

วิธีทัศน์เพื่อการฝึกอบรมเรื่อง การตรวจสอบสถานประกอบการ  
เกี่ยวกับวัตถุอันตราย

TRAINING VIDEO TAPE ON WAREHOUSE OF HAZARDOUS  
SUBSTANCES INSPECTION

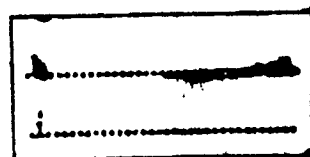


วิสุทธิ ชุมคง

VISUTT CHUMKONG

วพ.  
ว ๑๑  
๑๑๕๕

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน 48371  
ชั้น, เคียง, ปี 2 4 ค.ค. 2546



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา  
บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
พ.ศ. 2546

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ISBN 974-324-738-6

**TRAINING VIDEO TAPE ON WAREHOUSE OF HAZARDOUS  
SUBSTANCES INSPECTION**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF INDUSTRIAL EDUCATIONAL TECHNOLOGY  
IN VOCATIONAL AND TECHNICAL EDUCATIONAL  
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES**

**2003**

**ISBN 974-324-738-6**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**COPYRIGHT 2003**

**SCHOOL OF GRADUATE STUDIES**

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินทางปัญญาของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากทางสถาบัน  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|                             |                                                                              |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| หัวข้อวิทยานิพนธ์           | วิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม เรื่อง การตรวจสอบสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย |
| นักศึกษา                    | นายวิสุทธิ ชุมคง                                                             |
| รหัสประจำตัว                | 41064569                                                                     |
| ปริญญา                      | ครุศาสตรบัณฑิต                                                               |
| สาขาวิชา                    | เทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวและเทคนิคศึกษา                                   |
| พ.ศ.                        | 2546                                                                         |
| อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ | ผู้ช่วยศาสตราจารย์โอวาท พูลศิริ                                              |
| อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ | ผู้ช่วยศาสตราจารย์อัจฉรา สืบสินธุ์สกุลไชย                                    |
|                             | ผู้ช่วยศาสตราจารย์อรรถพร ฤทธิเกิด                                            |

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม เรื่อง การตรวจสอบสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการฝึกอบรมกลุ่มฝึกอบรมด้วยวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม กับกลุ่มที่ฝึกอบรมแบบปกติ

กลุ่มตัวอย่าง ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากประชากรจำนวน 60 คน ซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่สำนักควบคุมวัตถุอันตราย กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ด้วยวิธีการจับสลากจากประชากร จำนวน 45 คน โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 15 คน ให้กลุ่มแรก เป็นกลุ่มหาประสิทธิภาพวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม กลุ่มที่สองเป็นกลุ่มทดลองที่ฝึกอบรมด้วยวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม กลุ่มที่สามเป็นกลุ่มควบคุมที่ฝึกอบรมแบบปกติ

ผลการวิจัยครั้งนี้ปรากฏว่าวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม เรื่องการตรวจสอบสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 91.33:90.17 และผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมของผู้เข้ารับการฝึกอบรมด้วยวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรมสูงกว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่ฝึกอบรมแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

|                          |                                                                                       |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Thesis Title</b>      | Training Video Tape on Warehouse of Hazardous Substances Inspection                   |
| <b>Student</b>           | Mr. Visutt Chumkong                                                                   |
| <b>Student ID.</b>       | 41064569                                                                              |
| <b>Degree</b>            | Master of Industrial Education                                                        |
| <b>Programme</b>         | Educational Technology in Vocational and Technical Education                          |
| <b>Year</b>              | 2003                                                                                  |
| <b>Thesis Advisor</b>    | Assistant Professor Owat Poolsiri                                                     |
| <b>Thesis Co-Advisor</b> | Assistant Professor Ashara Suebsinskulchai<br>Assistant Professor Attarporn Ridhikerd |

## ABSTRACT

The objective of this research is to establish and find the efficiency of Training VideoTape on Warehouse of Hazardous Substances Inspection to support in training in regard to inspection business operating concerning to hazardous materials and to compare its result of training group with Video training and normal training group.

Sample groups were the officers of hazardous material control office, Industrial Bureau of Industrial Department total of 60 persons. From simple random sampling by taking a drawing from 45 persons divided to 3 groups at 15 persons each group. First group to find the efficiency of Video aid training, second group is a specimen group who are trained with Video and the third group is to control an ordinary training.

The results showed that Training Video Tape on Warehouse of Hazardous Substances Inspection had efficiency of 91.33:90.17 and result of training from trainee who were trained with Video were higher than the trainee who were trained on or diary training. The important statistic showed at .05 level is subjected to standard as set up.

# กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี เพราะได้รับความอนุเคราะห์จาก ผศ.โอวาท พูลศิริ ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผศ.อังฉรา สืบสินธุ์สกุลไชย และ ผศ.อรรถพร ฤทธิเกิด ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ซึ่งได้เสียสละเวลาให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อกระบวนการดำเนินการศึกษาค้นคว้างานวิจัย ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รศ.ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธุ์ ประธานสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา ที่กรุณาตรวจสอบกระบวนการดำเนินงานวิจัย ให้คำแนะนำเพื่อปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จอย่างสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ตลอดจนให้ข้อคิดต่างๆ อันก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้า เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำวิทยานิพนธ์จนประสบความสำเร็จ

ขอกราบขอบพระคุณท่านผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 6 ท่าน ที่ปรากฏชื่อในวิทยานิพนธ์นี้ ที่ชี้แนะสิ่งที่ต้องปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ ได้ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ในด้านแนวคิดในการออกแบบ และการสร้างบทเรียนวีดิทัศน์ นอกจากนี้ยังมีบุคคลที่ผู้วิจัยมิได้กล่าวนามไว้ในที่นี้ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์ใดๆ อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณ บิดา-มารดา และครู-อาจารย์ ทุกท่านด้วยความเคารพยิ่ง

วิสุทธิ์ ชุมทอง

# สารบัญ

หน้า

|                                                      |     |
|------------------------------------------------------|-----|
| บทคัดย่อภาษาไทย .....                                | I   |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....                             | II  |
| กิตติกรรมประกาศ .....                                | III |
| สารบัญ .....                                         | IV  |
| สารบัญตาราง .....                                    | VI  |
| สารบัญภาพ .....                                      | VII |
| บทที่ 1 บทนำ .....                                   | 1   |
| 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....             | 1   |
| 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....                    | 6   |
| 1.3 สมมติฐานการวิจัย .....                           | 6   |
| 1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย .....                 | 7   |
| 1.5 ขอบเขตของการวิจัย .....                          | 7   |
| 1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น .....                           | 8   |
| 1.7 คำนิยามศัพท์เฉพาะ .....                          | 8   |
| บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....         | 9   |
| 2.1 เอกสารเกี่ยวกับสำนักควบคุมวัตถุอันตราย .....     | 9   |
| 2.2 หลักสูตรการฝึกอบรม .....                         | 30  |
| 2.3 ความหมาย และแนวความคิดเกี่ยวกับการฝึกอบรม .....  | 30  |
| 2.4 การออกแบบ การวิจัยและพัฒนาวิดิทัศน์ .....        | 31  |
| 2.5 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในและต่างประเทศ ..... | 47  |
| บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....                     | 51  |
| 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....                    | 51  |
| 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....                 | 51  |
| 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล .....                        | 62  |
| 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล .....                         | 64  |
| 3.5 สถิติที่ใช้ในการวิจัย .....                      | 64  |

## สารบัญ (ต่อ)

|                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....                                            | 69  |
| 4.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพวิธีทัศนเพื่อการฝึกอบรม .....                  | 69  |
| 4.2 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมของกลุ่มตัวอย่าง ..... | 70  |
| บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ .....                           | 71  |
| 5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....                                             | 71  |
| 5.2 สมมติฐานของการวิจัย .....                                                 | 71  |
| 5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....                                             | 71  |
| 5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....                                          | 72  |
| 5.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล .....                                                 | 72  |
| 5.6 การวิเคราะห์ข้อมูล .....                                                  | 73  |
| 5.7 สรุปผลการวิจัย .....                                                      | 73  |
| 5.8 อภิปรายผลการวิจัย .....                                                   | 74  |
| 5.9 ข้อเสนอแนะ .....                                                          | 76  |
| บรรณานุกรม .....                                                              | 78  |
| ภาคผนวก .....                                                                 | 82  |
| ภาคผนวก ก หนังสือราชการ .....                                                 | 83  |
| ภาคผนวก ข หลักสูตรการฝึกอบรม .....                                            | 93  |
| ภาคผนวก ค รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ .....                                    | 131 |
| ภาคผนวก ง แบบประเมินคุณภาพสื่อการฝึกอบรม .....                                | 133 |
| ภาคผนวก จ การวิเคราะห์ข้อมูล .....                                            | 138 |
| ภาคผนวก ฉ สคริปต์วิธีทัศนเพื่อการฝึกอบรม .....                                | 149 |
| ประวัติผู้เขียน .....                                                         | 165 |

# สารบัญตาราง

| ตารางที่                                                                                                                                                      | หน้า |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 3.1 แสดงค่าคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแบบประเมินสื่อด้านเนื้อหา<br>และด้านเทคนิคการผลิตสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ.....                                       | 56   |
| 3.2 แสดงค่าคะแนนแบบประเมินคุณภาพสื่อด้านเนื้อหาของผู้ทรงคุณวุฒิ.....                                                                                          | 56   |
| 3.3 แสดงค่าคะแนนแบบประเมินคุณภาพสื่อด้านเทคนิคการผลิตสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ.....                                                                                | 57   |
| 3.4 แสดงผลการประเมินคุณภาพสื่อด้านเนื้อหาของผู้ทรงคุณวุฒิ.....                                                                                                | 58   |
| 3.5 แสดงผลการประเมินคุณภาพสื่อด้านเทคนิคการผลิตสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ.....                                                                                      | 59   |
| 4.1 แสดงผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม.....                                                                                           | 70   |
| 4.2 แสดงค่าสถิติการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม..                                                                            | 70   |
| จ.1 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อสอบ ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก $\alpha$ และคุณภาพของ<br>แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม.....                                | 139  |
| จ.2 แสดงการวิเคราะห์สัดส่วนคะแนน เพื่อคำนวณหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ.....                                                                                    | 141  |
| จ.3 แสดงค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าคะแนนเฉลี่ยกำลังสองของการทำแบบทดสอบ.....                                                                                          | 142  |
| จ.4 แสดงการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม.....                                                                                             | 144  |
| จ. 5 แสดงคะแนน คะแนนกำลังสองของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมของกลุ่ม<br>ทดลอง ที่เรียนด้วยวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม และกลุ่มควบคุมที่ฝึกอบรมแบบปกติ ..... | 145  |

# สารบัญภาพ

| ภาพที่                                                            | หน้า |
|-------------------------------------------------------------------|------|
| 3.1 แสดงขั้นตอนการสร้างวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม .....             | 53   |
| 3.2 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินผลวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม ..... | 55   |
| 3.3 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม.....    | 62   |



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากกระแสโลกาภิวัตน์ที่ทำให้โลกปัจจุบันมีลักษณะ “ไร้พรมแดน” และภาวะเศรษฐกิจชะลอตัวของประเทศไทยในปัจจุบัน ทำให้ประเทศไทยต้องแข่งขันกับนานาประเทศในด้านต่าง ๆ อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ อุตสาหกรรมการผลิต และการบริการต่าง ๆ มีการใช้ระบบมาตรฐานในการรับประกันคุณภาพ สินค้า หรือการบริการนั้น ๆ เช่น มาตรฐาน ISO. (International Organization for Standardization) เข้ามามีความสำคัญเพื่อให้ อุตสาหกรรมนั้น ๆ เป็นที่ยอมรับทั้งในและต่างประเทศ

ปัจจุบันนี้โลกได้เปลี่ยนแปลงไปสู่ยุคของอุตสาหกรรม และอุตสาหกรรมต่าง ๆ ก็มีความสลับซับซ้อนเป็นลำดับ เช่น มีการนำเข้าสารเคมีต่าง ๆ มาใช้ในกิจการหลายประเภทเป็นจำนวนมาก สารเคมีบางชนิดเป็นอันตรายร้ายแรงต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการนำมาใช้ประโยชน์ต้องจัดการให้มีความปลอดภัยตลอดเส้นทาง ตั้งแต่ การนำเข้า การขนส่ง การเก็บรักษา การใช้ การทำลายภาชนะบรรจุ และกากสารเคมีที่เหลือ

ดังนั้นมนุษย์ เป็นทรัพยากรที่สำคัญของชาติ ความสำเร็จหรือความล้มเหลวของการพัฒนาประเทศจึงขึ้นอยู่กับคุณภาพของมนุษย์เป็นปัจจัยสำคัญ และสิ่งที่จะช่วยในการพัฒนาให้เป็นบุคลากรที่มีคุณภาพคือ การศึกษา แนวความคิดในการศึกษาปัจจุบันจึงมุ่งเน้นไปในหลักการของการศึกษาตลอดชีวิต (Life Long Education) ซึ่งดำเนินการด้วยวิธีการผสมผสานกันระหว่างรูปแบบของการศึกษาในระบบ (Formal Education) กับการศึกษานอกระบบ หรือการศึกษานอกระบบ (Non-Formal Education) และการศึกษาดำเนินความสนใจโดยมีการจัดทำในหลายองค์การ เช่น กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กรมอาชีวศึกษา และรวมไปถึงการจัดการศึกษาและฝึกอบรม ในหน่วยงาน ราชการต่าง ๆ เพื่อพัฒนาบุคลากรตามแนวทางของการศึกษาตลอดชีวิตเช่นเดียวกัน โดยนำเอา รูปแบบของการจัดการศึกษาลักษณะต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน

ในประเทศไทยได้เกิดอุบัติเหตุเกี่ยวกับสินค้าอันตรายที่ก่อให้เกิดความเสียหายทั้งชีวิตและทรัพย์สิน หลายครั้ง แต่ที่สำคัญมีอยู่ 4 ครั้ง

ครั้งที่ 1 เมื่อปี พ.ศ.2533 รถบรรทุกแก๊สพลิกคว่ำบนถนนเพชรบุรีตัดใหม่ กรุงเทพมหานคร ทำให้เกิดการรั่วไหลของแก๊สปิโตรเลียมเหลวที่บรรจุอยู่ในถังขนาด 8 ตัน ลูกติดไฟ ทำให้มีผู้เสียชีวิตและบาดเจ็บมากมาย รถยนต์และบ้านเรือนในแถบนั้นเกิดลุกไหม้เป็นจำนวนมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ครั้งที่ 2 รถบรรทุกเก็บปูนชนวาระเบิดพลิกคว่ำบนทางหลวง บริเวณตำบลทุ่งมะพร้าว อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดสุรินทร์ ทำให้หีบบรรจุชนวาระเบิดตกบนถนน และชาวบ้านในแถบนั้น ไปจัดแจงหีบบรรจุเก็บปูนชนวาระเบิด ทำให้เกิดระเบิดต่อเนื่องกันขึ้น มีผู้เสียชีวิตและทรัพย์สินที่เป็นบ้านเรือนของผู้คนในแถบนั้นเสียหายเป็นจำนวนมาก

ครั้งที่ 3 เมื่อวันที่ 19 กันยายน 2542 มีเหตุระเบิดขึ้นบริเวณโกดังโรงอบลำไย ของบริษัท หงษ์ไทย เกษตรพัฒนา จำกัด ทำให้โรงอบลำไยเสียหายทั้งหมด และบ้านเรือนใกล้เคียงในรัศมี ประมาณ 1 กิโลเมตร ได้รับความเสียหาย มีผู้เสียชีวิต 35 คน บาดเจ็บ 105 คน บ้านเรือนราษฎร สถานที่ราชการ วัด โรงเรียน เสียหายประมาณ 300 หลัง สาเหตุการระเบิดเกิดจากการทำ ปฏิกิริยาของสารโปตัสเซียมคลอเรต ปุ๋ยแอมโมเนีย หรือสารเคมีอื่น ๆ

ครั้งที่ 4 เกิดเพลิงไหม้ถังเก็บน้ำมันเชื้อเพลิงของ บริษัท ไทยออยล์ จำกัด (มหาชน) ระหว่าง วันที่ 2-4 ธันวาคม 2542 ตั้งอยู่เลขที่ 42/1 หมู่ที่ 1 ซอยอ่าวอุดม ถนนสุขุมวิท กม.124.5 ตำบลทุ่งสุขลา อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี

สืบเนื่องจากแนวโน้มในการเกิดสาธารณภัยรุนแรงในประเทศไทยมีอัตราสูงขึ้นอย่างเด่นชัด อัตราดังกล่าวมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการเพิ่มจำนวนโรงงานอุตสาหกรรม และการเจริญเติบโตของระบบเศรษฐกิจ การพัฒนาอุตสาหกรรมสมัยใหม่มักจะเกี่ยวข้องกับสารเคมีและวัตถุอันตราย

จากอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นแต่ละครั้ง ที่เป็นเหตุการณ์ที่มีสารเคมีและวัตถุอันตรายเกี่ยวข้อง จะสะท้อนภาพให้เห็นอย่างชัดเจนว่า ระบบกลไกในการควบคุมความปลอดภัยของรัฐที่มีอยู่ยังไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ ทั้งนี้เพราะประเทศไทยยังขาดสิ่งต่อไปนี้

กฎระเบียบ หลักเกณฑ์ และมาตรการการควบคุมความปลอดภัยที่เหมาะสม การควบคุมความปลอดภัยอยู่ในความรับผิดชอบของหน่วยงานราชการต่าง ๆ หลายหน่วยงาน แต่ขาดการประสานงานกัน มีกฎหมายที่เกี่ยวข้องจำนวนมาก กฎหมายหลัก คือ พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ.2535 ได้ให้อำนาจแก่ กระทรวง ทบวง กรม ในส่วนกลางที่เกี่ยวข้อง เพื่อดำเนินการในเรื่องนี้ แต่ยังไม่มีการจัดทำรายละเอียด กฎเกณฑ์และมาตรฐานการควบคุมความปลอดภัยที่ชัดเจนออกมารองรับเนื่องจากกฎระเบียบบางส่วนที่มีการประกาศใช้แล้วยังล้าหลัง มีความซ้ำซ้อนและใช้มาตรฐานที่แตกต่างกัน

ขาดบุคลากรที่มีความรู้และความสามารถ เนื่องจาก การเก็บ การใช้ การควบคุมสารเคมี และวัตถุอันตราย สำหรับประเทศไทยเป็นเรื่องใหม่ ในปัจจุบันไม่มีบุคลากรมืออาชีพที่มีความรู้และความชำนาญในเรื่องนี้ เช่น ผู้ผลิต ผู้ขนส่ง ผู้รับสินค้า คนขับรถ ตลอดจนบุคคลทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีและวัตถุอันตราย โดยไม่ตระหนักถึงอันตรายที่เกิดขึ้น ไม่มีใบอนุญาตพิเศษสำหรับการทำงานเกี่ยวกับสารเคมี และวัตถุอันตราย บุคลากรเหล่านี้ มีความรู้น้อยมากในเรื่องกฎระเบียบของทางราชการ และเกือบไม่มีความรู้เลยเกี่ยวกับมาตรฐานสากลเกี่ยวกับความปลอดภัย

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการขนส่งสารเคมีและวัตถุอันตราย นอกจากนั้นในส่วนภาครัฐก็มีบุคลากรน้อย โดยเฉพาะในภาคปฏิบัติทางเทคนิค จึงเป็นเรื่องยากในการถ่ายทอดเทคนิคต่าง ๆ เกี่ยวกับการขนส่ง การเก็บ การใช้ ไปสู่ภาคเอกชน

การออกแบบโครงสร้างพื้นฐาน ไม่ได้มีการผนวกมาตรการในการป้องกันอุบัติเหตุจากสารเคมีและวัตถุอันตรายไว้ด้วย เช่น สถานที่กักเก็บ และขนถ่ายสารเคมี และวัตถุอันตราย อยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร ในบริเวณชุมชนหนาแน่น ไม่มี Buffer Zone (เป็นพื้นที่โดยรอบสถานที่กักเก็บ และขนถ่ายสารเคมี และวัตถุอันตราย ที่มีไว้ป้องกันอุบัติเหตุ อันอาจเกิดขึ้นกับคน และสิ่งแวดล้อม) ไม่มีการควบคุมเส้นทางในการขนส่ง การวางผังเมืองไม่ได้คำนึงถึงความเสี่ยงอันตรายที่เกิดจากสารเคมีและวัตถุอันตราย

การจัดการในภาวะฉุกเฉิน ไม่มีหน่วยงานเฉพาะกิจในเรื่องนี้ ขาดการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ในหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง เจ้าหน้าที่ตำรวจและหน่วยงานดับเพลิง ขาดเครื่องมือและอุปกรณ์พิเศษในการป้องกันตนเอง ไม่มีเครือข่ายติดต่อสื่อสารเพื่อให้เข้าถึงข้อมูลที่จำเป็นและสามารถให้คำแนะนำได้

ในส่วนของสำนักควบคุมวัตถุอันตราย กรมโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ.2535 เป็นกฎหมายที่ตราขึ้นเพื่อใช้เป็นมาตรการจัดการให้มีความปลอดภัยจากสารเคมีที่กำหนดให้เป็นวัตถุอันตราย สารสำคัญส่วนหนึ่งในพระราชบัญญัติว่าด้วยการควบคุมวัตถุอันตราย คือ การนำเข้า การเก็บรักษา การส่งออก และการมีไว้ในครอบครองวัตถุอันตราย จะต้องได้รับอนุญาตจากพนักงานเจ้าหน้าที่ ทั้งนี้การขออนุญาตและการอนุญาตให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ และวิธีการที่กำหนดในกฎกระทรวงและประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ออกตามความในพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ.2535

จากหลักการดังกล่าว ผู้วิจัยในฐานะที่ทำหน้าที่เป็นเจ้าหน้าที่ตำรวจโรงงาน เป็นพนักงานเจ้าหน้าที่ตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ.2535 ซึ่งต้องทำหน้าที่ตรวจโรงงาน และสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย และได้เข้ารับการฝึกอบรม เรื่อง การตรวจสถานประกอบการ และจรรยาบรรณของพนักงานเจ้าหน้าที่อยู่เป็นประจำทุกปี ตามที่สำนักควบคุมวัตถุอันตรายได้กำหนดเวลาขึ้น พบว่า บางส่วนของเนื้อหาในการฝึกอบรม ผู้เข้ารับการฝึกอบรมต้องใช้จินตนาการเอาเอง ผู้บรรยายเองก็ไม่สามารถอธิบายให้มีความชัดเจนได้ทุกแง่มุมของข้อกำหนดในกฎกระทรวงและประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ออกตามความในพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ.2535 ซึ่งเนื้อหาส่วนดังกล่าวยากแก่การเข้าใจ ทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความเข้าใจที่แตกต่างกันไปทำให้มีผลต่อเนื่องกับการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ในสำนักควบคุมวัตถุอันตรายจะปฏิบัติงานโดยไม่สอดคล้องกันและไม่เป็นไปในแนวทางเดียวกัน

ดังนั้นถ้าสามารถสร้างสื่อที่อธิบายถึงรายละเอียดของเนื้อหาในหัวข้อที่ฝึกอบรมที่กำหนดในกฎกระทรวงและประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ออกตามความในพระราชบัญญัติวัตถุ

อันตราย พ.ศ.2535ว่าด้วย การตรวจสอบสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย จะสามารถทำให้ผู้เข้ารับการ ฝึกอบรมมีความเข้าใจถึงรายละเอียดของข้อกำหนด และรายละเอียดในการ ตรวจสอบสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตรายตามแบบฟอร์มการตรวจ ที่คณะกรรมการวัตถุอันตรายได้จัดทำขึ้นมาเพื่อให้เจ้าหน้าที่ในสำนักควบคุมวัตถุอันตรายใช้บันทึกการตรวจสอบ สถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย ก็น่าจะทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจดจำได้ดีกว่า การบรรยาย ด้วยคำพูดธรรมดา เพราะสื่อที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมานั้นสามารถแสดงการเคลื่อนไหวของขบวนการ ตรวจสอบ และรายละเอียดของการตรวจสอบ ได้มีวิธีในการนำเสนอเนื้อหารายละเอียดได้หลาย รูปแบบมากกว่าสื่อประเภทอื่น ๆ เช่น มีภาพ และเสียงประกอบ นอกจากนั้น ยังสามารถให้ผู้เข้ารับ การฝึกอบรมนำสื่อนี้ไปศึกษาได้หลาย ๆ ครั้งตามความต้องการ เวลาที่ใช้ในการเรียนรู้ขึ้นอยู่กับ ความสามารถของ ผู้เข้ารับการฝึกอบรมแต่ละคน โดยมีแบบประเมินผลไว้ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรม วัดความก้าวหน้า หรือวัดระดับในการเรียนรู้ได้ มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เข้ารับการฝึกหรือผู้เรียน สามารถควบคุมเวลาในการเรียนรู้ได้ ช่วยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความตั้งใจสูง เพราะบทเรียน ประเภทนี้เป็นบทเรียนที่ควบคุมความสนใจของผู้เรียนทำให้ติดตามตลอดเวลา ดังนั้นวิดิทัศน์ สำหรับการฝึกอบรม ลักษณะเป็นสื่อผสมจึงได้ถูกจัดสร้างขึ้นเพื่อทำการหาประสิทธิภาพและ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการฝึกอบรม กับการฝึกอบรมแบบปกติ เรื่องการตรวจสอบสถาน ประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตรายซึ่งเป็น วิดิทัศน์ฝึกอบรมที่เน้นทฤษฎี ช่วยให้ผู้เข้ารับการ ฝึกอบรมได้ความรู้ที่ใกล้เคียงกับสถานการณ์จริง เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา และเพิ่มความรู้ ความสามารถ เพื่อพัฒนาบุคลากรของสำนักควบคุมวัตถุอันตรายให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ดังนั้นสิ่งสำคัญประการหนึ่งที่มีผลต่อความสำเร็จของการฝึกอบรมก็คือ การใช้วิธีการ ฝึกอบรมที่เหมาะสมสอดคล้องกับจุดประสงค์ของการฝึกอบรม และเลือกใช้เทคนิคและวิธีการที่ เหมาะสมในการฝึกอบรม (ดวงจันทร์ ศาสตรวิจิตรกุล. 2533 : 5) การดำเนินการฝึกอบรมและ พัฒนาอาจเลือกใช้เทคนิคใดเทคนิคหนึ่ง หรือใช้หลาย ๆ อย่างผสมกันทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเนื้อหา ผู้เข้า อบรมและสถานการณ์ การบรรยาย (lecture) เป็นวิธีถ่ายทอดความรู้แนวคิดของผู้บรรยายให้ผู้ฟัง ซึ่ง เป็นวิธีการสร้างความรู้ใหม่ให้แก่บุคลากรจำนวนมาก เสียค่าใช้จ่ายต่ำ สามารถควบคุม ระยะเวลาและกิจกรรมได้ อมรา รัตตากร (2537 : 37-38) การฝึกอบรมแต่ละครั้งเป็นสิ่งที่ต้อง ลื่นเปลี่ยนทรัพยากร ทั้งเวลา ทั้งปัจจัยเงินทุนจำนวนไม่น้อย ดังนั้นหากการฝึกอบรมได้ผลเป็นที่ น่าพอใจอย่างแท้จริงแล้วก็จัดว่าไม่คุ้มค่ากับสิ่งที่ได้ทุ่มเทลงไป (พรรณราย ทรัพย์ประภา 2529 : 238)

การฝึกอบรมทั่วประเทศอย่างทั่วถึงจะต้องใช้งบประมาณและเวลาเป็นอย่างมากเมื่อฝึ กอบรมไปแล้วการทบทวนก็ทำได้ลำบาก การใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาเข้าช่วยในการฝึกอบรมจึง เป็นสิ่งที่ควรคำนึง โดยเฉพาะวิดิทัศน์ ซึ่งมีใช้กันอย่างกว้างขวาง ประโยชน์การใช้สอยมีมาก ใช้ ง่าย ไม่ยุ่งยาก ราคาถูกและมีคุณภาพดี การใช้วิดิทัศน์ในการฝึกอบรม โดยที่กลุ่มเป้าหมายอยู่ใน

ท้องถิ่นห่างไกลการคมนาคมไม่สะดวก จะได้รับการฝึกอบรมที่มีคุณภาพทัดเทียมกับผู้ที่อยู่ในเมืองโดยการดูวีดิทัศน์ที่จัดทำขึ้นชุดเดียวกัน ได้เห็นภาพได้รับฟังคำบรรยายจากวิทยากรคนเดียวกัน (รัตนา พุ่มไพศาล และคณะ 2534:317) เทปโทรทัศน์ หรือวีดิทัศน์เป็นที่รู้จักแพร่หลายกันมากในปัจจุบันไม่ว่าจะเป็นการนำมาใช้ในด้านบันเทิงการศึกษาฝึกอบรมหรือการแพร่ข่าวสาร โดยทั่วไปเทปโทรทัศน์หรือวีดิทัศน์ เป็นสื่อด้านภาพและเสียงที่มีอิทธิพลต่อผู้ชมอย่างมาก เพราะเป็นภาพที่มีความเหมือนจริงทั้งแสงสี ขนาดสัมพันธ์ การเคลื่อนไหวและเสียงที่สำคัญประการหนึ่งคือการใช้ โทรทัศน์เพื่อช่วยการศึกษาหรือฝึกอบรม เดิมมีปัญหาในเรื่อง ดูโทรทัศน์ แล้วจับใจความหรือภาพสำคัญไม่ได้ เนื่องจากดูครั้งเดียวแล้วผ่านไปซึ่งไม่เป็นปัญหาอีกต่อไป เพราะวีดิทัศน์แก้ปัญหานี้ได้ จะฉายซ้ำกี่ครั้งก็ได้เท่าที่ต้องการและด้วยความเร็วที่ช่วยบังคับได้ ในลักษณะที่กล่าวนี้ทำประโยชน์ให้การฝึกอบรมอย่างคุ้มค่าถ้าเลือกใช้ให้เหมาะสม (อุดม มุ่งเกษม และนางลักขณ์ หอตระกูล 2538 : 131-13) วีดิทัศน์เป็นเครื่องมือที่จะเข้าถึงคนจำนวนมากได้พร้อม ๆ กัน สามารถเอาชนะอุปสรรคของการเรียนรู้หลายประการ เพราะสามารถที่จะเสนอความคิด สร้างทัศนคติโดยไม่จำเป็นต้องมีความสามารถทางภาษาสูง วีดิทัศน์จึงนับเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ดี มีคุณสมบัติเหมาะสมสำหรับอุปกรณ์การเรียนการสอนของผู้สอนได้

ในปัจจุบันวีดิทัศน์กลายเป็นองค์ประกอบหนึ่งของชีวิตประจำวัน ของประชาชนในทุกสังคม เป็นสื่อที่มีความสะดวกและคล่องตัวในการใช้ประโยชน์ด้านต่าง ๆ อย่างมาก เป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพมากจึงมีการนำมาใช้ประโยชน์ทางการศึกษาตลอดจนการเสริมสร้างความรู้ทัศนคติ ค่านิยมรวมถึงการสร้างทักษะในการประกอบอาชีพเพื่อช่วยในการพัฒนาประชาชนด้วย และเนื่องจากในปัจจุบันวีดิทัศน์มีราคาถูกลงมากและสามารถใช้งานได้สะดวก จึงมีการใช้กันอย่างแพร่หลายในสถานศึกษาต่าง ๆ เพื่อประกอบการเรียนการสอนด้วย (วสันต์ อดิศักดิ์ 2533 : 2)

วีดิทัศน์เป็นสื่อที่สมบูรณ์ ในด้านการให้ความรู้ ทัศนคติ ทักษะ เพื่อพัฒนาคนให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น ด้วยเหตุผลที่ว่า การรับรู้ของมนุษย์เกิดจากการมองเห็นร้อยละ 75 จากการได้ยินร้อยละ 13 จากการสัมผัส ร้อยละ 6 จากการรับรส ร้อยละ 3 นั่นคือ วีดิทัศน์ทำให้เกิดการรับรู้ ทั้งการได้เห็นและการได้ยิน รวมแล้วถึงร้อยละ 88 จึงนับว่าวีดิทัศน์เป็นสื่อการศึกษาที่มีประสิทธิภาพมาก

ปัญหาทางการศึกษาในปัจจุบันโดยพบว่ามีปัญหาต่าง ๆ เช่น การขาดแคลนครูที่มีทักษะการสอนที่ดี ขาดความรู้เฉพาะด้านที่เหมาะสม จำนวนนักเรียนมีมาก ความสามารถที่แตกต่างกันของนักเรียนแต่ละคน ซึ่งสามารถนำวีดิทัศน์มาช่วยแก้ปัญหาได้โดยนำข้อดีของวีดิทัศน์คือ

1. มีประสิทธิภาพในการสื่อสารสูง ทั้งภาพ(สี) และเสียงในเวลาเดียวกัน
2. สามารถต่อขยายให้นักเรียนดูครั้งละหลาย ๆ คนได้ไม่จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. สามารถหยุดดูภาพนิ่งในจุดที่ต้องการ หรือดูภาพซ้ำ หรือดูภาพซ้ำได้ โดยไม่ทำให้เนื้อเรื่องเสียไป

4. ใช้ประกอบการเรียนรายบุคคล และรายกลุ่มได้สะดวก

5. ใช้ในการฝึกทักษะด้านต่าง ๆ ได้ดี

6. สามารถสร้างวิทัศน์ขึ้นใช้เอง ได้ไม่ยาก และสามารถสนองตอบความต้องการของผู้สอนได้ตามเนื้อหาด้วย

การเรียนการสอนโดยใช้วิทัศน์จึงเป็นการเรียนการสอนที่ดึงดูดความสนใจ ทำให้เกิดความเข้าใจในการเรียนรู้ได้ง่าย ในวงการศึกษามักนำวิทัศน์มาใช้กันอย่างกว้างขวาง งานวิจัยเกี่ยวกับโทรทัศน์ เพื่อการศึกษาที่ผ่านมา การวิจัยแบบเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนจากโทรทัศน์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากครูธรรมดา มีอยู่เพียงไม่กี่การวิจัยที่ผลของโทรทัศน์ดีกว่าหรือตามแบบเดิมดีกว่า วิทัศน์จึงนับเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ช่วยส่งเสริมการเรียนของผู้เรียนได้ดี มีคุณสมบัติเหมาะสมสำหรับเป็นอุปกรณ์การเรียนการสอนและช่วยการสอนของครูบางบทเรียนได้ และจากการวิจัยพบว่าวิทัศน์สามารถใช้สอนในด้านเนื้อหาที่เป็นหลักการ (Principles) แนวคิดรวบยอด (Concepts) และกฎเกณฑ์ได้ดีที่สุด (Rules) (วิจิตร วังศัทรพัสกุล 2536 : 2) จากเหตุผลข้อนี้เบื้องต้น ประกอบกับผู้วิจัยมีประสบการณ์ในการจัดการตรวจสอบการประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย

ผู้วิจัยเห็นความสำคัญของการนำวิทัศน์มาใช้ประกอบการฝึกอบรมจากเหตุผลข้างต้น ดังนั้นจึงได้เลือกสร้างและพัฒนารายการวิทัศน์ ประกอบการฝึกอบรม เรื่อง "การตรวจสอบการประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย" มาใช้ในการฝึกอบรม เพื่อใช้เป็นแนวทางปฏิบัติงานการตรวจสอบการประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย เพื่อเสริมความรู้สำหรับเจ้าหน้าที่ ที่ปฏิบัติงานอยู่เดิม ทำให้การปฏิบัติงานเป็นไปในแนวทางเดียวกัน จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับเจ้าหน้าที่ ที่ย้ายเข้ามา หรือข้าราชการใหม่ ลดค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรม และเป็นประโยชน์ต่อองค์กร

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพวิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม เรื่อง การตรวจสอบการประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่ฝึกอบรมด้วยวิทัศน์เพื่อการฝึกอบรมกับวิธีการฝึกอบรมแบบปกติ

## 1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1.3.1 วิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม เรื่อง การตรวจสอบการประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย

มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 90 : 90 ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมของกลุ่มที่ฝึกอบรมด้วยวิธีทัศนเพื่อการฝึกอบรม มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่า กลุ่มที่ฝึกอบรมแบบปกติ

## 1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างเป็นวิธีทัศนเพื่อการฝึกอบรม โดยนำหลักการและขั้นตอนการผลิตวิธีทัศนเพื่อการศึกษา (3P) คือ ขั้นตอนเตรียมการ (Planing) ขั้นตอนการผลิตวิธีทัศนเพื่อการศึกษา (Production) ขั้นตอนหลังการผลิตวิธีทัศนเพื่อการศึกษา (Post Production) สร้างเป็นวิธีทัศนเพื่อการฝึกอบรม เรื่องการตรวจสอบสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย ตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ.2535 ของสำนักควบคุมวัตถุอันตราย กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

## 1.5 ขอบเขตของการวิจัย

### 1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้มีกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ดังนี้

1.5.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นเจ้าหน้าที่ในสำนักควบคุมวัตถุอันตราย กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม จำนวน 60 คน

1.5.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นเจ้าหน้าที่ในสำนักควบคุมวัตถุอันตราย กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลากจากประชากร แบ่งเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 15 คน รวม 45 คน

### 1.5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

1.5.2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ วิธีการฝึกอบรม โดยแบ่งเป็น 2 วิธี คือ

- 1) การฝึกอบรมด้วยวิธีทัศนเพื่อการฝึกอบรม
- 2) การฝึกอบรมแบบปกติ

1.5.2.2 ตัวแปรตาม ผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม

### 1.5.3 เนื้อหา

เนื้อหาที่นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ยึดเนื้อหาของการฝึกอบรม การตรวจสอบสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย ตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ.2535 ของสำนักควบคุมวัตถุอันตราย กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

## 1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น

เจ้าหน้าที่ที่เข้ารับการฝึกอบรมครั้งนี้ เป็นเจ้าหน้าที่ของสำนักควบคุมวัตถุอันตราย กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม และไม่เคยรับการฝึกอบรมเรื่องนี้มาก่อน

## 1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.7.1 ทัศนคติ หมายถึง แถบสารสังเคราะห์แม่เหล็ก สามารถบันทึกสัญญาณภาพ และเสียงจากเครื่องบันทึกภาพ หรือจากวิทยุโทรทัศน์ได้ โดยผ่านเครื่องบันทึกภาพโดยตรง จากเครื่องรับโทรทัศน์ สามารถนำมาเล่น และถ่ายทอดเป็นภาพได้ ด้วยระบบโทรทัศน์ออกมาทางเครื่องรับโทรทัศน์

1.7.2 ทัศนคติเพื่อการฝึกอบรม หมายถึง การฝึกอบรมผ่านทางจอภาพ และเสียงในขณะเดียวกันสื่อทัศนคติสามารถย้อนกลับมาทบทวนในเนื้อหาได้ในบางตอนที่ยังไม่เกิดความเข้าใจ รูปแบบการฝึกอบรมอาจจะเป็นกลุ่มย่อยหรือกลุ่มใหญ่

1.7.3 ผู้เข้ารับการฝึกอบรม หมายถึง เจ้าหน้าที่ตรวจโรงงาน ที่ทำหน้าที่ตรวจสอบสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย ของสำนักควบคุมวัตถุอันตราย กรมโรงงานอุตสาหกรรม

1.7.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หลังจบการฝึกอบรมด้วยทัศนคติ เรื่องการตรวจสอบสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย

1.7.5 การฝึกอบรม หมายถึง กระบวนการที่จัดขึ้นอย่างมีระบบ เพื่อพัฒนาความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

1.7.6 แบบทดสอบ หมายถึง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้เครื่องมือสำหรับประเมินความรู้ของผู้เรียนระหว่างเรียน และภายหลังจากการเรียนด้วยบทเรียนทัศนคติ เรื่องการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

1.7.7 แบบประเมินผล หมายถึง เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดผลการฝึกอบรม เรื่องการตรวจสอบสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย

1.7.8 สถานประกอบการ หมายถึง สถานที่ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับสารเคมีวัตถุอันตราย

1.7.9 ประสิทธิภาพของทัศนคติเพื่อการฝึกอบรม หมายถึง คุณภาพของทัศนคติเพื่อการฝึกอบรม ซึ่งวัดจากผลสัมฤทธิ์ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ตามเกณฑ์ 90 : 90

มาตรฐาน (E1:E2) 90:90 หมายถึงเกณฑ์ที่ใช้หาประสิทธิภาพทัศนคติเพื่อการฝึกอบรม

(E1) 90 ตัวแรก หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยของผู้เข้าฝึกอบรมทั้งหมด ที่ตอบถูกคิดเป็นร้อยละ จากการทำแบบทดสอบระหว่างการฝึกอบรมด้วยทัศนคติเพื่อการฝึกอบรม

(E2) 90 ตัวหลัง หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยของผู้เข้าฝึกอบรมทั้งหมด ที่ตอบถูกคิดเป็นร้อยละ จากการทำแบบทดสอบหลังการฝึกอบรมด้วยทัศนคติเพื่อการฝึกอบรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### เอกสารและงานงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการผลิตวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม เรื่อง การตรวจสอบสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยตามหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

- 2.1 เอกสารเกี่ยวกับสำนักควบคุมวัตถุอันตราย
- 2.2 หลักสูตรการฝึกอบรมการตรวจสอบสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย
- 2.3 ความหมาย และแนวความคิดเกี่ยวกับการฝึกอบรม
- 2.4 การออกแบบ การวิจัยและพัฒนาวิดิทัศน์
- 2.5 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในและต่างประเทศ

#### 2.1 เอกสารเกี่ยวกับสำนักควบคุมวัตถุอันตราย

กรมโรงงานอุตสาหกรรมก่อตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2485 และได้มีการปรับเปลี่ยนบทบาทและโครงสร้างมาตลอด ปัจจุบันมีโครงสร้างและอำนาจหน้าที่ตามพระราชกฤษฎีกาแบ่งส่วนราชการ กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม พ.ศ. 2540

นับตั้งแต่ก่อตั้งกรม การดำเนินงานของกรมโรงงานอุตสาหกรรม ได้มีการปรับเปลี่ยนบทบาทหน้าที่มาหลายครั้ง เริ่มตั้งแต่ได้ทำหน้าที่ดำเนินการรัฐวิสาหกิจพร้อม ๆ กับการสนับสนุนการเริ่มต้นการพัฒนาอุตสาหกรรมในประเทศ ในช่วงการพัฒนาอุตสาหกรรมเพื่อทดแทนการนำเข้า ต่อมากิจการอุตสาหกรรมภายในประเทศได้เจริญมากขึ้น กรมโรงงานอุตสาหกรรมได้ยุบเลิกบทบาทผู้ประกอบการมาทำหน้าที่ควบคุมดูแลโรงงาน โดยรับโอนกองควบคุมโรงงานและสำนักงานทะเบียนเครื่องจักรกลางจากสำนักงานปลัดกระทรวงอุตสาหกรรมมาไว้ในสังกัดในปี พ.ศ.2515 จนถึงช่วงระยะเวลาที่กิจการอุตสาหกรรมต้องแข่งขันเพื่อการส่งออกมากขึ้น จึงได้เปลี่ยนบทบาทโดยลดบทบาทด้านควบคุม และเพิ่มบทบาทในการกำกับดูแล ส่งเสริม สนับสนุน และประสานงานเพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศ รวมทั้งเป็นหน่วยหลักด้านข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรม และพันธกรณีตามพิธีสารและอนุสัญญาระหว่างประเทศด้านสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย วัตถุอันตราย และอาวุธเคมี และเพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพและเอกภาพในการปฏิบัติงาน จึงได้รับโอนเจ้าหน้าที่สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด สำนักงานปลัดกระทรวงอุตสาหกรรมที่ปฏิบัติหน้าที่ตามบทบาทภารกิจของกรมโรงงานอุตสาหกรรมมาไว้ในสังกัดในปี พ.ศ.2541

ในปี พ.ศ.2540 กรมโรงงานอุตสาหกรรม ร่วมกับ สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (ก.พ.) ได้จัดทำโครงการพัฒนาสมรรถนะระบบราชการในกรมโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปรับปรุงสมรรถนะให้สามารถปฏิบัติงานสอดคล้องกับสภาวะแวดล้อมของประเทศในการสนับสนุน และส่งเสริมการประกอบธุรกิจอุตสาหกรรมของประเทศให้สามารถแข่งขันกับต่างประเทศในตลาดการค้าโลกได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมุ่งเน้นการให้บริการแก่ผู้รับบริการให้มีความสะดวกรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ จึงได้กำหนดวิสัยทัศน์ กรอบแนวความคิด และภารกิจหลักของกรมขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับบทบาทอำนาจหน้าที่สภาวะการณ์และแนวทางการพัฒนาโครงสร้างและระบบบริหารงานขององค์กร กล่าวคือ

**วิสัยทัศน์** “องค์กรของรัฐที่มีสมรรถนะในการควบคุม กำกับดูแลส่งเสริมและสนับสนุน การประกอบธุรกิจอุตสาหกรรมให้สามารถพัฒนาได้แบบยั่งยืน และเป็นที่ยอมรับของสากล”

**กรอบความคิด** “ลดขั้นตอน – สอนความรู้ – คู่มือ – ใช้เทคโนโลยีทันสมัย – ใส่ใจ สิ่งแวดล้อม พร้อมความปลอดภัย – ให้บริการ – ขยายฐานเครือข่าย – กระจายอำนาจ”

#### ภารกิจหลัก

1. ควบคุม กำกับดูแลและประสานงานการประกอบธุรกิจอุตสาหกรรม โดยยึดแนวทางการรักษาสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย สุขอนามัย และประหยัดพลังงาน
2. ส่งเสริม สนับสนุน การพัฒนาขีดความสามารถและประสิทธิภาพของการประกอบธุรกิจอุตสาหกรรมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน
3. เป็นศูนย์กลางข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรม เครื่องจักร สารเคมี วัตถุอันตราย และสารระเหยของประเทศ
4. ดูแลรักษาผลประโยชน์ของประเทศในข้อตกลงระหว่างประเทศด้านสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย และความมั่นคง

**สำนักควบคุมวัตถุอันตราย** มีหน้าที่ความรับผิดชอบเกี่ยวกับ การจัดทำแผนและโครงการด้านการควบคุมวัตถุอันตรายและสารระเหย การตรวจสอบและออกใบสำคัญการขึ้นทะเบียนวัตถุอันตราย ใบอนุญาตนำเข้า ใบอนุญาตส่งออก ใบอนุญาตมีไว้ในครอบครอง ใบอนุญาตผลิต ซึ่งวัตถุอันตรายทางอุตสาหกรรมตามกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตราย การตรวจการสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย หรือสารระเหยและตรวจติดตามเพื่อให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตรายหรือกฎหมายว่าด้วยการป้องกันการใช้สารระเหย การตรวจเพื่อป้องกันหรือระงับเหตุกรณีร้องเรียนหรือร้องทุกข์เกี่ยวกับวัตถุอันตรายและสารระเหย การจัดทำหลักเกณฑ์เกี่ยวกับเคมีภัณฑ์ที่มีการผลิตหรือนำเข้าเพื่อป้องกันอันตรายและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อ บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์สิน ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม การกำหนดชื่อและชนิดของวัตถุอันตรายทาง อุตสาหกรรม และวิธีปฏิบัติในการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้น จากวัตถุอันตรายรวมทั้งการกำหนดหลักเกณฑ์ และวิธีการเพื่อประโยชน์ในการควบคุม กำกับ ดูแล วัตถุอันตรายหรือสารระเหยโดยอาศัยอำนาจตามกฎหมายวัตถุอันตรายหรือกฎหมายว่าด้วยการป้องกันการใช้สารระเหย การควบคุม กำกับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ได้รับความคุ้มครองทางลิขสิทธิ์และข้อมูล  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รักษาซึ่งวัตถุอันตรายตามกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตราย การทำหน้าที่เป็นฝ่ายเลขานุการของ คณะกรรมการวัตถุอันตรายตามกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตรายและคณะกรรมการต่างๆ ที่แต่งตั้ง โดยคณะกรรมการวัตถุอันตราย การทำหน้าที่ศูนย์ ข้อมูลวัตถุอันตรายตามกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตรายโดยประสานการดำเนินงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง การดำเนินการในฐานะหน่วยงาน กลางในการร่วมพิจารณากำหนดข้อตกลงระหว่างประเทศตามอนุสัญญาและพิธีสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ วัตถุอันตรายทางอุตสาหกรรมโดยติดต่อประสานงานกับองค์กรหรือหน่วยงานทั้งใน และต่างประเทศ เพื่อเสนอความเห็นหรือข้อตกลงและดำเนินการให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างประเทศ การเรียก ชำระและการติดตามให้ผู้ประกอบกิจการชำระค่าธรรมเนียมใบสำคัญการขึ้นทะเบียนวัตถุอันตราย ค่าธรรมเนียมใบอนุญาต ค่าธรรมเนียมรายปี และอื่น ๆ ตามกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตราย การ จัดทำทะเบียนประวัติผู้ประกอบการวัตถุอันตรายทางอุตสาหกรรม และการเก็บรักษาทะเบียนประวัติ ดังกล่าว การจัดทำสถิติเกี่ยวกับงานที่ตรวจสอบหรือดำเนินการ การจัดทำคู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับการ ตรวจสอบติดตามวัตถุอันตรายหรือสารระเหย และจัดทำเอกสารวิชาการต่างๆ ในงานที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งปฏิบัติงานร่วมกับหน่วยงานอื่นหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่น หรือตามที่ ได้รับมอบหมาย มีการแบ่งงานภายในออกเป็น 1 ฝ่าย 4 ส่วน 2 กลุ่มงาน 2 ศูนย์ และมี หน้าที่ความรับผิดชอบ ดังนี้

#### ฝ่ายบริหารงานทั่วไป

มีหน้าที่ความรับผิดชอบ การจัดทำแผนปฏิบัติงานประจำปี แผนงบประมาณรายจ่าย ประจำปี แผนพัฒนาบุคลากร และแผนจัดการข้อมูลด้านการบริการของสำนักควบคุมวัตถุอันตราย การ ติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงาน การใช้งบประมาณ การรวบรวมปัญหาอุปสรรค ในการปฏิบัติงาน การรับใบแจ้งและคำขอตามกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตราย การให้คำปรึกษา แนะนำในการจัดทำใบแจ้งและ คำขอ การรับเรื่องราวร้องทุกข์เกี่ยวกับวัตถุอันตราย การออก เลขทะเบียนวัตถุอันตราย การจัดทำและจัดเก็บแฟ้มทะเบียนประวัติสถานประกอบการวัตถุ อันตรายตามกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตราย การบริหารการจัดเก็บค่าธรรมเนียมและรับชำระ ค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ตามกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตราย และบริหารงานทั่วไปของสำนักควบคุม วัตถุอันตราย ได้แก่ งานรับ – ส่งทะเบียนเอกสาร งานจัดหาวัสดุ ครุภัณฑ์ งานติดต่อและ ประสานดำเนินการกับหน่วยงานทั้งภายนอกและภายใน งานด้านวิเทศสัมพันธ์ งานพิมพ์ และ งานบันทึกข้อมูลสำหรับจัดทำระบบฐานข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุอันตราย งานจัดทำสถิติเกี่ยวกับงานที่ ตรวจสอบหรือดำเนินการ งานจัดการประชุม งานจัดทำรายงานเกี่ยวกับการปฏิบัติตามวินัยของ ข้าราชการภายในสำนัก รวมทั้งปฏิบัติงานอื่นที่มีใช้หน้าที่ของหน่วยใดหน่วยหนึ่งโดยเฉพาะ และปฏิบัติงานอื่นตามที่ได้รับมอบหมาย

## ส่วนที่ 1 – 4

มีหน้าที่ความรับผิดชอบเกี่ยวกับ การจัดทำแผนงาน และโครงการควบคุม กำกับดูแล วัตถุอันตราย การตรวจสอบและออกใบสำคัญการขึ้นทะเบียนวัตถุอันตรายและใบอนุญาตต่างๆ ตามกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตราย การตรวจสอบสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตรายหรือสารระเหย และตรวจติดตามเพื่อให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตรายหรือกฎหมายว่าด้วยการป้องกัน การใช้สารระเหย การตรวจเพื่อป้องกันหรือระงับเหตุการณ์ร้องเรียน หรือร้องทุกข์เกี่ยวกับวัตถุอันตรายและสารระเหย การควบคุม กำกับ ดูแลเอกชนผู้ที่ได้รับการรับรองฐานะให้เป็นผู้เชี่ยวชาญ ดำเนินการควบคุมการผลิตและการเก็บรักษาซึ่งวัตถุอันตรายตามกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตราย การ กำกับ ดูแล การจัดเก็บและจัดวางวัตถุอันตรายให้เป็นไปตามข้อกำหนดขององค์การขนส่งทาง เรือระหว่างประเทศ (International Maritime Organization, IMO) การตรวจสอบกรณีเกิด อุบัติภัยจากวัตถุอันตราย และการร่วมทำการสอบสวน วิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุและแนวทาง ในการ ป้องกัน การให้คำปรึกษาแนะนำและตอบข้อหารือเกี่ยวกับแนวทางปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วย วัตถุอันตรายและกฎหมายว่าด้วยการป้องกันการใช้อุบัติภัย การศึกษาและจัดทำรายงาน ข้อเสนอแนะเพื่อกำหนดลักษณะหรือมาตรฐานเกี่ยวกับสถานที่ผลิตหรือเก็บรักษาวัตถุอันตราย รวมทั้งการก่อสร้างสถานที่ผลิตหรือเก็บวัตถุอันตรายชนิดต่าง ๆ การให้คำปรึกษา แนะนำและ ตอบข้อหารือเกี่ยวกับวัตถุอันตราย และปฏิบัติงานอื่นตามที่ได้รับมอบหมาย โดยแต่ละส่วนจะ รับผิดชอบงานในท้องที่ต่าง ๆ ดังนี้

ส่วนที่ 1 กรุงเทพมหานคร (เขตยานนาวา บางคอแหลม สาทร ปทุมวันคลองเตย บางรัก ห้วยขวาง พระนคร ป้อมปราบศัตรูพ่าย สัมพันธวงศ์ ดินแดง ดุสิต บางซื่อ จตุจักร ดอนเมือง พญาไท และราชเทวี) จังหวัดสมุทรปราการ ฉะเชิงเทรา นครนายก ปราจีนบุรี สระแก้ว ชลบุรี ระยอง จันทบุรี ตราด

ส่วนที่ 2 กรุงเทพมหานคร (เขตภาษีเจริญ หนองแขม ธนบุรี คลองสาน บางกอก น้อย บางกอกใหญ่ ดุสิต และบางพลัด) จังหวัดปทุมธานี พระนครศรีอยุธยา อุทัยธานี อ่างทอง ชัยนาท สุพรรณบุรี สิงห์บุรี นครสวรรค์ พิจิตร กำแพงเพชร ตาก สุโขทัย เพชรบูรณ์ นนทบุรี ลพบุรี อุตรดิตถ์ แพร่ น่าน พะเยา ลำพูน เชียงใหม่ เชียงราย แม่ฮ่องสอน ลำปาง และจังหวัดพิษณุโลก

ส่วนที่ 3 กรุงเทพมหานคร (เขตพระโขนง ประเวศ สวนหลวง มีนบุรี ลาดกระบัง หนองจอก บึงกุ่ม บางกะปิ ลาดพร้าว และบางเขน) จังหวัดสระบุรี บุรีรัมย์ สุรินทร์ ศรีสะเกษ อุบลราชธานี อำนาจเจริญ ยโสธร นครราชสีมา นครพนม สกลนคร อุตรดิตถ์ หนองบัวลำภู หนองคาย ขอนแก่น ชัยภูมิ เลย มหาสารคาม กาฬสินธุ์ มุกดาหาร และจังหวัดร้อยเอ็ด

ส่วนที่ 4 กรุงเทพมหานคร (เขตราษฎร์บูรณะ จอมทอง บางขุนเทียน) จังหวัดนครปฐม ราชบุรี กาญจนบุรี สมุทรสาคร สมุทรสงคราม เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร สุราษฎร์ธานี ระนอง พังงา ภูเก็ต ตรัง กระบี่ นครศรีธรรมราช พัทลุง สงขลา สตูล ยะลา ปัตตานี และ นราธิวาส

