สัมผัสถูกผิวหนัง ตา

ที่มา: ศูนย์ข้อมูลวัตถุอันตรายและเคมีภัณฑ์ กรมควบคุมมลพิษ

##### ■ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวัตถุอันตราย

วัตถุอันตราย หมายถึง สิ่งของหรือวัตถุที่มีคุณสมบัติทางเคมี หรือทางกายภาพโดยตัวของมันเอง หรือเมื่อสัมผัสกับสารอื่น (อากาศ หรือ น้ำ ฯลฯ) ทำให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์ ทรัพย์สิน หรือต่อสภาพแวดล้อม

คุณสมบัติที่แสดงความเป็นอันตรายของวัตถุอันตราย แบ่งเป็น 2 ประเภท

#### 1. คุณสมบัติทางกายภาพของวัตถุอันตราย

- อุณหภูมิ
- ความดัน
- สถานะของสาร (แก๊ส, ของแข็ง และของเหลว)

#### 2. คุณสมบัติทางเคมีของวัตถุอันตราย

- การติดไฟได้
- การระเบิดได้
- ความเป็นพิษ
- การทำปฏิกิริยากับน้ำ
- การกัดกร่อน

การแบ่งประเภทของวัตถุอันตราย(United Nations [UN], 2000) แบ่งเป็น 9 ประเภทดังนี้:-

**ประเภทที่ 1 วัตถุระเบิด** หมายถึง

1) สารระเบิด หมายถึง ของแข็งหรือของเหลว (หรือสารผสม) สามารถทำให้เกิดปฏิกิริยาเคมี โดยตัวของมันเอง แล้วให้ก๊าซที่เมื่อถึงอุณหภูมิ และความดันหนึ่งจะเกิดการระเบิดที่เร็วถึงขั้นหนึ่ง จนก่อให้เกิดความเสียหายต่อพื้นที่โดยรอบ สารประเภทดอกไม้เพลิง รวมอยู่ในกลุ่มนี้ด้วย

2) Pyrotechnic Substances หมายถึง สารหรือสารผสมที่ออกแบบเพื่อให้เกิดความร้อน และเสียง ก๊าซ หรือควัน หรืออย่างหนึ่งอย่างใด หรือหลายอย่างรวมกัน เนื่องจากปฏิกิริยาเคมี ที่มีการให้ความร้อน ออกไปจากระบบ อย่างต่อเนื่อง

3) สิ่งของระเบิดได้ หมายถึง สิ่งของที่มีส่วนประกอบของสารระเบิดหนึ่งอย่างหรือมากกว่า

สินค้าอันตรายประเภทที่ 1 แบ่งออกเป็น 6 ประเภทย่อย ดังต่อไปนี้

ประเภทย่อย 1.1 หมายถึง สารหรือสิ่งของที่ก่อให้เกิดการระเบิดทั้งมวล (mass explosion )

ประเภทย่อย 1.2 หมายถึง สารและสิ่งของที่มีอันตรายที่เกิดจากการยิง แต่ไม่เกิดการระเบิดทั้งมวล

ประเภทย่อย 1.3 หมายถึง สารและสิ่งของที่มีอันตรายเกิดจากการติดไฟ และมีอันตรายเกิดจากการระเบิดเล็กน้อย หรือการยิงออกไปข้างเล็กน้อยอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือเกิดทั้ง 2 อย่าง แต่ต้องไม่เกิดอันตรายจากการระเบิดทั้งมวล

ประเภทย่อย 1.4 หมายถึง สารและสิ่งของที่มีอันตรายไม่มากนักก่อให้เกิดอันตรายไม่เฉพาะเจาะจง

ประเภทย่อย 1.5 หมายถึง สารที่ไม่ไวต่อการระเบิด แต่หากระเบิดจะเกิดอันตรายจากการระเบิดทั้งมวล

ประเภทย่อย 1.6 หมายถึง สิ่งของที่ไม่มีความไวต่อการระเบิดเลย และไม่มีอันตรายแบบการระเบิดทั้งมวล

สินค้าอันตรายประเภทที่ 1 สามารถจัดอยู่ในหนึ่งในหกประเภทย่อย ขึ้นอยู่กับประเภทของอันตรายแบบไหน และจัดให้อยู่กลุ่มที่สามารถอยู่รวมกัน (Compatibility group) ได้หนึ่งในสิบสามกลุ่ม ซึ่งขึ้นกับชนิดของสารและสิ่งทีระเบิด ได้ที่พิจารณาแล้วว่าเข้ากันได้

## **ประเภทที่ 2 ก๊าซ** หมายถึง

- 1) สารที่อุณหภูมิ 50° C มีความดันไอมากกว่า 300 kPa หรือ
- 2) มีสภาพเป็นก๊าซโดยสมบูรณ์ที่อุณหภูมิ 20 °C ที่ความดันปกติ 101.3 kPa

ก๊าซที่ทำการขนส่งนั้นอยู่ในลักษณะต่าง ๆ กันคือ ก๊าซอัด ก๊าซในสภาพของเหลว ก๊าซที่เป็นของเหลวภายใต้การควบคุมอุณหภูมิต่ำ ก๊าซในสารละลาย

วัตถุอันตรายประเภทที่ 2 แบ่งตามอันตรายปฐมภูมิของก๊าซออกเป็น 3 ประเภทย่อย ดังต่อไปนี้

ประเภทย่อย 2.1 ก๊าซไวไฟ หมายถึง ก๊าซที่อุณหภูมิ 20°C และความดันปกติ 101.3 kPa เมื่อผสมกับอากาศสามารถติดไฟได้ที่ความเข้มข้น 13 % หรือต่ำกว่าโดยปริมาตร หรือมีช่วงกว้างของการติดไฟเมื่ออยู่ในอากาศตั้งแต่ 12 % ขึ้นไป

ประเภทย่อย 2.2 ก๊าซไม่ไวไฟและไม่เป็นพิษ หมายถึงก๊าซที่ทำการขนส่งที่มีความดัน ไม่น้อยกว่า 280 kPa ที่อุณหภูมิ 20° C หรือในสภาพ เป็นของเหลวที่อุณหภูมิต่ำ และสามารถทำให้หายใจไม่ออกได้ เนื่องจากก๊าซเหล่านี้ทำให้ออกซิเจนเจือจางลง หรือแทนที่ออกซิเจนที่มีในอากาศ หรือก๊าซที่มีคุณสมบัติ เป็นออกซิไดซ์ ซึ่งเมื่อสัมผัสกับออกซิเจนทำให้เกิดหรือช่วยให้เกิดการเผาไหม้วัสดุอื่น ได้ดีกว่าอากาศ หรือไม่สามารถจำแนกอยู่ในประเภทย่อยอื่นได้

ประเภทย่อย 2.3 หมายถึง ก๊าซพิษ หมายถึงก๊าซซึ่งมีคุณสมบัติเป็นที่ทราบกันโดยทั่วไปว่าเป็นพิษหรือกัดกร่อนต่อมนุษย์ หรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพหรือได้มีการสรุปว่าอาจเป็นพิษหรือกัดกร่อนต่อมนุษย์ เนื่องจากมีค่า LC<sub>50</sub> เท่ากับ หรือน้อยกว่า 5,000 ml/m<sup>3</sup> (ppm)

**ประเภทที่ 3 ของเหลวไวไฟ** หมายถึง ของเหลว ของเหลวผสม หรือของเหลวที่มีสารที่ปกติเป็นของแข็งละลายอยู่ หรือของเหลวที่มีสารแขวนลอยผสม ซึ่งมีจุดวาบไฟที่อุณหภูมิต่ำกว่า 60.5° C โดยวิธีการทดสอบแบบ Close-cup หรือต่ำกว่า 65.6° C โดยวิธีการทดสอบแบบ Open-cup นอกจากนั้นแล้ววัตถุอันตรายประเภทนี้ยังหมายถึงของเหลวซึ่งในการขนส่งต้องมีอุณหภูมิมากกว่าหรือเท่ากับจุดวาบไฟของของเหลวนั้น หรือสารซึ่งในการขนส่งจำเป็นต้องอยู่ในสถานะของของเหลว ซึ่งจะให้โอระเหยของสารที่สามารถติดไฟได้ที่อุณหภูมิต่ำกว่าหรือต่ำกว่าอุณหภูมิต่ำสุดที่สามารถใช้ในการขนส่งได้



**ประเภทที่ 4 ของแข็งไวไฟ** หมายถึง สารที่เกิดการลุกไหม้ได้เอง สารที่ให้ก๊าซไวไฟ เมื่อสัมผัสกับน้ำ วัตถุอันตรายประเภทที่ 4 แบ่งออกเป็น 3 ประเภทย่อย ดังต่อไปนี้

ประเภทย่อย 4.1 ของแข็งไวไฟ หมายถึง ของแข็งซึ่งระหว่างการขนส่งสามารถที่เผาไหม้ได้ง่าย และอาจลุกไหม้ได้ หรือทำให้ลุกไหม้ขึ้นได้จากการเสียดสี, สารหรือสารข้างเคียงที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดปฏิกิริยาที่คายความร้อนออกมาได้ง่าย สารระเบิดที่ถูกทำให้ไม่ไวในการระเบิด แต่สามารถระเบิดได้ หากไม่อยู่ในสภาพเฉื่อยางเพียงพอตามข้อกำหนด

ประเภทย่อย 4.2 สารที่มีความเสี่ยงต่อการลุกไหม้ได้เอง หมายถึง สารที่อาจร้อนขึ้นมาและสามารถลุกไหม้ได้เองภายใต้สภาวะปกติในระหว่างการขนส่งหรือสารที่เมื่อสัมผัสกับอากาศแล้ว จะมีอุณหภูมิสูงขึ้นซึ่งอาจเป็นสาเหตุให้ติดไฟได้

ประเภทย่อย 4.3 สารที่ให้ก๊าซไวไฟเมื่อสัมผัสกับน้ำ หมายถึง สารเมื่อทำปฏิกิริยากับน้ำแล้วอาจลุกไหม้ได้เอง หรือให้ก๊าซไวไฟในปริมาณที่อาจเป็นอันตรายได้

#### **ประเภทที่ 5 สารออกซิไดซ์และสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์**

วัตถุอันตรายประเภทที่ 5 แบ่งออกเป็น 2 ประเภทย่อยดังนี้คือ

ประเภทย่อย 5.1 สารออกซิไดซ์ หมายถึง สารที่ด้วยตัวของสารเองไม่จำเป็นต้องติดไฟ แต่โดยทั่วไปจะปล่อยออกซิเจนซึ่งเป็นก๊าซที่เป็นสาเหตุหรือร่วมในการลุกไหม้ของวัสดุอื่น สารประเภทนี้บางชนิดรวมอยู่ในสิ่งของอื่นได้ด้วย

ประเภทย่อย 5.2 สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ หมายถึง สารอินทรีย์ที่มีโครงสร้างออกซิเจน 2 อะตอม ดังนี้  $-O-O-$  ซึ่งอาจจะถือได้ว่าเป็นสารที่มีอนุพันธ์ของ hydrogen peroxide ซึ่งอะตอมของ hydrogen นี้ถูกแทนที่ด้วยอนุมูล (radical) 1 หรือ 2 ตัว สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์เหล่านี้เป็นสารไม่เสถียร เมื่อถูกความร้อนจะเกิดการแตกตัวรุนแรงขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากการคายความร้อนออกมา กล่าวคือสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ต้องประกอบด้วยคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือมากกว่าดังนี้ คือ

- สามารถระเบิดได้เมื่อเกิดการสลายตัว
- เผาไหม้อย่างรวดเร็ว
- มีความไวต่อการกระทบหรือการเสียดสี
- ทำปฏิกิริยากับสารอื่นที่เป็นอันตรายได้
- เป็นอันตรายต่อตา

## ประเภทที่ 6 สารพิษและสารติดเชื้อ

วัตถุอันตรายประเภท 6.1 สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทย่อย ดังต่อไปนี้คือ

ประเภทย่อย 6.1 สารพิษ หมายถึง สารพิษที่เป็นอันตรายถึงชีวิต หรือบาดเจ็บร้ายแรงหรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์ ซึ่งอาจเข้าสู่ร่างกาย ได้โดยการกลืน การสูดดม หรือจากการสัมผัสทางผิวหนัง ค่าความเป็นพิษของวัตถุอันตรายย่อย 6.1

ของเหลว LD<sub>50</sub> (oral) < 500mg/kg

ของแข็ง LD<sub>50</sub> (oral) < 200mg/kg

ประเภทย่อย 6.2 สารติดเชื้อ หมายถึงสารที่รู้ว่าหรือคาดว่าจะมีเชื้อโรครวมอยู่ด้วย เชื้อโรคหมายถึงสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก (รวมทั้งแบคทีเรีย, ไวรัส, แบคทีเรียกับราบางชนิดปนกัน (ricketiesia) พยาธิ, เชื้อรา) หรือเชื้อจุลินทรีย์ได้รับการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม ซึ่งเชื้อจุลินทรีย์เหล่านี้เป็นที่รู้กันว่าหรือคาดว่าจะสามารถทำให้เกิดโรคติดเชื้อได้ในสัตว์หรือมนุษย์

**ประเภทที่ 7 วัตถุกำมันตรังสี** หมายถึง วัตถุใดที่มีนิวเคลียร์ ที่เปล่งกัมมันตรังสีได้ ซึ่งความเข้มข้นของกัมมันตภาพรังสี และค่ากัมมันตภาพรังสีอย่างปลอดภัย (1996 edition) LAEA Safety Standards Series No.ST-1

คุณสมบัติของวัตถุกำมันตรังสี

1) วัตถุกำมันตรังสี มีทั้งที่เป็นอันตรายมาก หรือน้อย เนื่องจากรังสีที่มองไม่เห็น ด้วยตาเปล่า ที่เปล่งออกมานั้น อาจเป็นอันตราย ต่อเนื้อเยื่อต่าง ๆ ของร่างกายของสิ่งมีชีวิต อันตรายที่อาจได้รับจากรังสีคือ ความร้อนที่เปล่ง ออกมาด้วย

2) ในการขนส่งค่าหากสารใดที่มีค่า specific activity มากกว่า 70 kBq/kg (0.002 Uci /g ให้จัดอยู่ในประเภทนี้)

รายละเอียดคำจำกัดความของวัตถุอันตรายประเภทที่ 7 ดูได้จากข้อกำหนดการขนส่งวัตถุอันตรายแบบท้ายมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย เรื่องการขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ. 2545

**ประเภทที่ 8 สารกัดกร่อน** หมายถึง สารซึ่งโดยปฏิกิริยาเคมี จะเป็นเหตุให้เกิดความเสียหายอย่างรุนแรงเมื่อสัมผัสกับเนื้อเยื่อของสิ่งมีชีวิต หรือในกรณีเกิดการรั่วไหลจะเกิดการเสียหายต่อวัตถุหรือแม้กระทั่งทำลายสินค้าอื่น ๆ หรือพาหนะที่ใช้ขนส่ง สารพวกนี้อาจทำให้เกิดอันตรายชนิดอื่นได้ด้วย

สารกักคร่อนมีคุณสมบัติดังนี้

- 1) สารในประเภทนี้ ในสภาพปกติเป็นได้ทั้งของแข็งและของเหลว และมีฤทธิ์กักคร่อนเนื้อเยื่อของสิ่งมีชีวิตและหากมีการรั่วไหล ของสารจากภาชนะบรรจุ อาจทำความเสียหายกับสภาพแวดล้อมได้
- 2) ไอระเหยของสาร อาจเป็นอันตรายต่อนัยน์ตาและโพรงจมูก
- 3) สารบางชนิดอาจให้ก๊าซพิษเมื่อสลายตัว เมื่ออยู่ในบริเวณที่มีอุณหภูมิสูง
- 4) สารบางชนิดอาจมีคุณสมบัติติดไฟได้ด้วย
- 5) สารทุกชนิดในประเภทนี้ทำอันตรายต่อวัสดุต่าง ๆ เช่น โลหะ ใยสังเคราะห์
- 6) สารบางชนิดจะมีฤทธิ์กักคร่อนต่อเมื่อทำปฏิกิริยากับน้ำหรือความชื้น
- 7) สารบางชนิดเมื่อทำปฏิกิริยากับน้ำแล้วจะให้ก๊าซไวไฟ
- 8) สารบางชนิดเมื่อทำปฏิกิริยากับน้ำหรือสารอินทรีย์จะให้ความร้อนสูงมาก

**ประเภทที่ 9 สารและสิ่งของอันตรายเบ็ดเตล็ด** หมายถึง

- 1) สารหรือสิ่งของที่ไม่ถูกจัดไว้ในประเภทอื่น ๆ แต่จากประสบการณ์ในการขนส่งสารหรือสิ่งของนี้ แสดงให้เห็นถึง ความเสถียรในการเกิดอันตรายขึ้นได้ สารหรือสิ่งของ ที่จัดอยู่ในประเภทนี้ หมายรวมถึงสารหรือสิ่งของที่ต้องมีการควบคุมอุณหภูมิระหว่างการขนส่ง โดยอุณหภูมิควบคุมนี้สูงกว่าหรือเท่ากับ 100 °C ในสภาพที่เป็นของเหลว หรือ 240 °C ในสภาพที่เป็นของแข็ง
- 2) สารที่ระบุว่าเป็นสารที่อาจเป็นอันตรายได้ตามที่ระบุไว้ใน MARPOL 73/78 Annex III

รถที่บรรทุกวัตถุอันตรายทั้ง 9 ประเภทนี้ ผู้ประกอบการขนส่งต้องจัดให้มีป้ายที่แสดงตัวอักษรภาพ หรือเครื่องหมายติดไว้ด้านท้ายรถและด้านข้างตัวรถทั้ง 2 ด้าน และรถที่มีการบรรทุกวัตถุอันตรายดังต่อไปนี้ ผู้ขับรถจะต้องได้รับใบอนุญาตขับรถชนิดที่ 4

1. รถบรรทุกวัตถุอันตราย (รถตามกฎหมายว่าด้วยการขนส่งลักษณะ 4) ที่ถึงบรรทุกมีความจุเกินกว่า 1,000 ลิตร
2. รถพ่วงและรถกึ่งพ่วง (รถตามกฎหมายว่าด้วยการขนส่งลักษณะ 6 และลักษณะ 7) ที่ถึงที่ใช้ในการบรรทุกเฉพาะวัตถุอันตราย มีความจุเกินกว่า 1,000 ลิตร

### ข้อกำหนดการขนส่งวัตถุอันตราย

(ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องการขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ. 2546 ออกตามความในพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535)

1. การจำแนกประเภทของวัตถุอันตราย
2. การกำหนดชื่อเฉพาะและหมายเลขสหประชาชาติ (เลขสี่หลัก)
3. การกำหนดบัญชีรายชื่อวัตถุอันตรายตามคุณสมบัติของประเภทนั้นๆ
4. ข้อกำหนดในการใช้บรรจุภัณฑ์ (Packaging, IBC) และแท็งก์(Tanks)
5. การกำหนดฉลาก หรือป้าย ดิจที่บรรจุภัณฑ์และแท็งก์
6. การทำเครื่องหมายบนบรรจุภัณฑ์และแท็งก์
7. ข้อกำหนดในการผลิตและการทดสอบการตรวจสอบบรรจุภัณฑ์ บรรจุภัณฑ์ IBC บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ และแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้
8. หลักสูตรการฝึกอบรม

### 2.2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการจัดเก็บวัตถุอันตรายภายในโรงงานอุตสาหกรรม ปัจจุบันยังไม่มีคู่มือการจัดเก็บที่สามารถใช้อ้างอิงได้โดยตรง การจัดเก็บส่วนใหญ่คิดแปลงมาจากการจัดเก็บวัตถุอันตรายในระวางเรือโดยถือเสมือนว่าระวางเรือเปรียบได้เท่ากับคลังสินค้า โดยอ้างอิงหลักการจัดเก็บจากตารางการจัดแยกเก็บวัตถุอันตรายของ IMDG Code (International Maritime Dangerous Goods Code) ซึ่งเป็นตารางที่ใช้สำหรับการจัดเก็บวัตถุอันตรายของเรือสินค้าเดินทะเลระหว่างประเทศ (International Maritime Organization[IMO], 2008) โดยมีรายละเอียดดังภาพที่ 2.1 นอกจากหลักการแยกจัดเก็บการจัดเก็บสารเคมีอันตรายยังมีปัจจัยที่ต้องคำนึงถึงอีกหลายประการ ได้แก่ สภาพแวดล้อมอื่นๆ รอบคลังสินค้าซึ่งอาจทำให้เกิดอันตรายได้ รวมทั้งความหนาแน่นของประชากรรอบๆคลังสินค้า โดยจะต้องเตรียมพร้อมสำหรับระบบการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดต่อสุขภาพมนุษย์ ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม และระบบการจัดการเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน และมาตรการการอพยพผู้คนหากมีความจำเป็น และในส่วนของโครงสร้างอาคาร ควรใช้วัสดุทนไฟ และควรมีการติดตั้งระบบตรวจจับควันหรือความร้อน และการติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงที่เหมาะสมและพอเพียง (กัญญา โพนิชพันธ์, บรรณาธิการ, 2544)

Class	1.1 1.2 1.5	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	7	8	9
Explosives 1.1, 1.2, 1.5	*	*	*	4	2	2	4	4	4	4	4	4	2	4	2	4	X
Explosives 1.3	*	*	*	4	2	2	4	3	3	3	3	3	2	4	2	2	X
Explosives 1.4	*	*	*	2	1	1	2	2	2	2	2	2	X	4	2	2	X
Flammable gases 2.1	4	4	2	X	X	X	2	1	2	X	2	2	X	4	2	1	X
Non-toxic, non-flammable gases 2.2	2	2	1	X	X	X	1	X	1	X	X	1	X	2	1	X	X
Poisonous gases 2.3	2	2	1	X	X	X	2	X	2	X	X	2	X	2	1	X	X
Flammable liquids 3	4	4	2	2	1	2	X	X	2	1	2	2	X	3	2	X	X
Flammable solids 4.1	4	3	2	1	X	X	X	1	X	1	2	2	X	3	2	1	X
Spontaneously combustible substances 4.2	4	3	2	2	1	2	2	1	X	1	2	2	1	3	2	1	X
Substances which are dangerous when wet 4.3	4	4	2	X	X	X	1	X	1	X	2	2	X	2	2	1	X
Oxidizing substances 5.1	4	4	2	2	X	X	2	1	2	2	X	2	1	3	1	2	X
Organic peroxides 5.2	4	4	2	2	1	2	2	2	2	2	2	X	1	3	2	2	X
Poisons 6.1	2	2	X	X	X	X	X	1	X	1	1	1	X	1	X	X	X
Infectious substances 6.2	4	4	4	4	2	2	3	3	3	2	3	3	1	X	3	3	X
Radioactive materials 7	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	X	3	X	2	X
Corrosives 8	4	2	2	1	X	X	X	1	1	1	2	2	X	3	2	X	X
Miscellaneous dangerous substances 9	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Numbers and symbols relate to the following terms as defined in this section:  
 1 — "Away from"  
 2 — "Separated from"  
 3 — "Separated by a complete compartment or hold from"  
 4 — "Separated longitudinally by an intervening complete compartment or hold from"  
 X — The segregation, if any, is shown in the individual schedules  
 \* — See subsection 6.2 of the introduction to class 1 for segregation within class 1.

**X** means: Segregation, if any, is shown on the schedule  
**1** means: Away from:  
**2** means: Separated from:  
**3** means: Separated by a complete compartment or hold from:  
**4** means: Separated longitudinally by an intervening complete compartment or hold from:

ภาพที่ 2.1 แสดงการจัดแยกเก็บวัตถุอันตรายตาม IMDG Code

ในส่วนของความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุจากวัตถุอันตราย ได้มีการทำการศึกษาและเสนอระบบการประเมินความเสี่ยงในการขนส่งวัตถุอันตรายของหน่วยงานต่างๆในระดับนานาชาติเพื่อนำมาเปรียบเทียบให้เห็นปัจจัยที่ระบบการประเมินความเสี่ยงคำนึงถึงในแต่ละหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งวัตถุอันตราย (U.S. Department of Transportation Research and Special Programs Administration, 2000) โดยปัจจัยสำคัญที่หน่วยงานระดับนานาชาติคำนึงถึงได้แก่

1. ความมุ่งมั่นของผู้บริหาร (Management Commitment)
2. การมีส่วนร่วมของพนักงาน (Employee Participation)
3. การสื่อสาร และความเข้าใจเกี่ยวกับความเสี่ยง (Risk Communication)
4. สารสนเทศความปลอดภัย และความเป็นอันตราย (Safety/Hazard Information)
5. การวิเคราะห์ความเป็นอันตราย (Hazard Analysis)
6. การบรรเทาความเป็นอันตราย (Hazard Mitigation)
7. การสอบทวนความถูกต้องในการดำเนินงาน (Verification)
8. ระบบเอกสารและการเก็บบันทึก (Documentation/Records)
9. การฝึกอบรม (Training)
10. การบำรุงรักษา (Maintenance)
11. มาตรฐานการดำเนินการ (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. กระบวนการโต้ตอบต่อเหตุฉุกเฉิน (Emergency Response Operation)
18. เอกสารการจัดการความเสี่ยงของแผน หรือนโยบาย (Documentation of Risk Management Plan or Policies)

ในส่วนของความปลอดภัยในการขนส่งวัตถุอันตราย มาตรฐานความปลอดภัยในการขนส่งสารเคมีอันตราย ของ U.S. DOT (U.S. Department of Transportation) ได้กำหนดแนวทางในการดำเนินงานเพื่อความปลอดภัย 5 ข้อ ดังนี้ (สมชาย พรชัยวิวัฒน์, 2540)

1. การกำหนดป้ายบอกรหัสและสัญลักษณ์ของสารเคมีที่ขนส่ง
2. การจัดทำแผนปฏิบัติการในการขนส่ง โดยครอบคลุมถึงขั้นตอนการปฏิบัติการป้องกันและโต้ตอบในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน
3. การกำหนดกฎหมายและข้อบังคับเกี่ยวกับมาตรฐานความปลอดภัยจากภาชนะบรรจุ ตัวรถ หรือหัวลาก ระยะเวลา เส้นทาง การขนส่ง ขั้นตอนการปฏิบัติกรณีฉุกเฉิน การฝึกอบรมผู้ขับขี่เป็นต้น
4. การจัดการฝึกอบรมผู้ที่เกี่ยวข้องให้มีความรู้เกี่ยวกับการขนส่งอย่างปลอดภัย
5. กำหนดมาตรการในการควบคุมผู้ที่เกี่ยวข้องในการดำเนินงาน โดยให้มีการตรวจสอบและติดตามการดำเนินงานอย่างเคร่งครัด

นอกจากปัจจัยข้างต้น ระบบเทคโนโลยีและสารสนเทศเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีส่วนช่วยในการจัดการการขนส่งสารเคมีอันตรายให้มีประสิทธิภาพ โดยได้มีการศึกษาการสร้างระบบสารสนเทศสำหรับการจัดการการขนส่งของผู้รับจ้างขนส่งวัตถุอันตราย ซึ่งผลจากการทดสอบการใช้งานพบว่าระบบสารสนเทศเป็นปัจจัยหนึ่งในการช่วยลดความผิดพลาดในการวางแผนการจัดส่งสินค้า เช่น ลดโอกาสความผิดพลาดในการจัดรถขนส่งผิดประเภทและการจัดงานให้พนักงานขับรถที่ไม่มีคุณสมบัติในการขับขี่หรือไม่มีคุณสมบัติในการปฏิบัติงานขนส่งสินค้าชนิดนั้นๆ โดยช่วยให้เจ้าหน้าที่วางแผนจัดส่งสามารถจัดงานขนส่งได้ครบถ้วนตามคำสั่งของลูกค้า รวมทั้งยังช่วยในการชี้แจงและสอบถามปัญหาได้แม่นยำมากยิ่งขึ้น (อรรธรณ ศรีเตียเพ็ชร, 2547) ในขณะที่พนักงานขับรถบรรทุก สภาพรถที่ใช้ในการบรรทุก เส้นทางที่ใช้ในการขนส่ง และวิธีการในการบรรทุก ก็เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลถึงความปลอดภัยในการขนส่งวัตถุอันตรายโดยรถบรรทุกในปัจจุบัน (ปรีชา เลหาหงส์ชนะ, 2535)