กลุ่มงานวิชาการและเลขานุการคณะกรรมการวัตถุอันตราย มีหน้าที่ความรับผิดชอบ ศึกษาวเคราะห์รวบรวมข้อมูล และจัดทำฐานข้อมูล เกี่ยวกับสารเคมีที่มีการผลิตหรือนำเข้าและจัดทำหลักเกณฑ์เกี่ยวกับเคมีภัณฑ์เพื่อป้องกันอันตรายและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อ บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์สิน ทรัพย์สินและสิ่งแวดล้อม เช่น การจำแนกสารเคมี (Chemical Classification) การกำหนดลักษณะภาชนะบรรจุ (Packing and Container) การกำหนดฉลากคำเตือน (Labelling) การกำหนดมาตรฐานบรรจุภัณฑ์ การกำหนดวิธีการขนส่ง การเก็บรักษา การผลิตและการใช้วัตถุอันตรายทางอุตสาหกรรม เป็นต้น การกำหนดชื่อและชนิดของวัตถุอันตรายทางอุตสาหกรรม ตลอดจนวิธีปฏิบัติในการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากวัตถุอันตรายและแนวปฏิบัติต่างๆ เพื่อประโยชน์ในการควบคุม กำกับ ดูแลวัตถุอันตราย หรือสารระเหย โดยอาศัยอำนาจตามกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตรายหรือกฎหมายว่าด้วยการป้องกันการใช้อุณหภูมิ การทำหน้าที่เป็นฝ่ายเลขานุการของคณะกรรมการวัตถุอันตรายตามกฎหมาย ว่าด้วยวัตถุอันตรายและคณะกรรมการต่าง ๆ ที่แต่งตั้งโดยคณะกรรมการวัตถุอันตรายซึ่งมีอำนาจหน้าที่ให้ความเห็นรัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมในเรื่องต่าง ๆ ได้แก่ การออกประกาศกำหนด ชื่อและชนิดของวัตถุอันตราย การออกประกาศกำหนดหลักเกณฑ์และแนวปฏิบัติในการควบคุม กำกับ ดูแลวัตถุอันตราย การให้คำแนะนำพนักงานเจ้าหน้าที่ในการรับขึ้นทะเบียน หรือเพิกถอนทะเบียนวัตถุอันตราย การพิจารณาเรื่องร้องเรียนจากผู้ได้รับความเดือดร้อนหรือเสียหาย การเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ข่าวสารเกี่ยวกับวัตถุอันตราย การสอดส่องดูแล ให้คำแนะนำ และเร่งรัดเจ้าหน้าที่ หน่วยงานราชการผู้มีอำนาจให้ปฏิบัติตามอำนาจและหน้าที่ที่กฎหมายกำหนด การเสนอความเห็นเกี่ยวกับการควบคุมวัตถุอันตราย การป้องกันและการเยียวยาความเสียหายอันเกิดจากวัตถุอันตรายเพื่อเป็นแนวปฏิบัติในการดำเนินการของหน่วยงานของรัฐ เป็นต้น การศึกษาและพัฒนามาตรการควบคุมวัตถุอันตรายให้สอดคล้องกับสถานการณ์และมาตรฐานสากล การให้คำปรึกษาแนะนำเกี่ยวกับ กฎ ระเบียบ ข้อบังคับและแนวปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตรายและกฎหมายว่าด้วยการป้องกันการใช้อุณหภูมิ การดำเนินการฝึกอบรมและเผยแพร่แนวปฏิบัติเกี่ยวกับวัตถุอันตราย การจัดทำคู่มือทางเทคนิค (Technical manual) และเอกสารทางวิชาการเพื่อประโยชน์ในการควบคุม กำกับ ดูแลวัตถุอันตราย และปฏิบัติงานอื่นตามที่ได้รับมอบหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มงานอนุสัญญาและพิธีสาร มีหน้าที่ความรับผิดชอบ ดำเนินการในฐานะ หน่วยงานกลางของประเทศ ในการร่วมพิจารณากำหนดข้อตกลงระหว่างประเทศตามอนุสัญญาและพิธีสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับวัตถุอันตรายหรือเคมีภัณฑ์ที่ใช้ในภาคอุตสาหกรรมเพื่อให้อุตสาหกรรมของไทยได้รับประโยชน์สูงสุด โดยติดต่อประสานงานกับองค์กรหรือหน่วยงานทั้งในและต่างประเทศ เพื่อเสนอความเห็นหรือข้อตกลงและดำเนินการให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างประเทศ รวมทั้งการขอรับความช่วยเหลือด้านเทคโนโลยีและเงินช่วยเหลือเพื่อปฏิบัติให้เป็นไปตามพันธกรณีหรือข้อตกลงระหว่างประเทศ การศึกษา วิเคราะห์ข้อมูลด้านเศรษฐกิจอุตสาหกรรมและผลกระทบอันสืบเนื่องจากการจัดทำข้อตกลงระหว่างประเทศ เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนการพิจารณาเข้าร่วมเป็นภาคีสมาชิกอนุสัญญาและหรือพิธีสารและพิจารณาเสนอข้อคิดเห็นในการตอบรับ หรือไม่ตอบรับข้อตกลงต่าง ๆ ในแนวทางที่ประเทศไทยจะได้รับประโยชน์สูงสุด การศึกษา ค้นคว้า รวบรวมข้อมูล เพื่อร่วมกำหนดข้อตกลงระหว่างประเทศ การทำหน้าที่เป็นผู้แทนของประเทศเสนอข้อคิดเห็นหรือกำหนดท่าทีในการประชุมประเทศภาคีสมาชิก การประสานการดำเนินการตามข้อตกลง การกำหนดแผนงาน ปฏิบัติงาน และ ติดตามผลดำเนินการให้เป็นไปตามพันธกรณีหรือข้อตกลงระหว่างประเทศ การจัดทำคู่มือ เอกสารวิชาการเกี่ยวกับพันธกรณีหรือข้อตกลงระหว่างประเทศเพื่อการเผยแพร่ และปฏิบัติงานอื่นตามที่ได้รับมอบหมาย โดยมีรายละเอียดหน้าที่ความรับผิดชอบ ดังนี้

1. อนุสัญญาเวียนนาว่าด้วยการป้องกันชั้นโอโซนและพิธีสารมอนทรีออลว่าด้วยการลดและเลิกใช้สารทำลายชั้นบรรยากาศโอโซน (Vienna Convention for the Protection of the Ozone Layer and The Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer) มีหน้าที่ความรับผิดชอบในฐานะหน่วยประสานงานหลักและหน่วยงานผู้มีอำนาจ ดังนี้

1.1 ศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ และรวบรวมข้อมูลทางวิชาการทั้งในด้านเทคโนโลยี ทดแทน ความปลอดภัย กฎหมายและเศรษฐกิจ จัดหาข้อมูลพิเศษ จัดทำโครงการศึกษาประสานข้อมูลประกอบการกำหนดนโยบายแผนงานมาตรการต่างๆ สำหรับการปฏิบัติการตามพิธีสารโดยคำนึงถึงประโยชน์สูงสุดของประเทศและไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่ออุตสาหกรรมและผู้บริโภค

1.2 ศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ และรวบรวมข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม ข้อดี ข้อเสีย และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการจัดทำข้อตกลงหรือข้อบังคับต่าง ๆ ภายใต้อนุสัญญาเวียนนา และพิธีสารมอนทรีออล รวมทั้งผลที่มีต่อประเทศในกรณีมีการตอบรับข้อตกลงและจัดทำข้อมูลและข้อคิดเห็นเพื่อเสนอกรมกำหนดเป็นแนวทาง และทำที่แก่ผู้แทนประเทศไทยในการประชุมเพื่อร่างข้อกำหนดหรือข้อตกลงต่าง ๆ ของประเทศภาคีสมาชิก

1.3 เป็นผู้แทนหน่วยงาน/ประเทศเข้าร่วมประชุมเพื่อกำหนดข้อตกลงระหว่างประเทศการดำเนินการให้เป็นไปตามข้อตกลงทั้งในระดับประเทศ ภูมิภาค และนานาชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์และรวบรวมข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการจัดทำข้อตกลงหรือข้อบังคับต่างๆ ภายใต้อนุสัญญาเวียนนาและพิธีสารมอนทรีออล และจัดทำข้อมูลและข้อคิดเห็นเพื่อนำเสนอคณะรัฐมนตรี ประกอบการพิจารณาการตอบรับ หรือตอบปฏิเสธข้อตกลงต่าง ๆ ในแนวทางที่ประเทศจะได้รับประโยชน์สูงสุด

1.5 ศึกษาติดตามงานนโยบายของคณะกรรมการบริหารกองทุนพหุภาคี (Executive Committee of the Multilateral Fund) ซึ่งโครงการขอรับความช่วยเหลือจากกองทุนดังกล่าวของประเทศเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและภาคอุตสาหกรรมของไทยได้ประโยชน์สูงสุด

1.6 ศึกษา ค้นคว้า รวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูล กฎ ระเบียบ กฎหมาย ทางด้านการควบคุม กำกับ ดูแล สารและเทคโนโลยีทดแทน ของสารทำลายชั้นบรรยากาศ โอโซนบรรยากาศโอโซนผลิตภัณฑ์ที่มีการใช้สารดังกล่าวของกลุ่มประเทศหรือประเทศต่าง ๆ ประเทศคู่ค้า – คู่แข่งอื่น ๆ รวมทั้งขององค์การระหว่างประเทศ กับข้อมูลของประเทศไทย เพื่อเป็นข้อมูลวิชาการแก่ผู้ประกอบการผู้นำเข้า และผู้ส่งออกผลิตภัณฑ์ที่มีการใช้สารทำลายชั้นบรรยากาศโอโซน

1.7 ศึกษาวิเคราะห์ให้ข้อเสนอแนะและหรือการจัดทำโครงการเพื่อแก้ไขปัญหาในประเทศอันเนื่องมาจากการดำเนินการเพื่อให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างประเทศ

1.8 เป็นหน่วยงานกลางในการประสานงานกับองค์กรภายในและต่างประเทศทั้งภาครัฐ และเอกชน เพื่อการปฏิบัติให้บรรลุวัตถุประสงค์ในการลดและเลิกใช้สารทำลายชั้นบรรยากาศโอโซน

1.9 เป็นฝ่ายเลขานุการของคณะกรรมการกำหนดนโยบายเพื่อการปฏิบัติให้เป็นไปตามพิธีสารมอนทรีออลคณะทำงานเพื่อดำเนินการลดและเลิกใช้สารทำลายชั้นบรรยากาศโอโซนตามกำหนดเวลาในแผนแห่งชาติ

1.10 ติดตามและประเมินผลการดำเนินการเพื่อการปฏิบัติตามพันธกรณี โดยติดตามและประเมินสถานการณ์การใช้สารควบคุมในประเทศรวมทั้งการติดตามตรวจสอบการดำเนินการของโรงงานอุตสาหกรรมที่ได้รับเงินสนับสนุนจากกองทุนพหุภาคีเช่น อุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศรถยนต์ อุตสาหกรรมเครื่องทำความเย็นขนาดใหญ่ (Chillers) อุตสาหกรรมการผลิตตู้เย็นที่ใช้ในบ้านเรือน อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมการผลิตโฟม และอุตสาหกรรมเครื่องมือป้องกันและระงับอัคคีภัย เป็นต้น

1.11 จัดทำรายงานผลการดำเนินการของประเทศไทยเสนอต่อองค์การสหประชาชาติ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

1.12 จัดการสัมมนาและจัดทำเอกสารวิชาการเพื่อเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ให้แก่ภาคอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องและผู้สนใจได้ทราบรวมทั้งการประชาสัมพันธ์ผ่านทางสื่อต่าง ๆ

### 1.13 ปฏิบัติงานอื่นตามที่ได้รับมอบหมาย

2. อนุสัญญาบาเซลว่าด้วยการควบคุมการเคลื่อนย้ายกากสารพิษข้ามแดนและการกำจัด (Basel Convention on the Control of Transboundary Movement of Hazardous Wastes and Their Disposal) มีหน้าที่ความรับผิดชอบในฐานะหน่วยงานหลักและหน่วยงานผู้มีอำนาจ ดังนี้

2.1 ศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ และรวบรวมข้อมูลทางวิชาการทั้งในด้านเทคโนโลยี การกำจัดของเสียอันตราย ความปลอดภัย กฎหมายและเศรษฐกิจจัดหาข้อมูลพิเศษ จัดทำ โครงการศึกษา ประสานข้อมูล จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะภาคเอกชน เพื่อนำเสนอ เป็นข้อมูลประกอบการกำหนดนโยบาย แผนงาน มาตรการต่าง ๆ สำหรับควบคุม กำกับ ดูแล การเคลื่อนย้ายและการทำลายกากของเสียอันตราย โดยคำนึงถึงประโยชน์สูงสุดของประเทศและไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่ออุตสาหกรรมและผูบริโภค

2.2 ศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ และรวบรวมข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม ข้อดีข้อเสียและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการจัดทำข้อตกลงหรือข้อบังคับต่าง ๆ ภายใต้อนุสัญญา บาเซล รวมทั้งผลที่มีต่อประเทศในกรณีที่มีการตอบรับข้อตกลง และจัดทำข้อมูลและข้อคิดเห็นเพื่อ เสนอกรมกำหนดเป็นแนวทางและทำที่แก่ผู้แทน ประเทศไทยในการประชุมเพื่อร่างข้อกำหนด หรือข้อตกลงต่าง ๆ ของประเทศภาคีสมาชิก

2.3 ศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ และรวบรวมข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการจัดทำข้อตกลงหรือข้อบังคับต่าง ๆ ภายใต้อนุสัญญาบาเซลและ จัดทำข้อมูลและข้อคิดเห็นเพื่อนำเสนอประกอบการพิจารณาการตอบรับ หรือตอบปฏิเสธข้อตกลง ต่าง ๆ ในแนวทางที่ประเทศจะได้รับประโยชน์สูงสุด

2.4 ศึกษา ค้นคว้า รวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูล กฎ ระเบียบ กฎหมายทางด้านการควบคุมกำกับดูแลเทคโนโลยีการจัดการ การจัดการกากของเสียอันตราย ของกลุ่มประเทศหรือ ประเทศต่าง ๆ ประเทศคู่ค้า คู่แข่งอื่น ๆ รวมทั้งขององค์การระหว่างประเทศ กับข้อมูลของ ประเทศไทย เพื่อเป็นข้อมูลวิชาการแก่ผู้ประกอบการ ผู้นำเข้า และผู้ส่งออก

2.5 ศึกษาวิเคราะห์ ให้ข้อเสนอแนะ หรือการจัดทำโครงการ เพื่อแก้ไขปัญหาใน ประเทศอันเนื่องมาจากการดำเนินการเพื่อให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่าง ประเทศ

2.6 เป็นผู้แทนหน่วยงาน ประเทศเข้าร่วมประชุมเพื่อการดำเนินการให้เป็นไปตาม ข้อตกลง ทั้งในระดับประเทศ ภูมิภาค และนานาชาติ

2.7 ติดตามและประเมินผลการดำเนินการเพื่อการปฏิบัติตามพันธกรณีโดยติดตาม และประเมินสถานการณ์การใช้สารควบคุมในประเทศรวมทั้งการติดตามตรวจสอบการดำเนินการ ของโรงงานอุตสาหกรรมที่ได้รับเงินสนับสนุนจากกองทุนพหุภาคี

2.8 ติดต่อ ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งใน และต่างประเทศเกี่ยวกับการดำเนินการให้เป็นไปตามอนุสัญญา รวมทั้งการจัดทำความตกลงระดับทวิภาคีพหุภาคีและระดับภูมิภาคในการเคลื่อนย้ายของเสียอันตรายข้ามแดนเสนอคณะรัฐมนตรีพิจารณา

2.9 จัดการสัมมนาและจัดทำเอกสารวิชาการเพื่อเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ให้แก่ภาคอุตสาหกรรม ที่เกี่ยวข้องและผู้สนใจได้ทราบ รวมทั้งการประชาสัมพันธ์ผ่านทางสื่อต่าง ๆ

2.10 ปฏิบัติงานอื่นตามที่ได้รับมอบหมาย

3. อนุสัญญาสหประชาชาติ ปี 1988 ว่าด้วยการต่อต้านการลักลอบค้ายาเสพติด และวัตถุออกฤทธิ์ต่อจิต และประสาท (1988 United Nations Convention against llicit Traffic in Narcotic Drugs and Psychotropic Substances) มีหน้าที่ความรับผิดชอบในฐานะหน่วยประสานงานหลักและหน่วยงานผู้มีอำนาจ ดังนี้

3.1 ศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ และรวบรวมข้อมูลทางวิชาการ ความปลอดภัย กฎหมาย และเศรษฐกิจจัดหาข้อมูลพิเศษ จัดทำโครงการศึกษาประสานข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะภาคเอกชน เพื่อนำเสนอเป็นข้อมูลประกอบการกำหนดนโยบาย แผนงาน มาตรการต่าง ๆ สำหรับการควบคุม กำกับ ดูแลสารเคมีทางอุตสาหกรรมที่อาจมีการนำไปใช้ในการผลิตสารเสพติด โดยคำนึงถึงประโยชน์สูงสุดของประเทศ และไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่ออุตสาหกรรม

3.2 ศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์และรวบรวมข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม ข้อดีข้อเสีย และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการจัดทำข้อตกลงหรือข้อบังคับต่าง ๆ ภายใต้ อนุสัญญา รวมทั้งผลที่มีต่อประเทศในกรณีที่มีการตอบรับข้อตกลง และจัดทำข้อมูลและข้อคิดเห็นเพื่อการกำหนดเป็นแนวทาง และทำที่แก่ผู้แทนประเทศไทยในการประชุมเพื่อร่างข้อกำหนด หรือข้อตกลงต่าง ๆ ของประเทศภาคีสมาชิก

3.3 ศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ และรวบรวมข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการจัดทำข้อตกลงหรือข้อบังคับต่างๆ ภายใต้อนุสัญญา และจัดทำข้อมูลและข้อคิดเห็นเพื่อประกอบการพิจารณาการตอบรับหรือตอบปฏิเสธข้อตกลงต่าง ๆ ในแนวทางที่ประเทศ จะได้รับประโยชน์สูงสุด

3.4 ศึกษา ค้นคว้า รวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูล กฎ ระเบียบ กฎหมาย ทางด้านการควบคุม กำกับ ดูแล สารเคมีทางอุตสาหกรรมที่อาจมีการนำไปใช้ในการผลิตสารเสพติดของกลุ่มประเทศหรือประเทศต่าง ๆ ประเทศคู่ค้า คู่แข่งอื่น ๆ รวมทั้งขององค์การระหว่างประเทศ กับข้อมูลของประเทศไทยเพื่อเป็นข้อมูลวิชาการแก่ผู้ประกอบการ ผู้นำเข้า และผู้ส่งออก

3.5 ศึกษาวิเคราะห์ ให้ข้อเสนอแนะและ/หรือการจัดทำโครงการเพื่อแก้ไขปัญหาใน เอกสารประเทศอันเนื่องมาจากการดำเนินการเพื่อให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างประเทศ ซึ่งประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 เป็นผู้แทนหน่วยงานและประเทศเข้าร่วมประชุมเพื่อการดำเนินการให้เป็นไปตามข้อตกลง ทั้งในระดับประเทศ ภูมิภาค และนานาชาติ

3.7 ประสานงานกับองค์กรภายในและต่างประเทศ ทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อการปฏิบัติให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการควบคุมให้มีการนำสารเคมีทาง อุตสาหกรรมไปใช้ในการผลิตสารเสพติด รวมทั้งการติดต่อเพื่อขอรับความช่วยเหลือทั้งในส่วนของเงินช่วยเหลือและเทคโนโลยีต่าง ๆ

3.8 ติดตามและประเมินผลการดำเนินการเพื่อการปฏิบัติตามพันธกรณี โดยติดตามและประเมินสถานการณ์การใช้สารควบคุมในประเทศรวมทั้งการติดตามตรวจสอบการดำเนินการของโรงงานอุตสาหกรรมที่มีการใช้สารควบคุม

3.9 จัดการสัมมนาและจัดทำเอกสารวิชาการเพื่อเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารต่างๆ ให้แก่บุคคลภาค อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง และผู้สนใจได้ทราบ รวมทั้งการประชาสัมพันธ์ผ่านทางสื่อต่าง ๆ

3.10 ปฏิบัติงานอื่นตามที่ได้รับมอบหมาย

4. อนุสัญญาว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change Convention) มีหน้าที่ความรับผิดชอบในฐานะหน่วยงานผู้มีอำนาจ ดังนี้

4.1 ศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ และรวบรวมข้อมูลทางวิชาการทั้งในด้านเทคโนโลยีการผลิต ความปลอดภัย กฎหมายและเศรษฐกิจ จัดหาข้อมูลพิเศษ จัดทำโครงการศึกษาประสานข้อมูล จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะภาคเอกชน เพื่อนำเสนอเป็นข้อมูลประกอบการกำหนดนโยบาย แผนงาน มาตรการต่าง ๆ สำหรับการปฏิบัติการตามอนุสัญญาโดยคำนึงถึงประโยชน์สูงสุดของประเทศและไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่ออุตสาหกรรม

4.2 ศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ และรวบรวมข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจ ข้อดีข้อเสีย และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการจัดทำข้อตกลงหรือข้อบังคับต่าง ๆ ภายใต้อนุสัญญาว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมทั้งผลที่มีต่อประเทศในกรณีที่มีการตอบรับข้อตกลงและจัดทำข้อมูลและข้อคิดเห็นเพื่อเสนอกรมกำหนดเป็นแนวทางและ ทำที่แก่ผู้แทนประเทศไทยในการประชุมเพื่อร่างข้อกำหนด หรือข้อตกลงต่าง ๆ ของ ประเทศภาคีสมาชิก

4.3 ศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ และรวบรวมข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจอุตสาหกรรมและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อภาคอุตสาหกรรมจากการจัดทำข้อตกลงหรือข้อบังคับต่าง ๆ ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อภาคอุตสาหกรรมจากการจัดทำข้อตกลงหรือข้อบังคับต่าง ๆ ภายใต้อนุสัญญาว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและจัดทำข้อมูลและข้อคิดเห็นเพื่อประกอบการพิจารณาการตอบรับหรือตอบปฏิเสธข้อตกลงต่าง ๆ ในแนวทางที่ประเทศจะได้รับประโยชน์สูงสุด

4.4 ศึกษา ค้นคว้า รวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูล กฎ ระเบียบ กฎหมายทางด้านการควบคุม กำกับ ดูแล สารและเทคโนโลยีการผลิต ที่สะอาดและที่เกี่ยวข้องของกลุ่มประเทศ

เอกสารนี้เป็นความลับและใช้เฉพาะในการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเปิดเผยหรือใช้ประโยชน์อื่นใด  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือประเทศต่าง ๆ ประเทศคู่ค้า – คู่แข่งอื่น ๆ รวมทั้งขององค์การระหว่างประเทศ กับข้อมูลของประเทศไทย เพื่อเป็นข้อมูลวิชาการแก่ผู้ประกอบการ ผู้นำเข้า และผู้ส่งออก

4.5 ศึกษา วิเคราะห์ ให้ข้อเสนอแนะและ/หรือการจัดทำโครงการเพื่อแก้ไขปัญหาในประเทศอันเนื่องมาจากการดำเนินการ เพื่อให้เป็นไปตามข้อตกลง ระหว่างประเทศ

4.6 ประสานงานกับองค์กรภายในและต่างประเทศ ทั้งภาครัฐ และเอกชนเพื่อการปฏิบัติให้บรรลุวัตถุประสงค์ในการควบคุมการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Green House Gases) ของอุตสาหกรรมภายในประเทศ

4.7 ติดตามและประเมินผลการดำเนินการเพื่อการปฏิบัติตามพันธกรณีโดยติดตามและประเมินสถานการณ์การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Green House Gases) ของอุตสาหกรรมภายในประเทศ

4.8 เป็นผู้แทนหน่วยงาน/ประเทศเข้าร่วมประชุมเพื่อการดำเนินการให้เป็นไปตามข้อตกลง ทั้งในระดับประเทศ ภูมิภาค และนานาชาติ

4.9 จัดการสัมมนาและจัดทำเอกสารวิชาการเพื่อเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ให้แก่ภาคอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องและผู้สนใจได้ทราบ รวมทั้งการประชาสัมพันธ์ผ่านทางสื่อต่าง ๆ

4.10 ปฏิบัติงานอื่นตามที่ได้รับมอบหมาย

5. ข้อตกลงในการแจ้งการขอสั่งสารเคมีอันตราย และสารเคมีปราบศัตรูพืช เพื่อการค้าระหว่างประเทศ (Prior Inform Consent - PIC) มีหน้าที่ความรับผิดชอบในฐานะหน่วยงานผู้มีอำนาจ ดังนี้

5.1 ศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ และรวบรวมข้อมูลทางวิชาการทั้งในด้านเทคโนโลยี ทดแทน ความปลอดภัย กฎหมายและเศรษฐกิจ จัดหาข้อมูลพิเศษ จัดทำโครงการศึกษา ประสานข้อมูล จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะภาคเอกชน เพื่อนำเสนอเป็นข้อมูลประกอบการกำหนดนโยบาย แผนงาน มาตรการต่าง ๆ สำหรับการปฏิบัติตามข้อตกลงโดยคำนึงถึงประโยชน์สูงสุดของประเทศและไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่ออุตสาหกรรมและผู้บริโภค

5.2 ศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ และรวบรวมข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม ข้อดี ข้อเสียและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการจัดทำข้อตกลงหรือข้อบังคับต่าง ๆ ภายใต้ข้อตกลง รวมทั้งผลกระทบที่มีต่อประเทศในกรณีต้องปฏิบัติตามข้อตกลง และจัดทำข้อมูลและข้อคิดเห็นเพื่อเสนอกรมกำหนดเป็นแนวทางและทำที่แก่ผู้แทนประเทศไทยในการประชุมเพื่อร่างข้อตกลงต่าง ๆ ของประเทศภาคีสมาชิก

5.3 ศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ และรวบรวมข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการจัดทำข้อตกลงหรือข้อบังคับต่าง ๆ และจัดทำข้อมูล ข้อคิดเห็นเพื่อประกอบการพิจารณาการตอบรับ หรือตอบปฏิเสธข้อตกลงต่าง ๆ ในแนวทางที่ประเทศจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าการณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4 ศึกษา ค้นคว้า รวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูล กฎ ระเบียบ กฎหมายทางด้านการควบคุม กำกับ ดูแล การขนส่งสารเคมีอันตราย และสารเคมีปราบศัตรูพืชของกลุ่มประเทศหรือประเทศต่าง ๆ ประเทศคู่ค้า – คู่แข่งอื่น ๆ รวมทั้งขององค์การระหว่างประเทศ กับข้อมูลของประเทศไทย เพื่อเป็นข้อมูลวิชาการแก่ผู้ประกอบการ ผู้นำเข้า และผู้ส่งออกสารเคมีอันตราย และสารเคมีปราบศัตรูพืช

5.5 ศึกษา วิเคราะห์ ให้ข้อเสนอแนะและหรือการจัดทำโครงการเพื่อแก้ไขปัญหาในประเทศอันเนื่องมาจากการดำเนินการเพื่อให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างประเทศ

5.6 ติดตามและประเมินผลการดำเนินการเพื่อการปฏิบัติตามพันธกรณี โดยติดตามและประเมินสถานการณ์การใช้สารเคมีอันตราย และสารเคมีปราบศัตรูพืชในประเทศ

5.7 เป็นผู้แทนหน่วยงานประเทศเข้าร่วมประชุมเพื่อการดำเนินการให้เป็นไปตามข้อตกลง ทั้งในระดับประเทศ ภูมิภาค และนานาชาติ

5.8 จัดการสัมมนาและจัดทำเอกสารวิชาการเพื่อเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ให้แก่ภาคอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องและผู้สนใจได้ทราบ รวมทั้งการประชาสัมพันธ์ผ่านทางสื่อต่าง ๆ

5.9 ปฏิบัติงานอื่นตามที่ได้รับมอบหมาย

#### ศูนย์ข้อมูลวัตถุอันตราย

มีหน้าที่ความรับผิดชอบ การทำหน้าที่เป็นศูนย์ข้อมูลวัตถุอันตราย ตามกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตราย เพื่อเป็นศูนย์กลางประสานในเรื่องข้อมูลของวัตถุอันตรายกับส่วนราชการต่างๆ รวมทั้งภาคเอกชน เพื่อรวบรวมข้อมูลและให้บริการข้อมูลทุกชนิดเกี่ยวกับวัตถุอันตราย ตั้งแต่การมีอยู่ในต่างประเทศ การนำเข้าหรือการผลิตภายในประเทศ การเคลื่อนย้าย การใช้สอย และการอื่นใดอันเกี่ยวเนื่อง และปฏิบัติงานอื่นตามที่ได้รับมอบหมาย

#### ศูนย์ปฏิบัติการแห่งชาติว่าด้วยอนุสัญญาอาวุธเคมี

มีหน้าที่ความรับผิดชอบ ตามมติคณะรัฐมนตรีในคราวประชุม เมื่อวันที่ 19 ธันวาคม 2535 อนุมัติให้กระทรวงอุตสาหกรรมจัดตั้งหน่วยงานหลักระดับชาติ ทำหน้าที่ประสานงานกับส่วนราชการและภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องในการกำกับดูแลและรายงานการดำเนินงานต่าง ๆ ตามพันธกรณีของอนุสัญญาว่าด้วยการห้ามอาวุธเคมี (Convention on the Prohibition of the Development, Production, Stockpiling and the Use of Chemical Weapons and on Their Destruction, CWC) การเข้าร่วมประชุมรัฐภาคีและการประชุมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งนี้โดยคำนึงถึงความสำคัญของผลกระทบของอนุสัญญาต่ออุตสาหกรรมเคมีของประเทศ โดยมีรายละเอียดหน้าที่ความรับผิดชอบ ดังนี้

- ประสานงานกับองค์การห้ามอาวุธเคมี (Organization for the Prohibition of Chemicals Weapons : OPCW) และประเทศภาคี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ และรวบรวมข้อมูลทางวิชาการ ความปลอดภัยกฎหมาย และเศรษฐกิจ จัดหาข้อมูลพิเศษ จัดทำโครงการศึกษา ประสานข้อมูล จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะภาคเอกชน เพื่อนำเสนอเป็นข้อมูล ประกอบการกำหนดนโยบาย แผนงาน มาตรการ ต่าง ๆ สำหรับการปฏิบัติการตามอนุสัญญาโดยคำนึงถึงความมั่นคงและประโยชน์สูงสุดของ ประเทศที่ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่ออุตสาหกรรมและผู้บริโภค

- ศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์และรวบรวมข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม ข้อดี ข้อเสีย และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการจัดทำข้อตกลงหรือข้อบังคับต่าง ๆ ภายใต้อนุสัญญาว่า ด้วยการห้ามอาวุธเคมี รวมทั้งผลที่มีต่อประเทศในกรณีที่มีการตอบรับข้อตกลง และจัดทำ ข้อมูลและข้อคิดเห็นเพื่อเสนอกรมกำหนดเป็นแนวทางและทำที่แก่ผู้แทนประเทศไทยในการ ประชุมเพื่อ ร่างข้อกำหนดหรือข้อตกลงต่างๆ ของประเทศภาคีสมาชิก

- ศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์และรวบรวมข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม ความ มั่นคง และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการจัดทำข้อตกลงหรือข้อบังคับต่าง ๆ ภายใต้อนุสัญญาว่า ด้วยการห้ามอาวุธเคมี และจัดทำข้อมูลและข้อคิดเห็นเพื่อนำเสนอคณะรัฐมนตรี ประกอบการ พิจารณาการตอบรับ หรือตอบปฏิเสธข้อตกลงต่าง ๆ ในแนวทางที่ประเทศจะได้รับประโยชน์ สูงสุด

- ศึกษาติดตามงานนโยบาย ของคณะกรรมการ ขององค์การห้ามอาวุธเคมี (Executive Committee of OPCW) ทั้งทางด้านนโยบาย กฎ ระเบียบต่าง ๆ เพื่อให้การ ดำเนินการ ภายในประเทศ สอดคล้องกับแผนงาน กฎ ระเบียบ ของ OPCW

- ศึกษา ค้นคว้า รวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูล กฎ ระเบียบ กฎหมายทางด้านการ ควบคุม กำกับ ดูแลอาวุธเคมี สารเคมีที่สามารถนำมาผลิตอาวุธเคมีของกลุ่มประเทศ หรือ ประเทศต่าง ๆ ประเทศคู่ค้า- คู่แข่งอื่น ๆ รวมทั้งขององค์การระหว่างประเทศ กับข้อมูลของ ประเทศไทย เพื่อเป็นข้อมูลวิชาการแก่ผู้ประกอบการ ผู้นำเข้า

- ศึกษา วิเคราะห์ ให้ข้อเสนอแนะ หรือการจัดทำโครงการ เพื่อแก้ไข ปัญหาใน ประเทศ อันเนื่องมาจากการดำเนินการเพื่อให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างประเทศ

- เป็นหน่วยงานกลางในการประสานงานกับองค์กรภายในและต่างประเทศ ทั้งภาครัฐ และเอกชนเพื่อการปฏิบัติให้บรรลุวัตถุประสงค์ในการควบคุมอาวุธเคมี สารเคมีที่สามารถนำมา ผลิตอาวุธเคมี

- เป็นฝ่ายเลขานุการของคณะกรรมการประสานงานตามอนุสัญญาว่าด้วยอาวุธเคมี

- ติดตามและประเมินผลการดำเนินการเพื่อการปฏิบัติตามพันธกรณี โดยคิด ตามและ ประเมินสถานการณ์อาวุธเคมี สารเคมีที่สามารถนำมาผลิตอาวุธเคมี

- จัดทำรายงานผลการดำเนินการของประเทศไทยเสนอต่อองค์การห้ามอาวุธเคมีและ

หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- จัดสัมมนาและจัดทำเอกสารวิชาการเพื่อเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ให้แก่ภาคอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องและผู้สนใจได้ทราบ รวมทั้งการประชาสัมพันธ์ผ่านทางสื่อต่าง ๆ
- ปฏิบัติงานอื่นตามที่ได้รับมอบหมาย

### หน้าที่รับผิดชอบบริหารงาน

ผู้อำนวยการสำนักควบคุมวัตถุอันตราย รับผิดชอบเกี่ยวกับการบริหารงาน กำกับดูแลการปฏิบัติงานในสำนักควบคุมวัตถุอันตราย ซึ่งมีหน้าที่ดำเนินการเกี่ยวกับการจัดทำแผนและโครงการควบคุม ดูแลวัตถุอันตรายและสารระเหย ตรวจสอบและดำเนินการออกใบสำคัญการขึ้นทะเบียนวัตถุอันตราย ใบอนุญาตนำเข้า ส่งออก มีไว้ในครอบครอง ใบอนุญาตผลิต การตรวจการสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตรายหรือสารระเหย และตรวจติดตามเพื่อให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตรายหรือกฎหมายว่าด้วยการป้องกันการใช้สารระเหย การตรวจเพื่อป้องกันหรือระงับเหตุกรณีโรงเรียนหรือห้องทุกซ์เกี่ยวกับวัตถุอันตรายและสารระเหย การพิจารณาสั่งการปรับปรุงแก้ไขสถานที่ผลิต สถานที่เก็บรักษาวัตถุอันตราย การพิจารณาสั่งการพักใช้ หรือเพิกถอนใบอนุญาต กรณีที่ผู้รับใบอนุญาตจงใจฝ่าฝืนกฎหมาย หรือประกอบ กิจการที่อาจก่อให้เกิดอันตรายอย่างร้ายแรง การกำหนดขั้นตอน วิธีการเพื่อการออกคำสั่ง และจับกุม รวมทั้งการส่งเรื่องดำเนินคดีแก่ผู้กระทำความผิดหรือฝ่าฝืนกฎหมาย การจัดทำหลักเกณฑ์เกี่ยวกับสารเคมีหรือเคมีภัณฑ์ที่มีการผลิตหรือนำเข้าเพื่อป้องกันอันตราย และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อ บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์สิน ทรัพย์สินและสิ่งแวดล้อม การกำหนดชื่อและชนิดของวัตถุอันตรายทางอุตสาหกรรม และวิธีปฏิบัติในการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากวัตถุอันตรายรวมทั้งการกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการเพื่อประโยชน์ในการควบคุม กำกับ ดูแล วัตถุอันตรายหรือสารระเหยโดยอาศัยอำนาจตามกฎหมายวัตถุอันตรายหรือกฎหมายว่าด้วยการป้องกันการใช้สารระเหย การควบคุม กำกับ ดูแล เอกชนผู้ที่ได้รับการรับรองฐานะให้เป็นผู้เชี่ยวชาญดำเนินการควบคุมการผลิตและการเก็บรักษาซึ่งวัตถุอันตรายตามกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตราย การทำหน้าที่เป็นฝ่ายเลขานุการของคณะกรรมการวัตถุอันตรายตามกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตรายและคณะอนุกรรมการต่าง ๆ ที่แต่งตั้งโดยคณะกรรมการวัตถุอันตราย การทำหน้าที่ศูนย์ข้อมูลวัตถุอันตรายตามกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตรายโดยประสานการดำเนินงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง การดำเนินการในฐานะหน่วยงานกลางในการร่วมพิจารณา กำหนดข้อตกลงระหว่างประเทศตามอนุสัญญาและพิธีสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวัตถุอันตรายหรือเคมีภัณฑ์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมโดยติดต่อประสานงานกับองค์กรหรือหน่วยงานทั้งกิจการชำระค่าธรรมเนียมใบสำคัญการขึ้นทะเบียนวัตถุอันตราย ค่าธรรมเนียมใบอนุญาต ค่าธรรมเนียมรายปี และอื่น ๆ ตามกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตราย การจัดทำทะเบียนประวัติผู้ประกอบการวัตถุอันตรายทางอุตสาหกรรมและการเก็บรักษาทะเบียนประวัติดังกล่าว การจัดทำสถิติเกี่ยวกับงานที่ตรวจสอบหรือดำเนินการ การจัดทำคู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับการตรวจติดตามวัตถุอันตรายหรือสารระเหย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และจัดทำเอกสารวิชาการต่าง ๆ ในงานที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งปฏิบัติงานร่วมกับหน่วยงานอื่นหรือ สนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นหรือตามที่ได้รับมอบหมาย

**ผู้เชี่ยวชาญด้านการควบคุมวัตถุอันตรายและสารระเหย** ปฏิบัติงานในฐานะผู้เชี่ยวชาญ ด้านการควบคุมวัตถุอันตราย และสารระเหยและการควบคุมคุณภาพการปฏิบัติงานของสำนัก ควบคุมวัตถุอันตราย มีหน้าที่ความรับผิดชอบ ดังนี้

- จัดทำและควบคุมระบบคุณภาพการควบคุมการปฏิบัติงานของสำนักควบคุมวัตถุอันตราย ทางอุตสาหกรรมให้มีประสิทธิภาพและมีมาตรฐานเดียวกับการควบคุมวัตถุอันตรายทางการเกษตร ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และวัตถุอันตรายทางสาธารณสุขของกระทรวงสาธารณสุข
- จัดทำและควบคุมระบบคุณภาพการควบคุมการปฏิบัติงานของสำนักควบคุมวัตถุอันตรายทางอุตสาหกรรมให้มีประสิทธิภาพและมีมาตรฐานเดียวกับการควบคุมวัตถุอันตรายทาง การเกษตรของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และวัตถุอันตรายทางสาธารณสุขของกระทรวง สาธารณสุข
- จัดทำระบบคุณภาพ (Quality System) กำกับดูแลให้การทำงานเป็นไปตามระบบ คุณภาพที่กำหนดไว้อย่างสม่ำเสมอ และปรับปรุงการทำงานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
- จัดทำและควบคุมระบบเอกสารเช่น คู่มือคุณภาพ (Quality Manual) และเอกสารอื่น ๆ เพื่อใช้เป็นหลักในการดำเนินการ เพื่อให้การบริการและการดำเนินการเป็นไปตามนโยบายและ เป้าหมายที่กำหนด
- ตรวจสอบติดตามและประเมินผลการดำเนินการของเจ้าหน้าที่ในสำนักเป็นระยะอย่าง สม่ำเสมอ
- ทำหน้าที่เลขานุการในการประชุมพิจารณาทบทวนระบบคุณภาพประจำปี
- วางแผนพัฒนาบุคลากรของสำนัก เพื่อเสริมสร้างและพัฒนาการทำงานให้มี ประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
- ให้คำแนะนำ ปรึกษา แก่เจ้าหน้าที่ในสำนัก ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพของการ ปฏิบัติงาน
- พิจารณาข้อร้องเรียนที่ได้รับจากผู้รับบริการและข้อปัญหาในการดำเนินงานเพื่อดำเนิน
- เป็นผู้ประสานงานระหว่างหน่วยงานที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับวัตถุอันตรายหรือ สารระเหย ได้แก่ กระทรวงอุตสาหกรรม, สาธารณสุข, มหาดไทย, เกษตร, สำนักนายก ฯลฯ ให้เกิด แผนปฏิบัติงานระดับชาติเกี่ยวกับการควบคุมวัตถุเคมีและให้การควบคุมวัตถุอันตรายเป็นไป ในทิศทางเดียวกัน
- ปฏิบัติงานอื่นตามที่ได้รับมอบหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้เชี่ยวชาญด้านสารทำลายชั้นบรรยากาศโอโซน ปฏิบัติงานในฐานะผู้เชี่ยวชาญด้านสารทำลายชั้นบรรยากาศโอโซนของสำนักควบคุมวัตถุอันตราย มีหน้าที่ความรับผิดชอบ ดังนี้

- ดูแลและประสานการจัดทำแผนงานเพื่อให้ปฏิบัติเป็นไปตามพันธกรณีหรือข้อผูกพันของอนุสัญญาที่ได้ให้ไว้กับองค์กรกลางในฐานะประเทศภาคีสมาชิก
- เสนอแนะ และกำหนดแนวทางในการลดและเลิกใช้สารทำลายชั้นบรรยากาศโอโซนเพื่อการกำหนดนโยบาย และแผนงานที่สอดคล้องกับภาวะเศรษฐกิจอุตสาหกรรมของประเทศ
- วิเคราะห์ปัญหาและประเมินสถานการณ์เพื่อการแก้ไขอนุสัญญาหรือพิธีสาร หรือการต่อรองในการประชุมประเทศภาคีสมาชิก
- วิเคราะห์และประเมินสถานการณ์ แนวโน้มความต้องการใช้สารทำลายชั้นบรรยากาศโอโซนเพื่อประมวลและสรุปทิศทางความเป็นไปได้ในการลดหรือการเลิกใช้สารทำลายชั้นบรรยากาศโอโซนของอุตสาหกรรมภายในประเทศ
- ศึกษา ติดตามเกี่ยวกับสารและเทคโนโลยีทดแทนเพื่อการประยุกต์ใช้ และการเผยแพร่อย่างเหมาะสม
- ให้คำปรึกษา และพิจารณาข้อร้องเรียนที่ได้รับจากผู้ประกอบการและประเทศภาคีสมาชิกในการแก้ไขปรับปรุงเกี่ยวกับ กฎ ระเบียบ ข้อบังคับในการปฏิบัติการตามอนุสัญญา
- ให้คำปรึกษา แนะนำภาคเอกชนในการจัดทำโครงการลดและเลิกใช้สารทำลายชั้นบรรยากาศโอโซน เพื่อขอรับความช่วยเหลือทั้งทางด้านการเงินและเทคโนโลยีจากกองทุนพหุภาคี
- เสนอแนะการแก้ไข กฎระเบียบ ข้อบังคับต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับข้อตกลงระหว่างประเทศ
- วิเคราะห์ และประเมินผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นรวมทั้งการเสนอข้อคิดเห็นประกอบการตัดสินใจของผู้บริการระดับสูงในการทำความตกลงแบบทวิภาคีหรือพหุภาคีกับประเทศภาคีสมาชิกในการให้ความช่วยเหลือทั้งทางด้านการเงินและการถ่ายทอดเทคโนโลยีการลดและเลิกใช้สารทำลายชั้นบรรยากาศโอโซน
- ให้คำแนะนำปรึกษาเกี่ยวกับทิศทางการปฏิบัติในเรื่องพิธีสาร สารและเทคโนโลยีทดแทน แนวทางปฏิบัติต่าง ๆ แก่เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้มีความรู้และปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องตามข้อผูกพันและบรรลุตามแผนปฏิบัติงานที่กำหนดไว้
- ปฏิบัติงานอื่นตามที่มอบหมาย

ผู้เชี่ยวชาญด้านวิชาการวัตถุอันตราย ปฏิบัติงานในฐานะผู้เชี่ยวชาญด้านการวัตถุอันตรายของสำนักควบคุมวัตถุอันตราย มีหน้าที่ความรับผิดชอบ ดังนี้

- ดูแล ประสานการจัดทำกฎ ระเบียบ ข้อบังคับและแนวทางปฏิบัติ (Guide Line) เกี่ยวกับวัตถุอันตรายและสารระเหยให้เป็นไปตามหลักวิชาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กำกับ ดูแลการศึกษาและพัฒนามาตรการควบคุมวัตถุอันตรายให้กับสอดคล้องกับ สภาพการณ์และมาตรฐานสากล

- วิเคราะห์ปัญหา และประเมินสถานการณ์เพื่อการแก้ไข ปรับปรุง กฎ ระเบียบ ข้อบังคับตามกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตรายและกฎหมายว่าด้วยการป้องกันการใช้สารระเหยให้ สอดคล้องกับเทคโนโลยีและมาตรฐาน

- เสนอแนะการจัดตั้งเครือข่ายสารสนเทศเกี่ยวกับสารเคมีและวัตถุอันตราย

- เพื่อประโยชน์ในการดำเนินงานของศูนย์ข้อมูลวัตถุอันตราย

- ให้คำปรึกษา แนะนำและขอเสนอแนะการกำหนดชื่อและชนิดของวัตถุอันตราย

รวมทั้งการจัดทำคู่มือทางเทคนิค (Technical manual) และเอกสารทางวิชาการเกี่ยวกับวัตถุอันตรายชนิดต่าง ๆ

- ให้คำปรึกษา แนะนำเกี่ยวกับการดำเนินงานของฝ่ายเลขานุการคณะกรรมการ

- วัตถุอันตรายเพื่อให้การดำเนินการของคณะกรรมการวัตถุอันตรายเป็นไปอย่าง มี ประสิทธิภาพและประสิทธิผล

- ประสานการดำเนินการเพื่อการจัดทำหลักเกณฑ์และนโยบายการควบคุมวัตถุอันตราย กับหน่วยงานผู้รับผิดชอบอื่น ๆ ตามกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตราย ได้แก่ กรมวิชาการเกษตร สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กรมประมง และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรม สวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน กรมโยธาธิการ สถาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เป็นต้น เพื่อให้เป็นไปในแนวทางและมาตรฐานเดียวกัน

- ปฏิบัติงานอื่นตามที่ได้รับมอบหมาย

### ฝ่ายบริหารงานทั่วไป

หัวหน้าฝ่ายบริหารงานทั่วไป รับผิดชอบเกี่ยวกับการจัดทำแผนปฏิบัติงานประจำปี แผนงบประมาณรายจ่ายประจำปี แผนพัฒนาบุคลากร และแผนจัดการข้อมูลด้านบริการของสำนัก ควบคุมวัตถุอันตราย การติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงาน การใช้งบประมาณ การรวบรวม ปัญหาอุปสรรคในการปฏิบัติงาน การรับใบแจ้งและคำขอตามกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตราย การ ให้คำปรึกษาแนะนำในการจัดทำ ใบแจ้งและคำขอ การรับเรื่องราวร้องทุกข์เกี่ยวกับวัตถุอันตราย การออกเลขทะเบียนวัตถุอันตราย การจัดทำ และจัดเก็บแฟ้มทะเบียนประวัติสถานประกอบการ วัตถุอันตรายตามกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตราย การบริหารการจัดเก็บค่าธรรมเนียมและรับชำระ ค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ตามกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตราย และบริหารงานทั่วไปของสำนักควบคุม วัตถุอันตราย ได้แก่ งานรับ – ส่งลงทะเบียนเอกสาร งานจัดหาวัสดุ ครุภัณฑ์ งานติดต่อและ ประสานดำเนินการกับหน่วยงานทั้งภายนอกและภายใน งานด้านวิเทศสัมพันธ์ งานพิมพ์ และ งานบันทึกข้อมูลสำหรับจัดหาระบบฐานข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุอันตราย งานจัดทำสถิติเกี่ยวกับงานที่

เอกสารหรือดำเนินการ งานจัดการประชุม งานจัดทำรายงานเกี่ยวกับการปฏิบัติตามวินัยของ ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้าราชการภายในสำนัก รวมทั้งปฏิบัติงานอื่นที่มีหน้าที่ของหน่วยใดหน่วยหนึ่งโดยเฉพาะ และปฏิบัติงานอื่นตามที่ได้รับมอบหมาย

#### ส่วนที่ 1 – 4

หัวหน้าส่วนที่ 1 – 4 ของสำนักควบคุมวัตถุอันตราย รับผิดชอบการควบคุมดูแลการปฏิบัติงานในส่วนต่าง ๆ ซึ่งมีหน้าที่ ความรับผิดชอบเกี่ยวกับการจัดทำแผนงาน และโครงการควบคุม กำกับ ดูแลวัตถุอันตราย การตรวจสอบและออกใบสำคัญการขึ้นทะเบียนวัตถุอันตราย และใบอนุญาตต่าง ๆ ตามกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตราย การตรวจสอบสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตรายหรือสารระเหย และตรวจติดตามเพื่อให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตรายหรือกฎหมายว่าด้วยการป้องกันการใช้สารระเหย การตรวจเพื่อป้องกันหรือระงับเหตุกรณีร้องเรียนหรือร้องทุกข์เกี่ยวกับวัตถุอันตรายและสารระเหย การควบคุม กำกับ ดูแลเอกชนผู้ที่ได้รับการรับรองฐานะให้เป็นผู้เชี่ยวชาญดำเนินการควบคุมการผลิต และการเก็บรักษาซึ่งวัตถุอันตรายตามกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตราย การกำกับ ดูแล การจัดเก็บและจัดวางวัตถุอันตรายให้เป็นไปตามข้อกำหนดขององค์การขนส่งทางเรือระหว่างประเทศ (International Maritime Organization, IMO) การตรวจสอบกรณีเกิดอุบัติเหตุจากวัตถุอันตราย และการร่วมทำการสอบสวนวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุและแนวทางในการป้องกัน การให้คำปรึกษาแนะนำและตอบข้อหารือเกี่ยวกับแนวทางปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตราย และกฎหมายว่าด้วยการป้องกันการใช้สารระเหย การศึกษา และจัดทำรายงานข้อเสนอแนะเพื่อกำหนดลักษณะหรือมาตรฐานเกี่ยวกับสถานที่ผลิตหรือเก็บรักษาวัตถุอันตรายรวมทั้งการก่อสร้างสถานที่ผลิตหรือเก็บวัตถุอันตรายชนิดต่าง ๆ บังคับใช้กฎหมายวัตถุอันตรายอย่างจริงจัง การพิจารณาสั่งการแก้ไขปรับปรุงสถานที่ผลิต หรือสถานที่เก็บวัตถุอันตราย การพิจารณาสั่งการพักใช้ใบอนุญาต หรือการพิจารณาคำเนินการเพื่อการเพิกถอนทะเบียนวัตถุอันตราย หรือใบอนุญาตตามกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตราย และปฏิบัติงานอื่นตามที่ได้รับมอบหมาย

กลุ่มงานวิชาการและเลขานุการคณะกรรมการวัตถุอันตราย นักวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติงานในฐานะเจ้าหน้าที่หรือผู้ชำนาญการพิเศษด้านวิชาการวัตถุอันตราย รับผิดชอบเกี่ยวกับงานวิชาการวัตถุอันตรายและสารระเหย ดังนี้

- ศึกษา วิเคราะห์ รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับและจัดทำฐานข้อมูลสารเคมีหรือเคมีภัณฑ์ที่มีการผลิตหรือนำเข้าและจัดทำหลักเกณฑ์เกี่ยวกับเคมีภัณฑ์เพื่อป้องกันอันตราย และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อบุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์ ทรัพย์สินและสิ่งแวดล้อม เช่น การจำแนกสารเคมี (Chemical Classification) การกำหนดลักษณะภาชนะบรรจุ (Packing and Container) การกำหนดฉลากคำเตือน (Labelling) การกำหนดมาตรฐานรถบรรทุก การกำหนดวิธีการขนส่ง การเก็บรักษา การผลิตและการใช้วัตถุอันตรายทางอุตสาหกรรม เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารทงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กำหนดชื่อและชนิดของวัตถุอันตรายทางอุตสาหกรรมตลอดจนวิธีปฏิบัติในการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากวัตถุอันตรายและแนวปฏิบัติต่าง ๆ เพื่อประโยชน์ในการควบคุม กำกับ ดูแลวัตถุอันตราย หรือสารระเหยโดยอาศัยอำนาจตามกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตรายหรือกฎหมายว่าด้วยการป้องกัน การใช้สารระเหย

- ทำหน้าที่เป็นฝ่ายเลขานุการของคณะกรรมการวัตถุอันตรายตามกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตรายและคณะกรรมการต่าง ๆ ที่แต่งตั้งโดยคณะกรรมการวัตถุอันตราย

- ศึกษาและพัฒนามาตรการควบคุมวัตถุอันตรายให้สอดคล้องกับสภาวะการณ์และมาตรฐานสากล

- ให้คำปรึกษาแนะนำเกี่ยวกับ กฎ ระเบียบ ข้อบังคับและแนวปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตรายและกฎหมายว่าด้วยการป้องกันการใช้สารระเหย

- ดำเนินการฝึกอบรมและเผยแพร่แนวปฏิบัติเกี่ยวกับวัตถุอันตราย

- จัดทำคู่มือทางเทคนิค (Technical manual) และเอกสารทางวิชาการเพื่อประโยชน์ในการควบคุม กำกับ ดูแลวัตถุอันตราย

- ปฏิบัติงานอื่นตามที่ได้รับมอบหมาย

#### กลุ่มงานอนุสัญญาและพิธีสาร

นักวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติงานในฐานะเจ้าหน้าที่หรือผู้ชำนาญ การพิเศษด้านงานอนุสัญญา และพิธีสารที่เกี่ยวข้องกับวัตถุอันตรายและเคมีภัณฑ์ที่ใช้ในภาคอุตสาหกรรม ดังนี้

- ศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ และรวบรวมข้อมูลทางวิชาการทั้งในด้านเทคโนโลยี ทดแทน ความปลอดภัย กฎหมายและเศรษฐกิจ จัดหาข้อมูลพิเศษ จัดทำโครงการศึกษา ประสานข้อมูล จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะภาคเอกชน เพื่อนำเสนอเป็นข้อมูลประกอบการกำหนดนโยบาย แผนงาน มาตรการต่าง ๆ สำหรับการปฏิบัติการตามอนุสัญญา และพิธีสารโดยคำนึงถึงประโยชน์สูงสุดของประเทศและไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่ออุตสาหกรรม และผู้บริโภค

- ศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ และรวบรวมข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม ข้อดีข้อเสียและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการจัดทำข้อตกลงหรือข้อบังคับต่าง ๆ ภายใต้ อนุสัญญาและพิธีสารรวมทั้งผลที่มีต่อประเทศในกรณีมีการตอบรับข้อตกลง และจัดทำข้อมูลและ ข้อคิดเห็นเพื่อเสนอกรมกำหนดเป็นแนวทางและทำที่แก่ผู้แทนประเทศไทยในการประชุมเพื่อร่าง ข้อกำหนด หรือข้อตกลงต่าง ๆ ของประเทศภาคีสมาชิก

- เป็นผู้แทนหน่วยงาน ประเทศเข้าร่วมประชุมเพื่อกำหนดข้อตกลงระหว่างประเทศ การดำเนินการให้เป็นไปตามข้อตกลง ทั้งในระดับประเทศ ภูมิภาค และนานาชาติ

- ศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ และรวบรวมข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจ อุตสาหกรรมและ

ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการจัดทำข้อตกลงหรือข้อบังคับต่าง ๆ ภายใต้ อนุสัญญาและพิธีสารค่า  
ไม่ว่าการณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และจัดทำข้อมูล ข้อคิดเห็นเพื่อนำเสนอคณะรัฐมนตรี ประกอบการพิจารณาการตอบรับ หรือตอบ ปฏิเสธข้อตกลงต่าง ๆ ในแนวทางที่ประเทศจะได้รับประโยชน์สูงสุด

- ศึกษา ติดตามงานนโยบายของคณะกรรมการต่าง ๆ ซึ่งเป็นผู้พิจารณาอนุมัติความ ช่วยเหลือประเทศภาคีสมาชิกเพื่อการปฏิบัติตามข้อตกลงระหว่างประเทศ

- ศึกษา ค้นคว้า รวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูล กฎ ระเบียบ กฎหมายทางด้านการ ควบคุม กำกับ ดูแลที่เกี่ยวข้องกับอนุสัญญาและพิธีสารของกลุ่มประเทศหรือประเทศต่าง ๆ ประเทศคู่ค้า – คู่แข่งอื่น ๆ รวมทั้งขององค์การระหว่างประเทศ กับข้อมูลของประเทศไทย เพื่อ เป็นข้อมูลวิชาการแก่ผู้ประกอบการ ผู้นำเข้า และผู้ส่งออกผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับข้อผูกพัน

- ศึกษา วิเคราะห์ ให้ข้อเสนอแนะและหรือการจัดทำโครงการเพื่อแก้ไขปัญหาใน ประเทศ อันเนื่องมาจากการดำเนินการเพื่อให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างประเทศ

- ประสานงานกับองค์กรภายในและต่างประเทศ ทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อการปฏิบัติ ให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามพันธกรณี

- เป็นผู้แทนประเทศไทยเข้าร่วมการประชุมนานาชาติ และเสนอข้อคิดเห็นท่าทีของ ประเทศไทย

- ดำเนินการตามข้อตกลงระหว่างประเทศ กำหนดแผนงาน ปฏิบัติงาน และติดตาม ผลดำเนินการให้เป็นไปตามพันธกรณี

- จัดทำรายงานผลการดำเนินการของประเทศไทยเสนอต่อองค์การสหประชาชาติและ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

- จัดการสัมมนาและจัดทำเอกสารวิชาการเพื่อเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ให้แก่ภาค อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องและผู้สนใจได้ทราบ รวมทั้งการประชาสัมพันธ์ผ่านทางสื่อต่าง ๆ

- ปฏิบัติงานอื่นตามที่ได้รับมอบหมาย

#### ศูนย์ข้อมูลวัตถุอันตราย

ผู้อำนวยการศูนย์ข้อมูลวัตถุอันตรายของสำนักควบคุมวัตถุอันตรายรับผิดชอบการ ควบคุม กำกับ ดูแลการปฏิบัติงานของศูนย์ข้อมูลวัตถุอันตราย ได้แก่การทำหน้าที่เป็นศูนย์ ข้อมูลวัตถุอันตรายตามกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตราย เพื่อเป็นศูนย์กลางประสานในเรื่องข้อมูลของ วัตถุอันตรายกับส่วนราชการต่าง ๆ รวมทั้งภาคเอกชน เพื่อรวบรวมข้อมูลและให้บริการข้อมูลทุก ชนิดเกี่ยวกับวัตถุอันตราย ตั้งแต่การมีอยู่ในต่างประเทศ การนำเข้าหรือการผลิตภายในประเทศ การเคลื่อนย้าย การใช้สอย และการอื่นใดอันเกี่ยวเนื่อง และปฏิบัติงานอื่นตามที่ได้รับ มอบหมาย

## ศูนย์ปฏิบัติการแห่งชาติว่าด้วยอนุสัญญาอาวุธเคมี

ผู้อำนวยการศูนย์ปฏิบัติการแห่งชาติว่าด้วยอนุสัญญาอาวุธเคมี ของสำนักควบคุมวัตถุอันตราย รับผิดชอบในการควบคุม กำกับ ดูแลและปฏิบัติงานของศูนย์ปฏิบัติการแห่งชาติว่าด้วยอนุสัญญาอาวุธเคมี ดังนี้

- ประสานงานกับองค์การห้ามอาวุธเคมี (Organization for the Prohibition of Chemicals Weapons : OPCW) และประเทศภาคี

- ศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ และรวบรวมข้อมูลทางวิชาการ ความปลอดภัย กฎหมาย และเศรษฐกิจ จัดทำข้อมูลพิเศษ จัดทำโครงการศึกษา ประสานข้อมูล จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะภาคเอกชน เพื่อนำเสนอเป็นข้อมูลประกอบการกำหนดนโยบาย แผนงาน มาตรการต่าง ๆ สำหรับการปฏิบัติการตามอนุสัญญาโดยคำนึงถึงความมั่นคงและประโยชน์สูงสุดของประเทศที่ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่ออุตสาหกรรมและผู้บริโภค

- ศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ และรวบรวมข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม ข้อดีข้อเสียและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการจัดทำข้อตกลงหรือข้อบังคับต่าง ๆ ภายใต้ อนุสัญญาว่าด้วยการห้ามอาวุธเคมี รวมทั้งผลที่มีต่อประเทศในกรณีมีการตอบรับข้อตกลง และจัดทำข้อมูลและข้อคิดเห็นเพื่อเสนอกรมกำหนดเป็นแนวทางและทำที่แก่ผู้แทนประเทศไทยในการประชุมเพื่อร่างข้อกำหนด หรือข้อตกลงต่าง ๆ ของประเทศภาคีสมาชิก

- ศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ และรวบรวมข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม ความมั่นคงและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการจัดทำข้อตกลงหรือข้อบังคับต่าง ๆ ภายใต้ อนุสัญญาว่าด้วยการห้ามอาวุธเคมี และจัดทำข้อมูล ข้อคิดเห็นเพื่อนำเสนอคณะรัฐมนตรีประกอบการพิจารณาการตอบรับ หรือตอบปฏิเสธข้อตกลงต่าง ๆ ในแนวทางที่ประเทศจะได้รับประโยชน์สูงสุด

- ศึกษาติดตามงานนโยบายของคณะกรรมการขององค์การห้ามอาวุธเคมี (Executive Committee of OPCW) ทั้งทางด้านนโยบาย กฎ ระเบียบต่าง ๆ เพื่อให้การดำเนินการภายในประเทศสอดคล้องกับแผนงาน กฎ ระเบียบ ของ OPCW

- ศึกษา ค้นคว้า รวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูล กฎ ระเบียบ กฎหมายทางด้านการควบคุม กำกับ ดูแลอาวุธเคมี สารเคมีที่สามารถนำมาผลิตอาวุธเคมีของกลุ่มประเทศหรือประเทศต่าง ๆ ประเทศคู่ค้า – คู่แข่งอื่น ๆ รวมทั้งขององค์การระหว่างประเทศ กับข้อมูลของประเทศไทย เพื่อเป็นข้อมูลวิชาการแก่ผู้ประกอบการ ผู้นำเข้า

- ศึกษา วิเคราะห์ ให้ข้อเสนอแนะและหรือการจัดทำโครงการเพื่อแก้ไขปัญหาในประเทศอันเนื่องมาจากการดำเนินการเพื่อให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างประเทศ

- ประสานงานกับองค์กรภายในและต่างประเทศ ทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อการปฏิบัติให้บรรลุวัตถุประสงค์ในการควบคุมอาวุธเคมี สารเคมีที่สามารถนำมาผลิตอาวุธเคมี

- เป็นฝ่ายเลขานุการของคณะกรรมการประสานงานตามอนุสัญญาว่าด้วยอาวุธเคมี
- ติดตามและประเมินผลการดำเนินการเพื่อการปฏิบัติตามพันธกรณี โดยติดตามและประเมินสถานการณ์อาวุธเคมี สารเคมีที่สามารถนำมาผลิตอาวุธเคมี
- จัดทำรายงานผลการดำเนินการของประเทศไทยเสนอต่อองค์การห้ามอาวุธเคมี และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- จัดสัมมนาและจัดทำเอกสารวิชาการเพื่อเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ให้แก่ภาคอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องและผู้สนใจได้ทราบ รวมทั้งการประชาสัมพันธ์ผ่านทางสื่อต่าง ๆ
- ปฏิบัติงานอื่นตามที่ได้รับมอบหมาย

## 2.2 หลักสูตรการฝึกอบรมการตรวจ สถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย

### 2.2.1 การฝึกอบรมหลักสูตร สาระและวิธีปฏิบัติ ตาม พ.ร.บ.วัตถุอันตราย พ.ศ.2535

- |                                                    |                 |
|----------------------------------------------------|-----------------|
| - พ.ร.บ.วัตถุอันตราย พ.ศ.2535                      | 90 นาที         |
| - ความปลอดภัยในการเก็บรักษา ผลิต ใช้ วัตถุอันตราย  | 90 นาที         |
| - <u>การตรวจสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย</u> | <u>120 นาที</u> |
| - การปฏิบัติตาม พ.ร.บ.วัตถุอันตราย พ.ศ.2535        | 90 นาที         |

### 2.2.2 การตรวจสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย

- ทำเลที่ตั้ง
- สถานที่เก็บรักษา/ครอบครองวัตถุอันตราย
- การจัดเก็บ/ครอบครองวัตถุอันตราย
- ความปลอดภัยของสถานที่เก็บ/ครอบครอง/ผลิตวัตถุอันตราย และระบบป้องกัน

สิ่งแวดล้อม

- สวัสดิการ

## 2.3 ความหมาย และแนวความคิดเกี่ยวกับการฝึกอบรม

ความหมายของคำว่า “ฝึกอบรม” อาจแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน คือ คำว่า “ฝึก” ซึ่งหมายถึง to practice ในภาษาอังกฤษ และอบรม ซึ่งหมายถึง to teach ในภาษาอังกฤษ ดังนั้น เราจะเห็นว่าคำคำนี้มีความหมายครอบคลุมไปถึงการสอนที่มีได้มุ่งแต่จะศึกษาจากตำราอย่างเดียว หรือมิได้มุ่งศึกษาจากทฤษฎี หรือพิสูจน์ทฤษฎีใดทฤษฎีหนึ่งเท่านั้น แต่มีความมุ่งหวังที่จะศึกษา และทดลองฝึกหัดควบคู่กันไปด้วย เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจต้องแท้ จดจำได้นาน สามารถนำไปใช้ปฏิบัติได้ในอาชีพต่อไป (เริงลักษณะ ไรจนพันธ์. 2529 : 1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การฝึกอบรมได้มีผู้ให้ความหมายไว้ต่าง ๆ กันดังนี้

การฝึกอบรม หมายถึง การที่ทำให้บุคคลมีความรู้ความเชี่ยวชาญที่แท้จริงสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (เริงลักษณ์ โรจนพันธ์. 2529 : 1)

การฝึกอบรม หมายถึง การจัดการศึกษา เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรม ปฏิบัติหรือกระทำในบางสิ่งบางอย่างที่ไม่เคยปฏิบัติได้อย่างถูกต้องมีประสิทธิภาพ (วรพจน์ ศรีวงษ์กุล. 2532 : 1)

การฝึกอบรม หมายถึง การพัฒนา หรือฝึกฝนอบรมบุคคลให้เหมาะสม หรือเข้ากับงาน หรือการทำงาน (วิจิตร อาวะกุล. 2537 : 1)

การฝึกอบรม (Training) หมายถึง การทำให้คนเหมาะสมกับงาน (To make people fit for the job) หรือเหมาะสมกับอาชีพต่าง ๆ (ทวีป อภิสิทธิ์. 2536 :15)

สรุปได้ว่า การฝึกอบรม เป็นกระบวนการที่จัดขึ้น เพื่อการปรับปรุงความรู้ความสามารถเฉพาะเรื่อง ให้แก่ผู้เข้ารับการฝึกอบรม ในการที่จะนำไปใช้พัฒนางานที่ทำอยู่ หรือการเข้าสู่งานใหม่

## 2.4 การออกแบบวิจัยและพัฒนาวิทัศน์

มีกระบวนการ 3 ประการ คือ การวิจัย (Research) สร้างหรือพัฒนา (Development) และการนำไปแจกจ่าย (Diffusion) เรียกว่าระบบ R, D and D (วารินทร์ รัชมิพรหม ม.ป.ป ; อ้างอิงมาจาก Clark 2538:8-9) ได้แยกให้เห็นรายละเอียดดังนี้

1. Research Function มีดังนี้
  - 1.1 การวิจัย
  - 1.2 การค้นปัญหา
  - 1.3 การรวบรวมปัญหา
2. Development Function
  - 2.1 การกำหนดปัญหาและดำเนินงาน
  - 2.2 ค้นหาวิธีการแก้ปัญหา
  - 2.3 จัดทำโปรแกรมและรูปแบบ ตลอดจนถึงเป็นชุดของโปรแกรมออกมา
  - 2.4 มีการวัดผลและประเมินผล
3. Diffusion Function มีดังนี้
  - 3.1 แจกจ่ายโปรแกรมและชุดของโปรแกรมนั้น
  - 3.2 สาธิตการใช้และบอกถึงประสิทธิภาพของชุดโปรแกรมนั้น
  - 3.3 จัดระบบการใช้ที่ดีได้
  - 3.4 ให้บริการต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพัฒนาทางการเรียนการสอนมีองค์ประกอบสามประการคือ จุดประสงค์ ยุทธศาสตร์ และการประเมินผล ได้ช่วยสร้างขอบข่ายของวิธีการในการพัฒนาการเรียนการสอนการพัฒนาการเรียนการสอน กระทรวงศึกษาธิการ (2534 : 31-32) ได้ให้องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องและสัมพันธ์กันดังต่อไปนี้

1. เลือกหัวข้อที่จะสอน
2. ระบุจุดมุ่งหมายทั่วไป ที่จะบรรลุได้โดยอาศัยหัวข้อนั้น
3. บอกลักษณะที่สำคัญของกลุ่มผู้เรียน ซึ่งจะต้องออกแบบการเรียนการสอนให้สอดคล้องกัน
4. กำหนดเนื้อหาสาระที่จะให้เป็นหนทางไปสู่จุดประสงค์
5. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาและจุดมุ่งหมาย
6. สร้างแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อทราบพื้นฐานเดิม และระดับความสามารถในปัจจุบันของผู้เรียนที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่จะสอน
7. เลือกกิจกรรมการสอนและการเรียน และแหล่งความรู้สำหรับการเรียนการสอนที่จะช่วยให้เรียนเนื้อหาสาระได้บรรลุจุดประสงค์
8. อาศัยบริการสนับสนุนที่จำเป็น เช่น งบประมาณ บุคลากร เครื่องอำนวยความสะดวกต่าง ๆ อุปกรณ์ และตารางการทำงาน ที่จะดำเนินการตามแผนการเรียนการสอน
9. ประเมินผลการเรียนของผู้เรียนตามจุดประสงค์ที่กำหนด พร้อมด้วยแนวคิดที่จะปรับปรุงส่วนใดก็ตามของแผนการเรียนการสอนให้ดีขึ้นแล้วประเมินผลใหม่อีกครั้งหนึ่ง

#### ขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนาจะต้องมีขั้นตอนการดำเนินงานต่าง ๆ ซึ่ง เชียรศรี วิวิธศิริ (2530 : 76-78) ได้กล่าวถึงขั้นตอนสำคัญของวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ สรุปได้ดังนี้

1. กำหนดผลผลิตทางการศึกษาที่จะทำการพัฒนา ขั้นตอนนี้ต้องกำหนดให้ชัดว่าผลผลิตทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาคืออะไร โดยต้องกำหนดว่า

1.1 ตรงกับความต้องการหรือไม่

1.2 ความก้าวหน้าทางวิชาการมีพอเพียงในการที่จะพัฒนาผลผลิตที่กำหนดหรือไม่

1.3 บุคลากรที่มีอยู่มีทักษะความรู้และประสบการณ์ที่จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนานั้นหรือไม่

1.4 ผลผลิตนั้นจะพัฒนาขึ้นในเวลาอันสมควรได้หรือไม่

2. รวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ขั้นนี้เป็นการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยทางสถิติศาสตร์ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้ผลผลิตการศึกษาที่กำหนด ถ้ามีความจำเป็นผู้ทำการวิจัยและพัฒนาอาจต้องทำการศึกษาวิจัยขนาดเล็กเพื่อหาคำตอบซึ่งงานวิจัยและทฤษฎีที่มีอยู่ไม่สามารถ

เอกสตอบได้ก่อนที่จะเริ่มทำการพัฒนาต่อไป เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝึกอบรมกลุ่มเล็กและภาคสนามได้ มีกระบวนการสร้างตามหลักโมดูล โดยมีการประเมินผลผู้เรียนก่อนและหลังการฝึกอบรม มีการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและประสิทธิภาพของชุดการสอนเป็นรายบุคคล มีประสิทธิภาพสูงถึง 90.67/92.30 แต่เมื่อนำการสอนไปใช้ในการฝึกอบรมกลุ่มย่อยภาคสนามตามขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนา ปรากฏว่าได้ประสิทธิภาพของชุดการสอน 85.88/89.53 และ 80.05/87.98 ตามลำดับ

พงศ์พันธ์ อันตะริกานนท์ (2539 : 67-70) ได้พัฒนาบทเรียนวีดิทัศน์ด้วยตนเองเพื่อจะให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการเขียนบทวีดิทัศน์ จากการทดลองว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.1

สิริเสก ชื่นมนัส (2540 : 67) พัฒนารูปแบบรายการวีดิทัศน์ลดอุบัติเหตุในการปฏิบัติงานเพื่อใช้ประกอบการฝึกอบรมพนักงานแก้ไขไฟฟ้าขัดข้อง การไฟฟ้านครหลวง ผลของพนักงานที่ได้รับอบรมเห็นว่าได้รับการเรียนรู้และเป็นประโยชน์อย่างมาก โดยเฉพาะเมื่อจะต้องลงมือปฏิบัติจริง

จากเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาสื่อที่กล่าวมานี้ ชี้ให้เห็นว่าถ้าพัฒนาสื่อเป็นไปตามขั้นตอน มีการทดสอบและปรับปรุงแก้ไขจนถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จะทำให้สื่อนั้นมีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้

ปัจจุบันวิทยาการต่าง ๆ เจริญรุดหน้าอยู่ตลอดเวลา ถ้าบุคคลใดหยุดยั้งที่ไม่พยายาม ขวนขวายหาความรู้ ความชำนาญ ประสบการณ์ และพัฒนาเจตคติเดิม ย่อมเท่ากับเดินถอยหลังอยู่ทุกขณะ การฝึกอบรมเป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยพัฒนาความรู้ ความชำนาญ ประสบการณ์ และพัฒนาเจตคติของบุคคลได้

**ความหมายของการฝึกอบรม** มีนักวิชาการและผู้รู้ได้ให้ความหมายของการฝึกอบรมไว้ดังนี้

การฝึกอบรมหมายถึงกระบวนการที่จัดให้บุคคลได้เรียนรู้ และฝึกความชำนาญในด้านใดด้านหนึ่ง โดยเฉพาะตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งขึ้น และยังมีผู้ให้ความหมายของการฝึกอบรมไว้ในลักษณะหลายหลายดังนี้คือ

เริงลักษณ์ โรจนพันธ์ (2529 : 8) สรุปว่า การฝึกอบรมนั้นมีลักษณะดังนี้คือ

1. เป็นกระบวนการ (Process) อย่างหนึ่งในการพัฒนาองค์การ โดยอาศัยการดำเนินการอย่างเป็นขั้นตอน มีการวางแผนที่ดี และเป็นการกระทำที่ต่อเนื่องกันไปโดยไม่หยุดยั้ง

2. การกระทำทั้งหมดก็มุ่งที่จะเปลี่ยนพฤติกรรม 3 ด้านคือ

2.1 เพิ่มพูนความรู้ (Knowledge) เนื่องจากความก้าวหน้าของวิทยาการในปัจจุบันก่อให้เกิดความจำเป็นที่ทุกคนต้องขวนขวายหาความรู้เพิ่มเติมให้ทันต่อเหตุการณ์ที่เปลี่ยนแปลง

2.2 เพิ่มพูนทักษะ (Skills) หรือความชำนาญเพื่อบรรเทาการสูญเสียอันเกิดจากการ

เอกสารทำงานโดยขาดทักษะและประสบการณ์เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 เปลี่ยนแปลงทัศนคติ (Attitudes) เพื่อให้เกิดความคิดอ่านใหม่ ๆ เปลี่ยนแปลงความเชื่อเก่า ๆ ที่ล้าสมัยเสื่อมถอย เพื่อให้เกิดทัศนคติใหม่ที่มีประโยชน์ตามความประสงค์

3. เป็นกระบวนการที่จะช่วยเพิ่มพูนความสามารถ (Ability) ประสิทธิภาพ (Efficiency) ของบุคคล อันจะก่อให้เกิด ประสิทธิภาพ (Effectiveness) ต่อหน่วยงานเป็นสำคัญ

พะยอม วงษ์สารศรี (2530 : 153) กล่าวว่า การฝึกอบรมหมายถึงวิธีการในการเพิ่มพูนสมรรถภาพในการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน ทั้งในด้านความคิด การกระทำ ความสามารถ ความรู้ ความชำนาญ ตลอดจนความรู้สึกละเอียด ๆ อุทุมพร จามรมาน (2533 : 2) กล่าวว่า การฝึกอบรมคือ กิจกรรมหรือความพยายามที่จะจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับความต้องการของหน่วยงาน เพื่อให้ผู้เข้าอบรมเกิดความเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดี ในเรื่องความรู้ ทัศนคติ และทักษะในการทำงาน กอบกิจ ตัณฑ์เจริญรัตน์ (2536 : 41) ได้ให้ความหมายของการฝึกอบรมว่าเป็นกระบวนการที่จัดขึ้นโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อการพัฒนาความรู้ เจตคติและทักษะของบุคคลเกี่ยวกับงานที่ปฏิบัติเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการปฏิบัติงานให้สูงขึ้น

สรุปได้ว่าการฝึกอบรมคือกระบวนการหรือกิจกรรมที่จะเพิ่มพูนประสิทธิภาพการทำงานในด้านต่าง ๆ ให้เกิดความชำนาญ มีจุดประสงค์ที่จะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เจตคติไปในทิศทางที่ก่อให้เกิดประสิทธิผลต่อหน่วยงานเป็นสำคัญ

#### ความสำคัญและประโยชน์ของการฝึกอบรม

การฝึกอบรมมีความสำคัญและประโยชน์ต่อหน่วยงาน องค์กรต่าง ๆ ซึ่งนักวิชาการให้เสนอไว้ดังนี้

ประเภทของการฝึกอบรมตามความสำคัญของการฝึกอบรมดังนี้

1. การฝึกอบรมเบื้องต้น (Regular Training Program) เป็นการฝึกอบรมเพื่อสนองความต้องการขั้นต้น เพื่อให้บุคคลมีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถปฏิบัติงานในหน้าที่ได้อย่างเหมาะสม การฝึกอบรมประเภทนี้ ได้แก่ การปฐมนิเทศ การฝึกอบรมก่อนเลื่อนตำแหน่ง เป็นต้น

2. การฝึกอบรมเพื่อแก้ปัญหา (Problem-Solving Training Program) เป็นการฝึกอบรมเพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานให้สูงขึ้น การฝึกอบรมประเภทนี้จะมุ่งเน้นในเรื่องการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงาน

3. การฝึกอบรมเพื่อพัฒนา (Innovative Training Program) เป็นการฝึกอบรมในขั้นสูง เน้นการมุ่งอนาคต เป็นการฝึกอบรมที่จะช่วยให้ปฏิบัติงาน มีความริเริ่มสร้างสรรค์สามารถพัฒนางานให้ก้าวหน้าขึ้น

เริงลักษณ์ โรจนพันธ์ (2529 : 9) กล่าวถึงประโยชน์ของการฝึกอบรม สรุปได้ดังนี้

1. การฝึกอบรมทำให้วิธีปฏิบัติงานดีขึ้น
2. การฝึกอบรมช่วยลดค่าใช้จ่าย แรงงาน และเวลาการปฏิบัติงานให้น้อยลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การฝึกอบรมช่วยแบ่งเบาภาระการปฏิบัติงานของผู้บังคับบัญชาได้มากขึ้น เพราะผู้ที่ได้รับการฝึกอบรมแล้วย่อมจะรู้และเข้าใจถึงวิธีการปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดีและถูกต้อง

5. การฝึกอบรมทำให้สายการบังคับบัญชา การควบคุม การบริหาร การติดต่อ และประสานงาน และความร่วมมือดีขึ้น ทั้งภายในและภายนอกหน่วยงาน

6. การฝึกอบรมช่วยส่งเสริมจิตใจและศีลธรรมของผู้ปฏิบัติงานให้ดีขึ้น

7. การฝึกอบรมกระตุ้นเตือนผู้ปฏิบัติงาน เพื่อความก้าวหน้าในการทำงานของตน ตามปกติ การเลื่อนขั้น เลื่อนตำแหน่ง และการโยกย้ายข้าราชการในหน่วยงาน ผู้ที่ผ่านการฝึกอบรมมาแล้วมักจะได้รับการพิจารณาเลื่อนขั้นเพราะถือว่าเป็นผู้ที่รู้งาน

8. การฝึกอบรม ช่วยทำให้ระบบและวิธีการทำงานมีประสิทธิภาพสูงขึ้น รู้จักนำจากที่ฝึกอบรมมาพิจารณาความผิด ถูก ในการปฏิบัติงาน จะช่วยให้การแก้ไขข้อบกพร่องของการปฏิบัติงานอยู่ตลอดเวลา

ประพันธ์ เกียรติกู (2534 :51) ได้สรุปเหตุผลใหญ่ 4 ประการ ที่ทำให้หน่วยงานต่าง ๆ ต้องจัดการฝึกอบรมประจำการคือ

1. เพื่อเตรียมครูที่บรรจจะใหม่ให้มีความพร้อมในการปฏิบัติงานตามระบบและระเบียบข้อบังคับของหน่วยงานนั้น ๆ

2. เพื่อยกระดับการปฏิบัติงานของครูให้ขึ้นมาตรฐานที่ต้องการ เช่น พบว่าครูมีปัญหาในการปฏิบัติงานมากเป็นพิเศษในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ก็จัดการฝึกอบรมในเรื่องนั้น ๆ เพื่อแก้ปัญหาในการปฏิบัติงาน

3. เพื่อเปลี่ยนแปลงแนวทางการปฏิบัติงานของครูให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เช่น เมื่อมีการเปลี่ยนหลักสูตรใหม่ก็จำเป็นต้องมีการฝึกอบรมครู เพื่อให้ครูปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการสอนไปตามแนวของหลักสูตรใหม่

4. เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการสอนของครูให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงอันเป็นผลที่เกิดจากความเจริญก้าวหน้าทางวิชาการการสอน เช่น การใช้วัตกรรมและเทคโนโลยีการสอนใหม่ ๆ หรือการใช้เทคนิคการสอนใหม่ ๆ เป็นต้น

อมรา รัตตากร (2537 : 35-36) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการฝึกอบรมและการพัฒนาบุคลากรขององค์กรว่ามีประโยชน์ดังต่อไปนี้

1. ประโยชน์ขององค์กร ซึ่งได้แก่

- บุคลากรที่ปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ
- ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ
- ลดต้นทุน และค่าความสิ้นเปลือง
- ลดอุบัติเหตุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ลดแรงงาน
  - มีการควบคุมและติดต่อดสื่อสารดีขึ้น
2. ประโยชน์ของบุคลากรในองค์กร ได้แก่
- มีความเชื่อมั่นในตนเองในการทำงานนั้น
  - มีความรู้และทักษะเพิ่มขึ้น
  - เกิดความเข้าใจในเรื่องราวต่าง ๆ ที่จำเป็น เช่นนโยบายขององค์กร ระเบียบ และข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กร ฯลฯ
  - สร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างผู้ร่วมงานด้วยกันและของผู้บังคับบัญชาที่เกี่ยวข้อง
  - เกิดประสิทธิภาพในการทำงานและมีความสุขในการทำงาน
  - มีความก้าวหน้าในอนาคต
3. ประโยชน์ของสังคมได้แก่
- ได้บุคลากรที่มีประสิทธิภาพทั้งความรู้และการปรับตัวให้เข้ากับคนอื่นและสิ่งแวดล้อม
  - ลดปัญหาการว่างงานหรือปัญหาคนไร้ความสามารถ
  - ประชาชนมีอาชีพและมีความสุขซึ่งส่งผลทำให้สังคมมีความสงบเรียบร้อย
- สรุปได้ว่า การฝึกอบรมที่มีความสำคัญและได้ประโยชน์มาก ไม่ว่าจะเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานหรือองค์กร ประโยชน์ต่อบุคลากร และประโยชน์ต่อสังคม ช่วยให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผล

#### ประเภทและวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม

การฝึกอบรมนั้นสามารถแยกประเภทได้ตามวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมมีนักวิชาการหลายท่านได้แบ่งไว้ดังนี้

เป็รื่อง กุมุท (2520 : 2) ได้กล่าวถึงประเภทและวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมแบ่งได้ดังนี้

1. การฝึกอบรมก่อนประจำการ (Pre-Service Training) วัตถุประสงค์เพื่อให้เขาสามารถปรับตัวและคุ้นเคยกับสถานที่ กระบวนการทำงาน และบุคลากรที่จะต้องมีส่วนร่วมในการทำงานกันต่อไป

2. การฝึกอบรมบุคลากรประจำการ (In-Service Training) วัตถุประสงค์เป็นการฝึกอบรม หรือการสอนที่จัดเป็นพิเศษ หรือเฉพาะคนที่ทำงานอยู่แล้ว รวมทั้งบุคลากรในวงการอาชีพต่าง ๆ โดยมุ่งที่จะเพิ่มพูนความสามารถของคนเหล่านั้น

เริงลักษณ์ โรจนพันธ์ (2529 : 5-12) ได้จำแนกประเภทของการฝึกอบรมไว้ 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. การฝึกอบรมก่อนประจำการ

2. การฝึกอบรมปฐมนิเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. การฝึกอบรมในระหว่างประจำการ

วิน เชื้อโพธิ์หัก (2537:32) ได้กล่าวถึงหลักสูตรที่จะใช้ในการฝึกอบรมเพื่อการพัฒนาบุคลากรในองค์กรต่าง ๆ มีลักษณะการฝึกอบรม 4 ประเภทด้วยกันคือ

1. การฝึกอบรมก่อนเข้าทำงาน (Pre In-Service Training หรือ On the Job Training) เป็นการแนะนำให้ผู้ที่จะเข้ามาปฏิบัติหน้าที่ต่าง ๆ ในองค์กรได้รู้จักการใช้เครื่องมือเครื่องใช้ที่ตนเกี่ยวข้องเข้าใจขั้นตอนในการทำงาน และส่งเสริมให้บุคลากรใหม่รักงานขององค์กร หลักสูตรชนิดนี้จึงเน้นวัตถุประสงค์ให้บุคลากรใหม่เพิ่มพูนทักษะ และประสบการณ์ในงานที่ตนเองจะต้องปฏิบัติ เน้นการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมให้เหมาะสมกับงาน และเน้นการปรับเปลี่ยนเจตคติที่ติดองานในหน้าที่และเป้าหมายขององค์กร

2. การฝึกอบรมบุคลากรประจำการ (Off the Job Training) บุคลากรที่ทำงานในองค์กรเป็นผู้ที่มีประสิทธิภาพอยู่แล้ว แต่ถ้ามีความรู้ใหม่ ๆ หรือแนวคิดใหม่ ๆ หรือแนวปฏิบัติใหม่ ๆ ซึ่งบุคลากรประจำการน่าจะรับรู้เพื่อประโยชน์ในการปฏิบัติหน้าที่การงานก็ควรที่จะให้บุคลากรได้รับความรู้นั้น ๆ การฝึกอบรมบุคลากรประจำการจึงมีวัตถุประสงค์ที่เน้นการเพิ่มพูนความรู้ แนวคิดใหม่ ๆ หรือแนวปฏิบัติใหม่ ๆ เป็นหลักสำคัญ

3. การฝึกอบรมเพื่อเปลี่ยนแปลงตำแหน่งหน้าที่ (Pre Promotional Training) เป็นการฝึกอบรมที่เพิ่มพูนความรู้ในตำแหน่งหน้าที่ใหม่ บทบาทและความรับผิดชอบในตำแหน่งหน้าที่ใหม่ ฝึกอบรมให้เกิดทักษะและประสบการณ์การทำงานในหน้าที่ใหม่ การรู้จักวางตัวที่เหมาะสมกันเมื่อรับหน้าที่ใหม่ และจะต้องปรับเปลี่ยนเจตคติให้พอใจและรักงานในตำแหน่งหน้าที่ใหม่ การฝึกอบรมตามหลักสูตรนี้จึงเน้นจุดประสงค์ของการฝึกอบรมทุกอย่าง แต่มุ่งไปทำงานในตำแหน่งหน้าที่ใหม่ ๆ

4. การฝึกอบรมผู้ใกล้เกษียณ (Pre Retirement Training) เป็นการฝึกอบรมที่เพิ่มพูนความรู้เกี่ยวกับการรักษาสุขภาพเมื่อเกษียณราชการไปแล้ว การปฏิบัติตนเองให้เหมาะสมกับวัยการรักษาสุขภาพจิตใจให้มั่นคง ทำจิตใจให้แจ่มใสซึ่งเป็นจิตใจที่สะอาด สงบและสว่าง หลักสูตรนี้จึงเน้นวัตถุประสงค์ทั่ว ๆ ไปที่จะเป็นประโยชน์กับผู้สูงอายุ

สิริเสก ชื่นมนัส (2540 : 46) ได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม ดังนี้

1. เพื่อเพิ่มพูนความรู้ความสามารถและความชำนาญ ในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้มีประสิทธิภาพ ทั้งในปัจจุบันและอนาคต
2. เพื่อฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับระบบบริหารด้านปฏิบัติการ ซึ่งกำลังอยู่ในระหว่างการสร้างขึ้นมา อันจะทำให้สามารถลงมือปฏิบัติงานได้ทันทีเมื่อมีเครื่องมือพร้อม
3. เพื่อสนองต่อความยากของงาน และการเปลี่ยนแปลงความต้องการของงาน

4. เพื่อให้ทราบนโยบาย หน้าที่ และความรับผิดชอบของหน่วยงานให้เข้าใจในกฎ ข้อบังคับ ระเบียบ วิธีการปฏิบัติงาน สายการบังคับบัญชา สิทธิประโยชน์ที่แต่ละคน จนได้รับจาก หน่วยงานนั้น ๆ

5. เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการใช้ความรู้ต่าง ๆ ที่ได้รับจากการฝึกอบรมเป็น แนวทางในการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมให้กว้างขวาง และทันต่อเหตุการณ์

6. เพื่อให้มีเจตคติและกำลังขวัญที่ตีเกิดความเชื่อมั่นในตนเองที่จะปฏิบัติงานให้ได้ผลดีมี ประสิทธิภาพ มีความกระตือรือร้นที่จะพัฒนาตนเอง

จากตัวอย่างการแบ่งการฝึกอบรมต่าง ๆ ที่กล่าวมานี้ จะเห็นว่าสามารถแบ่งได้ตาม จุดประสงค์ของการฝึกอบรมและความต้องการของหน่วยงาน องค์กรนั้น ๆ ว่าจะจัดการฝึกอบรม อย่างไรเพื่อตอบสนองความต้องการของหน่วยงานและเกิดประโยชน์สูงสุด

### วิธีการฝึกอบรม

วิธีการฝึกอบรมจะมีเทคนิคและวิธีการต่าง ๆ มีข้อดีและข้อเสียต่างกัน ซึ่งมีเอกสาร เกี่ยวกับวิธีการฝึกอบรมดังนี้

พรรณราย ทพยะประภา (2529 : 284-288) ได้กล่าวถึงวิธีที่จะใช้ในการฝึกอบรมมี หลายวิธี แต่ละวิธีมีเทคนิคและข้อดีข้อเสียต่าง ๆ กัน การฝึกอบรมจำเป็นจะต้องทำความรู้จักกับ เทคนิคแต่ละชนิดเพื่อที่จะเลือกใช้ให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ของการฝึกอบรมแต่ละครั้ง การตัดสินใจว่าจะเลือกวิธีใดในการฝึกอบรมจะต้องพิจารณาที่วัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมวิธีการ หนึ่งอาจจะเหมาะสมกับวัตถุประสงค์และสถานการณ์เฉพาะบางสถานการณ์ แต่อาจใช้ไม่ได้ผลเลย กับอีกสถานการณ์หนึ่ง

การจัดการฝึกอบรมให้มีประสิทธิภาพและตรงตามวัตถุประสงค์ ต้องมีการวางแผน หลักสูตรในการฝึกอบรมครู - อาจารย์ ชีรวุฒิ บุญยโสภณ (2536:138-139) ได้กล่าวถึงสิ่งที่ควร คำนึงในการวางแผนฝึกอบรมคือ

1. แนะนำหลักสูตรการฝึกอบรม เนื้อหาของหลักสูตรการฝึกอบรมแต่ละหลักสูตร จะต้องเรียกความสนใจและจูงใจผู้รับการฝึกอบรมให้เห็นถึงผลดี หรือประโยชน์ที่จะได้รับการ ฝึกอบรมครั้งนี้ การแนะนำหลักสูตรการฝึกอบรมให้เห็นถึงผลดี หรือประโยชน์ที่จะได้รับการ ฝึกอบรมครั้งนี้ การแนะนำหลักสูตรการฝึกอบรมจะต้องต่อเนื่องหรือสัมพันธ์กันในแต่ละบทเรียน เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรมสามารถเข้าใจและติดตามบทเรียนได้ง่ายขึ้น

2. เน้นถึงความสำคัญของหลักสูตร หลักสูตรการฝึกอบรมควรเน้นหนักด้านการ ฝึกอบรมบุคลากรให้มีความชำนาญเฉพาะอย่าง วิธีการจัดการฝึกอบรมควรแบ่งเป็นกลุ่มย่อยเพื่อ ระดมกำลังความคิดร่วมกัน เมื่อได้ข้อสรุปแล้วและหลังจากการตัดสินใจแล้วผู้ฝึกอบรมควรมอบหมายให้ แต่ละกลุ่มออกมาเสนอรายงานหน้าชั้น วิธีการเช่นนี้จะช่วยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมนั้น ผู้ฝึกอบรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือวิทยากรอาจปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรและวิธีการฝึกอบรมให้เหมาะสมกับสภาพสิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ค้นพบในปัจจุบัน

3. การใช้อุปกรณ์ช่วยสอน การจัดฝึกอบรมในด้านใดก็ตามจะต้องคำนึงถึงอุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์ต่าง ๆ ที่สามารถนำมาใช้ในการบรรยายเพื่อช่วยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดความสนใจที่จะเรียน และกระตือรือร้นในความรู้ใหม่ ๆ ที่ตนเองจะได้รับ อุปกรณ์ช่วยสอนเหล่านี้ได้แก่ เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ สไลด์เทป ภาพยนตร์ วิดิทัศน์ เป็นต้น ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาของเรื่องที่ฝึกอบรม การเลือกอุปกรณ์ช่วยสอนควรคำนึงถึงสถานที่ที่จะใช้ในการฝึกอบรมว่าเหมาะสมหรือไม่ รวมทั้งค่าใช้จ่ายที่ต้องการเสียไปในการทำอุปกรณ์ช่วยสอนว่าคุ้มค่ากับการลงทุนหรือไม่

4. การสรุปผล ผู้ฝึกอบรมหรือวิทยากรควรใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที กับผู้เข้ารับการฝึกอบรม เพื่อให้โอกาสเขาเหล่านั้นได้ซักถามปัญหาข้อข้องใจต่าง ๆ ที่มี พร้อมทั้งสรุปเนื้อหาวิชาที่ได้รับการฝึกอบรม ข้อดี-ข้อเสีย ที่ควรปรับปรุงเมื่อจัดฝึกอบรมครั้งต่อไป

หลักเกณฑ์ในการเลือกสื่อสำหรับการฝึกอบรม ทองฟู ชินะโชติ (2531 : 114-115) ได้แนะนำการเลือกที่มีประสิทธิภาพก็คือ

1. กำหนดวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายของหลักสูตรการฝึกอบรม เช่น พฤติกรรมที่สื่อสารสามารถช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลง
2. วิเคราะห์กลุ่มเข้ารับการฝึกอบรมเป็นกลุ่มหรือคนเดียว อายุ เพศ ทัศนคติและความเชื่อ และเข้าใจ ระดับศึกษา ตำแหน่งที่ ประสบการณ์และความรู้ สถานภาพทางสังคมและเศรษฐกิจ
3. เนื้อเรื่อง จะเป็นตัวกำหนดสื่อที่เหมาะสมทีเดียว
4. การเลือกชนิดของสื่อ ต้องพิจารณาอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีอยู่และความถนัดของวิทยากร เช่นมีเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ ก็ใช้แผ่นใส หรือมีเครื่องฉายวีดิโอเทปก็เลือกผลิตวีดิโอเทป
5. สื่อที่ใช้ต้องทันสมัย และสามารถอธิบายโดยตรงกับสาระสำคัญของความหมายและความต้องการ

6. การเตรียมอุปกรณ์ในการผลิตสื่อในการสอนแบบต่างๆ

7. ใช้สื่อที่เข้าใจง่าย ผลิตง่าย และให้ความเหมาะสมกับคุณวุฒิของผู้เข้ารับการเรียนรู้

8. ระยะเวลาไม่ควรใช้สื่อนานเกินไป จะไม่เกิดความสนใจ

เทคนิคการฝึกอบรมดังที่ได้กล่าวมา หากพิจารณาถึงลักษณะของกิจกรรมและประโยชน์ที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะได้รับแล้ว อาจจำแนกได้ดังนี้

1. เทคนิคการฝึกอบรมที่ใช้บอกเล่าเนื้อหา บอกแนวคิด หรือให้หลักการต่าง ๆ แก่ผู้เข้ารับการฝึกอบรม ได้แก่ การบรรยาย การอภิปราย การสัมมนา การศึกษาเฉพาะกรณี ฯลฯ

2. เทคนิคการฝึกอบรมที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ลงมือกระทำด้วย ได้แก่ การระดมสมอง การทดลองเรียนงาน การสอนแนะ การฝึกปฏิบัติงาน ฯลฯ เทคนิคจำพวกนี้ทำให้ผู้เข้ารับการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝึกอบรมเกิดความสนใจในการฝึกอบรม วิทยากรจะต้องสรุปแนวคิดและหลักการที่ได้จากการทำกิจกรรมในตอนจบกิจกรรม และอภิปรายในแนวทางที่จะนำไปใช้ชีวิต

3. เทคนิคการฝึกอบรมได้แสดงบทบาทต่าง ๆ ได้แก่ สถานการณ์จำลอง การแสดงบทบาทสมมติ การสาธิต การทัศนศึกษา การจัดกิจกรรมต่าง ๆ ฯลฯ เทคนิคการฝึกอบรมจำพวกนี้ก็ต้องสรุปแนวคิด และหลักการตลอดจนแนวทางที่จะนำไปใช้เช่นเดียวกัน

จากเอกสารต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นว่าวิธีการฝึกอบรมจะต้องมีการเตรียมการก่อน เช่น การวางแผนหลักสูตร การวิเคราะห์ผู้เข้ารับการฝึกอบรม การเลือกใช้สื่อ การเตรียมอุปกรณ์ ตลอดจนขั้นตอนการฝึกอบรมและการสรุปผลหลังการฝึกอบรมด้วย

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรม

มีการศึกษาค้นคว้าวิจัยด้านการฝึกอบรมอยู่มากการวิจัยการฝึกอบรมในเชิงการศึกษา มีดังนี้

นภาพร สิงห์หัต (2531 : 92) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดการสอนรายบุคคลเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางการวิจัยสำหรับครูและบุคลากรทางการศึกษาประจำการ ผลการวิจัยและพัฒนาทำให้ได้ชุดการสอนเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางการวิจัยที่ผู้เรียนสามารถศึกษาด้วยตนเองหรือนำไปใช้ฝึกอบรมกลุ่มเล็กและภาคสนามได้ มีกระบวนการสร้างตามหลักโมดูล ปรากฏว่าได้ประสิทธิภาพของชุดการสอน 82.88/89.53 และ 80.05/87.98

ศุทธิจิต บุตรอากาศ (2534 : บทคัดย่อ) ได้ทำการประเมินการฝึกอบรมครูการศึกษานอกโรงเรียนภาคเหนือ จากกลุ่มประชากร จำนวน 159 คน พบว่าผลการทดสอบความรู้ความเข้าใจของผู้เข้าอบรมมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาตามหลักสูตรการฝึกอบรมครูการศึกษานอกโรงเรียนเพิ่มขึ้นคือ คะแนนก่อนอบรมและคะแนนหลังการฝึกอบรม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การฝึกอบรมเป็นวิธีการหนึ่งที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบุคลากรทั้งด้านความคิด การกระทำ ความสามารถ ความรู้ ความชำนาญ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงาน ต่อบุคลากรต่อสังคมเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งสถานการณ์โลกปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนแปลงไม่หยุดนิ่งตลอดเวลา การฝึกอบรมจึงมีประโยชน์อย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะช่วยปรับเปลี่ยนเจตคติ พฤติกรรมการสอนของครูผู้มีหน้าที่ให้ความรู้กับเด็กและเยาวชนของชาติให้ทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการที่เปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ซึ่งเป็นผลที่เกิดจากความเจริญก้าวหน้าทางวิชาการในปัจจุบัน

ปัจจุบันหน่วยงาน องค์กรและสถาบันต่าง ๆ ได้นำรายการวิทยุทัศน์มาใช้อย่างมากมาด้วยวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน เช่น เพื่อความบันเทิง ธุรกิจการค้า การศึกษา การประชาสัมพันธ์ และมีแนวโน้มจะใช้วิทยุทัศน์มากขึ้น วิทยุทัศน์เป็นสิ่งที่มีความลักษณะเฉพาะตัวที่เหมาะสมที่สุด เพราะวิทยุทัศน์สามารถให้ผู้เรียนได้รับทราบทั้งภาพ และเสียงพร้อมกัน อีกทั้งยังมีตัวอักษรประกอบด้วย ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้เร็ว และเข้าใจบทเรียนได้ง่ายกว่าสิ่งอื่น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### คุณค่าของรายการวิดิทัศน์

รายการวิดิทัศน์มีคุณค่า ความสำคัญ ข้อดีเด่น ซึ่งนักวิชาการหลายท่านได้ให้ข้อเสนอแนะดังนี้  
ชม ภูมิภาค (2525 : 2538) และสนั่น ปัทมะทิน (2527 : 72-75) ได้กล่าวถึงข้อดีของรายการวิดิทัศน์ไว้ สรุปได้ดังนี้

1. เล่นดูภาพและฟังเสียงได้สะดวก โดยไม่ต้องการความมืดเหมือนภาพยนตร์
2. ชอบรายการไหนก็เล่นซ้ำได้ตามต้องการ แต่โทรทัศน์ที่ออกอากาศตามปกติทำไม่ได้
3. เล่นเมื่อไรก็ได้ ไม่ต้องรอเวลาเหมือนดูโทรทัศน์ ทรายใดที่มีไฟฟ้า
4. มีอิสระในการเลือกชมรายการอื่นได้ตามต้องการเท่าที่จะหารายการวิดิทัศน์ได้ ไม่ต้องทนดูรายการ โฆษณาอันน่าเบื่อหน่าย หรือชมรายการที่ไม่ชอบทางโทรทัศน์
5. ช่วยบ้านที่มีไฟฟ้าใช้ แต่รับภาพและเสียงทางโทรทัศน์ได้ไม่ชัดหรือรับไม่ได้เลย ให้ได้รับความบันเทิงจากรายการวิดิทัศน์แทนโทรทัศน์
6. บันทึกภาพและเสียงจากโทรทัศน์โดยตรงได้ตามต้องการ
7. บันทึกภาพและเสียงตรงจากภาพยนตร์ได้โดยใช้เครื่องประกอบ
8. ถ่ายบันทึกภาพและเสียงแบบถ่ายภาพยนต์ โดยใช้กล้องวิดิทัศน์บันทึกลงบนแถบวิดิทัศน์ได้ตามต้องการ

จากข้อดีลักษณะเด่นและประโยชน์ของรายการวิดิทัศน์เราอาจนำรายการวิดิทัศน์มาใช้เพื่อการศึกษาในลักษณะดังนี้ (สุดสวาท เกศบุรมย์ 2530:14)

1. ใช้สอนเนื้อหาตามหลักสูตรโดยจัดผู้เชี่ยวชาญในแต่ละวิชามาเป็นผู้สอน จะทำให้ได้รายการที่มีคุณภาพ
2. ใช้ในการสาธิตการแสดง การทำสิ่งของต่าง ๆ ซึ่งในการถ่ายทอดสามารถนำเสนอในสิ่งที่ผู้ชมควรได้ดูได้ชมเป็นอย่างดี เช่น ภาพ Close up ทำให้ง่ายต่อการเข้าใจ และสามารถปฏิบัติตามขั้นตอนต่าง ๆ ได้
3. ใช้ในการสอน ซึ่งอาจจะเป็นรายการเสริมบทเรียนหรือเป็นรายการการเพิ่มพูนความรู้เพื่อส่งเสริมให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น
4. ใช้ในการให้ความรู้ในลักษณะของการศึกษานอกโรงเรียนแก่ประชาชนทั่วไป โดยจัดทำเป็นโปรแกรมข่าวสารข้อมูล ความรู้ทั่วไปที่เป็นประโยชน์หรือรายการที่เกี่ยวกับการพัฒนาทักษะและอาชีพ แล้วนำไปเผยแพร่ทางสถานีโทรทัศน์ในรูปของรายการที่ดี หรือเผยแพร่ในรูปของวิดิทัศน์เคลื่อนที่ก็ได้
5. ใช้ในการฝึกอบรมบุคคลและการพัฒนาทักษะด้านปฏิบัติ โดยการบันทึกภาพกิจกรรมเหตุการณ์หรือการฝึกภาคปฏิบัติและนำมาฉายดูข้อดีข้อเสียต่าง ๆ เพื่อหาจุดบกพร่องแล้วแก้ไขให้ดีขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ใช้ในการเสริมสร้างหรือปลูกฝังทัศนคติ ระเบียบวินัย จริยธรรม คุณธรรม หรือใช้ในการให้ความคิดรวบยอด เช่น ใช้ในการรณรงค์ในเรื่องความสะอาดของบ้านเมืองการป้องกัน การตัดไม้ทำลายป่า เป็นต้น

การใช้วิดิทัศน์ในลักษณะเป็นสื่อการฝึกอบรม สามารถแยกลักษณะการใช้พื้นฐานได้ 4 ลักษณะ คือ (อุดม มุ่งเกษม และนงลักษณ์ หอตระกูล 2528 : 133-134)

ลักษณะที่ 1 ใช้เป็นสื่อช่วยการสอนโดยใช้เสริมสื่ออื่น ๆ หรือเสริมเทคนิควิธีการฝึกอบรมอื่น ๆ เช่น รายการที่นำมาฉายประกอบเรื่องที่บรรยาย เป็นต้น

ลักษณะที่ 2 ใช้เป็นสื่อทำการสอนโดยตรง ซึ่งต้องมีการผลิตหรือออกแบบมาเป็นรายการพิเศษ เน้นความสามารถในการถ่ายทอดความรู้หรือการทำให้ผู้ชมเรียนรู้บางสิ่งบางอย่างได้อย่างแท้จริง เช่น รายการสอนประเภทช่างฝีมือหรือทักษะเป็นส่วนใหญ่

ลักษณะที่ 3 ใช้เป็นสื่อขยายความคิด ประสบการณ์ เป็นการใช้อยู่เพื่อนำเสนอสิ่งซึ่งจะเป็นประโยชน์เกี่ยวข้องกับสาระที่ได้ให้แล้วมาแสดงให้ผู้ชมได้รับการย้ำเตือน และทดสอบความรู้ความเข้าใจให้มีความคิดความจำที่ดีขึ้นกว่าเดิม เช่น การบันทึกเหตุการณ์สำคัญมาแสดงภายหลัง เป็นต้น

ลักษณะที่ 4 ใช้เป็นสื่อทำหน้าที่แทนวิทยากร เป็นลักษณะการใช้ที่ไม่ต้องการวิทยากร เพราะมีลักษณะของการเรียนการสอนแบบบทเรียนสำเร็จรูปมาประยุกต์ใช้ และหากใช้คอมพิวเตอร์มาผนวกหรือวิดีโอคัสส์ได้ในลักษณะนี้เราเรียกว่า วิดิทัศน์ปฏิสัมพันธ์ (Interactive Video) หรือเรียกว่าการใช้การสอนด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Based Instruction)

วสันต์ อดิศักดิ์ (2533 : 13-14) ได้ชี้ให้เห็นว่าวิทยุ โทรทัศน์มีจุดเด่นที่ให้คุณค่าในด้านการศึกษา การเรียนการสอน และการฝึกอบรมคือ

1. สามารถเป็นสื่อกลางระหว่างผู้สอนและผู้เรียนในห้องบรรยายขนาดใหญ่ได้อย่างดี ช่วยให้ผู้เรียนเห็นเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน เช่น การทดลอง การสาธิต นอกจากนี้ยังทำให้ผู้เรียนเรียนได้เป็นจำนวนมาก โดยการเพิ่มเครื่องรับภาพให้มากขึ้น

2. สามารถนำเอาสื่อการเรียนการสอนชนิดอื่น ๆ มาใช้ได้เป็นอย่างดี ไม่ว่าจะเป็นแผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ ภาพถ่าย สไลด์ ภาพยนตร์ แถบวิดิทัศน์ ตลอดจนพวกวัสดุสามมิติอื่น ๆ

3. สามารถนำสิ่งที่อยู่ไกลตัวผู้เรียนมาสู่ผู้เรียนได้ อาจใช้สื่อที่กล่าวในข้อ 2 เข้าช่วย เช่น พุดดิ้งภูเขา น้ำแข็ง ก็สามารถนำภาพยนตร์เกี่ยวกับสิ่งนี้เข้ามาประกอบให้ผู้เรียนเห็นภาพได้อย่างชัดเจน

4. ขจัดอุปสรรคด้านเวลาและระยะทางออกไป ไม่ว่าด้านระบบการออกอากาศ ระบบส่งตามสายเคเบิล หรือการบันทึกลงแถบวิดิทัศน์ ทำให้ผู้รับในสถานที่ต่าง ๆ รับได้ง่ายขึ้น

5. เป็นสื่อที่เข้ามวชนได้จำนวนมาก จึงทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายลงมากเมื่อเฉลี่ยต่อหัว

ของผู้รับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. เทคนิคทางภาพพิเศษจะช่วยให้การผลิตรายการส่งเสริมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

7. การบันทึกภาพที่สามารถนำมาดูย้อนกลับได้ทันที ทำให้เหมาะแก่การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ในการฝึกอบรมต่าง ๆ ได้ดี เช่นการฝึกพูด การฝึกสอนหน้าชั้นเรียน ฯลฯ

8. การมีอิทธิพลทางจิตใจต่อผู้ชม ทำให้เหมาะแก่การใช้เป็นเครื่องมือสร้างค่านิยมต่าง ๆ แก่ผู้ชม

9. การใช้ผสมผสานกับสื่อชนิดอื่นได้ย่อมสร้างคุณค่าการเรียนรู้อย่างสูงอาทิ การเชื่อมต่อบริบทคอมพิวเตอร์กับเครื่องบันทึกแถบวิดิทัศน์หรือเครื่องเล่นแผ่นบันทึกภาพ จะทำให้ปฏิสัมพันธ์ด้านการเรียนการสอนระหว่างผู้เรียนกับสื่อมีประสิทธิภาพ

โทรทัศน์เป็นสื่อมวลชนที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ทางการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ความก้าวหน้าของโทรทัศน์ได้พัฒนามาจนถึงการบันทึกในรูปของเทปโทรทัศน์ที่เรียกว่า "วิดิทัศน์" ทำให้ได้รับความสะดวก และมีประสิทธิภาพในการนำสื่อประเภทนี้ไปใช้ในการศึกษาได้มาก เพราะสามารถเลือกดูภาพตามที่ต้องการได้ บังคับแถบเทปให้เลื่อนเดินหน้า ถอยหลัง ดูภาพซ้ำ หรือหยุดดูเฉพาะภาพก็ได้ (กิดานันท์ มลิทอง. 2536 : 144)

#### การผลิตรายการวิดิทัศน์

การผลิตรายการวิดิทัศน์ต้องมีขั้นตอนต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นก่อนการผลิต การดำเนินการผลิต และหลังการผลิต ซึ่ง ทองฟู ชินะโชติ (2531 : 112-113) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการผลิตสื่อเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพต่อการฝึกอบรมต้องคำนึงถึงวิธีการต่าง ๆ สรุปได้ดังนี้

1. การวางแผนผลิตสื่อในการฝึกอบรม
2. การเตรียมสื่อในการฝึกอบรม
3. การดำเนินการผลิตสื่อในการฝึกอบรม

ขั้นที่ 1 การวางแผนผลิตสื่อในการฝึกอบรม โดยพิจารณาว่าจะนำไปใช้อะไรกับใคร สถานที่ที่ใช้ เวลาที่ต้องการ และจะผลิตเมื่อไร ทำเมื่อไร ต้องวางแผนให้รัดกุมในการผลิตสื่อและกำหนดให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ขั้นที่ 2 การเตรียมสื่อในการฝึกอบรม โดยกำหนดให้จำนวนวันแปรไปตามเนื้อหาของหลักสูตร กำหนดระยะเวลาที่ใช้ เช่น 5, 6, 10 วัน สื่อที่ใช้ต้องสอดคล้องกับที่เตรียมวางแผนเรื่อง การกำหนดตามแผนการ การใช้สื่อประเภทใดนั้นขึ้นกับเทคนิคของการฝึกอบรม และการบรรยาย การสาธิต หรือกรณีศึกษา การเตรียมอุปกรณ์ ตามขั้นตอนของการฝึกอบรมให้สัมพันธ์กันกับกลุ่มผู้เข้ารับการฝึกอบรม

ขั้นที่ 3 การดำเนินการผลิตสื่อในการฝึกอบรม ขั้นนี้หลังจากวางแผนและเตรียมการด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ ที่จะนำมาถ่ายทอด เพื่อประกอบการเรียนรู้ เช่น แผ่นใสหรือภาพนิ่ง และอัดเทปประกอบคำบรรยายตามเนื้อหาของหลักสูตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการวางแผนการผลิตบทเรียนด้วยวิดิทัศน์ เมื่อได้กำหนดจุดมุ่งหมายเนื้อหาวิชาศึกษา ผู้เรียนและคัดเลือกรูปแล้ว จะต้องดำเนินการด้านวิธีสอน คือ