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) แบบวัดครั้งเดียว (One-shot Descriptive Study) เพื่อศึกษาปัจจัยที่พึงพิจารณาในการเก็บรักษาและขนส่งสารเคมีอันตรายโดยใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่จะใช้ในการศึกษา ดังรายละเอียดและขั้นตอนวิธีการวิจัยดังต่อไปนี้

#### 3.1 ประชากร

กลุ่มประชากรที่ผู้วิจัยต้องทำการศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้ประกอบการที่ดำเนินการเก็บรักษาและขนส่งสารเคมีอันตรายเองในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยเป็นสมาชิกสมาคมผู้ประกอบการธุรกิจวัตถุอันตราย และสมาชิกสมาคมธุรกิจเคมี รวมจำนวนทั้งหมด 207 บริษัท และมีบทบาทเกี่ยวข้องกับสารเคมีอันตราย ดังนี้

1. ผู้ผลิต
2. ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย
3. ผู้ใช้
4. บริษัทให้บริการเก็บรักษาอย่างเดียว
5. บริษัทให้บริการขนส่งอย่างเดียว
6. บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง

ผู้วิจัยจะทำการศึกษาจากจำนวนประชากรทั้งหมด เนื่องจากมีจำนวนประชากรไม่มาก

เนื่องจากการวิจัยหัวข้อนี้ กลุ่มตัวอย่างที่ถูกศึกษาจำเป็นต้องมีความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับสารเคมีอันตราย ดังนั้นผู้วิจัยจึงใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช้ความน่าจะเป็น (Non Probability Sampling) แบบการใช้วิจารณญาณ (Judgement Sampling) ซึ่งเป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับการศึกษาวิจัยในเรื่องที่ต้องการความคิดเห็นจากความรู้และประสบการณ์จากบุคคลเฉพาะกลุ่ม (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2549)

#### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้คือ แบบสอบถาม โดยแบ่งเป็น 3 ส่วนดังนี้

**ส่วนที่ 1** เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของบุคคลและบริษัท โดยลักษณะข้อคำถามเป็นแบบเลือกตอบ (Check List) และเติมข้อความ รวมคำถามในส่วนนี้มีทั้งหมด 8 ข้อ

**ส่วนที่ 2** เป็นคำถามเพื่อวัดความรู้ของผู้ตอบแบบสอบถาม เนื่องจากการวิจัยเรื่องนี้จำเป็นต้องได้ข้อมูลจากผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์เกี่ยวข้อง โดยตรงในการเก็บรักษาและการขนส่งสารเคมีอันตราย โดยลักษณะข้อคำถามเป็นแบบเลือกตอบ (Check List) ให้ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกตอบ 2 คำตอบคือ ใช่และไม่ใช่ รวมคำถามในส่วนนี้มีทั้งหมด 15 ข้อ โดยแบ่งคำถามออกเป็น 2 ประเภทคือ คำถามลักษณะเชิงบวก และคำถามลักษณะเชิงลบ โดยใช้เกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

คำตอบ	คำถามเชิงบวก	คำถามเชิงลบ
ถูก	1 คะแนน	0 คะแนน
ผิด	0 คะแนน	1 คะแนน

การแปลผลคะแนน - สามารถแปลผลคะแนนที่ได้จากคะแนนเต็มทั้งหมด 15 คะแนน โดยอิงเกณฑ์ระดับคะแนนแบ่งเป็น 3 ระดับดังนี้ (อัญชลี พิฆาต, 2548 อ้างถึงใน ธนัตถ์ภัทร ธีรชนชดิลก, 2550)

มากกว่า 12 คะแนน	(มากกว่าร้อยละ 80)	มีความรู้มาก
ระหว่าง 8 – 12 คะแนน	(ร้อยละ 50 – ร้อยละ 80)	มีความรู้ปานกลาง
น้อยกว่า 8 คะแนน	(ต่ำกว่าร้อยละ 80)	มีความรู้น้อย

**ส่วนที่ 3** เป็นคำถามเกี่ยวกับปัจจัยที่พึงพิจารณาในการเก็บรักษาสารเคมีอันตราย รวมถึงคำถามเกี่ยวกับปัญหาที่พบในการเก็บรักษาสารเคมีอันตราย โดยแบ่งคำถามเป็นหัวข้อย่อยดังต่อไปนี้

### 3.1 คำถามในการประเมินความสำคัญของปัจจัยหลัก

ผู้วิจัยใช้คำถามในการประเมินความสำคัญของปัจจัยหลัก โดยให้ผู้ตอบแบบสอบถามเรียงลำดับความสำคัญของปัจจัย (Ranking) จากปัจจัยที่มีความสำคัญมาก (เริ่มต้นที่ 1) ไปหาปัจจัยที่มีความสำคัญน้อย

### 3.2 คำถามในการประเมินความสำคัญของปัจจัยย่อย

ผู้วิจัยใช้คำถามในการประเมินความสำคัญของปัจจัยย่อย โดยให้ผู้ตอบแบบสอบถามเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยย่อยทีละคู่ (Pair wise) รวมคำถามในส่วนนี้มีทั้งหมด 9 ข้อ

### 3.3 คำถามในการประเมินความรุนแรงของปัญหาในการเก็บรักษาสารเคมีอันตราย

ผู้วิจัยใช้คำถามในการประเมินความรุนแรงของปัญหาแบบไลเคิร์ต (Likert's Method) โดยให้ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกตอบระดับความรุนแรงของปัญหา 5 ระดับ (Rating Scale) ดังนี้

ระดับที่ 1	คือ มีปัญหาน้อยที่สุด	(1 คะแนน)
ระดับที่ 2	คือ มีปัญหาน้อย	(2 คะแนน)
ระดับที่ 3	คือ มีปัญหาปานกลาง	(3 คะแนน)
ระดับที่ 4	คือ มีปัญหามาก	(4 คะแนน)
ระดับที่ 5	คือ มีปัญหามากที่สุด	(5 คะแนน)



การแปลผลคะแนน – ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ในการแปลผลคะแนนที่ได้ แบ่งเป็น 3 ระดับ คือ ระดับสูง ระดับกลาง และระดับต่ำ โดยใช้สูตรภาคชั้นแบ่งเป็นช่วงได้ดังนี้

$$\frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนระดับ}} = \frac{5 - 1}{3} = 1.33$$

จากเกณฑ์ดังกล่าว สามารถแปลผลของระดับคะแนน ได้ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 2.33	หมายถึง	ปัญหาที่มีระดับความรุนแรงต่ำ
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.34 – 3.67	หมายถึง	ปัญหาที่มีระดับความรุนแรงปานกลาง
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.68 – 5.00	หมายถึง	ปัญหาที่มีระดับความรุนแรงสูง

### 3.4 คำถามเกี่ยวกับแนวทางแก้ไขและข้อเสนอแนะในการเก็บเก็บรักษาสารเคมีอันตราย

ผู้วิจัยได้ใช้คำถามแบบปลายเปิด (Open Ended) ในการรวบรวมข้อมูลในส่วนนี้

ส่วนที่ 4 เป็นคำถามเกี่ยวกับปัจจัยที่พึงพิจารณาในการขนส่งสารเคมีอันตราย รวมถึงคำถามเกี่ยวกับปัญหาที่พบในการขนส่งสารเคมีอันตราย โดยแบ่งคำถามเป็นหัวข้อย่อยดังต่อไปนี้

#### 4.1 คำถามในการประเมินความสำคัญของปัจจัยหลัก

ผู้วิจัยใช้คำถามในการประเมินความสำคัญของปัจจัยหลัก โดยให้ผู้ตอบแบบสอบถามเรียงลำดับความสำคัญของปัจจัย (Ranking) จากปัจจัยที่มีความสำคัญมาก (เริ่มต้นที่ 1) ไปหาปัจจัยที่มีความสำคัญน้อย

#### 4.2 คำถามในการประเมินความสำคัญของปัจจัยย่อย

ผู้วิจัยใช้คำถามในการประเมินความสำคัญของปัจจัยย่อย โดยให้ผู้ตอบแบบสอบถามเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยย่อยที่ละคู่ (Pair wise) รวมคำถามในส่วนนี้มีทั้งหมด 8 ข้อ

#### 4.3 คำถามในการประเมินความรุนแรงของปัญหาในการเก็บรักษาสารเคมีอันตราย

ผู้วิจัยใช้คำถามในการประเมินความรุนแรงของปัญหาแบบไลเคิร์ต (Likert's Method) โดยให้ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกตอบระดับความรุนแรงของปัญหา 5 ระดับ (Rating Scale) ดังนี้

ระดับที่ 1	คือ	มีปัญหาน้อยที่สุด	(1 คะแนน)
ระดับที่ 2	คือ	มีปัญหาน้อย	(2 คะแนน)
ระดับที่ 3	คือ	มีปัญหปานกลาง	(3 คะแนน)
ระดับที่ 4	คือ	มีปัญหามาก	(4 คะแนน)
ระดับที่ 5	คือ	มีปัญหามากที่สุด	(5 คะแนน)

การแปลผลคะแนน – ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ในการแปลผลคะแนนที่ได้ แบ่งเป็น 3 ระดับ คือ ระดับสูง ระดับกลาง และระดับต่ำ โดยใช้สูตรภาคพื้นแบ่งเป็นช่วงได้ดังนี้

$$\frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนระดับ}} = \frac{5 - 1}{3} = 1.33$$

จากเกณฑ์ดังกล่าว สามารถแปลผลของระดับคะแนน ได้ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 2.33	หมายถึง ปัญหาที่มีระดับความรุนแรงต่ำ
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.34 – 3.67	หมายถึง ปัญหาที่มีระดับความรุนแรงปานกลาง
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.68 – 5.00	หมายถึง ปัญหาที่มีระดับความรุนแรงสูง

4.4 คำถามเกี่ยวกับแนวทางแก้ไขและข้อเสนอแนะในการเก็บเก็บรักษาสารเคมีอันตราย  
ผู้วิจัยได้ใช้คำถามแบบปลายเปิด (Open Ended) ในการรวบรวมข้อมูลในส่วนนี้

### 3.3 ตัวแปรที่ศึกษา

ในการวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดให้ผู้ประกอบการเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย ได้แก่ ผู้ผลิต ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย ผู้ใช้ บริษัทให้บริการเก็บรักษาและบริษัทให้บริการขนส่งสารเคมีอันตราย และปัจจัยที่พึงพิจารณาในการเก็บรักษาและขนส่งสารเคมีอันตรายเป็นตัวแปรในการศึกษา โดยมีรายละเอียดของปัจจัย ดังนี้

ปัจจัยหลักที่พึงพิจารณาในการเก็บรักษาสารเคมีอันตราย ได้แก่

1. คน
2. เครื่องมือและอุปกรณ์
3. สถานที่
4. บรรจุภัณฑ์
5. การจัดวาง
6. เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ
7. การสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้
8. แผนป้องกัน
9. แผนฉุกเฉิน

## ปัจจัยหลักที่พึงพิจารณาในการขนส่งสารเคมีอันตราย ได้แก่

1. คน
2. รถ เครื่องมือและอุปกรณ์
3. บรรจุภัณฑ์
4. การจัดวาง
5. เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ
6. การสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้
7. แผนป้องกัน
8. แผนฉุกเฉิน

โดยที่มาของปัจจัยหลักข้างต้นและปัจจัยย่อย คือ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งสามารถสรุปได้ตามตารางที่ 3.1 ดังนี้

ตารางที่ 3.1 สรุปที่มาของปัจจัยหลักและปัจจัยย่อยในการเก็บรักษาและขนส่งสารเคมีอันตราย

ปัจจัยหลัก-ย่อย	ที่มา						
	กฎหมาย	IMO	US DOT	สมชาย	อรรณพ	ปรีชา	แบบสอบถาม
<b>คน</b>			X			X	
คุณสมบัติของผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับสารเคมีอันตราย							X
การฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับสารเคมีอันตราย			X	X			
ประสบการณ์ของผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับสารเคมีอันตราย							X
<b>เครื่องมือและอุปกรณ์</b>							X
<b>รถ</b>						X	X
การใช้รถ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับลักษณะสินค้า							X
การบำรุงรักษารถ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้			X				X
อายุของรถ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้							X
<b>สถานที่</b>	X						X
ที่ตั้ง สภาพแวดล้อมและความหนาแน่นของประชากรรอบๆคลังสินค้า	X						
โครงสร้างอาคารคลังสินค้า	X						X
ระบบป้องกันภัยของอาคารคลังสินค้า	X						
<b>บรรจุภัณฑ์</b>			X	X			
ความแข็งแรงของบรรจุภัณฑ์							X
มาตรฐานของบรรจุภัณฑ์				X			X
รูปแบบที่เหมาะสมของบรรจุภัณฑ์							X
<b>การจัดวาง</b>		X				X	X
เครื่องมือ อุปกรณ์ ระบบการจัดวางที่ถูกต้องและเหมาะสม						X	
ความรู้ความเข้าใจในการจำแนกประเภทสารเคมีอันตรายสำหรับการจัดวาง		X					X
<b>เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ</b>			X		X		
การติดตามติดตาม GPS (Global Positioning System) แบบ Online กับรถขนส่ง							X
การใช้ระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมจัดการสินค้า เอกสารและบันทึก					X		
การใช้เทคโนโลยีในการป้องกันภัยและจัดการในกรณีฉุกเฉิน	X		X				

ตารางที่ 3.1 สรุปที่มาของปัจจัยหลักและปัจจัยย่อยในการเก็บรักษาและขนส่งสารเคมีอันตราย (ต่อ)

ปัจจัยหลัก-ย่อย	ที่มา						
	กัญญา	IMO	US DOT	สมชาย	อรรณพ	ปรีชา	แบบสอบถาม
การสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้			X	X			X
ความรู้ ความเข้าใจในเอกสารข้อมูลของสารเคมีอันตรายที่จัดเก็บหรือขนส่ง							X
ความถูกต้องของข้อมูลและการบ่งชี้			X	X			X
แผนป้องกัน	X						X
การสื่อสาร การอบรมให้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับแผนป้องกัน	X						
การแปลงแผนป้องกันไปสู่แผนปฏิบัติการ				X			
การทบทวน ประเมินและปรับปรุงแผนป้องกัน	X		X				
แผนฉุกเฉิน	X		X	X			X
การสื่อสาร การอบรมให้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับแผนฉุกเฉิน	X						
การแปลงแผนฉุกเฉินไปสู่แผนปฏิบัติการ				X			
การทบทวน ประเมินและปรับปรุงแผนฉุกเฉิน	X		X				

### 3.4 การทดสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ทดสอบแบบสอบถามที่เป็นเครื่องมือในการวิจัย ดังนี้

#### 1. ทดสอบความเที่ยงตรง (Validity)

โดยการนำแบบสอบถามไปเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องและความเที่ยงตรงของเนื้อหาแต่ละคำถาม ว่ามีเนื้อหาตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยหรือไม่ และนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามให้มีความถูกต้องต่อไป

#### 2. ทดสอบความเชื่อถือได้ (Reliability)

โดยการนำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (Pretest) กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 ราย หลังจากนั้นนำผลจากแบบสอบถามมาหาความน่าเชื่อถือด้วยการหาความสอดคล้องภายใน (Internal Consistency) โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัก (Cronbach's Alpha Coefficient) ซึ่งเหมาะสมกับแบบสอบถามของการวิจัยที่เป็นแบบไลเคิร์ต (กัลยา วาณิชย์บัญชา, 2550) โดยค่าสัมประสิทธิ์จะอยู่ในช่วง 0 ถึง 1 ค่าสัมประสิทธิ์ที่เข้าใกล้ 1 มากจะแสดงถึงความน่าเชื่อถือมาก ค่าสัมประสิทธิ์ที่แสดงค่าความเชื่อถือเป็นที่ยอมรับได้ควรจะมีค่ามากกว่า 0.7 ขึ้นไป ([http://en.wikipedia.org/wiki/Cronbach's\\_alpha](http://en.wikipedia.org/wiki/Cronbach's_alpha), 2552)

จากการทดสอบได้ผลดังนี้

1. แบบสอบถามเรื่องการเก็บรักษา ได้ค่าแอลฟาเท่ากับ 0.975 พบว่ามีความน่าเชื่อถือเป็นที่ยอมรับได้
2. แบบสอบถามเรื่องการขนส่ง ได้ค่าแอลฟาเท่ากับ 0.968 พบว่ามีความน่าเชื่อถือเป็นที่ยอมรับได้

### 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม มาวิเคราะห์ประมวลผลทางสถิติโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปทางสถิติ SPSS (Statistical Package for Social Science) เวอร์ชัน 16.0

#### วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1 การวิเคราะห์ผลข้อมูลจากคำถามประเภทปลายปิด แบ่งเป็น 2 แบบ คือ

1. การวิเคราะห์เชิงปริมาณ - โดยการรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามในการประเมิน ปัจจัยหลัก ปัจจัยย่อยและปัญหาทั้งหมด มานับคะแนนตามความถี่ของปัจจัยที่ถูกเลือก แล้วหาค่า ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานตามความเหมาะสมของแต่ละปัจจัยของประชากรเพื่อนำ ข้อมูลที่ได้ไปทำการวิเคราะห์ต่อไป

2. การวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบ - วิเคราะห์ความเหมือนและความแตกต่างของปัจจัยหลัก ปัจจัยย่อยและปัญหาของประชากรระหว่างผู้ผลิต ผู้นำเข้า ผู้ใช้ บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง สารเคมีอันตรายโดยใช้วิธีการทดสอบทางสถิติ คือ การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way ANOVA) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 เพื่อหาค่า Significance ระหว่าง ผู้ประกอบการทั้ง 6 กลุ่ม คือ ผู้ผลิต ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย ผู้ใช้ บริษัทให้บริการเก็บรักษา บริษัทให้บริการขนส่ง บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง

3.5.2 การวิเคราะห์ผลข้อมูลจากคำถามประเภทปลายเปิด จะทำโดยการนำข้อมูลที่ได้อาจจัดกลุ่มและ ศึกษาประเมินผลต่อไป โดยหลังจากการได้ผลการวิเคราะห์แล้ว ผู้วิจัยจะนำผลที่ได้ไปทำการศึกษา ต่อโดยการสัมภาษณ์เชิงลึกกับตัวแทนกลุ่มตัวอย่าง เพื่อสรุปผลการศึกษาวิจัยต่อไป

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งกลุ่มตัวอย่างของการศึกษาในครั้งนี้ คือ ผู้ประกอบการที่เป็นสมาชิกของสมาคมผู้ประกอบการธุรกิจวัตถุดิบอินทรีย์และสมาคมธุรกิจเคมี รวมจำนวน 207 บริษัท การเก็บรวบรวมข้อมูลได้รับแบบสอบถามกลับมาจำนวน 101 ชุด คิดเป็นร้อยละ 48.79 โดยผลการวิจัยแบ่งเป็น 5 ส่วน ดังนี้

- 4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของบุคคลและบริษัท
- 4.2 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยหลักและปัจจัยย่อยในการเก็บรักษาสารเคมีอินทรีย์
- 4.3 ผลการวิเคราะห์ปัญหาในการเก็บรักษาสารเคมีอินทรีย์
- 4.4 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยหลักและปัจจัยย่อยในการขนส่งสารเคมีอินทรีย์
- 4.5 ผลการวิเคราะห์ปัญหาในการขนส่งสารเคมีอินทรีย์

#### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ใช้สัญลักษณ์ทางสถิติ เพื่อความสะดวกและความเหมาะสมในการนำเสนอข้อมูล ซึ่งมีความหมายต่างๆ ดังนี้

Mean	=	ค่าเฉลี่ยที่ใช้ในการอธิบายระดับความสำคัญของปัจจัย
S.D.	=	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

#### 4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของบุคคลและบริษัท

##### 4.1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของบุคคล

จากตารางที่ 4.1 พบว่าลักษณะทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 101 ชุด มีลักษณะดังนี้

1. ตำแหน่งงาน พบว่าร้อยละ 51.49 ของผู้ตอบแบบสอบถาม มีตำแหน่งงานอยู่ในระดับวางแผน และตัดสินใจ รองลงมาร้อยละ 36.63 มีตำแหน่งงานอยู่ในระดับผู้ชำนาญงาน และอันดับสุดท้ายร้อยละ 11.88 มีตำแหน่งงานอยู่ในระดับปฏิบัติงาน
2. ประสบการณ์การทำงาน พบว่าร้อยละ 42.57 ของผู้ตอบแบบสอบถาม มีประสบการณ์การทำงานในหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีอินทรีย์มากกว่า 5 ปี – 10 ปี รองลงมาร้อยละ 29.70 มีประสบการณ์การทำงานในหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีอินทรีย์มากกว่า 10 ปีขึ้นไป รองลงมาร้อยละ 15.84 มี

ประสบการณ์การทำงานในหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีอันตราย 3 - 5 ปี และอันดับสุดท้ายร้อยละ 11.88 มีประสบการณ์การทำงานในหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีอันตรายน้อยกว่า 3 ปี

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามข้อมูลส่วนบุคคล

ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน (n = 101)	ร้อยละ
1 ตำแหน่งงาน		
- ระดับปฏิบัติงาน	12	11.88
- ระดับผู้ชำนาญงาน	37	36.63
- ระดับวางแผนและตัดสินใจ	52	51.49
รวม	101	100
2 ประสบการณ์การทำงาน		
- น้อยกว่า 3 ปี	12	11.88
- 3 - 5 ปี	16	15.84
- มากกว่า 5 ปี - 10 ปี	43	42.57
- มากกว่า 10 ปีขึ้นไป	30	29.70
รวม	101	100

#### 4.1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของบริษัท

ลักษณะทั่วไปของบริษัทผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 101 ชุด มีดังนี้

1. บทบาทของบริษัทที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีอันตราย จากตารางที่ 4.2 พบว่าร้อยละ 25.74 ของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นบริษัทให้บริการขนส่งอย่างเดียวและบริษัทที่ให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง รองลงมาอันดับที่ 2 ร้อยละ 15.84 เป็นผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย รองลงมาอันดับที่ 3 ร้อยละ 14.85 เป็นผู้ผลิต รองลงมาอันดับที่ 4 ร้อยละ 9.90 เป็นบริษัทที่ให้บริการเก็บรักษาอย่างเดียว และอันดับสุดท้ายร้อยละ 7.92 เป็นผู้ใช้

ตารางที่ 4.2 แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามบทบาทของบริษัทที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีอันตราย

ข้อมูลบริษัท	จำนวน (n = 101)	ร้อยละ
1 บทบาทของบริษัทที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีอันตราย		
ผู้ผลิต	15	14.85
ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย	16	15.84
ผู้ใช้	8	7.92
บริษัทให้บริการเก็บรักษาอย่างเดียว	10	9.90
บริษัทขนส่งอย่างเดียว	26	25.74
บริษัทที่ให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง	26	25.74
รวม	101	100

2. สัดส่วนระหว่างสารเคมีอันตรายและไม่อันตราย จากตารางที่ 4.3 พบว่าค่าเฉลี่ยร้อยละ 73.37 ของสารเคมีที่บริษัทกลุ่มตัวอย่างดำเนินกิจกรรมอยู่เป็นสารเคมีอันตราย และค่าเฉลี่ยร้อยละ 26.63 เป็นสารเคมีไม่อันตราย โดยตารางที่ 4.4 แสดงจำนวนและร้อยละของสัดส่วนระหว่างสารเคมีอันตรายและไม่อันตรายของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ร้อยละ 26.73 ของบริษัทกลุ่มตัวอย่างมีสัดส่วนของสารเคมีอันตรายต่อสารเคมีไม่อันตรายเท่ากับ 60:40 รองลงมาอันดับที่ 2 ร้อยละ 19.80 มีสัดส่วนของสารเคมีอันตรายต่อสารเคมีไม่อันตรายเท่ากับ 80:20 รองลงมาอันดับที่ 3 ร้อยละ 15.84 มีสัดส่วนของสารเคมีอันตรายต่อสารเคมีไม่อันตรายเท่ากับ 70:30 รองลงมาอันดับที่ 4 ร้อยละ 12.87 มีสัดส่วนของสารเคมีอันตรายต่อสารเคมีไม่อันตรายเท่ากับ 90:10 รองลงมาอันดับที่ 5 ร้อยละ 9.90 มีสัดส่วนของสารเคมีอันตรายต่อสารเคมีไม่อันตรายเท่ากับ 65:35 และ 100:0 และอันดับสุดท้ายคือร้อยละ 4.95 มีสัดส่วนของสารเคมีอันตรายต่อสารเคมีไม่อันตรายเท่ากับ 50:50

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ยระหว่างสารเคมีอันตรายและไม่อันตรายที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลบริษัท	ค่าเฉลี่ยร้อยละ	S.D.
2 สัดส่วนระหว่างสารเคมีอันตรายและไม่อันตราย		
สารเคมีอันตราย	73.37	14.14
สารเคมีไม่อันตราย	26.63	14.14
รวม	100	

ตารางที่ 4.4 แสดงจำนวนและร้อยละของสัดส่วนระหว่างสารเคมีอันตรายและไม่อันตรายของกลุ่มตัวอย่าง

สัดส่วนที่เป็นสารเคมีอันตราย : ไม่อันตราย	จำนวน (n = 101)	ร้อยละ
50 : 50	5	4.95
60 : 40	27	26.73
65 : 35	10	9.90
70 : 30	16	15.84
80 : 20	20	19.80
90 : 10	13	12.87
100 : 0	10	9.90
รวม	101	100

3. สัดส่วนของสารเคมีอันตรายที่แบ่งตามหลักการแบ่งประเภทของ UN จากตารางที่ 4.5 พบว่าร้อยละ 85.15 ของสารเคมีอันตรายทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มตัวอย่างเป็นสารเคมีอันตรายประเภทที่ 3 คือ ของเหลวไวไฟ รองลงมาอันดับที่ 2 ร้อยละ 78.22 เป็นสารเคมีอันตรายประเภทที่ 8 คือ สารกัดกร่อน รองลงมาอันดับที่ 3 ร้อยละ 58.42 เป็นสารเคมีอันตรายประเภทที่ 9 คือ สารหรือสิ่งของ



อันตรายเบ็ดเตล็ด รองลงมาอันดับที่ 4 ร้อยละ 48.51 มี 2 ประเภทคือ สารเคมีอันตรายประเภทที่ 4 คือ ของแข็งไวไฟ และสารเคมีอันตรายประเภทที่ 5 คือ สารออกซิไดซ์และสารเปอร์ออกไซด์ อินทรีย์ รองลงมาอันดับที่ 5 ร้อยละ 47.52 เป็นสารเคมีอันตรายประเภทที่ 2 คือ ก๊าซ รองลงมา อันดับที่ 6 ร้อยละ 37.62 เป็นสารเคมีอันตรายประเภทที่ 6 คือ สารพิษและสารติดเชื้อ ก๊าซ รองลงมา อันดับที่ 7 ร้อยละ 9.90 เป็นสารเคมีอันตรายประเภทที่ 1 คือ วัตถุระเบิด และอันดับสุดท้าย ร้อยละ 4.95 เป็นสารเคมีอันตรายประเภทที่ 7 คือ วัตถุกัมมันตรังสี

ตารางที่ 4.5 แสดงจำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ยร้อยละ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและลำดับของสัดส่วน ประเภทสารเคมีอันตรายของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลบริษัท	จำนวน	ร้อยละ	ค่าเฉลี่ยร้อยละ	S.D.	ลำดับ
3 สัดส่วนสารเคมีอันตรายที่แบ่งตามหลักการแบ่งประเภทวัตถุอันตรายของUN					
ประเภทที่ 1 วัตถุระเบิด	10	9.90	3.50	1.58	7
ประเภทที่ 2 ก๊าซ	48	47.52	19.10	21.27	5
ประเภทที่ 3 ของเหลวไวไฟ	86	85.15	53.84	24.05	1
ประเภทที่ 4 ของแข็งไวไฟ	49	48.51	6.90	2.71	4*
ประเภทที่ 5 สารออกซิไดซ์และสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์	49	48.51	6.02	3.22	4*
ประเภทที่ 6 สารพิษและสารติดเชื้อ	38	37.62	7.11	3.57	6
ประเภทที่ 7 วัตถุกัมมันตรังสี	5	4.95	5.00	0.00	8
ประเภทที่ 8 สารกัดกร่อน	79	78.22	30.57	25.10	2
ประเภทที่ 9 สารและสิ่งของอันตรายเบ็ดเตล็ด	59	58.42	19.92	16.23	3