วางแผนวิธีการสอน ลำดับขั้นตอนการสอน

ผลิตและจัดอุปกรณ์การสอนสำหรับบทเรียน

จัดเอกสารและตำราประกอบบทเรียน รวมทั้งคู่มือครูและนักเรียน

ตลอดเวลาการเตรียมการทั้งหมดนี้ฝ่ายผลิตรายการจะต้องมาคอยถามและให้คำแนะนำ ชี้แจงโดยเฉพาะในเรื่องวิธีสอนบทเรียน และวางขั้นตอนไปในลักษณะของความต่อเนื่องของ บทเรียน ทั้งภาพทั้งเสียง เป็นขั้นต่อไป ทั้งนี้เพื่อให้สะดวกและบังเกิดความแน่นอนในการเขียน บทวิดิทัศน์ เมื่อเขียนบทวิดิทัศน์แล้วอาจมีการสอบทานร่วมกัน ทั้งความสะดวกในการผลิตและ ความถูกต้องในทางวิชาการ เมื่อตกลงกันได้แล้วก็ลงมือถ่ายทำได้ เพื่อให้รายการออกมาดี ควรจะ ได้ซ้อมสอนเสียก่อน จนได้ทีแล้วก็เป็นเรื่องของฝ่ายผลิตรายการที่จะดำเนินการถ่ายทำและบันทึก หลังจากการถ่ายทำแล้ว ควรจะประเมินผลทั้งฝ่ายผลิตและฝ่ายวิชาการ หากพบว่ามีส่วนบกพร่อง ในส่วนใดก็สมควรแก้ไข เช่นด้านภาพ กล้อง แสง สี เสียง ก็จะได้ปรับปรุงใหม่ ทางฝ่ายวิชาการ อาจตั้งจุดมุ่งหมายไว้ไม่ดี เนื้อหาจัดไม่เหมาะสมกับอุปกรณ์การสอนไม่ดี ก็จะได้แก้ไขถ่ายทำและ บันทึกใหม่ เมื่อทำบทเรียนใหม่หลังจากแก้ไขแล้ว เพื่อให้ได้รายการที่ดีควรนำออกไปทดสอบ ภาคสนามและประเมินผลว่าได้ผลเพียงใด ทั้งทางวิชาการและเทคนิค บทเรียนนั้นควรจะเก็บไว้ เป็นต้นฉบับสำหรับบันทึกซ้ำ (Duplicate) เป็นเทปโทรทัศน์ (Video Tape) สำหรับถ่ายทอด รายการเมื่อต้องการต่อไป บทเรียนนี้เมื่อนาน ๆ ไปอาจล้าสมัย เช่นเดียวกับหนังสือตำรา ควร แก้ไขหรือปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอ (พินิต วัฒน 2520 : 9-10)

สิริเสก ชื่นมนัส (2540 : 33-34) ได้สรุปขบวนการผลิตรายการวิดิทัศน์ไว้ว่า ขบวนการผลิตบทเรียนวิดิทัศน์ตามหลักสูตรนั้นต้องร่วมมือกันอย่างใกล้ชิดระหว่างฝ่ายผลิตและ ฝ่ายเทคนิคกับฝ่ายหลักสูตรหรือวิชาการในขั้นต้น คือ การวางแผนที่ทางฝ่ายหลักสูตรจะต้อง วิเคราะห์และกำหนดคือ

1. กำหนดจุดมุ่งหมายที่แน่นอนของบทเรียนไว้ชัดเจนว่า เมื่อนักเรียนเรียนจบตอนแล้ว นักเรียนจะได้อะไร หรือทำอะไรตามเป้าหมายได้
2. กำหนดเนื้อหาวิชาของบทเรียนว่าครอบคลุมสิ่งใดและสนองจุดมุ่งหมายของบทเรียน เพียงใด และจะเรียบเรียงเนื้อหาวิชาในลักษณะอย่างไรจะพร้อมที่จะถ่ายทอดออกมาเป็นภาพและ เสียงหรือรายการบนจอโทรทัศน์ได้
3. วิเคราะห์นักเรียนในกลุ่มและวัยที่จะเป็นผู้รับบทเรียนทางวิดิทัศน์ เช่น วัย ความสามารถ ความรู้พิเศษ ความสนใจ พื้นฐานทางวัฒนธรรม และอื่น ๆ ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการทำบทเรียนให้ เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การเลือกครู จะต้องเลือกอย่างพิถีพิถัน โดยปกติจะเลือกครูที่สอนเก่งแต่ก็ต้องระวังในเรื่องนี้ ครูที่ตามปกติสอนเก่งแต่เมื่อออกหน้ากลองอาจจะทำอะไรไม่ได้ หรือไม่เหมือนสอนในชั้นเรียนตามปกติ ครูจะต้องร่วมมือและยอมรับการที่ต้องฝืนอะไรบางอย่างเพื่อให้เข้ากับเทคนิคการสอนเรื่องราวตามวิธีการของวิดิทัศน์ ครูจะต้องมีคุณลักษณะเป็นที่ยอมรับของคนเรียนว่าเหมาะสมกับลักษณะวิชาที่เขาสอนด้วย การคัดเลือกและกำหนดที่จะสอนบทเรียนจากวิดิทัศน์จึงนับว่าเป็นสิ่งที่จำเป็น

### การใช้รายการวิดิทัศน์

การฝึกอบรมหรือพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความสามารถจะอาศัยเพียงการบรรยายอาจไม่ช่วยให้การฝึกอบรมนั้นได้รับผลสำเร็จสูงสุด การฝึกอบรมครูภาษาอังกฤษถึงวิธีการสอนจึงควรใช้สื่อเข้ามาช่วย วิน เชื้อโพธิ์หัก (2537 : 83-84) ได้กล่าวถึงเทคนิคในการฝึกอบรมโดยใช้โสตทัศนูปกรณ์เป็นส่วนประกอบที่สำคัญในการฝึกอบรมโดยใช้โสตทัศนูปกรณ์ที่นำมาใช้มีหลายอย่าง เช่น วิชชุ โทรทัศน์ วิดิทัศน์ เทป สไลด์ โสตทัศนูปกรณ์แต่ละอย่างให้ประโยชน์ต่างกัน เทคนิคการฝึกอบรมที่ใช้โสตทัศนูปกรณ์เป็นส่วนประกอบสำคัญอาจจำแนกได้ตามชนิดของโสตทัศนูปกรณ์ที่ใช้ดังนี้

1. โทรทัศน์การสอน (Instructional Television) เป็นเทคนิคการฝึกอบรมที่ใช้วิดิทัศน์ เนื่องจากวิดิทัศน์ให้ทั้งภาพและเสียง จึงมีประโยชน์และมีข้อดีเช่นเดียวกับการใช้ภาพยนตร์ แต่วิดิทัศน์มีจุดเด่นกว่าภาพยนตร์ ที่ไม่ต้องควบคุมเกี่ยวกับแสงมากนัก แต่มีข้อเสียคือ ใช้ได้กับจำนวนคนที่จำกัด เว้นเสียแต่จะจัดวิดิทัศน์วงจรปิด หรือมีเครื่องรับหลายๆ เครื่อง วิดิทัศน์การสอนช่วยเพิ่มพูน ประสิทธิภาพในการสอนเพราะทำให้ผู้ชม ปฏิบัติตามได้ เนื่องจากจะมีโอกาสสังเกตสิ่งต่างๆ ได้ดีกว่าการแสดงให้เห็นในห้อง และหากเป็นวิดิทัศน์วงจรปิด ก็อาจหยุดเครื่องเพื่อถอยกลับไปดูเรื่องที่สนใจได้ วิดิทัศน์การสอนอาจใช้เพื่อบันทึกการแสดงบทบาทสมมติ การอภิปราย แล้วนำมาใช้ใหม่เพื่อตรวจสอบรายละเอียด เพื่อบันทึกการประชุม สาธิตการแสดงที่ต้องใช้สถานที่จริง หรือใช้แทนผู้สอนเมื่อผู้สอนมาสอนไม่ได้

2. ภาพยนตร์การสอน (Instructional Film) เป็นเทคนิคการฝึกอบรมที่ใช้ภาพยนตร์ ประกอบ ภาพยนตร์ให้ทั้งเสียงและภาพ จึงมีประโยชน์ เช่นเดียวกับการใช้วิดิทัศน์ แต่มีข้อเสียคือ ใช้ได้กับผู้รับการฝึกอบรมจำนวนมาก ข้อเสียของภาพยนตร์ก็คือ จะต้องควบคุมแสง ภาพยนตร์สามารถใช้เสริมเนื้อหาของคำสอนซึ่งให้โดยวิธีอื่นแล้ว ภาพยนตร์อาจใช้สาธิตวิธีการทำงาน แสดงให้เห็นถึงเทคนิคและแนวคิดใหม่ ๆ อาจใช้แทนผู้สอนเมื่อผู้สอนสอนไม่ได้ ก่อนสอนต้องตรวจสอบคุณภาพก่อนว่าตรงกับวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้หรือไม่ แนะนำภาพยนตร์และเป้าหมายให้ผู้รับการฝึกอบรมทราบ หลังจากชมภาพยนตร์แล้วควรมีการอภิปราย

3. สไลด์หรือเทปการสอน (The Slide/Tape/Presentation) เทคนิคการฝึกอบรมที่ใช้

สไลด์และหรือเทปเป็นสื่อช่วยสามารถให้ผู้รับการฝึกอบรมได้ทั้งเสียงและหรือภาพในเวลาเดียวกัน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาและวิจัยเท่านั้น ไม่ควรนำเอกสารนี้ไปใช้ในการค้า ไม่ว่าการณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เดียวกัน สไลด์และเทปใช้เพื่อเสริมข่าวสารที่ไปด้วยคำพูดแล้วใช้เพื่อกระตุ้นให้เกิดความสนใจในหัวข้อที่บรรยายหรืออภิปราย อุปกรณ์ที่จะต้องใช้ในเทคนิคนี้คือเครื่องเล่นเทปและเครื่องฉายสไลด์ ซึ่งจัดไว้ล่วงหน้า อุปกรณ์ทั้งสองจะต้องจัดใช้ให้สัมพันธ์กัน เวลาที่ใช้อาจหลังการบรรยายหรือก่อนการบรรยายก็ได้

## 2.5 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในและต่างประเทศ

### งานวิจัยภายในประเทศ

มีการศึกษาค้นคว้าวิจัยด้านรายการวิทยุทัศน์มากมาย ผู้วิจัยขอเสนองานวิจัยด้านรายการวิทยุทัศน์ที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมดังนี้

โมษิต อักษรชาติ (2539 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากรายการวิทยุทัศน์ที่ใช้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดล่วงหน้า 3 แบบคือ แบบบอกเนื้อหาอย่างย่อ แบบเค้าโครงของเรื่อง และแบบใช้คำถามนำให้คิด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนลำสาละ เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร จำนวน 90 คน ผลการทดลองปรากฏว่าการเรียนรู้ของนักเรียนจากรายการวิทยุทัศน์ที่ใช้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดล่วงหน้าทั้ง 3 แบบ ไม่แตกต่างกัน

ธาริณี วีระสกุลทัศน์ (2538 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การใช้วิทยุทัศน์เพื่อการสอนซ่อมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ ชีวภาพ เรื่องรังสีที่มองไม่เห็น" โดยทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2527 โรงเรียนสตรีมหาพฤฒาราม จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่าคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนซ่อมเสริมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปริญญา ปัญญาณี (2531 : บทคัดย่อ) ได้วิจัยเปรียบเทียบผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำจากการเรียนด้วยบทเรียน โปรแกรมธรรมดาและบทเรียนโปรแกรมวิทยุทัศน์ โดยทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนอนุบาลนารี อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 60 คน ผลการวิจัยปรากฏว่านักเรียนที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมวิทยุทัศน์มีผลการเรียนและความคงทนในการจำสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมธรรมดา

พิชญ คมจำ (2533 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนวิทยุทัศน์ที่จัดเสนอคำถามในช่วงเวลาที่ต่างกันคือหน้าบทเรียนระหว่างเสนอบทเรียน และท้ายบทเรียนกลุ่มทดลองเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีของวิทยาลัยครูจันทระเกษมจำนวน 75 คน ผลการวิจัยปรากฏว่ากลุ่มที่เรียนจากบทเรียนด้วยวิทยุทัศน์ที่เสนอคำถามหน้าบทเรียนและท้ายบทเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน แต่ทั้งสองกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าแบบเสนอคำถามระหว่างบทเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

รังสรรค์ ดวงสร้อยทอง (2530 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนทางการเรียน เรื่อง ลำดับขั้นการทำผลิตภัณฑ์ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องปั้นดินเผาจากแบบพิมพ์หล่อ โดยใช้บทเรียนวิดิทัศน์แบบสรุปเป็นตอน ๆ กับการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนวิดิทัศน์กับกลุ่มที่เรียนจากการสอนปกติผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

วรารณ ค่ายทอง (2531 : บทคัดย่อ) ได้วิจัยเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากรายการวิดิทัศน์การสอนที่ใช้สิ่งช่วยจัด ความคิดรวบยอดชนิดโสตจักษุสัมผัสในช่วงเวลาต่างกันคือ ก่อนการสอน ระหว่างสอน และหลังการสอน โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 90 คน โรงเรียนวัดหนามแดง จังหวัดสมุทรปราการ ผลการวิจัยปรากฏว่ากลุ่มที่เรียนจากรายการวิดิทัศน์ที่ใช้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดก่อนการสอน และหลังการสอนมีผลการเรียนสูงกว่า กลุ่มที่ได้รับสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด ระหว่างการสอนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01

วิภาวรรณ สุขสถิตย์ (2532 : บทคัดย่อ) ได้ทำการผลิตรายการวิดิทัศน์การสอนสำหรับการใช้ในการเรียนการสอนวิชาเครื่องแต่งกายชาย ตามหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น โรงเรียนสารพัดช่าง วิจัยดำเนินการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ซึ่งใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest - Posttest Design รายการวิดิทัศน์การสอนผลิตขึ้นโดยใช้เนื้อหาตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมในวิชาเครื่องแต่งกายชายเรื่อง การประกอบตะเข็บข้างและการทำกระเป๋าช้างกางเกง โดยมีสื่ออื่นประกอบคือ คู่มือการใช้สื่อรายการวิดิทัศน์การสอน เอกสารสรุปเนื้อหาการเรียนการสอน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาค ทฤษฎีและภาคปฏิบัติ การหาประสิทธิภาพของรายการวิดิทัศน์การสอน เอกสารสรุปเนื้อหาการเรียนการสอน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ การหาประสิทธิภาพของรายการวิดิทัศน์การสอนได้ทำสองขั้นตอนคือ ครั้งแรกนำไปทดลองกับอาจารย์ 7 ท่าน ซึ่งผ่านการเห็นชอบ และครั้งที่สองได้ทำการทดลองกับนักศึกษา 5 คน ผลการทดลองปรากฏว่า รายการวิดิทัศน์การสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 สำหรับการสอนได้นำรายการวิดิทัศน์การสอนพร้อมทั้งสื่อประกอบไปดำเนินการศึกษาทดลองกับนักศึกษาวิชาชีพหลักสูตรระยะสั้น โรงเรียนสารพัดช่างสีพระยา เขตกรุงเทพมหานครที่สมัครเรียนในภาคการศึกษา 2532 ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนพฤษภาคม 2532 แผนกเครื่องแต่งกายชายซึ่งมีจำนวน 4 ห้องเรียน ๆ ละ 15 คนใช้วิธีการจับสลากนำมาเป็นกลุ่มตัวอย่างเพียง 1 ห้องเรียน ผลการทดลองพบว่าการสอนโดยใช้รายการวิดิทัศน์การสอนเรื่องการประกอบตะเข็บข้างและการทำกระเป๋าช้างกางเกง ทำให้นักศึกษาวิชาชีพหลักสูตรระยะสั้น แผนกเครื่องแต่งกายชาย โรงเรียนสารพัดช่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วิวัฒน์ รอดเกิด (2533 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยศึกษาผลการฝึกอบรมการทำผลิตภัณฑ์พลาสติกหล่อของนักเรียนช่างอุตสาหกรรม ด้วยการสาธิตโดยใช้บทเรียนวิดิทัศน์ กับการสาธิตโดยครูผู้สอน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่องการทำผลิตภัณฑ์พลาสติกหล่อของนักเรียนที่ได้รับการฝึกอบรมด้วยการสาธิต โดยใช้บทเรียนวิดิทัศน์กับนักเรียนที่ได้รับการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นประโยชน์ในการนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่แจ้งให้ทราบ หรือมีการดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝึกอบรมด้วยการสาธิตโดยครูผู้สอน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทักษะปฏิบัติของนักเรียนที่ได้รับการฝึกอบรมด้วยการสาธิต โดยใช้บทเรียนวิดีโอทัศนกับนักเรียนที่ได้รับการฝึกอบรมด้วยการสาธิต โดยครูผู้สอน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01 คุณภาพของชิ้นงานพลาสติกหล่อของนักเรียน ที่ได้รับการฝึกอบรมด้วยการสาธิตโดยใช้บทเรียนวิดีโอทัศนกับนักเรียนที่ได้รับการฝึกอบรมด้วยการสาธิตโดยครูผู้สอน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สำราญ เจริญทิพย์ (2533 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบทักษะทางการเรียน โดยใช้บทเรียน วิทัศน์กับการสอนปกติในวิชางานเขียนระโนเบื้องต้น ของนักศึกษาระดับอาชีวศึกษากลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 จำนวน 30 คนแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า ทักษะทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนจากบทเรียนวิดีโอทัศน กับนักศึกษาที่เรียนจากการสอนปกติไม่แตกต่างกัน

อนันต์ สบฤกษ์ (2535 : บทคัดย่อ) ได้ทำการสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนวิดีโอทัศน เรื่องศัพท์สังคิตดนตรีไทยตามหลักสูตรวิทยาลัยครู พุทธศักราช 2530 โดยตั้งเกณฑ์หาประสิทธิภาพของวิดีโอทัศนไว้ 80/80 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่นักศึกษาวิชาเอกดนตรีศึกษาชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยาจำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือบทเรียนวิดีโอทัศน เรื่องศัพท์สังคิตดนตรีไทยและแบบทดสอบซึ่งบทเรียนวิดีโอทัศนเรื่องศัพท์สังคิตดนตรีไทยแบ่งออกเป็น 3 บทเรียนคือ บทเรียนที่ 1 ศัพท์สังคิตที่เป็นวิธีการปฏิบัติจำนวน 6 คำ บทเรียนที่ 2 ศัพท์สังคิตที่เป็นวิธีการปฏิบัติและเทคนิคการบรรเลงจำนวน 6 คำ บทเรียนที่ 3 ศัพท์สังคิตที่เป็นเทคนิคการบรรเลง จำนวน 8 คำแบบทดสอบแบ่งออกเป็น 2 ตอนคือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการรับรู้ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือหาค่าร้อยละคะแนนเฉลี่ยความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบและเกณฑ์ 80/80 ผลการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนวิดีโอทัศนจากการประเมินผลของคะแนนจากแบบทดสอบหลังการเรียนนักศึกษาทำคะแนนต่ำสุดได้ร้อยละ 94 และนักศึกษาทำคะแนนสูงสุดร้อยละ 100 สรุปได้ว่าวิดีโอทัศนเรื่องศัพท์สังคิตดนตรีไทยมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

อนันต์นพ นรมล (2531 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้กิจกรรมนาฏศิลป์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากวิดีโอทัศนกับการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้กิจกรรมนาฏศิลป์ภาคปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนจากวิดีโอทัศน สูงกว่าผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนจากการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนผลการเรียนรู้ภาคความรู้ของนักเรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

อนันต์นพ นรมล (2531 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้กิจกรรมนาฏศิลป์ของนักเรียนที่เรียนจากรายการวิดีโอทัศนกับการสอนปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก ประจำปีการศึกษา 2530 จำนวน 40 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบ่งเป็น กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 20 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย กลุ่มทดลองเรียนกิจกรรมนาฏศิลป์จากรายการวิดีโอทัศน์ ส่วนกลุ่มควบคุมเรียนกิจกรรมนาฏศิลป์จากการสอนปกติ หลังจากเรียนจบบทเรียนแล้ววัดผลการเรียนรู้ทั้งภาคความรู้และภาคปฏิบัติของนักเรียนทั้งสองกลุ่มทันที แล้วนำคะแนนที่ได้มาหาค่าความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งสองกลุ่มโดย T-Test Independent ผลการศึกษาพบว่า ผลการเรียนรู้กิจกรรมนาฏศิลป์ภาคปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนจากรายการวิดีโอทัศน์สูงกว่าผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนจากการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนผลการเรียนรู้ภาคความรู้ของนักเรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

### งานวิจัยต่างประเทศ

Benson (1959 : 145-158) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ผลของรายการโทรทัศน์ที่มีต่อความสนใจ ความคิดริเริ่มของชาวลอนดอน พบว่า โทรทัศน์สามารถดึงดูดความสนใจของผู้ชมได้ และสามารถสร้างความคิดริเริ่มในตัวผู้ชมให้สูงขึ้นได้

Boucheret (1966 : 55-57) ได้ทดลองใช้โทรทัศน์สอน วิชาช่างโลหะที่ Dorian Technical Lycee ในประเทศฝรั่งเศสเกี่ยวกับขบวนการต่างๆ ของการเชื่อมโลหะ การกลึง การกัดเฟือง ซึ่งถ้าใช้การสอนแบบธรรมดา ทำโดยยาก แต่ใช้โทรทัศน์สอนสามารถสอนเรื่องต่างๆ เหล่านี้ได้ดี

Burke (1971 : 405) ได้ทำการศึกษาผลการสอนโดยใช้วิดีโอทัศน์ กับการสอนโดยใช้ครูในห้องเรียนปกติ ผลการวิจัยพบว่า การสอนโดยใช้วิดีโอทัศน์ให้คุณภาพการเรียนการสอนที่ดีกว่าการสอนโดยใช้ครูในห้องเรียนปกติ และให้ความเห็นเพิ่มเติมว่า การสอนโดยใช้วิดีโอทัศน์ดีกว่า เพราะสามารถแสดงให้นักเรียนมองเห็นได้ทั่วถึงทุกคนไม่ว่าจะเป็นการสอนแบบสาริต การทดลอง หรือการสอนด้วยภาพ

Koeniq and Hill (1967 : 12) ได้สรุปผลการวิจัยเปรียบเทียบผลการเรียนโดยใช้เทปโทรทัศน์กับการเรียนการสอนจากครูในห้องเรียนว่า การวิจัยส่วนมากพบว่า การเรียนการสอนโดยใช้โทรทัศน์มีผลดีกว่าการเรียนการสอนโดยครูในห้องเรียนและได้แสดงความเห็นไว้ค่อนข้างว่า อาจเป็นเพราะการสอนทางโทรทัศน์มีการเตรียมตัวที่ดีกว่า

Schaffer (1987 : 309) ได้ศึกษาการใช้วิดีโอเทปร่วมกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งต่างกันในด้านชนิดและระบบเวลาของภาพบนจอคอมพิวเตอร์ ในการศึกษาเพื่อต้องการเปรียบเทียบผลของการใช้บทเรียนวิดีโอเทปที่มีจอว่างให้ตอบคำถาม และการใช้บทเรียนทบทวนในจอภาพ ผลการวิจัยพบว่า การทดลองนั้นไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ แต่เวลาที่ใช้ในการสอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่.05

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมีลำดับขั้นการดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอน ดังต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.5 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเจ้าหน้าที่ในสำนักควบคุมวัตถุอันตราย กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม จำนวน 60 คน

กลุ่มตัวอย่าง เป็นเจ้าหน้าที่ในสำนักควบคุมวัตถุอันตราย กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลากจากประชากร แบ่งเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 15 คน รวม 45 คน ดังนี้

กลุ่มที่ 1 จำนวน 15 คน เป็นกลุ่มหาประสิทธิภาพวิธีทัศนเพื่อการฝึกอบรม

กลุ่มที่ 2 จำนวน 15 คน เป็นกลุ่มทดลอง ที่ฝึกอบรมด้วยวิธีทัศนเพื่อการฝึกอบรม

กลุ่มที่ 3 จำนวน 15 คน เป็นกลุ่มควบคุม ที่ฝึกอบรมแบบปกติ

#### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้แบ่งการสร้างเครื่องมือออกเป็น 3 ส่วนคือ

- 3.2.1 การสร้างวิธีทัศนเพื่อการฝึกอบรม
- 3.2.2 การสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม
- 3.2.3 การสร้างแบบประเมินคุณภาพสื่อวิธีทัศนเพื่อการฝึกอบรม

3.2.1 การสร้างวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม การดำเนินการสร้างวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม มีรายละเอียดในการสร้างดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเนื้อหา รูปแบบของการฝึกอบรม การตรวจสอบสถานประกอบการเกี่ยวกับ วัตถุอันตราย สำหรับเจ้าหน้าที่ในสำนักควบคุมวัตถุอันตราย กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวง อุตสาหกรรม และเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

2. วิเคราะห์เนื้อหา รูปแบบของการฝึกอบรม การตรวจสอบสถานประกอบการเกี่ยวกับ วัตถุอันตราย และกำหนดเป็นรายละเอียดหัวข้อย่อย จากนั้นจึงเขียนรายการวัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรมและเนื้อหาของการฝึกอบรม เพื่อนำไปสร้างวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม

3. ออกแบบวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม โดยออกแบบผังงาน (Flow Chart) และเขียน บทวิดิทัศน์ (Script) ของวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม โดยศึกษาเนื้อหาจากเอกสาร และการจัดลำดับ ความสำคัญของเนื้อหา ตามวัตถุประสงค์ และรูปแบบการนำเสนอโดยเขียนบทวิดิทัศน์เป็นหัวข้อ ย่อยๆ

4. ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ ผู้วิจัยนำต้นร่างวิดิทัศน์เพื่อ การฝึกอบรม ให้ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ เพื่อหาข้อบกพร่องของวิดิทัศน์ เพื่อการฝึกอบรมที่สร้างขึ้นมา แก้ไขจุดบกพร่องให้สมบูรณ์เพื่อเป็นต้นแบบในการสร้าง วิดิทัศน์ เพื่อการฝึกอบรม

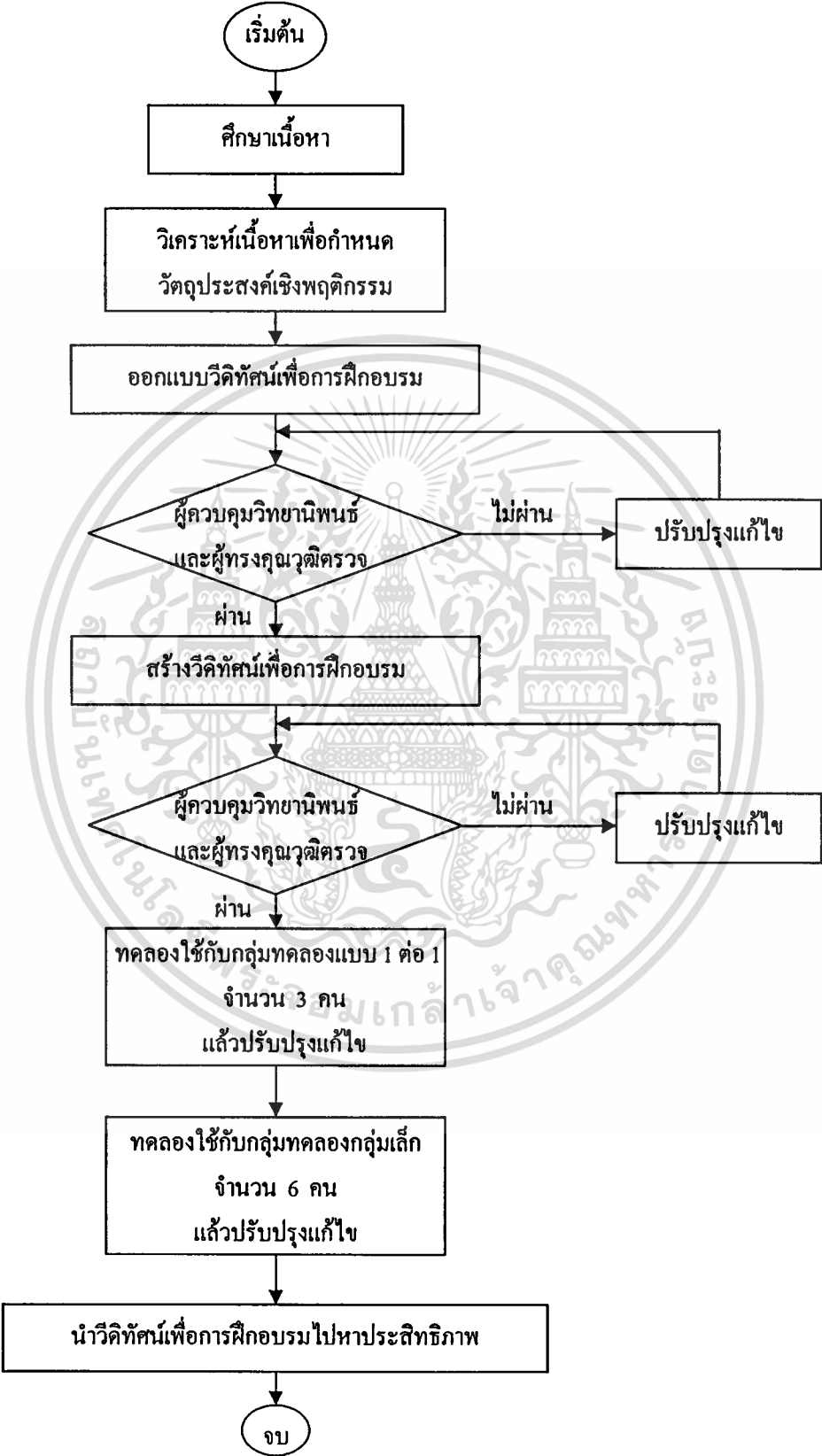
5. สร้างวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม โดยนำบทวิดิทัศน์ที่ได้รับการตรวจปรับมาแล้ว นำมาสร้างวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรมโดยมีหัวข้อดังต่อไปนี้ 1.ท่าเลที่ตั้ง 2.สถานที่เก็บรักษา/ ครอบครองวัตถุอันตราย 3.การจัดเก็บ/ครอบครองวัตถุอันตราย 4.ความปลอดภัยของสถานที่เก็บ/ ครอบครอง/ผลิตวัตถุอันตราย และระบบป้องกันสิ่งแวดลอม 5.สวัสดิการ

ซึ่งลักษณะเนื้อหาเป็นแบบเชิงเส้น (Linear Type) ซึ่งการดำเนินเนื้อหาจะเป็นไป ตามลำดับขั้นตอน โดยการนำเสนอเนื้อหาและมีคำถามประกอบ การเรียงลำดับเนื้อหาตามความ ยากง่ายและความสำคัญของเนื้อหา ผู้รับการฝึกอบรมทุกคนจะต้องอบรมเนื้อหา และจะถูกถาม คำถามที่เหมือนกัน ลำดับการนำเสนอเนื้อหาไม่มีการเปลี่ยนแปลงไม่ว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะ ตอบคำถามได้ถูกต้องหรือไม่ก็ตาม วิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรมที่สร้างขึ้นอยู่ในประเภทการสอน (Tutorial)

6. นำวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม ที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และ ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความถูกต้อง และความเหมาะสมส่วนอื่นๆ เพื่อนำมาแก้ไขปรับปรุงให้ถูกต้อง และเหมาะสม

7. นำวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม ที่ได้ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับเจ้าหน้าที่สำนัก ควบคุมวัตถุอันตราย ในกลุ่มทดลองแบบหนึ่งค่อหนึ่ง จำนวน 3 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและ ที่ยัง

ไม่เคยผ่านการฝึกอบรมในเนื้อหานี้ ผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรม สัมภาษณ์ และบันทึกสิ่งที่ควรแก้ไข เพื่อนำมาปรับปรุง แก้ไขวิธีทัศน์เพื่อการฝึกอบรม



ภาพที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการสร้างวิธีทัศน์เพื่อการฝึกอบรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้ในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. หลังจากทำการทดลองใช้เพื่อปรับปรุงสื่อครั้งที่หนึ่ง กับเจ้าหน้าที่สำนักควบคุมวัตถุอันตราย ในกลุ่มทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง จำนวน 3 คน แล้วนำวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรมที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับเจ้าหน้าที่สำนักควบคุมวัตถุอันตราย ในกลุ่มทดลองกลุ่มเล็ก ที่ยังไม่เคยผ่านการฝึกอบรมในเนื้อหาจำนวน 6 คน ผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรม สัมภาษณ์ และบันทึกสิ่งที่ควรแก้ไขเพื่อนำมาปรับปรุงวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม

9. หลังจากทำการทดลองใช้เพื่อปรับปรุงสื่อครั้งที่สอง ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและที่ยังไม่เคยผ่านการฝึกอบรมในเนื้อหา กับเจ้าหน้าที่สำนักควบคุมวัตถุอันตราย ในกลุ่มทดลองกลุ่มเล็ก จำนวน 6 คน แล้ว นำวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรมที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปหาประสิทธิภาพ E1:E2 โดยดำเนินการกับเจ้าหน้าที่สำนักควบคุมวัตถุอันตราย ในกลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มหาประสิทธิภาพวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรมต่อไป

3.2.2 การสร้างแบบประเมินผลวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินผลวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม ดังมีขั้นตอนในการสร้างดังต่อไปนี้

1. ศึกษาข้อมูลต่าง ๆ ได้แก่ การสร้างแบบประเมินผล รูปแบบของแบบประเมินผล วิธีการใช้งาน และหาข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดเป็นแนวทางการสร้างแบบประเมินผล วัดความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ
2. ทำการสร้างแบบประเมินผลขึ้นมา โดยแบ่งแบบประเมินผลออกได้ 2 ด้านคือ
  1. แบบประเมินผลด้านเนื้อหา
  2. แบบประเมินผลด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
 โดยตามความคิดเห็นเกี่ยวกับวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม ได้แก่ ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง, ด้านภาพ ภาษาและเสียง, ด้านตัวอักษรและสี, ด้านการจัดการฝึกอบรม, ด้านเวลาการฝึกอบรม
3. ให้ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ พิจารณาความเหมาะสมจากนั้นได้ปรับปรุงแก้ไขตามข้อมูลที่ได้รับ
4. ปรับปรุงแก้ไขแบบประเมินผลจากผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ หลังจากนั้นจึงได้แบบประเมินผลฉบับสมบูรณ์เพื่อเตรียมเก็บข้อมูลต่อไป

แบบสอบถาม เรื่อง การตรวจสอบสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย ซึ่งเป็นแบบสอบถามโดยกำหนดระดับความคิดเห็นเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าในการให้น้ำหนักคะแนนในระดับความคิดเห็น 5 ระดับ คือ (ประคอง กรรณสูต. 2538 : 70)

ระดับคะแนน 5 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมากที่สุด

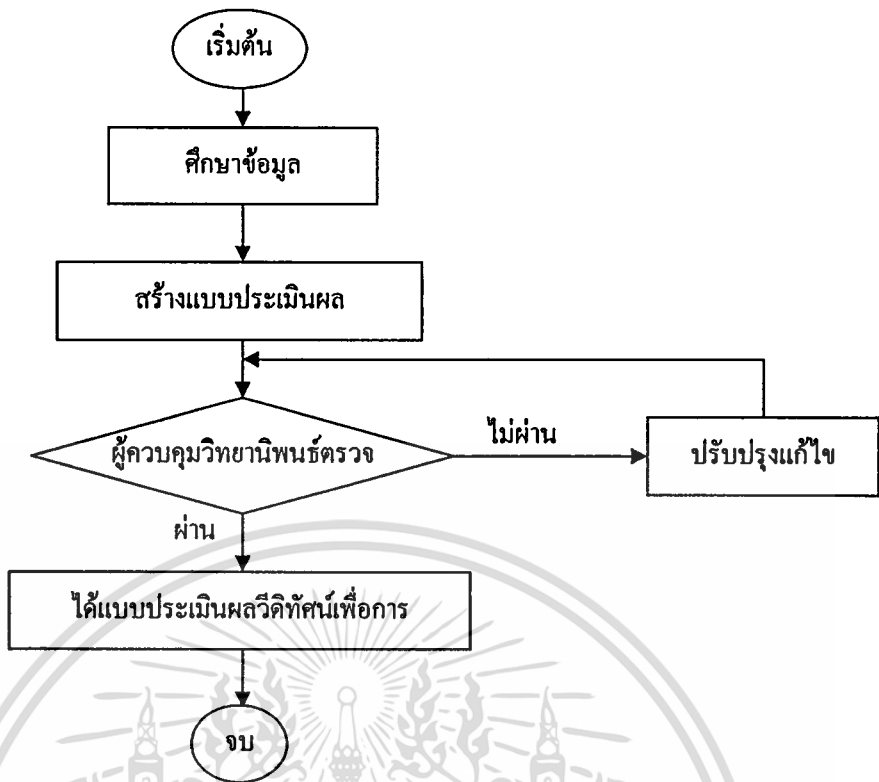
ระดับคะแนน 4 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมาก

ระดับคะแนน 3 หมายถึง เห็นด้วยในระดับปานกลาง

ระดับคะแนน 2 หมายถึง เห็นด้วยในระดับน้อย

ระดับคะแนน 1 หมายถึง เห็นด้วยในระดับน้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.2 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินผลวิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม

ในการวิเคราะห์ระดับคะแนนเฉลี่ย ของข้อคำถามแต่ละข้อได้ใช้เกณฑ์กำหนดช่วงคะแนนเฉลี่ยไว้เพื่อสะดวกในการแปลความหมาย ดังต่อไปนี้

- คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.50 ถึง 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
- คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.50 ถึง 4.49 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมาก
- คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.50 ถึง 3.49 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง
- คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.50 ถึง 2.49 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อย
- คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00 ถึง 1.49 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

ตารางที่ 3.1 แสดงค่าคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแบบประเมินคุณภาพสื่อด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ

| แบบประเมินผู้ทรงคุณวุฒิ | ค่าเฉลี่ย | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
|-------------------------|-----------|----------------------|
| ด้านเนื้อหา             | 4.82      | 0.13                 |
| ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ   | 4.49      | 0.26                 |

จากตารางที่ 3.1 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหาในภาพรวมอยู่ในระดับคุณภาพดีมาก โดยค่าเฉลี่ยทั้งฉบับเท่ากับ 4.82 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.13 และผลการประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อในภาพรวมอยู่ในระดับคุณภาพดี โดยค่าเฉลี่ยทั้งฉบับเท่ากับ 4.49 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.26

ตารางที่ 3.2 แสดงค่าคะแนนแบบประเมินคุณภาพสื่อด้านเนื้อหาของผู้ทรงคุณวุฒิ

| เรื่องที่ประเมิน                             | ผู้ทรงคุณวุฒิ |      |      | $\bar{X}$ | SD   |
|----------------------------------------------|---------------|------|------|-----------|------|
|                                              | 1             | 2    | 3    |           |      |
| 1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง             |               |      |      |           |      |
| 1.1 ความเหมาะสมของการนำเข้าสู่บทเรียน        | 5             | 5    | 5    | 5.00      | 0.00 |
| 1.2 เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์     | 5             | 5    | 5    | 5.00      | 0.00 |
| 1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา                    | 5             | 5    | 5    | 5.00      | 0.00 |
| 1.4 ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา              | 5             | 5    | 5    | 5.00      | 0.00 |
| 1.5 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละตอน               | 5             | 5    | 5    | 5.00      | 0.00 |
| 1.6 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา             | 5             | 4    | 4    | 4.33      | 0.58 |
| 1.7 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน | 5             | 5    | 5    | 5.00      | 0.00 |
| 2. ด้านภาพ และภาษา                           |               |      |      |           |      |
| 2.1 ความถูกต้องของรูปภาพตามเนื้อหา           | 5             | 5    | 5    | 5.00      | 0.00 |
| 2.2 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้                 | 5             | 5    | 4    | 4.67      | 0.58 |
| 2.3 ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพและคำบรรยาย     | 5             | 4    | 5    | 4.67      | 0.58 |
| 3. ด้านเวลาเรียน                             |               |      |      |           |      |
| 3.1 ความเหมาะสมของเวลาเรียนกับเนื้อหาในภาพ   | 5             | 5    | 5    | 5.00      | 0.00 |
| 3.2 ความเหมาะสมของเวลาเรียนกับเนื้อหาบรรยาย  | 5             | 5    | 5    | 5.00      | 0.00 |
| 3.3 ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ทั้งเรื่อง       | 4             | 4    | 4    | 4.00      | 0.00 |
| $\bar{X}$                                    | 4.92          | 4.77 | 4.77 | 4.82      | 0.13 |

ตารางที่ 3.3 แสดงค่าคะแนนแบบประเมินคุณภาพสื่อด้านเทคนิคการผลิตสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ

| เรื่องที่ประเมิน                              | ผู้ทรงคุณวุฒิ |      |      | $\bar{X}$ | SD   |
|-----------------------------------------------|---------------|------|------|-----------|------|
|                                               | 1             | 2    | 3    |           |      |
| 1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง              |               |      |      |           |      |
| 1.1 ความเหมาะสมของการนำเข้าสู่บทเรียน         | 5             | 5    | 5    | 5.00      | 0.00 |
| 1.2 เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์      | 5             | 5    | 4    | 4.67      | 0.58 |
| 1.3 เนื้อหาเหมาะสมกับวิทัศน์                  | 5             | 5    | 5    | 5.00      | 0.00 |
| 2. ด้านภาพ และเสียง                           |               |      |      |           |      |
| 2.1 ตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ              | 5             | 5    | 5    | 5.00      | 0.00 |
| 2.2 สอดคล้องระหว่างรูปภาพและคำบรรยาย          | 4             | 5    | 5    | 4.67      | 0.58 |
| 2.3 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน             | 4             | 4    | 4    | 4.00      | 0.00 |
| 2.4 ภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบบทเรียน              | 4             | 5    | 4    | 4.33      | 0.58 |
| 2.5 ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบบทเรียน          | 4             | 4    | 4    | 4.00      | 0.00 |
| 2.6 เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน             | 5             | 5    | 5    | 5.00      | 0.00 |
| 2.7 เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน            | 4             | 4    | 4    | 4.00      | 0.00 |
| 3. ด้านตัวอักษรและสี                          |               |      |      |           |      |
| 3.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ        | 4             | 4    | 4    | 4.00      | 0.00 |
| 3.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ          | 4             | 4    | 4    | 4.00      | 0.00 |
| 3.3 สีของตัวอักษร โดยภาพรวม                   | 4             | 4    | 4    | 4.00      | 0.00 |
| 3.4 สีของพื้นหลัง โดยภาพรวม                   | 4             | 4    | 4    | 4.00      | 0.00 |
| 3.5 สีของภาพและกราฟิก โดยภาพรวม               | 5             | 4    | 5    | 4.67      | 0.58 |
| 4. ด้านการจัดการบทเรียน                       |               |      |      |           |      |
| 4.1 การนำเสนอเข้าสู่หัวข้อเรื่อง              | 4             | 5    | 5    | 4.67      | 0.58 |
| 4.2 คำอธิบายในการเรียนด้วยบทเรียน             | 4             | 5    | 5    | 4.67      | 0.58 |
| 4.3 การให้ผู้เรียนมีกิจกรรมร่วมในระหว่างเรียน | 5             | 4    | 5    | 4.67      | 0.58 |
| 4.4 การควบคุมบทเรียน เช่น การเดินหน้า ถอยหลัง | 5             | 4    | 4    | 4.33      | 0.58 |
| 5 ด้านเวลาเรียน                               |               |      |      |           |      |
| 5.1 ความเหมาะสมของเวลาเรียนกับเนื้อหาในภาพ    | 5             | 5    | 4    | 4.67      | 0.58 |
| 5.2 ความเหมาะสมของเวลาเรียนกับเนื้อหาบรรยาย   | 5             | 5    | 4    | 4.67      | 0.58 |
| 5.3 ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ทั้งบทเรียน       | 5             | 5    | 4    | 4.67      | 0.58 |
| $\bar{X}$                                     | 4.50          | 4.55 | 4.41 | 4.49      | 0.26 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 แสดงผลการประเมินคุณภาพสื่อด้านเนื้อหาของผู้ทรงคุณวุฒิ

| รายการประเมิน                                | $\bar{X}$ | SD   | ระดับ<br>ความคิดเห็น |
|----------------------------------------------|-----------|------|----------------------|
| 1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง             |           |      |                      |
| 1.1 ความเหมาะสมของการนำเข้าสู่บทเรียน        | 5.00      | 0.00 | ดีมาก                |
| 1.2 เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์     | 5.00      | 0.00 | ดีมาก                |
| 1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา                    | 5.00      | 0.00 | ดีมาก                |
| 1.4 ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา              | 5.00      | 0.00 | ดีมาก                |
| 1.5 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละตอน               | 5.00      | 0.00 | ดีมาก                |
| 1.6 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา             | 4.33      | 0.58 | ดี                   |
| 1.7 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน | 5.00      | 0.00 | ดีมาก                |
| 2. ด้านภาพ และภาษา                           |           |      |                      |
| 2.1 ความถูกต้องของรูปภาพตามเนื้อหา           | 5.00      | 0.00 | ดีมาก                |
| 2.2 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้                 | 4.67      | 0.58 | ดีมาก                |
| 2.3 ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพและคำบรรยาย     | 4.67      | 0.58 | ดีมาก                |
| 3. ด้านเวลาเรียน                             |           |      |                      |
| 3.1 ความเหมาะสมของเวลาเรียนกับเนื้อหาในภาพ   | 5.00      | 0.00 | ดีมาก                |
| 3.2 ความเหมาะสมของเวลาเรียนกับเนื้อหาบรรยาย  | 5.00      | 0.00 | ดีมาก                |
| 3.3 ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ทั้งเรื่อง       | 4.00      | 0.00 | ดี                   |
| รวม                                          | 4.82      | 0.13 | ดีมาก                |

จากตารางที่ 3.4 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหาในภาพรวมอยู่ในระดับคุณภาพดีมาก โดยค่าเฉลี่ยทั้งฉบับเท่ากับ 4.82 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.13 และเมื่อพิจารณาตามรายชื่อแล้ว ปรากฏว่าทุกข้อระดับคุณภาพดีมาก โดยได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 และ 4.67 ยกเว้นด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ข้อย่อย 1.6 และด้านเวลาเรียนในหัวข้อย่อย 3.3 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา และความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ทั้งเรื่อง อยู่ในระดับคุณภาพดี โดยได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 และ 4.00 ตามลำดับ

ตารางที่ 3.5 แสดงผลการประเมินคุณภาพสื่อด้านเทคนิคการผลิตสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ

| รายการประเมิน                                    | $\bar{X}$ | SD   | ระดับ<br>ความคิดเห็น |
|--------------------------------------------------|-----------|------|----------------------|
| 1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง                 |           |      |                      |
| 1.1 ความเหมาะสมของการนำเข้าสู่บทเรียน            | 5.00      | 0.00 | ดีมาก                |
| 1.2 เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์         | 4.67      | 0.58 | ดีมาก                |
| 1.3 เนื้อหาเหมาะสมกับวิถีทัศน์                   | 5.00      | 0.00 | ดีมาก                |
| 2. ด้านภาพ และเสียง                              |           |      |                      |
| 2.1 ตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ                 | 5.00      | 0.00 | ดีมาก                |
| 2.2 สอดคล้องระหว่างรูปภาพและคำบรรยาย             | 4.67      | 0.58 | ดีมาก                |
| 2.3 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน                | 4.00      | 0.00 | ดี                   |
| 2.4 ภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบบทเรียน                 | 4.33      | 0.58 | ดี                   |
| 2.5 ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบบทเรียน             | 4.00      | 0.00 | ดี                   |
| 2.6 เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน                | 5.00      | 0.00 | ดีมาก                |
| 2.7 เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน               | 4.00      | 0.00 | ดี                   |
| 3. ด้านตัวอักษรและสี                             |           |      |                      |
| 3.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ           | 4.00      | 0.00 | ดี                   |
| 3.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ             | 4.00      | 0.00 | ดี                   |
| 3.3 สีของตัวอักษร โดยภาพรวม                      | 4.00      | 0.00 | ดี                   |
| 3.4 สีของพื้นหลัง โดยภาพรวม                      | 4.00      | 0.00 | ดี                   |
| 3.5 สีของภาพและกราฟิก โดยภาพรวม                  | 4.67      | 0.58 | ดีมาก                |
| 4. ด้านการจัดการบทเรียน                          |           |      |                      |
| 4.1 การนำเสนอเข้าสู่หัวข้อเรื่อง                 | 4.67      | 0.58 | ดีมาก                |
| 4.2 คำอธิบายในการเรียนด้วยบทเรียน                | 4.67      | 0.58 | ดีมาก                |
| 4.3 การให้ผู้เรียนมีกิจกรรมร่วมในระหว่างเรียน    | 4.67      | 0.58 | ดีมาก                |
| 4.4 การควบคุมบทเรียน เช่น การเดินหน้า การถอยหลัง | 4.33      | 0.58 | ดี                   |
| 5. ด้านเวลาเรียน                                 |           |      |                      |
| 5.1 ความเหมาะสมของเวลาเรียนกับเนื้อหาในภาพ       | 4.67      | 0.58 | ดีมาก                |
| 5.2 ความเหมาะสมของเวลาเรียนกับเนื้อหาบรรยาย      | 4.67      | 0.58 | ดีมาก                |
| 5.3 ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ทั้งบทเรียน          | 4.67      | 0.58 | ดีมาก                |
| รวม                                              | 4.49      | 0.26 | ดี                   |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 3.5 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อในภาพรวมอยู่ในระดับคุณภาพดี โดยค่าเฉลี่ยทั้งฉบับเท่ากับ 4.49 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.26 และเมื่อพิจารณาตามรายชื่อแล้ว ปรากฏว่าหัวข้อที่ 1, 5, 4 ทุกข้อย่อยมีระดับคุณภาพดีมาก โดยได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 และ 4.67 ยกเว้นข้อย่อยที่ 4.4 อยู่ในระดับคุณภาพดี โดยได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 ส่วนหัวข้อที่ 2, 3 มีระดับคุณภาพดี โดยได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 และ 4.00

**3.2.3 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม ในการดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม มีขั้นตอนในการสร้างดังต่อไปนี้**

1. วิเคราะห์หลักสูตรและวัตถุประสงค์ ผู้วิจัยได้ศึกษาเนื้อหาและวิเคราะห์วัตถุประสงค์เรื่อง การตรวจสอบสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย เพื่อทำการออกข้อสอบ
2. การสร้างแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบ ของวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม เรื่องการตรวจสอบสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย แบบทดสอบที่สร้างขึ้นเป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ ซึ่งสร้างขึ้นให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ของวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรมทั้งหมด
3. ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ ภายหลังที่ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบเสร็จแล้ว นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ เพื่อปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่อง
4. ทดลองแบบทดสอบ นำแบบทดสอบที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองกับเจ้าหน้าที่สำนักควบคุมวัตถุอันตราย ที่เคยผ่านการฝึกอบรม เรื่องการตรวจสอบสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย นี้อีกก่อน จำนวน 15 คน เพื่อวิเคราะห์แบบทดสอบที่สร้างขึ้น ผลจากการนำแบบทดสอบจำนวน 60 ข้อ ไปทดลองกับเจ้าหน้าที่สำนักควบคุมวัตถุอันตรายแล้ว นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าดังนี้

ความยากง่าย (Difficulty) ขอบเขตค่าความยากง่าย P และความหมาย (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2533 : 237)

|             |                                    |
|-------------|------------------------------------|
| 0.80 – 1.00 | เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก               |
| 0.60 – 0.79 | เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้) |
| 0.40 – 0.59 | เป็นข้อสอบที่ยาก-ง่ายพอเหมาะ (ดี)  |
| 0.20 – 0.39 | เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)  |
| 0.00 – 0.19 | เป็นข้อสอบที่ยากมาก                |

ดังนั้นขอบเขตของค่าความยากง่ายของแบบทดสอบควรอยู่ประมาณ 0.20 – 0.80

อำนาจจำแนก (Discrimination) ค่าอำนาจจำแนก  $r$  และความหมาย (รวิวรรณ ชินะ  
ตระกูล. 2533 : 237

|             |                       |                          |
|-------------|-----------------------|--------------------------|
| 0.40 ขึ้นไป | อำนาจจำแนกสูง         | คุณภาพของข้อสอบดีมาก     |
| 0.30 – 0.39 | อำนาจจำแนกปานกลาง     | คุณภาพของข้อสอบดีพอสมควร |
| 0.20 – 0.29 | อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ | คุณภาพของข้อสอบพอใช้ได้  |
| 0.00 – 0.19 | อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ | คุณภาพของข้อสอบใช้ไม่ได้ |

ดังนั้นขอบเขตค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่ยอมรับคือ 0.20 ขึ้นไป

ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าตั้งแต่  $-1.00$  ถึง  $+1.00$   
(โอวาท พูลศิริ. 2540 : 170)

ก) แบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นเป็น  $+1.00$  หรือเข้าใกล้  $+1.00$  แสดงว่า  
แบบทดสอบฉบับนี้มีค่าความเชื่อมั่นสูงสุด คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบฉบับนี้เชื่อถือได้

ข) แบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นเป็น  $0.00$  หรือใกล้เคียงกับ  $0.00$  แสดงว่า  
แบบทดสอบฉบับนี้ไม่มีความเชื่อมั่น คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบฉบับนี้เชื่อถือไม่ได้

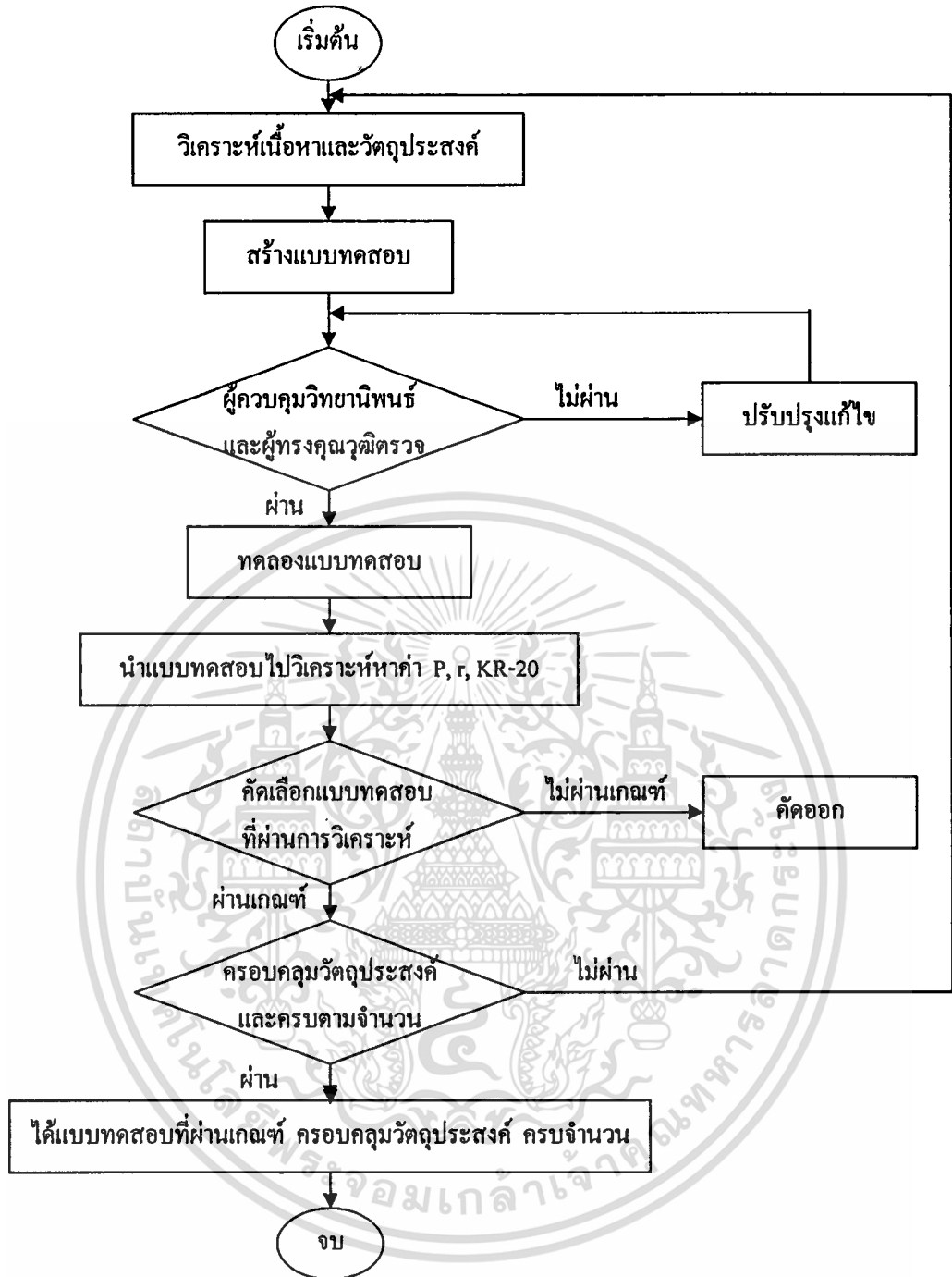
ค) แบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นเป็น  $-1.00$  แสดงว่าแบบทดสอบฉบับนี้มีค่า  
ความเชื่อมั่นต่ำไม่ควรนำมาใช้เป็นแบบทดสอบ

ดังนั้น ขอบเขตค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ยอมรับ คือ 0.75 ขึ้นไป

5. คัดเลือกแบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์แล้ว โดยการคัดแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์  
เป็นแบบทดสอบที่ใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมของเจ้าหน้าที่สำนักควบคุมวัตถุอันตราย  
ส่วนแบบทดสอบที่ไม่ผ่านเกณฑ์จะคัดออกไม่นำมาใช้ ครอบคลุมวัตถุประสงค์และครบจำนวน  
40 ข้อ ตรวจสอบแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์นั้น ครอบคลุมวัตถุประสงค์ทั้งหมด และครบตาม  
จำนวนข้อหรือไม่ ถ้าครอบคลุมวัตถุประสงค์ทั้งหมด และครบตามจำนวนข้อ นำแบบทดสอบ  
บรรจุในเอกสารวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม แต่ถ้าไม่ครอบคลุมวัตถุประสงค์ทั้งหมดหรือไม่ครบตาม  
จำนวนข้อ ให้ดำเนินการตามขั้นตอนให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ และครบตามจำนวนข้อ ที่มีค่า  
 $p, r$  เหมาะสม

6. นำแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ ครอบคลุมวัตถุประสงค์ทั้งหมด และครบตามจำนวน  
บรรจุในเอกสารวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม ของ  
เจ้าหน้าที่สำนักควบคุมวัตถุอันตราย

ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบได้ค่าความยากง่าย ( $P$ ) อยู่ระหว่าง  $0.27-0.73$  ค่าอำนาจ  
จำแนก ( $r$ ) อยู่ระหว่าง  $0.20-0.73$  และค่าความเชื่อมั่น KR-20 (Kuder-Richardson) ของแบบทดสอบ  
เท่ากับ  $0.76$  (ดูตารางที่ 6.3)



ภาพที่ 3.3 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม

### 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้นำ วิจัยเพื่อการพัฒนา เรื่องการตรวจสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย ที่สร้างขึ้นให้เจ้าหน้าที่สำนักควบคุมวัตถุอันตราย ปีงบประมาณ 2545 เพื่อหาความบกพร่องของวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม และหาประสิทธิภาพวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม ได้ดำเนินการทดลองดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ติดต่องานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อออกหนังสือขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย หนังสือขออนุญาตทดลองใช้เครื่องมือเพื่อการวิจัย และขอหนังสือเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2. นำหนังสือจากบัณฑิตศึกษา ติดต่อผู้อำนวยการสำนักควบคุมวัตถุอันตราย เพื่อขออนุญาตและประสานงานในการทดลองเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสำนักควบคุมวัตถุอันตราย กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

3. หาประสิทธิภาพวิธีทัศนเพื่อการฝึกอบรม โดยแจ้งกลุ่มตัวอย่างให้ทราบล่วงหน้า ก่อนการทดลองวิธีทัศนเพื่อการฝึกอบรม ทดลองกับเจ้าหน้าที่สำนักควบคุมวัตถุอันตราย กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มหาประสิทธิภาพวิธีทัศนเพื่อการฝึกอบรม ใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยวิธีการจับฉลาก จำนวน 15 คน

4. ขั้นตอนการทดลอง กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มหาประสิทธิภาพวิธีทัศนเพื่อการฝึกอบรม โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

4.1 จัดเตรียมห้องและอุปกรณ์ที่จะใช้ในการทดลองให้พร้อม เพื่อผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะได้ใช้เครื่องได้ทันที

4.2 ให้ความรู้พื้นฐานในการใช้วิธีทัศน แก่ผู้เข้ารับการฝึกอบรม

4.3 ผู้เข้ารับการฝึกอบรม ทำแบบทดสอบระหว่างการฝึกอบรม แล้วบันทึกคะแนนเพื่อหาค่า  $E_1$  เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จเรียบร้อยแล้วทุกคน จึงเปิดวิธีทัศนเพื่อการฝึกอบรมเพื่อศึกษาเนื้อหาแต่ละหัวข้อ

4.4 หลังจากศึกษาเนื้อหาจบ ผู้เข้ารับการฝึกอบรมต้องทำแบบทดสอบหลังเข้ารับการฝึกอบรม แล้วบันทึกคะแนน เพื่อหาค่า  $E_2$

5. ทำการทดลองหาผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมของเจ้าหน้าที่สำนักควบคุมวัตถุอันตราย ใน กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มทดลอง ที่ฝึกอบรมด้วยวิธีทัศนเพื่อการฝึกอบรม โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

5.1 จัดเตรียมห้องและอุปกรณ์ที่จะใช้ในการทดลองให้พร้อม เพื่อผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะได้ใช้เครื่องได้ทันที

5.2 ให้ความรู้พื้นฐานในการใช้วิธีทัศน แก่ผู้เข้ารับการฝึกอบรม

5.3 ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเปิดวิธีทัศนเพื่อการฝึกอบรมเพื่อศึกษาเนื้อหาแต่ละหัวข้อ หลังจากศึกษาเนื้อหาจบ ผู้เข้ารับการฝึกอบรมต้องทำแบบทดสอบหลังเข้ารับการฝึกอบรม แล้วบันทึกคะแนน

6. ทำการทดลองหาผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม ของเจ้าหน้าที่สำนักควบคุมวัตถุอันตรายในกลุ่มที่ 3 คือ กลุ่มควบคุม ที่ฝึกอบรมด้วยวิธีการฝึกอบรมแบบปกติ หลังจากศึกษาเนื้อหาจบ ผู้เข้ารับการฝึกอบรมต้องทำแบบทดสอบหลังเข้ารับการฝึกอบรม แล้วบันทึกคะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนสิทธิ์ในการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ขึ้นสู่สาธารณะ  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม จากเจ้าหน้าที่สำนักควบคุมวัตถุอันตราย ที่ทำแบบทดสอบหลังเข้ารับการฝึกอบรม ในกลุ่มทดลอง และจากเจ้าหน้าที่สำนักควบคุมวัตถุอันตราย ที่ทำแบบทดสอบหลังเข้ารับการฝึกอบรม ในกลุ่มควบคุม คำนวณหาค่า t-test และ วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยโปรแกรม SPSS for Windows

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

3.4.1 คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม เพื่อวิเคราะห์หาค่าดังนี้

3.4.1.1 ค่าความยากง่าย (Difficulty),  $P$

3.4.1.2 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination),  $r$

3.4.1.3 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability),  $r_{tt}$

3.4.2 คุณภาพของวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม มีการวิเคราะห์ดังนี้

3.4.2.1 หาค่าสถิติของแบบประเมินผลด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อ

3.4.2.2 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม

3.4.2.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมหลังเข้ารับการฝึกอบรมระหว่างกลุ่มทดลองที่ฝึกอบรมด้วยวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม กับกลุ่มควบคุมที่ใช้วิธีอบรมแบบปกติ

### 3.5 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.5.1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม

3.5.1.1 ค่าความยากง่าย (difficulty),  $P$

$$\text{สูตร} \quad P = \frac{R}{N}$$

$P$  แทนค่า ความยากง่ายของคำถามแต่ละข้อ

$R$  แทนค่า จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ

$N$  แทนค่า จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

3.5.1.2 ค่าอำนาจจำแนก (discrimination),  $r$

สูตร 
$$r = \frac{R_u - R_l}{\frac{N}{2}}$$

- $r$  แทนค่า ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ
- $R_u$  แทนค่า จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มเก่ง
- $R_l$  แทนค่า จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มอ่อน
- $N$  แทนค่า จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

3.5.1.3 ค่าความเชื่อมั่น (reliability),  $r_{tt}$  ของแบบทดสอบ ใช้สูตร KR-20 (Kuder-Richardson Formula 20) (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2533 : 60-61)

สูตร 
$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_p^2} \right\}$$

- $r_{tt}$  แทนค่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
- $k$  แทนค่า จำนวนข้อสอบ
- $p$  แทนค่า สัดส่วนของคนทำถูกในแต่ละข้อ
- $q$  แทนค่า สัดส่วนของคนทำผิดในแต่ละข้อ  $= 1 - p$
- $S_p^2$  แทนค่า ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

3.5.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์แบบประเมินผลด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อ

3.5.2.1 ค่าเฉลี่ยของคะแนน (Mean) (อัจฉรา สืบสินธุ์สกุลไชย : 2541)

สูตร 
$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

- $\bar{X}$  แทนค่า ค่าคะแนนเฉลี่ย
- $\sum x$  แทนค่า ผลรวมของค่าคะแนนทั้งหมด
- $N$  แทนค่า จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3.5.2.1 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: SD)

สูตร 
$$SD = \sqrt{\frac{n\sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

- SD แทนค่า ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- $\sum X$  แทนค่า ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
- $\sum X^2$  แทนค่า ผลรวมกำลังสองของคะแนนทั้งหมด
- n แทนค่า จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3.5.3 สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพ (Efficiency) ของวิธีทัศนเพื่อการฝึกอบรม  
ประสิทธิภาพของวิธีทัศนเพื่อการฝึกอบรมคิดเป็นร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ  
ระหว่างการฝึกอบรม ( $E_1$ ) และคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังการฝึกอบรม ( $E_2$ )

สูตร 
$$E_1 = \frac{\sum x}{A} \times 100$$

สูตร 
$$E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$$

- $E_1$  แทนค่า ประสิทธิภาพของวิธีทัศนเพื่อการฝึกอบรมคิดเป็นร้อยละของ  
คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างการฝึกอบรม
- $E_2$  แทนค่า ประสิทธิภาพของวิธีทัศนเพื่อการฝึกอบรมคิดเป็นร้อยละของ  
คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังการฝึกอบรม
- $\sum X$  แทนค่า ผลรวมของคะแนนจากการทำแบบทดสอบระหว่างการฝึกอบรม
- $\sum F$  แทนค่า ผลรวมของคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังการฝึกอบรม
- A แทนค่า คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างการฝึกอบรม
- B แทนค่า คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังการฝึกอบรม
- N แทนค่า จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

3.5.4 สถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม หลังการฝึกอบรมวิดิทัศน์ เพื่อการฝึกอบรม กับ การฝึกอบรมแบบปกติ การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของข้อมูล สองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน Two Independent Sample Test มีขั้นตอนในการพิจารณาการใช้สูตร ดังนี้

3.5.4.1 ทดสอบค่าความแตกต่างระหว่างความแปรปรวนของประชากรสองกลุ่ม  $(\sigma_1^2, \sigma_2^2)$  ว่าแตกต่างกันหรือไม่ ด้วยการทดสอบค่า F (F- test)

$$\text{สูตร} \quad F = \frac{S_1^2}{S_2^2} \quad \text{กำหนดให้ } S_1^2 > S_2^2$$

$$df_1 = n_1 - 1$$

$$df_2 = n_2 - 1$$

$S_1^2$  แทนค่า ค่าความแปรปรวนกลุ่มที่มีค่าตัวเลขมาก

$S_2^2$  แทนค่า ค่าความแปรปรวนกลุ่มที่มีค่าตัวเลขน้อย

$df_1, df_2$  แทนค่า ค่า F จากตาราง Critical Values of F

ถ้าค่า F ที่คำนวณได้ < ค่า F จากตารางให้ยอมรับ  $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$  แสดงว่าความแปรปรวนของกลุ่มประชากร ไม่แตกต่างกัน (เท่ากับ  $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ ) ให้ใช้สูตร t-test ชนิด Pooled Variance ตามหัวข้อที่ 3.5.4.2

ถ้าค่า F ที่คำนวณได้ > ค่า F จากตารางให้ปฏิเสธ  $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$  ยอมรับ  $H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  แสดงว่าความแปรปรวนของกลุ่มประชากร แตกต่างกัน (ไม่เท่ากับ  $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ ) ให้ใช้สูตร t-test ชนิด Separate Variance ตามหัวข้อที่ 3.5.4.3

3.5.4.2 กรณีค่าความแปรปรวนของประชากรเท่ากัน ( $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ ) ใช้ t-test ชนิด Pooled Variance ดังนี้

$$\text{สูตร} \quad t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\frac{\sqrt{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}}{n_1 + n_2 - 2} \left\{ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right\}}$$

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

### 3.5.4.3 กรณีค่าความแปรปรวนของประชากรไม่เท่ากัน ( $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ ) ใช้ t-test

ชนิด Separate Variance ดังนี้

$$\text{สูตร} \quad t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

$$df = \frac{\left[ \frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} \right]^2}{\frac{\left[ \frac{S_1^2}{n_1} \right]^2}{n_1 - 1} + \frac{\left[ \frac{S_2^2}{n_2} \right]^2}{n_2 - 1}}$$

$\bar{X}_1$  แทนค่า ค่าคะแนนเฉลี่ยได้จากการทำแบบทดสอบหลังการฝึกอบรม ของกลุ่มทดลอง ที่ฝึกอบรมด้วยวิธีทัศนเพื่อการฝึกอบรม

$\bar{X}_2$  แทนค่า ค่าคะแนนเฉลี่ยได้จากการทำแบบทดสอบหลังการฝึกอบรม ของกลุ่มควบคุม ที่ฝึกอบรมด้วยวิธีการฝึกอบรมแบบปกติ

$S_1^2$  แทนค่า ค่าความแปรปรวนของกลุ่มทดลอง ที่ฝึกอบรมด้วยวิธีทัศนเพื่อการฝึกอบรม

$S_2^2$  แทนค่า ค่าความแปรปรวนของกลุ่มควบคุม ที่ฝึกอบรมด้วยวิธีการฝึกอบรมแบบปกติ

$n_1$  แทนค่า จำนวนเจ้าหน้าที่สำนักควบคุมวัตถุอันตรายที่ฝึกอบรมด้วยวิธีทัศนเพื่อการฝึกอบรม

$n_2$  แทนค่า จำนวนเจ้าหน้าที่สำนักควบคุมวัตถุอันตรายที่ฝึกอบรมด้วยวิธีการอบรมแบบปกติ

$df$  แทนค่า ค่า t จากตาราง Critical Values of t

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ สร้างและหาประสิทธิภาพของ วิดีทัศน์เพื่อการฝึกอบรม เรื่องการตรวจสอบสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย ผู้วิจัยได้นำวีดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม ที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับเจ้าหน้าที่สำนักควบคุมวัตถุอันตราย กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ที่ยังไม่เคยเข้ารับการฝึกอบรม เรื่องการตรวจสอบสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย มาก่อน เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของวีดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม ระหว่างผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่ฝึกอบรมด้วยวีดิทัศน์ เพื่อการฝึกอบรม กับผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่ฝึกอบรมแบบปกติ โดยดำเนินการทดลองตามขั้นตอน การหาประสิทธิภาพของ วีดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนทดลองใช้ครั้งแรกกับ กลุ่มทดลองแบบ 1 ต่อ 1 ขั้นตอนทดลองใช้ครั้งที่สองกับกลุ่มทดลองขนาดเล็ก ขั้นตอนหา ประสิทธิภาพของวีดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรมกับกลุ่มที่ 1 ในแต่ละขั้นตอนจะนำข้อมูลที่ได้ไปพัฒนา คุณภาพของ วีดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรมในขั้นต่อไป จนกระทั่งได้ วีดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรมที่มี ประสิทธิภาพ พอที่จะนำไปใช้ในการฝึกอบรมจริงตามวัตถุประสงค์ได้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละขั้นตอนและการหาประสิทธิภาพของวีดิทัศน์เพื่อการ ฝึกอบรม ผู้วิจัยได้เรียงลำดับไว้ดังนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของวีดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม

4.2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมของกลุ่มตัวอย่าง

#### 4.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของวีดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม

วีดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรมที่ผู้วิจัยจัดสร้างขึ้นได้ผ่านการปรับปรุงแก้ไขจากผู้ควบคุม วิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิ ทดลองใช้กับกลุ่มทดลองแบบ 1 ต่อ 1 จำนวน 3 คน ทดลองใช้กับ กลุ่มเล็ก จำนวน 6 คน ทดลองใช้กับกลุ่มที่ 1 (เป็นกลุ่มหาประสิทธิภาพวีดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม) จำนวน 15 คน กับเจ้าหน้าที่ในสำนักควบคุมวัตถุอันตราย กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวง อุตสาหกรรม ที่ไม่เคยผ่านการฝึกอบรมเนื้อหาวิชานี้มาก่อน จากผลการทดลองหาประสิทธิภาพ ของวีดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม โดยใช้คะแนนจากการทำแบบทดสอบระหว่างตอน และคะแนนจาก การทำแบบทดสอบหลังเข้ารับการฝึกอบรม ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม

| วิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม | จำนวนผู้อบรม | คะแนนระหว่างอบรมเต็ม 40 | E1 (%) | คะแนนหลังอบรมเต็ม 40 | E2 (%) |
|--------------------------|--------------|-------------------------|--------|----------------------|--------|
| กลุ่มหาประสิทธิภาพ       | 15           | 36.53                   | 91.33  | 36.07                | 90.17  |

จากตารางที่ 4.1 แสดงว่าวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม เรื่องการตรวจสอบสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย มีประสิทธิภาพ 91.33 : 90.17 สูงกว่าเกณฑ์ 90 : 90

#### 4.2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมของกลุ่มตัวอย่าง

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมของกลุ่มตัวอย่าง ที่ศึกษาเนื้อหาจากวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม เรื่องการตรวจสอบสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย ได้พิจารณาจากผลของคะแนนการทำแบบทดสอบของกลุ่มทดลอง ที่ฝึกอบรมด้วยวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม และกลุ่มควบคุมที่ทำการฝึกอบรมแบบปกติ ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าสถิติการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

| แบบทดสอบ                       | n  | $\bar{X}$ | SD   | df | t-test |
|--------------------------------|----|-----------|------|----|--------|
| กลุ่มทดลอง (อบรมด้วยวิดิทัศน์) | 15 | 36.67     | 1.50 | 28 | 10.61* |
| กลุ่มควบคุม (อบรมแบบปกติ)      | 15 | 30.73     | 1.48 |    |        |

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\alpha = .05$ ,  $df = 28$ ,  $t = 1.69$ ) ดังแสดงในตารางที่ 6.5

จากตารางที่ 4.2 เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม จะพบว่าค่าเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบของกลุ่มทดลองที่ฝึกอบรมด้วยวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม และกลุ่มควบคุมที่ฝึกอบรมแบบปกติ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 36.67 และ 30.73 ตามลำดับ และค่า  $t$  ที่คำนวณได้ = 10.61 จากการเปิดตารางค่าวิกฤต  $t$  ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 ค่า  $t = 1.69$  (เมื่อ  $df = n_1 + n_2 - 2$ ) ดังนั้นค่า  $t$  ที่ได้จากการคำนวณมากกว่าค่า  $t$  ที่เปิดจากตารางค่าวิกฤต  $t$  แสดงว่ากลุ่มทดลองที่ฝึกอบรมด้วยวิดิทัศน์กับการฝึกอบรมแบบปกติ มีความแตกต่างกัน เมื่อพิจารณาค่าคะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ของทั้ง 2 กลุ่ม ปรากฏว่า กลุ่มที่ฝึกอบรมด้วยวิดิทัศน์ มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มฝึกอบรมแบบปกติ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ฝึกอบรมแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่แจ้งมติให้รับทราบ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง การสร้างวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม เรื่องการตรวจสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย สำหรับเจ้าหน้าที่ในสำนักควบคุมวัตถุอันตราย กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ได้สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ โดยแบ่งเป็นสาระสำคัญดังนี้

#### 5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.1.1 เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม เรื่องการตรวจสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย

5.1.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่ฝึกอบรมด้วย วิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรมกับวิธีการฝึกอบรมแบบปกติ

#### 5.2 สมมติฐานการวิจัย

5.2.1 วิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม เรื่องการตรวจสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 90:90

5.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่ฝึกอบรมด้วยวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่ฝึกอบรมแบบปกติ

#### 5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 5.3.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเจ้าหน้าที่ในสำนักควบคุมวัตถุอันตราย กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม จำนวน 60 คน

##### 5.3.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นเจ้าหน้าที่ในสำนักควบคุมวัตถุอันตราย กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลากจากประชากร แบ่งเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 15 คน รวม 45 คน ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กลุ่มที่ 1 จำนวน 15 คน เป็นกลุ่มทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพวิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม
- กลุ่มที่ 2 จำนวน 15 คน เป็นกลุ่มทดลอง ที่ฝึกอบรมด้วยวิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม
- กลุ่มที่ 3 จำนวน 15 คน เป็นกลุ่มควบคุม ที่ฝึกอบรมด้วยวิธีการฝึกอบรมแบบปกติ

#### 5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. วิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม เรื่องการตรวจสอบสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย ผู้วิจัยได้จัดสร้างขึ้นเป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ  $E_1:E_2$  เท่ากับ 91.33 :90.17
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมเป็นแบบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ โดยมีความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.27 – 0.73 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.20-0.73 และมีค่าความเชื่อมั่น(KR-20) ของแบบทดสอบ เท่ากับ 0.80
3. แบบประเมินคุณภาพสื่อสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (rating scale) ใช้สำหรับแสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ แบ่งระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ ควรปรับปรุง แบบประเมินคุณภาพสื่อที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ 1. แบบประเมินคุณภาพสื่อด้านเนื้อหา 2. แบบประเมินคุณภาพสื่อด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

#### 5.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้พัฒนาวิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม เรื่องการตรวจสอบสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย เป็นสื่อเสริมการฝึกอบรม สำหรับผู้เข้ารับการฝึกอบรม แก่เจ้าหน้าที่สำนักควบคุมวัตถุอันตราย กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม สร้างขึ้นเพื่อหาประสิทธิภาพของวิทัศน์เพื่อการฝึกอบรมโดยมีขั้นตอนดังนี้

5.5.1 สร้างวิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม เรื่องการตรวจสอบสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน และด้านเทคนิคการผลิตสื่อตรวจสอบ จำนวน 3 ท่าน รวมทั้งหมด 6 ท่าน โดยประเมินตามรายการแบบประเมินคุณภาพวิทัศน์เพื่อการฝึกอบรมที่จัดทำขึ้น นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์และหาค่าทางสถิติ โดยต้องผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนดตั้งแต่ระดับ 3.50 ขึ้นไป เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข และเตรียมไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

5.5.2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง เป็นเจ้าหน้าที่สำนักควบคุมวัตถุอันตราย กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม จำนวน 45 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลากจากประชากร แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 15 คน

5.5.3. นำบทเรียนวิทัศน์ที่มีประสิทธิภาพ ไปใช้ทดลองกับผู้เข้ารับการฝึกอบรม กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มทดลองฝึกอบรมด้วยวิทัศน์เพื่อการฝึกอบรมจำนวน 15 คน โดยฝึกอบรมด้วยวิทัศน์เพื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ในชื่อของกรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ไม่ว่าการณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การฝึกอบรมความยาวประมาณ 25 นาที หลังจากจบการฝึกอบรม ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม จำนวน 40 ข้อ และนำผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมมาเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่อบรมแบบปกติ

## 5.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

5.6.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม โดยใช้คะแนนจากการทำแบบทดสอบระหว่างการฝึกอบรม ( $E_1$ ) และคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ ) โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพของวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม ผลการวิเคราะห์ได้ว่า  $E_1 : E_2$  เท่ากับ 91.33 : 90.17 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์ 90 : 90

5.6.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมของกลุ่มตัวอย่าง หาค่าสถิติโดยใช้ t-test ชนิด Pooled Variance ทดสอบความแตกต่างของคะแนนระหว่างกลุ่มทดลองที่อบรมด้วยวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม และกลุ่มควบคุมที่ใช้วิธีการฝึกอบรมแบบปกติ คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบเท่ากับ 36.67 และ 30.73 คะแนน ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม พบว่ากลุ่มทดลองที่ฝึกอบรมด้วยวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ฝึกอบรมด้วยวิธีการฝึกอบรมแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

## 5.7 สรุปผลการวิจัย

5.7.1 ประสิทธิภาพของวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม เรื่องการตรวจสอบสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย ได้คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบระหว่างการฝึกอบรม และแบบทดสอบหลังการฝึกอบรม 91.33:90.17 ซึ่งคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบระหว่างการฝึกอบรม และแบบทดสอบหลังการฝึกอบรม สูงกว่าเกณฑ์ 90:90 เป็นไปตามสมมติฐาน

5.7.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมจากวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมจากวิธีการฝึกอบรมแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐาน

## 5.8 อภิปรายผล

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยได้อภิปรายผลดังนี้

### 5.8.1 ผลการหาประสิทธิภาพวิธีทัศน์เพื่อการฝึกอบรม

จากผลการวิจัยจะเห็นได้ว่าวิธีทัศน์เพื่อการฝึกอบรม เรื่อง การตรวจสอบสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ ( $E_1 : E_2$ ) เท่ากับ 91.33 : 90.17 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และได้ค่าเฉลี่ยทางด้านเนื้อหา เท่ากับ 4.82 และค่าเฉลี่ยทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อเท่ากับ 4.49 (เกณฑ์ตามที่กำหนดตั้งแต่ระดับ 3.50 ขึ้นไป) จึงมีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้ประกอบการฝึกอบรมได้จริง

ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สมศักดิ์ ว่องวิชญกร (2538 : ค) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่องการสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนเทปโทรทัศน์ช่วยสอน เรื่อง ทฤษฎีงานเชื่อมไฟฟ้า ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างท่อและประสาน ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนเทปโทรทัศน์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพ 93.70 : 91.08 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 90 : 90 ที่กำหนดไว้ และผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ปรากฏว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยจากการสอนหลังเรียน สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียน

จากการศึกษาผลการประเมินคุณภาพสื่อวิธีทัศน์ ทั้งทางด้านเนื้อหาและด้านการผลิตสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ แสดงว่าสื่อวิธีทัศน์ดังกล่าวมีคุณภาพตามเกณฑ์และประหยัดเวลาในการเรียนการสอน สามารถนำไปใช้สอนแทนครู ในกรณีที่ขาดแคลนครูที่มีความสามารถ หรือขาดความรู้ในเรื่องการตรวจสอบสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย ซึ่งสอดคล้องกับ นิพนธ์ สุขปรีดี (2528 : 39) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของวิธีทัศน์ไว้ดังนี้

1. ใช้เป็นสื่อเพื่อแก้ปัญหาคาราคาเข่ง
2. เป็นสื่อกลางในการสาธิต เพื่อให้ผู้เรียนสามารถมองเห็น และได้ยินเสียงจากการสาธิต ทั้งยังเป็นสื่อรวมที่ทำหน้าที่เป็นสื่อกลางในการใช้สื่ออื่นๆประกอบการสอนช่วยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์กว้างขวางมากขึ้นสามารถแสดงวัสดุที่มีความยุ่งยากซับซ้อนหรือมีขนาดเล็กให้ชัดเจนมากขึ้น
3. ทำให้ผู้เรียนต่างห้องมีโอกาสเรียนเนื้อหาที่เหมือนกัน โดยครูสามารถนำมาสอนซ้ำกี่ครั้งก็ได้ ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่าย และแรงงานของครูเป็นอย่างมาก
4. บทเรียนวิธีทัศน์สามารถใช้นำมาสอนได้ทุกวิชาและทุกระดับชั้น
5. บทเรียนวิธีทัศน์สามารถนำภาพที่อยู่ไกลห่างเข้ามาศึกษาในระยะใกล้ได้

และสอดคล้องกับ เปื้อง ภูมิ (2513 : 3) ได้กล่าวว่า โทรทัศน์เพื่อการสอนนอกจากจะทำหน้าที่เพื่อส่งเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมแล้ว เราอาจใช้โทรทัศน์เป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แหล่งวิทยาการสำหรับ สอนโดยตรงในหลักสูตร ในส่วนของครูผู้สอนไม่สันทัดหรือขาดแคลนครูผู้สอน

### 5.8.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ที่ฝึกอบรมด้วยวิธีทัศนเพื่อการฝึกอบรมกับ ผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่ฝึกอบรมด้วยวิธีการอบรมแบบปกติ

ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่ฝึกอบรมด้วยวิธีทัศนเพื่อการฝึกอบรม สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่ฝึกอบรมแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ เสน่ห์ ทิมสุกใส (2528 : 56-57) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมของการใช้เทปโทรทัศน์เพื่อการสอน เรื่องการสร้างและซ่อมอุปกรณ์วิทยาศาสตร์จากแก้ว สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี วิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป วิทยาลัยครูสกลนคร ปีการศึกษา 2528 โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ซึ่งมีความสามารถทางสติปัญญาเท่ากัน จำนวนกลุ่มละ 30 คน ให้กลุ่มที่หนึ่งเรียนจากเทปโทรทัศน์ ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งเรียนจากครู โดยตรงหลังจากจบ บทเรียนให้นักศึกษาทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม ผลปรากฏว่า นักศึกษาที่อบรมโดยใช้บทเรียนเทปโทรทัศน์มีผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม สูงกว่านักศึกษาที่อบรมโดยวิธีปกติ และผลสัมฤทธิ์ที่ได้ทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า การใช้วิธีทัศนเพื่อการฝึกอบรม เรื่องการตรวจสอบสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย สามารถนำมาใช้เพื่อการฝึกอบรม สำหรับเจ้าหน้าที่สำนักควบคุมวัตถุอันตราย กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม เพื่อเตรียมความพร้อม ในการนำไปใช้ฝึกอบรมจริงกับผู้เข้ารับการฝึกอบรม และทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม แตกต่างจากการเรียนแบบปกติ ตรงกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งมีความสอดคล้องกับผลงานวิจัยหลายท่านดังที่ได้กล่าวมา สามารถอธิบายได้ดังนี้

วิธีทัศนเป็นสื่อที่มีความสะดวกในการนำไปใช้ ใช้ง่ายและเป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพ จึงมีการนำไปใช้ประโยชน์ทางการศึกษา ตลอดจนเสริมสร้างความรู้ต่างๆ ให้แพร่หลาย ซึ่งสอดคล้องกับ ประดิษฐ์ สวเจริญ (2520 : 101) ได้กล่าวถึงปัญหาทางการศึกษาปัจจุบัน โดยพบว่ามีปัญหาต่างๆ เช่น ขาดแคลนครูที่มีทักษะการสอนที่ดี ขาดความรู้เฉพาะด้าน จำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีมาก ความสามารถที่แตกต่างกันของผู้เข้ารับการฝึกอบรมแต่ละคน ซึ่งสามารถนำวิธีทัศนมาช่วยแก้ปัญหาได้โดยนำข้อดีของวิธีทัศนมาใช้คือ

1. สามารถหยุดภาพนิ่งในส่วนที่ต้องการ หรือ ดูภาพซ้ำ หรือ ดูภาพซ้ำได้ โดยไม่ทำให้เนื้อเรื่องเสียหาย

2. ใช้ประกอบการเรียนรายบุคคลและรายกลุ่มได้สะดวก

3. ใช้ในการฝึกทักษะด้านต่างๆ ได้ดี

4. มีประสิทธิภาพในการสื่อสารสูง ทั้งเรื่องของภาพและเสียงในเวลาเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. สามารถต่อขยายให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมครูครั้งละหลายๆคนได้ไม่จำกัดจำนวน

6. สามารถสร้างวิถีทัศน์ขึ้นใช้ได้ไม่ยากและสามารถตอบสนองความต้องการของผู้สอนได้ตามเนื้อหาได้ด้วย

เมื่อพิจารณาคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมของกลุ่มทดลองที่ฝึกอบรมโดยใช้วิถีทัศน์เริ่มการฝึกอบรมและกลุ่มที่ฝึกอบรมด้วยวิธีการฝึกอบรมแบบปกติ พบว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่ฝึกอบรมโดยใช้วิถีทัศน์เพื่อการฝึกมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่ฝึกอบรมด้วยวิธีการฝึกอบรมแบบปกติ (แบบบรรยาย) ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผู้วิจัยสังเกตว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่ฝึกอบรมโดยใช้วิถีทัศน์เพื่อการฝึกอบรมเข้าใจเกี่ยวกับ 1. ท่าเลที่ตั้ง 2.สถานที่เก็บ/รักษาครอบครองวัตถุอันตราย 3.การจัดเก็บ/ครอบครองวัตถุอันตราย 4. ความปลอดภัยของสถานที่เก็บ/ครอบครอง/ผลิตวัตถุอันตราย และระบบป้องกันสิ่งแวดล้อม 5. สวัสดิการมากกว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่ฝึกอบรมด้วยวิธีการฝึกอบรมแบบปกติ รวมทั้งยังใช้เวลาในการฝึกอบรมน้อยกว่าการฝึกอบรมแบบปกติ จึงส่งผลให้การฝึกอบรมโดยใช้วิถีทัศน์เพื่อการฝึกอบรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมสูงกว่า

จากเหตุผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า วิถีทัศน์เพื่อการฝึกอบรม เรื่องการตรวจสอบสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย สามารถใช้เป็นตัวสื่อในการฝึกอบรมได้และเป็นการช่วยแก้ปัญหาเรื่องการขาดแคลนเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้ความชำนาญเฉพาะด้าน และเป็นการประหยัดเวลาในการจัดการฝึกอบรม เนื่องจากการฝึกอบรมด้วยวิธีปกติแบบบรรยายใช้เวลาในการฝึกอบรมนาน แต่การฝึกอบรมโดยใช้วิถีทัศน์เพื่อการฝึกอบรมใช้เวลาเพียง 25 นาที เป็นการฝึกอบรมที่ใช้เวลาน้อย แต่มีประสิทธิภาพ

## 5.9 ข้อเสนอแนะ

### 5.9.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

5.9.1.1 ก่อนการเรียนด้วยวิถีทัศน์เพื่อการฝึกอบรม ควรมีการแนะนำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความตั้งใจในการฝึกอบรม โดยศึกษารายละเอียดของเนื้อหาจากเอกสารประกอบการฝึกอบรม

5.9.1.2 ผู้จัดการฝึกอบรมควรมีการจัดสื่อการสอน วัสดุอุปกรณ์ให้พร้อมในการฝึกอบรม และควรจัดห้องฝึกอบรมให้เหมาะสมกับจำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรม

5.9.1.3 ในการฝึกอบรมด้วยวิถีทัศน์เพื่อการฝึกอบรมผู้จัดการฝึกอบรมไม่ควรจำกัดเวลาในการฝึกอบรม เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความพร้อม และได้รับการฝึกอบรมตามความสามารถและความสนใจของแต่ละบุคคล

5.9.1.4 การเลือกใช้สื่อประเภทวีดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรมมาช่วยในการฝึกอบรมนั้น ควรคำนึงถึงความพร้อมของสถานที่ที่จะทำการจัดการฝึกอบรม อุปกรณ์ประกอบการฝึกอบรมอย่างครบถ้วน ไม่ว่าจะเป็นเครื่องเล่น วีดิทัศน์ เครื่องโทรทัศน์

5.9.1.5 ควรมีการนำวีดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม บันทึกลงบนแผ่นซีดีรอม นอกเหนือจากม้วนเทปวีดิโอ เพื่อเป็นทางเลือกสำหรับผู้เข้ารับการฝึกอบรมและสะดวกต่อการเก็บรักษา

## 5.9.2 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

5.9.2.1 ผลการวิจัยในครั้งนี้ แสดงว่าวีดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรมนั้น สามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ควรมีการนำวีดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม เรื่องการตรวจสอบสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย มาใช้ในการประกอบการฝึกอบรม สำหรับเจ้าหน้าที่ตรวจโรงงาน สำนักควบคุมวัตถุอันตราย กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม เพื่อส่งเสริมให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้เพิ่มมากขึ้น

5.9.2.2 ควรมีการเผยแพร่วีดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม เรื่องการตรวจสอบสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย ที่มีประสิทธิภาพแล้วไปยังหน่วยงานอื่นๆ หรือแหล่งวิชาการต่างๆ ที่ให้บริการวีดิทัศน์เพื่อการศึกษา

## 5.9.3 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

5.9.3.1 ควรมีการสร้างและพัฒนาวีดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม ในด้านหัวข้ออื่นๆ ในสำนักต่างๆ ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

5.9.3.2 ควรมีการพัฒนาวีดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม ให้มีความหลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการสร้างเป็น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนโปรแกรม การสร้างชุดการสอน หรือทำเป็นบทเรียนโมดูล เพื่อให้ผู้ฝึกอบรมสามารถเลือกใช้ประกอบการฝึกอบรมตามความสนใจและความสามารถของตนเอง

## บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. 2534. การพัฒนาสื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : ศูนย์พัฒนาหนังสือ  
กรมวิชาการ.

กอบกิจ คัมภีร์เจริญรัตน์. 2536. “การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมบุคลากรทางสุขภาพเพื่อเสริมสร้าง  
สุขภาพของผู้สูงอายุ.” ปริญญานิพนธ์ กศ.ค. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ประสานมิตร. อัดสำเนา.

กิดานันท์ มลิทอง. 2536. เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : เอ็ดดิสันเพรสโปรดักส์.

ไผ่ชนิด อักษรชาติ. 2539. “การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากรายการโทรทัศน์ที่ใช้ซึ่งช่วยจัด  
ความคิดรวบยอดล่วงหน้าสามแบบ.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาวิทยาลัยศรีนครินทร  
วิโรฒประสานมิตร.

ชม ภูมิภาค. 2525. เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ประสานมิตร.

เชิยศรี วิวิธศิริ. 2530. การศึกษาผู้ใหญ่และการศึกษานอกโรงเรียน. เทคโนโลยีทางการศึกษา  
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

ดวงจันทร์ สาสตรวิจิตรกุล. 2533. วิธีการฝึกอบรมที่เหมาะสมสำหรับรัฐวิสาหกิจตามการรับรู้  
ของวิทยาการฝึกอบรม. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อัดสำเนา

ทวีป อภิสิริ. 2536. เทคนิคการเป็นวิทยากร และนักฝึกอบรม. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์  
พับลิคบิสเนสพริ้นท์.

ทองฟู ชินะโชติ. 2531. การฝึกอบรมและการพัฒนามูลฐาน. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ธารณี วีระสกุลทัศน์. 2528. “การใช้วีดิโอเทปกับการสอนช่วยเสริมวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ  
ชีวภาพ เรื่องรังสีที่มองไม่เห็น.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ธีรวุฒิ บุญยโสภณ. 2536. การบริหารอาชีพและเทคนิคการศึกษาเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรม.

กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, “หลักการจัดฝึกอบรมและ  
บุคลากรในโรงงาน,” วารสารครุศาสตร์เทคโนโลยี. 2(1) : 89; กุมภาพันธ์ 2527.

นภาพร สิงห์หัต. 2531. การพัฒนาชุดการสอนรายบุคคลเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพของการวิจัย  
สำหรับครูและบุคลากรทางการศึกษาประจำการ. ปริญญานิพนธ์ กศ.ค. กรุงเทพฯ :  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.

ประคอง วรรณสุด. 2528. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. ฉบับปรับปรุงแก้ไข.

ปทุมธานี : บริษัทศูนย์หนังสือ ดร.ศรีสง่า จำกัด

ประพันธ์ เจริญกุล. 2534. “ผลการวิจัยในต่างประเทศเกี่ยวกับการอบรมครูเพื่อปรับเปลี่ยน  
พฤติกรรมการสอน.” ในวารสารสุโขทัยธรรมมาธิราช. 4 : 2 ; พฤษภาคม – สิงหาคม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ปรัชญา ใจสะอาด. 2522. บทเรียนสำเร็จรูปและเครื่องช่วยสอน. ลพบุรี : หัดถโกศลการพิมพ์.
- ปริญญญา ปัญญาณี. 2531. “การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำด้วยบทเรียนโปรแกรมและบทเรียนโปรแกรมโทรทัศน์.” กรุงเทพมหานคร : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- เปรี๊ญง กุมุท. 2520. เทคนิคการฝึกอบรม. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พงศ์พันธ์ อันตะริกานนท์. 2539. การพัฒนาบทเรียนวีดิทัศน์ด้วยตัวเองสำหรับการฝึกอบรมบุคลากรทางสาธารณสุขในการเขียนบทวีดิทัศน์เบื้องต้น. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พรรณราย ทพยะปะภา. 2529. จิตวิทยาอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- พะยอม วงษ์สารศรี. 2530. องค์การและการจัดการ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พรานนกการพิมพ์.
- พินิต วันโณ. 2520. การผลิตรายการโทรทัศน์. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายสำเนา
- พิษณุ คมจำ. 2533. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเทปโทรทัศน์ที่จัดเสนอคำถามในช่วงเวลาต่างกัน.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, รวบรวม ชินะตระกูล. 2533. คู่มือทำการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ภาพพิมพ์.
- รังสรรค์ ดวงสร้อยทอง. 2530. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความคงทนทางการเรียนวิชาช่างเรื่องลำดับขั้นการทำผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาจากแบบพิมพ์หล่อโดยใช้บทเรียนเทปโทรทัศน์แบบสรุปขั้นตอนกับการสอนปกติ.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- รัตนา พุ่มไพศาล และคณะ. 2534. การพัฒนาและการใช้สื่อการเรียนการสอนระบบ. กรุงเทพฯ : เอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 1-8. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- เริงลักษณ์ โรจนพันธ์. 2529. เทคนิคการฝึกอบรม. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- วรพจน์ ศรีวงษ์กล. 2532. การฝึกอบรมเพื่อพัฒนาบุคคล. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- วราภรณ์ ด้ายทอง. 2531. “การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากรายการโทรทัศน์การสอนที่ใช้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโสตทัศนูปกรณ์ในช่วงเวลาต่างกัน.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- วสันต์ อดิศัพท์. 2533. การผลิตเทปโทรทัศน์เพื่อการศึกษาและฝึกอบรม. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- วารินทร์ รัชมีพรหม. 2535. “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน.” จันทรเกษม. (กันยายน 2525) : 69-76
- วิจิตร อาวะกุล. 2537. การฝึกอบรม. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วิจิตรตรา วงศ์ทรัพย์สกุล. 2536. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเทปโทรทัศน์การสอนที่ใช้และไม่ใช้กราฟิกส์คอมพิวเตอร์.” ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อุดมศึกษา.
- วิน เชื้อโพธิ์หัก. 2537. การพัฒนาบุคลากรและการฝึกอบรม. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์
- วิภาวรรณ สุขสถิตย์. 2532. “การผลิตวีดีโอเทป เรื่อง เครื่องแต่งกายชายสำหรับใช้สอนนักศึกษาวิชาชีพหลักสูตรระยะสั้น โรงเรียนสารพัดช่าง.” ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, อุดมศึกษา
- วิวัฒน์ รอดเกิด. 2533. “การศึกษาผลการฝึกอบรมการทำผลิตภัณฑ์พลาสติกหล่อ ของนักเรียนช่างอุตสาหกรรม ด้วยการสาธิตโดยใช้บทเรียนเทปโทรทัศน์กับการสาธิตโดยครู.” วิทยานิพนธ์ ปรินญาโท มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สนั่น ปัทมะทิน. 2527. “ข้อดีข้อเสียของวีดีโอ, “คามรา. 1(4) : 72 – 75 ;
- สำราญ เจริญทิพย์. 2533. “การศึกษาเปรียบเทียบทักษะทางการเรียน โดยใช้เทปโทรทัศน์กับการสอนปกติ ในวิชางานเขียนนัยเบื้องต้น ของนักศึกษาระดับอาชีวศึกษา.” วิทยานิพนธ์ ปรินญาโท, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สิริเสก ชื่นมนัส. 2540. “การพัฒนารูปแบบรายการวิทยุทัศน์เพื่อลดอุบัติเหตุในการปฏิบัติงานของพนักงานไฟฟ้าขัดข้อง การไฟฟ้านครหลวง.” ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- สุดใจ บุคระอากาศ. 2534. การประเมินผลการฝึกอบรมครูการศึกษานอกโรงเรียน. ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนโรงเรียนภาคเหนือ กรมการศึกษานอกโรงเรียน.
- สุดสวาท เกศนุรมย์. 2530. “ความคิดเห็นและความต้องการรายการวีดีโอเพื่อการศึกษาด้านอาชีพ สำหรับศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนจังหวัด.” ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อุดมศึกษา.
- อนันต์ สบฤกษ์. 2535. “การสร้างบทเรียนวิทยุทัศน์ เรื่องศัพท์สังคมคดีคดีไทยตามหลักสูตรวิทยาลัยครูพุทธศักราช 2530.” ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, อุดมศึกษา.
- อนันต์นพ นิรมล. 2531. “การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้กิจกรรมนาฏศิลป์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากเทปโทรทัศน์กับการสอนปกติ.” ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, อุดมศึกษา
- อมรา รัตดากร. 2537. “การฝึกอบรมและพัฒนาบุคลากร.” วารสารสถาบันราชภัฏจันทรเกษม. 5(7)

34-41 ; มกราคม – มิถุนายน.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อัจฉรา สืบสินธุ์สกุลไชย. 2541. “เอกสารประกอบการสอนวิชาสถิติสำหรับการวิจัย เรื่อง การวัด แนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง.” กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. เอกสารอัดสำเนา.
- อุดม มุ่งเกษมและนางลัดขันธ์ หอตระกุล. 2528. “สื่อเทปโทรทัศน์ในงานฝึกอบรมและพัฒนา บุคคล,” สถาบันพัฒนาข้าราชการพลเรือน ครบรอบ 5 ปี. กรุงเทพฯ : เรื่องแสงการพิมพ์, อุทุมพร จามรมร. 2533. คู่มือการประเมินการฝึกอบรม. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัดพันธ์พิบลิชซึ่ง
- โอจาท พูลศิริ. 2540. “การผลิตวัสดุเทคโนโลยีการสอนวิทยาศาสตร์.” กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. เอกสารอัดสำเนา.
- Benson, W.A “Effect of Television on The Interest and The Initiative of Adult Viewers in Greater London”, Britist Journal of Psychology .United Kingdom} 1959. p.145 –158
- Bouheret, P. 1966. “ Experiment of the dorian Technical Lycee,” The use of Closed Circuit Television in Technical Education. Council for Cultural Co-operation Strasbrg.
- Burke, Ricard C. 1971. Instruction Television. Bloomington : Indiana University, Press.
- Koenig, Allen E. and Hill, Ruane B. 1967. “ The University of Wisconsin.
- Schaffer, L.C. 1987. “ Interactive Video Instruction : A Comparison of the Effects systematically Varied Timed Blank and Review Screenon Learning Achievement, Instruction time and Attiude”. Dissertation Abstracts International.( April 1988.) : 10.

## ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก. หนังสือราชการ
- ภาคผนวก ข. โครงสร้างหลักสูตร
- ภาคผนวก ค. รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ
- ภาคผนวก ง. แบบประเมินคุณภาพสื่อ
- ภาคผนวก จ. การวิเคราะห์ข้อมูล
- ภาคผนวก ฉ. สคริปต์วีดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



คำสั่งคณะกรรมการอุดมศึกษา  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ที่ ๒๒๘ / ๒๕๔๓

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อ  
และเค้าโครงวิทยานิพนธ์ของ นายวิสุทธิ์ ชุมคง

เพื่อให้การเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ของ นายวิสุทธิ์ ชุมคง เป็นด้วยความเรียบร้อย  
และมีประสิทธิภาพ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อควบคุมและพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์  
ดังต่อไปนี้

๑. คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

|               |                  |                          |
|---------------|------------------|--------------------------|
| อาจารย์ไฉวาท  | พุลศิริ          | ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์     |
| อาจารย์อัฉรา  | สืบสินธุ์สกุลไชย | ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม |
| อาจารย์อรรถพร | ฤทธิเกิด         | ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม |

๒. คณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

|               |                  |               |
|---------------|------------------|---------------|
| รศ.ดร.สุพิทย์ | กาญจน์พันธุ์     | ประธานกรรมการ |
| อาจารย์ไฉวาท  | พุลศิริ          | กรรมการ       |
| อาจารย์อัฉรา  | สืบสินธุ์สกุลไชย | กรรมการ       |
| ดร.สุรสิทธิ์  | ราตรี            | กรรมการ       |
| อาจารย์อรรถพร | ฤทธิเกิด         | กรรมการ       |

สั่ง ณ วันที่ ๒๙ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๔๓

( รองศาสตราจารย์ รวีวรรณ ชินะตระกูล )

คนบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 0614

คณะครู ศาสตราจารย์ utschanagram

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

15 กุมภาพันธ์ 2544

เรื่อง ขอบเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายธีระศักดิ์ พงศ์พนาไกร

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายวิสุทธิ ชุมคง นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะ และเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " วิถีทัศน์เสริมการฝึกอบรม เรื่อง การตรวจสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย"

คณะครูศาสตราจารย์ utschanagram พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบทดสอบ ด้านเนื้อหา ดังที่แนบมาพร้อมนี้ ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายวิสุทธิ ชุมคง มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร )

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร.737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร.3269040

0 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 0614

คณะครู ศาสตราจารย์ utschanagram

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

15 กุมภาพันธ์ 2544

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นางสาวสมศรี สุวรรณจรัส

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายวิสุทธิ ชุมคง นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษา และเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "วิถีทัศน์เสริมการฝึกอบรม เรื่อง การตรวจสอบสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย"

คณะครูศาสตราจารย์ utschanagram พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบทดสอบ ด้านเนื้อหา ดังที่แนบมาพร้อมนี้ ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายวิสุทธิ ชุมคง มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



คณะครู ศาสตราจารย์ ๑๒๓๔๕

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

ที่ ทม 1504/ 0614

15 กุมภาพันธ์ 2544

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นางสาวจันทร์ อุทัยภาส

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายวิสุทธิ ชุมคง นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษา และเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "วิถีทัศน์เสริมการฝึกอบรม เรื่อง การตรวจสอบสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุดิบ" และเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "วิถีทัศน์เสริมการฝึกอบรม เรื่อง การตรวจสอบสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุดิบ"

คณะครู ศาสตราจารย์ ๑๒๓๔๕ พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบทดสอบ ด้านเนื้อหา ดังที่แนบมาพร้อมนี้ ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายวิสุทธิ ชุมคง มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 0614

คณะครู ศาสตราจารย์ utschanagram

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

15 กุมภาพันธ์ 2544

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์เชษฐา เทียมเพชร

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายวิสุทธิ์ ชุมคง นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะ และเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "จิตทัศน์เสริมการฝึกอบรม เรื่อง การตรวจสอบสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย"

คณะครูศาสตราจารย์ utschanagram พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบทดสอบ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ดังที่แนบมาพร้อมนี้ ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายวิสุทธิ์ ชุมคง มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร )

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร.737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร.3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 0614

คณะครู ศาสตร์ อุ ตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๕๔๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๔๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ชัชชัย วัฒนเบญจโสภณ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายวิสุทธิ ชุมคง นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษา และเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "วิถีทัศน์เสริมการฝึกอบรม เรื่อง การตรวจสอบสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุดิบ" และเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "วิถีทัศน์เสริมการฝึกอบรม เรื่อง การตรวจสอบสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุดิบ"

คณะครู ศาสตร์ อุ ตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบทดสอบ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ดังที่แนบมาพร้อมนี้ ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายวิสุทธิ ชุมคง มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3269040

๐. เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานบริการการศึกษา สจล. โทร. 3692  
ที่ ทม 1504/ 0614 วันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2544

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์จักรกฤษณ์ สุรเชษฐ

ด้วย นายวิสุทธิ ชุมคง นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "วิถีทัศน์เสริมการฝึกอบรม เรื่อง การตรวจสอบประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบทดสอบด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ดังที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายวิสุทธิ ชุมคง มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 0613

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

15 กุมภาพันธ์ 2544

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการสำนักควบคุมวัตถุอันตราย

ด้วย นายวิสุทธิ์ ชุมคง นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " วิจัยพัฒน เสริมการฝึกอบรม เรื่อง การตรวจจลสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย" คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านให้นักศึกษาได้ทดลองใช้แบบทดสอบ เพื่อการวิจัยใน หน่วยงานของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน  
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร )

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199,7373000 ต่อ 3692

โทรสาร 3269040

0.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 1152

คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

18 มีนาคม 2544

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการสำนักควบคุมวัตถุอันตราย

- สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. คำขอวิจัยวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ชุด  
2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและคำขอวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ

ด้วย นายวิสุทธิ ชุมคง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง " วิจัยทัศนคติต่อการฝึกอบรม เรื่อง การตรวจสอบสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย " และได้รับอนุมัติหัวข้อและคำขอวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 9 กุมภาพันธ์ 2544 ในการทำวิจัยเรื่องนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยโดยใช้แบบทดสอบ ในสถานศึกษาของท่าน คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ จึงขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3692

โทรสาร.3269040

ด.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ข.