หมายเหตุ \* ประเภทที่ 4 ของแข็งไวไฟ และ ประเภทที่ 5 สารออกซิไดซ์และสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์อยู่ในลำดับที่ 4 เท่ากัน

4. **หน่วยงานภาครัฐ** จากตารางที่ 4.6 พบว่าร้อยละ 85.15 ของกลุ่มตัวอย่างต้องติดต่อกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม (กระทรวงอุตสาหกรรม) ในการดำเนินกิจกรรมเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย รองลงมา อันดับที่ 2 ร้อยละ 62.38 คือ กรมการขนส่งทางบก (กระทรวงคมนาคม) รองลงมาอันดับที่ 3 ร้อยละ 25.74 คือ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (กระทรวงสาธารณสุข) และอันดับสุดท้าย ร้อยละ 4.95 คือ การทางพิเศษแห่งประเทศไทย

ตารางที่ 4.6 แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามหน่วยงานภาครัฐที่กลุ่มตัวอย่างต้องติดต่อในการดำเนินกิจกรรมเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย

ข้อมูลบริษัท	จำนวน	ร้อยละ
4 หน่วยงานของภาครัฐที่ต้องติดต่อในการดำเนินกิจกรรมเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย		
กรมโรงงานอุตสาหกรรม (กระทรวงอุตสาหกรรม)	86	85.15
กรมการขนส่งทางบก (กระทรวงคมนาคม)	63	62.38
สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (กระทรวงสาธารณสุข)	26	25.74
การทางพิเศษแห่งประเทศไทย	5	4.95

5. กิจกรรมเกี่ยวกับสารเคมี จากตารางที่ 4.7 พบว่าร้อยละ 57.43 ของกลุ่มตัวอย่างดำเนินกิจกรรมทั้งเก็บรักษาและขนส่งสารเคมีอันตราย รองลงมาอันดับที่ 2 ร้อยละ 25.74 ดำเนินกิจกรรมขนส่งสารเคมีอันตรายอย่างเดียว และอันดับสุดท้าย ร้อยละ 16.83 ดำเนินกิจกรรมเก็บรักษาสารเคมีอันตรายอย่างเดียว

ตารางที่ 4.7 แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามกิจกรรมที่ดำเนินอยู่ในปัจจุบัน

ข้อมูลบริษัท	จำนวน	ร้อยละ
5 กิจกรรมเกี่ยวกับสารเคมีอันตรายที่บริษัทดำเนินอยู่ในปัจจุบัน		
เก็บรักษาอย่างเดียว	17	16.83
ขนส่งอย่างเดียว	26	25.74
ทั้งเก็บรักษาและขนส่ง	58	57.43
รวม	101	100

#### 4.1.3 ผลการวิเคราะห์ระดับความรู้เกี่ยวกับสารเคมีอันตรายของผู้ตอบแบบสอบถาม

เนื่องจากการวิจัยเรื่องนี้จำเป็นต้องได้ข้อมูลจากผู้ที่ถูกดูแลหรือปฏิบัติหน้าที่เกี่ยวข้องโดยตรงในการเก็บรักษาและขนส่งสารเคมีอันตราย ดังนั้น ผู้ที่จะตอบแบบสอบถามนี้จึงจำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับสารเคมีอันตราย ผู้วิจัยจึงเลือกใช้วิธีการทดสอบความรู้ความเข้าใจของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยการตอบคำถามวัดความรู้ทั้งหมด 15 ข้อ ซึ่งได้ผลดังตารางที่ 4.8 คือ ร้อยละ 94.06 ของผู้ตอบแบบสอบถามมีความรู้ในระดับสูง โดยได้คะแนนมากกว่า 12 คะแนน และร้อยละ 5.94 ของผู้ตอบแบบสอบถาม มีความรู้ในระดับปานกลาง โดยได้คะแนนระหว่าง 8 - 12 คะแนน

ตารางที่ 4.8 ตารางแสดงระดับความรู้เกี่ยวกับสารเคมีอันตรายของผู้ตอบแบบสอบถาม

คะแนน	ระดับความรู้	จำนวน	ร้อยละ
น้อยกว่า 8 คะแนน	น้อย	0	0
ระหว่าง 8-12 คะแนน	ปานกลาง	6	5.94
มากกว่า 12 คะแนน	สูง	95	94.06
	รวม	101	100

## 4.2 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยหลักและปัจจัยย่อยในการเก็บรักษาสารเคมีอันตราย

### 4.2.1 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยหลักและปัจจัยย่อยในการเก็บรักษาสารเคมีอันตรายตามมุมมองของผู้ประกอบการโดยรวม

ผลจากการวิเคราะห์ปัจจัยหลักในการเก็บรักษาสารเคมีอันตรายของผู้ประกอบการโดยรวม ตามตารางที่ 4.9 พบว่าปัจจัยหลักที่พึงพิจารณาในการเก็บรักษาสารเคมีอันตราย เรียงตามลำดับความสำคัญ ได้แก่

1. คน
2. สถานที่
3. บรรจุก๊าซ
4. การจัดวาง
5. แพนป้องกัน
6. การสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้
7. แพนฉุกเฉิน
8. เครื่องมือและอุปกรณ์
9. เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ

ตารางที่ 4.9 แสดงร้อยละ และลำดับความสำคัญของปัจจัยหลักในการเก็บรักษาสารเคมีอันตรายตามมุมมองของผู้ประกอบการโดยรวม

ปัจจัยหลัก	ร้อยละ									คะแนนรวม	ลำดับ
	ลำดับที่ 1	ลำดับที่ 2	ลำดับที่ 3	ลำดับที่ 4	ลำดับที่ 5	ลำดับที่ 6	ลำดับที่ 7	ลำดับที่ 8	ลำดับที่ 9		
คน	47	7	0	12	28	0	0	0	7	519	1
เครื่องมือและอุปกรณ์	0	0	0	28	32	0	27	13	0	326	8
สถานที่	40	7	20	7	0	0	7	20	0	490	2
บรรจุก๊าซ	0	40	0	27	7	20	7	0	0	460	3
การจัดวาง	7	0	47	0	20	13	7	7	0	430	4
เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ	0	0	0	0	7	0	7	0	87	105	9
การสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้	0	27	0	7	0	33	0	33	0	340	6
แพนป้องกัน	7	7	27	0	0	32	15	7	7	369	5
แพนฉุกเฉิน	0	13	7	20	7	1	32	20	0	336	7

และจากการวิเคราะห์แบบสอบถามของผู้ประกอบการ สามารถแสดงผลความสำคัญของปัจจัยย่อยจากปัจจัยหลักในการเก็บรักษาสารเคมีอันตรายตามมุมมองของผู้ประกอบการโดยรวม ตามตารางที่ 4.10 ดังนี้

ตารางที่ 4.10 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และลำดับความสำคัญของปัจจัยย่อยจากปัจจัยหลักในการเก็บรักษาสารเคมีอันตรายตามมุมมองของผู้ประกอบการโดยรวม

ปัจจัยหลัก	ปัจจัยย่อย	Mean	SD	ลำดับ
คน	คุณสมบัติของผู้จัดการและผู้ดูแลคลังสินค้า	15.55	20.75	3
	การฝึกอบรมผู้จัดการและผู้ดูแลคลังสินค้า	57.78	14.84	1
	ประสบการณ์ของผู้จัดการและผู้ดูแลคลังสินค้า	26.66	18.17	2
เครื่องมือและอุปกรณ์	การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับลักษณะสินค้าในคลัง	62.22	11.41	1
	การบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในคลังสินค้า	35.55	8.37	2
	อายุของเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในคลังสินค้า	2.22	8.37	3
สถานที่	ที่ตั้ง สภาพแวดล้อมและความหนาแน่นของประชากรรอบๆคลังสินค้า	40.00	27.94	1
	โครงสร้างอาคารคลังสินค้า	26.67	27.94	3
	ระบบป้องกันภัยของอาคารคลังสินค้า	33.33	17.33	2
บรรจุกักเก็บ	ความแข็งแรงของบรรจุกักเก็บ	17.78	20.75	3
	มาตรฐานของบรรจุกักเก็บ	46.67	20.51	1
	รูปแบบที่เหมาะสมของบรรจุกักเก็บ	35.55	19.25	2
การจัดวาง	เครื่องมือ อุปกรณ์ ระบบการจัดวางที่ถูกต้องและเหมาะสม	8.89	14.84	2
	ความรู้ ความเข้าใจในการจำแนกประเภทสารเคมีอันตรายสำหรับการจัดวาง	24.44	14.84	1
เทคโนโลยีและระบบ	การใช้ระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมจัดการสินค้า เอกสารและบันทึกในคลัง	24.44	14.84	1
	การใช้เทคโนโลยีในการป้องกันภัยและจัดการในกรณีฉุกเฉิน	8.89	14.84	2
การสื่อสารข้อมูลและการ	ความรู้ ความเข้าใจในเอกสารข้อมูลของสารเคมีอันตรายที่จัดเก็บในคลัง	28.89	11.41	1
	ความถูกต้องของข้อมูลและการบ่งชี้	4.44	11.41	2
แผนป้องกัน	การสื่อสาร การอบรมให้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับแผนป้องกัน	62.22	11.41	1
	การแปลงแผนป้องกันไปสู่แผนปฏิบัติการ	13.33	16.44	3
	การทบทวน ประเมินและปรับปรุงแผนป้องกัน	24.44	14.84	2
แผนฉุกเฉิน	การสื่อสาร การอบรมให้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับแผนฉุกเฉิน	62.22	11.41	1
	การแปลงแผนฉุกเฉินไปสู่แผนปฏิบัติการ	13.33	16.44	3
	การทบทวน ประเมินและปรับปรุงแผนฉุกเฉิน	24.44	14.84	2

จากตารางที่ 4.9 และตารางที่ 4.10 สามารถแสดงผลสรุปลำดับความสำคัญจากมากไปน้อยของปัจจัยหลักและปัจจัยย่อยในการเก็บรักษาสารเคมีอันตรายตามมุมมองของผู้ประกอบการโดยรวม ตามตารางที่ 4.11 ดังนี้

ตารางที่ 4.11 สรุปปัจจัยหลักและปัจจัยย่อยในการเก็บรักษาสารเคมีอันตราย เรียงตามลำดับความสำคัญจากมากไปน้อยตามมุมมองของผู้ประกอบการโดยรวม

ลำดับ	ปัจจัยหลัก	ลำดับ	ปัจจัยย่อย
1	คน	1	การฝึกอบรมผู้จัดการและผู้ดูแลคลังสินค้า
		2	ประสบการณ์ของผู้จัดการและผู้ดูแลคลังสินค้า
		3	คุณสมบัติของผู้จัดการและผู้ดูแลคลังสินค้า
2	สถานที่	4	ที่ตั้ง สภาพแวดล้อมและความหนาแน่นของประชากรรอบๆคลังสินค้า
		5	ระบบป้องกันภัยของอาคารคลังสินค้า
		6	โครงสร้างอาคารคลังสินค้า
3	บรรจุภัณฑ์	7	มาตรฐานของบรรจุภัณฑ์
		8	รูปแบบที่เหมาะสมของบรรจุภัณฑ์
		9	ความแข็งแรงของบรรจุภัณฑ์
4	การจัดวาง	10	ความรู้ ความเข้าใจในการจำแนกประเภทสารเคมีอันตรายเพื่อการจัดวางที่ถูกต้องและปลอดภัย
		11	เครื่องมือ อุปกรณ์ ระบบการจัดวางที่ถูกต้องเหมาะสม
5	แผนป้องกัน	12	การสื่อสาร การอบรมให้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับแผนป้องกัน
		13	การทบทวน ประเมินและปรับปรุงแผนป้องกัน
		14	การแปลงแผนป้องกันไปสู่แผนปฏิบัติการ
6	การสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้	15	ความรู้ ความเข้าใจในเอกสารข้อมูลของสารเคมีอันตรายที่จัดเก็บในคลัง
		16	ความถูกต้องของข้อมูลและการบ่งชี้
7	แผนฉุกเฉิน	17	การสื่อสาร การอบรมให้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับแผนฉุกเฉิน
		18	การทบทวน ประเมินและปรับปรุงแผนฉุกเฉิน
		19	การแปลงแผนฉุกเฉินไปสู่แผนปฏิบัติการ
8	เครื่องมือและอุปกรณ์	20	การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่เหมาะสม
		21	การบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์
		22	อายุของเครื่องมือและอุปกรณ์
9	เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ	23	การใช้ระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมจัดการสินค้าในคลัง
		24	การใช้เทคโนโลยีในการป้องกันภัยและจัดการในกรณีฉุกเฉิน

4.2.2 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยหลักในการเก็บรักษาสารเคมีอันตรายแยกตามมุมมองของผู้ประกอบการ

ผลจากการวิเคราะห์ความสำคัญของปัจจัยหลักในการเก็บรักษาสารเคมีอันตรายแยกตามมุมมองของผู้ประกอบการ 5 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ผลิต ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย ผู้ใช้ บริษัทให้บริการเก็บรักษา และบริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง สามารถสรุปผลได้ตามตารางที่ 4.12 และรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.12 แสดงค่าเฉลี่ย และลำดับความสำคัญของปัจจัยหลักในการเก็บรักษาสารเคมีอันตราย แยกตามมุมมองของผู้ประกอบการ

ปัจจัยหลัก	ผู้ผลิต		ผู้นำเข้าและตัวแทน		ผู้ใช้		บริษัทให้บริการเก็บรักษา		บริษัทที่ปรึกษาและขนส่ง	
	Mean	ลำดับ	Mean	ลำดับ	Mean	ลำดับ	Mean	ลำดับ	Mean	ลำดับ
คน	6.33	1*	6.63	3	7.75	1	8.50	1*	6.58	2
เครื่องมือและอุปกรณ์	2.33	4	4.69	5	3.88	6	5.00	4	5.19	4
สถานที่	4.00	3	6.81	1	4.63	5	8.50	1*	7.65	1
บรรจุภัณฑ์	6.33	1*	6.75	2	5.50	3	6.00	3	5.88	3
การจัดวาง	6.00	2*	6.38	4	5.75	2*	7.00	2	4.69	7
เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ	1.67	5	1.00	9	1.00	7	1.00	7	1.77	9
การสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้	6.00	2*	4.50	7	5.75	2*	4.00	5	3.54	8
แผนป้องกัน	6.33	1*	4.63	6	5.75	2*	2.50	6*	4.96	5
แผนฉุกเฉิน	6.00	2*	3.63	8	5.00	4	2.50	6*	4.73	6

หมายเหตุ \* แสดงลำดับที่มีการซ้ำกัน

1. ผู้ผลิต ให้ความสำคัญของปัจจัยหลักในการเก็บรักษาสารเคมีอันตราย เรียงตามลำดับดังนี้

อันดับที่ 1 คือ คน บรรจุภัณฑ์ และแผนป้องกัน

อันดับที่ 2 คือ การจัดวาง การสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้ และแผนฉุกเฉิน

อันดับที่ 3 คือ สถานที่

อันดับที่ 4 คือ เครื่องมือและอุปกรณ์

อันดับที่ 5 คือ เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ

2. ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย ให้ความสำคัญของปัจจัยหลักในการเก็บรักษาสารเคมีอันตราย เรียงตามลำดับดังนี้

อันดับที่ 1 คือ สถานที่

อันดับที่ 2 คือ บรรจุภัณฑ์

อันดับที่ 3 คือ คน

อันดับที่ 4 คือ การจัดวาง

อันดับที่ 5 คือ เครื่องมือและอุปกรณ์

อันดับที่ 6 คือ แผนป้องกัน

อันดับที่ 7 คือ การสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้

อันดับที่ 8 คือ แผนฉุกเฉิน

อันดับที่ 9 คือ เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ

3. ผู้ใช้ ให้ความสำคัญของปัจจัยหลักในการเก็บรักษาสารเคมีอันตราย เรียงตามลำดับดังนี้

อันดับที่ 1 คือ คน

อันดับที่ 2 คือ การจัดวาง การสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้ และแผนป้องกัน

อันดับที่ 3 คือ บรรจุภัณฑ์

อันดับที่ 4 คือ แผนฉุกเฉิน

อันดับที่ 5 คือ สถานที่

อันดับที่ 6 คือ เครื่องมือและอุปกรณ์

อันดับที่ 7 คือ เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ

4. บริษัทให้บริการเก็บรักษา ให้ความสำคัญของปัจจัยหลักในการเก็บรักษาสารเคมีอันตราย เรียงตามลำดับดังนี้

อันดับที่ 1 คือ คน และสถานที่

อันดับที่ 2 คือ การจัดวาง

อันดับที่ 3 คือ บรรจุภัณฑ์

อันดับที่ 4 คือ เครื่องมือและอุปกรณ์

อันดับที่ 5 คือ การสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้

อันดับที่ 6 คือ แผนป้องกัน และแผนฉุกเฉิน

อันดับที่ 7 คือ เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ



5. บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง ให้ความสำคัญของปัจจัยหลักในการเก็บรักษาสารเคมีอันตราย เรียงตามลำดับดังนี้

อันดับที่ 1 คือ สถานที่

อันดับที่ 2 คือ คน

อันดับที่ 3 คือ บรรจุภัณฑ์

อันดับที่ 4 คือ เครื่องมือและอุปกรณ์

อันดับที่ 5 คือ แผนป้องกัน

อันดับที่ 6 คือ แผนฉุกเฉิน

อันดับที่ 7 คือ การจัดวาง

อันดับที่ 8 คือ การสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้

อันดับที่ 9 คือ เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ

4.2.3 ผลการเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยหลักในการเก็บรักษาสารเคมีอันตรายระหว่างผู้ประกอบการ

จากตารางที่ 4.12 เมื่อนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยการใช้วิธีการทดสอบทางสถิติ คือ การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way ANOVA) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 เพื่อหาค่า Significance ระหว่างผู้ประกอบการ 5 กลุ่ม คือ ผู้ผลิต ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย ผู้ใช้ บริษัทให้บริการเก็บรักษา และบริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง พบว่า

**ปัจจัยหลัก: ด้านคน**

ผู้ประกอบการที่ให้ความสำคัญในปัจจัยด้านคน สอดคล้องกัน ได้แก่

1. ผู้ผลิต - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง
  - ผู้ใช้
  - ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย

2. ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง  
- ผู้ใช้

3. ผู้ใช้ - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง  
- บริษัทให้บริการเก็บรักษา

เนื่องจากผลการทดสอบได้ค่า Significance มากกว่า 0.05 ตามตารางที่ 4.13

ผู้ประกอบการที่ให้ความสำคัญในปัจจุบันด้านคนไม่สอดคล้องกัน ได้แก่

1. ผู้ผลิต - บริษัทให้บริการเก็บรักษา
2. ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย - บริษัทให้บริการเก็บรักษา
3. บริษัทให้บริการเก็บรักษา - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง

เนื่องจากผลการทดสอบได้ค่า Significance น้อยกว่า 0.05 ตามตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 แสดงค่า Significance ของปัจจัยหลักด้านคนระหว่างผู้ประกอบการ 5 กลุ่ม

บริษัทให้บริการ เก็บรักษา	<b>0.029*</b>			
ผู้ใช้	0.216	0.498		
ผู้นำเข้าและ ตัวแทนจำหน่าย	0.948	<b>0.049*</b>	0.267	
ผู้ผลิต	0.747	<b>0.025*</b>	0.168	0.728
	บริษัทให้บริการ เก็บรักษาและ ขนส่ง	บริษัท ให้บริการเก็บ รักษา	ผู้ใช้	ผู้นำเข้าและ ตัวแทนจำหน่าย

**ปัจจัยหลัก: ด้านเครื่องมือและอุปกรณ์**

ผู้ประกอบการที่ให้ความสำคัญในปัจจุบันด้านเครื่องมือและอุปกรณ์ สอดคล้องกัน ได้แก่

1. ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง  
- บริษัทให้บริการเก็บรักษา  
- ผู้ใช้
2. บริษัทให้บริการเก็บรักษา - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง

เนื่องจากผลการทดสอบได้ค่า Significance มากกว่า 0.05 จากตารางที่ 4.14

ผู้ประกอบการที่ให้ความสำคัญในปัจจัยด้านเครื่องมือและอุปกรณ์ ไม่สอดคล้องกัน ได้แก่

1. ผู้ผลิต - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง

- บริษัทให้บริการเก็บรักษา

- ผู้ใช้

- ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย

2. ผู้ใช้ - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง

- บริษัทให้บริการเก็บรักษา

เนื่องจากผลการทดสอบได้ค่า Significance น้อยกว่า 0.05 จากตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 แสดงค่า Significance ของปัจจัยหลักด้านเครื่องมือและอุปกรณ์ระหว่างผู้ประกอบการ 5 กลุ่ม

บริษัทให้บริการเก็บรักษา	0.611			
ผู้ใช้	<b>0.002*</b>	<b>0.022*</b>		
ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย	0.121	0.446	0.068	
ผู้ผลิต	<b>0.000*</b>	<b>0.000*</b>	<b>0.001*</b>	<b>0.000*</b>
	บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง	บริษัทให้บริการเก็บรักษา	ผู้ใช้	ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย

**ปัจจัยหลัก: ด้านสถานที่**

ผู้ประกอบการที่ให้ความสำคัญในปัจจัยด้านสถานที่ สอดคล้องกัน ได้แก่

1. ผู้ผลิต - ผู้ใช้

2. ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง

- บริษัทให้บริการเก็บรักษา

3. บริษัทให้บริการเก็บรักษา - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง

เนื่องจากผลการทดสอบได้ค่า Significance มากกว่า 0.05 จากตารางที่ 4.15

ผู้ประกอบการที่ให้ความสำคัญในปัจจัยด้านสถานที่ ไม่สอดคล้องกัน ได้แก่

1. ผู้ผลิต - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง
  - บริษัทให้บริการเก็บรักษา
  - ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย
2. ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย - ผู้ใช้
3. ผู้ใช้ - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง
  - บริษัทให้บริการเก็บรักษา

เนื่องจากผลการทดสอบได้ค่า Significance น้อยกว่า 0.05 จากตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.15 แสดงค่า Significance ของปัจจัยหลักด้านสถานที่ระหว่างผู้ประกอบการ 5 กลุ่ม

บริษัทให้บริการ เก็บรักษา	0.326			
ผู้ใช้	<b>0.002*</b>	<b>0.001*</b>		
ผู้นำเข้าและ ตัวแทนจำหน่าย	0.254	0.073	<b>0.031*</b>	
ผู้ผลิต	<b>0.000*</b>	<b>0.000*</b>	0.537	<b>0.001*</b>
	บริษัทให้บริการ เก็บรักษาและ ขนส่ง	บริษัท ให้บริการเก็บ รักษา	ผู้ใช้	ผู้นำเข้าและ ตัวแทนจำหน่าย

#### ปัจจัยหลัก: ด้านบรรจุภัณฑ์

จากผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์พบว่า ผู้ประกอบการทั้ง 5 กลุ่มให้ความสำคัญในปัจจัยด้านบรรจุภัณฑ์สอดคล้องกัน เนื่องจากผลการทดสอบได้ค่า Significance มากกว่า 0.05 ทั้งหมด จากตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 แสดงค่า Significance ของปัจจัยหลักด้านบรรพบุรุษระหว่างผู้ประกอบการ 5 กลุ่ม

บริษัทให้บริการ เก็บรักษา	0.861			
ผู้ใช้	0.591	0.551		
ผู้นำเข้าและ ตัวแทนจำหน่าย	0.126	0.294	0.106	
ผู้ผลิต	0.434	0.644	0.283	0.512
	บริษัทให้บริการ เก็บรักษาและ ขนส่ง	บริษัท ให้บริการเก็บ รักษา	ผู้ใช้	ผู้นำเข้าและ ตัวแทนจำหน่าย

### ปัจจัยหลัก: ด้านการจัดวาง

ผู้ประกอบการที่ให้ความสำคัญในปัจจัยด้านการจัดวาง สอดคล้องกัน ได้แก่

1. ผู้ผลิต - ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย
  - ผู้ใช้
  - บริษัทให้บริการเก็บรักษา
2. ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย - ผู้ใช้
  - บริษัทให้บริการเก็บรักษา
3. ผู้ใช้ - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง
  - บริษัทให้บริการเก็บรักษา

เนื่องจากผลการทดสอบได้ค่า Significance มากกว่า 0.05 จากตารางที่ 4.17

ผู้ประกอบการที่ให้ความสำคัญในปัจจัยด้านการจัดวาง ไม่สอดคล้องกัน ได้แก่

1. ผู้ผลิต - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง
2. ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง
3. บริษัทให้บริการเก็บรักษา - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง

เนื่องจากผลการทดสอบได้ค่า Significance น้อยกว่า 0.05 จากตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17 แสดงค่า Significance ของปัจจัยหลักด้านการจัดวางระหว่างผู้ประกอบการ 5 กลุ่ม

บริษัทให้บริการ เก็บรักษา	<b>0.001*</b>			
ผู้ใช้	0.129	0.126		
ผู้นำเข้าและ ตัวแทนจำหน่าย	<b>0.003*</b>	0.365	0.399	
ผู้ผลิต	<b>0.021*</b>	0.155	0.738	0.542
	บริษัทให้บริการ เก็บรักษาและ ขนส่ง	บริษัท ให้บริการเก็บ รักษา	ผู้ใช้	ผู้นำเข้าและ ตัวแทนจำหน่าย

#### ปัจจัยหลัก: ด้านเทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ

จากผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์พบว่า มีเพียงผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่ายที่ให้ความสำคัญด้านเทคโนโลยีและระบบสารสนเทศไม่สอดคล้องกับบริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง เนื่องจากผลการทดสอบได้ค่า Significance น้อยกว่า 0.05 จากตารางที่ 4.18

ตารางที่ 4.18 แสดงค่า Significance ของปัจจัยหลักด้านเทคโนโลยีและระบบสารสนเทศระหว่างผู้ประกอบการ 5 กลุ่ม

บริษัทให้บริการ เก็บรักษา	0.054			
ผู้ใช้	0.076	1.000		
ผู้นำเข้าและ ตัวแทนจำหน่าย	<b>0.025*</b>	1.000	1.000	
ผู้ผลิต	0.765	0.126	0.153	0.083
	บริษัทให้บริการ เก็บรักษาและ ขนส่ง	บริษัท ให้บริการเก็บ รักษา	ผู้ใช้	ผู้นำเข้าและ ตัวแทนจำหน่าย

#### ปัจจัยหลัก: ด้านการสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้

ผู้ประกอบการที่ให้ความสำคัญในปัจจัยด้านการสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้ สอดคล้องกัน ได้แก่

1. ผู้ผลิต - ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย  
- ผู้ใช้

## 2. ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย - ผู้ใช้

- บริษัทให้บริการเก็บรักษา

- บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง

## 3. ผู้ใช้ - บริษัทให้บริการเก็บรักษา

## 4. บริษัทให้บริการเก็บรักษา - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง

เนื่องจากผลการทดสอบได้ค่า Significance มากกว่า 0.05 จากตารางที่ 4.19

ผู้ประกอบการที่ให้ความสำคัญในปัจจัยด้านการสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้ ไม่สอดคล้องกัน ได้แก่

## 1. ผู้ผลิต - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง

- บริษัทให้บริการเก็บรักษา

## 2. ผู้ใช้ - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง

เนื่องจากผลการทดสอบได้ค่า Significance น้อยกว่า 0.05 จากตารางที่ 4.19

ตารางที่ 4.19 แสดงค่า Significance ของปัจจัยหลักด้านการสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้ระหว่างผู้ประกอบการ 5 กลุ่ม

บริษัทให้บริการเก็บรักษา	0.579			
ผู้ใช้	<b>0.016*</b>	0.101		
ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย	0.178	0.579	0.198	
ผู้ผลิต	<b>0.001*</b>	<b>0.031*</b>	0.798	0.065
	บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง	บริษัทให้บริการเก็บรักษา	ผู้ใช้	ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย

## ปัจจัยหลัก: ด้านแผนป้องกัน

ผู้ประกอบการที่ให้ความสำคัญในปัจจัยด้านแผนป้องกัน สอดคล้องกัน ได้แก่

## 1. ผู้ผลิต - ผู้ใช้

## 2. ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย - ผู้ใช้

- บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง

## 3. ผู้ใช้ - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง

เนื่องจากผลการทดสอบได้ค่า Significance มากกว่า 0.05 จากตารางที่ 4.20

ผู้ประกอบการที่ให้ความสำคัญในปัจจัยด้านแผนป้องกัน ไม่สอดคล้องกัน ได้แก่

## 1. ผู้ผลิต - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง

- บริษัทให้บริการเก็บรักษา

- ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย

## 2. ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย - บริษัทให้บริการเก็บรักษา

## 3. ผู้ใช้ - บริษัทให้บริการเก็บรักษา

## 4. บริษัทให้บริการเก็บรักษา - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง

เนื่องจากผลการทดสอบได้ค่า Significance น้อยกว่า 0.05 จากตารางที่ 4.20

ตารางที่ 4.20 แสดงค่า Significance ของปัจจัยหลักด้านแผนป้องกันระหว่างผู้ประกอบการ 5 กลุ่ม

บริษัทให้บริการ เก็บรักษา	<b>0.002*</b>			
ผู้ใช้	0.351	<b>0.002*</b>		
ผู้นำเข้าและ ตัวแทนจำหน่าย	0.612	<b>0.013*</b>	0.215	
ผู้ผลิต	<b>0.045*</b>	<b>0.000*</b>	0.523	<b>0.025*</b>
	บริษัทให้บริการ เก็บรักษาและ ขนส่ง	บริษัท ให้บริการเก็บ รักษา	ผู้ใช้	ผู้นำเข้าและ ตัวแทนจำหน่าย

## ปัจจัยหลัก: ด้านแผนฉุกเฉิน

ผู้ประกอบการที่ให้ความสำคัญในปัจจัยด้านแผนฉุกเฉิน สอดคล้องกัน ได้แก่

## 1. ผู้ผลิต - ผู้ใช้



2. ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย - ผู้ใช้
  - บริษัทให้บริการเก็บรักษา
  - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง
3. ผู้ใช้ - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง

เนื่องจากผลการทดสอบได้ค่า Significance มากกว่า 0.05 จากตารางที่ 4.21

ผู้ประกอบการที่ให้ความสำคัญในปัจจัยด้านแผนฉุกเฉิน ไม่สอดคล้องกัน ได้แก่

1. ผู้ผลิต - ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย
  - บริษัทให้บริการเก็บรักษา
  - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง
2. ผู้ใช้ - บริษัทให้บริการเก็บรักษา
3. บริษัทให้บริการเก็บรักษา - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง

เนื่องจากผลการทดสอบได้ค่า Significance น้อยกว่า 0.05 จากตารางที่ 4.21

ตารางที่ 4.21 แสดงค่า Significance ของปัจจัยหลักด้านแผนฉุกเฉินระหว่างผู้ประกอบการ 5 กลุ่ม

บริษัทให้บริการ เก็บรักษา	<b>0.002*</b>			
ผู้ใช้	0.724	<b>0.007*</b>		
ผู้นำเข้าและ ตัวแทนจำหน่าย	0.068	0.142	0.096	
ผู้ผลิต	<b>0.041*</b>	<b>0.000*</b>	0.228	<b>0.001*</b>
	บริษัทให้บริการ เก็บรักษาและ ขนส่ง	บริษัท ให้บริการเก็บ รักษา	ผู้ใช้	ผู้นำเข้าและ ตัวแทนจำหน่าย

#### 4.3 ผลการวิเคราะห์ปัญหาในการเก็บรักษาสารเคมีอันตราย

ผลการวิเคราะห์ปัญหาและระดับความรุนแรงของปัญหาในแต่ละปัจจัยพร้อมรายละเอียด  
ปัญหาของแต่ละปัจจัยถูกนำเสนอ โดยใช้เกณฑ์ในการแบ่งระดับความรุนแรงของปัญหา ดังนี้

- ค่าเฉลี่ยระหว่าง: 1.00 - 2.33 หมายถึง ปัญหาที่มีระดับความรุนแรงต่ำ  
2.34 - 3.67 หมายถึง ปัญหาที่มีระดับความรุนแรงปานกลาง  
3.68 - 5.00 หมายถึง ปัญหาที่มีระดับความรุนแรงสูง

#### 4.3.1 ผลการวิเคราะห์ปัญหาจากปัจจัยหลักในการเก็บรักษาสารเคมีอันตรายตามมุมมองของผู้ประกอบการโดยรวม

จากผลการวิเคราะห์พบว่า ปัญหาของผู้ประกอบการที่พบในการเก็บรักษาสารเคมีอันตรายเป็นอันดับที่ 1 คือ เรื่องคน รองลงมาอันดับที่ 2 คือ เรื่องเทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ รองลงมาอันดับที่ 3 คือ เรื่องเครื่องมือและอุปกรณ์ และเรื่องสถานที่ รองลงมาอันดับที่ 4 คือ เรื่องบรรจุภัณฑ์ และภาครัฐ รองลงมาอันดับที่ 5 คือเรื่องการจัดวาง รองลงมาอันดับที่ 6 คือเรื่องแผนฉุกเฉิน รองลงมาอันดับที่ 7 คือเรื่องแผนป้องกัน และอันดับสุดท้ายคือ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้ โดยทุกปัญหามีระดับความรุนแรงอยู่ในระดับปานกลางทั้งหมด ดังผลแสดงตามตารางที่ 4.22

ตารางที่ 4.22 แสดงค่าเฉลี่ย ระดับความรุนแรง และลำดับของปัญหาจากปัจจัยหลักในการเก็บรักษาสารเคมีอันตรายตามมุมมองของผู้ประกอบการโดยรวม

ปัญหา	Mean	ระดับความรุนแรง	ลำดับ
คน	3.33	ปานกลาง	1
เครื่องมือและอุปกรณ์	3.00	ปานกลาง	3*
สถานที่	3.00	ปานกลาง	3*
บรรจุภัณฑ์	2.93	ปานกลาง	4*
การจัดวาง	2.73	ปานกลาง	5
เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ	3.07	ปานกลาง	2
การสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้	2.47	ปานกลาง	8
แผนป้องกัน	2.60	ปานกลาง	7
แผนฉุกเฉิน	2.67	ปานกลาง	6
ภาครัฐ	2.93	ปานกลาง	4*

หมายเหตุ \* แสดงลำดับที่มีการซ้ำกัน

#### 4.3.2 ผลการวิเคราะห์รายละเอียดปัญหาจากปัจจัยหลักในการเก็บรักษาสารเคมีอันตรายตามมุมมองของผู้ประกอบการโดยรวม

จากการวิเคราะห์รายละเอียดของปัญหาจากปัจจัยหลักในการเก็บรักษาสารเคมีอันตรายตามมุมมองของผู้ประกอบการโดยรวม พบว่าการขาดความรู้ในการใช้บรรจุภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน ถูกต้องและเหมาะสม เป็นปัญหาที่มีความรุนแรงระดับสูงเพียงปัญหาเดียวจากรายละเอียดของปัญหาทั้งหมด 45 ปัญหา โดยมีปัญหาที่มีความรุนแรงระดับปานกลางอยู่ 34 ปัญหา และมีปัญหาที่มีความรุนแรงระดับต่ำอยู่ 10 ปัญหา รายละเอียดดังตารางที่ 4.23

ตารางที่ 4.23 แสดงลำดับ ค่าเฉลี่ย และระดับความรุนแรงของรายละเอียดปัญหาจากปัจจัยหลักในการเก็บรักษาสารเคมีอันตรายโดยภาพรวม

ลำดับ	ปัจจัยหลัก	ลำดับ	ปัญหา	Mean	ระดับความรุนแรง
1	คน	1	จิตสำนึกในการปฏิบัติตามข้อกำหนดและกฎการจัดการสารเคมีอันตราย	3.33	ปานกลาง
		2	การขาดแคลนบุคลากรผู้เชี่ยวชาญในด้านสารเคมีอันตราย	3.03	ปานกลาง
		3	การฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตรายที่เพียงพอและเหมาะสม	2.67	ปานกลาง
		4	การเข้า-ออกงานบ่อยของบุคลากรผู้เชี่ยวชาญในด้านสารเคมีอันตราย	2.61	ปานกลาง
2	เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ	5	งบประมาณในการลงทุน	3.07	ปานกลาง
		6	การขาดความรู้ในการใช้เทคโนโลยี และระบบสารสนเทศ	2.80	ปานกลาง
		7	งบประมาณในการดูแล และบำรุงรักษา	2.67	ปานกลาง
		8	ความยุ่งยากในการใช้เทคโนโลยี และระบบสารสนเทศ	2.60	ปานกลาง
9	ปัญหาในกรณีระบบขัดข้อง	2.33	ต่ำ		
3*	สถานที่	10	ความยุ่งยากในการสร้างหรือหาสถานที่เก็บรักษาที่ถูกต้อง	3.27	ปานกลาง
		11	ความรู้ในการสร้างหรือหาสถานที่เก็บรักษาที่ถูกต้อง	3.20	ปานกลาง
		16	งบประมาณในการสร้างหรือหาสถานที่เก็บรักษาที่ถูกต้อง	2.20	ต่ำ
3*	เครื่องมือและอุปกรณ์	12	ทัศนคติที่คิดว่าเป็นความยุ่งยากและเพิ่มภาระในการดูแลและบำรุงรักษา	2.53	ปานกลาง
		13	การขาดการใส่ใจในการดูแลและบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์	2.47	ปานกลาง
		14*	การขาดความรู้ ความสามารถในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์	2.40	ปานกลาง
		14*	การขาดแคลนงบประมาณในการจัดหาเครื่องมือและอุปกรณ์ที่เหมาะสม	2.40	ปานกลาง
		15	การขาดความรู้ในการดูแลและบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์	2.27	ต่ำ
17	การขาดแคลนงบประมาณในการดูแลและบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์	1.80	ต่ำ		
4*	บรรจุภัณฑ์	18	การขาดความรู้ในการใช้บรรจุภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานถูกต้องและเหมาะสม	3.80	สูง
		19	การขาดแคลนบรรจุภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานถูกต้อง	3.47	ปานกลาง
		20	การตระหนักถึงการใช้บรรจุภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานถูกต้อง	3.40	ปานกลาง
		21	งบประมาณในการใช้บรรจุภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานถูกต้อง	2.87	ปานกลาง
4*	ภาครัฐ	22	การสื่อสารด้านกฎหมายและข้อบังคับ	2.73	ปานกลาง
		23	ขาดการประสานงานในหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	2.59	ปานกลาง
		24	ขาดความเข้มงวดในการบังคับใช้กฎหมาย	1.83	ต่ำ
5	การจัดวาง	25	ความยุ่งยากและเพิ่มภาระงานในการจัดวางสารเคมีอันตรายให้ถูกต้อง	3.07	ปานกลาง
		26	การขาดพื้นที่ในการจัดวางสารเคมีอันตรายให้ถูกต้องตามข้อกำหนด	2.60	ปานกลาง
		27	ความไม่ใส่ใจในการจัดวางสารเคมีอันตรายให้ถูกต้อง	2.47	ปานกลาง
		28	การขาดความรู้ในการจำแนกเพื่อจัดวางสารเคมีอันตรายให้ถูกต้อง	2.33	ต่ำ
6	แผนฉุกเฉิน	29	การไม่ใส่ใจในการปฏิบัติตามแผนฉุกเฉิน	3.20	ปานกลาง
		30	การสื่อสาร ทำความเข้าใจและอบรมเกี่ยวกับแผนฉุกเฉิน	2.80	ปานกลาง
		31	การขาดความรู้ในการแปลงแผนฉุกเฉินไปสู่แผนปฏิบัติการ	2.60	ปานกลาง
		32	ขาดการทบทวน การประเมินและปรับปรุงแผนฉุกเฉิน	2.53	ปานกลาง
		33	การขาดความรู้ในการจัดทำแผนป้องกัน	2.33	ต่ำ
		34	งบประมาณในการจัดทำ	0.93	ต่ำ
7	แผนป้องกัน	35	การไม่ใส่ใจในการปฏิบัติตามแผนป้องกัน	3.20	ปานกลาง
		36	การสื่อสาร ทำความเข้าใจและอบรมเกี่ยวกับแผนป้องกัน	2.80	ปานกลาง
		37	การขาดความรู้ในการแปลงแผนป้องกันไปสู่แผนปฏิบัติการ	2.60	ปานกลาง
		38	ขาดการทบทวน การประเมินและปรับปรุงแผนป้องกัน	2.53	ปานกลาง
		39	การขาดความรู้ในการจัดทำแผนป้องกัน	2.27	ต่ำ
		40	งบประมาณในการจัดทำแผนป้องกัน	0.93	ต่ำ
8	การสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้	41	การขาดความรู้ ความเข้าใจในข้อมูลของสารเคมีอันตรายที่จัดเก็บ	3.13	ปานกลาง
		42	การไม่ใส่ใจในการสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้ของสารเคมีอันตรายที่จัดเก็บ	3.07	ปานกลาง
		43	ขาดการทบทวนความถูกต้องของข้อมูลและการบ่งชี้สารเคมีอันตรายที่จัดเก็บ	2.67	ปานกลาง
		44	การไม่มีเอกสารและข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมีอันตรายที่จัดเก็บ	2.60	ปานกลาง

หมายเหตุ \* แสดงลำดับที่มีการซ้ำกัน

#### 4.3.3 ผลการวิเคราะห์ปัญหาจากปัจจัยหลักในการเก็บรักษาสารเคมีอันตรายแยกตามมุมมองของผู้ประกอบการ

ผลจากการวิเคราะห์ปัญหาจากปัจจัยหลักในการเก็บรักษาสารเคมีอันตรายแยกตามมุมมองของผู้ประกอบการ 5 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ผลิต ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย ผู้ใช้ บริษัทให้บริการเก็บรักษา และบริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง สามารถสรุปผลได้ตามตารางที่ 4.24 ดังนี้

ตารางที่ 4.24 แสดงค่าเฉลี่ย ระดับความรุนแรงและลำดับของปัญหาจากปัจจัยหลักในการเก็บรักษาสารเคมีอันตรายแยกตามมุมมองของผู้ประกอบการ

ปัญหา	ผู้ผลิต			ผู้นำเข้าและตัวแทน			ผู้ใช้			บริษัทให้บริการเก็บรักษา			บริษัทเก็บรักษาและขนส่ง		
	Mean	ระดับความรุนแรง	ลำดับ	Mean	ระดับความรุนแรง	ลำดับ	Mean	ระดับความรุนแรง	ลำดับ	Mean	ระดับความรุนแรง	ลำดับ	Mean	ระดับความรุนแรง	ลำดับ
คน	3.33	ปานกลาง	1*	3.31	ปานกลาง	1	3.00	ปานกลาง	1*	3.50	ปานกลาง	1	3.38	ปานกลาง	1
เครื่องมือและอุปกรณ์	3.00	ปานกลาง	3*	2.94	ปานกลาง	3*	2.27	ปานกลาง	4	3.30	ปานกลาง	2*	2.96	ปานกลาง	3*
สถานที่	3.33	ปานกลาง	1*	3.00	ปานกลาง	2*	2.63	ปานกลาง	2*	3.00	ปานกลาง	3*	2.96	ปานกลาง	3*
บรรจุภัณฑ์	3.00	ปานกลาง	3*	2.69	ปานกลาง	4*	3.00	ปานกลาง	1*	3.00	ปานกลาง	3*	2.38	ปานกลาง	5*
การจัดวาง	3.00	ปานกลาง	3*	2.38	ปานกลาง	6	2.38	ปานกลาง	3*	2.50	ปานกลาง	4*	3.00	ปานกลาง	2*
เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ	3.33	ปานกลาง	1*	3.00	ปานกลาง	2*	2.38	ปานกลาง	3*	3.00	ปานกลาง	3*	3.00	ปานกลาง	2*
การสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้	3.00	ปานกลาง	3*	2.69	ปานกลาง	4*	3.00	ปานกลาง	1*	1.50	ต่ำ	5	2.23	ต่ำ	6
แผนป้องกัน	3.00	ปานกลาง	3*	2.63	ปานกลาง	5*	2.63	ปานกลาง	2*	2.50	ปานกลาง	4*	2.38	ปานกลาง	5*
แผนฉุกเฉิน	3.27	ปานกลาง	2*	2.63	ปานกลาง	5*	2.63	ปานกลาง	2*	2.50	ปานกลาง	4*	2.38	ปานกลาง	5*
ภาครัฐ	3.27	ปานกลาง	2*	2.94	ปานกลาง	3*	2.38	ปานกลาง	3*	3.30	ปานกลาง	2*	2.77	ปานกลาง	4

หมายเหตุ \* แสดงลำดับที่มีการซ้ำกัน

#### 4.4 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยหลักและปัจจัยย่อยในการขนส่งสารเคมีอันตราย

##### 4.4.1 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยหลักและปัจจัยย่อยในการขนส่งสารเคมีอันตรายตามมุมมองของผู้ประกอบการโดยรวม

ผลจากการวิเคราะห์ปัจจัยหลักในการขนส่งสารเคมีอันตรายของผู้ประกอบการโดยรวมตามตารางที่ 4.25 พบว่าปัจจัยหลักที่พึงพิจารณาในการขนส่งสารเคมีอันตราย เรียงตามลำดับความสำคัญ ได้แก่

1. คน
2. รถ เครื่องมือและอุปกรณ์
3. บรรจุภัณฑ์
4. การจัดวาง
5. การสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้
6. แผนป้องกัน
7. แผนฉุกเฉิน
8. เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ

ตารางที่ 4.25 แสดงร้อยละ และลำดับความสำคัญของปัจจัยหลักในการขนส่งสารเคมีอันตรายตามมุมมองของผู้ประกอบการโดยรวม

ปัจจัยหลัก	ร้อยละ								คะแนนรวม	ลำดับ
	ลำดับที่ 1	ลำดับที่ 2	ลำดับที่ 3	ลำดับที่ 4	ลำดับที่ 5	ลำดับที่ 6	ลำดับที่ 7	ลำดับที่ 8		
คน	55	12	15	12	6	0	0	0	586	1
รถ เครื่องมือและอุปกรณ์	18	49	12	15	6	0	0	0	552	2
บรรจุภัณฑ์	10	12	18	12	19	18	12	0	403	3
การจัดวาง	6	15	6	18	24	19	12	0	384	4
เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ	0	0	0	0	0	6	1	93	95	8
การสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้	6	0	25	18	30	0	21	0	377	5
แผนป้องกัน	6	6	6	13	15	36	18	0	332	6
แผนฉุกเฉิน	0	6	18	12	0	21	36	7	295	7

จากการวิเคราะห์แบบสอบถามของผู้ประกอบการ สามารถแสดงผลความสำคัญของปัจจัยย่อยจากปัจจัยหลักในการขนส่งสารเคมีอันตรายตามมุมมองของผู้ประกอบการโดยรวม ตามตารางที่ 4.26 ดังนี้

ตารางที่ 4.26 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และลำดับความสำคัญของปัจจัยย่อยจากปัจจัยหลักในการขนส่งสารเคมีอันตรายตามมุมมองของผู้ประกอบการโดยรวม

ปัจจัยหลัก	ปัจจัยย่อย	Mean	SD	ลำดับ
คน	คุณสมบัติของผู้ขับรถ	36.51	24.06	2
	การฝึกอบรมผู้ขับรถ	46.43	20.05	1
	ประสบการณ์ของผู้ขับรถ	17.06	23.42	3
รถ เครื่องมือและอุปกรณ์	การใช้รถ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่เหมาะสมในการขนส่ง	58.73	14.29	1
	การบำรุงรถ รักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ในการขนส่ง	35.32	14.03	2
	อายุของรถ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการขนส่ง	5.95	12.84	3
บรรจุภัณฑ์	ความแข็งแรงของบรรจุภัณฑ์	22.22	18.17	3
	มาตรฐานของบรรจุภัณฑ์	39.28	20.80	1
	รูปแบบที่เหมาะสมของบรรจุภัณฑ์	38.49	19.01	2
การจัดวาง	เครื่องมือ อุปกรณ์ ระบบการจัดวางที่ถูกต้องเหมาะสม	9.92	15.33	2
	ความรู้ ความเข้าใจในการจัดวางสารเคมีอันตรายที่ถูกต้องและเหมาะสมในการขนส่ง	23.41	15.33	1
เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ	การใช้ระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมและจัดการการขนส่งสินค้าอันตราย	16.27	16.76	2
	การคิดระบบติดตาม GPS (Global Positioning System) แบบ Online กับรถขนส่ง	17.06	16.76	1
การสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้	ความรู้ ความเข้าใจในเอกสารข้อมูลของสารเคมีอันตรายที่ขนส่ง	39.68	13.17	2
	การติดป้ายบ่งชี้ชนิดและรายละเอียดของสารเคมีที่ขนส่งทั้งที่บรรจุภัณฑ์และรถขนส่ง	50.79	17.53	1
	ความถูกต้องของข้อมูลและการบ่งชี้	9.52	15.15	3
แผนป้องกัน	การสื่อสาร การอบรมให้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับแผนป้องกัน	57.54	14.96	1
	การแปลงแผนป้องกันไปสู่แผนปฏิบัติการ	15.47	16.72	3
	การทบทวน ประเมินและปรับปรุงแผนป้องกัน	26.98	13.17	2
แผนฉุกเฉิน	การสื่อสาร การอบรมให้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับแผนฉุกเฉิน	55.56	15.81	1
	การแปลงแผนฉุกเฉินไปสู่แผนปฏิบัติการ	15.47	16.72	3
	การทบทวน ประเมินและปรับปรุงแผนฉุกเฉิน	28.97	11.31	2

จากตารางที่ 4.25 และตารางที่ 4.26 สามารถแสดงผลสรุปลำดับความสำคัญจากมากไปน้อยของปัจจัยหลักและปัจจัยย่อยในการขนส่งสารเคมีอันตรายตามมุมมองของผู้ประกอบการ โดยรวม ตามตารางที่ 4.27 ดังนี้

ตารางที่ 4.27 สรุปปัจจัยหลักและปัจจัยย่อยในการขนส่งสารเคมีอันตราย เรียงตามลำดับความสำคัญตามมุมมองของผู้ประกอบการ โดยรวม

ลำดับ	ปัจจัยหลัก	ลำดับ	ปัจจัยย่อย
1	คน	1	การฝึกอบรมผู้ขับรถ
		2	คุณสมบัติของผู้ขับรถ
		3	ประสบการณ์ของผู้ขับรถ
2	รถ เครื่องมือและอุปกรณ์	4	การใช้รถ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่เหมาะสมในการขนส่ง
		5	การบำรุงรถ รักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ในการขนส่ง
		6	อายุของรถ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการขนส่ง
3	บรรจุภัณฑ์	7	มาตรฐานของบรรจุภัณฑ์
		8	รูปแบบที่เหมาะสมของบรรจุภัณฑ์
		9	ความแข็งแรงของบรรจุภัณฑ์
4	การจัดวาง	10	ความรู้ความเข้าใจในการจัดวางสารเคมีที่ถูกต้องและเหมาะสมในการขนส่ง
		11	เครื่องมือ อุปกรณ์ ระบบการจัดวางที่ถูกต้องเหมาะสม
5	การสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้	12	การติดป้ายบ่งชี้ชนิดและรายละเอียดของสารเคมีที่ขนส่งทั้งที่บรรจุภัณฑ์และรถขนส่ง
		13	ความรู้ ความเข้าใจในเอกสารข้อมูลของสารเคมีอันตรายที่ขนส่ง
		14	ความถูกต้องของข้อมูลและการบ่งชี้
6	แผนป้องกัน	15	การสื่อสาร การอบรมให้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับแผนป้องกัน
		16	การทบทวน ประเมินและปรับปรุงแผนป้องกัน
		17	การแปลงแผนป้องกันไปสู่แผนปฏิบัติการ
7	แผนฉุกเฉิน	18	การสื่อสาร การอบรมให้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับแผนฉุกเฉิน
		19	การทบทวน ประเมินและปรับปรุงแผนฉุกเฉิน
		20	การแปลงแผนฉุกเฉินไปสู่แผนปฏิบัติการ
8	เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ	21	การติดตามติดตาม GPS (Global Positioning System) แบบ Onlineกับรถขนส่ง
		22	การใช้ระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมและจัดการการขนส่งสินค้าอันตราย

#### 4.4.2 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยหลักในการขนส่งสารเคมีอันตรายแยกตามมุมมองของผู้ประกอบการ

ผลจากการวิเคราะห์ความสำคัญของปัจจัยหลักในการขนส่งสารเคมีอันตรายแยกตามมุมมองของผู้ประกอบการ 5 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ผลิต ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย ผู้ใช้ บริษัทให้บริการขนส่ง และบริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง สามารถสรุปผลได้ตามตารางที่ 4.28 และรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.28 แสดงค่าเฉลี่ย และลำดับความสำคัญของปัจจัยหลักในการขนส่งสารเคมีอันตรายแยกตามมุมมองของผู้ประกอบการ

ปัจจัยหลัก	ผู้ผลิต		ผู้นำเข้าและตัวแทน		ผู้ใช้		บริษัทให้บริการขนส่ง		บริษัทเก็บรักษาและขนส่ง	
	Mean	ลำดับ	Mean	ลำดับ	Mean	ลำดับ	Mean	ลำดับ	Mean	ลำดับ
คน	4.67	1	6.63	2	5.75	1	6.27	1	7.73	1
รถ เครื่องมือและอุปกรณ์	4.00	3	7.50	1	5.00	2	5.85	2	6.92	2
บรรจุภัณฑ์	3.67	4	6.13	3	4.13	3	4.00	5	4.35	4
การจัดวาง	4.33	2	5.13	4	3.38	5	3.38	6	4.69	3
เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ	0.67	8	1.00	8	0.75	8	1.04	7	1.38	8
การสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้	3.33	5	3.88	5	4.00	4	5.04	4*	3.92	5
แผนป้องกัน	1.33	7	3.38	6	2.38	6	5.38	3	3.81	6
แผนฉุกเฉิน	2.00	6	2.38	7	1.63	7	5.04	4*	3.19	7

หมายเหตุ \* แสดงลำดับที่มีการซ้ำกัน

1. ผู้ผลิต ให้ความสำคัญของปัจจัยหลักในการขนส่งสารเคมีอันตราย เรียงตามลำดับดังนี้

อันดับที่ 1 คือ คน

อันดับที่ 2 คือ การจัดวาง

อันดับที่ 3 คือ รถ เครื่องมือและอุปกรณ์

อันดับที่ 4 คือ บรรจุภัณฑ์

อันดับที่ 5 คือ การสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้

อันดับที่ 6 คือ แผนฉุกเฉิน

อันดับที่ 7 คือ แผนป้องกัน

อันดับที่ 8 คือ เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ

2. ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย ให้ความสำคัญของปัจจัยหลักในการขนส่งสารเคมีอันตราย เรียงตามลำดับดังนี้

อันดับที่ 1 คือ รถ เครื่องมือและอุปกรณ์

อันดับที่ 2 คือ คน

อันดับที่ 3 คือ บรรจุภัณฑ์

อันดับที่ 4 คือ การจัดวาง

อันดับที่ 5 คือ การสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้

อันดับที่ 6 คือ แผนป้องกัน

อันดับที่ 7 คือ แผนฉุกเฉิน

อันดับที่ 8 คือ เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ

3. ผู้ใช้ ให้ความสำคัญของปัจจัยหลักในการขนส่งสารเคมีอันตราย เรียงตามลำดับดังนี้

อันดับที่ 1 คือ คน

อันดับที่ 2 คือ รถ เครื่องมือและอุปกรณ์

อันดับที่ 3 คือ บรรจุภัณฑ์

อันดับที่ 4 คือ การสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้

อันดับที่ 5 คือ การจัดวาง

อันดับที่ 6 คือ แผนป้องกัน

อันดับที่ 7 คือ แผนฉุกเฉิน

อันดับที่ 8 คือ เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ



4. บริษัทให้บริการขนส่ง ให้ความสำคัญของปัจจัยหลักในการขนส่งสารเคมีอันตราย เรียงตามลำดับดังนี้

อันดับที่ 1 คือ คน

อันดับที่ 2 คือ รถ เครื่องมือและอุปกรณ์

อันดับที่ 3 คือ แผนป้องกัน

อันดับที่ 4 คือ การสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้ และแผนฉุกเฉิน

อันดับที่ 5 คือ บรรจุก๊าซ

อันดับที่ 6 คือ การจัดวาง

อันดับที่ 7 คือ เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ

5. บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง ให้ความสำคัญของปัจจัยหลักในการขนส่งสารเคมีอันตราย เรียงตามลำดับดังนี้

อันดับที่ 1 คือ คน

อันดับที่ 2 คือ รถ เครื่องมือและอุปกรณ์

อันดับที่ 3 คือ การจัดวาง

อันดับที่ 4 คือ บรรจุก๊าซ

อันดับที่ 5 คือ การสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้

อันดับที่ 6 คือ แผนป้องกัน

อันดับที่ 7 คือ แผนฉุกเฉิน

อันดับที่ 8 คือ เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ

#### 4.4.3 ผลการเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยหลักในการขนส่งสารเคมีอันตรายระหว่างผู้ประกอบการ

จากตารางที่ 4.28 เมื่อนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยใช้วิธีการทดสอบทางสถิติ คือ การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way ANOVA) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 เพื่อหาค่า Significance ระหว่างผู้ประกอบการ 5 กลุ่ม คือ ผู้ผลิต ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย ผู้ใช้ บริษัทให้บริการขนส่ง และบริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง พบว่า

##### ปัจจัยหลัก: ด้านคน

ผู้ประกอบการที่ให้ความสำคัญในปัจจัยด้านคน สอดคล้องกัน ได้แก่

1. ผู้ผลิต - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง
  - บริษัทให้บริการขนส่ง
  - ผู้ใช้
  - ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย
2. ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย - บริษัทให้บริการขนส่ง
  - ผู้ใช้

3. ผู้ใช้ - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง

เนื่องจากผลการทดสอบได้ค่า Significance มากกว่า 0.05 ตามตารางที่ 4.29

ผู้ประกอบการที่ให้ความสำคัญในปัจจัยด้านคน ไม่สอดคล้องกัน ได้แก่

1. ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง
2. ผู้ใช้ - บริษัทให้บริการขนส่ง
3. บริษัทให้บริการขนส่ง - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง

เนื่องจากผลการทดสอบได้ค่า Significance น้อยกว่า 0.05 ตามตารางที่ 4.29

ตารางที่ 4.29 แสดงค่า Significance ของปัจจัยหลักด้านคนระหว่างผู้ประกอบการ 5 กลุ่ม

บริษัทให้บริการ ขนส่ง	<b>0.000*</b>			
ผู้ใช้	0.905	<b>0.011*</b>		
ผู้นำเข้าและ ตัวแทนจำหน่าย	<b>0.004*</b>	0.348	0.071	
ผู้ผลิต	0.102	0.102	0.280	0.436
	บริษัทให้บริการ เก็บรักษาและ ขนส่ง	บริษัท ให้บริการขนส่ง	ผู้ใช้	ผู้นำเข้าและ ตัวแทนจำหน่าย

### ปัจจัยหลัก: ด้านรถ เครื่องมือและอุปกรณ์

ผู้ประกอบการที่ให้ความสำคัญในปัจจัยด้านรถ เครื่องมือและอุปกรณ์ สอดคล้องกัน ได้แก่

1. ผู้ผลิต - ผู้ใช้
  - บริษัทให้บริการขนส่ง
2. ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง
  - ผู้ใช้
3. ผู้ใช้ - บริษัทให้บริการขนส่ง
  - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง

เนื่องจากผลการทดสอบได้ค่า Significance มากกว่า 0.05 จากตารางที่ 4.30

ผู้ประกอบการที่ให้ความสำคัญในปัจจัยด้านรถ เครื่องมือและอุปกรณ์ ไม่สอดคล้องกัน ได้แก่

1. ผู้ผลิต - ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย
  - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง
2. ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย - บริษัทให้บริการขนส่ง
3. บริษัทให้บริการขนส่ง - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง

เนื่องจากผลการทดสอบได้ค่า Significance น้อยกว่า 0.05 จากตารางที่ 4.30

ตารางที่ 4.30 แสดงค่า Significance ของปัจจัยหลักด้านรถ เครื่องมือและอุปกรณ์ระหว่างผู้ประกอบการ 5 กลุ่ม

บริษัทให้บริการ ขนส่ง	<b>0.000*</b>			
ผู้ใช้	0.556	0.062		
ผู้นำเข้าและ ตัวแทนจำหน่าย	0.062	<b>0.000*</b>	0.073	
ผู้ผลิต	<b>0.011*</b>	0.667	0.182	<b>0.000*</b>
	บริษัทให้บริการ เก็บรักษาและ ขนส่ง	บริษัท ให้บริการขนส่ง	ผู้ใช้	ผู้นำเข้าและ ตัวแทนจำหน่าย

### ปัจจัยหลัก: ด้านบรรจุภัณฑ์

ผู้ประกอบการที่ให้ความสำคัญในปัจจัยด้านบรรจุภัณฑ์ สอดคล้องกัน ได้แก่

1. ผู้ผลิต - ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย
  - ผู้ใช้
  - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง
2. ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย - ผู้ใช้
3. ผู้ใช้ - บริษัทให้บริการขนส่ง
  - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง
4. บริษัทให้บริการขนส่ง - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง

เนื่องจากผลการทดสอบได้ค่า Significance มากกว่า 0.05 จากตารางที่ 4.31

ผู้ประกอบการที่ให้ความสำคัญในปัจจัยด้านบรรจุภัณฑ์ ไม่สอดคล้องกัน ได้แก่

1. ผู้ผลิต - บริษัทให้บริการขนส่ง
2. ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย - บริษัทให้บริการขนส่ง
  - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง

เนื่องจากผลการทดสอบได้ค่า Significance น้อยกว่า 0.05 จากตารางที่ 4.31

ตารางที่ 4.31 แสดงค่า Significance ของปัจจัยหลักด้านบรรทัดฐานระหว่างผู้ประกอบการ 5 กลุ่ม

บริษัทให้บริการ ขนส่ง	0.468			
ผู้ใช้	0.141	0.057		
ผู้นำเข้าและ ตัวแทนจำหน่าย	<b>0.002*</b>	<b>0.000*</b>	0.448	
ผู้ผลิต	0.074	<b>0.021*</b>	1.000	0.368
	บริษัทให้บริการ เก็บรักษาและ ขนส่ง	บริษัท ให้บริการขนส่ง	ผู้ใช้	ผู้นำเข้าและ ตัวแทนจำหน่าย

### ปัจจัยหลัก: ด้านการจัดวาง

ผู้ประกอบการที่ให้ความสำคัญในปัจจัยด้านการจัดวาง สอดคล้องกัน ได้แก่

1. ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย - ผู้ใช้  
- บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง
2. ผู้ใช้ - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง  
- บริษัทให้บริการขนส่ง

เนื่องจากผลการทดสอบได้ค่า Significance มากกว่า 0.05 จากตารางที่ 4.32

ผู้ประกอบการที่ให้ความสำคัญในปัจจัยด้านการจัดวาง ไม่สอดคล้องกัน ได้แก่

1. ผู้ผลิต - ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย  
- ผู้ใช้  
- บริษัทให้บริการขนส่ง  
- บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง
2. ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย - บริษัทให้บริการขนส่ง
3. บริษัทให้บริการขนส่ง - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง

เนื่องจากผลการทดสอบได้ค่า Significance น้อยกว่า 0.05 จากตารางที่ 4.32

ตารางที่ 4.32 แสดงค่า Significance ของปัจจัยหลักด้านการจัดวางระหว่างผู้ประกอบการ 5 กลุ่ม

บริษัทให้บริการ ขนส่ง	0.468			
ผู้ใช้	0.141	0.057		
ผู้นำเข้าและ ตัวแทนจำหน่าย	<b>0.002*</b>	<b>0.000*</b>	0.448	
ผู้ผลิต	0.074	<b>0.021*</b>	1.000	0.368
	บริษัทให้บริการ เก็บรักษาและ ขนส่ง	บริษัท ให้บริการขนส่ง	ผู้ใช้	ผู้นำเข้าและ ตัวแทนจำหน่าย

### ปัจจัยหลัก: ด้านเทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ

ผู้ประกอบการที่ให้ความสำคัญในปัจจัยด้านเทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ สอดคล้องกัน ได้แก่

1. ผู้ผลิต - ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย
  - ผู้ใช้
  - บริษัทให้บริการขนส่ง
2. ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย - ผู้ใช้
  - บริษัทให้บริการขนส่ง
3. ผู้ใช้ - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง
  - บริษัทให้บริการขนส่ง

เนื่องจากผลการทดสอบได้ค่า Significance มากกว่า 0.05 จากตารางที่ 4.33

ผู้ประกอบการที่ให้ความสำคัญในปัจจัยด้านเทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ ไม่สอดคล้องกัน ได้แก่

1. ผู้ผลิต - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง
2. ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง
3. บริษัทให้บริการขนส่ง - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง

เนื่องจากผลการทดสอบได้ค่า Significance น้อยกว่า 0.05 จากตารางที่ 4.33

ตารางที่ 4.33 แสดงค่า Significance ของปัจจัยหลักด้านเทคโนโลยีและระบบสารสนเทศระหว่างผู้ประกอบการ 5 กลุ่ม

บริษัทให้บริการ ขนส่ง	<b>0.009*</b>			
ผู้ใช้	0.072	0.856		
ผู้นำเข้าและ ตัวแทนจำหน่าย	<b>0.011*</b>	0.795	1.000	
ผู้ผลิต	<b>0.029*</b>	0.825	1.000	1.000
	บริษัทให้บริการ เก็บรักษาและ ขนส่ง	บริษัท ให้บริการขนส่ง	ผู้ใช้	ผู้นำเข้าและ ตัวแทนจำหน่าย

**ปัจจัยหลัก: ด้านการสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้**

ผู้ประกอบการที่ให้ความสำคัญในปัจจัยด้านการสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้ สอดคล้องกัน ได้แก่

1. ผู้ผลิต - ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย
  - ผู้ใช้
  - บริษัทให้บริการขนส่ง
  - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง
2. ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย - ผู้ใช้
  - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง
3. ผู้ใช้ - บริษัทให้บริการขนส่ง
  - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง

เนื่องจากผลการทดสอบได้ค่า Significance มากกว่า 0.05 จากตารางที่ 4.34

ผู้ประกอบการที่ให้ความสำคัญในปัจจัยด้านการสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้ ไม่สอดคล้องกัน ได้แก่

1. ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย - บริษัทให้บริการขนส่ง
2. บริษัทให้บริการขนส่ง - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง

เนื่องจากผลการทดสอบได้ค่า Significance น้อยกว่า 0.05 จากตารางที่ 4.34

ตารางที่ 4.34 แสดงค่า Significance ของปัจจัยหลักด้านการสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้ระหว่างผู้ประกอบการ 5 กลุ่ม

บริษัทให้บริการ ขนส่ง	<b>0.014*</b>			
ผู้ใช้	0.055	0.685		
ผู้นำเข้าและ ตัวแทนจำหน่าย	0.925	<b>0.025*</b>	0.060	
ผู้ผลิต	0.074	0.949	0.687	0.085
	บริษัทให้บริการ เก็บรักษาและ ขนส่ง	บริษัท ให้บริการขนส่ง	ผู้ใช้	ผู้นำเข้าและ ตัวแทนจำหน่าย

### ปัจจัยหลัก: ด้านแผนป้องกัน

ผู้ประกอบการที่ให้ความสำคัญในปัจจัยด้านแผนป้องกัน สอดคล้องกันได้แก่

1. ผู้ผลิต - ผู้ใช้
2. ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย - ผู้ใช้  
- บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง
3. ผู้ใช้ - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง

เนื่องจากผลการทดสอบได้ค่า Significance มากกว่า 0.05 จากตารางที่ 4.35

ผู้ประกอบการที่ให้ความสำคัญในปัจจัยด้านแผนป้องกัน ไม่สอดคล้องกันได้แก่

1. ผู้ผลิต - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง  
- บริษัทให้บริการขนส่ง  
- ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย
2. ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย - บริษัทให้บริการขนส่ง
3. ผู้ใช้ - บริษัทให้บริการขนส่ง
4. บริษัทให้บริการขนส่ง - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง

เนื่องจากผลการทดสอบได้ค่า Significance น้อยกว่า 0.05 จากตารางที่ 4.35



ตารางที่ 4.35 แสดงค่าSignificance ของปัจจัยหลักด้านแผนป้องกันระหว่างผู้ประกอบการ 5 กลุ่ม

บริษัทให้บริการ ขนส่ง	<b>0.000*</b>			
ผู้ใช้	0.299	<b>0.001*</b>		
ผู้นำเข้าและ ตัวแทนจำหน่าย	0.318	<b>0.000*</b>	0.749	
ผู้ผลิต	<b>0.001*</b>	<b>0.000*</b>	0.099	<b>0.014*</b>
	บริษัทให้บริการ เก็บรักษาและ ขนส่ง	บริษัท ให้บริการขนส่ง	ผู้ใช้	ผู้นำเข้าและ ตัวแทนจำหน่าย

### ปัจจัยหลัก: ด้านแผนฉุกเฉิน

ผู้ประกอบการที่ให้ความสำคัญในปัจจัยด้านแผนฉุกเฉิน สอดคล้องกันได้แก่

1. ผู้ผลิต - ผู้ใช้
  - ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย
  - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง
2. ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย - ผู้ใช้
  - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง
3. ผู้ใช้ - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง

เนื่องจากผลการทดสอบได้ค่า Significance มากกว่า 0.05 จากตารางที่ 4.36

ผู้ประกอบการที่ให้ความสำคัญในปัจจัยด้านแผนฉุกเฉิน ไม่สอดคล้องกันได้แก่

1. ผู้ผลิต - บริษัทให้บริการขนส่ง
2. ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย - บริษัทให้บริการขนส่ง
3. ผู้ใช้ - บริษัทให้บริการขนส่ง
4. บริษัทให้บริการขนส่ง - บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง

เนื่องจากผลการทดสอบได้ค่า Significance น้อยกว่า 0.05 จากตารางที่ 4.36

ตารางที่ 4.36 แสดงค่า Significance ของปัจจัยหลักด้านแผนฉุกเฉินระหว่างผู้ประกอบการ 5 กลุ่ม

บริษัทให้บริการ ขนส่ง	<b>0.000*</b>			
ผู้ใช้	0.148	<b>0.000*</b>		
ผู้นำเข้าและ ตัวแทนจำหน่าย	0.101	<b>0.000*</b>	0.779	
ผู้ผลิต	0.740	<b>0.001*</b>	0.301	0.320
	บริษัทให้บริการ เก็บรักษาและ ขนส่ง	บริษัท ให้บริการขนส่ง	ผู้ใช้	ผู้นำเข้าและ ตัวแทนจำหน่าย

#### 4.5 ผลการวิเคราะห์ปัญหาในการขนส่งสารเคมีอันตราย

ผลการวิเคราะห์ปัญหาและระดับความรุนแรงของปัญหาในแต่ละปัจจัยพร้อมรายละเอียดปัญหาของแต่ละปัจจัยถูกนำเสนอ โดยใช้เกณฑ์ในการแบ่งระดับความรุนแรงของปัญหา ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง: 1.00 - 2.33 หมายถึง ปัญหาที่มีระดับความรุนแรงต่ำ

2.34 - 3.67 หมายถึง ปัญหาที่มีระดับความรุนแรงปานกลาง

3.68 - 5.00 หมายถึง ปัญหาที่มีระดับความรุนแรงสูง

4.5.1 ผลการวิเคราะห์ปัญหาจากปัจจัยหลักในการขนส่งสารเคมีอันตรายตามมุมมองของผู้ประกอบการ โดยรวม

จากผลการวิเคราะห์พบว่า ปัญหาของผู้ประกอบการที่พบในการขนส่งสารเคมีอันตรายเป็นอันดับที่ 1 คือ เรื่องคน รองลงมาอันดับที่ 2 คือ เรื่องรถ เครื่องมือและอุปกรณ์ รองลงมาอันดับที่ 3 คือ เรื่องบรรจุภัณฑ์รองลงมาอันดับที่ 4 คือ เรื่องภาครัฐ รองลงมาอันดับที่ 5 คือ เรื่องการจัดวาง รองลงมาอันดับที่ 6 คือ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้ รองลงมาอันดับที่ 7 คือเรื่องเทคโนโลยี และระบบสารสนเทศ รองลงมาอันดับที่ 8 คือเรื่องแผนฉุกเฉิน และอันดับสุดท้ายคือ เรื่องแผนป้องกัน โดยปัญหาเรื่องคนเป็นปัญหาที่มีความรุนแรงระดับสูงเพียงปัญหาเดียวจากปัญหาทั้งหมด 9 ปัญหา โดยปัญหาที่เหลืออีก 8 ปัญหาเป็นปัญหาที่มีความรุนแรงอยู่ในระดับปานกลางทั้งหมด ผลการวิเคราะห์สรุปได้ตามตารางที่ 4.37

ตารางที่ 4.37 แสดงค่าเฉลี่ย ระดับความรุนแรง และลำดับของปัญหาจากปัจจัยหลักในการขนส่งสารเคมีอันตรายตามมุมมองของผู้ประกอบการโดยรวม

ปัญหา	Mean	ระดับความรุนแรง	ลำดับ
คน	3.69	สูง	1
รถ เครื่องมือและอุปกรณ์	3.39	ปานกลาง	2
บรรจุภัณฑ์	3.21	ปานกลาง	3
การจัดวาง	3.06	ปานกลาง	5
เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ	2.62	ปานกลาง	7
การสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้	2.93	ปานกลาง	6
แผนป้องกัน	2.48	ปานกลาง	9
แผนฉุกเฉิน	2.60	ปานกลาง	8
ภาครัฐ	3.13	ปานกลาง	4

4.5.2 ผลการวิเคราะห์รายละเอียดปัญหาจากปัจจัยหลักในการขนส่งสารเคมีอันตรายตามมุมมองของผู้ประกอบการโดยรวม

จากการวิเคราะห์รายละเอียดของปัญหาจากปัจจัยหลักในการขนส่งสารเคมีอันตรายตามมุมมองของผู้ประกอบการโดยรวม พบว่าจากรายละเอียดของปัญหาทั้งหมด 42 ปัญหา เป็นปัญหาที่มีความรุนแรงอยู่ในระดับปานกลาง 37 ปัญหา และเป็นปัญหาที่มีความรุนแรงอยู่ในระดับต่ำ 5 ปัญหา ดังรายละเอียดตามตารางที่ 4.38

ตารางที่ 4.38 แสดงลำดับ ค่าเฉลี่ย และระดับความรุนแรงของรายละเอียดปัญหาจากปัจจัยหลักในการขนส่งสารเคมีอันตรายโดยภาพรวม

ลำดับ	ปัจจัยหลัก	ลำดับ	ปัญหา	Mean	ระดับความรุนแรง
1	คน	1	การขาดแคลนผู้ขับรถที่มีคุณสมบัติถูกต้องตามกฎหมาย	3.36	ปานกลาง
		2	จิตสำนึกในการปฏิบัติตามกฎการขนส่งสารเคมีอันตราย	3.30	ปานกลาง
		3	การเข้า-ออกงานบ่อยของผู้ขับรถที่มีคุณสมบัติถูกต้อง	3.02	ปานกลาง
		4	การอบรมผู้ขับรถในหัวข้อที่เกี่ยวข้องในระยะเวลาที่เพียงพอและเหมาะสม	2.61	ปานกลาง
2	รถ เครื่องมือและอุปกรณ์	5	การขาดการใส่ใจในการดูแลและบำรุงรักษารถ เครื่องมือและอุปกรณ์	3.31	ปานกลาง
		6	การขาดความรู้ ความสามารถในการใช้รถ เครื่องมือและอุปกรณ์	3.20	ปานกลาง
		7*	การขาดความรู้ในการดูแลและบำรุงรักษารถ เครื่องมือและอุปกรณ์	3.04	ปานกลาง
		7*	ทัศนคติที่คิดว่าเป็นความยุ่งยากและเพิ่มภาระในการดูแลและบำรุงรักษา	3.04	ปานกลาง
		8*	งบประมาณในการดูแลและบำรุงรักษารถ เครื่องมือและอุปกรณ์	2.30	ต่ำ
		8*	งบประมาณในการจัดหารถ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่เหมาะสม	2.30	ต่ำ

หมายเหตุ \* แสดงลำดับที่มีการซ้ำกัน

ตารางที่ 4.38 แสดงลำดับ ค่าเฉลี่ย และระดับความรุนแรงของรายละเอียดปัญหาจากปัจจัยหลักในการขนส่งสารเคมีอันตรายโดยภาพรวม (ต่อ)

ลำดับ	ปัจจัยหลัก	ลำดับ	ปัญหา	Mean	ระดับความรุนแรง
3	บรรจุภัณฑ์	9	การขาดแคลนบรรจุภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานถูกต้อง	3.65	ปานกลาง
		10	การตระหนักถึงการใช้บรรจุภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานถูกต้อง	3.54	ปานกลาง
		11	การขาดความรู้ในการใช้บรรจุภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานถูกต้อง	3.36	ปานกลาง
		12	งบประมาณในการใช้บรรจุภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานถูกต้อง	2.79	ปานกลาง
4	ภาครัฐ	13	ขาดความเข้มงวดในการบังคับใช้กฎหมาย	3.17	ปานกลาง
		14	ขาดการประสานงานในหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	3.13	ปานกลาง
		15	การสื่อสารด้านกฎหมายและข้อบังคับ	3.00	ปานกลาง
		16	การใช้กฎหมายในทางมิชอบ	2.67	ปานกลาง
5	การจัดวาง	17	ความยุ่งยากและเพิ่มภาระงานในการจัดวางสารเคมีอันตรายให้ถูกต้อง	3.38	ปานกลาง
		18	ความไม่ใส่ใจในการจัดวางสารเคมีอันตรายให้ถูกต้อง	3.18	ปานกลาง
		19	การขาดความรู้ในการจำแนกเพื่อจัดวางสารเคมีอันตรายให้ถูกต้องและปลอดภัย	2.88	ปานกลาง
6	การสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้	20	การไม่ใส่ใจในการสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้ของสารเคมีอันตรายที่ขนส่ง	3.26	ปานกลาง
		21	การขาดความรู้ ความเข้าใจในข้อมูลของสารเคมีอันตรายที่ขนส่ง	3.18	ปานกลาง
		22	การไม่มีเอกสารและข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมีอันตรายที่ขนส่ง	2.99	ปานกลาง
		23	ขาดการทบทวนความถูกต้องของข้อมูล และการบ่งชี้ของสารเคมีอันตราย	2.90	ปานกลาง
7	เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ	24	การขาดความรู้ในการใช้เทคโนโลยี และระบบสารสนเทศ	2.89	ปานกลาง
		25	ความยุ่งยากในการใช้เทคโนโลยี และระบบสารสนเทศ	2.81	ปานกลาง
		26	ปัญหาในการนิรระบบขัดข้อง	2.39	ปานกลาง
		27	งบประมาณในการลงทุน	2.37	ปานกลาง
		28	งบประมาณในการดูแล และบำรุงรักษา	2.19	ต่ำ
8	แผนฉุกเฉิน	29	การไม่ใส่ใจในการปฏิบัติตามแผนฉุกเฉิน	3.42	ปานกลาง
		30	การสื่อสาร ทำความเข้าใจและอบรมเกี่ยวกับแผนฉุกเฉิน	3.08	ปานกลาง
		31*	การขาดความรู้ในการแปลงแผนฉุกเฉินไปสู่แผนปฏิบัติการ	2.90	ปานกลาง
		31*	ขาดการทบทวน การประเมินและปรับปรุงแผนฉุกเฉิน	2.90	ปานกลาง
		32	การขาดความรู้ในการจัดทำแผนป้องกัน	2.55	ปานกลาง
33	งบประมาณในการจัดทำแผนฉุกเฉิน	1.11	ต่ำ		
9	แผนป้องกัน	34	การไม่ใส่ใจในการปฏิบัติตามแผนป้องกัน	3.42	ปานกลาง
		35	การสื่อสาร ทำความเข้าใจและอบรมเกี่ยวกับแผนป้องกัน	3.08	ปานกลาง
		36	การขาดความรู้ในการแปลงแผนป้องกันไปสู่แผนปฏิบัติการ	3.02	ปานกลาง
		37	ขาดการทบทวน การประเมินและปรับปรุงแผนป้องกัน	2.79	ปานกลาง
		38	การขาดความรู้ในการจัดทำแผนป้องกัน	2.64	ปานกลาง
39	งบประมาณในการจัดทำแผนป้องกัน	1.11	ต่ำ		

หมายเหตุ \* แสดงลำดับที่มีการซ้ำกัน

#### 4.5.3 ผลการวิเคราะห์ปัญหาจากปัจจัยหลักในการขนส่งสารเคมีอันตรายแยกตามมุมมองของผู้ประกอบการ

ผลจากการวิเคราะห์ปัญหาจากปัจจัยหลักในการขนส่งสารเคมีอันตรายแยกตามมุมมองของผู้ประกอบการ 5 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ผลิต ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย ผู้ใช้ บริษัทให้บริการขนส่ง และบริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง สามารถสรุปผลได้ตามตารางที่ 4.39 ดังนี้

ตารางที่ 4.39 แสดงค่าเฉลี่ย ระดับความรุนแรงและลำดับของปัญหาจากปัจจัยหลักในการขนส่งสารเคมีอันตรายแยกตามมุมมองของผู้ประกอบการ

ปัญหา	ผู้ผลิต			ผู้นำเข้าและตัวแทน			ผู้ใช้			บริษัทให้บริการขนส่ง			บริษัทเก็บรักษาและขนส่ง		
	Mean	ระดับความรุนแรง	ลำดับ	Mean	ระดับความรุนแรง	ลำดับ	Mean	ระดับความรุนแรง	ลำดับ	Mean	ระดับความรุนแรง	ลำดับ	Mean	ระดับความรุนแรง	ลำดับ
คน	3.50	ปานกลาง	1*	3.38	ปานกลาง	1	4.00	สูง	1	3.58	ปานกลาง	2	4.00	สูง	1
รถ เครื่องมือและอุปกรณ์	3.50	ปานกลาง	1*	3.31	ปานกลาง	2	3.83	สูง	2*	3.69	สูง	1*	3.00	ปานกลาง	3
บรรจุภัณฑ์	3.00	ปานกลาง	2*	3.00	ปานกลาง	4*	3.00	ปานกลาง	4*	3.50	ปานกลาง	3	3.19	ปานกลาง	2
การจัดวาง	3.00	ปานกลาง	2*	2.94	ปานกลาง	5	2.83	ปานกลาง	5*	3.31	ปานกลาง	4	2.96	ปานกลาง	4
เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ	2.50	ปานกลาง	3*	2.69	ปานกลาง	6	3.00	ปานกลาง	4*	2.73	ปานกลาง	6	2.42	ปานกลาง	5*
การสื่อสารข้อมูลและการบังคับ	2.50	ปานกลาง	3*	3.00	ปานกลาง	4*	3.83	สูง	2*	2.96	ปานกลาง	5*	2.42	ปานกลาง	5*
แผนป้องกัน	3.00	ปานกลาง	2*	2.63	ปานกลาง	7*	2.83	ปานกลาง	5*	2.58	ปานกลาง	7	2.00	ต่ำ	6*
แผนฉุกเฉิน	3.00	ปานกลาง	2*	2.63	ปานกลาง	7*	2.83	ปานกลาง	5*	2.96	ปานกลาง	5*	2.00	ต่ำ	6*
ภาครัฐ	3.50	ปานกลาง	1*	3.13	ปานกลาง	3	3.17	ปานกลาง	3	3.69	สูง	1*	2.42	ปานกลาง	5*