### หลักสูตรการฝึกอบรม

- หลักสูตรการฝึกอบรม
- วัดอุปประสงค์เชิงพฤติกรรม
- เนื้อหาวิชา เรื่องการตรวจสอบสถานประกอบการเกี่ยวกับวัดอุณฺทราย
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม
- เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม

หลักสูตรการฝึกอบรม  
การตรวจสอบประกอบการเกี่ยวกับวัดอุ้มอภัย

การอบรมหลักสูตร สาระและวิธีปฏิบัติ ตาม พ.ร.บ.วัดอุ้มอภัย พ.ศ.2535

- พ.ร.บ.วัดอุ้มอภัย พ.ศ.2535 90 นาที
- ความปลอดภัยในการเก็บรักษา ผลิต ใช้ วัดอุ้มอภัย 90 นาที
- การตรวจสอบประกอบการเกี่ยวกับวัดอุ้มอภัย 120 นาที
- การปฏิบัติตาม พ.ร.บ.วัดอุ้มอภัย พ.ศ.2535 90 นาที

หลักการ และวิธีการตรวจสอบประกอบการเกี่ยวกับวัดอุ้มอภัย

- ทำเลที่ตั้ง
- สถานที่เก็บรักษา/ครอบครองวัดอุ้มอภัย
- การจัดเก็บ/ครอบครองวัดอุ้มอภัย
- ความปลอดภัยของสถานที่เก็บ/ครอบครอง/ผลิตวัดอุ้มอภัย และระบบป้องกัน

สิ่งแวดล้อม

- สวัสดิการ

เนื้อหา

เรื่อง การตรวจสอบประกอบการเกี่ยวกับวัดอุ้มอภัย

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. สามารถบอกหลักการและวิธีการตรวจสอบประกอบการเกี่ยวกับวัดอุ้มอภัย
2. สามารถบอกหลักความปลอดภัยของสถานที่เก็บ/ครอบครอง/ผลิตวัดอุ้มอภัย
3. สามารถบอกประโยชน์ที่ผู้ประกอบการจะได้รับจากการตรวจสอบประกอบการ

เนื้อหา

องค์กรคุ้มครองสิ่งแวดล้อม สหประชาชาติ (UNEP/IO) มีหน้าที่สำคัญในการเผยแพร่ แลกเปลี่ยนข้อมูลและประสบการณ์ในการควบคุมปัญหามลภาวะระหว่างประเทศ และโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ภารกิจสำคัญประการหนึ่งขององค์กรนี้ คือ การจัดพิมพ์คู่มือทางเทคนิคซึ่งพิจารณาในด้านเทคโนโลยีที่ใช้ และผลกระทบของเทคโนโลยีนั้นที่มีต่อสิ่งแวดล้อมโดยที่รัฐบาล โรงงานอุตสาหกรรม และองค์กรอิสระต่าง ๆ จะต้องมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างของการเกิดอุบัติเหตุร้ายแรงในต่างประเทศที่ผ่านมาเกี่ยวกับการเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย ได้แก่ การเกิดเพลิงไหม้และการปล่อยน้ำเสียที่เกิดจากการดับเพลิงลงสู่แม่น้ำไรน์ของอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายที่เมืองบาเซลในปี 1986 และการเกิดเพลิงไหม้และระเบิดจากอาคารเก็บปุ๋ยที่เมืองนันทสในปี 1987 ซึ่งกรณีตัวอย่างนี้ได้ชี้ให้เห็นว่าการจัดสภาพอาคารเก็บสารเคมีให้ปลอดภัยเป็นสิ่งจำเป็น ความเสียหายที่เกิดขึ้นทั้งหมดมิได้เกิดจากเหตุฉุกเฉินอย่างเดียวยังเกิดจากความผิดพลาดของการปฏิบัติงานหรือการตอบโต้ภาวะฉุกเฉินที่เกิดขึ้น รวมทั้งกลไกอื่น ๆ ในด้านวิศวกรรมอาคาร ตัวอาคาร หรือระบบการออกแบบและโครงสร้างอาคาร คู่มือนี้นอกจากจะให้คำแนะนำเพื่อความปลอดภัยในการใช้สารเคมีและวัตถุอันตรายแล้วยังสามารถใช้เป็นแนวทางเผยแพร่ในการแก้ปัญหา การเก็บตามคุณลักษณะของการเกิดอันตราย เมื่อนำไปใช้ต้องมีการเพิ่มเติมรายละเอียดของกฎหมายที่ทางราชการกำหนด แต่อย่างไรก็ตามวัตถุประสงค์ก็เพื่อช่วยในการจัดการเกี่ยวกับอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายเขพร้อมทั้งระบุถึงหน้าที่ความรับผิดชอบของเจ้าหน้าที่ของรัฐเพื่อให้เกิดความปลอดภัยและปกป้องสิ่งแวดล้อม การจัดเตรียมแผนฉุกเฉินเพื่อช่วยสิ่งแวดล้อมบริเวณโดยรอบอาคารเก็บและการให้ข้อมูลข่าวสารที่จำเป็นแก่ประชาชน คู่มือนี้เป็นเสมือนคู่มือการปฏิบัติงานและสามารถนำมาใช้งานได้กับอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายต่าง ๆ ที่มีอยู่แล้ว หรือมีแผนที่จะก่อสร้างในอนาคต คำแนะนำนี้ได้จากบทเรียนและประสบการณ์จากโรงงานอุตสาหกรรมผลิตสารเคมีที่มีอาคารเก็บที่อยู่ในความดูแลและจากผู้รับเหมาจ้างเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายอีกด้วย

อุบัติเหตุจากอัคคีภัย การระเบิดและการรั่วไหลของสารเคมีที่ผ่านมา มีสาเหตุสำคัญมาจากการเก็บสารเคมีอันตราย เช่น ปุ๋ย สารฆ่าแมลง และสารเคมีอื่น ๆ ไม่ถูกต้องตามหลักความปลอดภัย ดังนั้นจำเป็นที่ผู้ปฏิบัติงานต้องมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องในการเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายอย่างปลอดภัย จุดมุ่งหมายคู่มือเล่มนี้มีใช้เพื่อเป็นแนวทางในการถือปฏิบัติให้เกิดความปลอดภัยในการจัดเก็บ เพื่อปกป้องสุขภาพอนามัยของผู้ปฏิบัติงานและสิ่งแวดล้อม คู่มือนี้จัดทำขึ้นให้เหมาะสมที่จะนำไปใช้ได้ทั่วไปและเป็นไปตามข้อกำหนดของทั้งประเทศพัฒนาแล้วและกำลังพัฒนาเพื่อให้การจัดเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายในอาคารและนอกอาคารเป็นไปด้วยความปลอดภัย ทั้งผู้ผลิตผู้ใช้หรือผู้รับเหมาหรือรับจ้าง คู่มือนี้แบ่งออกเป็นหลายบท เกี่ยวกับหลักการและข้อกำหนดในการเก็บให้ปลอดภัย ดังนี้

- การกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบ ในส่วนของเจ้าหน้าที่ของรัฐและผู้ที่ทำหน้าที่เก็บซึ่งเป็นเจ้าของหรือผู้รับจ้าง
- กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย
- ข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมีและวัตถุอันตรายและการกำหนดประเภทมาตรฐานองค์การสหประชาชาติ (UN) พร้อมคำจำกัดความ

- ทำเลที่ตั้งและอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย ซึ่งจะขึ้นประเด็นเกี่ยวกับทำเลที่ตั้งที่เหมาะสม แบบแปลนที่ตั้งอาคารรวมทั้งโครงสร้างอาคารเก็บและการควบคุมแหล่งก่อให้เกิดประกาไฟและมลภาวะ
- การจัดการอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายเน้นการบริหารจัดการที่มีคุณภาพและการจัดการในแต่ละวันซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่สุดและวิธีการปฏิบัติงานที่ปลอดภัย
- การป้องกันการเกิดเพลิงไหม้และการป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยให้ความสำคัญในเรื่องปัญหาการเกิดเพลิงไหม้ซึ่งเป็นอุบัติเหตุร้ายแรงที่เกิดจากการเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย ซึ่งอุบัติเหตุมิได้เกิดเฉพาะภายในอาคารเก็บเท่านั้น ยังมีผลต่อคนงานประชาชนที่อยู่รอบข้างด้วย และต้องมีแผนฉุกเฉินเพื่อป้องกันและระงับอุบัติเหตุร้ายแรงที่อาจเกิดขึ้น
- แบบตรวจสอบได้เสนอแนะไว้ใช้ในการตรวจสอบอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย เพื่อให้เกิดความปลอดภัยและการรักษาความปลอดภัย

## 1. การกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบ

### 1.1 เจ้าหน้าที่ของรัฐ

เจ้าหน้าที่ของรัฐมีหน้าที่ในการพิจารณารายละเอียดก่อนจะดำเนินการอนุญาตให้ทำการก่อสร้างอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายในเรื่องต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- สถานที่ตั้ง ทำเล ต้องเหมาะสม รวมทั้งสภาพแวดล้อมโดยรอบต้องไม่ตั้งอยู่ใกล้กับสถานที่ราชการ โรงเรียน วัด ตลาด แหล่งชุมชน รวมทั้งการประกอบกิจการที่อาจเกิดเพลิงไหม้หรือการระเบิดได้ง่าย เช่น สถานีเติมน้ำมันเชื้อเพลิงต่าง ๆ เป็นต้น
- การอนุญาตให้มีการขายกิจการและอาคาร จะต้องไม่ถูกล้ำออกไป จนถึงบริเวณทางเข้าออกของอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายได้
- ปัญหามลภาวะที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากการเกิดอุบัติเหตุ เช่น สารอันตรายรั่วไหลหรือเพลิงไหม้อันจะมีผลต่ออากาศและแหล่งน้ำ
- การจัดทางเข้าออกของอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายต้องเหมาะสม โดยมีพื้นที่ว่างและถนนอย่างเพียงพอที่จะสามารถเข้าทำการตรวจสอบและพนักงานดับเพลิงสามารถเข้าปฏิบัติงานได้อย่างสะดวก

### 1.2 เจ้าของหรือผู้ประกอบการเกี่ยวกับสารเคมีและวัตถุอันตราย

การจัดเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายในอาคารจัดเก็บ เจ้าของสถานประกอบการหรือผู้ประกอบการมีหน้าที่ต้องรับผิดชอบในเรื่องดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ให้ความสำคัญเอาใจใส่ต่ออาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย
- ควบคุมความเรียบร้อยและการเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายให้เป็นไปตามมาตรฐาน
- ต้องแจ้งข้อปฏิบัติให้แก่ผู้ดูแลอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายได้รับทราบ
- ต้องมั่นใจว่าผู้ดูแลอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย มีความรู้ ความเข้าใจในหน้าที่และ

บทบาทที่รับผิดชอบ

- ต้องจัดเตรียมข้อมูลรายละเอียดคุณสมบัติของสารเคมีและวัตถุอันตรายที่มีอยู่เพื่อการจัดเก็บได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- ต้องมั่นใจว่าผู้ดูแลอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายได้รับทราบข้อมูลความปลอดภัยรวมทั้งข้อปฏิบัติในการขนส่งอย่างปลอดภัย และวิธีการดำเนินการในกรณีเกิดการหก รั่วไหล เป็นต้น
- ต้องมั่นใจว่าผู้ดูแลอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายทราบถึงวิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้น และวิธีปฏิบัติในกรณีฉุกเฉิน
- ต้องมีการเตรียมพร้อมในเรื่องแผนฉุกเฉิน และต้องได้รับการตรวจสอบเพื่อให้เหมาะสมด้วย
- ต้องจัดเตรียมโทรศัพท์ฉุกเฉิน พร้อมรายชื่อผู้เกี่ยวข้องรวมทั้งผู้เชี่ยวชาญที่พร้อมจะติดต่อเพื่อขอคำแนะนำได้ในทันที

### 1.3 ผู้ดูแลอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย

นอกเหนือจากความรับผิดชอบโดยตรงแล้ว ผู้ดูแลอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายยังมีหน้าที่รับผิดชอบงานอาชีวอนามัยการดูแลสุขภาพชีวภาพส่วนบุคคลความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานและสิ่งแวดล้อมโดยรอบอีกด้วย ในกรณีที่เป็นกิจการขนาดใหญ่ นโยบายของบริษัทจะต้องเน้นในเรื่องความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมและได้รับความยอมรับจากผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงาน

นอกจากนี้อาจมีการจัดตั้งคณะกรรมการความปลอดภัย โดยมีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม มีการทบทวนในเรื่องวิธีปฏิบัติงาน การเตรียมพร้อมรับภาวะฉุกเฉิน การจัดอบรมให้แก่ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการจัดทำแผนฉุกเฉินที่จะครอบคลุมถึงการเกิดเพลิงไหม้ การระเบิด น้ำท่วม และอื่น ๆ ภายใต้อาณัติความรับผิดชอบผู้ดูแลอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายจะต้องปฏิบัติดังนี้

- ศึกษาและปฏิบัติตามกฎหมายระเบียบข้อบังคับของทางราชการในเรื่องการเก็บ การขนส่ง สารเคมีและวัตถุอันตรายอย่างเคร่งครัด
- เตรียมพร้อมในเรื่องการรักษาพยาบาลให้แก่ผู้ปฏิบัติงานในกรณีเกิดอุบัติเหตุ
- เตรียมพร้อมในเรื่องการติดต่อประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในกรณีเกิด เหตุ ฉุกเฉิน เช่น สถานีดับเพลิง โรงพยาบาล สถานีตำรวจและอื่น ๆ ตามที่ได้กำหนดไว้ในแผน ฉุกเฉิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับสารเคมีและวัตถุอันตรายที่มีอยู่ทั้งหมด เช่น วิธีการเก็บสัญลักษณ์การติดฉลาก ข้อมูลความปลอดภัย ข้อมูลการขนส่ง วิธีดำเนินการที่ถูกต้องและเหมาะสมตามข้อกำหนด

- จัดเตรียมมาตรฐานการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย ทั้งในสภาวะปกติและกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน รวมทั้งการเตรียมพร้อมในเรื่องแผนฉุกเฉินภายในและภายนอกอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายโดยได้รับความร่วมมือประสานงานในการเตรียมแผนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

- เตรียมอุปกรณ์ที่จำเป็นและเหมาะสม จักระบบการปฏิบัติงานและการกำหนดระเบียบข้อบังคับ เช่น การอนุญาตให้เข้าปฏิบัติงานในบางจุด การประเมินผล และการรายงานผลเป็นระยะ เป็นต้น ซึ่งทุกคนต้องปฏิบัติตาม

- ในกรณีฉุกเฉิน เจ้าของกิจการจะต้องให้ข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นจริงต่อชุมชน และสื่อมวลชนตามความเหมาะสม

## 2. ขอบข่ายข้อปฏิบัติตามกฎหมาย

### 2.1 หลักในการพิจารณาตามระเบียบข้อบังคับ

เจ้าหน้าที่ของรัฐ ต้องมีหน้าที่ดำเนินการให้เป็นไปตามกำหนดในเรื่องกฎหมายข้อบังคับเกี่ยวกับหลักเกณฑ์ของอาคารเก็บสารอันตรายซึ่งการประกอบกิจการประเภทนี้อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิต สุขภาพ อนามัยและสิ่งแวดล้อม

ขอบข่ายการควบคุมตามกฎหมายและข้อบังคับต่าง ๆ จะเกี่ยวกับ

- แผนการใช้ที่ดิน สถานที่ตั้ง โครงสร้างอาคารและการป้องกันสิ่งแวดล้อม
- การก่อสร้างอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย
- การดูแลในเรื่องความปลอดภัย และการป้องกันเพลิงไหม้
- การขนย้าย การกำหนดประเภท การบรรจุและการติดฉลากสัญลักษณ์
- การวางแผนฉุกเฉินการแจ้งเหตุและการตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน

### 2.2 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีและวัตถุอันตราย

ผู้ดูแลอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย ต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบข้อบังคับตามกฎหมายในเรื่องเกี่ยวกับการก่อสร้างอาคาร การขนส่งการเก็บและอื่น ๆ อย่างเคร่งครัด

ในกฎหมายได้มีการกำหนดการใช้พื้นที่ในบางเขตเป็นเขตประกอบกิจการ ซึ่งทำให้สามารถควบคุมหรือกำหนดให้มีข้อปฏิบัติพิเศษขึ้นเกี่ยวกับการประกอบกิจการ เกี่ยวกับอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายและโรงงานอุตสาหกรรมบางประเภท ซึ่งต้องได้รับอนุญาตก่อนเริ่มประกอบกิจการ โดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องทำการศึกษาในเรื่องการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมการป้องกันและระงับอัคคีภัย การดูแลคุ้มครองในเรื่องสุขภาพอนามัยของผู้ปฏิบัติงาน ความปลอดภัยของประชาชนในชุมชน

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายในประเทศไทย ได้แก่ พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535, พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535, พระราชบัญญัติสาธารณสุข พ.ศ. 2535 กฎหมายความปลอดภัยในการทำงาน ออกตามประกาศคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 103 และ กฎหมายฉบับอื่น ๆ

สำหรับในต่างประเทศได้มีหน่วยงาน องค์การระหว่างประเทศหลายประเทศที่มีกฎหมายหรือข้อกำหนดที่ควบคุมอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย ได้แก่ International Labour Organization (ILO), the World Health Organization (WHO), the United Nations Environment (IMO), the European Economic Community (EEC) และ the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) เป็นต้น

นอกจากนี้ผู้ดูแลอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย ต้องกำหนดให้การจัดเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย เป็นไปตามข้อแนะนำในข้อมูลความปลอดภัยและผู้รับผิดชอบต้องมั่นใจว่าผู้ปฏิบัติงานทุกคน มีความรู้ความเข้าใจในข้อมูลความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมีและวัตถุอันตรายที่มีอยู่ พร้อมทั้งจัดให้มีการฝึกอบรมให้แก่ผู้ปฏิบัติงานในเรื่องเกี่ยวกับสัญลักษณ์และฉลากต่าง ๆ ด้วย

### 3. อันตรายที่เกิดจากสารเคมีและวัตถุอันตราย

#### 3.1 ข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมีและวัตถุอันตราย

เจ้าของหรือผู้ประกอบการเกี่ยวกับสารเคมีและวัตถุอันตรายจะต้องจัดให้มีข้อมูลความปลอดภัย (Material Safety Data Sheet หรือ MSDS) หรือเรียกว่า Product Data Sheet แต่ละชนิด ซึ่งจะระบุถึงคุณสมบัติทางเคมี ฟิสิกส์ ชีววิทยา และมาตรการความปลอดภัยต่างๆ โดยเก็บข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมีและวัตถุอันตราย ไว้ในอาคารเก็บและต้องอบรมหรือแจ้งให้พนักงานผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องได้เข้าใจ และสามารถปฏิบัติตามมาตรการความปลอดภัยได้

#### ข้อมูลประกอบด้วย

- คุณสมบัติทางเคมี-ฟิสิกส์
- ข้อมูลความปลอดภัยและข้อแนะนำ
- การขนส่งและข้อแนะนำ
- วิธีการเก็บ
- อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

• การทำความสะอาด การป้องกันการปนเปื้อนและข้อแนะนำในการกำจัดกากสารเคมีและ  
วัตถุอันตราย

- มาตรการปฐมพยาบาลเบื้องต้น
- ข้อมูลที่จะแจ้งให้แพทย์ทราบ
- ข้อแนะนำในการพจญเพลิง
- แหล่งข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน

ข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมีและวัตถุอันตราย ประกอบด้วย ข้อมูลต่างๆ ดังต่อไปนี้

• คุณสมบัติทางฟิสิกส์และทางเคมี (สถานะทางกายภาพ กลิ่น ความไวไฟ ปฏิกริยาและ  
อื่น ๆ )

- การจัดประเภทตามข้อกำหนดของสหประชาชาติ (United Nation)
- ข้อแนะนำการขนส่งและเคลื่อนย้ายอย่างปลอดภัย
- วิธีการเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายอย่างถูกต้องเหมาะสม
- อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
- การทำความสะอาด การป้องกันการปนเปื้อน และข้อแนะนำในกรณีเกิดการหกั่วไหล
- วิธีการกำจัดกาก
- มาตรการในการปฐมพยาบาลเบื้องต้น
- ข้อมูลที่จะแจ้งให้แพทย์ทราบ
- การป้องกันเพลิงไหม้และวิธีการพจญเพลิง
- ชื่อ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ของผู้ผลิต ผู้เชี่ยวชาญ และผู้ที่ให้ความช่วยเหลือ ในกรณี

เกิดเหตุฉุกเฉิน

### 3.2 การกำหนดประเภทและสัญลักษณ์ การติดฉลากต่าง ๆ

สารเคมีและวัตถุอันตรายที่จัดเก็บต้องมีการกำหนดประเภทและสัญลักษณ์การติดฉลากให้  
เป็นไปตามข้อกำหนดของสหประชาชาติหรือที่ทางราชการกำหนด

สารเคมีและวัตถุอันตรายเหล่านี้อาจมีคุณสมบัติเป็นวัตถุระเบิด ไวไฟ มีพิษ กัดกร่อน ติดไฟ  
ง่าย มีปฏิกิริยากับน้ำหรืออากาศ ให้ออกซิเจนหรือไม่เสถียร (สลายตัวได้ง่ายหรือเกิดโพลีเมอร์ไรซ์) แต่  
สารเคมีและวัตถุอันตรายที่ต้องระวังเป็นพิเศษคือตัวของมันเองจะมีคุณสมบัติไม่เป็นพิษ แต่เมื่อเกิด  
เพลิงไหม้แล้ว จะทำให้เกิดก๊าซพิษขึ้น อันได้แก่ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ คาร์บอนไดออกไซด์  
ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไนโตรเจนออกไซด์ กรดไฮโดรคลอริก และไฮโดรเจนไซยาไนด์ เป็นต้น ทั้งนี้ต้อง  
ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของสารนั้น ๆ

ภายในอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย และโดยรอบอาคารจะต้องมีข้อห้ามในการจัดไฟหรือสูบบุหรี่โดยเด็ดขาด พร้อมทั้งติดป้ายเตือนไว้ให้เห็นอย่างชัดเจน ดังกล่าวตัวอย่าง สัญลักษณ์ต่อไปนี้

ก๊าซไวไฟหรือของเหลวไวไฟนี้ สามารถทำให้เกิดไอของสารไวไฟและสามารถผสมกับอากาศในภาวะปกติ ไอของสารนี้จะถูกติดไฟได้หากมีประกายไฟจากอุปกรณ์ไฟฟ้าหรือไฟฟ้าสถิตย์ระหว่างการบรรจุสารเคมีและวัตถุอันตรายละลายภาชนะ หรืออาจถูกติดไฟได้ในพื้นที่ที่มีเปลวไฟ สำหรับของเหลวไวไฟสามารถบอกระดับความไวไฟได้โดยอาศัยค่าของจุดวาบไฟ (Flash point) (ซึ่งเป็นอุณหภูมิต่ำสุดของสารมีกลายเป็นไอ เมื่อผสมกับอากาศ และถูกติดไฟได้

สารเหล่านี้สามารถถูกติดไฟได้เมื่อถูกจุดให้ติดไฟ ได้แก่ กระดาษ ไม้ ในโตรเซลลูโลส ไม้ขีดไฟ เมล็ดพืช และปุ๋ย ในบางครั้งจะเห็นได้ว่าของแข็งที่อยู่ในรูปฝุ่นผง สามารถถูกติดไฟได้ เมื่อเกิดฟุ้งกระจาย จนทำให้เกิดการระเบิดและเพลิงไหม้ขึ้นได้ ตัวอย่างเช่น ฝุ่นของสารอินทรีย์ ฝุ่นแป้งและฝุ่นของถ่านหิน เป็นต้น

สารเหล่านี้จะทำปฏิกิริยากัดกร่อนต่อผิวหนัง โลหะ และอื่น ๆ บางครั้งสารกัดกร่อนนี้จะพบว่าเป็นสารไวไฟ และ/หรือมีพิษ ดังนั้น จึงต้องระมัดระวังมาก หากมีการหกรั่วไหลของสารเหล่านี้ สำหรับผู้ปฏิบัติงานต้องสวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลตลอดเวลาที่ทำงาน ตัวอย่างเช่น กรด ได้แก่ กระดามะดัน กรดเกลือ ค่าง ได้แก่ โซดาไฟ สารละลายแอมโมเนีย

สารเคมีและวัตถุอันตรายเหล่านี้สามารถก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยโดยการรับประทานสารพิษเข้าทางปาก จากการกลืนกิน จากการดื่ม และสูบบุหรี่ ห้ามรับประทานอาหาร ดื่มน้ำ และสูบบุหรี่ ขณะปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน

การรับสารพิษเข้าทางปากนี้มักเกิดขึ้น โดยจากการไม่ได้ตั้งใจ แต่ผู้ปฏิบัติงานได้รับโดยการรับประทานอาหาร ดื่มน้ำ และสูบบุหรี่ขณะปฏิบัติงานทำให้สารพิษปนเปื้อนเข้าสู่ร่างกายได้โดยการหายใจ ซึ่งเป็นวิธีที่เร็วที่สุดจะได้รับสารพิษ ทั้งนี้เนื่องจากฟุ้ง ไอ หรือฝุ่นสามารถเข้าสู่กระแสโลหิตและไปยังปอดได้อย่างรวดเร็ว โดยปกติไอสารไวไฟส่วนมากมักจะมีพิษ ฟุ้ง ไอ และฝุ่นของสารพิษสามารถผ่านเข้าสู่กระแสโลหิตไปยังปอด สารพิษสามารถซึมผ่านผิวหนังเข้าสู่ร่างกายได้ ทางผิวหนัง สารพิษสามารถซึมผ่านผิวหนังเข้าสู่ร่างกายได้ ซึ่งได้แก่ มือ หรือผิวหนังส่วนอื่น ๆ ของร่างกาย ผิวหนังจะเป็นทางหนึ่งที่สารพิษสามารถผ่านเข้าสู่ร่างกายได้มาก ผู้ปฏิบัติงานมักจะขาดความระมัดระวังในการสัมผัสกับสารพิษ ทั้งที่เป็นผงและเป็นของเหลว ซึ่งสามารถซึมผ่านผิวหนังเข้าสู่ร่างกายไปยังกระแสโลหิต และทำลายอวัยวะส่วนต่างๆ ของร่างกายได้

ดังนั้น ผู้ปฏิบัติงานควรจะต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน เช่น ถุงมือ รองเท้าบูท หน้ากากป้องกันที่เหมาะสม รวมทั้งจัดให้มีการระบายอากาศบริเวณที่ปฏิบัติงานอย่างเพียงพอ หากมีการหกรั่วไหลของสารเคมีและวัตถุอันตรายเกิดขึ้น จะได้ไม่เกิดการสะสมไปของสารพิษของสารพิษขึ้นได้ และต้องระวังการปนเปื้อนต่อแหล่งน้ำด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารเหล่านี้จะให้ออกซิเจนและช่วยในการติดไฟ เช่น Sodium chlorate, Potassium nitrate (saltpeter) และ ammonium nitric acid ตัวอย่างได้แก่ กรดไนตริกเข้มข้น (concentrate nitric) จะทำให้เกิดไฟไหม้อย่างรุนแรงเมื่อสัมผัสกับสารอินทรีย์ เช่น สารบรรจุหีบห่อต่าง ๆ ต้องระวังเป็นพิเศษและเข้มงวด คือ ห้องบรรจุสาร Sodium chlorate ในถังไม้โดยเด็ดขาด สารให้ออกซิเจนเหล่านี้จึงไม่ควรเก็บไว้ในที่ใกล้กับสารที่ติดไฟได้ หากจำเป็นต้องเก็บไว้ในอาคารเดียวกัน จะต้องมีการแยกบริเวณที่เก็บให้เป็นสัดส่วนกันด้วยกำแพงทึบไฟ สารกัมมันตรังสีและสารประกอบทางชีวภาพ (Radioactive substances and biological compound) ในกรณีเช่นนี้ จะต้องมีข้อปฏิบัติโดยเฉพาะ

#### 4. สถานที่ตั้งและอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย

##### 4.1 ทำเลที่ตั้ง

- อาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย ควรตั้งอยู่ห่างจากบริเวณที่มีประชาชนอยู่หนาแน่น ห่างไกลจากแหล่งน้ำสาธารณะ ห่างไกลจากบริเวณที่น้ำท่วมถึงและห่างไกลจากแหล่งอันตรายอื่นๆ ที่อาจเกิดจากภายนอกอาคาร

- สถานที่ตั้งอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายควรมีเส้นทางที่สะดวกแก่การขนส่ง และการจัดการเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินต่าง ๆ

- มีสิ่งอำนวยความสะดวกอย่างเพียงพอ เช่น ระบบจ่ายไฟฉุกเฉิน ระบบดับเพลิงและระบบระบายน้ำป้องกันการไหลของน้ำที่ปนเปื้อนสารเคมีและวัตถุอันตรายเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะพร้อมระบบบำบัดน้ำเสียเพราะรับเกล็ดจากก่อนไหลก่อนให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมน้ำทิ้งจากการดับเพลิงปนเปื้อนสารเคมีและวัตถุอันตรายก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม

##### 4.2 แปลนสิ่งปลูกสร้าง

###### สถานที่ตั้ง

- การวางผังสร้างอาคารต้องออกแบบให้สามารถแยกเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายที่เข้ากันไม่ได้ (Incompatible material) โดยการใช้อาคารแยกจากกัน การใช้ผนังกันไฟ หรือการป้องกันอื่น ๆ เช่น ออกแบบให้มีพื้นที่ระหว่างอาคารว่างเพียงพอที่สามารถเคลื่อนย้ายขนถ่ายสารเคมีและวัตถุอันตรายได้อย่างปลอดภัย

- อาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายแต่ละหลังต้องมีระยะห่างระหว่างกันดังรูป

- ทำเลที่ตั้งและอาคารมีการป้องกันบุคคลภายนอก โดยทำรั้วกัน มีประตูเข้าออก

พร้อมมาตรการป้องกันการลอบวางเพลิง

## บริเวณสถานที่ตั้ง

- อาณาเขตบริเวณโดยรอบที่ตั้งอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย ต้องมีกำแพงหรือ รั้ว กั้นที่อยู่ในสภาพที่ มั่นคง แข็งแรง และสามารถบำรุงรักษาให้ได้อยู่เสมอได้ง่าย
- มีพื้นที่ว่างบริเวณแนวกำแพงหรือรั้ว สำหรับแยกเก็บสารเคมี และวัตถุอันตรายที่หก รั่วไหล และสามารถปฏิบัติงานในการบรรเทาอันตรายจากสารที่หกรั่วไหลได้อย่างสะดวก
- มียามรักษาการตรวจตราในเวลากลางคืนและจัดหาอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยไว้ เช่น ไฟ สำหรับฉายรอบบริเวณอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย

## ทางเข้าสถานที่ตั้ง

ประตูทางเข้าออกในสถานที่ตั้งอาคารควรมีน้อยที่สุด เพื่อให้การปฏิบัติงานเรื่องการดูแลและ ตรวจตราเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพซึ่งควรมีประตูเดียว แต่ในด้านความปลอดภัยเพื่อเตรียมรับภาวะ ฉุกเฉินจะต้องมีประตูเพิ่มขึ้นเพื่อให้รถฉุกเฉินเข้าออกได้สะดวก

## 4.3 การออกแบบอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย

### ทางเข้าอาคารที่เก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย

อาคารแต่ละหลังต้องใส่กุญแจหลังเลิกใช้งาน หน้าต้องปิดได้สนิท ผนังอาคารส่วนล่างทำด้วย วัสดุทนทานถาวร กุญแจต้องเก็บไว้ที่แผงเก็บกุญแจในบริเวณที่หยิบได้ง่ายและสะดวก เช่น ที่สำนักงาน หรือตู้ยาม ลูกและแม่กุญแจแต่ละชุดต้องปิดป้ายให้ชัดเจนแผงเก็บกุญแจไม่ควรวางไว้เปิดเผย แต่ต้อง พร้อมที่จะนำมาใช้ได้ ตัวกุญแจแม่ (Master Key) ควรมีจำนวนจำกัด และเก็บไว้กับบุคคลที่ตามตัวได้ ตลอดเวลา หรือเก็บไว้ในบริเวณที่เมื่อเกิดภาวะฉุกเฉินขึ้นจะสามารถใช้ได้ทันที

แผนผังอาคารต้องออกแบบให้สอดคล้องกับชนิดของสารเคมีและวัตถุอันตรายที่จะเก็บ ซึ่งมี การเตรียมในเรื่องทางออกฉุกเฉินอย่างเพียงพอเนื้อที่และพื้นที่ของอาคารเก็บต้องถูกจำกัดโดยแบ่ง ออกเป็นห้อง ๆ หรือเป็นส่วนส่วนเพื่อเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายแยกประเภทโดยประเภทที่ไม่ สามารถเก็บรวมกันได้ อาคารต้องปิดมิดชิด และปิดล็อกได้ วัสดุก่อสร้างอาคารเป็นชนิดไม่ไวไฟ และ โครงสร้างอาคารเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กถ้าเป็น โครงสร้างเหล็กต้องหุ้มด้วยฉนวนกันความร้อน

### ผนังอาคาร

ผนังด้านนอกต้องสร้างอย่างแข็งแรง และควรปิดทับด้วยเหล็กหรือแผ่นโลหะเพื่อป้องกันไฟที่ เกิดจากภายนอกอาคาร

ผนังด้านในออกแบบให้เป็นกำแพงกันไฟ ทนไฟได้นาน 60 นาที และมีความสูงขึ้นไปเหนือ หลังคา 1 เมตร หรือวิธีการอื่น ๆ ที่สามารถป้องกันการลุกลามของไฟได้วัสดุที่ใช้เป็นฉนวนของอาคาร เป็นชนิดที่ไม่ติดไฟ เช่น เส้นใยโลหะหรือใยแก้ววัสดุที่เหมาะสมต่อการต้านไฟ และมีคุณสมบัติ

แข็งแรงทนทาน คือ คอนกรีต อิฐ หรืออิฐบล็อก คอนกรีตเสริมเหล็กควรมีความหนาอย่างน้อย 15 ซม. (6 นิ้ว) และกำแพงต้องหนาอย่างน้อย 23 ซม. (9 นิ้ว) จึงสามารถทนไฟ คอนกรีตธรรมดา (ไม่เสริมเหล็ก) ต้องมีความหนาอย่างน้อย 30 ซม. (12 นิ้ว) เพื่อให้เกิดความแข็งแรงและทนทานเพื่อให้โครงสร้างมั่นคงแข็งแรงต้องมีเสาคอนกรีตเสริมเหล็กในผนังกันไฟผนังกันไฟ ควรเป็นอิสระจากโครงสร้างอื่น ๆ เพื่อป้องกันการพังทลายเมื่อเกิดเพลิงไหม้ การเดินท่อประปา ท่อร้อยสาย และการวางสายไฟในผนังกันไฟต้องวางอยู่ในภาชนะทรายทนไฟ (Fire retardantsan cup)

## ประตูกันไฟ

ประตูกันไฟ จะประกอบด้วย

- A. Fusible Links : เมื่อเกิดอัคคีภัยในอาคาร ความร้อน หรือ เปลวไฟจะทำให้ลูกบิดโลหะหลอมเหลว ลูกบิดนี้ติดอยู่ที่ประตูทนไฟ และผนังเหนือประตู
- B. Counter weight ลูกตุ้มนี้จะถูกถ่วงด้วยสายเคเบิลยึดโยงกับลูกบิดโลหะ (A)
- C. Inclined track เป็นรางเหล็กลาดเอียง เพื่อให้ประตูสามารถเลื่อนปิดได้เอง

## ทางออกฉุกเฉิน

● ต้องจัดให้มีทางออกฉุกเฉิน นอกเหนือจากทางเข้าออกปกติการวางแผนสำหรับทางออกฉุกเฉินต้องพิจารณาอย่างถี่ถ้วนถึงภาวะฉุกเฉินทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้น สิ่ง ที่สำคัญที่สุด คือ ต้องไม่มีผู้ใดติดอยู่ในอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย

- ทำเครื่องหมายทางออกฉุกเฉินให้เห็นชัดโดยยึดหลักความปลอดภัย
- ทางออกฉุกเฉินต้องเปิดออกได้ง่ายในความมืดหรือเมื่อมีควันหนาที่บ
- ทางออกฉุกเฉินสำหรับการหนีไฟจากบริเวณต่าง ๆ ต้องมีอย่างน้อย 2 ทิศทางพื้น

## อาคาร

- พื้นอาคารต้องไม่ดูดซับของเหลว
- พื้นอาคารต้องเรียบ ไม่ลื่น ไม่มีรอยแตกร้าว ทำความสะอาดได้ง่าย
- พื้นอาคารต้องออกแบบให้สามารถเก็บกัก สารเคมีและวัตถุอันตรายที่หกรั่วไหล

และน้ำจากการดับเพลิงได้ โดยวิธีการทำขอบธรณีประตู หรือขอบกันโดยรอบ

## การระบายน้ำ

ท่อระบายน้ำแบบเปิดไม่เหมาะสำหรับอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายที่เป็นสารพิษ และอาจมีการปนเปื้อนจากสารที่หกรั่วไหล และน้ำจากการดับเพลิงไหลลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะได้ ต้องมีท่อระบายน้ำสำหรับน้ำฝนจากหลังคา และบริเวณภายนอกอาคาร ท่อระบายน้ำจากน้ำฝนต้องอยู่นอกอาคาร ท่อระบายน้ำในอาคารและท่อระบายน้ำฝนต้องปิดมิดชิดที่ระดับพื้น มีการป้องกันมิให้เกิดความเสียหายที่อาจเกิดจากกรดและแผ่นรองสินค้า โดยการก่อปูนคอนกรีตหรือก่ออิฐรอบท่อระบายน้ำจากพื้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับความสูงอย่างน้อย 20 ซม. หรือ 8 นิ้ว หรือความสูงของขอบรอบอาคาร ซึ่งเป็นการป้องกันการไหลของน้ำจากการดับเพลิงที่อาจทำความเสียหายแก่แหล่งน้ำสาธารณะ

เมื่อเกิดเพลิงไหม้เกี่ยวกับสารเคมีและวัตถุอันตรายที่เป็นพิษจำเป็นต้องมีที่เก็บกักน้ำที่เกิดจากการดับเพลิงเพื่อป้องกันไม่ให้ไหลลงสู่แหล่งน้ำและพื้นที่รอบ ๆ โดยการสร้างเขื่อนกันหรือคันกั้นน้ำที่สามารถรับน้ำจากการดับเพลิงและสารที่หกรั่วไหลได้ อาคารที่เก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายที่เป็นพิษต้องสร้างเขื่อนกักน้ำไว้ ปริมาตรของเขื่อนในการเก็บกักน้ำขึ้นกับคุณสมบัติที่ก่อให้เกิดอันตรายของสารนั้นตามมาตรฐานของปริมาณน้ำที่กักเก็บจากการดับเพลิงสำหรับอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายขนาดใหญ่ที่มีการติดตั้งหัวฉีดดับเพลิง (Sprinkler) ดังตารางข้างล่าง

สำหรับอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายขนาดเล็กที่มีได้ติดตั้งระบบหัวฉีด (Sprinkler) ปริมาณเขื่อนกักน้ำ ต้องเพิ่มขึ้นเป็น 10 เท่า หรือมากกว่านี้

หนังสือคู่มือ Fire Protection Handbook ได้เสนอแนะวิธีการอื่น สำหรับการคำนวณปริมาณเขื่อนกักน้ำจากการฉีดดับเพลิงสำหรับอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย (ขนาดใหญ่) ขึ้นอยู่กับการออกแบบระบบหัวฉีด Sprinkler เช่น การคำนวณปริมาณน้ำคิดจาก 60% ของพื้นที่

พื้นที่ทั้งหมด 3000 ตารางฟุต (278.ม) ต้องการน้ำปริมาตร 18,000 แกลลอน (6.8ม) ต่อนาที (0.6x3,000) ถ้าอัตราการไหลของน้ำ 1,800 แกลลอนต่อนาที ต้องการใช้น้ำได้นาน 10 นาที ถึง 1 ชั่วโมง

เพราะฉะนั้นปริมาณน้ำที่ต้องสร้างเขื่อนกักเก็บอยู่ในช่วง 18,000 แกลลอน (68 ม) ถึง 108,000 แกลลอน (408.8 ม) หรือ 0.244 ถึง 1.47ม/ตารางเมตร

สำหรับอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายที่ก่อสร้างด้วยอิฐ หรืออิฐบล็อกจำเป็นจะต้องสร้างทางลาดขึ้นตรงประตูทางเข้าออก หรือสร้างเขื่อนกันรอบอาคารเก็บด้านในกำแพง เพื่อกักเก็บน้ำจากการฉีดดับเพลิง

พื้นที่สำหรับการสร้างทางลาดที่ประตูเข้าออกต้องคำนึงถึงปัญหาความชัน ซึ่งความลาดเอียงไม่ควรเกิน 1:50 แต่ถ้าพื้นที่นอกอาคารมีจำกัด ทางลาดเอียงควรก่อสร้างให้ส่วนสูงสุดของทางลาดอยู่ภายในอาคารและต้องสร้างเขื่อนกันเพิ่ม 2 ด้านของทางลาด ดังรูป และในการฉินี้หลังคาของอาคารต้องยื่นออกมาเพื่อครอบคลุมทางลาดป้องกันน้ำฝนได้

สำหรับอาคารที่ก่อสร้างสูงกว่าระดับพื้นดิน ยังจำเป็นต้องจัดเตรียมเขื่อนกั้นน้ำหรืออ่างเก็บน้ำเพื่อเก็บกักน้ำจากการดับเพลิง หรือการรั่วไหลของสาร ถ้ามีพื้นที่จำกัด อ่างเก็บน้ำนี้อาจจะใช้พื้นที่บริเวณที่จอดรถก็ได้ ไม่ว่าจะเลือกวิธีการเก็บน้ำด้วยวิธีใด เจ้าของหรือผู้บริหารอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายต้องตรวจสอบความสามารถในการเก็บกักน้ำโดยคำนึงถึงคุณสมบัติและปริมาณการเก็บที่อาจก่อให้เกิดอันตรายได้

## หลังคา

หลังต้องกันฝนได้ และออกแบบให้มีการระบายวันและความร้อนได้ในขณะเกิดเพลิงไหม้ วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างหลังคา ไม่จำเป็นต้องใช้ชนิดป้องกันไฟพิเศษ แต่ก็ไม่ควรใช้ไม้ เพราะมีความเสี่ยงต่อการลุกลามของไฟ

สำหรับโครงสร้างที่รองรับหลังคาต้องทำด้วยวัสดุไม่ติดไฟ ซึ่งอาจใช้ไม้เนื้อแข็งก็ได้

วัสดุที่ใช้มุงหลังคา อาจเป็นวัสดุที่มีน้ำหนักเบาหรือกรอบ ยึดตัวได้ง่ายเมื่อเกิดเพลิงไหม้ เพื่อช่วยการระบายวันและความร้อนออกไปได้ แต่ถ้าหลังคาสร้างแข็งแรง ต้องจัดให้มีช่องระบายอากาศ เพื่อให้มีการระบายวันและความร้อนอย่างน้อย 2% ของพื้นที่

ช่องระบายอากาศต้องเปิดไว้ถาวร และสามารถเปิดได้ด้วยมือหรือเปิดเองได้เมื่อเกิดเพลิงไหม้ การระบายวันและความร้อนจะช่วยทำให้สามารถมองเห็นต้นเพลิงและช่วยชะลอการลุกลามของไฟ

## การระบายอากาศ

อาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายต้องมีการระบายอากาศที่ดี โดยคำนึงถึงชนิดของสารที่เก็บ และสภาพการทำงานที่ปลอดภัยการระบายอากาศอย่างเพียงพอจะเกิดขึ้นเมื่อช่องระบายอากาศอยู่ในตำแหน่งบนหลังคา หรือผนังอาคารในส่วนที่ต่ำลงมาจากหลังคาและบริเวณที่ใกล้พื้น

## แสงสว่างและอุปกรณ์ไฟฟ้า

อาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายที่มีการทำงานในเวลากลางวันและแสงสว่างจากธรรมชาติเพียงพอ ไม่จำเป็นต้องติดตั้งดวงไฟ หลักการนี้เป็นที่ยอมรับและถือปฏิบัติโดยทั่ว ๆ ไปของอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายเพราะลดค่าใช้จ่าย ลดการบำรุงรักษา และลดความจำเป็นที่ต้องติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดพิเศษ แต่ถ้าสภาพการทำงานที่แสงสว่างจากธรรมชาติไม่เพียงพอ ต้องปรับปรุงสภาพแสงสว่างโดยอาจติดตั้งแผงหลังคาโปร่งใส

ในบริเวณที่ซึ่งต้องการแสงสว่างและอุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่าง ๆ อุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดรวมทั้งสายไฟต้องติดตั้งให้ได้มาตรฐานและได้รับการบำรุงรักษาจากช่างไฟฟ้าผู้มีคุณวุฒิ

ควรหลีกเลี่ยงการติดตั้งไฟฟ้าแบบชั่วคราว แต่ถ้ามีความจำเป็นอาจติดตั้งได้แต่ต้องให้ได้มาตรฐาน

อุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดต้องติดตั้งในตำแหน่งที่ปลอดภัยจากอุบัติเหตุที่อาจทำให้เกิดความเสียหายขึ้นได้ เช่น การใช้รถฟอร์คลิฟท์ขนถ่ายสินค้า หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ รวมทั้งหลีกเลี่ยงการวางอุปกรณ์ไฟฟ้าหรือสายไฟฟ้าบริเวณที่มีน้ำหรือพื้นเปียก

อุปกรณ์ไฟฟ้าต้องต่อสายดิน และจัดเตรียมไว้อย่างเหมาะสมเมื่อมีการใช้ไฟเกินหรือเมื่อเกิดไฟฟ้าลัดวงจร

ในอาคารเก็บสารที่ไวไฟ หรืออาจเกิดระเบิดได้ เช่น การเก็บสารตัวทำละลายชนิดจุดวาบไฟต่ำ หรือสารที่มีคุณสมบัติเป็นฝุ่นละเอียดที่สามารถระเบิดได้มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าและ รถฟอร์คลิฟชนิดที่ป้องกันการระเบิดได้ (Explosion proof)

ในอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายต้องจัดให้มีระบบระบายอากาศที่มีการถ่ายเทอากาศ อย่างมีประสิทธิภาพ

บริเวณที่มีการใช้อุปกรณ์ชาร์จประจุแบตเตอรี่ ควรแยกออกจากอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายและจัดให้มีการถ่ายเทอากาศที่ดี ทั้งนี้ควรหลีกเลี่ยงการปฏิบัติงานที่อาจก่อให้เกิดความร้อน หรือประกายไฟ ยกเว้นแต่จะมีมาตรการป้องกันเป็นการพิเศษ

### ความร้อน

โดยทั่วไปอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายต้องมีอากาศไม่ร้อน แต่เมื่อมีความจำเป็นต้อง รักษาสภาพบริเวณที่เก็บให้ร้อน เพื่อป้องกันสารแข็งตัวนั้น การใช้ระบบความร้อนต้องเป็นแบบไม่ สัมผัสความร้อนโดยตรง และเป็นวิธีที่ปลอดภัย เช่น ใช้น้ำ น้ำร้อน อากาศร้อน และแหล่งให้ความร้อน นั้นต้องอยู่นอกอาคารที่เก็บสารอันตราย เครื่องทำน้ำร้อนหรือท่อไอน้ำ ต้องติดตั้งในบริเวณที่ไม่ทำให้ ความร้อนสัมผัสโดยตรงกับสารเคมีและวัตถุอันตราย

ไม่ควรติดตั้งอุปกรณ์ที่ทำให้เกิดความร้อนจากไฟฟ้า หรือแก๊ส หรือความร้อนจากการเผาไหม้ ของน้ำมัน

การติดตั้งฉนวนกันความร้อน วัสดุที่ใช้เป็นฉนวนต้องไม่ติดไฟ เช่น โยหิน หรือใยแก้ว

### ระบบการป้องกันฟ้าผ่า

ทุกอาคารที่เก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายประเภทไวไฟ ต้องติดตั้งสายล่อฟ้า

### ข้อกำหนดอื่น ๆ

ไม่ควรสร้างสำนักงาน ห้องรับประทานอาหาร ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า รวมอยู่ในอาคารที่เก็บ แต่ถ้า จำเป็นเพื่อความสะดวก โครงสร้างดังกล่าวนี้ต้องแยกออกจากอาคารที่เก็บสารอันตราย และสามารถทน ไฟได้นาน 60 นาที

## 4.4 การเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายนอกอาคาร

การเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายนอกอาคาร ต้องมีการจัดเตรียมเขื่อนป้องกันเช่นเดียวกับการ เก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายในอาคารและต้องมีหลังคาป้องกันแสงแดดและฝนด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อพิจารณาเพิ่มเติมจากการเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายนอกอาคาร

- สารเคมีและวัตถุอันตรายที่เก็บนอกอาคาร โดยเฉพาะในประเทศที่มีอากาศร้อนต้องคำนึงถึงการเสื่อมสภาพ เนื่องจากการสัมผัสกับอุณหภูมิที่สูง จึงต้องระมัดระวังในการเลือกวิธีการเก็บ โดยอาศัยข้อมูลด้านความปลอดภัย Material Safety Data Sheet (MSDS) ช่วยในการพิจารณา
- เพื่อเป็นการป้องกันการปนเปื้อนสารเคมีและวัตถุอันตรายลงสู่ดินและแหล่งน้ำ บริเวณที่เก็บต้องปูด้วยวัสดุที่ทนต่อน้ำและความร้อน ไม่ควรใช้ยางมะตอยเพราะจะหลอมตัวได้ง่ายเมื่ออากาศร้อน
- บริเวณที่เป็นเขื่อนกันต้องติดตั้งระบบควบคุมการระบายน้ำด้วยประตุน้ำ
- สารเคมีและวัตถุอันตรายที่เก็บต้องตรวจสอบการรั่วไหลอย่างสม่ำเสมอเพื่อมิให้ปนเปื้อนลงสู่ระบบระบายน้ำ
- สารเคมีและวัตถุอันตรายที่เก็บในถัง 200 ลิตร และไม่ไวต่อความร้อน อาจเก็บไว้ในที่โล่งแจ้งได้ แต่จะต้องมีระบบป้องกันการรั่วไหลของสารเคมีและวัตถุอันตรายเช่นเดียวกับที่เก็บในอาคาร
- แนะนำให้เก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายในถังกลมในลักษณะตั้งตรงบนแผ่นรองสินค้า ดังที่เก็บแบบนอนต้องมีลิ้มเพื่อป้องกันไม่ให้ถังกลิ้งได้ ดังทุกถังที่เก็บในแต่ละแบบจะต้องมีพื้นที่ว่างเพียงพอเพื่อการดับเพลิง
- สารเคมีและวัตถุอันตรายที่เป็นของเหลวไวไฟสูง แก๊ส หรือคลอรีนเหลว ควรให้เก็บนอกอาคาร

## 5. การบริหารจัดการเกี่ยวกับการเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย

การปฏิบัติงานใด ๆ ในอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายต้องได้รับการดูแลและควบคุมอย่างใกล้ชิดจากผู้ที่ได้รับการอบรมและมีประสบการณ์ในการจัดการเกี่ยวกับสารเคมีและวัตถุอันตราย โดยมีการกำหนดขอบเขต และแนวทางการรับผิดชอบไว้อย่างชัดเจนซึ่งผู้ปฏิบัติงานมีความเข้าใจเป็นอย่างดี

วิธีการทำงานในอาคารเก็บต้องยึดหลักการเข้าก่อน- (Firstin – Firstout) เพื่อลดความเสี่ยงที่เกิดจากการเสื่อมสภาพเหนือบรรจุ หีบห่อ ฉลาก หรือเครื่องหมาย สัญลักษณ์ต่าง

ต้องจัดเตรียมข้อแนะนำต่าง ๆ ให้พร้อมสำหรับผู้ปฏิบัติงานในอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายในเรื่องต่อไปนี้

- คำแนะนำในการทำงานเพื่อให้เกิดความปลอดภัยและความถูกต้องเกี่ยวกับอุปกรณ์ และวิธีการเก็บ

- ต้องมีข้อมูลด้านความปลอดภัย MSDS สำหรับสารเคมีและวัตถุอันตรายทุกชนิดที่เก็บไว้

- คำแนะนำและวิธีการปฏิบัติงาน เพื่อสุขภาพอนามัยและความปลอดภัยที่ดี
- คำแนะนำและวิธีการปฏิบัติงาน เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน

เมื่อสารเคมีและวัตถุอันตรายส่งมาถึงอาคารเก็บ สารเคมีและวัตถุอันตรายต้องถูกจัดประเภทโดยพิจารณาจากใบขนสินค้า (Bill of Lading) และฉลาก ข้อมูลด้านความปลอดภัย MSDS ที่ได้จัดเตรียมโดยผู้ขาย

สารเคมีและวัตถุอันตรายต่าง ๆ ที่จะเก็บไว้ในอาคารเก็บ ต้องได้รับการตรวจสอบคุณลักษณะจากข้อมูลทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ ถ้าสารเคมีและวัตถุอันตรายนั้นหรือภาชนะบรรจุหีบห่ออยู่ในสภาพไม่ดี หรือด้วยเหตุใด ๆ ก็ตามที่ปรากฏถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้น ต้องเข้าดำเนินการจัดการอย่างเหมาะสมทันที

### 5.1 วิธีการรับ ขนถ่าย และการส่งสารเคมี และวัตถุอันตราย

ยานพาหนะต้องได้รับการตรวจสอบสภาพก่อนใช้ในการขนถ่าย เพื่อขนส่งสารเคมีและวัตถุอันตรายจากอาคารเก็บ รวมทั้งภาชนะบรรจุหีบห่อและฉลากแสดงต้องได้รับการตรวจสอบสภาพก่อนเช่นกัน

ผู้ขับขี่ยานพาหนะขนส่งสารเคมีและวัตถุอันตราย ต้องมีการรับรองจากบริษัท เช่น บัตรแสดงการอนุญาตให้ขับขี่ในการฉีกฉลากได้ด้วยภาษาที่เข้าใจได้รวมทั้งมีข้อมูลดังต่อไปนี้

- ต้องมีชื่อ ที่อยู่ และหมายเลขโทรศัพท์ของบริษัทผู้ขนส่ง
- รายการสารเคมีและวัตถุอันตรายที่ได้รับอนุญาตให้ขนส่ง
- ข้อมูลอันตรายพื้นฐานจากสารเคมีและวัตถุอันตรายที่ขนส่งและข้อควรระวังในการขนส่ง
- สิ่งที่ต้องการกระทำในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน หรือเกิดการหกรั่วไหล
- ต้องจัดเตรียมเครื่องดับเพลิงอุปกรณ์ป้องกันอันตราย เครื่องมือทำความสะอาดให้พร้อม

และผู้ขับขี่สามารถใช้งานได้

### 5.2 แผนผังการเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย

ต้องมีพื้นที่ว่างเหลือไว้โดยรอบระหว่างผนังอาคารกับกองสารเคมีและวัตถุอันตรายที่เก็บ และระหว่างกองสารเคมีแต่ละชนิดที่เก็บ เพื่อให้และจัดการกับสารเคมีและวัตถุอันตรายที่หกรั่วไหล

ต้องจัดเรียงสารเคมีและวัตถุอันตรายไว้ในสภาพที่ไม่กีดขวางการทำงานของรถฟอร์คลิฟท์ และการขนย้ายสารเคมีและวัตถุอันตราย รวมทั้งการใช้อุปกรณ์ฉุกเฉิน ทางเดินแคบๆ หรือพื้นที่ที่แออัด จะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดความเสียหายต่อกองสารเคมีและวัตถุอันตราย

ทางเดิน ประตูเข้า-ออก และทางวิ่งของรถฟอร์คลิฟต์ต้องมีเคาองปมายแสดงทิศทางและแนวทางเห็นได้อย่างชัดเจนบนพื้น และต้องไม่มีสิ่งกีดขวางเพื่อป้องกันอันตรายต่อคนเดิน

การจัดเรียงสารเคมีและวัตถุอันตรายไม่ควรสูงเกิน 3 เมตร ยกเว้นกรณีการจัดเก็บที่มีชั้นวางเพื่อป้องกันการรับน้ำหนักที่มากเกินไป และเพื่อให้เกิดความมั่นคงแข็งแรงพอไม่โคล่นล้มลง การจัดเรียงสารเคมีและวัตถุอันตรายสูง ๆ โดยไม่มีชั้นวาง จะทำให้เกิดความเสียหายต่อสารเคมีและวัตถุอันตรายที่เก็บอยู่ชั้นล่าง

ภาชนะหีบห่อบรรจุสารเคมีและวัตถุอันตรายที่มีคุณสมบัติคงทนรับน้ำหนักได้ สามารถจัดเรียงเป็นชั้นสูง ๆ แต่ต้องทำเครื่องหมายพิเศษแสดงให้ทราบถึงความสูงในการจัดเก็บสูงสุดไว้ด้วย

ต้องเอาใจใส่เป็นพิเศษต่อเครื่องหมาย “ด้านนี้อยู่ด้านบน” บนภาชนะหีบห่อ ถ้าไม่มีเครื่องหมายแสดงต้องแน่ใจว่าภาชนะหีบห่ออยู่ในตำแหน่งที่ฝาปิดอยู่ด้านบนในการจัดเรียงสารเคมีและวัตถุอันตรายเข้าเก็บ

จัดทำแผนผังแสดงอันตรายที่เกิดจากสารเคมีและวัตถุอันตรายที่เก็บในแต่ละส่วนของอาคาร โดยการ

- กำหนดหมายเลขของแต่ละพื้นที่
- แสดงตำแหน่ง ปริมาณ หรือกลุ่มสารเคมีและวัตถุอันตรายที่จัดเก็บตามคุณสมบัติที่ก่อให้เกิดอันตราย
- แสดงตำแหน่งของอุปกรณ์ฉุกเฉิน อุปกรณ์ผจญเพลิงรวมทั้งเส้นทางหนีไฟ
- แผนผังนี้ต้องจัดทำไว้อย่างน้อย 2 ชุด เก็บไว้ที่สำนักงานและที่หน่วยดับเพลิง และต้องทำการปรับปรุงข้อมูลในแผนผังนี้ให้ทันสมัยตลอดเวลา
- บัญชีรายชื่อสารเคมีและวัตถุอันตราย และตำแหน่งที่เก็บในอาคาร ต้องทำการปรับปรุงให้ทันสมัยตลอดเวลา

### 5.3 การจัดเก็บและการคัดเลือกเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย

การแยกเก็บ เป็นการเก็บกลุ่มสารเคมีและวัตถุอันตรายต่างชนิดกัน แยกเก็บออกจากกันเป็นสัดส่วนภายในอาคารเดียวกัน

การคัดแยกเก็บ เป็นการเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายตามคุณสมบัติทางกายภาพ กลุ่มสารเคมีและวัตถุอันตรายต่างชนิดกันแยกเก็บไว้คนละอาคาร หรือภายในอาคารเก็บเดียวกันแต่ต้องมีกำแพงกันไฟกัน

วัตถุประสงค์ของการแยกเก็บ และการคัดแยกเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายก็เพื่อลดความเสี่ยงของการเกิดเพลิงไหม้ และการปนเปื้อนของสารที่เข้ากันไม่ได้ การเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายที่ถูกต้องจะสามารถลดพื้นที่ของการเกิดอันตรายลดความจำเป็นในการสร้างเขื่อนกันหรือลดการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้า

## หลักการพื้นฐานในการเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย

- ไม่เก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายที่มีอันตรายต่างกันไว้รวมกันโดยพิจารณาจากสัญลักษณ์ที่ใช้ในการจัดประเภทสารอันตรายที่กำหนดอันตรายโดยองค์การสหประชาชาติ
- การจัดเก็บของเหลวไวไฟสูงและแก๊สต้องจัดเก็บไว้ในนอกอาคาร
- สารเคมีและวัตถุอันตรายที่ระบิดได้ (เช่น ท่อแก๊ส หรือ แอโรซอล) ต้องแยกเก็บจากสารเคมีและวัตถุอันตรายไวไฟ

### 5.4 รอยก ฟอรัคคิฟท์

รอยกประเภทที่สามารถทำงานได้ โดยใช้แบตเตอรี่หรือเชื้อเพลิงจากน้ำมันดีเซล ก๊าซปิโตรเลียมเหลวหรือก๊าซโซลีน อนุญาตให้ใช้ได้ภายในอาคารเก็บ แต่ในบางพื้นที่จำเป็นต้องใช้รอยกประเภทป้องกันประกายไฟได้ และรอยกชนิดนี้ต้องได้รับการรับรองถึงคุณสมบัติในการป้องกันประกายไฟ อย่างครบถ้วนก่อนนำมาใช้งาน