หมายเหตุ \* แสดงลำดับที่มีการซ้ำกัน

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

วัตถุประสงค์หลักในการศึกษาวิจัยครั้งนี้คือเพื่อหาปัจจัยที่ผู้ประกอบการเกี่ยวกับสารเคมีอันตรายจะต้องพิจารณาในการดำเนินกิจกรรมเก็บรักษาและขนส่งสารเคมีอันตรายเพื่อให้เกิดความปลอดภัยสูงสุดต่อทุกฝ่าย ในการวิจัยผู้วิจัยได้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) แบบวัดครั้งเดียว (One-shot Descriptive Study) โดยมีแบบสอบถามเป็นเครื่องมือการวิจัย ขอบเขตของการวิจัยนี้มีพื้นที่การศึกษาทั้งหมดอยู่ในเขตพื้นที่จังหวัดกรุงเทพมหานครและปริมณฑล เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่ผู้ประกอบการส่วนมากตั้งอยู่ และเป็นพื้นที่ที่มีประชากรผู้ที่จะได้รับผลกระทบอาศัยอยู่อย่างหนาแน่น

#### 5.1 สรุปผลการศึกษาปัจจัยที่พึงพิจารณาและปัญหาที่พบในการเก็บรักษาและขนส่งสารเคมีอันตราย

ผลจากการศึกษาพบว่าในมุมมองของผู้ประกอบการ โดยรวม คน เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญที่สุดทั้งในกิจกรรมการเก็บรักษาและขนส่งสารเคมีอันตรายเพื่อให้เกิดความปลอดภัยสูงสุด รองลงมาอันดับที่ 2 ของการเก็บรักษา คือ สถานที่ ส่วนของการขนส่ง คือ รถ เครื่องมือและอุปกรณ์ รองลงมาอันดับที่ 3 และ 4 ของทั้งการเก็บรักษาและขนส่งคือ บรรจุภัณฑ์ และการจัดวางตามลำดับ รองลงมาอันดับที่ 5 ของการเก็บรักษา คือ แผนป้องกัน และส่วนของการขนส่ง คือ การสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้ รองลงมาอันดับที่ 6 ของการเก็บรักษา คือ การสื่อสารสารข้อมูลและการบ่งชี้ และส่วนของการขนส่งคือ แผนป้องกัน รองลงมาอันดับที่ 7 ของทั้งการเก็บรักษาและขนส่งคือ แผนฉุกเฉิน รองลงมาอันดับที่ 8 ของการเก็บรักษา คือ เครื่องมือและอุปกรณ์ และส่วนของการขนส่งคือ เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ ซึ่งปัจจัยนี้เป็นอันดับสุดท้ายคือ อันดับที่ 9 ของการเก็บรักษาสารเคมีอันตรายด้วย

สำหรับปัญหาที่พบในการการเก็บรักษาและขนส่งสารเคมีอันตรายจากมุมมองของผู้ประกอบการ โดยรวม พบว่า คน เป็นปัญหาในลำดับที่ 1 ในการดำเนินกิจกรรมทั้งการเก็บรักษาและขนส่งสารเคมีอันตราย โดยเป็นปัญหาที่อยู่ในระดับความรุนแรงสูงสำหรับการขนส่งสารเคมีอันตราย รองลงมาอันดับที่ 2 ของการเก็บรักษา คือ เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ ส่วนของการขนส่งคือ รถ เครื่องมือและอุปกรณ์ รองลงมาอันดับที่ 3 ของการเก็บรักษา คือ สถานที่ เครื่องมือและอุปกรณ์ และส่วนของการขนส่งคือ บรรจุภัณฑ์ รองลงมาอันดับที่ 4 ของการเก็บรักษา คือ บรรจุ

ภัณฑ์ ภาครัฐ และส่วนของการขนส่งคือ ภาครัฐ รองลงมาอันดับที่ 5 ของทั้งการเก็บรักษาและการขนส่งคือ การจัดวาง รองลงมาอันดับที่ 6 ของการเก็บรักษาคือ แผนฉุกเฉิน และส่วนของการขนส่ง คือการสื่อสารสารข้อมูลและการบ่งชี้ รองลงมาอันดับที่ 7 ของการเก็บรักษาคือ แผนป้องกัน และส่วนของการขนส่งคือ เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ รองลงมาอันดับที่ 8 ซึ่งเป็นปัญหาอันดับสุดท้ายของการเก็บรักษาคือ การสื่อสารสารข้อมูลและการบ่งชี้ และส่วนของการขนส่งคือ แผนฉุกเฉิน และปัญหาอันดับสุดท้าย อันดับที่ 9 ของการขนส่งคือ แผนป้องกัน ผลการศึกษาข้างต้นสามารถสรุปได้ตามตารางที่ 5.1

ตาราง 5.1 สรุปปัจจัยหลักและปัญหาที่พบในการเก็บรักษาและขนส่งสารเคมีอันตราย เรียงตามลำดับความสำคัญของปัจจัยและความรุนแรงของปัญหาในมุมมองรวมของผู้ประกอบการ

	ปัจจัย	ปัญหา
การเก็บรักษา	1. คน	1. คน
	2. สถานที่	2. เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ
	3. บรรจุกภัณฑ์	3. สถานที่ เครื่องมือและอุปกรณ์
	4. การจัดวาง	4. บรรจุกภัณฑ์ ภาครัฐ
	5. แผนป้องกัน	5. การจัดวาง
	6. การสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้	6. แผนฉุกเฉิน
	7. แผนฉุกเฉิน	7. แผนป้องกัน
	8. เครื่องมือและอุปกรณ์	8. การสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้
	9. เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ	
การขนส่ง	1. คน	1. คน*
	2. รถ เครื่องมือและอุปกรณ์	2. รถ เครื่องมือและอุปกรณ์
	3. บรรจุกภัณฑ์	3. บรรจุกภัณฑ์
	4. การจัดวาง	4. ภาครัฐ
	5. การสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้	5. การจัดวาง
	6. แผนป้องกัน	6. การสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้
	7. แผนฉุกเฉิน	7. เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ
	8. เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ	8. แผนฉุกเฉิน
		9. แผนป้องกัน

หมายเหตุ \* หมายถึง ปัญหาที่มีระดับความรุนแรงสูง

## 5.2 การอภิปรายผลการศึกษาปัจจัยที่พึงพิจารณาในการเก็บรักษาและขนส่งสารเคมีอันตราย

จากผลสรุปการศึกษาข้างต้น พบว่า คน เป็นทั้งปัจจัยที่สำคัญและเป็นปัญหาที่มีความรุนแรงอันดับแรกของปัญหาทั้งหมดในการเก็บรักษาและขนส่งสินค้าอันตรายในมุมมองรวมของผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับการเก็บรักษาและขนส่งสินค้าอันตราย ผู้วิจัยจึงได้นำปัจจัยและปัญหาที่พบมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์อีกครั้ง โดยการนำปัจจัยและปัญหาที่พบ 3 อันดับแรกของแต่ละกลุ่มผู้ประกอบการมาทำการสรุป โดยแบ่งเป็นกรณีการเก็บรักษาสารเคมีอันตรายและกรณีการขนส่งสารเคมีอันตราย ดังตารางที่ 5.2 และ 5.5 แล้วไปทำการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้ประกอบการทั้ง 6 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ผลิต ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย ผู้ใช้ บริษัทให้บริการเก็บรักษา บริษัทให้บริการขนส่ง และบริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่งอีกครั้ง จึงได้ผลสรุปดังรายละเอียด ต่อไปนี้

ตาราง 5.2 แสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยและปัญหา 3 อันดับแรกที่พบในการเก็บรักษาสารเคมีอันตรายแยกตามมุมมองของผู้ประกอบการ

	ปัจจัย	ปัญหา
ผู้ผลิต	คน(6.33) บรรจุภัณฑ์(6.33) แผนป้องกัน(6.33)	คน(3.33) สถานที่(3.33) เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ(3.33)
ผู้นำเข้าและ ตัวแทนจำหน่าย	สถานที่(6.81) บรรจุภัณฑ์(6.75) คน(6.63)	คน(3.31) สถานที่(3.00) เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ(3.00)
ผู้ใช้	คน(7.75) การจัดวาง(5.75) การสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้(5.75) แผนป้องกัน(5.75)	คน(3.00) บรรจุภัณฑ์(3.00) การสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้(3.00)
บริษัทให้บริการ เก็บรักษา	คน(8.50) สถานที่(8.50) การจัดวาง(7.00)	คน(3.50) เครื่องมือและอุปกรณ์(3.30) ภาครัฐ(3.30)
บริษัทให้บริการ เก็บรักษาและ ขนส่ง	สถานที่(7.65) คน(6.58) บรรจุภัณฑ์(5.88)	คน(3.38) การจัดวาง(3.00) เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ(3.00)



จากตารางที่ 5.2 พบว่าผู้ประกอบการ 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ผลิต ผู้ใช้ และบริษัทให้บริการเก็บรักษา ให้ความสำคัญกับปัจจัยเรื่องคนเป็นอันดับแรก ในขณะที่ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย และบริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่งให้ความสำคัญกับปัจจัยเรื่องสถานที่เป็นอันดับแรก สำหรับปัญหาที่พบในการเก็บรักษาสารเคมีอันตรายพบว่า คน เป็นปัญหาที่มีความรุนแรงมากที่สุดในมุมมองของผู้ประกอบการทั้ง 5 กลุ่ม

จากการสัมภาษณ์เชิงลึกกับตัวแทนระดับผู้บริหารของผู้ผลิต ผู้ใช้ และบริษัทให้บริการเก็บรักษาพบว่ามีความสอดคล้องกับผลการศึกษาข้างต้น โดยทางตัวแทนผู้ผลิตได้ให้ข้อมูลเพิ่มเติมว่าในการผลิตสารเคมีอันตราย คน เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในทุกกระบวนการ มิใช่แค่เพียงขั้นตอนการเก็บรักษาและขนส่งเท่านั้น เนื่องจากสารเคมีอันตรายสามารถก่อให้เกิดอันตรายที่ร้ายแรงได้ตลอดเวลา หากผู้ที่มีหน้าที่ที่เกี่ยวข้องขาดความรู้ และความใส่ใจในการปฏิบัติตามกฎเพื่อให้เกิดความปลอดภัยได้ ดังนั้นการฝึกอบรมผู้ที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีอันตรายให้มีความรู้และมีจิตสำนึกในการปฏิบัติตามกฎอย่างเคร่งครัดเป็นสิ่งที่ต้องทำเป็นอย่างแรก จึงอยากให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะภาครัฐจัดการอบรมที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีอันตราย โดยกำหนดให้ผู้ที่ทำงานเกี่ยวข้องจะต้องผ่านการอบรมนี้ มีการสอบและใบรับรองการผ่านทดสอบอย่างเคร่งครัด สำหรับตัวแทนระดับผู้บริหารของผู้ใช้ ให้ความเห็นเกี่ยวกับปัญหาของคนว่า ปัจจุบันคนที่ทำงานเกี่ยวข้องกับสารเคมีอันตรายส่วนมากหรือเกือบทั้งหมดไม่มีความรู้เกี่ยวกับการจัดการสารเคมีอันตรายเลย กระทั่งเจ้าหน้าที่ของภาครัฐเองก็ยังไม่มีความรู้เพียงพอต่อการตอบคำถามของผู้ประกอบการ ดังนั้นควรมีการสนับสนุนด้านการศึกษาและฝึกอบรมกับผู้ที่เกี่ยวข้องรวมทั้งถึงประชาชนทั่วไป สำหรับตัวแทนระดับผู้บริหารของบริษัทให้บริการเก็บรักษา ได้กล่าวถึงการขาดแคลนบุคลากรผู้เชี่ยวชาญในด้านสารเคมีอันตรายว่า ภาครัฐหรือองค์กรที่เกี่ยวข้องควรมีการสนับสนุนให้การศึกษา ฝึกอบรมและทดสอบผู้ที่ทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย โดยอาจจะสนับสนุนโดยการให้ทุนการศึกษา เพื่อช่วยเพิ่มจำนวนบุคลากรผู้เชี่ยวชาญในการจัดการสารเคมีอันตรายให้มากขึ้น สำหรับปัจจัยย่อยของคนที่คุณประกอบการให้ความสำคัญเป็นอันดับที่หนึ่งจากผลการศึกษา คือ การฝึกอบรมผู้จัดการและผู้ดูแลคลังสินค้า ซึ่งสอดคล้องกับผลของการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ

ในขณะที่ตัวแทนระดับผู้บริหารของผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย และบริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่งให้เหตุผลในการเลือกสถานที่เป็นปัจจัยสำคัญในการเก็บรักษาสารเคมีเนื่องจากเล็งเห็นว่า สถานที่ในการจัดเก็บมีความสำคัญ หากสารเคมีอันตรายถูกจัดเก็บในสถานที่ที่ล่อแหลม เช่น ใกล้แหล่งชุมชน หรือในโครงสร้างอาคารที่ไม่ปลอดภัย ย่อมจำก่อให้เกิดความรุนแรงของ

อันตรายเพิ่มมากขึ้น โดยผลจากการศึกษา พบว่าที่ตั้ง สภาพแวดล้อมและความหนาแน่นของประชากรรอบๆคลังสินค้า เป็นปัจจัยย่อยอันดับแรกของผู้ประกอบการให้ความสำคัญ

ผลจากการศึกษาและการสัมภาษณ์เชิงลึก พบว่า ปัญหาที่พบมากที่สุดจากคน ในการเก็บรักษาสารเคมีอันตราย 3 อันดับแรก คือ

1. จิตสำนึกในการปฏิบัติตามข้อกำหนดและกฎการจัดการสารเคมีอันตราย
2. การขาดแคลนบุคลากรผู้เชี่ยวชาญในด้านสารเคมีอันตราย
3. การฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตรายที่เพียงพอและเหมาะสม

โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. จิตสำนึกในการปฏิบัติตามข้อกำหนดและกฎการจัดการสารเคมีอันตราย

จากการสัมภาษณ์ พบว่า จิตสำนึกในการปฏิบัติตามข้อกำหนดและกฎการจัดการสารเคมีอันตรายตามความหมายของผู้ประกอบการ หมายถึง

- การขาดความรู้เกี่ยวกับสารเคมีอันตราย และการจัดการ
- มีความรู้ แต่ไม่เห็นความจำเป็นในการปฏิบัติตามกฎและข้อกำหนด
- มีความรู้ แต่ไม่ต้องการปฏิบัติตามกฎและข้อกำหนด

2. การขาดแคลนบุคลากรผู้เชี่ยวชาญในด้านสารเคมีอันตราย

ผลจากการศึกษาพบว่า ผู้ประกอบการที่มีผู้จัดการและผู้ดูแลคลังสินค้าที่มีคุณสมบัติถูกต้องตามที่ผู้ประกอบการกำหนดไว้ มีเพียงแค่ร้อยละ 27 เท่านั้น ตามตารางที่ 5.3

ตาราง 5.3 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ประกอบการที่มีผู้จัดการและผู้ดูแลคลังสินค้าที่มีคุณสมบัติถูกต้องตามที่กำหนด

	จำนวน	ร้อยละ
มี	20	27
ไม่มี	55	73
รวม	75	100

ผลจากการศึกษาพบว่า จากจำนวนผู้ประกอบการที่มีผู้จัดการและผู้ดูแลคลังสินค้าที่มีคุณสมบัติถูกต้องตามที่ผู้ประกอบการกำหนดไว้ 20 ราย มีจำนวน 10 รายที่มีผู้จัดการและผู้ดูแลคลังสินค้าที่มีคุณสมบัติถูกต้องตามที่กำหนดแกร้อยละ 70 ของผู้จัดการและผู้ดูแลคลังสินค้าทั้งหมดของบริษัท รองลงมาจำนวน 7 รายที่มีผู้จัดการและผู้ดูแลคลังสินค้าที่มีคุณสมบัติถูกต้องตามที่กำหนดร้อยละ 80 ของผู้จัดการและผู้ดูแลคลังสินค้าทั้งหมดของบริษัท และสุดท้ายจำนวน 3 รายที่มีผู้จัดการและผู้ดูแลคลังสินค้าที่มีคุณสมบัติถูกต้องตามที่กำหนดร้อยละ 90 ของผู้จัดการและผู้ดูแลคลังสินค้าทั้งหมดของบริษัท ดังตารางที่ 5.4

ตาราง 5.4 แสดงร้อยละของผู้จัดการและผู้ดูแลคลังสินค้าที่มีคุณสมบัติถูกต้องตามที่กำหนดของผู้ประกอบการ

ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
70	10	50
80	7	35
90	3	15
รวม	20	100

จากการสัมภาษณ์ พบว่า บุคลากรผู้เชี่ยวชาญในด้านสารเคมีอันตรายตามความหมายของผู้ประกอบการ หมายถึง

- ผู้ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับสารเคมีอันตราย เช่น ผู้จัดการและผู้ดูแลคลังสินค้า เป็นต้น
  - ผู้บริหารที่วางแผน ดูแล และตัดสินใจในการเก็บรักษาสารเคมีอันตราย
  - บุคลากรภาครัฐที่ดูแลเกี่ยวข้องกับการจัดการสารเคมีอันตราย
3. การฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตรายที่เพียงพอและเหมาะสม

จากการสัมภาษณ์ พบว่า ผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตรายตามความหมายของผู้ประกอบการ หมายถึง

- ผู้ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับสารเคมีอันตราย เช่น ผู้จัดการและผู้ดูแลคลังสินค้า เป็นต้น
- ผู้บริหารที่วางแผน ดูแล และตัดสินใจในการเก็บรักษาสารเคมีอันตราย
- บุคลากรภาครัฐที่ดูแลเกี่ยวข้องกับการจัดการสารเคมีอันตราย

ตาราง 5.5 แสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยและปัญหา 3 อันดับแรกที่พบในการขนส่งสารเคมีอันตราย แยกตามมุมมองของผู้ประกอบการ

	ปัจจัย	ปัญหา
ผู้ผลิต	คน(4.67) การจัดวาง(4.33) รถ เครื่องมือและอุปกรณ์(4.00)	คน(3.50) รถ เครื่องมือและอุปกรณ์(3.50) ภาครัฐ(3.50)
ผู้นำเข้าและ ตัวแทนจำหน่าย	รถ เครื่องมือและอุปกรณ์(7.50) คน(6.63) บรรจุภัณฑ์(6.13)	คน(3.38) รถ เครื่องมือและอุปกรณ์(3.31) ภาครัฐ(3.13)
ผู้ใช้	คน (5.75) รถ เครื่องมือและอุปกรณ์ (5.00) บรรจุภัณฑ์(4.13)	คน*(4.00) รถ เครื่องมือและอุปกรณ์*(3.83) การสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้*(3.83)
บริษัทให้บริการ ขนส่ง	คน (6.27) รถ เครื่องมือและอุปกรณ์ (5.85) แผนป้องกัน(5.38)	รถ เครื่องมือและอุปกรณ์*(3.69) ภาครัฐ*(3.69) คน(3.58)
บริษัทให้บริการ เก็บรักษาและ ขนส่ง	คน (7.73) รถ เครื่องมือและอุปกรณ์ (6.92) การจัดวาง(4.69)	คน*(4.00) บรรจุภัณฑ์(3.19) รถ เครื่องมือและอุปกรณ์(3.00)

หมายเหตุ \* หมายถึงปัญหาที่มีระดับความรุนแรงสูง

จากตารางที่ 5.5 พบว่าผู้ประกอบการ 4 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ผลิต ผู้ใช้ บริษัทให้บริการขนส่งและบริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง ให้ความสำคัญกับปัจจัยเรื่องคนเป็นอันดับแรก ในขณะที่ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่ายให้ความสำคัญกับปัจจัยเรื่องรถ เครื่องมือและอุปกรณ์เป็นอันดับแรก และคนเป็นอันดับรองลงมา สำหรับปัญหาที่พบในการเก็บรักษาสารเคมีอันตรายพบว่า คน เป็นปัญหาที่มีความรุนแรงมากที่สุดในมุมมองของผู้ประกอบการ 4 กลุ่ม ได้แก่ผู้ผลิต ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย ผู้ใช้ และบริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง ในขณะที่กลุ่มบริษัทให้บริการขนส่งพบปัญหาเรื่อง รถ เครื่องมือและอุปกรณ์รุนแรงเป็นอันดับที่ 1

จากการสัมภาษณ์เชิงลึกกับตัวแทนระดับผู้บริหารของผู้ผลิต ผู้ใช้ บริษัทให้บริการขนส่งและบริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่งพบว่ามีความสอดคล้องกับผลการศึกษาข้างต้น เนื่องจากอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในการขนส่งสารเคมีอันตรายส่วนมากเกิดจาก คน แต่ในขณะเดียวกัน คนก็เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการขนส่งสารเคมีอันตรายเนื่องจากเป็นทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องโดยตรงทุกกระบวนการในการขนส่งสารเคมีอันตราย โดยเริ่มตั้งแต่การวางแผน การจัดการ การขับรถขนส่ง

จนกระทั่งส่งมอบถึงปลายทาง ดังนั้นหากผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งขาดความรู้ และความใส่ใจในการปฏิบัติตามกฎเพื่อให้เกิดความปลอดภัย หายนะจากความรุนแรงของสารเคมีอันตรายย่อมเกิดขึ้นได้ดังที่เราพบเห็นกันในปัจจุบัน สำหรับปัจจัยย่อยของคนที่ถูกประกอบการให้ความสำคัญเป็นอันดับที่หนึ่งจากผลการศึกษา คือ การฝึกอบรมผู้ขับรถซึ่งสอดคล้องกับผลของการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการเพียงส่วนหนึ่ง เนื่องจากผู้ประกอบการให้ความสำคัญกับการฝึกอบรมแก่ผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งสารเคมีอันตรายทุกคน มิใช่เฉพาะเพียงแต่ผู้ขับรถเท่านั้น หากแต่เพียงผู้ที่มีหน้าที่ขับรถมีบทบาทสำคัญที่เกี่ยวกับข้องกับการขนส่งสารเคมีอันตรายโดยตรง ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องมีการดำเนินการอบรมกันอย่างเข้มงวด เกรงครัด โดยจะต้องมีการทดสอบจนผ่านจึงจะสามารถขับรถขนส่งสารเคมีอันตรายได้

ในขณะที่ตัวแทนระดับผู้บริหารของผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่ายให้เหตุผลในการเลือกรถ เครื่องมือและอุปกรณ์เป็นปัจจัยสำคัญในการขนส่งสารเคมีอันตราย เนื่องจากเล็งเห็นว่า รถ เครื่องมือและอุปกรณ์เป็นสิ่งใช้รองรับและนำพาสารเคมีอันตรายให้เคลื่อนที่ไปในการขนส่ง ดังนั้นรถ เครื่องมือและอุปกรณ์จึงเป็นปัจจัยสำคัญในการขนส่งสินค้าอันตราย เพราะถ้าหากไม่มีรถ หรือเครื่องมือก็ไม่อาจจะทำการขนส่งสารเคมีได้ หรือการใช้รถ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ไม่ได้อยู่ในสภาพที่ดีหรือเหมาะสม ก็สามารถทำให้เกิดอันตรายจากการขนส่งได้ และผลจากการศึกษา พบว่าการใช้รถ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับลักษณะสินค้าในการขนส่ง เป็นปัจจัยย่อยอันดับแรก ที่ผู้ประกอบการให้ความสำคัญในการขนส่งสารเคมีอันตราย ซึ่งสอดคล้องกับผลจากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ

ผลจากการศึกษาและการสัมภาษณ์เชิงลึก พบว่า ปัญหาที่พบมากที่สุดจากคน ในการขนส่งสารเคมีอันตราย 3 อันดับแรก คือ

1. การขาดแคลนผู้ขับรถที่มีคุณสมบัติถูกต้องตามกฎหมาย
2. จิตสำนึกในการปฏิบัติตามกฎการขนส่งสารเคมีอันตราย
3. การเข้า-ออกงานบ่อยของผู้ขับรถที่มีคุณสมบัติถูกต้อง

โดยมีรายละเอียดดังนี้

## 1. การขาดแคลนผู้ขับรถที่มีคุณสมบัติถูกต้องตามกฎหมาย

ผลจากการศึกษาพบว่า ผู้ประกอบการที่มีผู้ขับรถที่มีคุณสมบัติถูกต้องตามกฎหมาย มีเพียงแค่ร้อยละ 36 เท่านั้น ตามตารางที่ 5.6

ตาราง 5.6 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ประกอบการที่มีผู้ขับรถที่มีคุณสมบัติถูกต้องตามกฎหมาย

	จำนวน	ร้อยละ
มี	30	36
ไม่มี	54	64
รวม	84	100

ผลจากการศึกษาพบว่า จากจำนวนผู้ประกอบการที่มีผู้ขับรถที่มีคุณสมบัติถูกต้องตามกฎหมาย 30 ราย มีจำนวน 14 รายที่มีผู้ขับรถที่มีคุณสมบัติถูกต้องตามกฎหมายร้อยละ 60 ของผู้ขับรถทั้งหมดของบริษัท รองลงมาจำนวน 9 รายที่มีผู้ขับรถที่มีคุณสมบัติถูกต้องตามกฎหมายร้อยละ 80 ของผู้ขับรถทั้งหมดของบริษัท และสุดท้ายจำนวน 7 รายที่มีผู้ขับรถที่มีคุณสมบัติถูกต้องตามกฎหมายร้อยละ 70 ของผู้ขับรถทั้งหมดดังตารางที่ 5.7

ตาราง 5.7 แสดงร้อยละของผู้ขับรถที่มีคุณสมบัติถูกต้องตามกฎหมาย

ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
60	14	47
70	7	23
80	9	30
รวม	30	100

## 2. จิตสำนึกในการปฏิบัติตามกฎการขนส่งสารเคมีอันตราย

จากการสัมภาษณ์ พบว่า จิตสำนึกในการปฏิบัติตามกฎการขนส่งสารเคมีอันตรายตามความหมายของผู้ประกอบการ หมายถึง

- การขาดความรู้เกี่ยวกับกฎการขนส่งสารเคมีอันตราย
- มีความรู้ แต่ไม่เห็นความจำเป็นในการปฏิบัติตามกฎและข้อกำหนด
- มีความรู้ แต่ไม่ต้องการปฏิบัติตามกฎและข้อกำหนด

### 3. การเข้า-ออกงานบ่อยของผู้ขับรถที่มีคุณสมบัติถูกต้อง

จากการสัมภาษณ์ พบว่า ผู้ขับรถที่มีคุณสมบัติถูกต้องมีอายุการทำงานเฉลี่ยอยู่ที่ 1 – 1 ปีครึ่ง สำหรับพนักงานที่มีอายุระหว่าง 25 -35 ปี ในขณะที่ผู้ขับรถที่มีคุณสมบัติถูกต้องที่มีอายุ 35 ปีขึ้นไป ถึง 45 ปี มีอายุการทำงานเฉลี่ยอยู่ที่ 3 - 4 ปี

ในขณะที่ปัญหาที่พบจากรถ เครื่องมือและอุปกรณ์ ในมุมมองของกลุ่มบริษัทให้บริการขนส่ง 3 อันดับแรก คือ

1. การขาดการใส่ใจในการดูแลและบำรุงรักษารถ เครื่องมือและอุปกรณ์
2. การขาดความรู้ ความสามารถในการใช้รถ เครื่องมือและอุปกรณ์
3. การขาดความรู้ในการดูแลและบำรุงรักษารถ เครื่องมือและอุปกรณ์

ซึ่งหากมองให้ดีแล้ว ทั้ง 3 ปัญหาข้างต้นเกิดจาก คน ที่เกี่ยวข้องทั้งสิ้น

## 5.3 ข้อเสนอแนะ

### 5.3.1 ข้อเสนอแนะสำหรับผลจากการวิจัย

จากปัญหาและการศึกษาวิจัยข้างต้น ผู้วิจัยขอเสนอแนะแนวทางแก้ไขและข้อเสนอแนะ ดังนี้

#### 1. การฝึกอบรมและให้ความรู้

เนื่องจากผลจากการศึกษาและสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้ประกอบการพบว่า ปัญหาของคนในการดำเนินกิจกรรมเก็บรักษาและขนส่งสารเคมีอันตราย คือการขาดจิตสำนึกในการปฏิบัติตามข้อกำหนดและกฎการจัดการสารเคมีอันตราย ไม่ว่าจะเกิดจากการขาดความรู้ ไม่เห็นความจำเป็น หรือไม่ต้องการจะปฏิบัติตาม การฝึกอบรมจะช่วยทำให้ผู้ที่เกี่ยวข้องมีความเข้าใจถึงอันตรายของสารเคมีมากขึ้น ซึ่งจะช่วยให้มีความตระหนักถึงการปฏิบัติตามข้อกำหนดและกฎการจัดการสารเคมีอันตรายเพื่อให้เกิดความปลอดภัยมากขึ้น แม้ว่าการฝึกอบรมผู้ที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีอันตรายในประเทศจะมีการดำเนินการอยู่บ้าง แต่เป็นการฝึกอบรมเฉพาะกลุ่ม หรือเฉพาะหน่วยงานที่มีการปฏิบัติงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย ซึ่งเนื้อหาหลักสูตรจะเป็นไปตามความต้องการของหน่วยงาน โดยยังไม่มีหน่วยงานของภาครัฐกำหนดมาตรฐานของหลักสูตรที่เกี่ยวกับสารเคมีอันตรายโดยตรง ผู้วิจัยจึงอยากเสนอวิธีการฝึกอบรมและให้ความรู้เกี่ยวกับสารเคมีอันตราย โดยแบ่งเป็น 2 ลักษณะดังนี้

### การฝึกอบรมและให้ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสารเคมีอันตรายแก่บุคคลทั่วไป

การให้ความรู้เกี่ยวกับสารเคมีอันตรายแก่บุคคลทั่วไป สามารถทำได้หลายวิธี เช่น แจกจ่ายสิ่งพิมพ์ จัดทำเป็นสปอร์ต โฆษณาทั้งทางวิทยุและโทรทัศน์ จัดนิทรรศการหรืองานแสดงเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย โดยเป็นการกระตุ้นให้ทุกคนหันมาสนใจอันตรายจากสารเคมีอันตราย โดยมีรายละเอียดหัวข้อหลักๆที่ทุกคนควรจะทราบ ได้แก่

- ประเภทของสารเคมีอันตราย 9 ประเภท
- ฉลาก เครื่องหมายของสารเคมีอันตรายทั้ง 9 ประเภท
- หน่วยงานที่ควรติดต่อ เมื่อพบเห็นสิ่งผิดปกติที่อาจทำให้เกิดความไม่ปลอดภัยหรืออุบัติเหตุจากสารเคมีอันตราย

นอกจากการให้ความรู้ข้างต้น ผู้วิจัยและผู้ประกอบการยังมีข้อเสนอแนะเรื่องการนำความรู้เกี่ยวกับสารเคมีอันตราย บรรจุเข้าไปในหลักสูตรการเรียนการสอนของนักเรียน เพื่อให้เด็กๆซึ่งเป็นอนาคตของชาติ ได้มีความรู้และตื่นตัวเรื่องอันตรายจากสารเคมี และนำความรู้ที่ได้มาช่วยพัฒนาระบบการจัดการสารเคมีอันตรายให้มีประสิทธิภาพและปลอดภัย อีกทั้งยังช่วยเสริมสร้างจิตสำนึกในเรื่องการปฏิบัติตามกฎและข้อกำหนดเพื่อช่วยลดอันตรายที่จะเกิดจากสารเคมี

### การฝึกอบรมและให้ความรู้แก่บุคคลที่ปฏิบัติงานโดยตรงกับสารเคมีอันตราย

การฝึกอบรมและให้ความรู้แก่บุคคลที่ปฏิบัติงานโดยตรงกับสารเคมีอันตราย อาจจะทำได้โดย

- จัดทำเป็นหลักสูตรเกี่ยวกับการจัดการสารเคมีอันตรายโดยตรง โดยจะต้องมีการสอบและออกใบรับรองผู้ผ่านหลักสูตรแล้ว
- จัดการฝึกอบรมเฉพาะเรื่อง โดยอาจจะแบ่งออกเป็นหลายระดับตามกลุ่มผู้เข้ารับการฝึกอบรม เช่น การฝึกอบรมการขนส่งสารเคมีอันตราย 1 2 3 ซึ่งผู้ที่ขับรถขนส่งสารเคมีอันตรายจะต้องอบรมให้ครบ 3 ระดับ แต่ผู้ที่เกี่ยวข้องอาจจะผ่านแค่ระดับ 1 หรือ 2 โดยการฝึกอบรมจะต้องมีการทดสอบและออกใบรับรองผู้ผ่านการทดสอบ



โดยในมุมมองของผู้วิจัยอยากให้มีการกำหนดให้ผู้ที่ทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตรายมีใบอนุญาตพิเศษในการทำงานหรือใบรับรองการสอบผ่านการเรียนในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน

## 2. การขอความร่วมมือจากภาครัฐที่เกี่ยวข้อง

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของบริษัทในหัวข้อที่ 4.1.2 ข้อย่อยที่ 4 บทที่ 4 พบว่าหน่วยงานภาครัฐที่ผู้ประกอบการต้องติดต่อในการดำเนินกิจกรรมการเก็บรักษาและขนส่งสารเคมีอันตรายมี 4 หน่วยงานหลัก คือ กรมโรงงานอุตสาหกรรม (กระทรวงอุตสาหกรรม) กรมการขนส่งทางบก (กระทรวงคมนาคม) สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (กระทรวงสาธารณสุข) และการทางพิเศษแห่งประเทศไทย โดยกรมโรงงานอุตสาหกรรม (กระทรวงอุตสาหกรรม) เป็นหน่วยงานที่ผู้ประกอบการมีการติดต่อมากที่สุด (ร้อยละ 85.15) โดยเป็นการติดต่อในเรื่องการขอใบอนุญาตนำเข้าและครอบครองสารเคมีอันตรายเป็นส่วนใหญ่ จากผลการศึกษาพบว่า ปัญหาที่ผู้ประกอบการพบมากที่สุดที่เกี่ยวข้องกับภาครัฐในการเก็บรักษาสารเคมีอันตราย คือ การสื่อสารด้านกฎหมายและข้อบังคับ การขาดการประสานงานในหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และการขาดความเข้มงวดในการบังคับใช้กฎหมาย ตามลำดับ ในขณะที่ปัญหาจากผู้ประกอบการขนส่งสารเคมีอันตรายที่พบมากที่สุด คือ การขาดความเข้มงวดในการบังคับใช้กฎหมาย การขาดการประสานงานในหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง การสื่อสารด้านกฎหมายและข้อบังคับ และสุดท้ายคือ การใช้กฎหมายในทางมิชอบ ดังนั้นผู้ประกอบการจึงอยากขอความร่วมมือจากภาครัฐในการที่จะช่วยแบ่งเบาปัญหาจากผลการวิจัยนี้ และเพื่อเป็นแนวทางให้ภาครัฐได้นำไปปรับปรุงและกำหนดมาตรการที่มีประสิทธิภาพที่สามารถช่วยผู้ประกอบการในการดำเนินกิจกรรมการเก็บรักษาและขนส่งสารเคมีอันตรายได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดย

- มีการประชาสัมพันธ์ข้อกำหนดและกฎหมายในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตรายอย่างชัดเจนและทั่วถึง รวมถึงหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและมีหน้าที่รับผิดชอบโดยตรง
- กำหนดและจัดหลักสูตรในการฝึกอบรมและให้ความรู้เกี่ยวกับการจัดการสารเคมีอันตราย โดยจัดเป็นหลักสูตรการเรียนการสอนตั้งแต่ระดับประถมศึกษาจนกระทั่งถึงระดับมหาวิทยาลัย
- เพื่อช่วยเพิ่มบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านจัดการสารเคมีอันตรายให้เพียงพอต่อความต้องการของประเทศ ภาครัฐควรมีการสนับสนุนโดยให้ทุนการศึกษาแก่ผู้ที่มีความสนใจในการศึกษาแขนงนี้

- ออกเป็นข้อกำหนดหรือกฎหมายเกี่ยวกับคุณสมบัติของผู้ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับสารเคมีอันตราย และบังคับใช้อย่างเคร่งครัด
- อบรมบุคลากรภาครัฐที่ดูแลเกี่ยวข้องกับการจัดการสารเคมีอันตราย ให้มีความรู้อย่างแท้จริงและมีจิตสำนึกในการใช้กฎหมายควบคุมอย่างเคร่งครัดและสุจริต
- จัดตั้งหน่วยงานที่มีผู้เชี่ยวชาญโดยตรงที่สามารถตอบคำถามของประชาชนและผู้ประกอบการเกี่ยวกับการจัดการสารเคมีอันตราย รวมถึงข้อกำหนดและกฎหมายต่างๆ ได้

### 5.3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยในอนาคต

1. เนื่องจากผลที่ได้จากการศึกษาวิจัยนี้พบว่า คนเป็นทั้งปัจจัยและปัญหาสำคัญที่สุดในการเก็บรักษาและขนส่งสารเคมีอันตราย ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปควรศึกษาเจาะลึกในเรื่องคนจากหลากหลายมุมมองทั้งในส่วนของภาครัฐและเอกชน
2. เนื่องจากการศึกษาวิจัยครั้งนี้มีขอบเขตในการศึกษาเฉพาะในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร และปริมณฑล ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปควรขยายเขตพื้นที่การศึกษาไปยังพื้นที่อื่นที่มีกิจกรรมเกี่ยวกับสารเคมีหรือวัตถุอันตราย เช่น ในเขตภาคตะวันออกเฉียงใต้ที่มีนิคมอุตสาหกรรมอยู่เป็นจำนวนมาก
3. เนื่องจากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาเฉพาะการขนส่งทางถนนโดยรถบรรทุกและรถพ่วงชนิดต่างๆ ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปควรศึกษาการขนส่งสารเคมีหรือวัตถุอันตรายในการขนส่งทางอื่น เพื่อให้ทราบปัจจัยที่สำคัญในการขนส่งครบทุกทาง และเป็นแนวทางในการกำหนดมาตรการและข้อบังคับในการขนส่งสารเคมีหรือวัตถุอันตรายต่อไป

### 5.4 ปัญหาและอุปสรรคในการวิจัย

ปัญหาและอุปสรรคหลักในการวิจัยครั้งนี้เกิดจากกลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถาม เนื่องจากงานวิจัยนี้จำเป็นที่จะต้องให้ผู้ที่มีความรู้จริงและปฏิบัติงานเกี่ยวข้องโดยตรงกับการเก็บรักษาและขนส่งสารเคมีอันตรายเป็นผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งบางครั้งผู้ที่ปฏิบัติงานโดยตรงก็ไม่มีความรู้เกี่ยวกับสารเคมีอันตราย จึงทำให้ผู้วิจัยได้รับแบบสอบถามกลับด้วยข้อมูลที่ไม่ถูกต้องและไม่สมบูรณ์ ในขณะที่ผู้ตอบแบบสอบถามที่อยู่ในระดับผู้ชำนาญงานและระดับวางแผนและตัดสินใจ ส่วนใหญ่จะเป็นผู้ที่มีภาระหน้าที่การงานมาก ไม่ค่อยมีเวลา ทำให้ผู้วิจัยเข้าถึงและติดต่อได้ยาก รวมถึงการรอแบบสอบถามที่ตอบกลับ ผู้วิจัยต้องใช้เวลาในการติดตามแบบสอบถาม

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

- การขนส่งทางบก, กรม. สำนักจัดระบบการขนส่งทางบก กลุ่มวิชาการและวางแผน ฝ่ายสถิติ. 2550. จำนวนรถบรรทุกวัตถุอันตรายรวมส่วนกลาง (กรุงเทพฯ) ณ 30 มิถุนายน 2550 [Online]  
แหล่งที่มา: [http://www.dlt.go.th/statistics\\_web/harmfull/hf\\_30june07\\_bkk.xls](http://www.dlt.go.th/statistics_web/harmfull/hf_30june07_bkk.xls)  
[วันที่ 4 กันยายน 2550].
- กัลยา วานิชย์บัญชา. 2549. การวิเคราะห์สถิติ: สถิติเพื่อการตัดสินใจ. พิมพ์ครั้งที่ 3.  
กรุงเทพมหานคร. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กัลยา วานิชย์บัญชา. 2550. การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล. พิมพ์ครั้งที่ 10.  
กรุงเทพมหานคร. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ควบคุมมลพิษ, กรม. ศูนย์ข้อมูลวัตถุอันตรายและเคมีภัณฑ์. 2550. สถานะ ลักษณะและอันตรายของสารเคมี [Online] แหล่งที่มา: <http://msds.pcd.go.th/definition.html> [วันที่ 4 กันยายน 2550].
- ปรีชา เลหาพงศ์ชนะ. 2535. มาตรการทางกฎหมายเกี่ยวกับความปลอดภัยในการขนส่ง การเก็บรักษาและการบรรจุก๊าซปิโตรเลียมเหลวและน้ำมันเชื้อเพลิง. วิทยานิพนธ์ปริญญา  
มหาบัณฑิต นิติศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535. ราชกิจจานุเบกษา 39 (6 เมษายน 2535).
- กัญญา พานิชพันธ์, บรรณาธิการ. 2544. มหันตภัยจากวัตถุเคมี ความเสี่ยงและอันตราย.
- โรงงานอุตสาหกรรม, กรม. สำนักควบคุมวัตถุอันตราย. 2550. สถิติอุบัติเหตุจากสารเคมี [Online]  
แหล่งที่มา: [http://www2.diw.go.th/haz/hazard/Library/chem\\_ac.htm](http://www2.diw.go.th/haz/hazard/Library/chem_ac.htm) [วันที่ 4 กันยายน 2550].
- สมชาย พรชัยวิวัฒน์. 2540. ความปลอดภัยจากสารเคมี. Technology Journal, ปีที่ 23 (ฉบับที่ 131)  
(ก.พ.- มี.ค.) หน้า 85 – 90.
- อัญชลี ผิวขาว. 2548. ปัจจัยที่มีผลต่อความพร้อมของบุคลากรสาธารณสุขในการพัฒนาผู้  
โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพในโรงพยาบาลชุมชน จังหวัดขอนแก่น. วิทยานิพนธ์ปริญญา  
สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น. อ้างถึงใน ชนิดภัทร ธีรชนันต์ติก.  
ปัจจัยที่มีผลต่อความพร้อมของผู้ขายในการจัดซื้อจัดหาทางอิเล็กทรอนิกส์. โครงการ  
พิเศษปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการด้านโลจิสติกส์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย, 2550
- อรรวรรณ ศรีเตี้ยเพชร. 2547. ระบบสารสนเทศสำหรับการจัดการการขนส่งของผู้รับจ้างขนส่งวัตถุ  
อันตราย. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชา  
วิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

## ภาษาอังกฤษ

Cronbach's alpha. 2009. Cronbach's alpha in classical test theory[Online] Available at:

[http://en.wikipedia.org/wiki/Cronbach's\\_alpha](http://en.wikipedia.org/wiki/Cronbach's_alpha) [March 31, 2009].

International Maritime Organization. 2008. IMDG Code. 2008 ed. United Kingdom. IMO Publishing.

United Nations. 2000. UN Recommendations on the transport of Dangerous Goods. 11<sup>th</sup> ed. New York and Geneva.

U.S. Department of Transportation Research and Special Programs Administration. 2000. Task 2 Report – Evaluate Current System. United States of America.

ภาคผนวก

## แบบสอบถาม

## เรื่อง

ปัจจัยที่พึงพิจารณาในการเก็บรักษาและขนส่งวัตถุอันตราย กรณีศึกษาสารเคมีอันตราย

คำชี้แจง: แบบสอบถามชุดนี้เป็นส่วนหนึ่งของการวิจัยเพื่อการศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย สาขาวิชา  
การจัดการด้านโลจิสติกส์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถามเลขที่ \_\_\_\_\_

## ส่วนที่ 1: ข้อมูลทั่วไปของบุคคลและบริษัท

โปรดใส่เครื่องหมาย  ลงในช่อง  และเติมข้อความในช่องว่างตามความเป็นจริง

1.1 ชื่อบริษัทของท่าน \_\_\_\_\_

1.2 ตำแหน่งงานของท่านในปัจจุบัน

- |   |                        |       |
|---|------------------------|-------|
| <input type="checkbox"/> ระดับปฏิบัติการ        | ชื่อตำแหน่ง (โปรดระบุ) | _____ |
| <input type="checkbox"/> ระดับผู้ชำนาญการ       | ชื่อตำแหน่ง (โปรดระบุ) | _____ |
| <input type="checkbox"/> ระดับวางแผนและตัดสินใจ | ชื่อตำแหน่ง (โปรดระบุ) | _____ |
| <input type="checkbox"/> อื่นๆ (โปรดระบุ)       |                        | _____ |

1.3 ประสบการณ์การทำงานของท่านที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีอันตราย

(นับรวมถึงบริษัทก่อนหน้านี้ ถ้าหากท่านทำงานในหน้าที่เดิม)

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> น้อยกว่า 3 ปี        | <input type="checkbox"/> 3 - 5 ปี            |
| <input type="checkbox"/> มากกว่า 5 ปี - 10 ปี | <input type="checkbox"/> มากกว่า 10 ปีขึ้นไป |

1.4 บทบาทของบริษัทของท่านที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีอันตราย

(หากมีมากกว่า 1 ข้อ ให้ตอบบทบาทหลักของบริษัทท่านเพียง 1 ข้อ)

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> ผู้ผลิต               | <input type="checkbox"/> ผู้นำเข้าและตัวแทนจำหน่าย          |
| <input type="checkbox"/> ผู้ใช้                | <input type="checkbox"/> บริษัทให้บริการเก็บรักษาอย่างเดียว |
| <input type="checkbox"/> บริษัทขนส่งอย่างเดียว | <input type="checkbox"/> บริษัทให้บริการเก็บรักษาและขนส่ง   |

1.5 สัดส่วนระหว่างสารเคมีอันตรายและไม่อันตรายที่เกี่ยวข้องกับบริษัทของท่าน (รวมกันเท่ากับ 100%)

สารเคมีอันตราย \_\_\_\_\_%

สารเคมีไม่อันตราย \_\_\_\_\_%

1.6 สัดส่วนของสารเคมีอันตรายที่แบ่งตามหลักการแบ่งประเภทวัตถุอันตราย ของ UN Recommendation เป็น 9 ประเภทที่เกี่ยวข้องกับบริษัทของท่านประกอบด้วย (คิดสัดส่วนของวัตถุอันตรายแต่ละประเภทจากวัตถุอันตรายทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับบริษัทของท่าน โดยรวมกันเท่ากับ100%)

- |   |   |       |   |
|---|---|-------|---|
| <input type="checkbox"/> ประเภทที่ 1 วัตถุระเบิด                            | = | _____ | % |
| <input type="checkbox"/> ประเภทที่ 2 ก๊าซ                                   | = | _____ | % |
| <input type="checkbox"/> ประเภทที่ 3 ของเหลวไวไฟ                            | = | _____ | % |
| <input type="checkbox"/> ประเภทที่ 4 ของแข็งไวไฟ                            | = | _____ | % |
| <input type="checkbox"/> ประเภทที่ 5 สารออกซิไดซ์และสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ | = | _____ | % |
| <input type="checkbox"/> ประเภทที่ 6 สารพิษและสารติดเชื้อ                   | = | _____ | % |
| <input type="checkbox"/> ประเภทที่ 7 วัตถุถุกัมมันตรังสี                    | = | _____ | % |
| <input type="checkbox"/> ประเภทที่ 8 สารกัดกร่อน                            | = | _____ | % |
| <input type="checkbox"/> ประเภทที่ 9 สารและสิ่งของอันตรายเบ็ดเตล็ด          | = | _____ | % |

1.7 หน่วยงานใดของภาครัฐที่ท่านต้องติดต่อในการดำเนินกิจกรรมเกี่ยวกับสารเคมีอันตรายที่เกี่ยวข้องกับบริษัทของท่าน (เลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)


- |  |                         |       |
|--|-------------------------|-------|
| <input type="checkbox"/> กรมโรงงานอุตสาหกรรม (กระทรวงอุตสาหกรรม)         | ติดต่อเรื่อง (โปรดระบุ) | _____ |
| <input type="checkbox"/> กรมการขนส่งทางบก (กระทรวงคมนาคม)                | ติดต่อเรื่อง (โปรดระบุ) | _____ |
| <input type="checkbox"/> สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (กระทรวงสาธารณสุข) | ติดต่อเรื่อง (โปรดระบุ) | _____ |
| <input type="checkbox"/> อื่นๆ(โปรดระบุ) _____                           | ติดต่อเรื่อง (โปรดระบุ) | _____ |
| <input type="checkbox"/> อื่นๆ(โปรดระบุ) _____                           | ติดต่อเรื่อง (โปรดระบุ) | _____ |
| <input type="checkbox"/> อื่นๆ(โปรดระบุ) _____                           | ติดต่อเรื่อง (โปรดระบุ) | _____ |

1.8 กิจกรรมเกี่ยวกับสารเคมีอันตรายที่บริษัทของท่านดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน (ไม่นับรวมการว่าจ้างภายนอก)

- เก็บรักษาอย่างเดียว (โปรดทำแบบสอบถามเฉพาะส่วนที่ 2 และ 3)
- ขนส่งอย่างเดียว (โปรดทำแบบสอบถามเฉพาะส่วนที่ 2 และ 4)
- ทั้งเก็บรักษาและขนส่ง (โปรดทำแบบสอบถามทั้งส่วนที่ 2, 3 และ 4)
- \_\_\_\_\_

## ส่วนที่ 2: ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย

โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องทางขวามือ ตามความรู้ความเข้าใจของท่าน (กรุณาตอบให้ครบทุกข้อ)

คำถาม	ใช่	ไม่ใช่
2.1 กฎหมายหลักในการควบคุมดูแลวัตถุอันตรายของประเทศไทย คือ "พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535"		
2.2 ผู้ขับรถบรรทุกวัตถุอันตรายจะต้องผ่านการศึกษายาบรรณ และทดสอบตามหลักสูตรที่กรมการขนส่งทางบกกำหนด โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการวัตถุอันตราย		
2.3 ไม่มีข้อจำกัดเรื่องสถานที่ตั้งในการสร้างคลังสินค้าวัตถุอันตราย		
2.4  เป็นฉลากของวัตถุอันตรายตามข้อกำหนดของ UN		
2.5 วัตถุอันตรายแต่ละประเภทสามารถเก็บรวมกันได้ ถ้ามีบรรจุภัณฑ์ที่แข็งแรงและมีการจัดวางที่เหมาะสม		
2.6 ระดับมาตรฐานความแข็งแรงของบรรจุภัณฑ์มี 3 ระดับ ได้แก่ กลุ่ม I = แข็งแรงมาก กลุ่ม II = แข็งแรง และกลุ่ม III = แข็งแรงปานกลาง		
2.7 การติดฉลากวัตถุอันตรายที่ภาชนะบรรจุในบริเวณที่เห็นได้ชัด เพียงพอแล้วในการขนส่งวัตถุอันตรายไม่จำเป็นต้องติดฉลากที่อื่นอีก		
2.8 เอกสารข้อมูลความปลอดภัย Materials Safety Data Sheet (MSDS) เป็นเอกสารสำคัญในการจัดการกรณีเกิดอุบัติเหตุที่ประกอบด้วย ชื่อ ที่อยู่และหมายเลขโทรศัพท์ของผู้ผลิต รายละเอียดเกี่ยวกับส่วนผสม สารเคมีข้อมูลการกักขัง และปฐมพยาบาลเบื้องต้น		
2.9 ภาชนะที่บรรจุวัตถุอันตรายจะต้องได้รับการตรวจสอบตามมาตรฐานสากล มีสัญลักษณ์ของ UN และเครื่องหมายแสดงมาตรฐานบนภาชนะ		
2.10 ดอกไม้ไฟถูกจัดให้เป็นวัตถุอันตรายประเภทที่ 1 คือวัตถุระเบิด		
2.11 สาเหตุหนึ่งในการเกิดอุบัติเหตุของวัตถุอันตรายคือ ความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ของผู้ที่ปฏิบัติการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย เนื่องจากการขาดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องอย่างแท้จริง		
2.12 กากของเสีย หรือบรรจุภัณฑ์ที่เคยบรรจุวัตถุอันตรายแต่ยังไม่ได้ทำความสะอาดมีความเป็นอันตรายน้อยกว่าวัตถุอันตรายปกติ จึงไม่ต้องดูแลเข้มงวดเท่าวัตถุอันตราย สามารถทิ้งร่วมกับขยะมูลฝอยได้ ถ้ามีการจัดการที่ดีพอ		
2.13 วัตถุอันตรายทุกชนิดที่อยู่ภายใต้ระบบของสหประชาชาติจะต้องมีหมายเลขสหประชาชาติ (UN No.) และชื่อที่ถูกต้องในการขนส่ง (Proper Shipping Name) ตามการจำแนกประเภทวัตถุอันตรายและส่วนประกอบ		
2.14 สารเคมีมี 3 สถานะ คือ ของแข็ง (Solid) ของเหลว (Liquid) และก๊าซ (Gas)		
2.15 ตามพรบ. วัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 มีการแบ่งวัตถุอันตรายเป็น 4 ชนิด ได้แก่ชนิดที่ 1 - ชนิดที่การผลิต การนำเข้า การส่งออก หรือการครอบครองต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนด ชนิดที่ 2 - ชนิดที่การผลิต การนำเข้า การส่งออก หรือการครอบครองต้องแจ้งต่อพนักงานเจ้าหน้าที่ที่ทราบก่อนและต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดด้วย ชนิดที่ 3 - ชนิดที่การผลิต การนำเข้า การส่งออก หรือการครอบครองต้องได้รับอนุญาต ชนิดที่ 4 - ชนิดที่ห้ามมีการผลิต นำเข้า ส่งออก หรือมีไว้ในครอบครองโดยเด็ดขาด		



### ส่วนที่ 3: ปัจจัยที่พึงพิจารณาในการเก็บรักษาสารเคมีอันตราย


#### ปัญหา อุปสรรค แนวทางแก้ไข และข้อเสนอแนะในการเก็บรักษาสารเคมีอันตราย

##### 3.1 ปัจจัยที่พึงพิจารณาในการเก็บรักษาสารเคมีอันตราย

3.1.1 โปรดพิจารณาและเรียงลำดับความสำคัญของปัจจัยหลักที่พึงพิจารณาในการเก็บรักษาสารเคมีอันตราย โดยการเรียงจากปัจจัยที่มีความสำคัญมาก(เริ่มต้นที่ 1) ไปยังปัจจัยที่มีความสำคัญน้อย (9)

- \_\_\_ คน
- \_\_\_ เครื่องมือและอุปกรณ์
- \_\_\_ สถานที่
- \_\_\_ บรรจุภัณฑ์
- \_\_\_ การจัดวาง
- \_\_\_ เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ
- \_\_\_ การสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้
- \_\_\_ แผนป้องกัน
- \_\_\_ แผนฉุกเฉิน

3.1.2 พิจารณาและเปรียบเทียบปัจจัยย่อยต่างๆ โดยการเปรียบเทียบทีละคู่ แล้วใส่เครื่องหมายวงกลมปัจจัยย่อยที่พิจารณาว่ามีความสำคัญมากกว่า

ตัวอย่าง  ใส่เครื่องหมายวงกลมที่ปัจจัย 1 เมื่อพิจารณาว่ามีความสำคัญมากกว่าปัจจัย 2 โดยจะต้องพิจารณาปัจจัยย่อยต่างๆ ทีละคู่จนครบทุกคู่ (1 คู่ = ช่องตาราง)

1. คน ประกอบด้วยปัจจัยย่อย ได้แก่:

- 1.1 คุณสมบัติของผู้จัดการและผู้ดูแลคลังสินค้า
- 1.2 การฝึกอบรมผู้จัดการและผู้ดูแลคลังสินค้า
- 1.3 ประสบการณ์ของผู้จัดการและผู้ดูแลคลังสินค้า

1.1	
1.2	
1.1	1.2
1.3	1.3

2. เครื่องมือและอุปกรณ์ ประกอบด้วยปัจจัยย่อย ได้แก่:

- 2.1 การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับลักษณะสินค้าในคลัง
- 2.2 การบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในคลังสินค้า
- 2.3 อายุของเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในคลังสินค้า

2.1	
2.2	
2.1	2.2
2.3	2.3

3. สถานที่ ประกอบด้วยปัจจัยย่อย ได้แก่:

- 3.1 ที่ตั้ง สภาพแวดล้อมและความหนาแน่นของประชากรรอบๆคลังสินค้า
- 3.2 โครงสร้างอาคารคลังสินค้า
- 3.3 ระบบป้องกันภัยของอาคารคลังสินค้า

3.1	
3.2	
3.1	3.2
3.3	3.3

## 4. บรรจุกิจกรรม ประกอบด้วยปัจจัยย่อย ได้แก่:

- 4.1 ความแข็งแรงของบรรจุกิจกรรม
- 4.2 มาตรฐานของบรรจุกิจกรรม
- 4.3 รูปแบบที่เหมาะสมของบรรจุกิจกรรม

4.1	
4.2	
4.1	4.2
4.3	4.3

## 5. การจัดวาง ประกอบด้วยปัจจัยย่อย ได้แก่:

- 5.1 เครื่องมือ อุปกรณ์และระบบการจัดวางที่ถูกต้องและเหมาะสม
- 5.2 ความรู้ ความเข้าใจในการจำแนกประเภทสารเคมีอันตรายสำหรับการจัดวางที่ถูกต้องและปลอดภัย

5.1
5.2

## 6. เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ ประกอบด้วยปัจจัยย่อย ได้แก่:

- 6.1 การใช้ระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมจัดการสินค้าในคลัง รวมถึงระบบเอกสารและบันทึก
- 6.2 การใช้เทคโนโลยีในการป้องกันภัยและจัดการในกรณีฉุกเฉิน

6.1
6.2

## 7. การสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้ ประกอบด้วยปัจจัยย่อย ได้แก่:

- 7.1 ความรู้ ความเข้าใจในเอกสารข้อมูลของสารเคมีอันตรายที่จัดเก็บในคลัง
- 7.2 ความถูกต้องของข้อมูลและการบ่งชี้

7.1
7.2

## 8. แผนป้องกัน ประกอบด้วยปัจจัยย่อย ได้แก่:

- 8.1 การสื่อสาร การอบรมให้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับแผนป้องกัน
- 8.2 การแปลงแผนป้องกันไปสู่แผนปฏิบัติการ
- 8.3 การทบทวน ประเมินและปรับปรุงแผนป้องกัน

8.1	
8.2	
8.1	8.2
8.3	8.3

## 9. แผนฉุกเฉิน ประกอบด้วยปัจจัยย่อย ได้แก่:

- 9.1 การสื่อสาร การอบรมให้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับแผนฉุกเฉิน
- 9.2 การแปลงแผนฉุกเฉินไปสู่แผนปฏิบัติการ
- 9.3 การทบทวน ประเมินและปรับปรุงแผนฉุกเฉิน

9.1	
9.2	
9.1	9.2
9.3	9.3

### 3.2 ปัญหาและอุปสรรคในการเก็บรักษาสารเคมีอันตราย

คำชี้แจง โปรดพิจารณาปัญหาจากปัจจัยที่พบในการเก็บรักษาสารเคมีอันตราย และใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่องทางขวามือเพียงช่องเดียวที่ตรงกับความคิดของท่านมากที่สุด

หากท่านคิดว่าปัจจัยดังกล่าว**ไม่เป็นปัญหา**ในการเก็บรักษาสารเคมีอันตราย ให้ท่านใส่เครื่องหมาย✓ ในช่อง**ไม่มีปัญหา** แต่หากท่านคิดว่าปัจจัยดังกล่าว**เป็นปัญหา**ในการเก็บรักษาสารเคมีอันตราย ให้ท่านใส่เครื่องหมาย✓ ในช่อง**มีปัญหา** ตามระดับความสำคัญของปัญหาดังต่อไปนี้

ระดับความสำคัญของปัญหาแบ่งเป็น 5 ระดับ คือ: ระดับที่ 1 หมายถึง มีปัญหาน้อยที่สุด

ระดับที่ 2 หมายถึง มีปัญหาน้อย

ระดับที่ 3 หมายถึง มีปัญหาปานกลาง

ระดับที่ 4 หมายถึง มีปัญหามาก

ระดับที่ 5 หมายถึง มีปัญหามากที่สุด

รายการ	ไม่มีปัญหา	มีปัญหา				
		1	2	3	4	5
1. คน						
2. เครื่องมือและอุปกรณ์						
3. สถานที่						
4. บรรจุภัณฑ์						
5. การจัดวาง						
6. เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ						
7. การสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้						
8. แผนป้องกัน						
9. แผนฉุกเฉิน						
10. อื่นๆ (โปรดระบุ) _____						
11. อื่นๆ (โปรดระบุ) _____						
12. อื่นๆ (โปรดระบุ) _____						

รายละเอียดของปัญหาที่พบจากปัจจัยข้างต้นในการเก็บรักษาสารเคมีอันตราย

#### 1. คน

ปัจจุบันบริษัทฯของท่านมีผู้จัดการและผู้ดูแลคลังสินค้าที่มีคุณสมบัติถูกต้องตามที่บริษัทฯกำหนดไว้หรือไม่

- มี \_\_\_\_\_ %\* หากท่านมีไม่ครบ 100% สาเหตุเพราะ (โปรดระบุ) \_\_\_\_\_
- ไม่มี สาเหตุเพราะ \_\_\_\_\_

(\* % = จำนวนของผู้จัดการและผู้ดูแลคลังสินค้าที่มีคุณสมบัติถูกต้องเปรียบเทียบกับจำนวนผู้จัดการและผู้ดูแลคลังสินค้าทั้งหมดของบริษัทท่าน)

## 1. คน (ต่อ)

รายละเอียดของปัญหา	ไม่มีปัญหา	มีปัญหา				
		1	2	3	4	5
1. การขาดแคลนบุคลากรผู้เชี่ยวชาญในด้านสารเคมีอันตราย						
2. การเข้า-ออกงานบ่อยของบุคลากรผู้เชี่ยวชาญในด้านสารเคมีอันตราย						
3. จิตสำนึกในการปฏิบัติตามข้อกำหนดและกฎการจัดการสารเคมีอันตราย						
4. การฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตรายที่เพียงพอและเหมาะสม						
5. อื่นๆ(โปรดระบุ) _____						
6. อื่นๆ(โปรดระบุ) _____						

## 2. เครื่องมือและอุปกรณ์

รายละเอียดของปัญหา	ไม่มีปัญหา	มีปัญหา				
		1	2	3	4	5
1. การขาดความรู้ ความสามารถในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์						
2. การขาดแคลนงบประมาณในการจัดหาเครื่องมือและอุปกรณ์ที่เหมาะสม						
3. การขาดความรู้ในการดูแลและบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์						
4. การขาดการใส่ใจในการดูแลและบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์						
5. การขาดแคลนงบประมาณในการดูแลและบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์						
6. ทักษะที่คิดว่าเป็นความยุ่งยากและเพิ่มภาระในการดูแลและบำรุงรักษา						
7. อื่นๆ(โปรดระบุ) _____						
8. อื่นๆ(โปรดระบุ) _____						

## 3. สถานที่

รายละเอียดของปัญหา	ไม่มีปัญหา	มีปัญหา				
		1	2	3	4	5
1. งบประมาณในการสร้างหรือหาสถานที่เก็บรักษาที่ถูกต้องตาม พรบ. โรงงาน 2535 และกฎหมายควบคุมอาคาร						
2. ความยุ่งยากในการสร้างหรือหาสถานที่เก็บรักษาที่ถูกต้องตาม พรบ. โรงงาน 2535 และกฎหมายควบคุมอาคาร						
3. ความรู้ในการสร้างหรือหาสถานที่เก็บรักษาที่ถูกต้องตาม พรบ. โรงงาน 2535 และกฎหมายควบคุมอาคาร						
4. อื่นๆ(โปรดระบุ) _____						
5. อื่นๆ(โปรดระบุ) _____						

## 4. บรรจุก๊าซ

ปัจจุบันบริษัทของท่านใช้บรรจุก๊าซที่มีมาตรฐานถูกต้องตามที่องค์การสหประชาชาติ (UN) กำหนดหรือไม่

ใช่ \_\_\_\_\_ %\* หากท่านใช้ไม่ครบ 100% สาเหตุเพราะ (โปรดระบุ) \_\_\_\_\_

ไม่ใช่ สาเหตุเพราะ \_\_\_\_\_

(\* % = จำนวนบรรจุก๊าซที่มีมาตรฐานถูกต้องที่ท่านใช้เปรียบเทียบกับจำนวนบรรจุก๊าซทั้งหมดที่ท่านใช้)

รายละเอียดของปัญหา	ไม่มีปัญหา	มีปัญหา				
		1	2	3	4	5
1. การขาดแคลนบรรจุก๊าซที่ได้มาตรฐานถูกต้อง						
2. งบประมาณในการใช้บรรจุก๊าซที่ได้มาตรฐานถูกต้อง						
3. การตระหนักถึงการใช้บรรจุก๊าซที่ได้มาตรฐานถูกต้อง						
4. การขาดความรู้ในการใช้บรรจุก๊าซที่ได้มาตรฐานถูกต้องและเหมาะสม						
5. อื่นๆ(โปรดระบุ) _____						
6. อื่นๆ(โปรดระบุ) _____						

## 5. การจัดวาง

รายละเอียดของปัญหา	ไม่มีปัญหา	มีปัญหา				
		1	2	3	4	5
1. การขาดความรู้ในการจำแนกเพื่อจัดวางสารเคมีอันตรายให้ถูกต้องและปลอดภัยตามข้อกำหนด						
2. ความยุ่งยากและเพิ่มภาระงานในการจัดวางสารเคมีอันตรายให้ถูกต้องตามข้อกำหนด						
3. ความไม่ใส่ใจในการจัดวางสารเคมีอันตรายให้ถูกต้องตามข้อกำหนด						
4. การขาดพื้นที่ในการจัดวางสารเคมีอันตรายให้ถูกต้องตามข้อกำหนด						
5. อื่นๆ(โปรดระบุ) _____						
6. อื่นๆ(โปรดระบุ) _____						

## 6. เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ

รายละเอียดของปัญหา	ไม่มีปัญหา	มีปัญหา				
		1	2	3	4	5
1. งบประมาณในการลงทุน						
2. งบประมาณในการดูแล และบำรุงรักษา						
3. ความยุ่งยากในการใช้เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ						
4. ปัญหาในกรณีระบบขัดข้อง						
5. การขาดความรู้ในการใช้เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ						
6. อื่นๆ(โปรดระบุ) _____						
7. อื่นๆ(โปรดระบุ) _____						

## 7. การสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้

รายละเอียดของปัญหา	ไม่มีปัญหา	มีปัญหา				
		1	2	3	4	5
1. การไม่มีเอกสารและข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมีอันตรายที่จัดเก็บ						
2. การขาดความรู้ ความเข้าใจในข้อมูลของสารเคมีอันตรายที่จัดเก็บ						
3. การไม่ใส่ใจในการสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้ของสารเคมีอันตรายที่จัดเก็บ						
4. ขาดการทบทวนความถูกต้องของข้อมูลและการบ่งชี้ของสารเคมีอันตรายที่จัดเก็บ						
5. อื่นๆ(โปรดระบุ) _____						
6. อื่นๆ(โปรดระบุ) _____						

## 8. แผนป้องกัน

รายละเอียดของปัญหา	ไม่มีปัญหา	มีปัญหา				
		1	2	3	4	5
1. งบประมาณในการจัดทำแผนป้องกัน						
2. การขาดความรู้ในการจัดทำแผนป้องกัน						
3. การสื่อสาร ทำความเข้าใจและอบรมเกี่ยวกับแผนป้องกัน						
4. การไม่ใส่ใจในการปฏิบัติตามแผนป้องกัน						
5. การขาดความรู้ในการแปลงแผนป้องกันไปสู่แผนปฏิบัติการ						
6. ขาดการทบทวน การประเมินและปรับปรุงแผนป้องกัน						
7. อื่นๆ(โปรดระบุ) _____						
8. อื่นๆ(โปรดระบุ) _____						

## 9. แผนฉุกเฉิน

รายละเอียดของปัญหา	ไม่มีปัญหา	มีปัญหา				
		1	2	3	4	5
1. งบประมาณในการจัดทำแผนฉุกเฉิน						
2. การขาดความรู้ในการจัดทำแผนฉุกเฉิน						
3. การสื่อสาร ทำความเข้าใจและอบรมเกี่ยวกับแผนฉุกเฉิน						
4. การไม่ใส่ใจในการปฏิบัติตามแผนฉุกเฉิน						
5. การขาดความรู้ในการแปลงแผนฉุกเฉินไปสู่แผนปฏิบัติการ						
6. ขาดการทบทวน การประเมินและปรับปรุงแผนฉุกเฉิน						
7. อื่นๆ(โปรดระบุ) _____						
8. อื่นๆ(โปรดระบุ) _____						

## 10. อื่นๆ (โปรดระบุ) \_\_\_\_\_

รายละเอียดของปัญหา	ไม่มีปัญหา	มีปัญหา				
		1	2	3	4	5
1. อื่นๆ(โปรดระบุ) _____						
2. อื่นๆ(โปรดระบุ) _____						
3. อื่นๆ(โปรดระบุ) _____						
4. อื่นๆ(โปรดระบุ) _____						
5. อื่นๆ(โปรดระบุ) _____						

## 3.3) แนวทางแก้ไขและข้อเสนอแนะในการเก็บรักษาสารเคมีอันตราย

โปรดแสดงความคิดเห็นในการเสนอแนวทางแก้ไข และข้อเสนอแนะในการเก็บรักษาสารเคมีอันตราย

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_



#### ส่วนที่ 4: ปัจจัยที่พึงพิจารณาในการขนส่งสารเคมีอันตราย


##### ปัญหา อุปสรรค แนวทางแก้ไข และข้อเสนอแนะในการขนส่งสารเคมีอันตราย

#### 4.1 ปัจจัยที่พึงพิจารณาในการขนส่งสารเคมีอันตราย

4.1.1 โปรดพิจารณาและเรียงลำดับความสำคัญของปัจจัยหลักที่พึงพิจารณาในการขนส่งสารเคมีอันตราย โดยการเรียงจากปัจจัยที่มีความสำคัญมาก(เริ่มต้นที่ 1) ไปยังปัจจัยที่มีความสำคัญน้อย (8)

- \_\_\_ คน
- \_\_\_ รถ เครื่องมือและอุปกรณ์
- \_\_\_ บรรจุภัณฑ์
- \_\_\_ การจัดวาง
- \_\_\_ เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ
- \_\_\_ การสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้
- \_\_\_ แผนป้องกัน
- \_\_\_ แผนฉุกเฉิน

4.1.2 พิจารณาและเปรียบเทียบปัจจัยย่อยต่างๆ โดยการเปรียบเทียบทีละคู่ แล้วใส่เครื่องหมายวงกลมปัจจัยย่อยที่พิจารณาว่ามีความสำคัญมากกว่า

ตัวอย่าง  ใส่เครื่องหมายวงกลมที่ปัจจัย 1 เมื่อพิจารณาว่ามีความสำคัญมากกว่าปัจจัย 2 โดยจะต้องพิจารณาปัจจัยย่อยต่างๆ ทีละคู่จนครบทุกคู่ (1 คู่ = ช่องตาราง)

1. คน ประกอบด้วยปัจจัยย่อย ได้แก่:

- 1.1 คุณสมบัติของผู้ขับรถ
- 1.2 การฝึกอบรมผู้ขับรถ
- 1.3 ประสบการณ์ของผู้ขับรถ

1.1	
1.2	
1.1	1.2
1.3	1.3

2. รถ เครื่องมือและอุปกรณ์ ประกอบด้วยปัจจัยย่อย ได้แก่:

- 2.1 การใช้รถ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับลักษณะสินค้าในการขนส่ง
- 2.2 การบำรุงรักษารถ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการขนส่ง
- 2.3 อายุของรถ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการขนส่ง

2.1	
2.2	
2.1	2.2
2.3	2.3

3. บรรจุภัณฑ์ ประกอบด้วยปัจจัยย่อย ได้แก่:

- 3.1 ความแข็งแรงของบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ในการขนส่ง
- 3.2 มาตรฐานของบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ในการขนส่ง
- 3.3 รูปแบบที่เหมาะสมของบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ในการขนส่ง

3.1	
3.2	
3.1	3.2
3.3	3.3

4. การจัดวาง ประกอบด้วยปัจจัยย่อย ได้แก่:	
4.1 เครื่องมือ อุปกรณ์และระบบการจัดวางที่ถูกต้องและเหมาะสม	4.1
4.2 ความรู้ในการจัดวางสารเคมีอันตรายที่ถูกต้องและเหมาะสมในการขนส่ง	4.2
5. เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ ประกอบด้วยปัจจัยย่อย ได้แก่:	
5.1 การใช้ระบบคอมพิวเตอร์ในการควบคุมและจัดการการขนส่งสารเคมีอันตราย	5.1
5.2 การติดตามติดตาม GPS (Global Positioning System) แบบ Online กับรถขนส่ง	5.2
6. การสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้ ประกอบด้วยปัจจัยย่อย ได้แก่:	
6.1 ความรู้ ความเข้าใจในเอกสารข้อมูลของสารเคมีอันตรายที่ขนส่ง	6.1
6.2 การติดป้ายบ่งชี้ชนิดและรายละเอียดของสารเคมีที่ขนส่งทั้งที่บรรจุภัณฑ์และรถขนส่ง	6.2
6.3 ความถูกต้องของข้อมูลและการบ่งชี้	6.1      6.2 6.3      6.3
7. แผนป้องกัน ประกอบด้วยปัจจัยย่อย ได้แก่:	
7.1 การสื่อสาร การอบรมให้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับแผนป้องกัน	7.1
7.2 การแปลงแผนป้องกัน ไปสู่แผนปฏิบัติการ	7.2
7.3 การทบทวน ประเมินและปรับปรุงแผนป้องกัน	7.1      7.2 7.3      7.3
8. แผนฉุกเฉิน ประกอบด้วยปัจจัยย่อย ได้แก่:	
8.1 การสื่อสาร การอบรมให้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับแผนฉุกเฉิน	8.1
8.2 การแปลงแผนฉุกเฉิน ไปสู่แผนปฏิบัติการ	8.2
8.3 การทบทวน ประเมินและปรับปรุงแผนฉุกเฉิน	8.1      8.2 8.3      8.3

#### 4.2 ปัญหาและอุปสรรคในการขนส่งสารเคมีอันตราย

คำชี้แจง โปรดพิจารณาปัญหาจากปัจจัยที่พบในการขนส่งสารเคมีอันตราย และใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่องทางขวามือเพียงช่องเดียวที่ตรงกับความคิดของท่านมากที่สุด

หากท่านคิดว่าปัจจัยดังกล่าว**ไม่เป็นปัญหา**ในการขนส่งสารเคมีอันตราย ให้ท่านใส่เครื่องหมาย✓ ในช่อง**ไม่มีปัญหา** แต่หากท่านคิดว่าปัจจัยดังกล่าว**เป็นปัญหา**ในการขนส่งสารเคมีอันตราย ให้ท่านใส่เครื่องหมาย✓ ในช่อง**มีปัญหา** ตามระดับความสำคัญของปัญหาดังต่อไปนี้

ระดับความสำคัญของปัญหาแบ่งเป็น 5 ระดับ คือ: ระดับที่ 1 หมายถึง มีปัญหาน้อยที่สุด

ระดับที่ 2 หมายถึง มีปัญหาน้อย

ระดับที่ 3 หมายถึง มีปัญหาปานกลาง

ระดับที่ 4 หมายถึง มีปัญหามาก

ระดับที่ 5 หมายถึง มีปัญหามากที่สุด

รายการ	ไม่มีปัญหา	มีปัญหา				
		1	2	3	4	5
1. คน						
2. รถ เครื่องมือและอุปกรณ์						
3. บรรจุภัณฑ์						
4. การจัดวาง						
5. เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ						
6. การสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้						
7. แผนป้องกัน						
8. แผนฉุกเฉิน						
9. อื่นๆ (โปรดระบุ) _____						
10. อื่นๆ (โปรดระบุ) _____						
11. อื่นๆ (โปรดระบุ) _____						
12. อื่นๆ (โปรดระบุ) _____						

รายละเอียดของปัญหาที่พบจากปัจจัยข้างต้นในการขนส่งสารเคมีอันตราย

##### 1. คน

ปัจจุบันบริษัทของท่านมีผู้ขับรถขนส่งสารเคมีอันตรายที่มีคุณสมบัติถูกต้องตามที่กฎหมายกำหนดหรือไม่

มี \_\_\_\_\_ %\* หากท่านมีไม่ครบ 100% สาเหตุเพราะ (โปรดระบุ) \_\_\_\_\_

ไม่มี สาเหตุเพราะ \_\_\_\_\_

(% = จำนวนของผู้ขับรถที่มีคุณสมบัติถูกต้องเทียบกับผู้ขับรถทั้งหมดของบริษัทท่าน)

## 1. คน (ต่อ)

รายละเอียดของปัญหา	ไม่มีปัญหา	มีปัญหา				
		1	2	3	4	5
1. การขาดแคลนผู้ขับรถที่มีคุณสมบัติถูกต้องตามกฎหมาย						
2. การเข้า-ออกงานบ่อยของผู้ขับรถที่มีคุณสมบัติถูกต้อง						
3. จิตสำนึกในการปฏิบัติตามกฎการขนส่งสารเคมีอันตราย						
4. การอบรมผู้ขับรถในหัวข้อที่เกี่ยวข้องในระยะ เวลาที่เพียงพอและเหมาะสม						
5. อื่นๆ(โปรดระบุ) _____						
6. อื่นๆ(โปรดระบุ) _____						

## 2. เครื่องมือและอุปกรณ์

รายละเอียดของปัญหา	ไม่มีปัญหา	มีปัญหา				
		1	2	3	4	5
1. งบประมาณในการดูแลและบำรุงรักษารถ เครื่องมือและอุปกรณ์						
2. งบประมาณในการจัดหารถ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่เหมาะสม						
3. การขาดความรู้ ความสามารถในการใช้รถ เครื่องมือและอุปกรณ์						
4. การขาดการใส่ใจในการดูแลและบำรุงรักษารถ เครื่องมือและอุปกรณ์						
5. การขาดความรู้ในการดูแลและบำรุงรักษารถ เครื่องมือและอุปกรณ์						
6. ทักษะที่คิดว่าเป็นความยุ่งยากและเพิ่มภาระในการดูแลและบำรุงรักษา						
7. อื่นๆ(โปรดระบุ) _____						
8. อื่นๆ(โปรดระบุ) _____						

## 3. บรรจุกัมภ์

ปัจจุบันบริษัทของท่านใช้บรรจุกัมภ์ที่มีมาตรฐานถูกต้องตามที่องค์การสหประชาชาติ (UN) กำหนดหรือไม่

- ใช้ \_\_\_\_\_ %\* หากท่านใช้ไม่ครบ 100% สาเหตุเพราะ (โปรดระบุ) \_\_\_\_\_
- ไม่ใช้ สาเหตุเพราะ \_\_\_\_\_

(\* % = จำนวนบรรจุกัมภ์ที่มีมาตรฐานถูกต้องที่ท่านใช้เปรียบเทียบกับจำนวนบรรจุกัมภ์ทั้งหมดที่ท่านใช้)

รายละเอียดของปัญหา	ไม่มีปัญหา	มีปัญหา				
		1	2	3	4	5
1. การขาดแคลนบรรจุกัมภ์ที่ได้มาตรฐานถูกต้อง						
2. งบประมาณในการใช้บรรจุกัมภ์ที่ได้มาตรฐานถูกต้อง						
3. การตระหนักถึงการใช้บรรจุกัมภ์ที่ได้มาตรฐานถูกต้อง						
4. การขาดความรู้ในการใช้บรรจุกัมภ์ที่ได้มาตรฐานถูกต้องและเหมาะสม						
5. อื่นๆ(โปรดระบุ) _____						
6. อื่นๆ(โปรดระบุ) _____						

## 4. การจัดวาง

รายละเอียดของปัญหา	ไม่มีปัญหา	มีปัญหา				
		1	2	3	4	5
1. การขาดความรู้ในการจำแนกเพื่อจัดวางสารเคมีอันตรายให้ถูกต้องและปลอดภัยตามข้อกำหนด						
2. ความยุ่งยากและเพิ่มภาระงานในการจัดวางสารเคมีอันตรายให้ถูกต้องตามข้อกำหนด						
3. ความไม่ใส่ใจในการจัดวางสารเคมีอันตรายให้ถูกต้องตามข้อกำหนด						
4. อื่นๆ(โปรดระบุ) _____						
5. อื่นๆ(โปรดระบุ) _____						

## 5. เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ

รายละเอียดของปัญหา	ไม่มีปัญหา	มีปัญหา				
		1	2	3	4	5
1. งบประมาณในการลงทุน						
2. งบประมาณในการดูแล และบำรุงรักษา						
3. ความยุ่งยากในการใช้เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ						
4. ปัญหาในกรณีระบบขัดข้อง						
5. การขาดความรู้ในการใช้เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ						
6. อื่นๆ(โปรดระบุ) _____						
7. อื่นๆ(โปรดระบุ) _____						

## 6. การสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้

รายละเอียดของปัญหา	ไม่มีปัญหา	มีปัญหา				
		1	2	3	4	5
1. การไม่มีเอกสารและข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมีอันตรายที่ขนส่ง						
2. การขาดความรู้ ความเข้าใจในข้อมูลของสารเคมีอันตรายที่ขนส่ง						
3. การไม่ใส่ใจในการสื่อสารข้อมูลและการบ่งชี้ของสารเคมีอันตรายที่ขนส่ง						
4. ขาดการทบทวนความถูกต้องของข้อมูลและการบ่งชี้ของสารเคมีอันตราย						
5. อื่นๆ(โปรดระบุ) _____						
6. อื่นๆ(โปรดระบุ) _____						

## 7. แผนป้องกัน

รายละเอียดของปัญหา	ไม่มีปัญหา	มีปัญหา				
		1	2	3	4	5
1. งบประมาณในการจัดทำแผนป้องกัน						
2. การขาดความรู้ในการจัดทำแผนป้องกัน						
3. การสื่อสาร ทำความเข้าใจและอบรมเกี่ยวกับแผนป้องกัน						
4. การไม่ใส่ใจในการปฏิบัติตามแผนป้องกัน						
5. การขาดความรู้ในการแปลงแผนป้องกันไปสู่แผนปฏิบัติการ						
6. ขาดการทบทวน การประเมินและปรับปรุงแผนป้องกัน						
7. อื่นๆ(โปรดระบุ) _____						
8. อื่นๆ(โปรดระบุ) _____						

## 8. แผนฉุกเฉิน

รายละเอียดของปัญหา	ไม่มีปัญหา	มีปัญหา				
		1	2	3	4	5
1. งบประมาณในการจัดทำแผนฉุกเฉิน						
2. การขาดความรู้ในการจัดทำแผนฉุกเฉิน						
3. การสื่อสาร ทำความเข้าใจและอบรมเกี่ยวกับแผนฉุกเฉิน						
4. การไม่ใส่ใจในการปฏิบัติตามแผนฉุกเฉิน						
5. การขาดความรู้ในการแปลงแผนฉุกเฉินไปสู่แผนปฏิบัติการ						
6. ขาดการทบทวน การประเมินและปรับปรุงแผนฉุกเฉิน						
7. อื่นๆ(โปรดระบุ) _____						
8. อื่นๆ(โปรดระบุ) _____						

## 9. อื่นๆ (โปรดระบุ) \_\_\_\_\_

รายละเอียดของปัญหา	ไม่มีปัญหา	มีปัญหา				
		1	2	3	4	5
1. อื่นๆ(โปรดระบุ) _____						
2. อื่นๆ(โปรดระบุ) _____						
3. อื่นๆ(โปรดระบุ) _____						
4. อื่นๆ(โปรดระบุ) _____						
5. อื่นๆ(โปรดระบุ) _____						

## 4.3) แนวทางแก้ไขและข้อเสนอแนะในการขนส่งสารเคมีอันตราย

โปรดแสดงความคิดเห็นในการเสนอแนวทางแก้ไข และข้อเสนอแนะในการขนส่งสารเคมีอันตราย

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

\*\*ขอขอบคุณในการให้ความร่วมมือตอบแบบสอบถาม\*



### ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวศรีสมพร หงษ์สุมาลย์ เกิดเมื่อวันที่ 20 ธันวาคม พ.ศ. 2520 ที่จังหวัด กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี คณะบริหารธุรกิจ สาขาการเงินการธนาคาร มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ ในปีการศึกษา 2541 และได้เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการด้าน โลจิสติกส์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2549