รอยกที่มีเครื่องยนต์ใช้เชื้อเพลิงจากน้ำมันดีเซลต้องมีระบบป้องกันประกายไฟที่เครื่องยนต์ ทั้งระบบไอดีและไอเสีย รวมทั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดบนรอยก

สิ่งสำคัญที่ต้องตระหนักถึงคือระบบป้องกันประกายไฟต้องเป็นระบบที่ได้มาตรฐาน การซ่อมบำรุง ดูแลเครื่องยนต์ ต้องกระทำตามมาตรฐานโดยผู้เชี่ยวชาญผู้มีคุณวุฒิและได้รับการฝึกอบรมเป็นอย่างดี

#### วิธีการปฏิบัติงานทั่วๆ ไปเกี่ยวกับรอยก

- ผู้ขับขีรอยกต้องได้รับการฝึกอบรมเป็นอย่างดี
- รอยกต้องได้รับการดูแลรักษา และซ่อมบำรุงอย่างสม่ำเสมอ
- รอยกต้องใช้ ชกของในระดับต่ำ ห้ามบรรทุกเกินน้ำหนัก
- ห้ามใช้รอยกบรรทุกคน
- ไม่ปล่อยให้เครื่องยนต์ทำงาน เมื่อไม่ได้ใช้รอยก
- บริเวณที่จอดรอยก บริเวณเครื่องชาร์จไฟแบตเตอรี่ของรอยกต้องตั้งอยู่ในบริเวณที่มีการระบายอากาศที่ดี มีการถ่ายเทอากาศออกจากหลังคา หรือส่วนสุดของนกผนังอาคาร เพื่อให้เกิดการกระจายตัวของก๊าซไฮโดรเจนที่เกิดขึ้นขณะชาร์จไฟฟ้า
- บริเวณที่เก็บเครื่องชาร์จไฟแบตเตอรี่ บริเวณที่จอดรอยกต้องแยกจากอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย ไม่มีการเก็บเชื้อเพลิงและต้องดูแลให้เกิดความสะอาดตลอดเวลา

## 5.5 สวัสดิการ

การดำเนินการเพื่อสุขภาพอนามัยของผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับสารเคมีและวัตถุอันตราย

- จัดเตรียมชุดทำงานสิ่งอำนวยความสะดวกในการทำความสะอาดร่างกายให้แก่คนงาน
- จัดสถานที่ที่สะอาดให้แก่คนงานสำหรับการรับประทานอาหารการดื่มน้ำ และการสูบบุหรี่
- จัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อบริการสำหรับการซักล้าง ริดชุดปฏิบัติงานที่สกปรก ซึ่งต้องซักล้างบ่อยๆ และสม่ำเสมอ หรืออาจใช้วิธีการว่าจ้างผู้อื่นดำเนินการ
- สำหรับการปฏิบัติงานประจำวัน ต้องจัดหาอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสมให้แก่คนงานดังนี้

## 5.6 ชุดและอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล

- หมวกสวมป้องกัน เช่น หมวกนิรภัย หมวกผ้า
- เครื่องป้องกันตา เช่น แว่นตาสวมป้องกัน (goggles) หน้ากาก(face shield)
- หน้ากากครอบกันฝุ่น คว้น และฟุ้ง (fume)
- ชุดสวมทำงานที่เป็นฉนวนกันความร้อน สวมใส่กระชับ และหิดมิดชิด
- ถุงมือพลาสติกหรือยาง
- ผ้ากันเปื้อนพลาสติก หรือยาง
- รองเท้าบูทสวมทำงานมีส่วนหุ้มแข้ง(รองเท้านิรภัย)

ลักษณะของงานที่ทำจะเป็นตัวกำหนดว่าควรสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันชนิดใดดังกล่าว

อุปกรณ์สำหรับกรณีฉุกเฉินต้องจัดเตรียมให้พร้อมไว้ด้านนอกอาคารใกล้ทางเข้าออก

## 5.7 การหกรั่วไหลของสารเคมีและวัตถุอันตราย

การดูแลรักษาความสะอาด การขนย้ายสารเคมีและวัตถุอันตรายอย่างระมัดระวังช่วยให้ภาชนะบรรจุ มีความคงทนไม่ชำรุด แต่ถ้การขนย้ายไม่ถูกวิธี ขาดความระมัดระวัง เป็นสาเหตุให้ภาชนะบรรจุได้รับความเสียหาย และทำให้หกรั่วไหลได้ เพื่อเป็นการลดอันตรายจากสารที่หกรั่วไหล จำเป็นต้องจัดการเก็บและทำความสะอาดทันที ทั้งนี้ให้ศึกษาข้อมูลความปลอดภัย MSDS ประกอบ

อุปกรณ์เครื่องมือที่จำเป็นในการจัดการกับสารเคมีและวัตถุอันตรายที่หกรั่วไหล คือ

- อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล
- ถังเปล่าขนาดใหญ่
- กระดาษขาว เพื่อใช้ทำเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์บนถัง
- วัสดุดูดซับ เช่น ทราย ดิน ขี้เถ้า
- สารละลายผลซักฟอก
- ไม้กวาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พั่ว
- ประแจ
- กรวย

อุปกรณ์ทั้งหมดที่ใช้กรณีฉุกเฉิน และเพื่อให้เกิดความปลอดภัยต้องได้รับการตรวจสอบสภาพอย่างถี่ถ้วนและสม่ำเสมอ และต้องดูแลรักษาให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี

อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลต้องกำจัดสิ่งสกปรกปนเปื้อน และความสะอาด และตรวจตราหลังใช้งานทุกครั้ง

ต้องจัดทำรายงานผลการตรวจสอบ และการบำรุงรักษาอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลทุกครั้งของเหลวที่หกรั่วไหลควรดูดซับด้วยสารดูดซับที่เหมาะสม เช่น ดินทราย จี้เลื้อยอย่างไรก็ดีสารดูดซับเหล่านี้ไม่ควรใช้กับของเหลวไวไฟและของเหลวออกซิไดส์

บริเวณที่หกรั่วไหลต้องจัดการกำจัดสารเคมีและวัตถุอันตรายออกไปตามคำแนะนำในข้อมูลด้านความปลอดภัย MSDS และกำจัดของเสียอย่างปลอดภัยตามคำแนะนำจากผู้ผลิต

ของแข็งที่หกรั่วไหลให้ทำความสะอาดด้วยเครื่องดูดฝุ่นอุตสาหกรรมหรืออาจใช้ทรายขึ้น คลุกแล้วใช้พลั่วตัก กวาดพื้นด้วยแปรง

## 5.8 การกำจัดของเสีย

สารเคมีและวัตถุอันตรายที่เป็นของเสียทั้งหมด รวมทั้งภาชนะบรรจุหีบห่อ แผ่นรองสินค้าที่ชำรุดต้องกำจัดด้วยวิธีที่ปลอดภัย และไม่ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมถึงแม้ว่าประมาณสารเคมีและวัตถุอันตรายที่หกเพียงเล็กน้อย ก็ไม่สมควรที่จะปล่อยน้ำล้างพื้นลงสู่แหล่งน้ำผิวดินหรือท่อระบาย ต้องได้รับการบำบัดก่อน

การกำจัดขยะสารเคมีและวัตถุอันตรายที่เก็บไว้นาน สารเคมีและวัตถุอันตรายที่ผลิตได้ไม่ตรงตามข้อกำหนด วัสดุหีบห่อที่ปนเปื้อน และสารดูดซับ การกำจัดของเสียเหล่านี้ต้องใช้เทคนิคและวิธีการการเก็บและกำจัดอย่างปลอดภัยและไม่ก่อปัญหาสิ่งแวดล้อม และให้เป็นไปตามข้อกำหนดหรือกฎหมายทางราชการกำหนด เพื่อความถูกต้อง ควรขอคำปรึกษาหรือคำแนะนำจากหน่วยงานที่รับผิดชอบโดยตรง

ข้อมูลด้านความปลอดภัย MSDS จะมีคำแนะนำและเทคนิควิธีการกำจัดสารเคมีและวัตถุอันตรายแต่ละชนิดอย่างเหมาะสม

ภาชนะบรรจุที่ปนเปื้อนสารเคมีและวัตถุอันตราย ห้ามนำกลับมาใช้ใหม่ต้องกำจัดหรือทำให้ใช้งานไม่ได้โดยการเจาะรูหรือทำลายก่อนทิ้ง

อาคารทุกแห่งต้องจัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการปฐมพยาบาลเบื้องต้นไว้พร้อมผู้ดูแลปฐมพยาบาลที่ได้รับการอบรมแล้ว

### อุปกรณ์ปฐมพยาบาลเบื้องต้นที่จำเป็นประกอบด้วย

- ฝักบัวสำหรับอาบน้ำเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน
- อุปกรณ์ล้างตา
- กระเป๋าคือปฐมพยาบาล
- เปลหามคนเจ็บ
- ผ้าห่มใช้คลุมดับเพลิง
- แสงสว่างฉุกเฉินและแถบสะท้อนแสง

อุปกรณ์ปฐมพยาบาลนี้ ต้องได้รับการตรวจสอบบ่อย ๆ อย่างสม่ำเสมอ และต้องบำรุงรักษา ดูแลให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดีตลอดเวลาพร้อมทั้งทำรายงานการตรวจสอบการบำรุงรักษาทุกครั้ง และเก็บไว้เป็นหลักฐาน

ต้องติดต่อประสานงานกับ โรงพยาบาล แพทย์ เพื่อการช่วยเหลือได้ทันทั่วทั้งที่เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน เช่น เมื่อเกิดอาการเป็นพิษเฉียบพลัน

โรงพยาบาลและแพทย์ต้องทราบข้อมูลความปลอดภัย MSDS ของสารเคมีและวัตถุอันตรายทุกตัวที่เก็บในอาคาร และต้องมียาแก้พิษไว้เพื่อการรักษาเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน เอกสาร MSDS ต้องส่งไปให้แพทย์พร้อมผู้ป่วยด้วย เพราะใน MSDS จะมีคำแนะนำในเรื่องการปฐมพยาบาลผู้ป่วยเบื้องต้นที่เกิดจากสารเคมีและวัตถุอันตรายนั้น ๆ

### คำแนะนำทั่ว ๆ ไปเมื่อได้รับสารอันตราย

- เมื่อหายใจเอาฝุ่นหรือไอสารเข้าไป ให้นำผู้ป่วยไปที่อากาศบริสุทธิ์ และนำคนเจ็บส่งแพทย์
- เมื่อสารเคมีและวัตถุอันตรายเข้าตา ให้ชะล้างตาด้วยน้ำจำนวนมากๆ นานอย่างน้อย 15 นาที แล้วส่งคนเจ็บไปพบแพทย์
- เมื่อสัมผัสสารเคมีและวัตถุอันตรายทางผิวหนัง ให้ล้างด้วยน้ำถอดเสื้อผ้าที่เปื้อนออกทันที ชำระล้างร่างกายและนำคนเจ็บไปพบแพทย์
- เมื่อกินสารเคมีและวัตถุอันตรายเข้าไป ห้ามทำให้อาเจียนนอกจากมีคำแนะนำให้อาเจียนได้ใน MSDS และนำส่งคนเจ็บไปพบแพทย์
- เมื่อเกิดแผลไหม้และแผลพุพอง บริเวณที่ได้รับบาดเจ็บควรทำให้เย็นโดยเร็วด้วยน้ำเย็น จนทุเลาความเจ็บปวด เมื่อผิบนองหลุดให้ปิดแผลด้วยผ้าพันแผลที่ฆ่าเชื้อโรคแล้ว อย่าลอกผ้าที่ติดแผลออก และนำส่งคนเจ็บไปพบแพทย์
- ต้องได้รับการดูแลรักษาจากแพทย์หลังจากได้รับการปฐมพยาบาลเบื้องต้นแล้วทุกกรณี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5.9 การฝึกอบรม

ในการบริหารจัดการอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย การฝึกอบรมในเรื่องการทำงานควบคู่กับความปลอดภัยในการทำงานให้แก่พนักงานทุกคนที่ปฏิบัติงานในอาคารเป็นกิจกรรมที่ควรทำอย่างต่อเนื่องโดย

- จัดให้มีการประชุมเรื่องความปลอดภัยอย่างสม่ำเสมอ
- จัดทำคู่มือ การฝึกอบรม การฝึกซ้อมในการดำเนินการเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินและต้องทำการตรวจสอบตามคำแนะนำอยู่เสมอให้เหมาะสมทันต่อเหตุการณ์ปัจจุบัน
- แผนปฏิบัติการฉุกเฉิน และข้อมูลที่เกี่ยวข้องต้องแจ้งให้พนักงานทุกคนได้รับทราบ
- สมาชิกที่เป็นทีมผจญเพลิง ต้องได้รับการฝึกอบรมในเรื่องการใช้อุปกรณ์ทุกชนิด

## 5.10 การดูแลรักษาความสะอาด

การดูแลรักษาความสะอาดจะช่วยลดความเสี่ยง การหกรั่วไหลและอันตรายจากเพลิงไหม้ รวมทั้งทำให้เกิดความปลอดภัยและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานซึ่งมีข้อควรปฏิบัติดังนี้

- ต้องทำการตรวจสอบตรวจสอบคราसरเคมีและวัตถุอันตรายที่เก็บอยู่อย่างสม่ำเสมอเพื่อป้องกันการหกรั่วไหล การเกิดความเสี่ยงและใช้หลักการบริหารจัดการจัดเก็บแบบ เข้าก่อน-ออกก่อน
- พื้นอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายต้องสะอาดปราศจากฝุ่นละอองและดูแลไม่ให้พื้นลื่น
- บริเวณพื้นที่ทั้งหมดต้องปราศจากฝุ่นละออง ขยะ และวัสดุต่างๆ ต้องมีภาชนะรองรับที่เหมาะสมสำหรับเก็บของเสีย เพื่อนำไปกำจัดอย่างสม่ำเสมอ
- ภาชนะบรรจุสารเคมีและวัตถุอันตรายที่ใช้หมดแล้วอาจติดไฟได้ห้ามเก็บไว้ในอาคารที่เก็บสารไวไฟ
- ทางเข้าออกทุกทาง รวมทั้งอุปกรณ์ฉุกเฉิน ต้องแสดงให้เห็นเด่นชัด
- หลังจากเลิกงานและเลิกใช้งานแล้ววัสดุอุปกรณ์ต้องเก็บให้เป็นระเบียบเรียบร้อย
- อุปกรณ์ทุกส่วนต้องดูแลรักษาให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ตลอดเวลา

## 5.11 ใบอนุญาตทำงาน

ใบอนุญาตทำงานเป็นเอกสารที่ผู้รับผิดชอบได้อนุญาตให้ผู้หนึ่งผู้ใดที่มีได้ปฏิบัติงานประจำอยู่ในบริเวณใดบริเวณหนึ่ง เข้าไปดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่งในบริเวณนั้น ๆ ได้ เช่น การซ่อมบำรุงรักษา การแก้ไขเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบอนุญาตทำงานนี้ จะเตือนให้ผู้ได้รับอนุญาตได้ทราบถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นพร้อมทั้งมาตรการป้องกันที่ต้องปฏิบัติเพื่อให้เกิดความปลอดภัย ซึ่งจะเป็นการประกันว่าถ้าพนักงานปฏิบัติตามข้อแนะนำในใบอนุญาต พนักงานจะสามารถปฏิบัติงานสำเร็จได้อย่างปลอดภัย

งานที่เกี่ยวข้องกับถังบรรจุสารเคมีและวัตถุอันตรายขนาดใหญ่ ถังหรือบ่อเก็บที่ซึ่งการทำงานอาจมีอันตรายจากการเกิดเพลิงไหม้ เช่น การทาสี การติดเชื่อมงานเหล็กในบริเวณที่เก็บสารไวไฟ หรือบริเวณที่ใกล้สารไวไฟ และงานเกี่ยวกับไฟฟ้า ก่อนที่พนักงานของบริษัท หรือผู้รับเหมาจะปฏิบัติงานจะต้องได้รับอนุญาตจากผู้รับผิดชอบก่อนเช่นกัน

### 5.12 การตรวจสอบความปลอดภัย

การตรวจสอบความปลอดภัยการทำงานในอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายให้ครอบคลุมถึงอุปกรณ์และวิธีการปฏิบัติ จะก่อให้เกิดประโยชน์ดังนี้

- ผู้ที่เกี่ยวข้องทุกคนเข้าใจถึงวัตถุประสงค์ของการทำงาน
- ช็องบกพร่องหรือข้อผิดพลาดที่มีได้รับการแก้ไขแล้ว
- เพื่อกระตุ้นให้เกิดจิตสำนึกในเรื่องความปลอดภัยในการทำงาน

การตรวจสอบความปลอดภัยจะต้องกระทำอย่างสม่ำเสมอจากผู้ควบคุมดูแลหรือเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน หรือผู้ชำนาญการเฉพาะด้านและต้องแก้ไขข้อบกพร่องทันทีที่พบ

### 5.13 สัญลักษณ์

การใช้เครื่องหมายและสัญลักษณ์แสดง “ห้ามสูบบุหรี่” ตำแหน่งของอุปกรณ์ฉุกเฉิน โทรศัพท์ ทางหนีไฟ ข้อแนะนำความปลอดภัย ดังรูป ต้องใช้ภาษา และรูปภาพที่ผู้ปฏิบัติงานเข้าใจได้ง่าย

## 6. การป้องกันอัคคีภัยและสิ่งแวดล้อม

### 6.1 วิธีดำเนินการเมื่อเกิดเพลิงไหม้และเหตุฉุกเฉิน

เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินขึ้นภายในอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายอาจมีผลกระทบต่อการปฏิบัติงาน สิ่งแวดล้อม ประชาชนผู้อาศัยใกล้เคียงและการสูญเสียทรัพย์สิน เช่น การเกิดเพลิงไหม้ สารเคมี สารเคมีเหล่านี้อาจเป็นพิษก่อให้เกิดเป็นอันตรายหรือก่อให้เกิดเหตุเดือดร้อนรำคาญแก่ผู้อาศัยใกล้เคียงได้ ในขณะเดียวกันน้ำที่ใช้ดับเพลิงแล้วอาจไหลลงสู่แหล่งน้ำ ที่ให้เกิดปัญหาตามมาต่อแหล่งน้ำอีกด้วย ในบางครั้งเพื่อเป็นการหลีกเลี่ยงการเกิดปัญหาตามมาต่อแหล่งน้ำอาจจะต้องปล่อยไฟเพลิงไหม้ต่อไปจนเพลิงสงบไปเอง

## 6.2 สิ่งที่จะช่วยในการป้องกันการเกิดเพลิงไหม้ ได้แก่

- การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน ความร้อน
- การติดตั้งสัญญาณเตือนภัยเอเก็ดเหตุฉุกเฉิน
- การเข้าผจญเพลิง โดยผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบที่ผ่านการอบรมมาแล้ว

สิ่งที่จะช่วยในการป้องกันการเกิดปัญหามลภาวะต่อสิ่งแวดล้อมในกรณีเกิดเพลิงไหม้หรือสารเคมีหกรั่วไหลหรืออื่น ๆ ได้แก่

- การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับสารที่หกรั่วไหล
- การจำกัดบริเวณสารที่หกรั่วไหลให้อยู่ในสถานการณ์ที่ควบคุมได้
- ผู้มีอำนาจรับผิดชอบมีความตื่นตัว เอาใจใส่ต่อการแก้ปัญหา
- การเตรียมสารดูดซึม สารทำให้เกิดความเป็นกลางและการจัดการกับกากสารเคมีและวัตถุอันตราย

ทั้งนี้ จะต้องได้รับความร่วมมือจากพนักงานดับเพลิง เมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ขึ้น พนักงานดับเพลิงจะเข้าปฏิบัติงาน โดยมีผู้ดูแลอาคารเก็บหรือผู้เกี่ยวข้องโดยตรง จะเป็นผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีและวัตถุอันตรายที่มีอยู่ภายในอาคาร หรือในบางครั้งอาจต้องการคำแนะนำพิเศษจากผู้เชี่ยวชาญ นอกจากนี้ ควรจัดให้มีการอบรม ฝึกซ้อม การตรวจสอบอุปกรณ์ที่ใช้ในการดับเพลิงอย่างสม่ำเสมออีกด้วย

## 6.2 แผนฉุกเฉิน

ผู้ประกอบกิจการจะต้องมีการประสานความร่วมมือกับพนักงานดับเพลิงภายในท้องถิ่น เพื่อร่วมกันทำแผนฉุกเฉินขึ้น โดยประกอบด้วยการติดตั้งระบบสัญญาณเตือนภัย และวิธีการอพยพผู้คน ออกนอกบริเวณที่อาจเป็นอันตราย แผนฉุกเฉินนี้จะประกอบด้วย 2 ส่วน คือ แผนฉุกเฉินภายใน (on-site emergency plan) และแผนฉุกเฉินภายนอก(off-site emergency plan)

### แผนฉุกเฉินภายใน

เป็นวิธีดำเนินการที่ออกแบบเพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานภายในอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย โดยมีรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการผจญเพลิง โครงสร้างและข้อมูลสารเคมีและวัตถุอันตรายที่เก็บภายในอาคาร เป็นต้น ผู้ที่มีหน้าที่จัดทำแผนดังกล่าวนี้คือ ผู้ควบคุมดูแลอาคาร และผู้ที่เกี่ยวข้อง

### แผนฉุกเฉินภายนอกอาคาร

เป็นวิธีดำเนินการที่ได้รับการออกแบบเพื่อป้องกันการสูญเสียทั้งชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน ผู้อาศัยใกล้เคียงและสิ่งแวดล้อมรอบๆ คู่ออาคารด้วยความร่วมมือและประสานงานกับพนักงานดับเพลิงเจ้าหน้าที่ และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง

### 6.3 อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจจับการเกิดเพลิงไหม้และการป้องกัน

ภายในอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย จะต้องมีการติดตั้งอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจจับการเกิดเพลิงไหม้ ตามความจำเป็นและเหมาะสม ที่จะสามารถช่วยในการเตือนภัยในกรณีที่เกิดเพลิงไหม้ขึ้นในระยะต้น ๆ โดย เฉพาะอย่างยิ่งสำหรับอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายที่ไม่มีผู้ปฏิบัติงานในวันหยุดและนอกเวลาปฏิบัติงาน อุปกรณ์ดังกล่าว เช่น

- อุปกรณ์ที่ใช้ตรวจจับ (Flame detector) รวมถึง infrared และultraviolet detector
- อุปกรณ์ที่ใช้ตรวจจับควัน ได้แก่ ชนิด ionization และoptical
- อุปกรณ์ที่ใช้ตรวจจับความร้อน ตามปกติแล้วอุปกรณ์ชนิดนี้จะเกิดผิดพลาดน้อยกว่าวิธีการตรวจจับควัน อุปกรณ์ชนิดนี้จะทำงานทันทีที่เกิดเพลิงไหม้และมีความร้อนเกิดขึ้น

#### ระบบสปริงเกอร์

ระบบสปริงเกอร์นี้ จะประกอบด้วยการทำงานร่วมกันระหว่างท่อส่งน้ำ และวาล์ว ที่มีความไวต่อความร้อน ซึ่งเรียกว่า sprinkler head

อุปกรณ์ตรวจจับควันการทำงานร่วมกันของ Sprinkler และสัญญาณที่ต่อไปยังสถานี ดับเพลิงที่อยู่ใกล้ที่สุด

ด้วยระบบอัตโนมัติของระบบสปริงเกอร์ แต่ละหัวจะมีกระเปาะแก้วหรือฟิวส์ที่หลอมละลายได้ เมื่อความร้อนถึงระดับที่ตั้งไว้ เมื่อหัวฟิวส์ที่หลอมละลายหรือกระเปาะแก้วแตกออก น้ำหรือโฟมจะถูกฉีดออกมากระจายคลุมบริเวณนั้นเพื่อเป็นการควบคุมเพลิงในระยะต้น โดยอัน โนมัติพร้อมทั้งสัญญาณเตือนภัยจะทำงานแจ้งให้พนักงานดับเพลิงทราบและมาถึงที่เกิดเหตุได้ในทันที ซึ่งนับว่าเป็นข้อดีสำหรับระบบนี้แต่ข้อเสียของระบบนี้คือราคาแพง ค่าใช้จ่ายสูงจึงเหมาะสำหรับอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายที่มีขนาดใหญ่หรืออาคารที่มีการเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายที่มีอันตรายสูง หรือเพื่อต้องการประวิงเวลาไว้จนกว่าพนักงานดับเพลิงจะมาถึง แต่ที่ต้องควรระวังคือน้ำอาจไม่สามารถดับเพลิงที่เกิดจากสารเคมีและวัตถุอันตรายได้ทุกชนิด

#### การตรวจสอบระบบ

การตรวจสอบการทำงานของระบบดับเพลิงและอุปกรณ์เตือนภัยชนิดต่างๆ ต้องทำอย่างสม่ำเสมอ ตามคำแนะนำของผู้ขายอย่างน้อยปีละครั้งและต้องได้รับการซ่อมบำรุงให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ตลอดเวลา

การติดตั้งท่อระบายควันฉุกเฉินที่หลังคาจะช่วยลดการสะสมควันในอาคาร สำหรับท่อน้ำดับเพลิงที่จะใช้ในการดับเพลิงต้องติดตั้งให้เห็น ได้อย่างชัดเจนและสามารถใช้ได้ทั่วถึงในทุกจุดของอาคารและมีสายฉีดดับเพลิงอย่างน้อย 2 สาย ที่ต่อมาจากท่อน้ำ 2 แห่ง โดยเฉพาะในเส้นทางที่ใช้หนีไฟหรืออาจมาจากแหล่งน้ำภายนอกที่สูบเข้ามาก็ได้

อาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย จะต้องจัดให้มีสายฉีดน้ำดับเพลิงอย่างเพียงพอ และสามารถใช้ได้ทันทีเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน หัวฉีดน้ำ หัวฉีดโฟม น้ำ โฟม และอุปกรณ์อื่นๆ ควรจัดให้พร้อม และมีความพอเพียงต่อการใช้งาน

การป้องกันระดับอัคคีภัย ควรมีการตรวจสอบเป็นระยะๆ โดยผู้ชำนาญการหรือเจ้าหน้าที่ดับเพลิง

วิธีการเลือกเครื่องดับเพลิงชนิดมือถือนี้ ต้องขึ้นอยู่กับประเภทของไฟที่เกิดขึ้นจากสารเคมีและวัตถุอันตรายที่เก็บไว้ ต้องพิจารณาเลือกให้เหมาะสมและติดตั้งไว้ทั้งภายนอกและภายในอาคาร

การจัดทำแผนผังติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิง

อุปกรณ์ดับเพลิงชนิดต่างๆ ที่ติดตั้งไว้ในอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย ต้องมีการจัดทำแผนผังแสดงจุดที่ติดตั้งโดยละเอียด และต้องติดตั้งไว้อย่างน้อย 2 แห่ง สำหรับห้องทำงานของผู้ดูแลอาคารควรติดตั้งอย่างน้อย 1 แห่ง

#### 6.4 สารที่ใช้ดับเพลิง

ประเภทชนิดของสารที่จะใช้ดับเพลิง ต้องเลือกให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ที่จะใช้และประเภทของไฟที่เกิดจากสารเคมีและวัตถุอันตรายที่เก็บไว้ในอาคาร

##### น้ำ

การใช้น้ำเพื่อการดับเพลิงก็เพื่อลดความร้อน ทำให้อุณหภูมิของสารที่กำลังลุกไหม้ลดต่ำลงกว่าจุดติดไฟ และจะช่วยทำให้ไฟสงบลงได้ น้ำที่ใช้ในการดับเพลิง มักจะเป็นแบบฉีดฝอยหรือเป็นหมอกมากกว่าที่จะฉีดเป็นลำนอกจากนี้ น้ำยังช่วยมิให้เพลิงลุกลามออกไปอีกด้วย

สิ่งที่ควรระวังก็คือ ปริมาณของน้ำที่ใช้ดับเพลิงอาจมีปริมาณมากและเป็นน้ำที่ปนเปื้อนจากสารเคมีและวัตถุอันตราย ซึ่งอาจก่อให้เกิดปัญหาตามมาต่อแหล่งน้ำ นอกจากนี้ ห้ามใช้น้ำในการดับเพลิงสารที่ทำปฏิกิริยากับน้ำ เช่น Calcium Carbide, Isocyanates, Calcium Oxide (quicklime) สารที่มีองค์ประกอบของ halogen เช่น acetylchloride, aluminium chloride หรือโลหะ เช่น Sodium และ Magnesium ถ้าในอาคารมีการเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายเหล่านี้เอาไว้ควรจะต้องปรึกษาผู้เชี่ยวชาญในการวางแผนและกำหนดวิธีการดับเพลิง

##### ผงเคมีแห้ง

สารที่ใช้ดับเพลิงชนิดนี้ โดยทั่วไปแล้วจะใช้ดับเพลิงที่เกิดจากสาร flammable solvent, aerosol และสารหรือผลิตภัณฑ์อื่นที่ไม่สามารถใช้น้ำดับเพลิงได้ รวมทั้งการดับเพลิงที่เกิดจากอุปกรณ์ไฟฟ้าหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีไฟฟ้า ที่มีไฟฟ้าไหลอยู่ เครื่องดับเพลิงประเภทมือถือ หรือประเภทเคลื่อนที่ จะใช้ดับเพลิงในระยะแรกและเพลิงมีขนาดเล็ก

## คาร์บอนไดออกไซด์ และฮาโลน

สำหรับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และฮาโลนนี้ โดยทั่วไปจะใช้ดับเพลิงที่เกิดจากสารพวกของเหลวไวไฟ เช่น flammable solvent สารอันตรายที่ไม่สามารถดับด้วยน้ำและเครื่องไฟฟ้าที่มีกระแสไฟไหลอยู่โดยเฉพาะในระยะแรกของการเกิดเพลิงไหม้เท่านั้น สำหรับฮาโลนในปัจจุบันได้ถูกระงับการใช้แล้วเนื่องจากการทำลายชั้นบรรยากาศ

## โฟม

โฟมที่ใช้ยู่มีหลายชนิด แต่ละชนิดขึ้นกับชนิดสารเคมีและวัตถุอันตราย ต้องเลือกให้เหมาะสม

### ชนิดที่ใช้กับสารเคมีและวัตถุอันตราย ที่ไม่ผสมน้ำ

เมื่อเกิดเพลิงไหม้สารที่เป็นน้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันก๊าด ปิโตรเลียมและสารไฮโดรคาร์บอน (เช่น white spirit, hydrocarbon solvent, bstzeen, และอื่นๆ ) หรือชนิด aqueous film foaming

### ชนิดที่ใช้กับสารเคมีและวัตถุอันตรายที่ผสมกับน้ำได้ดี

สารที่ใช้ดับเพลิงชนิด Alcohol resistant foam จะใช้ได้เหมาะสมกับไฟที่เกิดจากสารเคมีเหล่านี้คือ alcohol, ketones , glycol ether, ยามาแมลง และอื่น ๆ แต่สารดับเพลิงชนิดนี้มีน้ำผสมอยู่

ฉะนั้นจึงไม่ควรใช้โฟมดับเพลิง กับสารเคมีที่ทำปฏิกิริยากับน้ำรวมถึงไม่ควรใช้โฟมในการดับเพลิงที่ไหม้อุปกรณ์หรือเครื่องไฟฟ้า

## 6.5 สถานที่ติดตั้งเครื่องดับเพลิงและท่อน้ำดับเพลิง

เครื่องดับเพลิงจะต้องติดตั้งไว้ใกล้ทางเข้าออกของอาคาร และในบริเวณที่ความเสี่ยงต่อการเกิดเพลิงไหม้สูง และที่กำแพงภายนอกอาคารตามเส้นทางหนีไฟ พร้อมทั้งต้องมีการติดตั้งแผนผัง การติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงไว้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร ต้องมั่นใจว่าในทุกๆระยะ 30 เมตร จะต้องมีการติดตั้งเครื่องดับเพลิง 1 เครื่อง ยกเว้นในบริเวณที่อันตรายสูง

การติดตั้งเครื่องดับเพลิง ควรจะติดตั้งไว้ในที่ที่เห็นได้ชัดเจนปราศจากสิ่งกีดขวางสามารถหยิบใช้ได้สะดวก เมื่อติดตั้งแล้วความสูงนับจากยอดถังดับเพลิงต้องไม่เกิน 1 เมตร จากระดับพื้น พร้อมต้องมีสัญลักษณ์แสดงให้เห็นได้อย่างชัดเจน

เครื่องดับเพลิงชนิดน้ำหรือผงเคมีแห้ง ควรติดตั้งภายในอาคารเก็บสารอันตราย ไม่ควรน้อยกว่า 10 ตารางเมตร ต่อ 1 เครื่อง และแต่ละพื้นที่ควรมีอย่างน้อย 2 เครื่อง

เครื่องดับเพลิงชนิดเติมน้ำได้ ควรมีความจุไม่น้อยกว่า 9 ลิตร (น้ำหนักทั้งหมด 12-15 กิโลกรัม) ซึ่งสามารถดับเพลิงได้นานประมาณ 60 วินาที ในขณะที่เครื่องดับเพลิงชนิดผงเคมีแห้งควรมีน้ำหนักบรรจุไม่น้อยกว่า 10 กิโลกรัม (น้ำหนักทั้งหมดรวมถึงอยู่ระหว่าง 15-20 กิโลกรัม) ซึ่งสามารถใช้ดับเพลิงได้ประมาณ 20 วินาที

## 6.6 การผจญเพลิง

ในกรณีเกิดเพลิงไหม้ ให้พนักงานปฏิบัติหน้าที่ความรับผิดชอบที่กำหนดในแผนฉุกเฉินดังต่อไปนี้

- ให้สัญญาณเตือนภัยและกันผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องออกจากบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้
- แจ้งขอความช่วยเหลือไปยังสถานีดับเพลิง
- พยายามดับไฟเท่าที่จะทำได้ ซึ่งอย่างน้อยก็สามารถจำกัดวงมิให้ลุกลามจนกว่าระดับเพลิงจะมาถึง แต่ต้องระลึกเสมอว่าพนักงานดับเพลิงต้องไม่อยู่ในภาวะที่เกิดอันตรายแก่ตนเอง
- ต้องแจ้งให้ผู้ดูแลอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายหรือผู้รับผิดชอบบนพื้นที่ได้รับทราบ และคอยปฏิบัติงานให้ข้อมูลเจ้าหน้าที่พนักงานดับเพลิง
- ต้องจัดเตรียมสถานที่ที่จะให้แพทย์ พยาบาล เข้ามาทำการดูแลรักษาพยาบาลและให้ข้อมูลต่างๆ ได้
- ต้องให้แน่ใจว่าสามารถโทรศัพท์หรือติดต่อผู้ที่เกี่ยวข้องได้การผจญเพลิง
- ต้องปฏิบัติการบริเวณเหนือลม ไม่ควรผจญเพลิงบริเวณใต้ลมและให้ดับเพลิงในจุดไกลที่สุดเท่าที่จะทำได้จากบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้โดยเฉพาะในกรณีที่อาจเกิดระเบิดขึ้นได้
- ให้ฉีดน้ำเลี้ยงบริเวณข้างเคียง เพื่อป้องกันการลุกลามในกรณีเกิดเพลิงไหม้ขนาดใหญ่และคาดว่าจะไม่สามารถยับยั้งได้ก็อาจจะต้องหยุดการผจญเพลิงเพราะอย่างน้อย ก็ลดปัญหาสิ่งแวดล้อมในเรื่องมลภาวะจากน้ำที่ใช้ดับเพลิง และลดมลพิษทางอากาศโดยการปล่อยให้ถูกไหม้จนเกิดการสันดาบอย่างสมบูรณ์

## 6.7 การป้องกันสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยของประชาชนผู้อาศัยใกล้เคียง

เมื่อเกิดเพลิงไหม้ขึ้นที่อาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายสิ่งแวดล้อมโดยรอบอาคารอาจได้รับผลกระทบอันอาจเกิดจากก๊าซติดไฟ น้ำจากการดับเพลิง และของเสียจากการไหม้ไฟ เมื่อ สิ่งแวดล้อมได้ถูกทำลายไปเนื่องจากควัน กลิ่นหรือก๊าซพิษ เจ้าหน้าที่ พนักงานดับเพลิงอาจต้องแจ้งให้ประชาชนที่อาศัยใกล้เคียง ให้อพยพเข้าสู่ที่พักโดยปิดประตูหน้าต่างให้สนิท แต่ถ้าอาจเกิดอันตรายจากการระเบิดขึ้นได้ก็จะต้องมีการอพยพประชาชนออกนอกบริเวณนี้ออกไป ซึ่งทั้งนี้ต้องมีกำหนดอยู่ในแผนฉุกเฉินภายนอก (off-site emergency plan ) ของชุมชนนั้นแล้ว

น้ำทิ้งที่เกิดจากการดับเพลิงที่ไหลลงสู่แหล่งน้ำ อาจมีผลกระทบต่อแหล่งน้ำผิวดิน ซึ่งมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้นบริเวณโดยรอบอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายจะต้องทำเขื่อนโดยรอบ

ในการป้องกันมิให้ผิวดิน แหล่งน้ำรอบอาคารได้รับผลกระทบหลังจากเกิดเพลิงไหม้ ดังนั้นบริเวณรอบๆ อาคารทุกแห่งต้องได้รับการทำความสะอาดด้วยความระมัดระวังเป็นพิเศษ

## 6.8 การทำความสะอาด

หลังจากเกิดเพลิงไหม้แล้ว การทำความสะอาดบริเวณรอบอาคารต้องทำด้วยความระมัดระวัง และผู้ที่ปฏิบัติงานต้องสวมชุดพร้อมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลด้วย

### ข้อปฏิบัติเบื้องต้น

บริเวณที่เกิดเหตุเพลิงไหม้ ต้องมีการกั้นแยกออกให้เป็นสัดส่วนโดยอาจใช้เชือกกันเพื่อป้องกันมิให้ผู้ที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องเข้ามาภายในบริเวณ ควรมีการติดตั้งสัญลักษณ์เตือนอันตรายไว้ด้วย และต้องมั่นใจว่าไม่มีสารพิษรั่วไหลออกนอกบริเวณนั้น ผู้มีหน้าที่ทำความสะอาดต้องสวมชุดป้องกันอันตรายส่วนบุคคล และต้องทำเชือกหนาย หรือเชือกดินกันรอบบริเวณอาคารด้วย

### วิธีการทำความสะอาด

1. ต้องทำการแยกสิ่งปฏิกูลต่างๆ ดังต่อไปนี้
  - น้ำทิ้งจากการดับเพลิง
  - สิ่งปฏิกูลที่เป็นของเหลวและของแข็ง
  - สิ่งปฏิกูลที่ไ้รับการปนเปื้อน
  - หีบห่อของสารเคมีและวัตถุอันตรายที่เสียหาย
  - หีบห่อของสารเคมีและวัตถุอันตรายที่ไม่เสียหาย
2. สิ่งปฏิกูลที่จะทิ้งต้องแน่ใจว่าปลอดภัย ซึ่งต้องได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ ส่วนสารเคมีและวัตถุอันตรายที่อยู่ในสภาพที่ดีไม่ชำรุดเสียหายควรดำเนินการแยกเก็บ

น้ำทิ้งที่ผ่านการดับเพลิงแล้ว ควรจะต้องทำการวิเคราะห์เสียก่อนซึ่งถ้าผลวิเคราะห์ผ่านมาตรฐานที่กำหนด ก็สามารถทิ้งลงสู่ที่ระบบน้ำสาธารณะได้ ทั้งนี้ต้องอยู่ภายใต้ความควบคุมดูแลของเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องเสียก่อน แต่ถ้าหากพบว่าน้ำทิ้งนี้ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด มีการปนเปื้อนของสารเคมีและวัตถุอันตราย ให้ศึกษาวิธีการกำจัดจากข้อมูลความปลอดภัย MSDS และปฏิบัติตามภายใต้ความควบคุมของหน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบ

ในประเทศที่มีอากาศร้อน น้ำทิ้งที่ผ่านการดับเพลิงแล้วเมื่อสูบออกต้องมั่นใจว่าไม่มีผลกระทบต่อแหล่งน้ำบาดาล หรืออาจใช้การระเหยน้ำออกแต่สารเคมีและวัตถุอันตรายนั้นต้องไม่ระเหยออกไปด้วย ของแข็งที่เหลืออยู่จะต้องเก็บไว้ในภาชนะที่ปิดสนิท ส่วนของเสียที่เป็นของเหลวก็ต้องเก็บไว้ในภาชนะที่ปิดสนิทเช่นเดียวกัน และต้องนำไปกำจัดโดยวิธีการตามหลักวิชาการต่อไป

### การแจ้งเหตุต่อเจ้าหน้าที่พนักงานของรัฐ

เจ้าหน้าที่พนักงานท้องถิ่นที่มีหน้าที่ต้องทำการตรวจสอบการวางแผนขั้นตอนการทำความสะอาดสารเคมีและวัตถุอันตราย โดยให้ความช่วยเหลือประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้แน่ใจว่าก่อให้เกิดปัญหามลพิษต่อสิ่งแวดล้อม หรืออันตรายต่อสุขภาพประชาชนเพิ่มขึ้น

### การประเมินการปนเปื้อนต่อสิ่งแวดล้อม

น้ำที่ผ่านการชะล้างสารเคมีและวัตถุอันตราย หรืออากาศในบริเวณใต้ลม อาจได้รับผลกระทบ จึงควรมีการเก็บตัวอย่าง และทำการตรวจวิเคราะห์ เพื่อหาปริมาณสารที่ปนเปื้อนว่ามากน้อยเพียงใด ซึ่งผลที่ได้จะสามารถนำมาวิเคราะห์หาผลสรุปเป็นแนวทางในการดำเนินการต่อไปได้อย่างถูกต้อง

### การทำความสะอาดอาคารและอุปกรณ์เครื่องมือ

อุปกรณ์เครื่องมือ พาหนะขนส่งสารเคมีและวัตถุอันตราย พื้นคอนกรีตและอื่นๆ ควรจะต้องทำความสะอาดชะล้างด้วยน้ำยาเคมี คือ 5% Caustic Soda Solution หรือ Saturated Sodium Carbonate Solution แล้วล้างด้วยน้ำจนกว่าจะสะอาด

### อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

- ต้องทำความสะอาดอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลทุกวัน
- ก่อนออกจากอาคารปฏิบัติงาน ต้องอาบน้ำทำความสะอาดร่างกายด้วยสบู่ และสวมเสื้อผ้าที่สะอาดทุกครั้ง
- ต้องทำความสะอาดซักล้างเสื้อผ้าที่สวมใส่
- ผู้ปฏิบัติงานต้องได้รับการตรวจสุขภาพเป็นระยะๆ และให้สังเกตอาการของพิษ ที่อาจเกิดขึ้น

แบบตรวจสอบนี้จะช่วยท่านในการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายในเรื่องของความปลอดภัยในการประกอบกิจการ มากยิ่งขึ้น

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของการฝึกอบรม

คำแนะนำ

- อ่านคำถามต่อไปนี้ทีละข้อ แล้วใส่เครื่องหมาย X ในหัวข้อที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว ในกระดาษคำตอบ
- ก่อนที่ท่านจะตอบคำถามในแบบตรวจสอบนี้ ท่านจะต้องมั่นใจว่าข้อมูลต่างๆ ที่จะตอบต้องเป็นข้อมูลที่ถูกต้อง เพื่อเป็นประโยชน์ในการป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นและช่วยในการจัดเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายได้อย่างปลอดภัย

.....

1. ท่าเลที่ตั้งของอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายที่เหมาะสมควรมีลักษณะอย่างไร
  - ก. ห่างจากแม่น้ำลำคลอง
  - ข. ห่างจากบ้านพักอาศัย
  - ค. ห่างจากแหล่งความร้อน
  - ง. ถูกทุกข้อ
2. ทางเข้าออกของอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายที่ถูกต้องตามหลักวิชาการควรมีลักษณะอย่างไร
  - ก. ต้องใส่กุญแจทันทีหลังเลิกใช้งาน
  - ข. ไม่ต้องใส่กุญแจทันทีหลังเลิกใช้
  - ค. มีพนักงานดูแล
  - ง. ถูกทุกข้อ
3. ขนาดของอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายที่เหมาะสมจะมีความกว้างและความยาวไม่เกินด้านละเท่าไร ที่ต้องมีผนังกันคอน
  - ก. 20 เมตร
  - ข. 25 เมตร
  - ค. 30 เมตร
  - ง. 35 เมตร
4. คันกันรอบอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายมีความสูงไม่ต่ำกว่า 20 ซม. มีไว้เพื่ออะไร
  - ก. ป้องกันน้ำท่วม
  - ข. ป้องกันการไหลของน้ำจากการดับเพลิงลงสู่แม่น้ำ
  - ค. ป้องกันการไหลของน้ำฝน
  - ง. ถูกทุกข้อ
5. อาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายอยู่ห่างจากแหล่งน้ำในระยะห่างเท่าใดจึงจะมีความปลอดภัย
  - ก. 500 เมตร
  - ข. 300 เมตร
  - ค. 200 เมตร
  - ง. 100 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



12. บริเวณทางออกฉุกเฉินภายในอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายได้ทำเครื่องหมายให้เห็นได้อย่างชัดเจนและสามารถเข้า – ออก ได้โดยสะดวกเครื่องหมายทางออกฉุกเฉินมีไว้เพื่ออะไร
- ก. สามารถมองเห็นได้ในความมืด                      ข. เปิดออกได้ง่าย  
ค. มองเห็นได้ง่ายเมื่อมีควันหนาที่บ                      ง. ถูกทุกข้อ
13. ทำไมในการซ่อมบำรุงเครื่องจักรหรือก่อสร้างต่อเติมอาคารต้องได้รับใบอนุญาตทำงานเป็นลายลักษณ์อักษร
- ก. เตือนให้ผู้รับอนุญาตทราบถึงอันตราย  
ข. เตือนให้ผู้รับอนุญาตทราบถึงการป้องกัน  
ค. เตือนให้ผู้รับอนุญาตทราบถึงข้อควรระวัง  
ง. เตือนให้ผู้รับอนุญาตทราบถึงอันตราย และการป้องกัน
14. การขนส่งสารเคมีและวัตถุอันตรายโดยใช้รถยกในการลำเลียงหีบห่อภาชนะบรรจุต่าง ๆ ทำได้เหมาะสมโดยมีระบบป้องกันอย่างไรบ้าง
- ก. ป้องกันระบบไฮดี                      ข. ป้องกันระบบไฮลีส  
ค. อุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดบนรถ                      ง. ถูกทุกข้อ
15. ทำไมต้องมีอุปกรณ์เครื่องมือปฐมพยาบาลและสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ให้แก่ผู้ปฏิบัติงานอย่างเพียงพอ
- ก. เพื่อลดความรุนแรงของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น                      ข. ทำงานอย่างมีความมั่นใจ  
ค. มีความสะดวกมากขึ้น                      ง. ทำให้สุขภาพดีขึ้น
16. ในกรณีที่สารเคมีและวัตถุอันตรายมีลักษณะเป็นผงหกรั่วไหล วิธีการทำความสะอาดโดยวิธีใด
- ก. ใช้น้ำล้าง                      ข. ใช้ฟลัตตก  
ค. ใช้ซีลี่ยกกลับ                      ง. ใช้ทรายขึ้นคลุก แล้วใช้ฟลัตตก
17. มีการเตรียมสารดูดซับไว้ในกรณีสารเคมีและวัตถุอันตรายที่เป็นของเหลวหกรั่วไหลอย่างไรบ้าง
- ก. ใช้น้ำล้าง                      ข. ใช้ฟลัตตก  
ค. ใช้ซีลี่ยกกลับ                      ง. ใช้ทรายขึ้นคลุก แล้วใช้ฟลัตตก

18. วิธีการกำจัดกากสารเคมีและวัตถุอันตรายทำอย่างไร

- |                                    |                 |
|------------------------------------|-----------------|
| ก. อ่านคำแนะนำและวิธีกำจัดจาก MSDS | ข. ผังกลบ       |
| ค. เผาไฟ                           | ง. ส่งให้เทศบาล |

19. มีวิธีการใดบ้างข้อกำหนดที่ใช้บังคับมิให้สูบบุหรี่ในบริเวณอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย

- |                     |                                           |
|---------------------|-------------------------------------------|
| ก. มีบทลงโทษที่หนัก | ข. สร้างจิตสำนึกและมีป้ายคำเตือน ข้อแนะนำ |
| ค. หักเงินเดือน     | ง. แนะนำให้ไปสูบบุหรี่ที่อื่น             |

20. การติดตั้งเครื่องดับเพลิง ควรติดตั้งทุกระยะกี่เมตร

- |            |            |
|------------|------------|
| ก. 20 เมตร | ข. 25 เมตร |
| ค. 30 เมตร | ง. 35 เมตร |

21.เพลิงที่เกิดจากสาร FLAMMABLE SOLVENT AEROSOL ควรใช้เครื่องดับเพลิงแบบใด

- |               |                              |
|---------------|------------------------------|
| ก. ผงเคมีแห้ง | ข. คาร์บอนไดออกไซด์ และฮาโลน |
| ค. โฟม        | ง. น้ำ                       |

22.เพลิงที่เกิดจากน้ำมันเชื้อเพลิง บีโตร์เลียม ควรใช้เครื่องดับเพลิงแบบใด

- |               |                              |
|---------------|------------------------------|
| ก. ผงเคมีแห้ง | ข. คาร์บอนไดออกไซด์ และฮาโลน |
| ค. โฟม        | ง. น้ำ                       |

23.เพลิงที่เกิดจากสาร FLAMMABLE SOLVENT ควรใช้เครื่องดับเพลิงแบบใด

- |               |                              |
|---------------|------------------------------|
| ก. ผงเคมีแห้ง | ข. คาร์บอนไดออกไซด์ และฮาโลน |
| ค. โฟม        | ง. น้ำ                       |

24. กำแพงกันไฟ ต้องสามารถทนไฟได้นาน กี่นาที

- |            |            |
|------------|------------|
| ก. 60 นาที | ข. 50 นาที |
| ค. 40 นาที | ง. 30 นาที |

25. การใช้น้ำดับเพลิง ให้ฉีดไปที่ส่วนใด

- |                 |                    |
|-----------------|--------------------|
| ก. ฐานของไฟ     | ข. ฐานของเปลวเพลิง |
| ค. ขอบเปลวเพลิง | ง. กลุมกองเพลิง    |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

26. การใช้สารเคมีแห้งดับเพลิงให้ฉีดไปที่ส่วนใด

- |                 |                    |
|-----------------|--------------------|
| ก. ฐานของไฟ     | ข. ฐานของเปลวเพลิง |
| ค. ขอบเปลวเพลิง | ง. กลุมกองเพลิง    |

27. การใช้โฟมดับเพลิงให้ฉีดไปที่ส่วนใด

- |                 |                    |
|-----------------|--------------------|
| ก. ฐานของไฟ     | ข. ฐานของเปลวเพลิง |
| ค. ขอบเปลวเพลิง | ง. กลุมกองเพลิง    |

28. การใช้คาร์บอนไดออกไซด์ดับเพลิงให้ฉีดไปที่ส่วนใด

- |                 |                    |
|-----------------|--------------------|
| ก. ฐานของไฟ     | ข. ฐานของเปลวเพลิง |
| ค. ขอบเปลวเพลิง | ง. กลุมกองเพลิง    |

29. การผจญเพลิงต้องปฏิบัติงานบริเวณใด

- |                       |                           |
|-----------------------|---------------------------|
| ก. เหนือลม            | ข. ใต้ลม                  |
| ค. ทางที่เข้าได้สะดวก | ง. ที่ผู้บังคับบัญชากำหนด |

30. ภาชนะที่ติดตั้งรวมกันเป็นกลุ่มมีปริมาตรรวมกันตั้งแต่กี่ลิตร ต้องมีเขื่อนคอนกรีตกันโดยรอบ

- |               |                |
|---------------|----------------|
| ก. 5,000 ลิตร | ข. 50,000 ลิตร |
| ค. 5,500 ลิตร | ง. 30,000 ลิตร |

31. ทำไมอาคารเก็บมีความกว้างและความยาวมากกว่าด้านละ 30 เมตร ต้องมีผนังกันตัดตอน

- |                      |                                |
|----------------------|--------------------------------|
| ก. ตรวจสอบได้ง่าย    | ข. การระบายอากาศ               |
| ค. ง่ายต่อการตรวจสอบ | ง. ป้องกันการลุกลามของอัคคีภัย |

32. ทำไม บันไดหนีไฟจึงต้องออกแบบให้อยู่นอกอาคาร

- |                                                |
|------------------------------------------------|
| ก. ในกรณีเกิดอุบัติเหตุสามารถหนีออกนอกอาคารได้ |
| ข. ไม่เสียพื้นที่การทำงาน                      |
| ค. ออกแบบได้ง่ายกว่า                           |
| ง. แก้ไขปรับปรุงง่ายกว่า                       |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



39. ข้อใดจัดเป็นอุปกรณ์ ดูดซับทั้งหมด

ก. ทราช ดิน ขี้เลื่อย

ข. ทราช ดิน ไม้กวาด

ค. ทราช กรวย ขี้เลื่อย

ง. ผงซักฟอก ดิน ขี้เลื่อย

40. ถ้าสารเคมีเข้าตา ควรล้างตาด้วยน้ำอย่างน้อยกี่นาที

ก. 10 นาที

ข. 15 นาที

ค. 20 นาที

ง. 25 นาที

### เฉลยแบบทดสอบ

1. ง. 2. ง. 3. ก. 4. ง. 5. ง. 6. ก. 7. ก. 8. ง. 9. ข. 10. ง. 11. ง.  
 12. ง. 13. ง. 14. ข. 15. ก. 16. ข. 17. ง. 18. ก. 19. ข. 20. ค. 21. ข. 22. ค.  
 23. ก. 24. ข. 25. ง. 26. ข. 27. ข. 28. ข. 29. ก. 30. ข. 31. ง. 32. ก. 33. ค.  
 34. ง. 35. ง. 36. ก. 37. ง. 38. ก. 39. ก. 40. ค.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ก.

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบการฝึกอบรม

- ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาวิชา
- ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





แบบประเมินคุณภาพสื่อการฝึกอบรม  
(ด้านเนื้อหา)

ประเภทสื่อ วัสดุทัศนเพื่อการฝึกอบรม  
เรื่อง การตรวจสอบสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย

วัตถุประสงค์เพื่อการฝึกอบรม ที่ท่านกำลังประเมินอยู่นี้ มีคุณภาพอยู่ในระดับใด (ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ตั้งแต่ระดับ 3.50 ขึ้นไป) โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องบอกระดับคุณภาพเพียงช่องเดียวตามความคิดเห็นของท่าน

- คะแนนเท่ากับ 5 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมากที่สุด
- คะแนนเท่ากับ 4 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมาก
- คะแนนเท่ากับ 3 หมายถึง เห็นด้วยในระดับปานกลาง
- คะแนนเท่ากับ 2 หมายถึง เห็นด้วยในระดับน้อย
- คะแนนเท่ากับ 1 หมายถึง เห็นด้วยในระดับน้อยที่สุด

| รายการ                                       | ระดับความคิดเห็น |     |         |      |            |
|----------------------------------------------|------------------|-----|---------|------|------------|
|                                              | มากที่สุด        | มาก | ปานกลาง | น้อย | น้อยที่สุด |
| 1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง             |                  |     |         |      |            |
| 1.1 ความเหมาะสมของการนำเข้าสู่บทเรียน        |                  |     |         |      |            |
| 1.2 เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์     |                  |     |         |      |            |
| 1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา                    |                  |     |         |      |            |
| 1.4 ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา              |                  |     |         |      |            |
| 1.5 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละตอน               |                  |     |         |      |            |
| 1.6 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา             |                  |     |         |      |            |
| 1.7 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน |                  |     |         |      |            |
| 2. ด้านภาพ และภาษา                           |                  |     |         |      |            |
| 2.1 ความถูกต้องของรูปภาพตามเนื้อหา           |                  |     |         |      |            |
| 2.2 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้                 |                  |     |         |      |            |
| 2.3 ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพและคำบรรยาย     |                  |     |         |      |            |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| รายการ                                      | ระดับความคิดเห็น |     |         |      |            |
|---------------------------------------------|------------------|-----|---------|------|------------|
|                                             | มากที่สุด        | มาก | ปานกลาง | น้อย | น้อยที่สุด |
| 3. ด้านเวลาเรียน                            |                  |     |         |      |            |
| 3.1 ความเหมาะสมของเวลาเรียนกับเนื้อหาในภาพ  |                  |     |         |      |            |
| 3.2 ความเหมาะสมของเวลาเรียนกับเนื้อหาบรรยาย |                  |     |         |      |            |
| 3.3 ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ทั้งเรื่อง      |                  |     |         |      |            |

ความคิดเห็นอื่น ๆ.....

.....

.....

.....

.....



ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน  
( ..... )

แบบประเมินคุณภาพสื่อการฝึกอบรม  
(ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

ประเภทสื่อ วิดีทัศน์เพื่อการฝึกอบรม  
เรื่อง การตรวจสถานประกอบการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย

วิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม ที่ท่านกำลังประเมินอยู่นี้ มีคุณภาพอยู่ในระดับใด (ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ตั้งแต่ระดับ 3.50 ขึ้นไป) โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องบอกระดับคุณภาพเพียงช่องเดียวตามความคิดเห็นของท่าน

- คะแนนเท่ากับ 5 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมากที่สุด
- คะแนนเท่ากับ 4 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมาก
- คะแนนเท่ากับ 3 หมายถึง เห็นด้วยในระดับปานกลาง
- คะแนนเท่ากับ 2 หมายถึง เห็นด้วยในระดับน้อย
- คะแนนเท่ากับ 1 หมายถึง เห็นด้วยในระดับน้อยที่สุด

| รายการ                                   | ระดับความคิดเห็น |     |         |      |            |
|------------------------------------------|------------------|-----|---------|------|------------|
|                                          | มากที่สุด        | มาก | ปานกลาง | น้อย | น้อยที่สุด |
| 1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง         |                  |     |         |      |            |
| 1.1 ความเหมาะสมของการนำเข้าสู่บทเรียน    |                  |     |         |      |            |
| 1.2 เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ |                  |     |         |      |            |
| 1.3 เนื้อหาเหมาะสมกับวิทัศน์             |                  |     |         |      |            |
| 2. ด้านภาพ และเสียง                      |                  |     |         |      |            |
| 2.1 ตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ         |                  |     |         |      |            |
| 2.2 สอดคล้องระหว่างรูปภาพและคำบรรยาย     |                  |     |         |      |            |
| 2.3 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน        |                  |     |         |      |            |
| 2.4 ภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบบทเรียน         |                  |     |         |      |            |
| 2.5 ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบบทเรียน     |                  |     |         |      |            |
| 2.6 เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน        |                  |     |         |      |            |
| 2.7 เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน       |                  |     |         |      |            |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| รายการ                                              | ระดับความคิดเห็น |     |         |      |            |
|-----------------------------------------------------|------------------|-----|---------|------|------------|
|                                                     | มากที่สุด        | มาก | ปานกลาง | น้อย | น้อยที่สุด |
| 3. ด้านตัวอักษรและสี                                |                  |     |         |      |            |
| 3.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ              |                  |     |         |      |            |
| 3.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ                |                  |     |         |      |            |
| 3.3 สีของตัวอักษร โดยภาพรวม                         |                  |     |         |      |            |
| 3.4 สีของพื้นหลัง โดยภาพรวม                         |                  |     |         |      |            |
| 3.5 สีของภาพและกราฟิก โดยภาพรวม                     |                  |     |         |      |            |
| 4. ด้านการจัดการบทเรียน                             |                  |     |         |      |            |
| 4.1 การนำเสนอเข้าสู่หัวข้อเรื่อง                    |                  |     |         |      |            |
| 4.2 คำอธิบายในการเรียนด้วยบทเรียน                   |                  |     |         |      |            |
| 4.3 การให้ผู้เรียนมีกิจกรรมร่วมในระหว่างเรียน       |                  |     |         |      |            |
| 4.4 การควบคุมบทเรียน เช่น การเดินหน้า<br>การถอยหลัง |                  |     |         |      |            |
| 5. ด้านเวลาเรียน                                    |                  |     |         |      |            |
| 5.1 ความเหมาะสมของเวลาเรียนกับเนื้อหาในภาพ          |                  |     |         |      |            |
| 5.2 ความเหมาะสมของเวลาเรียนกับเนื้อหาบรรยาย         |                  |     |         |      |            |
| 5.3 ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ทั้งบทเรียน             |                  |     |         |      |            |

ความคิดเห็นอื่น ๆ.....  
.....  
.....  
.....

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน  
( ..... )

## ภาคผนวก จ.

### การวิเคราะห์ข้อมูล

- ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
- ค่าคะแนนแบบทดสอบก่อนฝึกอบรม และค่าคะแนนแบบทดสอบหลังฝึกอบรม
- การคำนวณหาประสิทธิภาพของ วิธีทัศน์เพื่อการฝึกอบรม
- การคำนวณทางสถิติในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม
- การคำนวณหาค่าที (t-test)

ตารางที่ จ.1 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อสอบ ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) และคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

| ข้อที่ | ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ |       | คุณภาพของข้อสอบ       |            |
|--------|----------------------|-------|-----------------------|------------|
|        | ค่า P                | ค่า r | ความยากง่าย           | อำนาจจำแนก |
| 1      | 0.67                 | 0.40  | ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้) | ดีมาก      |
| 2      | 0.73                 | 0.20  | ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้) | พอใช้ได้   |
| 3      | 0.33                 | 0.27  | ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)  | พอใช้ได้   |
| 4      | 0.33                 | 0.40  | ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)  | ดีมาก      |
| 5      | 0.40                 | 0.47  | ยาก-ง่ายพอเหมาะ(ดี)   | ดีมาก      |
| 6      | 0.60                 | 0.20  | ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้) | พอใช้ได้   |
| 7      | 0.47                 | 0.33  | ยาก-ง่ายพอเหมาะ(ดี)   | ดีพอสมควร  |
| 8      | 0.33                 | 0.33  | ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)  | ดีพอสมควร  |
| 9      | 0.67                 | 0.47  | ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้) | ดีมาก      |
| 10     | 0.47                 | 0.53  | ยาก-ง่ายพอเหมาะ(ดี)   | ดีมาก      |
| 11     | 0.53                 | 0.20  | ยาก-ง่ายพอเหมาะ(ดี)   | พอใช้ได้   |
| 12     | 0.33                 | 0.47  | ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)  | ดีมาก      |
| 13     | 0.73                 | 0.20  | ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้) | พอใช้ได้   |
| 14     | 0.40                 | 0.40  | ยาก-ง่ายพอเหมาะ(ดี)   | ดีมาก      |
| 15     | 0.40                 | 0.33  | ยาก-ง่ายพอเหมาะ(ดี)   | ดีพอสมควร  |
| 16     | 0.50                 | 0.40  | ยาก-ง่ายพอเหมาะ(ดี)   | ดีมาก      |
| 17     | 0.60                 | 0.33  | ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้) | ดีพอสมควร  |
| 18     | 0.60                 | 0.27  | ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้) | พอใช้ได้   |
| 19     | 0.73                 | 0.27  | ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้) | พอใช้ได้   |
| 20     | 0.27                 | 0.33  | ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)  | ดีพอสมควร  |
| 21     | 0.27                 | 0.20  | ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)  | พอใช้ได้   |
| 22     | 0.73                 | 0.27  | ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้) | พอใช้ได้   |
| 23     | 0.47                 | 0.73  | ยาก-ง่ายพอเหมาะ(ดี)   | ดีมาก      |
| 24     | 0.53                 | 0.47  | ยาก-ง่ายพอเหมาะ(ดี)   | ดีมาก      |
| 25     | 0.53                 | 0.33  | ยาก-ง่ายพอเหมาะ(ดี)   | ดีพอสมควร  |
| 26     | 0.40                 | 0.20  | ยาก-ง่ายพอเหมาะ(ดี)   | พอใช้ได้   |
| 27     | 0.53                 | 0.67  | ยาก-ง่ายพอเหมาะ(ดี)   | ดีมาก      |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๖.1 (ต่อ)

| ข้อที่ | ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ |       | คุณภาพของข้อสอบ       |            |
|--------|----------------------|-------|-----------------------|------------|
|        | ค่า P                | ค่า r | ความยากง่าย           | อำนาจจำแนก |
| 28     | 0.53                 | 0.27  | ยาก-ง่ายพอเหมาะ (ดี)  | พอใช้ได้   |
| 29     | 0.40                 | 0.33  | ยาก-ง่ายพอเหมาะ (ดี)  | ดีพอสมควร  |
| 30     | 0.47                 | 0.27  | ยาก-ง่ายพอเหมาะ (ดี)  | พอใช้ได้   |
| 31     | 0.60                 | 0.20  | ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้) | พอใช้ได้   |
| 32     | 0.53                 | 0.27  | ยาก-ง่ายพอเหมาะ (ดี)  | พอใช้ได้   |
| 33     | 0.60                 | 0.27  | ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้) | พอใช้ได้   |
| 34     | 0.67                 | 0.47  | ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้) | ดีมาก      |
| 35     | 0.40                 | 0.33  | ยาก-ง่ายพอเหมาะ (ดี)  | ดีพอสมควร  |
| 36     | 0.53                 | 0.40  | ยาก-ง่ายพอเหมาะ (ดี)  | ดีมาก      |
| 37     | 0.60                 | 0.27  | ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้) | พอใช้ได้   |
| 38     | 0.27                 | 0.27  | ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)  | พอใช้ได้   |
| 39     | 0.53                 | 0.27  | ยาก-ง่ายพอเหมาะ (ดี)  | พอใช้ได้   |
| 40     | 0.40                 | 0.47  | ยาก-ง่ายพอเหมาะ (ดี)  | ดีมาก      |

จากตารางที่ 6.1 พบว่าแบบทดสอบมีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.27 - 0.73 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.73

ตารางที่ จ.2 แสดงการวิเคราะห์สัดส่วนคะแนน เพื่อคำนวณหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

| ข้อที่      | ตอบถูก | ตอบผิด | N=15 | ค่า P | ค่า q | pq   | ข้อที่      | ตอบถูก | ตอบผิด | N=15 | ค่า P             | ค่า q | pq   |
|-------------|--------|--------|------|-------|-------|------|-------------|--------|--------|------|-------------------|-------|------|
| 1           | 10     | 5      | 15   | 0.67  | 0.33  | 0.22 | 21          | 8      | 7      | 15   | 0.53              | 0.47  | 0.25 |
| 2           | 11     | 4      | 15   | 0.73  | 0.27  | 0.20 | 22          | 8      | 7      | 15   | 0.53              | 0.47  | 0.25 |
| 3           | 4      | 11     | 15   | 0.27  | 0.73  | 0.20 | 23          | 6      | 9      | 15   | 0.40              | 0.60  | 0.24 |
| 4           | 4      | 11     | 15   | 0.27  | 0.73  | 0.20 | 24          | 5      | 10     | 15   | 0.33              | 0.67  | 0.22 |
| 5           | 10     | 5      | 15   | 0.67  | 0.33  | 0.22 | 25          | 8      | 7      | 15   | 0.53              | 0.47  | 0.25 |
| 6           | 9      | 6      | 15   | 0.60  | 0.40  | 0.24 | 26          | 6      | 9      | 15   | 0.40              | 0.60  | 0.24 |
| 7           | 10     | 5      | 15   | 0.67  | 0.33  | 0.22 | 27          | 7      | 8      | 15   | 0.47              | 0.53  | 0.25 |
| 8           | 5      | 10     | 15   | 0.33  | 0.67  | 0.22 | 28          | 9      | 6      | 15   | 0.60              | 0.40  | 0.24 |
| 9           | 10     | 5      | 15   | 0.67  | 0.33  | 0.22 | 29          | 10     | 5      | 15   | 0.67              | 0.33  | 0.22 |
| 10          | 11     | 4      | 15   | 0.73  | 0.27  | 0.20 | 30          | 9      | 6      | 15   | 0.60              | 0.40  | 0.24 |
| 11          | 11     | 4      | 15   | 0.73  | 0.27  | 0.20 | 31          | 10     | 5      | 15   | 0.67              | 0.33  | 0.22 |
| 12          | 5      | 10     | 15   | 0.33  | 0.67  | 0.22 | 32          | 6      | 9      | 15   | 0.40              | 0.60  | 0.24 |
| 13          | 11     | 4      | 15   | 0.73  | 0.27  | 0.20 | 33          | 8      | 7      | 15   | 0.53              | 0.47  | 0.25 |
| 14          | 5      | 10     | 15   | 0.33  | 0.67  | 0.22 | 34          | 9      | 6      | 15   | 0.60              | 0.40  | 0.24 |
| 15          | 5      | 10     | 15   | 0.33  | 0.67  | 0.22 | 35          | 4      | 11     | 15   | 0.27              | 0.73  | 0.20 |
| 16          | 5      | 10     | 15   | 0.33  | 0.67  | 0.22 | 36          | 9      | 6      | 15   | 0.60              | 0.40  | 0.24 |
| 17          | 10     | 5      | 15   | 0.67  | 0.33  | 0.22 | 37          | 5      | 10     | 15   | 0.33              | 0.67  | 0.22 |
| 18          | 9      | 6      | 15   | 0.60  | 0.40  | 0.24 | 38          | 4      | 11     | 15   | 0.27              | 0.73  | 0.20 |
| 19          | 11     | 4      | 15   | 0.73  | 0.27  | 0.20 | 39          | 11     | 4      | 15   | 0.73              | 0.27  | 0.20 |
| 20          | 4      | 11     | 15   | 0.27  | 0.73  | 0.20 | 40          | 5      | 10     | 15   | 0.33              | 0.67  | 0.22 |
| <u>k=40</u> |        |        |      |       |       |      | <u>N=15</u> |        |        |      | <u>Σpq = 8.89</u> |       |      |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.3 แสดงค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าคะแนนเฉลี่ยกำลังสองของการทำแบบทดสอบ

| คนที่  | คะแนนเต็ม 60   | คะแนน              |
|--------|----------------|--------------------|
|        | X              | X <sup>2</sup>     |
| 1      | 52             | 2704               |
| 2      | 53             | 2809               |
| 3      | 49             | 2401               |
| 4      | 45             | 2025               |
| 5      | 56             | 3136               |
| 6      | 40             | 1600               |
| 7      | 45             | 2025               |
| 8      | 36             | 1296               |
| 9      | 41             | 1681               |
| 10     | 50             | 2500               |
| 11     | 37             | 1369               |
| 12     | 43             | 1849               |
| 13     | 40             | 1600               |
| 14     | 55             | 3025               |
| 15     | 41             | 1681               |
| N = 15 | $\sum x = 683$ | $\sum x^2 = 31701$ |

การคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบใช้สูตร KR-20 (Kuder-Richardson Formula 20)

$$\text{สูตร} \quad r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\}$$

เมื่อ  $N = 15$   $\sum X = 683$   
 $k = 40$   $\sum X^2 = 31701$   
 $\sum pq = 8.89$

$$s_t^2 = \frac{\sum X^2}{N} - \left[ \frac{\sum X}{N} \right]^2$$

$$= \frac{31701}{15} - \left[ \frac{683}{15} \right]^2$$

$$= 2113.40 - 2072.98$$

$$S_t^2 = 40.42$$

แทนค่า  $r_{tt} = \frac{40}{40-1} \left\{ 1 - \frac{8.89}{40.42} \right\}$   
 $= 1.02(0.79)$

$$r_{tt} = 0.80$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าเท่ากับ 0.80

ตารางที่ จ.4 แสดงการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของวิดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม

| แบบทดสอบระหว่างฝึกอบรม |       |           |       | แบบทดสอบหลังฝึกอบรม |       |           |       |
|------------------------|-------|-----------|-------|---------------------|-------|-----------|-------|
| คนที่                  | X     | คะแนนเต็ม | %     | คนที่               | X     | คะแนนเต็ม | %     |
| 1                      | 36    | 40        | 90    | 1                   | 35    | 40        | 87.5  |
| 2                      | 39    | 40        | 97.5  | 2                   | 38    | 40        | 95    |
| 3                      | 40    | 40        | 100   | 3                   | 40    | 40        | 100   |
| 4                      | 36    | 40        | 90    | 4                   | 35    | 40        | 87.5  |
| 5                      | 37    | 40        | 92.5  | 5                   | 36    | 40        | 90    |
| 6                      | 35    | 40        | 87.5  | 6                   | 35    | 40        | 87.5  |
| 7                      | 35    | 40        | 87.5  | 7                   | 36    | 40        | 90    |
| 8                      | 37    | 40        | 92.5  | 8                   | 37    | 40        | 92.5  |
| 9                      | 36    | 40        | 90    | 9                   | 36    | 40        | 90    |
| 10                     | 38    | 40        | 95    | 10                  | 37    | 40        | 92.5  |
| 11                     | 36    | 40        | 90    | 11                  | 35    | 40        | 87.5  |
| 12                     | 35    | 40        | 87.5  | 12                  | 34    | 40        | 85    |
| 13                     | 36    | 40        | 90    | 13                  | 35    | 40        | 87.5  |
| 14                     | 35    | 40        | 87.5  | 14                  | 34    | 40        | 85    |
| 15                     | 37    | 40        | 92.5  | 15                  | 38    | 40        | 95    |
| รวม                    | 548   | 800       | 1370  | รวม                 | 530   | 800       | 1325  |
| ค่าเฉลี่ย              | 36.53 | 40        | 91.33 | ค่าเฉลี่ย           | 36.07 | 40        | 90.17 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.5 แสดงคะแนน คะแนนกำลังสองของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมของกลุ่ม  
ทดลอง ที่เรียนด้วยวิธีทัศนเพื่อการฝึกอบรม และกลุ่มควบคุมที่ฝึกอบรมแบบปกติ

| กลุ่มทดลอง          |                   |                         | กลุ่มควบคุม    |                   |                         |
|---------------------|-------------------|-------------------------|----------------|-------------------|-------------------------|
| ฝึกอบรมด้วยวิธีทัศน |                   |                         | ฝึกอบรมแบบปกติ |                   |                         |
| คนที่               | X                 | X <sup>2</sup>          | คนที่          | X                 | X <sup>2</sup>          |
| 1                   | 36                | 1296                    | 1              | 30                | 900                     |
| 2                   | 39                | 1521                    | 2              | 32                | 1024                    |
| 3                   | 35                | 1125                    | 3              | 32                | 961                     |
| 4                   | 36                | 1296                    | 4              | 31                | 961                     |
| 5                   | 35                | 1225                    | 5              | 29                | 841                     |
| 6                   | 36                | 1296                    | 6              | 32                | 1024                    |
| 7                   | 35                | 1225                    | 7              | 34                | 1156                    |
| 8                   | 36                | 1296                    | 8              | 31                | 961                     |
| 9                   | 36                | 1296                    | 9              | 30                | 900                     |
| 10                  | 37                | 1369                    | 10             | 28                | 784                     |
| 11                  | 40                | 1600                    | 11             | 31                | 961                     |
| 12                  | 36                | 1296                    | 12             | 32                | 1024                    |
| 13                  | 38                | 1444                    | 13             | 31                | 961                     |
| 14                  | 38                | 1444                    | 14             | 30                | 900                     |
| 15                  | 37                | 1369                    | 15             | 29                | 841                     |
| N=15                | Σx = 550          | Σx <sup>2</sup> = 20198 | N=15           | Σx = 461          | Σx <sup>2</sup> = 14199 |
|                     | $\bar{X} = 36.67$ | SD = 1.50               |                | $\bar{X} = 30.73$ | SD = 1.48               |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# คำนวณค่าทางสถิติการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม

## 1. ผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมของกลุ่มทดลองที่ฝึกอบรมด้วยวิธีทัศนเพื่อการฝึกอบรม

### 1.1 การคำนวณค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )

สูตร 
$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$
$$= \frac{550}{15}$$
$$= 36.67$$

### 1.2 การคำนวณค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $SD$ )

สูตร 
$$SD = \sqrt{\frac{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$
$$= \sqrt{\frac{15(20198) - (550)^2}{15(15-1)}}$$
$$= \sqrt{\frac{470}{210}}$$
$$S^2 = 2.24$$
$$SD = 1.50$$

## 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมของกลุ่มควบคุมที่ฝึกอบรมด้วยวิธีการฝึกอบรมแบบปกติ

### 2.1 การคำนวณค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )

สูตร 
$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$
$$= \frac{461}{15}$$
$$= 30.73$$

## 2.2 การคำนวณค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

$$\begin{aligned}
 \text{สูตร} \quad SD &= \sqrt{\frac{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}{n(n-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{15(14199) - (461)^2}{15(15-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{464}{210}} \\
 S^2 &= 2.20 \\
 SD &= 1.48
 \end{aligned}$$

### 3. สถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมหลังการฝึกอบรมด้วยวิธีทัศนเพื่อการฝึกอบรม กับ การฝึกอบรมแบบปกติ

การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน

Two Independent Sample Test มีขั้นตอนในการพิจารณาการใช้สูตรดังนี้

3.1 ทดสอบค่าความแตกต่างระหว่างความแปรปรวนของประชากรสองกลุ่ม  $\sigma_1^2, \sigma_2^2$  ว่าแตกต่างกันหรือไม่ ด้วยการทดสอบค่า F (F- test) กำหนดให้  $S_1^2 > S_2^2$

1.  $H_0 : \sigma_1 = \sigma_2$   
 $H_1 : \sigma_1 \neq \sigma_2$
2.  $\alpha = .05$
3.  $F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$  แทนค่า  $= \frac{2.24}{2.20} = 1.02$
4.  $df_1 = n_1 - 1$  แทนค่า  $= 15 - 1 = 14$   
 $df_2 = n_2 - 1$  แทนค่า  $= 15 - 1 = 14$

ค่า F ที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 1.02 และค่า F ที่ได้จากการเปิดตาราง Critical Values of F เท่ากับ 2.48 แสดงว่าค่า F ที่คำนวณได้ < ค่า F จากตารางให้ยอมรับ  $H_0 : \sigma_1 = \sigma_2$  แสดงว่าความแปรปรวนของกลุ่มประชากรไม่แตกต่างกัน (เท่ากับ  $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ ) ให้ใช้สูตร t-test ชนิด Pooled Variance

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2 สถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมหลังการฝึกอบรมด้วยวิธีทัศน เพื่อการฝึกอบรม กับการฝึกอบรมแบบปกติ (t-test ชนิด Pooled Variance)

1.  $H_0 : \mu_1 = \mu_2$   
 $H_1 : \mu_1 > \mu_2$
2.  $\alpha = .05$
3.  $df = (n_1 + n_2 - 2) = 15 + 15 - 2 = 28$
4.  $t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left\{ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right\}}}$

แทนค่า

$$\begin{aligned}
 &= \frac{36.67 - 30.73}{\sqrt{\frac{(15 - 1)2.24 + (15 - 1)2.20}{15 + 15 - 2} \left\{ \frac{1}{15} + \frac{1}{15} \right\}}} \\
 &= \frac{5.94}{\sqrt{\frac{31.36 + 30.80}{28} (0.07 + 0.07)}} \\
 &= \frac{5.94}{\sqrt{2.22(0.14)}} \\
 &= \frac{5.94}{0.56}
 \end{aligned}$$

$$t = 10.61$$

เมื่อเปิดตารางค่าวิกฤตในตารางพบว่า ค่าวิกฤตที่  $df = 28$  และค่า  $\alpha = .05$  มีค่า  $= 1.69$  ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่า  $t$  ที่คำนวณได้  $= 10.61$  ให้ปฏิเสธ  $H_0 : \mu_1 = \mu_2$  ยอมรับ  $H_1 : \mu_1 > \mu_2$  แสดงว่ากลุ่มทดลองที่ฝึกอบรมด้วยวิธีทัศนเพื่อการฝึกอบรม มีผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ฝึกอบรมด้วยวิธีการฝึกอบรมแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ดังนั้น จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม ระหว่างผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่ฝึกอบรมด้วยวิธีทัศนเพื่อการฝึกอบรม มีผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมสูงกว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่ฝึกอบรมด้วยวิธีการฝึกอบรมแบบปกติ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สคริปต์วีดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม

| ลำดับ | ภาพ                                                                      | เสียง                                                                    | เวลา      |
|-------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1     | ตราสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง                        | ดนตรี                                                                    | 5 วินาที  |
| 2     | คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม                                                   | ดนตรี                                                                    | 5 วินาที  |
| 3     | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง                           | ดนตรี                                                                    | 5 วินาที  |
| 4     | เสนอวีดิทัศน์<br>เสริมการฝึกอบรม                                         | ดนตรี                                                                    | 5 วินาที  |
| 5     | เรื่องการตรวจสอบ<br>ประกอบเกี่ยวกับวัตถุ<br>อันตราย                      | ดนตรี                                                                    | 5 วินาที  |
| 6     | ตอนที่ 1                                                                 | ดนตรี                                                                    | 5 วินาที  |
| 7     | ทำเลที่ตั้ง                                                              | ดนตรี                                                                    | 5 วินาที  |
| 8     | รูปสถานที่เก็บวัตถุอันตราย<br>(อาคารเก็บ) แสดงบริเวณ<br>โดยรอบทั้ง 4 ทิศ | อาคารเก็บวัตถุอันตรายควรตั้งอยู่ห่างจาก<br>บริเวณที่มีประชาชนอยู่หนาแน่น | 15 วินาที |
| 9     | ภาพแหล่งน้ำ (แม่น้ำ,คลอง)                                                | ห่างไกลจากแหล่งน้ำสาธารณะ ห่างไกลจาก<br>บริเวณน้ำท่วมถึง                 | 15 วินาที |
| 10    | ภาพปั้มน้ำมัน, แหล่งความร้อน                                             | ห่างไกลจากแหล่งอันตรายอื่น ๆ ที่อาจเกิด<br>อันตรายจากภายนอกอาคาร         | 15 วินาที |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ลำดับ | ภาพ                                       | เสียง                                                                                                                           | เวลา      |
|-------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 11    | ภาพโรงเรียน                               | ห่างไกลจากสาธารณสถาน ในระยะ 100 เมตร<br>เช่น สถานศึกษา                                                                          | 15 วินาที |
| 12    | ภาพวัด                                    | วัดหรือศาสนสถาน                                                                                                                 | 15 วินาที |
| 13    | ภาพโรงพยาบาล                              | สถานพยาบาล                                                                                                                      | 15 วินาที |
| 14    | ภาพโบราณสถาน                              | โบราณสถาน                                                                                                                       | 15 วินาที |
| 15    | ภาพหน่วยงานของรัฐ                         | สถานที่ทำการของหน่วยงานของรัฐ                                                                                                   | 15 วินาที |
| 16    | ภาพพระราชวัง                              | ห่างไกลจากเขตพระราชฐานในระยะ 500 เมตร                                                                                           | 15 วินาที |
| 17    | ภาพถนนทางเข้า                             | สถานที่ตั้งอาคารเก็บวัตถุอันตรายมี<br>เส้นทางที่สะดวกแก่การขนส่ง และการจัดการ<br>เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินต่าง ๆ                     | 15 วินาที |
| 18    | สถานที่เก็บรักษา/<br>ครอบครองวัตถุอันตราย | คนตรี                                                                                                                           | 5 วินาที  |
| 19    | ภาพภายในอาคารเก็บ                         | อาคารเก็บวัตถุอันตรายจะต้องมีความสะอาด<br>เหมาะสมกับการเก็บสารเคมีและจะห้องได้รับ<br>การทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ                | 15 วินาที |
| 20    | ภาพการจัดเก็บสารที่รั่วไหล                | สารเคมีที่หกรั่วไหล จะต้องมีการรองรับจัดเก็บ<br>โดยใส่ภาชนะที่ปิดฝาแน่น                                                         | 15 วินาที |
| 21    | ภาพภาชนะบรรจุ                             | สารเคมีที่เก็บอยู่ในภาชนะที่ชำรุดหรือรั่ว<br>จะต้องถ่ายใส่ภาชนะอื่นที่อยู่ในสภาพดี และ<br>ภาชนะที่ชำรุดนั้นจะต้องนำไปกำจัดต่อไป | 15 วินาที |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ลำดับ | ภาพ                                  | เสียง                                                                                                                                                                                                                                          | เวลา      |
|-------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 22    | ภาพการเก็บสารเคมีที่โล่ง             | การเก็บวัตถุอันตรายนอกอาคาร จะต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมของภาชนะบรรจุ                                                                                                                                                                           | 15 วินาที |
| 23    | ภาพ ISO TANK                         | ISO TANK CONTAINER                                                                                                                                                                                                                             | 15 วินาที |
| 24    | ภาพถังเหล็ก                          | ถังเหล็ก                                                                                                                                                                                                                                       | 15 วินาที |
| 25    | ภาพถังพลาสติก                        | ถังพลาสติก                                                                                                                                                                                                                                     | 15 วินาที |
| 26    | ภาพขวดแก้ว                           | ขวดแก้ว                                                                                                                                                                                                                                        | 15 วินาที |
| 27    | ภาพ STORAGE TANK                     | ภาชนะบรรจุขนาดใหญ่ หรือ STORAGE TANK                                                                                                                                                                                                           | 15 วินาที |
| 28    | ภาพโกดังเก็บวัตถุอันตราย             | ลักษณะอาคารเก็บวัตถุอันตราย จะต้องตรวจสอบดูว่าเป็น โกดังเก็บเฉพาะวัตถุอันตราย หรือเป็น โกดังแบ่งเช่า                                                                                                                                           | 15 วินาที |
| 29    | ภาพโกดังเก็บที่มีที่ว่างระหว่างอาคาร | การวางผังสร้างอาคารต้องออกแบบให้สามารถแยกเก็บวัตถุอันตรายที่เข้ากันไม่ได้ (INCOMPATIBLE MATERIAL) โดยใช้อาคารที่แยกจากกัน การใช้ผนังกันไฟ ออกแบบให้มีพื้นที่ว่างระหว่างอาคารอย่างเพียงพอที่สามารถเคลื่อนย้าย ขนถ่ายวัตถุอันตรายได้อย่างปลอดภัย | 15 วินาที |
| 30    | ภาพโครงสร้างของอาคาร                 | โครงสร้างของอาคารต้องมีความมั่นคงแข็งแรง ต้องตรวจสอบวัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างของอาคาร ผนัง, พื้น, เสา, โครงสร้างของหลังคา ว่ามีความเหมาะสม แข็งแรงทนทาน                                                                                           | 15 วินาที |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ลำดับ | ภาพ                         | เสียง                                                                                                                                                                                                    | เวลา      |
|-------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 31    | ภาพภายในห้องเก็บ            | ห้องเก็บวัตถุอันตรายต้องมีขนาดเพียงพอกับปริมาณที่จะเก็บวัตถุอันตราย                                                                                                                                      | 15 วินาที |
| 32    | ภาพการจัดเก็บที่เป็นสัดส่วน | สถานที่จัดเก็บวัตถุอันตรายจะต้องมีการจัดแยกเก็บวัตถุอันตรายแต่ละชนิดไม่ปะปนกัน                                                                                                                           | 15 วินาที |
| 33    | แยกเก็บสารเคมี              | แยกที่เก็บเฉพาะวัตถุอันตรายที่มีคุณสมบัติแตกต่างกัน                                                                                                                                                      | 15 วินาที |
| 34    | ภาพฉลาก                     | ติดฉลากที่ภาชนะบรรจุ                                                                                                                                                                                     | 15 วินาที |
| 35    | ป้ายเตือน                   | มีป้ายคำเตือน                                                                                                                                                                                            | 15 วินาที |
| 36    | ทางออกฉุกเฉิน               | ต้องจัดให้มีทางออกฉุกเฉิน นอกเหนือจากทางเข้าออกปกติ การวางแผนสำหรับทางออกฉุกเฉิน ต้องพิจารณาอย่างถี่ถ้วนถึงภาวะฉุกเฉินทั้งหมดที่เกิดขึ้น สิ่งสำคัญที่สุดคือ ต้องไม่มีผู้ใดติดอยู่ในอาคารเก็บวัตถุอันตราย | 15 วินาที |
| 37    | ทางเดินภายในอาคาร           | พื้นอาคารต้องไม่ดูดซับของเหลว พื้นต้องเรียบ ไม่ลื่น ไม่มีรอยแตกร้าว ทำความสะอาดง่าย                                                                                                                      | 15 วินาที |
| 38    | บันไดหนีไฟนอกอาคาร          | อาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 2 ชั้นขึ้นไปจะต้องมีบันไดหนีไฟนอกอาคาร                                                                                                                                          | 15 วินาที |
| 39    | บันไดระหว่างชั้นอาคาร       | การระบายอากาศเราจะสามารถดักจับสิ่งปนเปื้อนที่ถูกปล่อยออกสู่อากาศมิให้เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจของคน อาจจะโดยวิธีธรรมชาติ ซึ่งต้องมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 1 ใน 10 ส่วนของพื้นที่                               | 15 วินาที |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ลำดับ | ภาพ                    | เสียง                                                                                                                                             | เวลา      |
|-------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 40    | ภาพ TANK               | การติดตั้งพัคลม                                                                                                                                   | 15 วินาที |
| 41    | ภาพเครื่องปรับอากาศ    | การติดตั้งเครื่องปรับอากาศ                                                                                                                        | 15 วินาที |
| 42    | ภาพแสงสว่างจากธรรมชาติ | ระบบแสงสว่าง ในการปฏิบัติงานอาจจะใช้แสงสว่างจากธรรมชาติ                                                                                           | 15 วินาที |
| 43    | ภาพหลอดฟลูออเรสเซนต์   | หลอดฟลูออเรสเซนต์ ทุกจุดในพื้นที่ต้องมีแสงสว่างอย่างเพียงพอ เช่น                                                                                  | 15 วินาที |
| 44    | ภาพจุดปฏิบัติงาน       | จุดปฏิบัติงาน                                                                                                                                     | 15 วินาที |
| 45    | ภาพบริเวณทั่วไป        | บริเวณทั่วไป                                                                                                                                      | 15 วินาที |
| 46    | ภาพทางออกฉุกเฉิน       | ทางออกฉุกเฉิน                                                                                                                                     | 15 วินาที |
| 47    | อุปกรณ์ไฟฟ้า           | ระบบไฟฟ้า การติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า ต้องมีการติดตั้งอย่างถาวร มีความมั่นคงปลอดภัย                                                                    | 15 วินาที |
| 48    | อุปกรณ์ไฟฟ้ามี         | การติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าต้องมีการติดตั้งสายดิน                                                                                                      | 15 วินาที |
| 49    | การต่อสายดิน           | เพื่อความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานเสมอ                                                                                                              | 15 วินาที |
| 50    | อุปกรณ์ตัดตอน          | ในระบบไฟฟ้าจะต้องมีอุปกรณ์ตัดตอนไฟฟ้าอยู่เสมอ เช่น เบรกเกอร์ เพื่อเป็นสวิตช์ตัดตอนหรือเป็นตัวตัดกระแสไฟฟ้าเมื่อมีเหตุผิดปกติเกี่ยวกับอุปกรณ์ไฟฟ้า | 15 วินาที |
| 51    | สายล่อฟ้า              | อาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 12 เมตร จะต้องมีการติดตั้งสายล่อฟ้าไว้ที่ตัวอาคารเสมอ เพื่อป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า                                       | 15 วินาที |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ลำดับ | ภาพ                                 | เสียง                                                                                                                                                                          | เวลา      |
|-------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 52    | การจัดเก็บ/ครอบครอง<br>วัตถุอันตราย | ดนตรี                                                                                                                                                                          | 5 วินาที  |
| 53    | ภาพเฉพาะวัตถุอันตราย                | เก็บเฉพาะวัตถุอันตราย                                                                                                                                                          | 15 วินาที |
| 54    | ภาพเก็บวัตถุอันตรายรวม              | เก็บวัตถุอันตรายรวมกับเคมีอื่น ๆ                                                                                                                                               | 15 วินาที |
| 55    | MSDS                                | ข้อมูลความปลอดภัยของวัตถุอันตรายที่เก็บอยู่                                                                                                                                    | 15 วินาที |
| 56    | ผนังกันไฟกันตอน                     | อาคารเก็บวัตถุอันตรายที่มีความกว้างและยาว<br>มากกว่าด้านละ 30 เมตร จะต้องมียกกันไฟ<br>กันตอน เพื่อป้องกันไฟลุกลามที่อาจเกิดจากไฟ<br>ไหม้ภายในห้องเก็บ                          | 15 วินาที |
| 57    | ห้องเก็บแยกเฉพาะ                    | การเก็บวัตถุอันตรายที่มีคุณสมบัติแตกต่างกัน<br>จะต้องมีห้องเก็บแยกเฉพาะเพื่อป้องกัน<br>อุบัติเหตุ และการทำปฏิกิริยากันของสารเคมีที่<br>มี คุณสมบัติแตกต่างกัน                  | 15 วินาที |
| 58    | ผู้ดูแลสถานที่                      | สถานที่เก็บวัตถุอันตราย ควรจะมีผู้ดูแลสถานที่<br>เป็นพิเศษ ชี้แจงเก็บสารที่มีความเสี่ยงต่อการเกิด<br>อุบัติเหตุสูง ก็จำเป็นต้องมีผู้ดูแลเฉพาะเพื่อ<br>ป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ | 15 วินาที |
| 59    | การจัดเก็บนอกอาคาร                  | การจัดเก็บนอกอาคารในที่โล่งแจ้ง วัตถุ<br>อันตรายที่เก็บในถัง 200 ลิตร และไม้ไผ่ต่อ<br>ความร้อน อาจเก็บไว้ในที่โล่งแจ้งได้ แต่จะต้อง<br>มีระบบป้องกันการรั่วไหลของวัตถุอันตราย  | 15 วินาที |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ลำดับ | ภาพ                                 | เสียง                                                                                                                                                                                                                                       | เวลา      |
|-------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 60    | จัดเก็บถังบนพาเลขนอกอาคาร           | วัตถุอันตรายที่เก็บในถัง 200 ลิตร ที่จัดเก็บนอกอาคาร ให้จัดเก็บในลักษณะที่ถังตั้งตรงบนแผ่นรองสินค้า ถังที่เก็บแบบนอนต้องมีลิ้มเพื่อป้องกันไม่ให้ถังกลิ้งได้ การจัดเก็บจะต้องเว้นที่ว่างอย่างเพียงพอ เพื่อการตรวจสอบและการดับเพลิง           | 15 วินาที |
| 61    | ภาพ STORAGE TANK                    | ภาชนะบรรจุนขนาดใหญ่ (STORAGE TANK) ภาชนะเก็บวัตถุอันตรายที่เป็นของเหลวที่มีปริมาณตั้งแต่ 30,000 ลิตรขึ้นไป ต้องมีผลการตรวจสอบความมั่นคงแข็งแรงและความปลอดภัยของภาชนะบรรจุ โดยมีเอกสารรับรองจากผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม                | 15 วินาที |
| 62    | ภาพภาชนะอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม         | ภาชนะเก็บวัตถุอันตรายที่มีปริมาณตั้งแต่ 30,000 ลิตรขึ้นไป ที่ติดตั้งอยู่หรือติดตั้งอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม มีปริมาณรวมกันตั้งแต่ 50,000 ลิตรขึ้นไป จะต้องมีเขื่อนคอนกรีตโดยรอบ ที่สามารถกักเก็บปริมาณวัตถุอันตรายได้ทั้งหมดในกรณีเกิดอุบัติเหตุ | 15 วินาที |
| 63    | ภาพภาชนะเก็บวัตถุอันตรายที่เป็นก๊าซ | ภาชนะเก็บวัตถุอันตรายที่เป็นก๊าซ มีความดันต่างจากบรรยากาศ (PRESSURE VESSEL) ต้องมีผลการตรวจสอบความมั่นคงแข็งแรงและความปลอดภัยของภาชนะบรรจุ และอุปกรณ์ โดยมีเอกสารรับรองจากผู้ประกอบการวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม                                 | 15 วินาที |
| 64    | ตอนที่ 2                            | ดนตรี                                                                                                                                                                                                                                       | 5 วินาที  |
| 65    | อาคารผลิต                           | ดนตรี                                                                                                                                                                                                                                       | 5 วินาที  |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ลำดับ | ภาพ                         | เสียง                                                                                                                                                                                                                      | เวลา      |
|-------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 66    | อาคารโรงงาน                 | ลักษณะอาคารต้องออกแบบให้สอดคล้องกับลักษณะและความจำเป็นของอาคารผลิต วัสดุที่ใช้ก่อสร้างอาคารต้องเป็นชนิดไม่วิไฟ โครงสร้างอาคารเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก หรือเหล็ก ความสูงของอาคารผลิตขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของขบวนการผลิตนั้น ๆ | 15 วินาที |
| 67    | พื้นที่ว่างเพียงพอ          | พื้นที่ของอาคารผลิต จะต้องมที่ว่างเพียงพอที่จะอำนวยความสะดวกแก่การขนย้ายวัตถุดิบ                                                                                                                                           | 15 วินาที |
| 68    | พื้นที่รอบอาคารทั้ง 4 ด้าน  | อาคารผลิตต้องมีที่ว่างโดยรอบอาคารทั้ง 4 ด้าน เพื่อการควบคุมและป้องกันอุบัติเหตุ และสามารถปฏิบัติงานในการบรรเทาอันตรายจากวัตถุอันตรายได้อย่างสะดวก                                                                          | 15 วินาที |
| 69    | ภาพอาคาร โดยรวม             | อาณาเขตบริเวณโดยรอบที่ตั้งอาคารผลิตวัตถุอันตรายต้องมีกำแพงหรือรั้วกัน ที่อยู่ในสถานที่มั่นคงแข็งแรง และสามารถบำรุงรักษาได้คืออยู่เสมอ                                                                                      | 15 วินาที |
| 70    | ภาพทางออกฉุกเฉิน            | ทางออกฉุกเฉิน จะต้องเปิดออกง่ายในความมืดหรือเมื่อมีควันหนาที่บ                                                                                                                                                             | 15 วินาที |
| 71    | ภาพเครื่องหมายทางออกฉุกเฉิน | ทำเครื่องหมายทางออกฉุกเฉินให้เห็นโดยชัดเจน โดยยึดหลักความปลอดภัย                                                                                                                                                           | 15 วินาที |
| 72    | ภาพบันไดหนีไฟ ออกนอกอาคาร   | บันไดหนีไฟออกนอกอาคาร อาคารผลิตที่มีความสูงของอาคารเก็บ 2 ชั้นขึ้นไปจะต้องมีบันไดหนีไฟออกนอกอาคาร                                                                                                                          | 15 วินาที |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ลำดับ | ภาพ                        | เสียง                                                                                            | เวลา      |
|-------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 73    | ภาพบันไดระหว่างชั้น        | บันไดระหว่างชั้น อาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 2 ชั้นขึ้นไปจะต้องมีบันไดระหว่างชั้นอาคาร              | 15 วินาที |
| 74    | ภาพการระบายอากาศ           | การระบายอากาศจะต้องมีพื้นที่การระบายอากาศไม่น้อยกว่า 1 ใน 10 ส่วนของพื้นที่ อาจจะเป็นแบบธรรมชาติ | 15 วินาที |
| 75    | ภาพติดตั้งพัดลม            | การติดตั้งพัดลม                                                                                  | 15 วินาที |
| 76    | ภาพติดตั้งเครื่องปรับอากาศ | การติดตั้งเครื่องปรับอากาศ                                                                       | 15 วินาที |
| 77    | ภาพแสงสว่างจากธรรมชาติ     | ระบบแสงสว่างในการปฏิบัติงานอาจจะใช้แสงสว่างจากธรรมชาติ                                           | 15 วินาที |
| 78    | ภาพหลอดฟลูออเรสเซนต์       | หลอดฟลูออเรสเซนต์ ทุกจุดในพื้นที่ต้องมีแสงสว่างเพียงพอ                                           | 15 วินาที |
| 79    | ภาพจุดปฏิบัติงาน           | จุดปฏิบัติงาน                                                                                    | 15 วินาที |
| 80    | ภาพบริเวณทั่วไป            | บริเวณทั่วไป                                                                                     | 15 วินาที |
| 81    | ภาพทางออกฉุกเฉิน           | ทางออกฉุกเฉิน                                                                                    | 15 วินาที |
| 82    | ภาพระบบไฟฟ้า               | ระบบไฟฟ้า การติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าต้องมีการติดตั้งอย่างถาวร มีความมั่นคงปลอดภัย                    | 15 วินาที |
| 83    | ภาพอุปกรณ์ไฟฟ้ามีสายดิน    | การติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าต้องมีการติดตั้งสายดิน เพื่อความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานเสมอ                | 15 วินาที |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ลำดับ | ภาพ                                            | เสียง                                                                                                                                      | เวลา      |
|-------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 84    | อุปกรณ์ตัดตอน (เบรกเกอร์)                      | ในระบบไฟฟ้าจะต้องมีอุปกรณ์ตัดตอนอยู่เสมอ เช่น เบรกเกอร์ เมื่อเป็นสวิชตัดตอนหรือเป็นตัวตัดกระแสไฟฟ้าเมื่อมีเหตุผิดปกติเกี่ยวกับอุปกรณ์ไฟฟ้า | 15 วินาที |
| 85    | สายล่อฟ้า                                      | อาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 12 เมตร จะต้องมีการติดตั้งสายล่อฟ้าไว้ที่ตัวอาคารเสมอ เพื่อป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า                                | 15 วินาที |
| 86    | กรรมวิธีการผลิต                                | ดนตรี                                                                                                                                      | 5 วินาที  |
| 87    | กระบวนการผลิตแบบเปิด                           | กระบวนการผลิตเป็นแบบเปิด (มองเห็นได้)                                                                                                      | 15 วินาที |
| 88    | แบบปิด                                         | แบบปิด (อยู่ในท่อ)                                                                                                                         | 15 วินาที |
| 89    | ภาพการทำปฏิกิริยา                              | ลักษณะการผลิต กระทำโดยกระบวนการทางเคมี                                                                                                     | 15 วินาที |
| 90    | ภาพการแบ่งบรรจุ                                | ลักษณะการผลิต โดยการแบ่งบรรจุ                                                                                                              | 15 วินาที |
| 91    | บรรยากาศการทำงาน                               | ระยะเวลาที่ใช้ในการผลิต                                                                                                                    | 15 วินาที |
| 92    | กลางวัน                                        | ทำเฉพาะเวลากลางวัน                                                                                                                         | 15 วินาที |
| 93    | บรรยากาศ หน้าโรงงาน<br>พนักงานเปลี่ยนกะกลางคืน | ทำเฉพาะเป็นกะ                                                                                                                              | 15 วินาที |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ลำดับ | ภาพ                                                                           | เสียง                                                                                                                                                                                                                                                                                               | เวลา      |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 94    | อาคารผลิตมีรางระบายน้ำและบ่อพัก                                               | การผลิตวัตถุดิบทรายที่เป็นของเหลว ต้องมีรางระบายน้ำและบ่อพัก เมื่อการระบายน้ำและกักเก็บวัตถุดิบทรายที่อาจหกรั่วไหล อาคารผลิตจำเป็นต้องจัดเตรียมเขื่อนกันน้ำ หรืออ่างเก็บน้ำ เมื่อกักเก็บน้ำจากการดับเพลิง หรือการรั่วไหลของสาร และต้องตรวจสอบความสามารถในการกักเก็บน้ำ โดยคำนึงถึงปริมาณการเก็บด้วย | 15 วินาที |
| 95    | ผู้ควบคุมการผลิต                                                              | การผลิตวัตถุดิบทรายจะต้องมีผู้ควบคุมการผลิต ผู้ดูแลสถานที่ผลิต ขั้นตอนกรรมวิธีการผลิต                                                                                                                                                                                                               | 15 วินาที |
| 96    | ตอนที่ 3                                                                      | ดนตรี                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5 วินาที  |
| 97    | ความปลอดภัยของสถานที่เก็บ/ครอบครอง/ผลิตวัตถุดิบทราย และระบบป้องกันสิ่งแวดล้อม | ดนตรี                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5 วินาที  |
| 98    | พนักงานสวมชุดป้องกันส่วนบุคคล                                                 | สำหรับการปฏิบัติงานประจำวัน จะต้องจัดทำอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสมให้กับคนงาน                                                                                                                                                                                                                 | 15 วินาที |
| 99    | หน้ากาก                                                                       | หน้ากากครอบกันฝุ่น ควัน และฟุ้ง (FUME)                                                                                                                                                                                                                                                              | 15 วินาที |
| 100   | ถุงมือ                                                                        | ถุงมือพลาสติกหรือยาง                                                                                                                                                                                                                                                                                | 15 วินาที |
| 101   | รองเท้าบู๊ท                                                                   | รองเท้าบู๊ทสวมทำงานมีส่วนข้างแข็ง                                                                                                                                                                                                                                                                   | 15 วินาที |
| 102   | พนักงานสวมชุดป้องกัน                                                          | ชุดทำงานต้องสวมใส่กระชับ และปิดมิดชิด                                                                                                                                                                                                                                                               | 15 วินาที |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ลำดับ | ภาพ                                                                           | เสียง                                                                                                                                                                                      | เวลา      |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 103   | ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า                                                           | จัดเตรียมห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า สิ่งอำนวยความสะดวกในการทำความสะอาดร่างกายให้แก่คนงาน                                                                                                          | 15 วินาที |
| 104   | ที่อาบน้ำและล้างตาฉุกเฉิน                                                     | อุปกรณ์ทำความสะอาดร่างกายฉุกเฉิน                                                                                                                                                           | 15 วินาที |
| 105   | ที่อาบน้ำฉุกเฉิน                                                              | ที่อาบน้ำฉุกเฉิน                                                                                                                                                                           | 15 วินาที |
| 106   | ที่ล้างตาฉุกเฉิน                                                              | ที่ล้างตาฉุกเฉิน                                                                                                                                                                           | 15 วินาที |
| 107   | เครื่องดับเพลิง                                                               | อุปกรณ์ระงับอุบัติเหตุ/อุปกรณ์ดับเพลิง เช่น เครื่องดับเพลิง                                                                                                                                | 15 วินาที |
| 108   | พนักงานตรวจสอบและลงบันทึกที่เครื่องดับเพลิง                                   | การตรวจสอบสภาพเครื่องดับเพลิง ควรตรวจสอบอย่างน้อย 2 เดือน/ครั้ง                                                                                                                            | 15 วินาที |
| 109   | เครื่องดับเพลิงที่อยู่ประจำจุด                                                | การติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิง ต้องติดตั้งในที่ใช้งานได้สะดวกรวดเร็ว                                                                                                                            | 15 วินาที |
| 110   | แหล่งน้ำที่ใช้ในการดับเพลิง                                                   | การใช้น้ำดับเพลิงเพื่อลดความร้อน ทำให้อุณหภูมิของสารที่กำลังลุกไหม้ลดต่ำลงกว่าจุดติดไฟ และช่วยให้ไฟสงบลงได้                                                                                | 15 วินาที |
| 111   | อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (HEAD DETECTOR)<br>อุปกรณ์ตรวจจับควัน (SMOKE DETECTOR) | สัญญาณแจ้งเหตุอันตราย สัญญาณเตือนภัย ในอาคารเก็บวัตถุนตรายจะต้องมีการติดตั้งอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจจับการเกิดเพลิงไหม้ ความจำเป็นที่สามารถช่วยในการเตือนภัยในกรณีเกิดเพลิงไหม้ขึ้นในระยะต้น | 15 วินาที |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ลำดับ | ภาพ                       | เสียง                                                                                                                                                                                                                                | เวลา      |
|-------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 112   | ถังวัตถุอันตรายแตกรั่วไหล | การขนย้ายวัตถุอันตรายอย่างไม่ถูกวิธี ขาดความระมัดระวัง เป็นสาเหตุให้ภาชนะบรรจุได้รับความเสียหาย และทำให้หกรั่วไหลได้                                                                                                                 | 15 วินาที |
| 113   | ถังเปล่า 200 ลิตร         | อุปกรณ์เครื่องมือที่จำเป็นในการจัดการกับวัตถุอันตรายที่หกรั่วไหล เช่น ถังเปล่าขนาดใหญ่                                                                                                                                               | 15 วินาที |
| 114   | ทราย ดิน ขี้เลื่อย        | ของเหลวที่หกรั่วไหลควรดูดซับด้วยสารดูดซับที่เหมาะสม เช่น ทราย ดิน ขี้เลื่อย                                                                                                                                                          | 15 วินาที |
| 115   | ภาชนะที่ใช้แล้ว           | ภาชนะบรรจุที่ใช้แล้วให้ทำการเก็บรวบรวมเพื่อส่งไปกำจัดอย่างปลอดภัยตามคำแนะนำหรือส่งคืนบริษัทผู้ผลิต                                                                                                                                   | 15 วินาที |
| 116   | การเกิดเพลิงไหม้          | การป้องกันสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยของประชาชนผู้อาศัยใกล้เคียงเมื่อเกิดเพลิงไหม้ขึ้นที่อาคารเก็บวัตถุอันตราย สิ่งแวดล้อมโดยรอบอาคารอาจได้รับผลกระทบจากความร้อน น้ำจากการดับเพลิง สิ่งแวดล้อมถูกทำลายไปเนื่องจากควัน กลิ่นหรือก๊าซพิษ | 15 วินาที |
| 117   | การอพยพประชาชน            | จะต้องอพยพประชาชนออกนอกบริเวณพื้นที่อันตราย                                                                                                                                                                                          | 15 วินาที |
| 118   | การประชุมจัดทำแผน         | ทั้งนี้ต้องมีการกำหนดในแผนฉุกเฉินภายนอก (OFF-SITE EMERGENCY PLAN) ของชุมชนนั้น                                                                                                                                                       | 15 วินาที |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ลำดับ | ภาพ                     | เสียง                                                                                                                                                                                                        | เวลา      |
|-------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 119   | การอบรม                 | การฝึกอบรมในการบริหารจัดการอาคารเก็บ<br>วัตถุอันตราย การฝึกอบรมในเรื่องการทำงาน<br>ควบคู่ไปกับการความปลอดภัยในการทำงานให้แก่<br>พนักงานทุกคนที่ปฏิบัติงานในอาคารเป็น<br>กิจกรรมที่ควรกระทำอย่างต่อเนื่อง โดย | 15 วินาที |
| 120   | การประชุมกลุ่มย่อย      | จัดให้มีการประชุมเรื่องความปลอดภัยอย่าง<br>สม่ำเสมอ                                                                                                                                                          | 15 วินาที |
| 121   | การจัดทำคู่มือ          | จัดทำคู่มือการฝึกอบรม การฝึกซ้อมในการ<br>ดำเนินการเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินให้ทันต่อ<br>เหตุการณ์ในปัจจุบัน                                                                                                       | 15 วินาที |
| 122   | แผนงานฉุกเฉิน           | แผนปฏิบัติการฉุกเฉิน และข้อมูลที่เกี่ยวข้อง<br>ต้องแจ้งให้พนักงานทุกคนได้รับทราบ                                                                                                                             | 15 วินาที |
| 123   | พนักงานดับเพลิง         | สมาชิกที่เป็นทีมผจญเพลิงต้องได้รับการฝึก<br>อบรมในเรื่องการใช้อุปกรณ์การดับเพลิงทุก<br>ชนิด                                                                                                                  | 15 วินาที |
| 124   | จุดรวมพล/เส้นทางเข้าออก | จุดรวมพล เส้นทางเข้าออก จะต้องมีความกว้าง<br>เพียงพอกับปริมาณของพนักงาน                                                                                                                                      | 15 วินาที |
| 125   | อุปกรณ์ปฐมพยาบาล        | อาคารทุกแห่งต้องจัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวก<br>สำหรับการปฐมพยาบาลไว้ให้พร้อม<br>อุปกรณ์ปฐมพยาบาลจะต้องได้รับการตรวจสอบ<br>บ่อย ๆ อย่างสม่ำเสมอ และต้องบำรุงรักษาดูแล<br>ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ตลอดเวลา    | 15 วินาที |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ลำดับ | ภาพ                                                        | เสียง                                                                                                                                                                                                                                              | เวลา      |
|-------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 126   | การแจ้งเหตุติดต่อ<br>โรงพยาบาลทางโทรศัพท์/<br>วิทยุสื่อสาร | ต้องติดต่อประสานงานกับโรงพยาบาล แพทย์<br>เพื่อการช่วยเหลือได้ทันทีเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน                                                                                                                                                             | 15 วินาที |
| 127   | การปฐมพยาบาลผู้ป่วย                                        | โรงพยาบาลและแพทย์ต้องทราบข้อมูลความ<br>ปลอดภัยของวัตถุอันตราย และมียาแก้พิษไว้<br>เพื่อการรักษาเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน เอกสารข้อมูล<br>ความปลอดภัย MSDS ต้องส่งไปให้แพทย์<br>พร้อมผู้ป่วยด้วย เพราะใน MSDS จะมี<br>คำแนะนำในเรื่องการปฐมพยาบาลผู้ป่วย | 15 วินาที |
| 128   | นำผู้ป่วยขึ้นรถพยาบาลไป<br>โรงพยาบาล                       |                                                                                                                                                                                                                                                    | 35 วินาที |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล นายวิสุทธิ์ ชุมคง

วัน เดือน ปีเกิด 3 ธันวาคม 2512

สถานที่เกิด จังหวัดนครศรีธรรมราช

สถานที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 10/50 หมู่ 11 ถนนสวนผัก แขวงตลิ่งชัน เขตตลิ่งชัน จังหวัด  
กรุงเทพมหานคร รหัสไปรษณีย์ 10170

สถานที่ทำงาน สำนักควบคุมวัตถุอันตราย กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
กระทรวงอุตสาหกรรม 75/6 ถนนพระรามที่หก แขวงทุ่งพญาไท  
เขตราชเทวี จังหวัดกรุงเทพฯ รหัสไปรษณีย์ 10400

ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่ตรวจโรงงาน 6

ประวัติการศึกษา ปีการศึกษา 2541 สำเร็จการศึกษา ครุศาสตร์บัณฑิต  
โปรแกรมวิชา ช่างอุตสาหกรรม  
สถาบันราชภัฏสวนสุนันทา  
ปีการศึกษา 2546 สำเร็จการศึกษา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง